НАУКОВИЙ ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НЕЗАРАЗНА ПАТОЛОГІЯ

УДК 619:615.015.35 – 285

ПОРІВНЯННЯ ХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ МОСПІЛАНУ ТА АКТАРИ ДЛЯ БІЛИХ МИШЕЙ

Г. Я. БАЗАКА, аспірант* кафедри фармакології та токсикології
В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри фармакології та токсикології
В. Д. ІЩЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фармакології та токсикології
Національний університет біоресурсів та природокористування України
E-mail: g.bazaka@mhp.com.ua

Анотація. *Висвітлено результати досліджень з визначення хронічної токсичності інсектицидів із групи неонікотиноїдів Моспілану та Актари, діючими речовинами яких є ацетаміприд та тіаметоксам відповідно. Прояв хронічної токсичності оцінювали за змінами показників клінічного стану, морфологічних та біохімічних показників крові, патоморфологічних досліджень. Клінічного прояву ознак отруєння і загибелі тварин не відмічали. Дослідженнями морфологічного складу крові за хронічного отруєння Моспіланом після введення його перорально у дозі, що становить 1/10 DL_{50}, встановлено тромбоцитоз і нейтрофільний лейкоцитоз із зміщенням ядра вправо, а також лімфоцитопенію. За отруєння Актарою у відповідній дозі також розвиваються тромбоцитоз і лейкоцитоз, проте без змін лейкограми.*

*За отруєння Моспіланом і Актарою в сироватці крові тварин збільшується вміст загального білка за рахунок глобулінової фракції. У сироватці крові білих мишей, отруєних Моспіланом, встановлено зниження вмісту сечовини на 43,6 % на фоні незмінного вмісту креатиніну та достовірне підвищення активності АлАТ, АсАТ з одночасним п*ідвищенням *активності* ГГТП, що *свідчить про значні порушення синтезувальної функції печінки у тварин із явищами гепатоцитолізу. Підвищення активності ГГТП без змін активності АлАТ вказує на порушення в гепатобіліарній системі за хронічного отруєння Актарою.*

Значне підвищення активності АсАТ за дії Моспілану та Актари засвідчує дію обох пестицидів на нікотиночутливі рецептори м'язів. Більший виражений вплив Моспілану порівняно із Актарою на систему крові та печінку пов'язаний із вищим ступенем токсичності діючої речовини.

---

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Б. Духницький

© Г. Я. БАЗАКА, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, В. Д. ІЩЕНКО, 2018

Ключові слова: неонікотиноїди, Моспілан, Актара, ацетаміприд, тіаметоксам, токсичність, лабораторні миші, кров, печінка, активність ферментів

Актуальність. Сучасні сільськогосподарські технології вимагають широкого застосування пестицидів та агрохімікатів. На сьогодні масштаби застосування пестицидів в Україні становлять понад 300 діючих речовин, близько 400 препаративних форм на площах понад 40 млн. га в кількостях понад 36 тис. тонн [1].

Пестициди та агрохімікати є високоактивними хімічними сполуками та потужним фактором дії на організми тварин і людини. В умовах інтенсифікації ведення сільського господарства, щоб суттєво скоротити затрати праці, підвищити врожайність рослин та продуктивність тварин, використовується великий арсенал різних хімічних і біологічних засобів, що є необхідною умовою отримання високого врожаю. Наукою і практикою доведено, що одним з найефективніших способів захисту рослин від хвороб і шкідників є застосування хімічного методу.

Очевидними також є негативні наслідки застосування пестицидів для здоров'я людини, причому спостерігається тенденція до їх зростання, водночас, у об'єктів, які пригнічуються пестицидами, спостерігається певна пристосованість до них. Сьогодні близько 500 видів комах вже стійкі до інсектицидів. Пристосованість до пестицидів виникає упродовж 10-30 поколінь, підтверджуючи справедливість теорії еволюції Ч. Дарвіна: в процесі мікроеволюції виробляється нова властивість. Встановлено, наприклад, що в колорадського жука виробляється імунітет до отрутохімікатів. Знаючи це, господарства в 10 разів перевищують концентрації розчинів інсектицидів, що згубно позначається на багатьох інших організмах [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За останні 20 років обсяги та географія використання пестицидів у світі суттєво змінилися. В Україні із запровадженням сучасних технологій ведення сільського господарства спостерігається тенденція до збільшення використання високоефективних пестицидів з низькими нормами витрат, що мінімізує їх шкідливий вплив на зовнішнє середовище. В останнє десятиріччя значного поширення в практиці захисту рослин від шкідливих видів комах отримали препарати нового класу – неонікотиноїди, які є синтетичними аналогами природного нікотину. Головною перевагою неонікотиноїдів є те, що на відміну від нікотину вони не володіють шкірно-резорбтивною активністю, завдяки чому можуть бути використані для боротьби з ектопаразитами [3].

Висока інсектицидна активність неонікотиноїдів сприяла створенню великої кількості препаратів на їх основі. Наприклад, у США на початку 2008 р. налічувалося близько 190 комерційних препаратів, а в 2011 – вже 600, у Росії (2012 р.) зареєстровано 45 препаратів, у Австралії (2011 р.) – 35, у Великобританії (2010 р.) – 30, у Новій Зеландії – 27 (на 2010 р.) [4]. Аналіз асортименту інсектицидів показав, що вперше в Україні був зареєстрований препарат з діючою речовиною імідаклоприд (Конфідор, 20 % в. р. к.) у 1999 р. на хмелю проти попелиці і (Гаучо, 70 % з. п.) для

обробки насіння цукрових буряків. У 2010 р. перелік дозволених до використання інсектицидів цієї групи включав вже 44 препарати на основі п'яти діючих речовин (тіаметоксам, імідаклоприд, тіаклоприд, клотіанідин, ацетаміприд), що становило 10,8 % від загальної кількості інсектицидів [4].

Поява на ринку пестицидів великої кількості препаратів групи неонікотиноїдів потребує більш глибокого вивчення їх токсичної дії на організм сільськогосподарських тварин.

Неонікотиноїди – відносно новий клас пестицидів, які широко застосовують у сільському господарстві в якості системних інсектицидів для боротьби із сисними і листогризучими комахами [1]. У ветеринарії ці речовини застосовують з лікувально-профілактичною метою за ентомозів дрібних домашніх тварин, у побуті – для знищення комах в житлових і господарських приміщеннях.

Порівняно з іншими інсектицидами неонікотиноїди володіють рядом переваг, проте стабільність діючих речовин – ацетаміприду та тіаметоксаму сприяє тривалій міграції залишкових кількостей препаратів в об'єктах навколишнього середовища, а також у харчовому ланцюзі «ґрунт – рослина – тварина – людина» [5, 6]. У цьому разі підвищується ризик виникнення отруєнь тварин і людини у випадках порушень регламентів їх застосування. Безперечні переваги препаратів не гарантують повної безпечності їх використання. Однак, в умовах широкого застосування пестицидів групи неонікотиноїдів у сільському господарстві неможливо виключити їх негативний вплив на організм тварин [7, 8]. Повідомлень про токсичність ацетаміприду та тіаметоксаму для лабораторних та продуктивних тварин є дуже мало. Тому залишається актуальним дослідження впливу пестицидів на організм тварин.

Мета дослідження – вивчення в експерименті на білих мишах хронічної токсичності інсектицидів із групи неонікотиноїдів Моспілану та Актари за результатами клінічних, гематологічних, біохімічних та патоморфологічних досліджень.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проводили на базі кафедри фармакології та токсикології й віварію факультету ветеринарної медицини НУБіП України. Об'єктом дослідження були препарати групи неонікотиноїдів:

- Моспілан (містить 20 % ацетаміприду, виробник – Ніппон Сода Ко.Лтд, Японія);
- Актара (містить 25 % тіаметоксаму, виробник – Syngenta, Швецарія).

Під час проведення досліджень щодо визначення токсичності Моспілану та Актари застосовували методику, викладену у виданні «Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів» за редакцією доктора ветеринарних наук, професора І. Я. Коцюмбаса [9].

Визначення хронічної токсичності проводили на самцях білих мишей масою тіла 18-20 г. Тварин утримували в умовах віварію згідно з діючими «Санітарними правилами щодо устрою, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» за температури 18-20 °С та

відносної вологості повітря 50-55 %. Годівлю здійснювали повнораціонним комбікормом, водопій не обмежували. Перед початком експерименту тварин упродовж 7 діб витримували в адаптаційному періоді. Дозу препарату обчислювали у мг діючої речовини на 1 кг маси тіла (м. т.).

Досліди проводили на 21 білій миші, які за принципом аналогів було розподілено на 3 групи по 7 тварин у кожній. У тварин дослідних груп хронічне отруєння відтворювали щоденним уведенням всередину водної суспензії препаратів у дозах, які відповідали 1/10 DL_{50}. Тваринам І групи (М) вводили Моспілан у дозі 65 мг/кг м. т., тваринам ІІ групи (А) – Актару в дозі 400 мг/кг м.т. Тварини третьої групи слугували контролем і отримували дистильовану воду в такому ж об'ємі. Тривалість досліду становила 30 діб.

Упродовж експерименту за тваринами вели спостереження та відзначали в динаміці зміни їх клінічного стану. Брали до уваги зовнішній вигляд, реакцію на зовнішні подразники, зміни положення тіла, поведінку, прийом корму та води, інтенсивність і характер рухової активності, стан шкіри і слизових оболонок, реєстрували терміни розвитку інтоксикації.

В кінці досліду мишей після хлороформного наркозу піддавали евтаназії. Від тварин усіх груп відбирали кров із серця для морфологічних та біохімічних досліджень щодо токсичного впливу препаратів. У крові визначали гематокрит, кількість еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів та їх форм, уміст гемоглобіну, загального білка, альбуміну, сечовини та креатиніну, активність АлАТ, АсАТ і ГГТП. Патоморфологічні прояви токсичності оцінювали під час макроскопічного дослідження внутрішніх органів в кінці експерименту за змінами індексів маси печінки, селезінки, легенів, нирок, серця.

Результати дослідження та їх обговорення. Упродовж усього періоду спостереження поведінкові реакції, споживання корму та води тварин дослідної групи не відрізнялися від показників тварин контрольної групи. Тварини були активними та рухливими, координація рухів не порушена, частота дихальних рухів і серцебиття не виходили за межі фізіологічних. Клінічного прояву ознак отруєння і загибелі тварин не спостерігали, проте, слід зазначити, що тварини дослідних груп були агресивними і часто нападали одна на одну.

Показники гематокриту, кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну крові у тварин дослідних груп не зазнавали значних змін порівняно з тваринами контрольної групи (табл. 1). Водночас, за хронічного отруєння білих мишей Моспіланом кількість лейкоцитів і тромбоцитів вірогідно збільшувалася відповідно на 16,9 та 11,4 %. Такі ж зміни відмічали і за дії Актари – кількість лейкоцитів збільшувалася на 14,1 %, а тромбоцитів – на 12,3 % порівняно із контролем. При цьому слід зазначити, що За мікроскопії мазків крові тварин обох груп відмічали анізоцитоз та мікроцитоз еритроцитів.

Аналіз лейкограми крові свідчить, що за хронічного отруєння мишей Моспіланом лейкоцитоз має нейтрофільний характер, за якого вміст сегментоядерних нейтрофілів збільшився у 1,48 раза (табл. 2). Тобто, відмічається нейтрофільний лейкоцитоз із зміщенням ядра нейтрофілів вправо. Це вказує на виснаження кровотворних органів після 30-денного

введення білим мишам Моспілану в дозі, що становить 1/10 DL_{50}. Поряд із нейтрофілією встановлено лімфоцитопенію – вміст лімфоцитів у крові тварин був у 1,12 раза меншим порівняно із показником тварин контрольної групи.

1. Картина крові білих мишей, M ± m (n = 7)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Гематокрит, %	0,34 ± 0,03	0,33 ± 0,01	0,37 ± 0,02
Еритроцити, Т/л	4,43 ± 0,33	4,37 ± 0,15	4,68 ± 0,24
Гемоглобін, г/л	112,70 ± 9,44	110,97 ± 4,60	122,43 ± 7,41
Лейкоцити, Г/л	7,44 ± 0,38	8,70 ± 0,27**	8,49 ± 0,28*
Тромбоцити, Г/л	274,60 ± 7,31	306,04 ± 4,90****	308,34 ± 8,05****

Примітка: * – p ≤ 0,05; ** – p ≤ 0,02; *** – p ≤ 0,01; **** – p ≤ 0,001 порівняно з контролем

За дії на білих мишей Актари в дозі, що становить 1/10 DL_{50}, значних відхилень у лейкограмі не відмічали, проте, прослідковувалася тенденція до нейтрофілії із лімфоцитопенією, як і за дії Моспілану. Різниця у ступені прояву впливу Моспілану та Актари на систему крові та показники лейкограми пов'язана, ймовірно, із ступенем токсичності кожного препарату, який у Моспілану вищий порівняно з Актарою.

2. Лейкограма крові білих мишей, *M ± m* (*n* = 7)

Група тварин	Б	Е	Н		Л	Мон
			П	С		
Контрольна	-	-	0-1	19,14 ± 1,61	79,43 ±1,78	0-1
Дослідна М	-	-	0-1	28,29 ± 1,35****	70,28 ± 1,70***	1-2
Дослідна А	-	-	0-1	22,57 ± 1,94	76,29 ± 1,85	0-2

Для визначення функціонального стану органів і систем за токсичного навантаження важливу роль відіграє визначення біохімічних показників сироватки крові тварин. Хронічне отруєння білих мишей Моспіланом супроводжувалося збільшенням у сироватці крові тварин дослідної групи вмісту загального білка на 18,9 % порівняно з показником тварин контрольної групи, в той час, як за отруєння Актарою відмічали тільки тенденцію до збільшення вмісту загального білка (табл. 3). Вміст альбуміну в сироватці крові залишався практично незмінним, хоча і був дещо вищим у тварин, яким задавали Моспілан. Таким чином, збільшення вмісту загального білка було пов'язане із збільшенням вмісту глобулінів майже на 30 % у тварин обох дослідних груп.

Синтезувальну функцію печінки можна оцінити за вмістом у сироватці крові сечовини, що синтезується саме у печінці. Зниження на 43,6 % вмісту сечовини у сироватці крові білих мишей за хронічного отруєння Моспіланом свідчить про порушення синтезувальної функції печінки. У цьому випадку також встановлено тенденцію до зменшення

індексу маси печінки в мишей І дослідної групи порівняно із тваринами контрольної групи (табл. 4). Водночас, тенденція до зменшення індексу маси селезінки свідчить про виснаження кровотворної системи та імунотропну дію Моспілану, що було встановлено за результатами морфологічних та біохімічних досліджень крові (табл. 2, 3).

3. Біохімічні показники сироватки крові білих мишей, *M* ± *m* (*n* = 7)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Загальний білок, г/л	50,61 ±1,72	60,19 ± 2,26***	55,16 ± 1,75
Альбумін, г/л	24,36 ± 0,73	26,97 ± 1,27	21,64 ±1,43
Сечовина, ммоль/л	6,03 ± 0,22	3,41 ± 0,16****	4,13 ± 0,18****
Креатинін, ммоль/л	59,20 ± 2,13	55,91±1,41	54,29 ± 1,53*

4. Індекси маси внутрішніх органів, % (*n* = 7)

Орган	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Печінка	6,19 ± 0,48	5,60 ± 0,22	6,28 ± 0,35
Селезінка	0,80 ± 0,08	0,52 ± 0,08	0,82 ± 0,12
Легені	0,69 ± 0,03	0,63 ± 0,02	0,65 ± 0,03
Нирки	1,66 ± 0,13	1,60 ± 0,11	1,69 ± 0,10
Серце	0,53 ± 0,03	0,55 ± 0,04	0,56 ± 0,02

Актара менш токсична порівняно із Моспіланом, відповідно зміни показників вмісту загального білка і сечовини у білих мишей за хронічного токсикозу були менш виражені порівняно із тваринами, яким задавали Моспілан. Зокрема, за дії Актари не відмічали змін індексів маси внутрішніх органів (табл. 4).

На наявність гепатотоксичної дії Моспілану вказують також показники змін активності амінотрансфераз. Так, активність АлАТ зростала на 23,2 %, в той час як за хронічного отруєння Актарою змін активності АлАТ у сироватці крові отруєних білих мишей порівняно із тваринами контрольної групи не відмічали (табл. 5).

5. Показники активності ферментів у сироватці крові мишей, *M* ± *m* (*n* = 7)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
АлАТ, О/л	49,91 ±1,55	61,47 ± 1,72****	47,39 ± 2,37
АсАТ, О/л	84,67 ± 4,66	238,06 ± 8,37****	217,73 ± 6,62****
ГГТП, Од/л	7,29 ± 0,87	13,30 ± 0,76****	28,53 ±1,18****

Спорідненість неонікотиноїдів (ацетаміприду і тіаметоксаму) з нікотином та відповідно здатність їх взаємодіяти із нікотиночутливими рецепторами м'язів пояснює виражений вплив обох речовин у складі досліджуваних препаратів на активність АсАТ за хронічного отруєння

ними білих мишей. Так, за дії Моспілану та Актари активність ферменту зростала на 181,2 та 157,2 % відповідно.

Зростання активності гамма-глутамілтранспептидази на 82,4 % у тварин, яким задавали Моспілан, за одночасного підвищення активності АлАТ та АсАТ є свідченням прояву гепатоцитолізу. Водночас, зростання внаслідок токсичної дії Актари майже у 4 рази активності ГГТП без змін активності АлАТ та за меншого, ніж за дії Моспілану, впливу на активність АсАТ може свідчити про переважне ураження гепатобіліарної системи за дії актари.

Висновки та перспективи. 1. Інсектициди з групи неонікотиноїдів Моспілан та Актара за перорального уведення упродовж 30 діб білим мишам в дозах, що становлять 1/10 DL_{50}, спричиняють токсичну дію, яка відображається змінами морфологічних та біохімічних показників крові, а також змінами вагових коефіцієнтів внутрішніх органів.

2. За хронічного отруєння білих мишей Моспіланом встановлено тромбоцитоз і розвиток нейтрофільного лейкоцитозу (кількість лейкоцитів збільшилася на 16,9 %, а сегментоядерних нейтрофілів – у 1,48 раза) із зміщенням ядра нейтрофілів вправо та лімфоцитопенію. Хронічне отруєння Актарою також супроводжується лейкоцитозом (кількість лейкоцитів збільшується на 14,1 %), але без виражених змін лейкограми. За дії Моспілану та Актари розвивається тромбоцитоз із збільшенням кількості тромбоцитів відповідно на 11,4 та 12,3 %.

3. Хронічне отруєння білих мишей Моспіланом у дозі 65 мг/кг м. т. супроводжується порушенням синтетичних процесів у печінці, про що свідчить зменшення на 43,6 % рівня сечовини, а також явищами гепатоцитолізу, на що вказує одночасне підвищення активності АлАТ та АсАТ на 23,2 і 181,2 % відповідно, а також ГГТ на 82,4 % за статистично вірогідної різниці. За отруєння Актарою активність ГГТП зростає маже у 4 рази без вражених змін активності АлАТ, що свідчить про порушення гепатобіліарної системи.

Для всебічної токсикологічної оцінки Моспілану і Актари, що належить до групи неонікотиноїдів, доцільним є визначення їх токсичності для продуктивних тварин та проведення поряд із морфологічними та біохімічними дослідженнями крові гістологічних досліджень.

Список використаних джерел

1. Сравнительная токсикологическая характеристика новых неоникотиноидных инсектицидов [Електронний ресурс] / Л. В. Ермолова, Н. Г. Проданчук, П. Г. Жминько, И. В. Лепешкин – Современные проблемы токсикологии. – 2004. – № 2. – С. 4-7. / Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/ arhiv_mg/ st_2004/04_2_1.htm

2. Проданчук, М. Г. Модельні методичні підходи до токсиколого-гігієнічної оцінки небезпеки та прогнозу ситуаційного ризику щодо формування асортименту і обсягів застосування пестицидів у сільському господарстві України / М. Г. Проданчук, В. І. Великий, Ю. А. Кучак // Совр. пробл. токсикологии. – 2001. – № 4. – С. 43–44.

3. Kagatu, S. Хлорникотиниловые инсектициды: открытие, применение и будущее / S. Kagatu // РЖ «Биология», разд. «Токсикология». – 2002. – № 4. – С. 15.

4. Долженко, В. И. Научные достижения в области защиты растений в 2012 г. / В. И. Долженко, В. А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2013. – № 2. – С. 54–58.

5. Goulson, D. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides / D. Goulson // J. Appl. Ecol. – 2013. – Vol. 50, № 4. – P. 977–987.

6. Ерёмина, О. Ю. Перспективы применения неоникотиноидов в сельском хозяйстве России и сопредельных стран / О. Ю. Ерёмина, Ю. В. Лопатина // Агрохимия. – 2005. - № 6. – С. 87–93.

7. Kimura-Kuroda, J. Nicotine-likeeffects of the neonicotinoid insecticides acetamiprid and imidacloprid on cerebellar neurons from neonatal rats / J. Kimura-Kuroda // PLoS One. – 2012. – V 7(2). Режим доступу: http://www.plosone.org/article/info (Accessed 28 February 2013)

8. Єрмолова, Л. В. Токсиколого-гігієнічна оцінка асортименту нових неонікотиноїдних пестицидів (Огляд) / Л. В. Єрмолова, І. В. Лепьошкін, І. В. Мудрий // Современные проблемы токсикологии. – 2004. - № 4. – С. 35–37. Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2004/04_4_10.htm

9. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів /[за ред. І. Я. Коцюмбаса]. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.

Refernces

1. Ermolova, L. V., Prodanchuk, N. G., Zhmenko, P. G., Lepeshkin, I. V. (2004). Sravnitelnaya toksikologicheskaya harakteristika novyih neonikotinoidnyih insektitsidov [Comparative toxicological assessment of new neonicotinoid insecticides]. Modern Problems of Toxicology, 2, 4–7.

2. Prodanchuk, M. H., Velykyi, V. I., Kuchak, Yu. A. (2001). Modelni metodychni pidkhody do toksykoloho-hihiienichnoi otsinky nebezpeky ta prohnozu sytuatsiinoho ryzyku shchodo formuvannia asortymentu i obsiahiv zastosuvannia pestytsydiv u silskomu hospodarstvi Ukrainy [Model's methodical approaches to toxicological and hygienic hazard assessment and prognosis of situation's risk for forming assortment and volumes of pesticide's usage in agriculture of Ukraine]. Modern Problems of Toxicology, 4, 43–44.

3. Kagatu, S. (2002). Hlornikotinilovyie insektitsidyi: otkryitie, primenenie i buduschee [Chloronicotinyl insecticides: the discovery, application and future]. The Abstracts Journal «Biology», series «Toxicology», 4, 15.

4. Dolzhenko, V. I., Zaharenko, V. A. (2013) Nauchnyie dostizheniya v oblasti zaschityi rasteniy v 2012 g. [Scientific achievements in the field of plant protection in 2012]. Protection and quarantine of plants, 2, 54–58.

5. Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. J. Appl. Ecol, 4, 977–987.

6. Eryomina, O. Yu., Lopatina, Yu. V. (2005). Perspektivyi primeneniya neonikotinoidov v selskom hozyaystve Rossii i sopredelnyih stran [Prospects of agricultural use of neonicotinoids in Russia and neighboring countries]. Agrochemicals, 6, 87–93.

7. Kimura-Kuroda, J, Komuta, Y, Kuroda, Y, Hayashi, M, Kawano, H. (2012). Nicotine-likeeffects of the neonicotinoid insecticides acetamiprid and imidacloprid on

cerebellar neurons from neonatal rats. PLoS One, 7(2): e32432. doi: 10.1371/journal.pone.0032432.

8. Yermolova, L. V., Lepeshkin, I. V., Mudry, I. V. (2004). Toksykoloho-hihiienichna otsinka asortymentu novykh neonikotynoidnykh pestytsydiv (ohliad) [Complex toxicological and hygienic assessment assortment of new neonicotinoid insecticides (review)]. Modern Problems of Toxicology, 4, 35–37.

9. Kotsiumbas, I. Ya. ed. (2006). Doklinichni doslidzhennia veterynarnykh likarskykh zasobiv [Pre-clinical studies of veterinary drugs]. Lviv: Triada plius, 360.

СРАВНЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ МОСПИЛАНА И АКТАРЫ ДЛЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Г. Я. Базака, В. Б. Духницкий, В. Д. Ищенко

Аннотация. *Представлены результаты исследований по определению хронической токсичности инсектицидов из группы неоникотиноидов Моспилана и Актары, действующими веществами которых являются ацетамиприд и тиаметоксам соответственно. Проявление хронической токсичности оценивали по изменениям показателей клинического состояния, морфологических и биохимических показателей крови, патоморфологических исследований. Клинического проявления признаков отравления и гибели животных не отмечали. Исследованиями морфологического состава крови при хроническом отравлении Моспиланом после введения его внутрь в дозе, составляющей 1/10 DL50, установлены тромбоцитоз и нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра вправо, а также лимфоцитопения. При отравлении Актарой в соответствующей дозе также развиваются тромбоцитоз и лейкоцитоз, однако без изменений лейкограммы.*

При отравлении Моспиланом и Актарой в сыворотке крови животных увеличивается содержание общего белка за счет глобулиновой фракции. В сыворотке крови белых мышей, отравленных Моспиланом, установлены снижение содержания мочевины на 43,6% на фоне неизменного содержания креатинина и достоверное повышение активности АлАТ, АсАТ с одновременным повышением активности ГГТП, что свидетельствует о значительных нарушениях у животных синтетической функции печени с явлениями гепатоцитолиза. Повышение активности ГГТП без изменений активности АлАТ указывает на нарушения в гепатобиллиарной системе при хроническом отравлении Актарой.

Значительное повышение активности АсАТ при воздействии Моспилана и Актары подтверждает действие обоих пестицидов на никотиночувствительные рецепторы мышей. Более выраженное влияние Моспилана по сравнению с Актарой на систему крови и печень связаны с более высокой степенью токсичности действующего вещества первого.

Ключевые слова: неоникотиноиды, Моспилан, Актара, ацетамиприд, тиаметоксам, токсичность, лабораторные мыши, кровь, печень, активность ферментов

COMPARATIVE STUDY OF MOSPILAN AND AKHTARA CHRONIC TOXICITY FOR WHITE MICE

G. Ya. Bazaka, V. B. Dukhnitskyi, V. D. Ishchenko

Abstract. *The results of studies on determination of chronic toxicity of Mospilan and Akhtara insecticides from the neonicotinoids group, whose active substances are acetamiprid and thiamethoxam, respectively are represented in the paper. The manifestation of chronic toxicity was assessed by changes in the indices of the clinical state, morphological and biochemical indices of blood, pathomorphological studies. Clinical manifestations of poisoning and animals death were not observed. Investigations of the blood morphological composition at chronic poisoning with Mospilane after its introduction in 1/10 DL50 dose, thrombocytosis and neutrophilic leukocytosis including right shift were registered, as well as lymphocytopenia. Thrombocytosis and leukocytosis also developed at poisoning with Akhtara in the appropriate dose, but without changes of the leukogram.*

In blood serum of animals after Mospilan and Akhtara poisoning the content of the total protein increased due to the globulin fraction. In the serum of white mice poisoned by Mospilan, the urea content was reduced by 43.6% against the constant creatinine content and a significant increase of the activity of ALAT, AspAT, and a simultaneous increase of GTP activity, which indicated significant dysfunction of the synthetic liver function with hepatocytolysis in animals.

Increased GTP activity without changes in ALT activity indicated dysfunction in the hepatobiliary system at chronic poisoning with Akhtara.

A significant increase of AspAT activity under the influence of Mospilan and Akhtara confirms the effect of both pesticides on nicotine-sensitive receptors in mice. The more significant influence of Mospilan as compared to Akhtara on the blood system and liver is associated with a higher degree of toxicity of the active substance.

Keywords: neonicotinoids, Mospilan, Akhtara, acetamiprid, thiamethoxam, toxicity, laboratory mice, blood, liver, enzyme activity

УДК 636.5.09: 616-099:611

ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНАХ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ МОСПІЛАНОМ РП ТА АКТАРОЮ 25 WG

Г. Я. БАЗАКА[*]**,** аспірант кафедри фармакології та токсикології
Б. В. БОРИСЕВИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри фармакології та токсикології
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: g.bazaka@mhp.com.ua

Анотація. *У статті представлені результати патолого-анатомічних змін в органах курей-несучок за хронічного експериментального отруєння неонікотиноїдами – Актарою 25 WG та Моспіланом РП.*

Встановлено, що згодовування курям-несучкам корму, який містить Актару 25 WG у різних дозах упродовж 30 діб, призводить до збільшення коефіцієнту маси селезінки, зниження коефіцієнтів маси серця й печінки. Згодовування курям-несучкам корму, який містить Моспілан РП у різних дозах, упродовж 30 діб призводить до зниження коефіцієнтів маси серця, печінки, легенів, залозистої та м'язової частини шлунку. Мікроскопічно за дії Моспілану РП та Актари 25 WG у дозах 65 мг/кг м. т. та 360 мг/кг м. т. відповідно у нирках курей спостерігали серозний гломерулонефрит, зернисту дистрофію та руйнування частини епітеліоцитів канальців; у печінці – набряк та зернисту дистрофію гепатоцитів, в залозистій частині шлунку – виразне руйнування слизової оболонки, некроз слизової оболонки тонкої кишки. За дози препаратів, що становить 32,5 мг/кг м. т. та 180 мг/кг м. т., у печінці курей виявляли тотальний некроз гепатоцитів на більшості ділянок. У курей, яким згодовували корм з Актарою 25 WG, встановлено набряк сірої і білої речовин головного мозку, базофілію нервових клітин і нейронофагію з утворенням гліальних вузликів.

Ключові слова: неонікотиноїди, Моспілан, Актара, кури, хронічна токсичність, патологоанатомічні зміни

Актуальність. Економічна ефективність застосування пестицидів є загальновизнаною, а виробництво засобів боротьби зі шкідниками рослин та паразитами тварин і людей зростає з року в рік [4,5]. Проте традиційний захист рослин з переважним використанням хімічного методу є екологічно

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Б. Духницький

© Г. Я. БАЗАКА, Б. В. БОРИСЕВИЧ, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, 2018*

небезпечним. Крім інших негативних впливів, на більшій частині оброблюваних пестицидами площ відзначаються випадки гострих і хронічних отруєнь сільськогосподарських, диких тварин та людей [1]. Тому, впровадження у практику нових інсектицидних препаратів, які мають високу ефективність та селективність за низьких норм витрат, може значно скоротити обсяги хімічного навантаження на довкілля [7]. Саме такими препаратами є неонікотиноїди – новий клас пестицидів, які застосовуються у сільському господарстві як інсектициди для обробки садів і польових культур, а також у ветеринарній практиці багатьох країн світу – для боротьби з ектопаразитами. Для застосування у ветеринарній медицині дозволені тільки препарати на основі імідаклоприду, в тому числі комбіновані з авермектинами і синтетичними піретроїдами, рекомендовані проти ектопаразитів собак і котів, а також на основі тіаметоксаму – для інсектицидних обробок тваринницьких приміщень [1, 6, 7].

Проте багато питань патогенезу отруєння тварин цими пестицидами залишається недослідженими. Серед іншого в доступній літературі відсутні дані про вплив ацетаміприду та тіаметоксаму на органи і тканини птиці.

Метою досліджень є вивчення патологоанатомічних змін в курей-несучок за хронічного експериментального отруєння Актарою 25 WG та Моспіланом РП.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проводили на базі кафедри фармакології та токсикології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Об'єктом дослідження були препарати Актара 25 WG та Моспілан РП, що містять 25 % тіаметоксаму та 20 % ацетаміприду відповідно.

Дослідження токсичної дії вказаних препаратів проводили на курях-несучках віком 6 місяців і масою тіла 1049,0 ± 50,0 г. Птицю утримували в умовах віварію згідно із «Санітарними правилами щодо устрою, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» і годували повнораціонним комбікормом за стандартною схемою. Хронічне отруєння Актарою 25 WG відтворювали згодовуванням комбікорму, обробленого цим препаратом у дозах: група А1 (n = 5) – 360 мг/кг м. т. (1/10 DL_{50} препарату для мишей); група А2 (n = 5) – 180 мг/кг м. т. (1/20 DL_{50}). Хронічне отруєння Моспіланом РП відтворювали згодовуванням комбікорму, обробленого цим препаратом у дозах: група М1 (n = 5) – 65 мг/кг м. т. (1/10 DL_{50} препарату для мишей), група М2 (n = 5) – 32,5 мг/кг м. т. (1/20 DL_{50}). Тривалість періоду згодовування корму із пестицидами становила 30 діб, після чого проводили патологоанатомічний розтин курей-несучок дослідних і контрольної (n = 5) груп методом часткової евісцерації [3]. За проведення патологоанатомічного розтину відбирали шматочки різних органів, які фіксували в 10 % нейтральному розчині формаліну, зневоднювали у спиртах висхідної концентрації і заливали в парафін. Зрізи товщиною 3-5 мкм зафарбовували гематоксиліном Караці та еозином. Одержані гістопрепарати вивчали під мікроскопом Micros MCX100LED (Австрія) за збільшень 50 – 1000 х.

Результати дослідження та їх обговорення. Важливим показником, що відображає ступінь впливу токсикантів на організм є коефіцієнти маси (КМ) внутрішніх органів. Результати визначення КМ внутрішніх органів курей-несучок різних груп наведені в таблиці 1.

1. **Коефіцієнти маси внутрішніх органів курей-несучок, за тривалого згодовування корму з Актарою 25 WG та Моспіланом РП (*M* ± *m*, *n* = 7)**

Показник	Група				
	Контроль	А1	А2	М1	М2
Серце	0,65 ± 0,01	0,63 ± 0,05	0,50 ± 0*	0,49 ± 0,02*	0,50 ± 0,01*
Печінка	2,8 ± 0,08	2,64 ± 0,02	1,9 ± 0,08*	2,54 ± 0,02*	2,4 ± 0,17*
М'язова частина шлунку	2,81 ± 0,42	2,24 ± 0,11	2,01 ± 0,08	1,82 ± 0,02*	1,98 ± 0,05
Залозиста частина шлунку	0,51 ± 0,01	0,51 ± 0,02	0,5 ± 0,07	0,33 ± 0,01*	0,36 ± 0,03*
Легені	0,59 ± 0,01	0,66 ± 0,07	0,58 ± 0,04	0,47 ± 0,01*	0,68 ± 0,04
Селезінка	0,19 ± 0,01	0,26 ± 0,01*	0,23±0,01*	0,2 ± 0,01	0,22 ± 0,02

Примітка: * - p ≤ 0,05

Як видно з таблиці 1, через 30 діб після згодовування корму з Актарою 25 WG у курей-несучок дослідної групи А1 спостерігали тенденцію до зниження коефіцієнтів маси печінки, серця, м'язової частини шлунку, а також достовірне збільшення коефіцієнту маси селезінки на 37,0 % відносно контролю ($p \leq 0,05$).

У курей дослідної групи А2, яким згодовували корм з Актарою 25 WG у дозі 180 мг/кг м.т., спостерігали вірогідне зниження коефіцієнтів маси серця на 23,0 % та печінки – на 32,0 % відносно показника у контролі ($p \leq 0,05$), а КМ селезінки був більшим від показника контролю на 21,0 % ($p \leq 0,05$).

Через 30 діб після згодовування корму з Моспіланом РП у курей-несучок дослідної групи М1 спостерігали вірогідне зниження коефіцієнтів маси серця майже на 25,0 %, печінки – на 9,0 %, легенів – на 20,0 %, залозистої частини шлунку – на 35,0 % та м'язової частини шлунку – відповідно на 35,0 % відносно контролю ($p \leq 0,05$). У курей дослідної групи М2, яким згодовували корм з Моспіланом РП у дозі 32,5 мг/кг м. т., спостерігали вірогідне зниження коефіцієнтів маси серця майже на 23,0 %, печінки – на 14,0 %, залозистої та м'язової частини шлунку – майже на 30,0 % порівняно з показниками птиці контрольної групи ($p \leq 0,05$).

За патологоанатомічного розтину забитої птиці дослідних груп спостерігали кровонаповнення судин усього організму. В курей усіх дослідних групи встановлено нерівномірне забарвлення легень, розширення серця, темно-вишневий колір печінки з крововиливами, крапкові крововиливи на слизовій оболонці залозистої частини шлунку та в кишечнику. У деяких курей відмічали здуття тонкої кишки.

Гістологічними дослідженнями у курей групи А1 у м’язовій частині шлунку реєструвались розростання неоформленої волокнистої сполучної тканини у слизовій оболонці й у підслизовій основі. В залозистій частині шлунку реєструвалось виразне руйнування слизової оболонки, набряк підслизової основи та її інфільтрація великою кількістю лейкоцитів. У тонкій кишці слизова оболонка була некротизована аж до зони крипт. У ділянці крипт вона була виразно набрякла й інфільтрована лейкоцитами. В криптах реєструвався некроз частини клітин їх епітелію. В товстій кишці виявлялось досить виразне розростання неоформленої волокнистої сполучної тканини між криптами та надзвичайно виразне розростання такої ж тканини між дном крипт і м’язовою пластинкою слизової оболонки.

У нирках встановлено наявність серозного гломерулонефриту. В частині ниркових тілець такі зміни супроводжувались виразною проліферацією мезангіоцитів. У звивистих і прямих канальцях реєструвались зерниста дистрофія й відокремлення від базальної мембрани клітин епітелію канальців, а також руйнування частини епітеліоцитів. У печінці портальні тракти й міжчасточкова сполучна тканина були інфільтровані великою кількістю лейкоцитів. У печінкових часточках реєструвався набряк, зерниста дистрофія гепатоцитів і руйнування поодиноких печінкових клітин, гіперплазія купферовських клітин й інфільтрація невеликою кількістю моноцитів.

У міокарді виявляли набряк між пучками м’язових волокон та зернисту дистрофію м’язових клітин. В усіх скелетних м’язах встановлено досить виразний набряк пучків м’язових волокон і аналогічний набряк між ними. У головному мозку сіра й біла речовини були дифузно набряклі. Також реєстрували набряки навколо клітин глії, базофілію нервових клітин і нейронофагію з утворенням гліальних вузликів.

У курей групи А2 у м’язовій і залозистій частинах шлунку та в товстій кишці мікроскопічні зміни були подібні таким у курей групи А1. У тонкій кишці слизова оболонка місцями була зруйнована аж до м’язової пластинки. У печінці лише місцями реєстрували інфільтрацію органу лейкоцитами та зернисту дистрофію гепатоцитів. Натомість переважна частина органу зазнавала тотального некрозу. У нирках мікроскопічні зміни ниркових тілець були подібні до таких, що встановлені у нирках курей групи А1. У звивистих і прямих канальцях реєстрували зернисту дистрофію клітин епітелію канальців, руйнування частини епітеліоцитів, в частині канальців – вогнищеве руйнування їх базальної мембрани з утворенням мікропорожнин різних розмірів і форми, які не мали будь-якої стінки. Мікроскопічні зміни в міокарді, скелетних м’язах і в головному мозку були аналогічні таким у курей групи А1.

У курей групи М1 було встановлено, що мікроскопічні зміни в них у цілому були подібні таким у курей груп А1 і А2, проте мали деякі особливості. В тонкій кишці спостерігався виразний набряк м’язової оболонки та некроз гладких м’язових клітин і атрофія пучків гладких м’язових клітин. У товстій кишці виявлявся виразний набряк м’язової оболонки, фрагментація м’язових волокон, а також зерниста дистрофія гладких м’язових клітин. У печінкових часточках реєструвались

розширення й переповнення кров'ю центральних вен, розширення внутрішньочасточкових капілярів і просторів Діссе, зерниста дистрофія гепатоцитів і руйнування поодиноких печінкових клітин.

У курей групи М2 було встановлено, що за винятком тонкої кишки, печінки й нирок вони були подібними до таких у курей групи М1. У тонкій кишці виявлявся тотальний некроз слизової оболонки з її інфільтрацією лейкоцитами. М'язова пластинка слизової оболонки також була некротизована й інфільтрована лейкоцитами. У м'язовій оболонці реєструвався набряк і некроз її гладких м'язових клітин. У печінці встановлено тотальний некроз гепатоцитів, а в нирках на багатьох ділянках – тотальний некроз усіх морфологічних складових.

Висновки і перспективи.

1. Згодовування курям-несучкам корму з Моспіланом РП у досліджуваних дозах спричинило достовірне зниження коефіцієнтів маси серця на 24,0-25,0 %, печінки – на 9,0-14,0 %, залозистої частини шлунку – на 30,0-36,0 % та м'язової частини шлунку – відповідно на 30,0-–35,0 % відносно контролю.

2. Згодовування курям-несучкам корму з Актарою 25 WG у дозі 360,0 мг/кг м. т. призводить до збільшення коефіцієнту маси селезінки на 37,0 % відносно контролю ($p \leq 0,05$). За дози Актари 25 WG 180,0 мг/кг м. т. у курей-несучок встановлено достовірне зниження коефіцієнтів маси серця на 23,0 %, печінки – на 32,0 % та збільшення коефіцієнту маси селезінки – на 21,0 % відносно контролю ($p \leq 0,05$).

3. Гістологічними дослідженнями органів курей дослідних груп встановлено у товстій кишці розростання неоформленої волокнистої сполучної тканини в слизовій оболонці, у м'язовій оболонці – набряк та некроз гладких м'язових клітин і атрофію пучків гладких м'язових клітин.

4. За дії Моспілану РП та Актари 25 WG мікроскопічно встановлено руйнування слизової оболонки м'язової частини шлунку, руйнування й некроз слизової оболонки тонкої кишки, склероз слизової оболонки товстої кишки, серозний гломерулонефрит і дистрофічні зміни епітелію канальців нирок, зернисту дистрофію, руйнування та некроз гепатоцитів.

Список використаних джерел

1. Бойко, Т. В. Токсикологическая характеристика неоникотиноидов, разработка диагностических и лечебных мероприятий при отравлении животных : автореф. дис. … д. вет. н. / Т. В. Бойко ; ФГБОУ ВПО «Урал. гос. акад. вет. медицины». − Троицк, 2014. − 8 с.

2. Еремина, О. Ю. Перспективы применения неоникотиноидов в сельском хозяйстве России и сопредельных стран / О. Ю. Еремина, Ю. В. Лопатина // Агрохимия. − 2005. − № 6. − С. 87-93.

3. Зон, Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. – Донецьк : ПП Глазунов Р. О., 2009. – 189 с.

4. Жемчужин, С. Г. Разработка и применение современных инсектицидов / С. Г. Жемчужин, И. Н. Яковлева, М. А. Куприянов // Агрохимия. − 2008. − №8. − С. 20-27.

5. Попов, С. Я. Основы химической защиты растений / С. Я. Попов, Л. Дорожкина, В. А Калинин / под. ред. С. Я. Попова. − М. : Арт-Лион, 2003. − 208 с.

6. Ермолова, Л. В. Сравнительная токсикологическая характеристика новых неоникотиноидных инсектицидов [Электронный ресурс] / Л. В. Ермолова, Н. Г. Проданчук, П. Г. Жминько, И. В. Лепешкин // Современные проблемы токсикологии. − 2004. − № 2. − С. 4-7. − Режим доступа : http://www.medved.kiev.ua / arhiv_mg/st_2004/04_2_1.htm.

7. Єрмолова, Л. В. Токсиколого-гігієнічна оцінка асортименту нових неонікотиноїдних інсектицидів (Огляд) [Електронний ресурс] / Л. В. Єрмолова, І. В. Лепьошкин, І. В. Мудрий // Современные проблемы токсикологии. − 2004. − № 4. − С. 5−7. − Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2004/04_4_10.htm.

References

1. Boyko, T. V. (2014). Toksikologicheskaya kharakteristika neonikotinoidov, razrabotka diagnosticheskikh i lechebnykh meropriyatiy pri otravlenii zhivotnykh [Toxicological characteristics of neonicotinoids, development of diagnostic and therapeutic measures for the poisoning of animals]. Ural. gos. akad. vet. mediciny, Troitsk, 8.

2. Eremina, O. Yu., Lopatina, Yu. V. (2005). Perspektivy primeneniya neonikotinoidov v sel'skom khozyaystve Rossii i sopredel'nykh stran [Prospects for the use of neonicotinoids in agriculture in Russia and neighboring countrie]. Agrochemistry, 6, 87−93.

3. Zon, H. A., Skrypka, M. V., Ivanovs'ka, L. B. (2009). Patolohoanatomichnyy roztyn tvaryn [Animal pathology autopsy]. – Donetsk : PP Hlazunov P.O., 189.

4. Zhemchuzhin, S. H., Yakovleva, I. N., Kupriyanov, M. A. (2008). Razrabotka i primeneniye sovremennykh insektitsidov [Development and application of modern insecticides]. Agrochemistry, 8, 20–27.

5. Popov, S. Ya., Dorozhkyna, L., Kalinin, V. A. (2003). Osnovy khimicheskoy zashchity rasteniy [Fundamentals of chemical plant protection]. Moscow : Art-Lion, 208.

6. Ermolova, L. V., Prodanchukm, N. H., Zhmin'ko, P. H., Lepieshkyn, I. V. (2004). Sravnitel'naya toksikologicheskaya kharakteristika novykh neonikotinoidnykh insektitsidov [Comparative toxicological characteristics of new neonicotinoid insecticides]. Modern problems of toxicology, 2, 4−7. Available at : http://www.medved.kiev.ua / arhiv_mg/st_2004/04_2_1.htm.

7. Yermolova, L. V., Lepieshkyn, I. V., Mudryi, I. V. (2004). Toksykoloho-hihiyenichna otsinka asortymentu novykh neonikotynoyidnykh insektytsydiv [Toxicological and hygienic estimation of assortment of new neonicotinoid insecticides]. Modern problems of toxicology, 4, 5−7. Available at : http://www.medved.kiev.ua / arhiv_mg/st_2004/04_4_10.htm.

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ КУРЕЙ-НЕСУШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ МОСПИЛАНОМ РП И АКТАРОЙ 25 WG

Г. Я. Базака, Б. В. Борисевич, В. Б. Духницкий

***Аннотация**. В статье представлены результаты патологоанатомических изменений в органах кур-несушек при хроническом экспериментальном отравлении неоникотиноидами Актарой 25 WG и Моспиланом РП.*

Установлено, что скармливание курам-несушкам корма, содержащего Актару 25 WG в различных дозах в течение 30 суток, приводит к увеличению коэффициента массы селезенки, снижению коэффициентов массы сердца и печени. Скармливание курам-несушкам корма, содержащего Моспилан РП в различных дозах в течение 30 суток, приводит к снижению коэффициентов массы сердца, печени, легких, железистой и мышечной части желудка. Микроскопически при действии Моспилана РП и Актары 25 WG в дозе 65 мг / кг м. т. и 360 мг / кг м. т. соответственно в почках кур наблюдали серозный гломерулонефрит, зернистую дистрофию и разрушение части эпителиоцитов канальцев; в печени – отек и зернистую дистрофию гепатоцитов, в железистой части желудка – выразительное разрушения слизистой оболочки, некроз слизистой оболочки тонкой кишки. При дозе препаратов 32,5 мг / кг м. т. и 180 мг / кг м. т. соответственно в печени кур обнаруживали тотальный некроз гепатоцитов. У кур, которым скармливали корм с Актарой 25 WG, установлен отек серого и белого веществ головного мозга, базофилию нервных клеток и нейронофагию с образованием глиальных узелков.

Ключевые слова: неоникотиноиды, Моспилан, Актара, куры, хроническая токсичность, патологоанатомические изменения

PATHOANATOMICAL CHANGES IN THE LAYING HENS ORGANISM AT MOSPILAN RP AND AKTARA 25 WG CHRONIC POISONING

G. Ya. Basaka, B. V. Borysevich, V. B. Dukhnitskiy

Abstract. *The article presents the results of pathoanatomical changes in the laying hens organs at chronic experimental poisoning with neonicotinoids Aktara 25 WG and Mospylan RP. It was found that when feeding laying hens with feed containing Aktara 25 WG in different doses for 30 days caused increase in the mass index of spleen, decrease of this index of heart and liver. feeding laying hens with feed containing Mospylan RP in different doses for 30 days caused decrease of the mass indices of heart, liver, lung and glandular and muscular parts of stomach.*

Effect of Mospylan RP and Aktara 25 WG in doses of 65 mg/kg of body weight and 360 mg/kg of body weight respectively caused microscopic changes in hen's kidneys such as serous glomerulonephritis, albuminous degeneration and destruction of part of the tubules' epitheliocytes; in liver – edema, albuminous degeneration of hepatocytes; in the glandular part of the stomach – significant damage of mucosa; and necrosis of the small intestine mucosa. At preparations' doses of 32.5 and 180 mg/kg of body weight respectively, it was registered total necrosis of hepatocytes in most loci of the liver. In those hens which were consumed feed contained Aktara 25 WG, it was registered edema of gray and white substances of the brain, basophilia in nerve cells and neuronophagy with the formation of glial nodules.

Keywords: neonicotinoids, Mospilan, Aktara, laying hens, chronic toxicity, pathoanatomical changes

УДК: 636.7.09:616-07:616.832.4

ДІАГНОСТИКА СИНДРОМУ CAUDA EQUINA У РІЗНИХ ПОРІД СОБАК

Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, аспірант * кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: Biloshytskyyroman@nubip.edu.ua

Скорочення: СМ – спинний мозок; ПКВ – поперекoво-крижовий відділ; МХД – міжхребцевий диск; RTG – рентгенологічне дослідження; КР – контрастна речовина; КТ – комп'ютерна томографія; МРТ – магнітно-резонансна томографія.

Анотація. *Синдром "cauda equina" має поліетіологічну структуру і за клінічним проявом часто схожий на захворювання, що характерні для попереково-крижового відділу хребта з чітко вираженим неврологічним дефіцитом. Патологічний процес може ускладнюватися станами, що проявляються дегенеративними змінами у вигляді стенозів на рівні L7-S1, також грижами міжхребцевих дисків, аномальними деформаціями хребта за незбалансованого раціону, ортопедичними захворюваннями, такими як дисплазія кульшових суглобів і артрити.*

Діагностичний процес повинен мати комплексний підхід, який включає RTG дослідження із використанням стресової укладки пацієнта, проведення контрастної мієлографії для візуалізації м'яких тканин і додаткові радіологічні дослідження, зокрема, КТ і МРТ. Своєчасне надання хірургічного втручання шляхом геміламінектомії сприяє швидкому відновленню загального стану тварини і збереженню нервової трофіки.

Ключові слова: синдром "кінського хвоста", попереково-крижовий стеноз, нервові корінці, spina bifida, дегенеративні зміни хребта

Актуальність. Своєчасна і рання діагностика синдрому Cauda equina є клопіткою роботою з недопущення прогресування неврологічного дефіциту у пацієнта з наступним розвитком парезів і паралічів тазових кінцівок, атрофії стегнових м'язів. Особливу увагу необхідно приділити попередженню самотравмування, що спричинене неможливістю тварини повноцінно керувати своїми рухами і виникненням декубітальних виразок (пролежнів) в результаті постійного контакту тканин із твердою поверхнею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Cauda equina, чи "кінський хвіст" являє собою скупчення корінців нервів, які проходять всередині хребетного каналу і виходять із сегментів СМ на рівні L7-Cd5 [4, с. 418].

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Сухонос

©Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, 2018

Під час ембріонального розвитку хребет у собаки росте порівняно швидше в повздовжньому напрямку, ніж власне спинний мозок. Це призводить до того, що сегменти СМ зміщуються краніально по відношенню до хребців. Спинномозкові нерви відходять від відповідних сегментів СМ і проходять каудально хребетним каналом до міжхребцевих отворів. Відповідно, 6 поперековий нерв відходить від СМ всередині 4 поперекового хребця і проходить каудально всередині хребетного каналу до міжхребцевого отвору між 6 і 7 поперековими хребцями. В результаті в каудальному напрямку від 3 поперекового хребця хребетний канал містить спинний мозок зменшеного діаметру та нервові корінці, які отримали назву “кінський хвіст” [2, с. 304; 3, 4].

Поперековий відділ хребта у собак складається із 7 хребців. Іноді у них зустрічається відхилення у кількості хребців: 6 або 8. У хондродистрофічних порід, таких як такси, їх нараховують переважно 6 у кожної сьомої тварини [Kusch, 1983].

Крижовий відділ утворений 5 хребцями, які зрослися між собою. Їх тіла в каудальному напрямку зменшуються; вони відмежовуються один від одного поперековими хребцями, також міжхребцевими крижовими отворами.

Синдром “кінського хвоста” супроводжується виникненням периферичного паралічу чи парезу дистальних відділів тазових кінцівок, дизурією (гостра затримка сечі чи енурез), також анестезією в ділянці тазових кінцівок і промежини. Відмічається характерний сильний корінцевий біль в ділянці попереку. Провідникові порушення чутливості часто збільшуються зверху донизу. Зокрема, спостерігається різке зниження маси тіла, контрактура в м'язах, на пізніх стадіях відсутність ахілових рефлексів, порушення чутливості в ділянці іннервації уражених корінців і вазомоторні трофічні розлади тазових кінцівок.

Для початкового періоду синдрому характерна асиметрія симптомів ураження. В деяких випадках відмічають симптом Керніга[**] і захистні рефлекси тазових кінцівок. Синдром нерідко викликаний травмами поперекових і крижових хребців, які супроводжуються крововиливами в суб- чи епідуральні простори. Інколи новоутворення в цьому відділі чи випадіння МХД обумовлює клінічну картину синдрому [1, с. 62].

Ушкодження нервів, які виникають із-за компресії нервових корінців, можуть посилюватися внаслідок ішемії, викликаної стисненням кровоносних судин [П. Сутер, Б. Кон. 2011].

Синдром «кінського хвоста» зустрічається у собак різних порід, але основна кількість випадків відмічається у середніх та великих за масою тіла тварин.

Дегенеративні зміни в ПКВ, так званий попереково-крижовий стеноз або попереково-крижовий синдром викликає біль в ділянці L7-S1 у німецьких вівчарок, метисів німецьких вівчарок і у собак великих порід. Дегенеративні зміни включають проліферацію міждужкової зв'язки, утворення остеофітів на фасетках хребців, дегенеративне захворювання

[**] Симптом Керніга-Ласега характеризується тим, що за дослідження пацієнта у нього напружуються м'язи стегна.

МХД II типу і деформуючий спондильоз в ділянці L7-S1. Це призводить до розвитку стенозу хребетного каналу і стисненню нервових корінців в ділянці L7-Cd [4, с. 242].

Прогноз. Без хірургічної декомпресії СМ в складних випадках не потрібно очікувати поліпшення загального стану. Сприятливий прогноз – для пацієнтів з наявністю болів, але з незначним ступенем неврологічного дефіциту. Прогноз від обережного до сприятливого – для пацієнтів із сильними болями, парезами середнього ступеню і збереженням контролю над актом сечовипускання, в тому випадку якщо здійснюється швидке хірургічне лікування і забезпечується відповідний післяопераційний період. Обережний чи несприятливий – для пацієнтів з хронічними болями в ділянці спини, довготривалими парезами тазових кінцівок і несприятливий – за довготривалого нетримання сечі і калу [П. Сутер, Б. Кон. 2011].

Мета дослідження. Рання діагностика синдрому cauda equina у собак різних порід з визначенням оптимального методу надання консервативної або хірургічної допомоги.

Матеріали і методи дослідження. Було використано неврологічні, рентгенологічні методи дослідження. Об'єктом дослідження слугували собаки (*n*=7) різного віку і порід: 2 середньоазіатські вівчарки 4 і 5 років; 1 англійський бульдог віком 10 міс; 1 німецька вівчарка 6 р; 1 мастино неаполітано 4 р; 1 мопс віком 5 р; 1 французький бульдог 6 р.

Предмет дослідження: діагностика патологічних змін у собак різних порід шляхом проведення рентгенографії і контрастної мієлографії, яка передбачає введення в субарахноїдальний простір СМ рентгеноконтрастної речовини.

Для роботи використовували розчин рентгеноконтрастної речовини Омніпак з концентраціями йоду 240 і 300 мг/мл; рентгенологічний апарат «ВАТЕЛ-1», внутрішньовенні катетери Braun 18-24 розміру; шприци на 2, 5 і 10 мл; симптоматичні препарати (антигістамінні, дихальні аналептики, петлеві діуретики, глюкокортикоїди).

Для неврологічного дослідження собак використовували протокол Neurologic Examination Form (2010), в якому враховані критерії з можливими патологічними змінами в нервовій системі що визначає локалізацію процесу. В роботі користувалися неврологічним молоточком Buck для визначення спінальних рефлексів. Офтальмологічним ліхтариком TIGA-MED вивчали стан зіниць очей на присутність міозу, мідріазу та ністагму.

Для визначення чутливості кінцівок використовували шкалу неврологічних порушень за Griffits (classification scheme adapted from Griffits):

0 - норма, немає больового синдрому;

1 - тільки больовий синдром (гіперестезія);

2 - порушення лише пропріоцепції (пропріоцептивна атаксія) чи амбулаторний парапарез, опірна функція кінцівки збережена;

3 - неамбулаторний парапарез, опірна функція кінцівки порушена;

4 - неамбулаторний парапарез, опірна функція кінцівки порушена, є порушення сечовиділення (присутня глибока больова чутливість);

5 - неамбулаторний парапарез з відсутністю глибокої больової чутливості.

Результати дослідження та їх обговорення. Для дослідження відібрано 7 собак, що належать до 6 різних порід, три із яких відносяться до собак брахіоцефалічного типу і три породи – до доліхоцефалів. Тварини на момент клінічного огляду і проведення неврологічного обстеження мали гіпералгезію в ділянці попереку, атаксію за спирання на тазові кінцівки з наступним падінням, деякі із тварин мали втрату об'єму м'язів чотириголового м'яза стегна, скуті і обережні рухи, надмірну концентрацію на пересування в різні боки, ригідність хребта, тремор грудних і тазових кінцівок (табл. 1).

1. Неврологічне дослідження у собак різних порід

Породи	Вік / стать	Шкала за Griffits	Стан чотириголового м'яза стегна
1 Середньоазіатська вівчарка	4 р. ♀	1	Без видимих змін
2 Середньоазіатська вівчарка	5 р. ♂	3	Помітна втрата об'єму м'язів стегна
3 Англійський бульдог	10 міс. ♀	5	Помітна втрата об'єму м'язів стегна
4 Німецька вівчарка	6 р. ♂	1	Без видимих змін
5 Мастино неаполітано	4 р. ♂	4	Помітна втрата об'єму м'язів стегна
6 Мопс	5 р. ♂	3	Помітна втрата об'єму м'язів стегна
7 Французький бульдог	6 р. ♂	5	Виражена втрата об'єму м'язів стегна

Всім тваринам було виконано контрастну мієлографію з попереднім введенням Омніпаку в люмбо-сакральний відділ хребта з наступною RTG діагностикою. Концентрація йоду в контрастній речовині також залежала від розмірів собаки. Дрібним собакам вводили 0,8-1,0 мл висококонтрастного препарату «Омніпак-300», німецьким і середньоазіатським вівчаркам – до 2,0 мл «Омніпак-240». Для мієлографії використовували спінальні голки Spinosan R. Для малих тварин довжина голок складала 40 мм, для великих – 75 або 88 мм.

Оскільки синдром “кінського хвоста” діагностується з труднощами в зв'язку зі схожістю клінічних ознак з іншими захворюваннями, всім пацієнтам було виконано контрастну мієлографію з наступним RTG дослідженням на наявність патологічних змін в ПКВ хребта з формуванням прогнозу і можливості підбору методів консервативної і хірургічної допомоги (табл. 2).

2. Рентгенологічна семіотика

Породи		Контрастна мієлографія	Рентгенографія (RTG - дослідження)
1	Середньоазіатська вівчарка	Стеноз ПКВ хребта	Стеноз ПКВ хребта
2	Середньоазіатська вівчарка	Стеноз ПКВ хребта	Помірні дегенеративні зміни
3	Німецька вівчарка	Без видимих змін	Без видимих змін
4	Англійський бульдог	Порушення розповсюдження колони КР	Spina bifida (неповне закриття дорсальних дужок хребців)
5	Мастино неаполітано	Стеноз ПКВ хребта	Виражені дегенеративні зміни
6	Мопс	Порушення розповсюдження колони КР	Стеноз ПКВ хребта
7	Французький бульдог	Порушення розповсюдження колони КР	Новоутворення в ділянці L6-S1

Після інтерпретації RTG знімків і проведеного повторного неврологічного обстеження у пацієнтів із визначенням їх клінічного стану, було надано рекомендації щодо необхідності проведення оперативних втручань певним тваринам, а іншим застосовано курс симптоматичного та комплексного лікування з обмеженням в русі і відновлення їх рухової активності (табл. 3).

3. Прогноз і метод хірургічного лікування

Породи		Хірургічне лікування	Прогноз	Термін відновлення
1	Середньоазіатська вівчарка	Геміламінектомія	Сприятливий	4 тижні
2	Середньоазіатська вівчарка	Геміламінектомія	Обережний	7 тижнів
3	Німецька вівчарка	Не проводилося	Сприятливий	4 тижні
4	Англійський бульдог	Не проводилося	Несприятливий	---
5	Мастино неаполітано	Геміламінектомія	До несприятливого	7 тижнів
6	Мопс	Геміламінектомія	Обережний	6.5 тижнів
7	Французький бульдог	Не проводилося	Несприятливий	---

Лікування. Всім хворим тваринам було рекомендовано утримання в вольєрі або в кімнаті з обмеженим простором для недопущення різких рухів і вільного пересування. Термін утримання собак складав від 4 до 7 тижнів. Одномоментно хворі собаки отримували антибіотики із групи цефалоспоринів і фторхінолонів у терапевтичних дозах та глюкокортикоїдний засіб Метилпреднізолону ацетат відповідно до стадії прогресування процесу.

Висновки та перспективи. Для діагностики синдрому cauda equina необхідно використовувати метод КТ, який дозволяє якісно візуалізувати нервову тканину у порівнянні з RTG діагностикою.

За виконання RTG дослідження його доцільно комбінувати із контрастною мієлографією, що надає змогу виявити стеноз ПКВ хребта на рівні L7 - S1.

У більшості випадків для сприятливого прогнозу необхідно проводити хірургічну декомпресію, зокрема дорсальну ламінектомію в ділянці L6 - S2.

Список використаних джерел

1. Фищенко, В. Я. Справочник по нейроортопедии / В. Я. Фищенко, Г. П. Губа, А. Т. Сташкевич. − К. : УНИТИ-АТЛАНТ, 1997. – 160 с.

2. Денни, Х. Р. Ортопедия собак и кошек / Х. Р. Денни, С. Дж. Баттервоф : пер. с англ. М. Дорош, Л. Евелева. – М. : ООО «Аквариум-Принт», 2007. – 696 с.

3. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Йин : пер. с англ. – М. : ООО «Аквариум-Принт», 2008. – 1024 с.

4. Крисман, Ш. Неврология собак и кошек. Справочное руководство для практикующих ветеринарных врачей / Ш. Крисман, К. Мариани, С. Платт, Р. Клемонс : пер. с англ. – М. : Аквариум Принт, 2016. – 448 с.

References

1. Fischenko, V. Ya., Guba, G. P., Stashkevich, A. T. (1997). Spravochnik po neyroortopedii [Handbook for neuro-orthopedics]. Kyiv, Ukraine: UNITI-ATLANTA, 160.

2. Denny, H. R., Butterfow, S. J. (2007). Ortopediya sobak i koshek [Orthopedics of dogs and cats]. Moscow, Russia: Aquarium Print, 696.

3. Yin, S. (2008). Polnyy spravochnik po veterinarnoy meditsine melkikh domashnikh zhivotnykh [A complete reference book on veterinary medicine for small domestic animals]. Moscow, Russia: Aquarium Print, 1024.

4. Krisman, S., Mariani, K., Platt, S., Clemons, R. (2016). Nevrologiya sobak i koshek. Spravochnoyye rukovodstvo dlya praktikuyushchikh veterinarnykh vrachey. [Neurology of dogs and cats. Reference book for practicing veterinarians]. Moscow, Russia: Aquarium Print, 448.

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ПРОТЕКАНИЯ СИНДРОМА CAUDA EQUINA У РАЗНЫХ ПОРОД СОБАК

Р. В. Белошицкий

Аннотация. *Синдром “cauda equina” имеет полиэтиологическую структуру, и по клиническим проявлениям часто похож на заболевания, характерные для пояснично-крестцового отдела позвоночника с четко*

выраженным неврологическим дефицитом. Патологический процесс может осложнятся состояниями, проявляющимися дегенеративными изменениями в виде стенозов на уровне L7-S1, также грыжами межпозвоночных дисков, аномальными деформациями позвоночника при несбалансированном рационе, ортопедическими заболеваниями, такими как дисплазия тазобедренных суставов и артриты.

Диагностический процесс должен иметь комплексный подход, включающий RTG исследования с использованием стрессовой укладки пациента, проведением контрастной миелографии для визуализации мягких тканей и дополнительных радиологических исследований, таких как КТ и МРТ. Своевременное оказание хирургической помощи способом гемиламинэктомии способствует быстрому восстановлению общего состояния животного и сохранению нервной трофики.

Ключевые слова: синдром “конского хвоста”, пояснично-крестцовый стеноз, нервные корешки, spina bifida, дегенеративные изменения позвоночника

PECULIARITIES OF CLINICAL PROTECTION OF CAUDA EQUINA SYNDROME IN DIFFERENT BREEDS OF DOGS

R. V. Biloshytskyy

Abstract. *The syndrome "cauda equina" has a polyethological structure, and the clinical manifestation is often similar to the disease that is characteristic of the lumbosacral spine with a pronounced neurological deficit. The pathological process can be complicated by conditions, which are manifested by degenerative changes in the form of stenoses at the level of L7-S1, also by herniated intervertebral discs, abnormal deformations of the spine with an unbalanced diet, orthopedic diseases such as hip dysplasia and arthritis. The diagnostic process should have a comprehensive approach that includes RTG studies using stressful patient placement, contrast myelography for soft tissue imaging and additional radiological studies such as CT and MRI. The timely provision of surgical care by the method of hemilaminectomy promotes the rapid restoration of the general condition of the animal and the preservation of nervous trophism.*

Keywords: syndrome "cauda equina", lumbosacral stenosis, nerve roots, spina bifida, degenerative changes in the spine

УДК 619:615.9:615.918:636.5.033

АКТИВНІСТЬ ГАММА-ГЛУТАМІЛТРАНСПЕПТИДАЗИ ПЛАЗМИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА СУМІСНОЇ ДІЇ ОХРАТОКСИНУ А І ДЕЗОКСИНІВАЛЕНОЛУ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ

Ю. В. БОЙКО, здобувач кафедри фармакології та токсикології
В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, докор ветеринарних наук, професор кафедри фармакології та токсикології
Г. В. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри кафедри фармакології та токсикології
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: boikoyv@gmail.com

Анотація. *Результати досліджень підтверджують, що за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу у плазмі крові курчат-бройлерів спостерігається підвищення активності гамаглутамілтранспептидази (ГГТП), що свідчить про ураження гепатобіліарної системи. Застосування ентеросорбентів курчатам-бройлерам дослідних груп, зменшує токсичний вплив мікотоксинів на стан плазматичних мембран і сприяє стабілізації активності гамаглутамілтранспептидази.*

Ключові слова: мікотоксикози, гаммаглутаміл-транспептидаза, охратоксин А, дезоксиніваленол, курчата-бройлери, ферменти, сорбенти

Актуальність. В умовах птахівничих господарств гострий перебіг окремих «чистих» мікотоксикозів трапляється відносно рідко. Найчастіше відзначають хронічний перебіг, спричинений надходженням в організм одночасно декількох мікотоксинів у невеликих кількостях [1].

Токсична реакція і клінічні ознаки у випадку, коли впливає більше одного мікотоксину, є комплексними і різноманітними. Взаємодія мікотоксинів нерідко призводить до зміни клінічного прояву та утруднення постановки діагнозу [2, 3].

Визначення активності ферментів дає можливість встановити локалізацію патологічного процесу, контролювати його перебіг та ефективність лікування, передбачити прогноз хвороби.

Мета дослідження – дослідити активність гаммаглутаміл-транспептидази в плазмі крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А (ОТА) і дезоксиніваленолу (ДОН) та після застосування сорбентів.

Матеріали і методи дослідження. Для досліджень було відібрано 75 курчат-бройлерів кросу Ross 308 добового віку, яких за принципом аналогів розподілили на 5 груп – контрольну і 4 дослідні по 15 курчат у кожній. Адаптаційний період тривав 5 діб. З шостої доби курчатам-бройлерам контрольної групи згодовували корми базового раціону, які були вільні від

© Ю. В. БОЙКО, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, Г. В. БОЙКО, 2018

мікотоксинів. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг; другої дослідної – суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці і кукурудзи з вмістом мікотоксинів як і для курчат першої дослідної групи та ентеросорбент Токсі-Ніл® Плюс Юніке з розрахунку 1,5 кг/т. Курчатам третьої дослідної групи згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг і ентеросорбент Мікофікс® Плюс 3.Е з розрахунку 1,5 кг/т. Набір кормів для годівлі курчат четвертої дослідної групи був таким, як і для курчат третьої дослідної групи, але з метою сорбції мікотоксинів використовували березове активоване вугілля у кількості 3% від сухої речовини корму.

Матеріалом для досліджень була кров, відібрана від курчат-бройлерів на 14, 22, 35 та 42 добу життя. Біохімічні дослідження плазми крові курчат-бройлерів проводили за допомогою напівавтоматичного аналізатора Sinnova BS-3000 P з використанням наборів реактивів Randox. В плазмі крові визначали активність гамма-глутамілтранспептидази.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати наших досліджень вказують на те, що у процесі вирощування курчат-бройлерів зміни активності ГГТП відбуваються не тільки в плазмі крові птиці дослідних, але і контрольної групи, що можна пояснити віковим станом метаболічних процесів. Так, активність цього ферменту у плазмі крові птиці контрольної групи віком 14 діб становила, в середньому 21,57 Од/л, а у віці 22 та 35 діб її активність знижувалася до рівня в середньому 16,66 та 16,25 Од/л відповідно. На 42 добу вирощування курчат контрольної групи активність ГГТП в їх плазмі крові становила в середньому 30,03 Од/л (рис. 1).

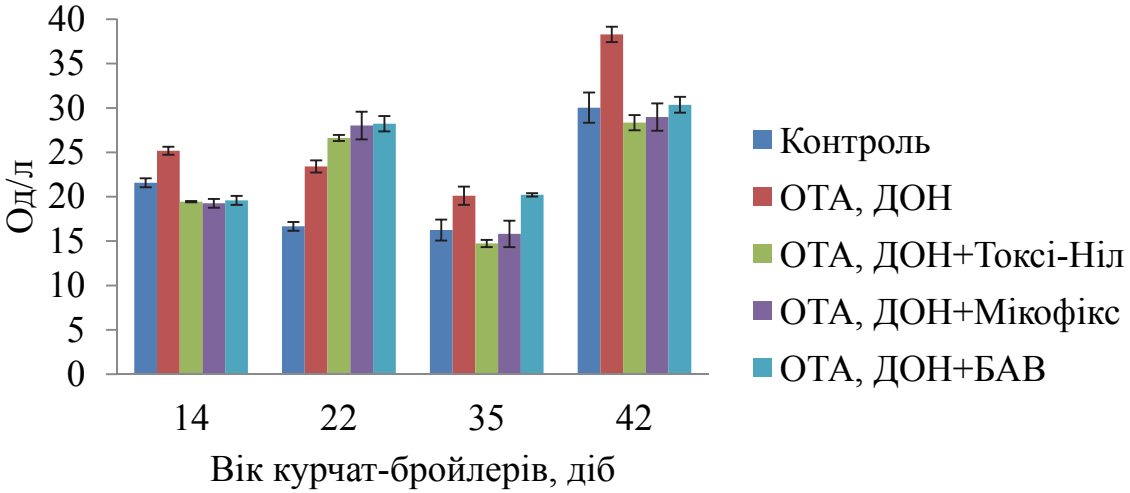


Рис. 1. Активність ГГТП у плазмі крові курчат-бройлерів

Активність ГГТП у плазмі крові курчат першої дослідної групи віком 14 діб (згодовували корм з мікотоксинами) була меншою на 30 % ($p \leq 0,05$) від показника контролю. У наступні періоди активність ГГТП у плазмі крові птиці першої дослідної групи зростала і була більшою, ніж у контролі на 40 % ($p \leq 0,05$), 22 доба; 23 % ($p \leq 0,05$), 35 доба; 27 % ($p \leq 0,05$), 42 доба (рис. 1). Враховуючи те, що зростання активності ГГТП

спостерігають за ураження жовчних протоків, можна припустити розвиток такої патології за дії ОТА та ДОН.

У плазмі крові птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп віком 14 діб (згодовували корми з мікотоксинами та ентеросорбентами) активність ГГТП незначно перевищувала показник 19,0 Од/л, але була вірогідно меншою, ніж її активність у контролі – 21,57 ± 0,50 Од/л, і одночасно вірогідно перевищувала показник першої дослідної групи, який становив 15,17 ± 0,45 Од/л (рис. 1).

Активність ГГТП у плазмі крові курчат, яким з кормом, що містив мікотоксини згодовували ентеросорбенти, на 22 добу зростала порівняно з попереднім періодом на 37-44 % та була вірогідно вищою від показника контролю на 60-69 % ($p \leq 0,05$) і навіть перевищувала показник у птиці першої дослідної групи на 14-21 % ($p \leq 0,05$) (рис. 1).

Отже, на основі отриманих показників активності ГГТП у плазмі крові курчат-бройлерів дослідних груп можна стверджувати про ураження жовчних протоків охратоксином А та дезоксиніваленолом і відсутність захисного ефекту досліджуваних ентеросорбентів у курчат-бройлерів віком 22 доби.

У наступний період (вік 35 діб) активність ГГТП у плазмі крові птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп знижувалась відносно показника у попередній період (22 доби) на 45-56 % і була вірогідно меншою відносно контролю у курчат другої дослідної групи на 7 %, третьої – на 3 %, тоді як у курчат-бройлерів четвертої дослідної групи (згодовували корм з мікотоксинами та березове активоване вугілля) перевищувала показник контролю на 24 % ($p \leq 0,05$).

Разом з тим, активність ГГТП у птиці другої та третьої дослідних груп, яким застосували сорбенти, була вірогідно меншою від показника першої дослідної групи на 27 та 21 % відповідно, а у птиці четвертої дослідної групи була на такому ж рівні, як і в курчат першої дослідної групи.

На завершальному етапі вирощування курчат-бройлерів (42 доба) активність ГГТП у плазмі крові птиці всіх груп була високою. Застосування ентеросорбентів було ефективним, тому що активність цього ферменту у плазмі крові птиці другої дослідної групи (згодовували корм з мікотоксинами та Токсі-Ніл® Плюс Юніке) була вірогідно меншою від показника першої дослідної групи на 26 % ($p \leq 0,05$); третьої – (згодовували корм з мікотоксинами та Мікофікс® Плюс 3.Е) – на 24 % ($p \leq 0,05$); четвертої – (згодовували корм з мікотоксинами та березове активоване вугілля) – на 21 % і знаходилась на рівні показника у курчат контрольної групи (рис. 1).

Висновки і перспективи. Зростання активності ГГТП у плазмі крові курчат дослідної групи за комбінованої дії охратоксину А та дезоксиніваленолу свідчить про негативний вплив мікотоксинів та їх метаболітів на гепатобіліарну систему курчат-бройлерів. У дослідних групах, яким застосовували ентеросорбенти, активність гамма-глутамілтрансферази у крові була вірогідно нижчою по відношенню до групи з отруєнням і знаходилась на рівні контролю, що можливо відбувається завдяки стабілізуючому впливові ентеросорбентів на стан плазматичних мембран, що і перешкоджає вивільненню цього фермента в кров.

Список використаних джерел

1. Котик, А. М. Мікотоксикози птиці: етіологія, діагностика, профілактичні засоби і методи (результати 33-річних досліджень) / А. М. Котик, В. О. Труфанова. – Харків : НТМТ, 2005. – 124 с.
2. Духницький, В. Б. Ветеринарна мікотоксикологія: навч. посібник / В. Б. Духницький, Г. О. Хмельницький, Г. В. Бойко, В. Д. Іщенко. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 273 с.
3. Хмельницький, Г. О. Ветеринарна токсикологія: підручник / Г. О. Хмельницький, О. О. Малинін, О. Т. Куцан, В. Б. Духницький. – К. : Аграрна освіта, 2012. – 352 с.

References

1. Kotyk, A. M., Trufanova, V. O. (2005). Mikotoksykozy ptytsi: etiolohiia, diahnostyka, profilaktychni zasoby i metody (rezultaty 33-richnykh doslidzhen) [Bacterial mycotoxicosis: etiology, diagnostics, prophylactics and methods (results of 33 years of research)]. Kharkiv : NTMT, 124.
2. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V. D. (2015). Veterynarna mikotoksykolohiia [Veterinary Mycotoxicology]. Kyiv: TsP «Komprynt», 273.
3. Khmelnytskyi, H. O., Malynin, O. O., Kutsan, O. T., Dukhnytskyi, V. B. (2012). Veterynarna toksykolohiia [Veterinary Toxicology]. Kyiv: Ahrarna osvita, 352.

АКТИВНОСТЬ ГАММАГЛУТАМИЛТРАНСПЕПТИДАЗЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ ОХРАТОКСИНА А И ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ

Ю. В. Бойко, В. Б. Духницкий, Г. В. Бойко

Аннотация. *Результаты исследований подтверждают, что при совместном действии охратоксина А и дезоксиниваленола, в плазме крови цыплят-бройлеров отмечается повышение активности гамаглутамилтранспептидазы (ГГТП), что свидетельствует о поражении гепатобилиарной системы. Применение энтеросорбентов цыплятам-бройлерам опытных групп, уменьшает токсическое влияние микотоксинов на состояние плазматических мембран и способствует стабилизации активности гамаглутамилтранспептидазы.*

Ключевые слова: микотоксикозы, гамаглутамил-транспептидаза, охратоксин А, дезоксиниваленол, цыплята-бройлеры, ферменты, сорбенты

GAMMA-GLUTAMYLTRANSPEPTIDASE ACTIVITY IN BLOOD PLASMA BROILER CHICKENS AT THE JOINT ACTION OF OCHRATOXIN A AND DEOXYNIVALENOL AND AFTER SORBENTS APPLICATION

Y. V. Boiko, V. B. Duhnytskyy, G. V. Boiko

Abstract. *The research results confirm that at the joint action of ochratoxin A and deoxynivalenol in blood plasma broiler chickens observed to*

increase in activity of gamma-glutamyltranspeptidase (GGT) which indicates about affection of hepatobiliary system. Application of enterosorbents to broiler chickens in research groups reduces toxic effects of mycotoxins to state of plasma membranes and promotes stabilization of gamma-glutamyltranspeptidase activity.

Key words: mycotoxicosis, gamma-glutamyltranspeptidase, ochratoxin A, deoxynivalenol, broiler chickens, enzymes, sorbents

УДК 636.5.09:616.9

ПЕРЕДЗАБІЙНІ ТА ПІСЛЯЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ ТУШОК КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗМІШАНОГО Т-2 І ЗЕАРАЛЕНОНТОКСИКОЗУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЦІЙНИХ ПРЕПАРАТІВ (ДРУГИЙ ДОСЛІД)

Г. В. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фармакології та токсикології
О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи
Н. І. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: boiko_gv@nubip.edu.ua

Анотація. *У статті наведені результати дослідження передзабійних та післязабійних показників тушок курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленонтоксикозу та застосування сорбційних препаратів. Показники маси тіла та маси напівпатраної тушки дослідних груп курчат-бройлерів, яким застосовували «Пресорб» та вугільно-бентонітовий сорбент були найбільш близькими до показників курчат-бройлерів контрольної групи.*

Ключові слова: мікотоксикози, Т-2 токсин, зеараленон, курчата-бройлери

Актуальність. *Більшість мікотоксикозів тварин є хронічними захворюваннями, за яких порушується обмін речовин, а найбільш вразливими є лімфоїдні органи, печінка, залози внутрішньої секреції та центральна нервова система [1]. Одним із факторів, що збільшують небезпеку забруднення мікотоксинами кормів, є можлива комбінація їх з іншими мікотоксинами [2]. У таких випадках вміст у кормах мікотоксинів може бути нижчим меж виявлення або вони виявляються в малих кількостях. Причому потенційну небезпеку змішаних мікотоксикозів сьогодні явно недооцінюють.*

© Г. В. БОЙКО, О. М. ЯКУБЧАК, Н. І. БОЙКО, 2018

В останні роки найбільш ефективними для профілактики мікотоксикозів тварин є сорбенти. Принцип їх дії заснований на зменшенні впливу мікотоксинів на тваринний організм. Тому і надалі актуальною залишається розробка та впровадження в практику ветеринарної медицини нових ентеросорбентів із високою сорбційною здатністю, які можуть зв'язувати кілька мікотоксинів як у шлунку, так і в кишечнику тварин.

Мета дослідження – дослідити передзабійні та післязабійні показники тушок курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленонтоксикозу та застосування сорбційних препаратів.

Матеріали і методи дослідження. Для досліджень було відібрано 90 курчат-бройлерів кросу Ross 308, яких за принципом аналогів розподілили на 6 груп, контрольну та 5 дослідних по 15 курчат у кожній. Адаптаційний період тривав 5 діб, впродовж якого курчатам-бройлерам згодовували звичайний комбікорм. Курчатам-бройлерам контрольної групи у дослідний період згодовували звичайний комбікорм без додавання мікотоксинів. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи з шостої доби до звичайного комбікорму додавали суміш дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила Т-2 токсин – 0,065 мг/кг і зеараленон – 1,84 мг/кг. Курчатам-бройлерам 2-5 дослідних груп з шостої доби згодовували комбікорм, до якого додавали суміш дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила Т-2 токсин і зеараленон у кількостях, що і для курчат першої дослідної групи, та додатково вводили ентеросорбенти (друга дослідна група – Біотокс, третя – Ксерогель метилкремнієвої кислоти з Інуліном, четверта – Пресорб, п'ята – вугільно-бентонітовий сорбент). Масу курчат визначали на 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 і 49 добу за допомогою електронних вагів. На 49 добу здійснювали забій та проводили ветеринарно-санітарну оцінку продуктів забою курчат-бройлерів. Оцінку продуктів забою проводили відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів" [3] та ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою [4].

Результати дослідження та їх обговорення. Під час другої серії досліджень, яка передбачала використання за змішаного мікотоксикозу ентеросорбентів Біотоксу, Ксерогель+Інуліну, Пресорбу і вугільно-бентонітового сорбенту було встановлено, що маса тіла курчат-бройлерів дослідних груп (де використовувались сорбенти) була вірогідно вища на 16-23% ($p \leq 0,05$), ніж у птиці першої групи, яким задавали лише мікотоксини. Проте, як і в попередній серії досліджень вірогідно вища маса тіла курчат була зареєстрована в контролі, що на 22 % більше, порівняно з першою дослідною і на 9, 8, 6, і 4,5 %, порівняно з другою, третьою, четвертою і п'ятою дослідними групами (табл. 1).

Маса напівпатраної тушки курчат-бройлерів першої дослідної групи (корм з мікотоксинами) на 49 добу досліду була найнижчою з усіх досліджуваних груп, а в контролі – найвищою (2648,33 ± 50,52 г). Вірогідно вищий показник був відзначений між контролем та першою, другою і третьою дослідними групами на 14, 10, і 9 % ($p \leq 0,05$) відповідно

(табл. 1). Маса напівпатраної тушки курчат, яким згодовували Пресорб і ВБС (вугільно-бентонітовий сорбент), була близькою до контролю.

1. Забійний вихід тушок курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленонотоксикозу та застосування сорбційних препаратів (друга серія досліду) (*M* ± *m*, *n* = 15)

Показники	Конт-роль	Т-2+Zea	Т-2+Zea+ Біотокс	Т-2 + Zea + Ксе-рогель+ Інулін	Т-2+Zea+ Пресорб	Т-2+Zea+ ВБС
Жива маса, г	3196,25 ± 43,71	2484,42± 126,84*	2903,67± 50,51*^	2938,67 ± 67,39*^	3003,25± 62,26*^	3050,92± 65,66^
Маса напівпатра-ної тушки, г	2648,33 ± 50,52	1996,50± 109,14*	2375,58± 60,32*^	2411,92 ± 37,07*^	2448,00± 55,25^	2507,08± 66,89^
Забійний вихід, %	82,9	80,4	81,8	82,1	81,5	82,2

Примітка: * - $p \leq 0,05$, порівняно з контролем ^ - $p \leq 0,05$ порівняно з отруєнням (Т-2+Zea)

Встановлені відмінності у курчат-бройлерів першої дослідної групи можуть бути обумовлені негативною дією мікотоксинів. Аналіз експериментальних даних підтверджує ефективність застосування всіх досліджуваних ентеросорбентів за змішаного мікотоксикозу на передзабійні та забійні показники курчат-бройлерів, оскільки впродовж усіх періодів і в усіх групах були виявлені вірогідно кращі показники, ніж у першій дослідній групі.

Висновки і перспективи. Аналіз отриманих даних підтверджує ефективність застосування досліджуваних ентеросорбентів за змішаного Т-2 і зеараленонотоксикозу на передзабійні та забійні показники курчат-бройлерів. Попри те, що курчата жодної дослідної групи не досягли рівня клінічно здорової птиці, все ж ми можемо стверджувати, що найбільш близькими щодо живої маси тіла та маси напівпатраної тушки до контролю були курчата, де застосовували «Пресорб» та ВБС (вугільно-бентонітовий сорбент).

Список використаних джерел

1. Духницький, В. Б. Ветеринарна мікотоксикологія: навч. посібник / В. Б. Духницький, Г. О. Хмельницький, Г. В. Бойко, В. Д. Іщенко. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 273 с.

2. Иванов, А. В. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / А. В. Иванов, М. Я. Тремасов, К. Х. Папуниди и др. – М. : Колос, 2008. – 140 с.

3. Правила передзабійного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів: наказ від 07.06.2002 р. № 28 Міністерства аграрної політики України. Державний департамент ветеринарної медицини. – К. : 2002. – 80 с.

4. Птиця сільськогосподарська для забою : ДСТУ 3136-95 **(**чинний від 1997.01.01). – Т. 4. – Л., 2000.– 284 с.

References

1. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V. D. (2015). Veterynarna mikotoksykolohiia [Veterinary Mycotoxicology]. Kyiv : TsP «Komprynt», 273.

2. Ivanov, A. V., Tremasov, M. Ya., Papunidi, K. Kh. et al. (2008). Mikotoksikozy zhivotnykh (etiologiya, diagnostika, lecheniye, profilaktika) [Mycotoxicosis of animals (etiology, diagnosis, treatment, prevention)]. Moscow : Kolos, 140.

3. Pravyla peredzabiinoho ohliadu tvaryn i veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy m'iasa ta m'iasnykh produktiv: nakaz vid 07.06.2002 № 28 Ministerstva ahrarnoi polityky Ukrainy [The rules of pre-slaughter inspection of animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat products: Order dated June 07, 2002, No. 28 of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine]. State Department of Veterinary Medicine. – Kyiv, 80.

4. Ptytsia silskohospodarska dlia zaboiu (2000): DSTU 3136-95 (chynnyi vid 1997.01.01) [Agricultural bird for slaughter: DSTU 3136-95(Valid since 1997.01.01)]. L., 4, 284.

ПРЕДУБОЙНЫЕ И ПОСЛЕУБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СМЕШАННОМ Т-2 И ЗЕАРАЛЕНОНТОКСИКОЗЕ И ПРИМЕНЕНИИ СОРБЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ (ВТОРОЙ ОПЫТ)

Г. В. Бойко, О. Н. Якубчак, Н. И. Бойко

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования предубойных и послеубойных показателей тушек цыплят-бройлеров при смешаном Т-2 и зеараленонтоксикозе и применении сорбционных препаратов. Показатели массы тела и массы полупотрошенной тушки опытных групп цыплят-бройлеров, где применяли «Пресорб» и угольно-бентонитовый сорбент, были наиболее близкими к показателям цыплят-бройлеров контрольной группы.*

Ключевые слова: микотоксикозы, Т-2 токсин, зеараленон, цыплята-бройлеры

PRE-SLAUGHTER AND POST-SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKENS CARCASSES AT THE MIXED T-2 AND ZEARALENONE TOXICOSIS AND USE OF SORBENTS (SECOND EXPERIMENT)

G. V. Boiko, O. M. Yakubchak, N. I. Boiko

Abstract. *In the article presents results of the research of pre-slaughter and post-slaughter characteristics of broiler chickens carcasses at the mixed T-2 and zearalenone toxicosis and use of sorbents. Indexes of body mass and semie-viscerated carcass mass in experimental groups broiler chickens, which were used by «Presorb» and coal-bentonite sorbent, was closest related to the indexes of control group broiler chickens.*

Keywords: mycotoxicosis, T-2 toxin, zearalenone, broiler chickens

УДК 619:612.57 – 084:631.5.033.083

ТЕПЛОВИЙ СТРЕС У ВИСОКОУДІЙНИХ КОРІВ

М. М. КОЩАВКА, аспірантка кафедри терапії і клінічної діагностики*
Н. І. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики
М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, академік НААН України, д. б. н., професор кафедри терапії і клінічної діагностики
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail:koshavcka31@gmail.com; boyko_ni@ nubip.edu.ua

Анотація. *Тепловий стрес є типовою проблемою літнього періоду у високопродуктивних молочних корів незалежно від географічного розміщення підприємств з виробництва молока і відрізняється лише ступенем його інтенсивності. Підвищення частоти виникнення теплового стресу, вірогідно є явним наслідком глобальних змін клімату, що впливає на молочне скотарство, яке обумовлено підвищенням температури зовнішнього середовища. Так, прогнозується, що молочна галузь України в найближче десятиліття буде здійснювати свою діяльність в умовах більш теплого навколишнього середовища зі збільшенням потреби у високій ефективності галузі. Тому молочні господарства, що розвиваються, мають бути готовими до глобальних змін клімату, а ветеринарне забезпечення їх доведеться адаптувати до цих змін.*

Необхідно критично оцінити ризики теплового стресу в дійних корів щодо рівня продуктивності і рентабельності молочної галузі. За теплового перегрівання змінюється поведінка корів, фізіологічні процеси, енергетичний баланс і стан антиоксидантної системи в їх організмі, в результаті чого знижується якість молока (зниження вмісту жиру і білка), продуктивність (зменшення надоїв), погіршується загальний стан, відтворна здатність, підвищуються ризики виникнення ацидозу рубця, маститів, ендометритів тощо. Для профілактики теплового стресу в корів слід контролювати в приміщеннях температурно-вологісний індекс (THI) в межах < 72, не допускати температури > 24 °С і вологості > 70%. Необхідно також вчасно і якісно змінювати умови утримання та годівлі для зниження впливу теплового стресу на високопродуктивних корів.

Ключові слова: високопродуктивні молочні корови, тепловий стрес, температурно-вологісний індекс, температура тіла, терморегуляція, серцево-судинна недостатність

---

* Науковий керівник - доктор біологічних наук, професор М. І. Цвіліховський

© М. М. КОЩАВКА, Н. І. БОЙКО, М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, 2018

Актуальність. Всупереч популярній думці про те, що глобальне потепління – явище досить нове, вчені стверджують: температура на Землі почала підвищуватися вже в XIX столітті. І причина цього криється у все більш активній господарській діяльності людини. В цілому вчені сходяться на думці, що в найближчі кілька років нам загрожує не стільки різке потепління, скільки зміна структури клімату. Ці зміни характеризуються великою кількістю погодних аномалій, які ми спостерігаємо вже зараз.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За даними Всесвітньої метеорологічної організації (WMO) 2016 рік став найтеплішим за всю історію метеоспостережень: середня температура була вище на 1,1 градуса. Навіть незначні зміни температури вже призвели до серйозних наслідків. Дослідники вважають, що саме зміна клімату стала причиною пожеж в Канаді, злив – в Каліфорнії і землетрусів – в Італії, які відбулися в 2016 році [1].

За даними фахівців, кліматичні зміни в Арктиці, активне танення льодовиків приведуть до зсуву в більш широких структурах океанічної й атмосферної циркуляції, що серйозно вплине на погоду в різних точках планети. У лютому цього року фахівці NASA зафіксували рекордно тонкий за всю історію спостережень (починаючи з 1979 року) крижаний покрив Антарктиди і Арктики. Аномалії вже були зафіксовані взимку 2017 року і далі їх буде більше, попереджають експерти. За даними WMO, мінімум три рази в Арктиці спостерігався «полярний еквівалент хвилі тепла». Це явище було викликане припливом теплого вологого повітря через потужні атлантичні шторми. Майже 12 тисяч температурних рекордів було зафіксовано в лютому в Америці. Від тривалої і екстремальної спеки в січні-лютому страждала Австралія, а в окремих районах Аравійського півострова і Північної Африки стояли незвично сильні холоди [1].

Результатом цих процесів стала аномальна погода, яку спостерігали в грудні минулого року, коли було побито відразу декілька температурних рекордів. Крім того, 2016 рік став абсолютним рекордсменом за кількістю небезпечних метеорологічних явищ, в тому числі тих, які завдали шкоди. Було зафіксовано 590 випадків спеки, морозів, сильних вітрів і опадів, а також заморозки і заметілі. Роком раніше їх було 570, а 10-15 років тому – 150-400. Даних по цьому року, зрозуміло, поки немає, але, судячи з усього, нинішня аномальна погода – продовження торішніх тенденцій [1].

Глобальні зміни клімату, економіки, суспільства, демографії та вільних ресурсів будуть впливати і на управління охороною здоров'я на молочних фермах. Прогнозується, що молочна галузь України в найближче десятиліття буде здійснювати свою діяльність в умовах більш теплого навколишнього середовища зі збільшенням потреби в високій ефективності галузі. То ж молочні господарства повинні бути готові до глобальної зміни клімату, а ветеринарне забезпечення їх доведеться адаптувати до цих змін [21].

Навіть у кліматичних зонах, де історично сформована технологія отримання молока влітку не розглядається як лімітуючий фактор (Британські виробники молока), усвідомлюють виклики, з якими стикаються виробники молока на Близькому Сході та Півночі Америки, де середньодобові

температури часто перевищують 40 0С. Все більше є доказів, що навіть відносно низькі показники температури влітку в Британії приводять до зниження споживання корму, зменшення виробництва молока, зниження фертильності та підвищення ризиків розвитку маститу [2, 21].

Мета дослідження. Проаналізувати літературні джерела з розповсюдження, патогенезу та клінічного прояву теплового стресу у високопродуктивних корів і вивчити критерії діагностики комфортних умов для корів під час застосування охолоджуючих систем.

Аналіз проблеми. Молочні корови є гомеотермічними (homoeothermic) тваринами і їм потрібно підтримувати постійну температуру тіла близько 38,8 °C +/- 0,5 °C. Вони чутливі до факторів, які впливають на їх теплообмін з навколишнім середовищем. Ці чинники включають в себе температуру повітря, променисту енергію, швидкість руху повітря та відносну вологість. Температура повітря і температура випромінювання безпосередньо впливають на теплообмінну здатність тварини. Швидкість руху повітря збільшує кількість тепловіддачі з поверхні корови. Рух повітря також може покращити випаровування, яке сприяє втраті тепла. Надмірна вологість повітря зменшує тепловіддачу і має виснажливий вплив на корів [6, 21, 24, 25].

Сучасні високоудійні корови мають надінтенсивний обмін речовин. Під час синтезування молока та протікання процесів травлення відбувається потужне виділення тепла. У першій третині лактації дійні корови виділяють близько 1.500 Ват теплової енергії, що відповідає продуктивності досить великої батареї. І якщо через кліматичні умови організм корови не має можливості віддати це тепло назовні, то тварина страждає від теплового стресу (теплового перегрівання) [22].

Молочні корови особливо чутливі до підвищення температури навколишнього середовища через високу швидкість обміну речовин та недосконалі механізми водно-електролітного обміну. У корів, як і у всіх ссавців, центр терморегуляції знаходиться в гіпоталамусі головного мозку, куди надходить інформація від всіх рецепторів, що знаходяться на периферії і де вона доповнюється інформацією про зміни температури. Терморецептори сприймають зміни температури навколишнього середовища і у вигляді імпульсів передають її в центральну нервову систему, яка і впливає на терморегуляцію [3,4, 6, 22].

Під час підвищення температури навколишнього середовища за прямої дії сонячного випромінювання, збільшення теплопродукції організму (м’язова робота) терморегуляція здійснюється за допомогою реакцій зміни тепловіддачі – починають працювати компенсаторні механізми. Найважливішим компенсаторним механізмом є судинна регуляція, яка характеризується зміною кровонаповнення шкіри і швидкості об’ємного кровотоку через неї шляхом зміни тонусу судин. В цей час відбувається перерозподілення тепла в організмі, тобто тепло внутрішніх органів надходить до поверхні шкіри і шляхом конвекції переміщується в зовнішнє середовище [3, 23].

Важливу роль у розвитку теплового перегрівання має стан водно-електролітного балансу. За гіпертермії, внаслідок порушення діяльності гіпоталамічного центру терморегуляції виникають розлади водно-електролітного балансу. Підвищується збудливість мембран, виникає судинний синдром, серцево-судинна недостатність. Порушенню кровообігу сприяє токсична дія на міокард надлишку в крові Калію, який вивільняється із еритроцитів. Під час теплового перегрівання в корів збільшується виділення мінеральних речовин з організму [3, 23].

Теплове перегрівання високоудійних корів як один із видів технологічних стресів супроводжується підвищенням у крові концентрації кортикостерону, лептину і глюкагону, зниженням концентрації гормонів щитоподібної залози та інсуліну. Зміни гормонального стану призводять до порушення метаболізму і зниження споживання корму. Так, споживання корму високоудійними коровами починає знижуватися за температури повітря 25-26 °С [6−8] за рахунок зниження споживання сухої речовини корму і є способом зменшення виробництва тепла в умовах теплового перегрівання [8], в той час як потреба в енергії у них підвищується. Доведено, що в корів за теплового стресу споживання сухої речовини є на 10-15% меншим, ніж у корів, яким застосовували охолоджувальні системи [2, 9, 22, 23].

Північно-американські вчені, вивчаючи поведінку корів за теплового стресу, дійшли висновку, що під час підвищення температури тіла всього лише на 0,5 °С тварини набагато більше стояли, ніж лежали. Корови намагалися таким чином віддати більше тепла, оскільки під час стояння обвітрюється велика площа тіла і є можливість віддати більше тепла завдяки руху повітря. Але коли корови менше лежать, це негативно впливає на процес пережовування, відрижки і на використання енергії. Тобто, за теплового стресу спостерігаються зміни в поведінці корів, такі як зниження рухової діяльності, менша кількість підходів до кормового столу, зменшення кількості відрижок, жуйок, жувальних рухів, а відтак − зменшення кількості виробництва і надходження в рубець слини, як головної буферної речовини, та збільшення ризиків виникнення ацидозу рубця [22].

У корів за теплового стресу відмічають компенсаторне збільшення частоти дихання та пульсу, а також посилене потовиділення, що призводить до ще більшої втрати організмом рідини внаслідок підвищеної потреби в регуляції дегідратації та гомеостазу крові [8]. Берман А. та інші. [10] виявили, що у високопродуктивних корів частота дихання починала зростати вище 50-60 вдихів за 1 хв за температури навколишнього середовища вище 25°С. В цей час тварини важко дихали, висували язика з ротової порожнини. Надмірне випаровування вологи і виведення вуглекислого газу під час перегрівання зумовлює виникнення стану декомпенсації за рахунок дегідратації, згущення, збільшення в'язкості, а отже і зменшення об'єму циркулюючої крові, що в свою чергу, приводить до погіршення кровообігу, тканинної гіпоксії і респіраторного алкалозу [2, 3,10].

Дослідження, що були проведені в 2011 році сільськогосподарською палатою Північної Рейн-Вестфалії [22], чітко показують, що разом із підвищенням температури навколишнього середовища підвищується

кількість соматичних клітин в молоці. Крім того, висока температура навколишнього середовища зумовлює зниження інших показників якості молока, зокрема, жирності і вмісту в ньому білка. Так, вже у випадку підвищення показника денної температури вище 18°С, відмічається зниження показників жиру і білка в молоці, а пізніше відмічається і зниження надоїв. Інші дослідження показали, що зниження надоїв молока за теплового стресу в період ранньої лактації корів може досягти 14 % та 35 % − у період середньої лактації [11]. Під дією високих температур навколишнього середовища порушується відтворення у корів, оскільки знижується експресія поведінки, змінюється ріст фолікулів та гальмується ембріональний ріст і розвиток. За теплового перегрівання в корів порушується діяльність дихального центру, функції нирок, уражається центральна нервова система з розвитком гіперемії і набряку оболонок і тканин мозку. Загибель корови настає від паралічу центрів регуляції серцево-судинної системи і дихання.

Внаслідок впливу високих температур молочна промисловість зазнає значних фінансових втрат. Так, щорічні фінансові втрати молочної промисловості США внаслідок теплового стресу в корів оцінюються від 900 до 1500 мільйонів доларів [12].

Головним заходом профілактики теплового перегрівання високоудійних корів та утримання рентабельності молочної продукції на належному рівні є забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату із застосуванням охолоджуючих систем. Дію охолоджуючих систем можна поділити на дві групи [24, 25]:

- ті, що змінюють умови навколишнього середовища для запобігання чи обмеження ступеня теплового стресу, якому піддаються корови. Практично це означає збільшення швидкості охолодження корів шляхом випаровування або зволоження повітря навколо них (використання пасток та спринклерів);
- ті, що посилюють теплообмін між коровами та навколишнім середовищем. Тобто для збільшення швидкості передачі конвективного тепла шляхом збільшення швидкості руху повітря над коровами (використання вентиляторів) [13, 14].

Для профілактики теплового стресу в дійних корів були проведені численні дослідження із застосування систем охолоджування. Більша частина досліджень систем охолоджування була проведена в субтропічних регіонах (на півдні США, Ізраїлі та Саудівській Аравії) в умовах від помірного до сильного теплового стресу, який тривав декілька місяців (за температури > 30 °С та відносної вологості > 40 %). Хоча епізодичний м'який до помірного тепловий стрес (за температури > 25 °С та відносної вологості > 75 %), який виникає в умовах вологого континентального клімату (у Східній Канаді та Північній частині США), також визнано проблематичним [15-18].

Оцінюють вплив навколишнього середовища на тварин та ефективність охолоджуючих систем на комфорт для корів за спеціальним тестом − температурно-вологісним індексом (Temperature Humidity Index (THI)), використовуючи діаграми температури та вологості. Проведені

дослідження вказують, що в обох кліматичних зонах (як в субтропічних регіонах, так і у вологому континентальному кліматі) THI теплового стресу відповідає майже одному і тому ж значенню 75-77 [5, 19, 21, 24, 29].

Численними дослідженнями в Середземному басейні було встановлено наступні порогові показники THI для теплового стресу у великої рогатої худоби: комфорт (THI < 68); легкий дискомфорт (68 < THI < 72); дискомфорт (72 < THI < 75); тривога (75 < THI < 79); небезпека (79 < THI < 84); надзвичайна ситуація (THI > 84) [19].

Результати досліджень співробітників The Dairy Group вказують, що якщо температура навколишнього середовища піднімається вище 24 °C, а вологість повітря становить понад 70 %, у корів починається тепловий стрес. Для контролю з визначення комфортних умов для корів вони пропонують користуватися таблицею 1, в якій блакитним кольором позначені комфортні умови для корів, зеленим – помірний тепловий стрес, жовтим – важкий тепловий стрес, а червоним – умови несумісні з життям корів [21].

1. Температурно-вологісний індекс (Temperature Humidity Index (THI)) для визначення комфортних умов утримання корів за Ian Ohnstad, The Dairy Group [21]

t,°C	Вологість, %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104

Умови комфортні – теплового стресу у корів немає

Помірний тепловий стрес

Важкий стресовий стан у корів

Загибель корів від теплового перегрівання

Звичайно, для профілактики теплового перегрівання корів необхідно застосовувати охолоджувальні системи. Але поряд із забезпеченням постійної вентиляції можна провести ряд господарських заходів (часто дуже простих), які необхідно вчасно розпочати і якісно виконувати протягом усього спекотного періоду [22, 23]: без потреб не переганяти тварин у спеку; проводити боротьбу ss комахами (мухами, комарами); забезпечити достатню кількість поїлок, з гарним доступом для кожної тварини, та воду хорошої якості; для прискорення руху повітря відкрити бічні стінки, ворота та двері, якщо можливо − вентиляційні отвори на даху, перфоровані пластини на фронтонах; для примусової вентиляції: розмістити повільні вентилятори діаметром 1,2-1,5 м в ряд, паралельно

кормової осі, над кормовим проходом і лежаками, в зоні очікування перед доїльними залом або перед доїльним роботом, з нахилом 10-15 °, 2,7 м над проходом і включати їх, коли температура досягає 18-20 °С (автоматичне керування було б доцільним); у разі підвищення температури повітря вище 24 °С можна охолоджувати корів водою. При цьому крупнокраплинне розпилення або 5-хвилинний душ повинен змінюватися 10-хвилинними перервами, а вологе повітря повинно мати можливість рухатися. Однак, слід пам'ятати, що занадто сильна примусова вентиляція може зумовити розвиток пневмонії у корів, тому розташовувати її слід біля кормового столу або на зворотному шляху від доїльного залу, а не в зоні очікування чи лежаків; для зниження теплового випромінювання від даху корівника використовувати світле накриття даху або ізолюючі сендвіч-панелі (не підходить прозоре накриття). Добре себе зарекомендувало затінення з використанням сонячних батарей; стежити, щоб на випасі було достатньо тіні; збільшити щоденне задавання коровам мінерального корму та кормової солі на 10 % (додаткові лизунці); застосовувати бікарбонат натрію (соду) або інші засоби з буферною дією; для стабілізації умов у рубці ввести до раціону живі дріжджі; знизити частку клітковини в раціоні, але без порушення необхідного співвідношення клітковини до концентратів (частка грубих кормів > 50 %); для підвищення енергетичної щільності ввести до раціону: стабільні в рубці кормові жири, глюкопластичні носії енергії такі, як пропіленгліколь і гліцерин; стимулювати споживання корму багаторазовим підсовуванням кормів на кормовому столі; роздавати корм два або більше разів на добу; уникати повторного нагрівання корму, задаючи якісний високопоживний сінаж і консерванти (наприклад, Калію сорбат в кількості 400 г на 1 тону), кислоти або суміші кислот у дозуванні відповідно до рекомендацій виробника і норм годівлі; в якості антиоксидантів щоденно вводити до раціону вітамін Е, селен, бета-каротин та ін.

Висновки і перспективи. Необхідною є критична оцінка ризиків теплового стресу у високоудійних корів щодо рівня продуктивності та рентабельності молочної галузі. За теплового перегрівання змінюється поведінка корів, їх фізіологічні процеси, енергетичний баланс і стан антиоксидантної системи, в результаті чого знижується якість молока (зменшується вміст жиру і білка), продуктивність (зменшення надоїв), погіршується загальний стан, відтворна здатність, збільшується ризик виникнення ацидозу рубця, маститів, ендометритів тощо. Для профілактики теплового стресу в корів слід контролювати в приміщеннях температурно-вологісний індекс (THI) в межах < 72, не допускати температури > 24ºС і вологості > 70%. Вчасно і якісно змінювати умови утримання та годівлі для зниження впливу теплового стресу на високопродуктивних корів.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://cikavosti.com/y-chomy-prichina-globalnoyi-zmini-klimaty/.

2. Gauly, M. Future consequences and challenges for dairy cow production systems arising from climate change in Central Europe – a review / M. Gauly,

H. Bollwein, G. Breves, K. Brügemann, S. Dänicke, G. Daş et al. // Animal. – 2013. – Vol. 7. – P. 843–859.

3. Кондрахин, И. П. Гипертермия животных, патогенез, лечение, профилактика / И. П. Кондрахин // Ветеринарна медицина України. – 2007. − № 3. – С. 19−20.

4. Молодковець, О. Ю. Температурно-вологісний режим корівників за дії високих температур повітря примусового і добровільного доїння корів / О. Ю. Молодковець, М. О. Захаренко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. – Вип. 34, ч. 2 − С. 350−356.

5. DeShazer, J. A. Basic principles of the thermal environment and livestock energetics / J. A. DeShazer, G. L. Hahn, H. Xin. In : J. A. DeShazer, ed. Livestock Energetics and Thermal Environmental Management. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE). − St. Joseph, MI, USA : 2009. – P. 1–22.

6. Smith, J. F. Strategies to reduce the impact of heat and cold stress in dairy cattle facilities / J. F. Smith, J. P. Harner. In : R. J. Collier, J. L. Collier, eds. Environmental Physiology of Livestock. − Wiley-Blackwell; Chichester, UK, 2012. – P. 267–288.

7. Das, R. Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review / R. Das, L. Sailo, N. Verma, P. Bharti, J. Saikia // Vet. World. – 2016. – Vol. 9. – P. 260–268. doi: 10.14202/vetworld.2016.260-268.

8. Kadzere, C. T. Heat stress in lactating dairy cows: A review / C. T. Kadzere, M. R. Murphy, N. Silanikove, E. Maltz // Livest. Prod. Sci. – 2002. – Vol. 77. – P. 59–91. doi: 10.1016/S0301-6226(01)00330-X.

9. Monteiro, A. P. A. Effect of heat stress during late gestation on immune function and growth performance of calves: Isolation of altered colostral and calf factors // A. P. A. Monteiro, S. Tao, I. M. Thompson, G. E. Dahl // J. Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – P. 6426–6439. doi: 10.3168/jds.2013-7891.

10. Berman, A. Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate / A. Berman, Y. Folman, M. Kaim, M. Mamen, Z. Herz, D. Wolfenson, A. Arieli, Y. Graber // J. Dairy Sci. – 1985. – Vol. 68. – P. 1488–1495. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(85)80987-5.

11. Bernabucci, U. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants / U. Bernabucci, N. Lacetera, L. H. Baumgard, R. P. Rhoads, B. Ronchi, A. Nardone // Animal. – 2010. – Vol. 4. – P. 1167–1183. doi: 10.1017/S175173111000090X.

12. St-Pierre, N. R. Economic losses from heat stress by us livestock industries / N. R. St-Pierre, B. Cobanov, G. Schnitkey // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86. − E52–E77. doi: 10.3168/jds.S0022- 0302(03)74040-5.

13. Renaudeau, D. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production / D. Renaudeau, A. Collin, S. Yahav, V. de Basilio, J. L. Gourdine, R. J. Collier // Animal. – 2012. – Vol. 6. – P. 707–728. doi: 10.1017/S1751731111002448.

14. House, H. K. Dairy Housing-Ventilation Options for Free Stall Barns (accessed on 6 May 2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/15-017.htm.

15. Ominski, K. H. Physiological and production responses to feeding schedule in lactating dairy cows exposed to short-term, moderate heat stress / K. H. Ominski, A. D. Kennedy, K. M. Wittenberg, S. A. Moshtaghi Nia // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85. – P. 730–737. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74130-1.

16. Beede, D. K. Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress / D. K. Beede, R. J. Collier // J. Anim. Sci. – 1986. – Vol. 62. – P. 543–554. doi: 10.2527/jas1986.622543x.

17. OURANOS. Summary of the Synthesis on Climate Change Knowledge in Québec. OURANOS. − Montreal, QC, Canada, 2015. – P. 1–13.

18. Collier, R. J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle / R. J. Collier, G. E. Dahl, M. J. VanBaale // J. Dairy Sci. – 2006. – Vol. 89. – P. 1244–1253. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72193-2.

19. Segnalini, M. Temperature humidity index scenarios in the mediterranean basin / M. Segnalini, U. Bernabucci, A. Vitali, A. Nardone, N. Lacetera // Int. J. Biometeorol. – 2013. – Vol. 57. – P. 451–458. doi: 10.1007/s00484-012-0571-5.

20. [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.schaeferventilation.com/media/1703/dairy-cooling-in-humid-continental-climates_2816.pdf.

21. [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.nadis.org.uk/bulletins/managing-heat-stress-in-dairy-cows.aspx?altTemplate=PDF

22. [Електронний ресурс] / Режим доступу : https://soft-agro.com/korovy/teplovoj-stress-u-korov-kak-spasti-korovu-ot-zhary.html.

23. [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.milkua.info/ru/post/zara-i-kormlenie.

24. Fournel, S. Practices for Alleviating Heat Stress of Dairy Cows in Humid Continental Climates: A Literature Review / S. Fournel, V. Ouellet, E. Charbonneau // *Animals.* – 2017. – *Vol. 7*. – P. 37.

25. [Електронний ресурс] / Режим доступу : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447919/.

References

1. Available at : http://cikavosti.com/y-chomy-prichina-globalnoyi-zmini-klimaty/.

2. Gauly, M., Bollwein, H., Breves, G., Brügemann, K., Dänicke, S., Daş, G et al. (2013). Future consequences and challenges for dairy cow production systems arising from climate change in Central Europe – a review. Animal, 7, 843–859.

3. Kondrahin, I. P. (2007). Gipertermiya zhivotnyih, patogenez, lechenie, profilaktika [Hyperthermia of animals, pathogenesis, treatment, prevention]. Veterinary medicine of Ukraine, 3, 19−20.

4. Molodkovets, O. Iu., Zakharenko, M. O. Temperaturno-volohisnyi rezhym korivnykiv za dii vysokykh temperatur povitria prymusovoho i dobrovilnoho doinnia koriv [Temperature-humidity regime of cows for the action of high air temperatures of forced and voluntary milking of cows]. Problems of zoinengineering and veterinary medicine, 34 (2), 350−356.

5. DeShazer, J. A., Hahn, G. L., Xin, H. (2009). Basic principles of the thermal environment and livestock energetics. In : J. A. DeShazer, ed. Livestock Energetics and Thermal Environmental Management. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE). St. Joseph, MI, USA, 1–22.

6. Smith, J. F., Harner, J. P. (2012). Strategies to reduce the impact of heat and cold stress in dairy cattle facilities. In : R. J. Collier, J. L. Collier, eds. Environmental Physiology of Livestock. Wiley-Blackwell; Chichester, UK, 267–288.

7. Das, R., Sailo, L., Verma, N., Bharti, P., Saikia, J., Imtiwati, Kumar, R. (2016). Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review. Vet. World, 9, 260–268. doi: 10.14202/vetworld.2016.260-268.

8. Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., Maltz, E. (2002).Heat stress in lactating dairy cows: A review. Livest. Prod. Sci., 77, 59–91. doi: 10.1016/S0301-6226(01)00330-X.

9. Monteiro, A. P. A., Tao, S., Thompson, I. M., Dahl, G. E. (2014). Effect of heat stress during late gestation on immune function and growth performance of calves: Isolation of altered colostral and calf factors. J. Dairy Sci., 97, 6426–6439. doi: 10.3168/jds.2013-7891.

10. Berman, A., Folman, Y., Kaim, M., Mamen, M., Herz, Z., Wolfenson, D., Arieli, A., Graber, Y. (1985). Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate. J. Dairy Sci., 68, 1488–1495. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(85)80987-5.

11. Bernabucci, U., Lacetera, N., Baumgard, L. H., Rhoads, R. P., Ronchi, B., Nardone, A. (2010). Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. Animal, 4, 1167–1183. doi: 10.1017/S175173111000090X.

12. St-Pierre, N. R., Cobanov, B., Schnitkey, G. (2003). Economic losses from heat stress by us livestock industries. J. Dairy Sci., 86, E52–E77. doi: 10.3168/jds.S0022- 0302(03)74040-5.

13. Renaudeau, D., Collin, A., Yahav, S., de Basilio, V., Gourdine, J.L., Collier, R. J. (2012). Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. Animal, 6, 707–728. doi: 10.1017/S1751731111002448.

14. House, H. K. Dairy Housing-Ventilation Options for Free Stall Barns (accessed on 6 May 2016). Available at : http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/15-017.htm.

15. Ominski, K. H., Kennedy, A. D., Wittenberg, K. M., Moshtaghi Nia, S. A. (2002). Physiological and production responses to feeding schedule in lactating dairy cows exposed to short-term, moderate heat stress. J. Dairy Sci., 85, 730–737. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74130-1.

16. Beede, D. K., Collier, R. J. (1986). Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. J. Anim. Sci., 62, 543–554. doi: 10.2527/jas1986.622543x.

17. OURANOS (2015). Summary of the Synthesis on Climate Change Knowledge in Québec. OURANOS. Montreal, QC, Canada, 1–13.

18. Collier, R. J., Dahl, G. E., VanBaale, M. J. (2006). Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. J. Dairy Sci., 89, 1244–1253. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72193-2.

19. Segnalini, M., Bernabucci, U., Vitali, A., Nardone, A., Lacetera, N. (2013). Temperature humidity index scenarios in the mediterranean basin. Int. J. Biometeorol., 57, 451–458. doi: 10.1007/s00484-012-0571-5.

20. Available at : http://www.schaeferventilation.com/media/1703/dairy-cooling-in-humid-continental-climates_2816.pdf.

21. Available at : http://www.nadis.org.uk/bulletins/managing-heat-stress-in-dairy-cows.aspx?altTemplate=PDF

22. Available at : https://soft-agro.com/korovy/teplovoj-stress-u-korov-kak-spasti-korovu-ot-zhary.html.

23. Available at : http://www.milkua.info/ru/post/zara-i-kormlenie.

24. Fournel, S., Ouellet, V., Charbonneau, É. (2017). Practices for Alleviating Heat Stress of Dairy Cows in Humid Continental Climates: A Literature Review. *Animals, 7, 37.*
25. Available at : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447919/.

ТЕПЛОВОЙ СТРЕСС У ВЫСОКОУДОЙНЫХ КОРОВ

М. Н. Кощавка, Н. И. Бойко, М. И. Цвилиховский

Аннотация. *Тепловой стресс является типичной проблемой летнего периода у высокопродуктивных молочных коров независимо от географического размещения предприятий по производству молока и отличается лишь степенью его интенсивности. Повышение частоты теплового стресса вероятно является следствием глобальных изменений климата, которое обусловлено повышением температуры внешней среды и влияет на молочное скотоводство. Так, прогнозируется, что молочная отрасль Украины в ближайшее десятилетие будет осуществлять свою деятельность в условиях более теплой окружающей среды с увеличением потребности в высокой эффективности отрасли. Поэтому развивающиеся молочные хозяйства должны быть готовы к глобальным изменениям климата и их ветеринарное обеспечение придется адаптировать к этим изменениям.*

Необходимо критически оценить риски воздействия теплового стресса дойных коров на уровень производительности и рентабельности молочной отрасли. При тепловом перегревании меняется поведение коров, физиологические процессы, энергетический баланс и состояние антиоксидантной системы в их организме, в результате чего снижается качество молока (снижение содержания жира и белка), производительность (уменьшение надоев), ухудшается общее состояние, воспроизводительная способность, повышаются риски возникновения ацидоза рубца, маститов, эндометритов и тому подобное. Для профилактики теплового стресса у коров следует контролировать в помещениях температурно-влажностный индекс (THI) в пределах < 72, не допускать температуры > 24 ºС и влажности > 70 %. Необходимо также своевременно и качественно изменять условия содержания и кормления для снижения влияния теплового стресса на высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: высокопродуктивные молочные коровы, тепловой стресс, температурно-влажностный индекс, температура тела, терморегуляция, сердечнососудистая недостаточность

HEAT STRESS IN DAIRY COWS

M. N. Koshavka, N. I. Boyko, M. I. Tsvilihovskyy

Abstract. *Thermal stress is a typical summer-time problem in high-yield dairy cows, regardless of the geographical location of milk production enterprises, and differs only in its degree of intensity. Increasing the incidence of thermal stress is likely to be a clear consequence of global climate change, which affects dairy cattle breeding and is due to an increase in the temperature of the environment. Thus, it is projected that Ukraine's dairy industry will operate in a warmer environment in the next decade, with increased demand for high-efficiency industries. Therefore, developing dairy farmers must be prepared for global climate change, and their veterinary support has to be adapted to these changes. It is necessary to evaluate the risks of thermal stress in dairy cows at the level of productivity and profitability of the dairy industry critically. In case of thermal overheating the behavior of cows, physiological processes, energy balance and the state of the antioxidant system in their organism change, what causes decrease of milk quality (decrease in the content of fat and protein), productivity (reduction of dietary intake), deterioration of the general condition, reproductive capacity, increased risk of occurrence scar acidosis, mastitis, endometritis and others. To prevent cow's thermal stress the temperature and humidity index (THI) should be monitored within < 72, with a temperature of not more than 24 ° C and a humidity of ≤ 70%. It is also necessary to change the conditions of retention and feeding timely and qualitatively to reduce the effect of thermal stress on high-yielding cows.*

Keywords: highly productive dairy cows, heat stress, temperature-humidity index, body temperature, thermoregulation, cardiovascular insufficiency

УДК 636.1.09:616.854

LACTATION TETANY IN HORSES (CLINICAL SIGNS, TREATMENT, PREVENTION)

V. I. BORODYNIA, candidate of veterinary sciences (Ph. D.),
assistant professor of obstetrics, gynecology and bio-techniques of animal reproduction department
L. S. LOBODINA, student[*] of FVM
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
E-mail: borodynia@gmail.com, lidia.lobodina@gmail.com

Abstract. *The publication covers the clinical signs and flow of lactation tetany of horses, applied treatment of sick animals and prevention of this pathology. The degree of manifestation of clinical signs in lactation tetany*

[*] Scientific Supervisor – candidate of veterinary sciences (Ph. D.), assistant professor V. I. Borodynia

© V. I. BORODYNIA, L. S. LOBODINA, 2018

corresponds to the concentration of ionized calcium in the blood serum of mare. For the mild form of the course of lactation tetany, the only sign of the disease may be increased excitability of the animal. In severe forms in sick horses there is a complex of typical clinical signs for hypocalcemic tetany. The amount of calcium in the serum in the initial stage of the disease, when the excitation of the animal is observed> 8 mg%; with the appearance of spasm signs - 5-8 mg%; lying position and numbness - <5 mg%. If there is no applying of timely treatment, the disease progresses with a mortal term within 24-48 hours. The preliminary diagnosis is based on data from anamnesis, clinical signs of the disease and response to specific treatment. The final diagnosis requires confirmation of low levels of ionized calcium in serum. For therapeutic purposes, for the mares is given intravenous introduction of calcium solutions, symptomatic treatment. Preventive measures are providing the sufficient amounts of calcium and phosphorus and their correlation in feed during the entire period of pregnancy and feeding the foals.

Keywords: horses, mares, lactation tetany, clinical signs, treatment, prevention

Introduction. Currently, farm animals are diagnosed with pathologies associated with disturbances of calcium metabolism in the body, which, in the long current and the intensity of the changes, cause the transition from biochemical to structural changes. Most often there are dairy cows (especially high-productive ones), sheep and goats. In horses such a pathology is detected much less often [1-3]. One of the diseases that occurs in moths that feed the foals, due to a significant reduction in the level of ionized calcium in serum, and often lowering the concentration of magnesium and phosphorus is lactation tetany inhorses (milk fever, hypocalcemic tetany, transport tetany, eclampsia).

In horses, lactation tetany disease in available domestic sources is insufficient due to a number of reasons. This is primarily due to the fact that in the livestock sector as a whole and in veterinary medicine in particular, insufficient attention is paid to this species of animals, because, for objective reasons, there was a redistribution of the main number of horse-breeders from the state-owned form to private ownership. Due to these circumstances, it is problematic for scientists to carry out integrated, holistic experimental research, and private owners of horses rarely agree to take such measures [4].

Analysis of recent research and publications. According to the literature, the disturbance of calcium metabolism in the body after birth and with the onset of lactation in the form of postpartum paresis (subclinical hypocalcemia, milk fever) has been thoroughly developed by researchers for cattle as a productive animal species [1, 2, 5]. In contrast, hypocalciemia of horses, which develops after birth and manifests itself in the form of lactation tetany, requires a more thorough study. We found separate reports on this pathology of horses published in foreign sources [5-7].

Research purpose. Comprehensive study, analysis and generalization of literature data, clinical signs of horses deseaseof lactation tetany, their treatment and prevention of this pathology.

Methods and materials of research. In the course of the research, were used methods such as search, processing, analysis of literary sources, clinical signs of lactation tetany in horses, treatment of mares and prevention of this pathology and generalization of data.

The results of own research and discussion. Lactation (hypocalcemic) tetany (milk fever) is a metabolic disorder in the lactating mares, associated with a drop in the concentration of calcium in the blood. Calcium is a mineral that is important for the normal transmission of nerve impulses and muscle contractions. The causes of this disease are different, but all of them are manifested in the background of a sharp drop in the concentration of calcium in the blood of mare. Often, lactating tetany occurs due to stress - after being transported to an exhibition or auction, as a result of abstinence in unusual conditions. This disease in most cases affects mares that feedthe foal [5-7].

Lactation tetany in horses is a pathological condition associated not only with acute exhaustion of ionized calcium in the blood serum, but also with changes in the concentration of magnesium and phosphorus. In some cases, stress complicates the course of the disease. In particular, the placement of wild ponies or horses, heavy physical work and prolonged transport can be a trigger for the disease. Tension or stress leads to a violation of internal homeostasis and reduces the level of ionized calcium in the body of the animal [8].

During a clinical study of a mare with lactation tetany, particular attention should be paid to the history of the disease and the manifestation of the characteristic clinical signs of the disease. Analyzing the data of the anamnesis, clarify the issues relating to the physical activity (load) of the animal, its possible transportation. If this is a mare, when she is shaved, information about the lactation and the amount of milk that she produces, or the time for eating the foal from the mammary gland. Also important is the additional information on the diet of the animal, the quality and composition of the forage, the severity of the symptoms of occurrence of symptoms, etc [8].

Regarding clinical signs and symptoms, attention is drawn to the manifestation of classical symptoms of tetany such as: tremor of the muscles, rigidity or abnormalities of the stroke, high body temperature and any other symptoms inherent in hypocalcemic tetany in horses.

The degree of manifestation of clinical signs in lactation tetany corresponds to the concentration of ionized calcium in the blood serum of mare. For the mild form of the course of lactating tetany, the only sign of the disease may be increased excitability of the animal [9-11].

In severe forms in sick horses there is diaphragmatic tremor, anxiety, signs of anxiety, alarm, tetany, including increased muscle tone. In severe cases, there are also oppression, abundant sweating, salivation, progression of muscle weakness and exhaustion, the animal takes a lying position, possible convulsions or seizures and cardiac arrhythmia, difficulty in movement due to tetany and disturbance of coordination, intense stroke, tinnitus slightly raised, frequent strong, sharp breathing, wide enlargement of the nostrils, pronounced, clear, bright, intense chest breathing (due to spasm of the diaphragm), muscular fibrillation (tremor of the muscles) - insufficiency of chewing, trimester of the masseter - tonic

spasm masticatory muscles (convulsive contraction, eruption), third-eyed prolapse (membrana nictitans - a membrane that can be easily seen in the inner corner of the eye, begins to stand beyond the eye, especially if you click on the nose bone of the mare). The head of the animal may be kept low, the eyelids are partially closed, the lower lip is dying [11].

Hypersensitivity to various stimulus is noted. Any stimulus such as loud sound, bright light or touch can increase the signs of the disease. Body temperature increased. The heart rate is normal at the beginning of the disease, later it becomes more frequent and arrhythmic. The sick animal tries to eat and drink, but can not swallow. Urination and defecation are temporarily absent. Peristalsis weakens. There are colic of convulsive type. In severe cases, horses are traumatized due to spasms and convulsions and die from respiratory failure [8, 11].

If there is no applyingof timely treatment, in the lactating mares, the disease becomes progressive, with a fatal outcome within 24-48 hours. Mare takes a lying position, in 24 hours there are seizures, and after 48 hours of illness - dies.

The content of calcium in serum at the initial stage of the disease, when the animal's excitability is > 8 mg%; with the appearance of spasm signs– 5-8 mg%; Lying position and numbness – < 5 mg%. [11].

The preliminary diagnosis is based on data from anamnesis, clinical signs of the disease and response to specific treatment. The final diagnosis requires confirmation of low levels of ionized calcium in serum. In most laboratories, only the total (protein-bound and free) calcium in serum is detected, which is an acceptable diagnostic test in most cases. However, inaccuracies in the diagnosis may occur in horses for alkalosis and hypoalbuminemia. Alkalos increases the binding of albumin to calcium, which leads to a decrease in the concentration of ionized calcium. Thus, for alkalosis, the horses may have a normal total calcium content in the blood serum when detecting signs of hypocalcemia. Similarly, for hypocalcemia and acidosis in horses, the total serum calcium content may decrease, without the development of signs of hypocalcemia.

After a physical examination of a sick mare, it is necessary to conduct tests that are specific for lactating tetany to exclude any other diagnosis from which to be differentiated.

A differential diagnosis excludes pathological conditions that have symptoms similar to those in lactation tetany. It is tetanus, endotoxemia, colic, stiffness syndrome or physical rhabdomyolysis after prolonged muscle tension or other muscular disorders, stomach ups, laminitis, botulism. In addition, in the clinical differential diagnosis are considered viral encephalomyelitis horses, parasitic aneurysms and eclampsia, convulsive seizures. [9].

In the case of tetanus, a third-eyelid prolapse occurs when lifting the head. In addition, the diseased animal has nothing to do with the recent whipping, hanging out, transporting a vehicle or physical activity. According to the laminitis in the diseased animal, anxiety, tremor of the muscles, pain in the extremity are manifested.

Conduct a hematological study of blood samples to determine the content of electrolytes in serum [12].

Symptoms for lactation tetany in horses can vary from moderate to severe. They can acquire a life-threatening manifestation within 48 hours, so it requires immediate medical attention.

If the mare reveals any signs or symptoms of lactation (hypocalcemic) tetany, it is necessary to apply immediately after qualified veterinary care. The importance of emergency care for mare is justified by the possibility of a sufficiently rapid increase in the symptoms of this disease and aggravating the general condition of the animal until death [13].

For therapeutic purposes, the mare is given intravenous introduction of calcium solutions, such as 20 % calcium borogluconate or solutions recommended for treatment of bovine, patients with postpartum paresis. Usually such treatment leads to a complete recovery of mares with lactation tetany. These solutions should be introduced slowly (over 20 minutes), at a rate of 250-500 ml per 500 kg of body weight of the animal, diluting at least 1: 4 in physiological solution or dextrose. The reaction of the cardiovascular system to the introduction of infusion solutions should be carefully monitored. The intensity of heart tones is expected to increase. In the event of arrhythmia or bradycardia, treatment should be stopped immediately. After the heart rate returns to normal, infusion can be restored, but slower. If the condition of the mare does not improve within 1-2 hours after the firstintroduction, a re-dose of these drugs is prescribed, but it is necessary to carry out a laboratory examination of the level of calcium in the blood of the diseased animal to confirm hypocalcemia. For a complete recovery from lactating tetany, some mammals require continued treatment for several days. Due to the mild form of this disease (mild degree of hypocalcemia), the horses may recover without specific treatment. If tetany is associated with physical activity, it is advisable to include magnesium in the infusion solution. The main symptom of recovery of the animal will be the allocation of large volumes of urine [8].

To improve the quality of the diet, they are prescribed feeds enriched with calcium (alfalfa or legume hay).

For symptomatic treatment, analgesics are prescribed that help the animal relieve discomfort from muscle pain. It is advisable to prescribe a broad spectrum antibiotic to overcome any bacterial infection that an animal has.

The condition of the mite should be observed for several days, and if necessary longer, to make sure that it reacts positively to the treatment.

There is a possibility of recurrence in lactation tetany, therefore, the animal will need to continue to be closely monitored after stabilizing the general condition and restoring hematological parameters [13].

In order to ensure sufficient amounts of calcium and phosphorus and their ratios in feed during the entire period of pregnancy, the mare should be provided with a balanced diet in accordance with their physiological state. During periods of increased need, calcium animals, such as feeding the horses, feed the diet to correct, ensuring the availability of high-quality feed. These are components such as alfalfa (other legumes), or special mixtures

containing calcium. It is necessary to prevent starvation of the animal. When transporting horses with any type of transport, stress, fasting should be minimized. To increase the endurance of horses during physical activity, associated with prolonged stress and excessive sweating and to ensure increased need of the body in water and electrolytes, it is necessary to provide them in advance with sufficient water and electrolyte nutrition.

In order to prevent the milk fever in horses, it is important that the calcium intake in the body of the marigold mare during the last two to three months of pregnancy is consistent, but does not exceed the needs of the animal's organism in this physiological period. Disturbances in the content of other blood electrolytes, such as low levels of magnesium, may also affect calcium content [10].

To prevent hypocalcemia, which appears in lactating mares as lactation tetany (lactic fever) or re-occurrence of this disease, it is necessary to comply with the following rules: provide diets of lactating mares sufficient calcium (early lactation daily requirement mares in calcium more than twice as compared with the functional state of the mammary gland); not fed in the last trimester of kidling by excessive amounts of feed high in calcium supplements or appropriate diet to endocrine mechanism to mobilize calcium stores (bones) to function properly after the start of lactation; adding calcium-rich foods such as alfalfa or calcium-weakly mineralized salt, etc., should begin at early stages of lactation (grassy pasture and clover are ideally suited for mares at the beginning of lactation); in order to ensure that the required amount of calcium to meet the needs of the body enters the animal, it is necessary to control the eating of the mare of the forage after kidling. If the mare has reduced appetite, this is the reason for a comprehensive clinical examination and laboratory examination of samples of blood and blood samples for calcium and other microelements [10].

Conclusions and perspectives. Lactation tetany in horses is a pathological condition associated not only with acute exhaustion of ionized calcium in serum but also with changes in the concentration of magnesium and phosphorus. During a clinical study of a mare with lactation tetany, special attention should be paid to the data of anamnesis and manifestation of the characteristic clinical signs of the disease. The degree of manifestation of clinical signs in lactation tetany corresponds to the concentration of ionized calcium in the blood serum of mare. If there is no applying of timely treatment, in the lactating mares, the disease becomes progressive, with a fatal outcome within 24-48 hours.

For therapeutic purposes, the mare is given intravenous introduction of calcium solutions, such as 20 % calcium borogluconate or solutions recommended for the treatment of bovine, postpartum paresis, and also symptomatic treatment. For preventing the lactation tetany, it is necessary to provide for mares a balanced diet in accordance with their physiological state. In periods of increased need, animals in calcium, such as feeding the foals, feed diet are corrected.

Список використаних джерел

1. Yablonskyi, V. A. Veterynarne akusherstvo, hinekolohiia ta biotekhnolohiia vidtvorennia tvaryn / V. A. Yablonskyi, S. P. Khomyn, H. M. Kalynovskyi, H. H. Kharuta ta in. − Vinnytsia: Nova knyha, 2006. – 592 s.

2. Tsvilikhovskyi, M. I. Vnutrishni nezarazni khvoroby tvaryn / M. I. Tsvilikhovskyi, V. I. Bereza, V. S. Sichkar, S. I. Holopura, N. H. Hrushanska, O. O. Skyba, P. V. Lazarenko, A. A. Rudenko, O. M. Yakymchuk. – K. : Ahrarnaosvita, 2014. – 614 s.

3. Meier, D. Veterynarnaia laboratornaia medytsyna: ynterpretatsyia y dyahnostyka / D. Meier, Dzh. Kharvy; per. s anhl. L. A. Levytskoho. – M. : Sofyon, 2007. – 456 s.

4. Bodiako, O. I. Makroelementnyi status loshat / O. I. Bodiako, V. I. Holovakha, S. V. Sliusarenko // Nauk. visnyk vet. medytsyny. – 2015. – № 1 (118). – S. 14–18.

5. Salgado-Hernández, E. G. Effect of the first and second postpartum partial milking on blood serum calcium concentration in dairy cows / E. G. Salgado-Hernández, A. Aparicio-Cecilio, F. H. Velásquez-Forero, D. A. Castillo-Mata, J. Bouda // Czech J. Anim. Sci. – 2014. – Vol. 59 (3). – P. 128–133.

6. Holovakha, V. I. Makroelementnyi status kobyl ukrainskoi verkhovoi porody / V. I. Holovakha, O. I. Bodiako // Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho. – 2015. – T. 17, № 2 (62). – S. 23–28.

7. Edes, S. C. Laboratory profiles of equine discales / S. C. Edes, D. I. Bounous. – Mosby, 1999. – P. 223–225.

8. Rach, D. J. Equine Eclampsia / D. J. Rach, D. W. Moore, R. T. Sturm // The Canadian Veterinary Journal. −1972. – Vol. 13 (3). – P. 78–79.

9. Hypocalcemic Tetany in Horses (Transport tetany, Lactation tetany, Eclampsia) [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.msdvetmanual.com/metabolic-disorders/disorders-of-calcium-metabolism/hypocalcemic-tetany-in-horses.

10. Milk Fever in Mares [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://broadfordvets.com.au/PetCareArticles/VetArticleDetails/tabid/3258/ArticleID/2201/MilkFeverinMares.aspx.

11. Lactation tetany in mares [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=136840.

12. Differential diagnosis and treatment of lactation tetany [Електронний ресурс] / Режим доступу : https://ecoursesonline.icar.gov.in/mod/page/view.php?id=136842.

13. Hypocalcemic tetany in horses [Електронний ресурс] / Режим доступу : https://wagwalking.com/horse/condition/hypocalcemic-tetany.

References

1. Yablonskyi, V. A., Khomyn, S. P., Kalynovskyi, H. M., Kharuta H. H. et al. (2006). Veterynarne akusherstvo, hinekolohiia ta biotekhnolohiia vidtvorennia tvaryn [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction of animals]. Vinnytsia : Nova knyha, 592.

2. Tsvilikhovskyi, M. I., Bereza, V. I., Sichkar, V. S., Holopura, S. I., Hrushanska, N. H., Skyba, O. O., Lazarenko, P. V., Rudenko, A. A., Yakymchuk, O. M. (2014). Vnutrishni nezarazni khvoroby tvaryn [Internal non-contagious animal diseases]. Kyiv : Ahrarnaosvita, 614.

3. Meier, D., Kharvy, Dzh. (2007). Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis. Moscow : Sofyon, 456.

4. Bodiako, O. I., Holovakha, V. I., Sliusarenko, S. V. (2015). Makroelementnyi status loshat [Macroelement status of the horses]. Nauk. visnyk vet. medytsyny, 1 (118), 14–18.

5. Salgado-Hernández, E. G., Aparicio-Cecilio, A., Velásquez-Forero, F. H., Castillo-Mata, D. A., Bouda, J. (2014). Effect of the first and second postpartum partial milking on blood serum calcium concentration in dairy cows. Czech J. Anim. Sci., 59, (3), 128–133.

6. Holovakha, V. I., Bodiako, O. I. (2015). Makroelementnyi status kobyl ukrainskoi verkhovoi porody [Macroelemental status of Ukrainian equestrian mare]. Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho, 17, № 2 (62), 23–28.

7. Edes, S. C., Bounous, D. I. (1999). Laboratory profiles of equine discales, Mosby, 223–225.

8. Rach, D. J., Moore, D. W., Sturm, R. T. (1972). Equine Eclampsia. The Canadian Veterinary Journal, 13 (3), 78–79.

9. Hypocalcemic Tetany in Horses (Transport tetany, Lactation tetany, Eclampsia). Available at: http://www.msdvetmanual.com/metabolic-disorders/disorders-of-calcium-metabolism/hypocalcemic-tetany-in-horses.

10. Milk Fever in Mares. Available at: http://broadfordvets.com.au/PetCareArticles/VetArticleDetails/tabid/3258/ArticleID/2201/MilkFeverinMares.aspx.

11. Lactation tetany in mares. Available at: http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=136840.

12. Differential diagnosis and treatment of lactation tetany. Available at: https://ecoursesonline.icar.gov.in/mod/page/view.php?id=136842.

13. Hypocalcemic tetany in horses. Available at: https://wagwalking.com/horse/condition/hypocalcemic-tetany.

ЛАКТАЦІЙНА ТЕТАНІЯ КОНЕЙ (КЛІНІЧНІ ОЗНАКИ, ЛІКУВАННЯ, ПРОФІЛАКТИКА)

В. І. Бородиня, Л. С. Лободіна

Анотація. *У статті висвітлені особливості клінічного прояву та перебігу лактаційної тетанії коней, застосовуваного лікування хворих тварин і профілактики даної патології. Ступінь проявлення клінічних ознак за лактаційної тетанії відповідає концентрації іонізованого кальцію у сироватці крові кобили. За легкої форми перебігу лактаційної тетанії єдиною ознакою захворювання може бути підвищена збудливість тварини. За важкої форми у хворих коней з'являється комплекс характерних для гіпокальціємічної тетанії клінічних ознак. Вміст кальцію в сироватці крові на початковій стадії захворювання, коли відмічається збудження тварини, становить > 8 мг%; з появою ознак спазмування – 5-8 мг%; лежачого положення і заціпеніння – < 5 мг%. Якщо не застосувати своєчасного лікування, захворювання набуває прогресуючого перебігу зі смертельним завершенням протягом 24-48 годин.*

Попередній діагноз ґрунтується на даних анамнезу, клінічних ознаках захворювання та реакції на специфічне лікування. Остаточний діагноз потребує підтвердження низьких рівнів іонізованого кальцію в сироватці крові. З лікувальною метою кобилам застосовують внутрішньовенне введення розчинів кальцію, симптоматичне лікування. Заходи профілактики полягають у забезпеченні достатніх кількостей

кальцію й фосфору та їх співвідношення в кормах протягом усієї вагітності й вигодовування лошати.

Ключові слова: коні, кобили, лактаційна тетанія, клінічні ознаки, лікування, профілактика

ЛАКТАЦИОННАЯ ТЕТАНИЯ ЛОШАДЕЙ (КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ЛЕЧЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА)

В. И. Бородыня, Л. С. Лободина

***Аннотация**. В статье освещены особенности клинического проявления и течения лактационной тетании лошадей, применяемого лечения больных животных и профилактики данной патологии. Степень проявления клинических признаков при лактационной тетании соответствует концентрации ионизированного кальция в сыворотке крови кобылы. При легкой форме течения лактационной тетании единственным признаком заболевания может быть повышенная возбудимость животного. При тяжелой форме у больных лошадей появляется комплекс характерных для гипокальциемической тетании клинических признаков. Содержание кальция в сыворотке крови на начальной стадии заболевания, когда отмечается возбуждение животного, составляет > 8 мг%; при появлении признаков спазмирования – 5-8 мг%; лежачего положения и оцепенения – < 5 мг%. Если не применить своевременного лечения, заболевание приобретает прогрессирующее течение со смертельным завершением в течение 24-48 часов.*

Предварительный диагноз основывается на данных анамнеза, клинических признаках заболевания и реакции на специфическое лечение. Окончательный диагноз требует подтверждения низких уровней ионизированного кальция в сыворотке крови. С лечебной целью кобылам применяют внутривенное введение растворов кальция, симптоматическое лечение. Меры профилактики заключаются в обеспечении достаточных количеств кальция и фосфора и их соотношение в кормах в течение всей беременности и вскармливания жеребенка.

Ключевые слова: лошади, кобылы, лактационная тетания, клинические признаки, лечение, профилактика

УДК 636.1.09:616.854

LACTATION TETANY IN HORSES (MILK FEVER, HYPOCALCEMIC TETANY, TRANSPORT TETANY, ECLAMPSIA): DISTRIBUTION, ETIOLOGY

V. I. BORODYNIA, candidate of veterinary sciences (Ph. D.),
assistant professor of obstetrics, gynecology and bio-techniques of animal reproduction department
L. S. LOBODINA, student* of FVM
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
E-mail:borodynia@gmail.com, lidia.lobodina@gmail.com

Abstract. *The publication covers issues of distribution and etiology of lactation tetany in horses. This disease occurs as a result of a disturbance of calcium metabolism in the mare's body. This pathological condition is associated with a sharp decrease in the level of ionized calcium in the blood serum, and sometimes with changes in the concentration of magnesium and phosphorus in it. Lactation tetany is a rather rare disease of horses. This pathology is diagnosed after a kidling with the onset of lactation, in the mares, when hypocalcaemia develops in organism of animal, after prolonged physical activity or transport (transport tetany), eclampsia. Signs of the disease are variable and associated with neuromuscular hyperresistibility. Lactation tetany is more likely to be affected by shire horse breeds. The mortality rate of animals is high and reaches more than 60%. Hypocalcemic tetany occurs in mare, which feeds the foal - on average 10 days after kidfling or 1-2 days after it is weaned. Mechanisms of hypocalcemia development in the mare's organism, which feeds the foal, consist of reducing the absorption of this element from the intestine, increasing its loss through the kidneys, sweat or milk (in the presence of lactation); or inhibition of osteolysis due to changes in the level of parathyroid hormone (parathormone), calcitonine or vitamin D, in stress states.*

Keywords: horses, mares, lactation tetany, hypocalcemic tetany, distribution, etiology

Introduction. Horses are diagnosed with a large number of diseases that arise as a result of metabolic disorders in the body. It should be borne in mind that the pathology of metabolism can lead to a significant reduction in the natural resistance of the animal organism and thus to the development of a number of diseases that often end lethally. Particularly often, these diseases are recorded in horses when their causes are caused by stress factors such as monotonous feeding with inferior fodders, accumulated retention with violation of animal hygiene requirements, hypokinesia, or on the contrary, excessive physical activity, animal transport, kidling and feeding of the foal, its weaned , etc [1].

* Scientific Supervisor – Ph. D., V. I. Borodynia

© V. I. BORODYNIA, L. S. LOBODINA, 2018

Among the wide range of diseases caused by disorders of metabolism in the body of horses, such as myoglobinuria, osteodystrophy, hypomaniaemia, hypocobaltosis, endemic goiter, physical rhabdomyolysis, hypovitaminosis, diabetes insipidus, etc., in the mares during lactation may be development with hypocalcemia of lactation tetany.

Diseases that arise as a result of metabolic disorders in the horses usually begin suddenly and the animals react quickly to the introduction of the shortage ration component (although, in order to avoid recurrence, the affected animals may need dietary supplements). Since metabolic disorders associated with production are serious and develop suddenly, an accurate and rapid diagnosis is important. Ideally, diagnostic tests should be used to predict the probability of the disease. It will make it impossible to develop, or, if necessary, it will be possible to use drugs for prevention or treatment as soon as possible [1].

Analysis of recent research and publications. Lactation tetany of horses is a pathological condition associated with a sharp decrease in the level of ionized calcium in the serum, and sometimes with changes in its concentration of magnesium and phosphorus. This condition for horses is a rather rare phenomenon. This pathology is diagnosed in mares which feed the foals (lactation tetany, milk fever), after prolonged physical activity or transport (transport tetany), eclampsia. Signs of the disease are variable and associated with neuromuscular hyperresistibility. Lactation tetany of horses for clinical manifestation is similar to the disease of cows for postnatal paresis, but it can occur not only immediately after a kidling, but also immediately after the end of feeding the foal and its wean [1, 2, 3].

In some cases, excessive physical loads of horses, maintenance of wild ponies or horses, heavy physical work and prolonged transport of these animals are contributing factors in the development of lactation tetany, resulting in a pathological stress-strain state [4, 5, 9].

Tension or stress leads to a violation of the internal homeostasis of the animal and reduces the level of ionized calcium in the body of the animal [5].

Sometimes there is no obvious cause for this disease [4].

Purpose. Comprehensive study and analysis of literature data, concerning lactation tetany of horses and their generalization.

Methods and materials of research. In the course of the research, such research methods as search, processing, analysis of literary sources over the lactation tetany of horses and generalization ofdata were used.

The results of own research and discussion. Usually lactation tetany of horses is common in shire horses. The mortality rate of animals is high and reaches more than 60%. Lactation tetany occurs in mares that feed thefoals - on average 10 days after a kidling or 1-2 days after they are weaned. Animals that graze on lush pasturelands with a large number of succulent herbs are more prone to lactation tetany. They have an increased lactation, as a result of which their body loses a significant amount of minerals, including calcium, with milk [4, 5].

Currently, tetanus lactation in horses is observed infrequently although it has been widespread in the times of their use as drag force. Apparently weighty mare were more dairy than today's "light breeds" and therefore were more vulnerable to this disease [5].

A kidling with a sudden onset of a powerful lactation leads to a critical reduction of the ionized calcium organism of the animal. After that, there is a metabolic disorder that has a clinical manifestation. Calcium is an extremely important metabolite, which decreases below the critical level, causes the manifestation of clinical syndrome. This is the result of a dangerous drop in circulating calcium, a mineral important for the normal transmission of nerve impulses and for muscle contraction. Hypocalcemia is a stable presence of blood calcium in the range of 4 to 6 mg%. Hypomagnemia and hypophosphatemia often occur simultaneously [6-10].

Mechanisms of hypocalcemia development consist of reducing the absorption of this element from the intestine; an increase in its loss through the kidneys, sweat or milk (in the presence of lactation); or inhibition of osteolysis due to changes in the level of parathyroid hormone (parathormone), calcitonine or vitamin D [1].

In the presence of mares lactation favorable factors for the development of lactation tetany considered high milk production and grazing pastures with plenty of lush grass. Lactation tetany or milk fever of horses is a disease that usually occurs after kidling, in the early stages of lactation, because in the mammary gland during that period starts to produce large amount of colostrum and then milk, which regularly removed from the breast and take out from the body lactating mares reserves of calcium, causing a state of hypocalcemia [1, 5].

Developing for a long time, hypocalcemia damages the mares, which have a high level of lactation and produce a large amount of milk, but only get herbs in the diet or graze on pasture with a small amount of legumes or their complete absence. The aforementioned pathology can also develop in mares, which have inadequate dietary rations, both in terms of feed amounts and unbalanced for all necessary nutrients, macro-, microelements, vitamins for the period of lactation [3].

The cause of low calcium in the blood serum of a lactation mare may be not only the lack of calcium in its diet. Also, this disease may be the result of a reaction endocrine system to the sudden change in metabolic needs in this macroelement, which occur during lactation. Adjusting the level of calcium in an animal's body is a complex process that involves at least seven organs or tissues, three hormones and several enzymes and minerals [3].

There are periods due to the physiological state of the animal when there is an urgent need to mobilize calcium from the skeleton to meet the growing needs of the organism; parathyroid hormone (PTH) and vitamin D, interacting together, are designed to stimulate this process. In cases of hypocalcemia, the hormonal response to PTH may be too slow to meet the urgent, growing needs of the animal in calcium. The result is a low content of calcium in the blood [3].

Excessive intake (feeding in the form of feed additives) of calcium at the end of the kidling (2-3 months before the expected births) may reduce the normal ability of the animal's body to mobilize calcium from the bones when this will require a start of lactation. In addition, the mares also need an increased amount of calcium in the later stages of pregnancy to mineralize the skeleton of the foals. Both of these factors can lead to hypocalcemia at the initial stage of lactation [3].

Hypocalcemia, after prolonged physical activity (for example, prolonged riding), is caused by loss of calcium due to sweating, increased binding to hypochloric acid and high levels of corticosteroids caused by stress. Corticosteroids inhibit the activity of vitamin D, which leads to a decrease in intake of calcium from the intestine and mobilization from the skeleton. Tension, stress and lack of calcium intake are associated with transport tetany [1].

Sometimes hypocalcemic tetany can be manifested as a consequence of hypocalcemia after eating with the grass or hay bugs from the familiaEpicauta. The hemolymph of these insects contains a toxic substance cantaridine, which can cause poisoning of horses and the death of pasture animals. These insects are most often associated with toxicosis in horses [1].

Conclusions and perspectives. Calcium is an extremely important metabolite to maintain homeostasis in the body of horses. In the mares, which feed the foal, the critically low content of this element in the blood serum causes the manifestation of the clinical syndrome of lactation tetany. This disease is more likely to be affected by mounds of shire breeds on average by 10 days after kidling or 1-2 days after weaning the foals. The mortality rate of animals is high and reaches more than 60%.

Lactation tetany occurs in mares, which feed the foal and graze on pasturelands with a large number of succulent herbs. They have an increased lactation, as a result of which their body loses a significant amount of minerals, including calcium, with milk.

Mechanisms of hypocalcemia development consist of reducing the absorption of this element from the intestine; an increase in its loss through the kidneys, sweat or milk (in the presence of lactation); or inhibition of osteolysis due to changes in the parathyroid hormone (parathormone), calcitonin or vitamin D.

Perspectives for further research response in finding out the relationship of concentration of ionized calcium in serum with a degree of clinical manifestation of lactation tetany of horses, their treatment and prevention of this pathology.

Список використаних джерел

1. Tsvilikhovskyi, M. I. Vnutrishni nezarazni khvoroby tvaryn / M. I. Tsvilikhovskyi, V. I. Bereza, V. S. Sichkar, S. I. Holopura, N. H. Hrushanska, O. O. Skyba, P. V. Lazarenko, A. A. Rudenko, O. M. Yakymchuk. – K. : Ahrarnaosvita, 2014. – 614 s.

2. Hypocalcemic Tetany in Horses (Transport tetany, Lactation tetany, Eclampsia) [Електронний ресурс] / Режим доступу :

http://www.msdvetmanual.com/metabolic-disorders/disorders-of-calcium-metabolism/hypocalcemic-tetany-in-horses.

3. Milk Fever in Mares [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://broadfordvets.com.au/PetCareArticles/VetArticleDetails/tabid/3258/ArticleID/2201/MilkFeverinMares.aspx.

4. Lactation tetany in mares [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=136840.

5. Rach, D. J. Equine Eclampsia / D. J. Rach, D. W. Moore, R. T. Sturm // The Canadian Veterinary Journal. − 1972. – Vol. 13 (3). – P. 78–79.

6. Blood, D. C. Veterinary Medicine / D. C. Blood, J. A. Henderson. – London : Bailliere, Tindall and Cassell, 1968.

7. Bone, J. F. Equine Medicine and Surgery / J. F. Bone, E. J. Catcott, A. A. Gabel, L. E. Johnson, W. F. Riley. − Santa Barbara, California : American Veterinary Publications, 1963.

8. Joes, L. M. Veterinary Pharmacology and Therapeutics / L. M. Joes. − Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1966.

9. Baird, J. D. Lactation tetany (eclampsia) in a Shetland pony mare / J. D. Baird // Aust Vet J. − 1971. – Vol. 47 (8). – P. 402–404.

10. Hypocalcemic tetany in horses [Електронний ресурс] / Режим доступу : https://wagwalking.com/horse/condition/hypocalcemic-tetany.

References

1. Tsvilikhovskyi, M. I., Bereza, V. I., Sichkar, V. S., Holopura, S. I., Hrushanska, N. H., Skyba, O. O., Lazarenko, P. V., Rudenko, A. A., Yakymchuk, O. M. (2014). Vnutrishni nezarazni khvoroby tvaryn [Internal non-contagious animal diseases]. Kyiv : Ahrarnaosvita, 614.

2. Hypocalcemic Tetany in Horses (Transport tetany, Lactation tetany, Eclampsia). Available at : http://www.msdvetmanual.com/metabolic-disorders/disorders-of-calcium-metabolism/hypocalcemic-tetany-in-horses.

3. Milk Fever in Mares. Available at : http://broadfordvets.com.au/PetCareArticles/VetArticleDetails/tabid/3258/ArticleID/2201/MilkFeverinMares.aspx.

4. Lactation tetany in mares. Available at : http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=136840.

5. Rach, D. J., Moore, D. W., Sturm, R. T. (1972). Equine Eclampsia. The Canadian Veterinary Journal, 13 (3), 78–79.

6. Blood, D. C., Henderson, J. A. (1968). Veterinary Medicine. London : Bailliere, Tindall and Cassell.

7. Bone, J. F., Catcott, E. J., Gabel, A. A., Johnson, L. E, Riley, W. F. (1963). Equine Medicine and Surgery. Santa Barbara, California : American Veterinary Publications.

8. Joes, L. M. (1966). Veterinary Pharmacology and Therapeutics. Ames, Iowa : Iowa State University Press.

9. Baird, J. D. (1971). Lactation tetany (eclampsia) in a Shetland pony mare. Aust Vet J., 47 (8), 402–404.

10. Hypocalcemic tetany in horses. Available at : https://wagwalking.com/horse/condition/hypocalcemic-tetany.

ЛАКТАЦІЙНА ТЕТАНІЯ КОНЕЙ (МОЛОЧНА ЛИХОМАНКА, ГІПОКАЛЬЦЕМІЧНА ТЕТАНІЯ, ТРАНСПОРТНА ТЕТАНІЯ, ЕКЛАМПСІЯ): ПОШИРЕННЯ, ЕТІОЛОГІЯ

В. І. Бородиня, Л. С. Лободіна

Анотація. *У публікації висвітлені питання поширення і етіології лактаційної тетанії коней. Дане захворювання виникає внаслідок порушення кальцієвого обміну в організмі кобили. Цей патологічний стан пов'язаний з гострим зниженням рівня іонізованого кальцію в сироватці крові, а іноді, зі змінами концентрації магнію та фосфору в ній. Лактаційна тетанія є досить рідкісним захворюванням коней. Дану патологію діагностують після жеребіння з настанням лактації у кобил, коли в організмі тварини розвивається гіпокальціємія, після тривалого фізичного навантаження або транспортування (транспортна тетанія), еклампсія.*

Ознаки захворювання мінливі й пов'язані з нервово-м'язовою гіперрезистентністю. Лактаційною тетанією частіше хворіють коні ваговозних порід. Рівень смертності тварин високий і сягає більше 60 %. Гіпокальцемічна тетанія виникає у кобил, які вигодовують лоша – у середньому на 10 день після жеребіння або через 1–2 дні після його відлучення. Механізми розвитку гіпокальціємії в організмі кобили, яка вигодовує лоша, складаються зі зменшення абсорбції цього елементу з кишечнику, збільшення втрати його через нирки, піт чи молоко (за наявності лактації) або гальмування остеолізу внаслідок зміни рівня гормону паращитовидної залози (паратгормону), кальцитоніну або вітаміну D, за стресових станів.

Ключові слова: коні, кобили, лактаційна тетанія коней, гіпокальціємічна тетанія, поширення, етіологія

ЛАКТАЦИОННАЯ ТЕТАНИЯ ЛОШАДЕЙ (МОЛОЧНАЯ ЛИХОРАДКА, ГИПОКАЛЬЦИЕМИЧЕСКАЯ ТЕТАНИЯ, ТРАНСПОРТНАЯ ТЕТАНИЯ, ЭКЛАМПСИЯ): РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭТИОЛОГИЯ

В. И. Бородыня, Л. С. Лободина

Аннотация. *В публикации освещены вопросы распространения и этиологии лактационной тетании лошадей. Данное заболевание возникает вследствие нарушения кальциевого обмена в организме кобылы. Это патологическое состояние связанное с острым снижением уровня ионизированного кальция в сыворотке крови, а иногда с изменениями концентрации магния и фосфора в ней. Лактационная тетания является довольно редким заболеванием лошадей. Данную патологию у кобыл диагностируют после выжеребки с наступлением лактации, когда в организме животного развивается гипокальциемия, после длительной физической нагрузки или транспортировки (транспортная тетания), эклампсия.*

Признаки заболевания изменчивы и связаны с нервно-мышечной гиперрезистентностью. Лактационной тетанией чаще болеют лошади тяжеловозных пород. Уровень смертности животных высокий и достигает более 60 %. Гипокальциемическая тетания возникает у кобыл, которые выкармливают жеребенка – в среднем на 10 день после родов или через 1-2 дня после его отлучения. Механизмы развития гипокальциемии в организме кобылы, которая выкармливает жеребенка, состоят из уменьшения абсорбции этого элемента в кишечнике, увеличения потери его через почки, пот или молоко (при наличии лактации) или торможения остеолиза вследствие изменения уровня гормона паращитовидных желез (паратгормона), кальцитонина или витамина D, вследствие стрессовых состояний.

Ключевые слова: лошади, кобылы, лактационная тетания лошадей, гипокальциемия, распространение, этиология

УДК 637.56'87.04/.07:636.95:594.382.4

НОРМАТИВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ І ЯКОСТІ М'ЯСА РАВЛИКІВ

І. С. ДАНІЛОВА, кандидат ветеринарних наук
Лабораторія з питань біобезпеки, управління якістю та метрології Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків
І. В. ЯЦЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор, кафедри ветеринарно-санітарної експертизи і судової ветеринарної медицини, академік АН ВО України
Харківська державна зооветеринарна академія
В. І. РИСОВАНИЙ, кандидат ветеринарної наук, доцент кафедри епізоотології та паразитології
Сумський національний аграрний університет
E-mail: irrulik@meta.ua, yacenko-1971@ukr.net

Анотація. *Актуальність даної роботи полягає у тому, що на сьогоднішній день у країні не повністю вирішені питання контролю якості і безпечності та ветеринарно-санітарної оцінки равликів, які використовуються з метою харчування людей і виробництва лікарських препаратів. На превеликий жаль, в сучасних умовах в Україні не існує Держстандартів щодо цього напряму. Тому нами була досліджена світова нормативно-правова база щодо ветеринарно-санітарної експертизи м'яса харчових видів равликів.*

© І. С. ДАНІЛОВА, І. В. ЯЦЕНКО, В. І. РИСОВАНИЙ, 2018

Опрацьовані матеріали наступних нормативних документів: Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human onsumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae, Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council; Регламент о ветеринарно-санитарных требованиях, общих и специальных требованиях к гигиене пищевых продуктов животного происхождения и гигиенических требованиях к пищевым продуктам животного происхождения. №25/11 Республики Сербия; Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 7.03.2012 г. № 13; Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks.

У розглянутих нами нормативних документах ретельно висвітлені лише вимоги до території, побутових, виробничих та допоміжних приміщень, технологічних процесів, обладнання, інвентаря, сировини, допоміжних матеріалів, пакування, транспортування равликів, маркування, умов зберігання, проведення дезінсекції, дератизації, дезінфекції, організації виробничого контролю.

Перспективою наших досліджень буде обґрунтувати комплекс показників ветеринарно-санітарної експертизи та розробити систему контролю безпечності та якості м'яса равликів. В Україні є нагальна потреба у розробці правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса харчових видів равликів.

Ключові слова: нормативно-правова база, м'ясо равликів, якість, безпечність

Актуальність полягає у тому, що на сьогоднішній день у країні не повністю вирішені питання контролю якості і безпечності та ветеринарно-санітарної оцінки равликів, які використовуються з метою харчування людей і виробництва лікарських препаратів. Важливість роботи підвищується ще й тим, що равлики за утримання можуть контамінуватися різними патогенами, гельмінтами, накопичувати в собі важкі метали, радіонукліди тощо. Згідно вимог Законів України «Про ветеринарну медицину», «Про безпечність та якість харчових продуктів» основні функції контролю за показниками якості та безпеки сировини тваринного походження покладено на службу ветеринарної медицини. На превеликий жаль, в сучасних умовах в Україні не існує Держстандартів щодо цього напряму, а в «Обов'язковому мінімальному переліку досліджень сировини, продукції тваринного і рослинного походження» та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф–2)» описано лише кількість допустимих елементів у м'ясі равликів.

Збільшення виробництва продуктів харчування і підвищення їх якості є однією з основних проблем, що стоять у сучасних умовах перед агропромисловим комплексом України. Вирішення поставленої проблеми неможливе тільки за рахунок збільшення виробництва продуктів тваринництва, хоч це і основне джерело їх отримання. Потрібно використовувати додаткові, нетрадиційні види сировини, що містять повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини, необхідні для організму людини. Одним із делікатесів нині може бути і равлик, у м'ясі якого утримуються вітаміни, макро- та мікроелементи, антибіотики в натуральній формі, комплекс незамінних амінокислот, що дає йому право з успіхом вживатися у якості дієтичного продукту, що характеризується низьким вмістом жирів та високим – білків.

У сучасних умовах в Україні починають впроваджуватися методи контролю якості і безпечності равликів, деякі вимоги вже є у: «Обов'язковому мінімальному переліку досліджень сировини, продукції тваринного і рослинного походження», методичних вказівках 15.2-5.3-004:2007, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 11290-1:2003. Але цих методів досліджень, що запропоновані в офіційних документах недостатньо, вони не повні і розрізнені, що не може гарантувати об'єктивну оцінку якості і безпечності цього продукту. Не повністю наведені дослідження равликів на токсичні елементи, зовсім відсутні дослідження на бактеріологічні показники тощо.

Проведення пошуку нормативної документації стосовно ветеринарно-санітарної оцінки равликів є актуальним та негайним тому, що відповідно до міжнародних вимог, необхідно розробити науково обґрунтовану систему контролю якості і безпеки харчових равликів із використанням сучасних наукових розробок.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В даній роботі ретельно проаналізовано та опрацьовано діючі стандарти, регламенти та інші нормативні документи, що існують у світі стосовно утримання, вирощування та вимог до приміщень, території тощо. До вивченої нами нормативно-правової бази увійшли:

1. Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human onsumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as meaning: terrestrial gastropods of the species Helix pomatia Linné, Helix aspersa Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae [1].

2. Регламент о ветеринарно-санитарных требованиях, общих и специальных требованиях к гигиене пищевых продуктов животного происхождения и гигиенических требованиях к пищевым продуктам животного происхождения. №25/11 Республики Сербия [2].

3. Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 7.03.2012 г. № 13 [3].

4. Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks [4].

5. Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council [5].

Мета дослідження – встановити і проаналізувати нині існуючу в світі нормативно-правову базуа щодо ветеринарно-санітарної експертизи м'яса харчових равликів підтипу раковинні Conchifera, підкласу легеневі Pulmonata, родини Helicidae, роду Helix і дослідити зміст кожного із документів.

Матеріал і методи дослідження. Нами опрацьовані матеріали існуючої у світі нормативної документації щодо функціонування і розвитку нової в Україні галузі тваринництва – равликівництво. Ретельно досліджено нормативно-правову базу: Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human onsumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae, Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council; Регламент о ветеринарно-санитарных требованиях, общих и специальных требованиях к гигиене пищевых продуктов животного происхождения и гигиенических требованиях к пищевым продуктам животного происхождения. №25/11 Республики Сербия; Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 7.03.2012 г. № 13; Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks.

Результати дослідження та їх обговорення. У розглянутих нами нормативних документах ретельно висвітлені лише вимоги до території, побутових, виробничих та допоміжних приміщень, технологічних процесів, обладнання, інвентаря, сировини, допоміжних матеріалів, пакування, транспортування равликів, маркування, умов зберігання, проведення дезінсекції, дератизації, дезінфекції, організації виробничого контролю. Що стосується останнього стандарту Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard, то в цьому документі наведено норми та правила лише живих двостулкових молюсків та м’яса з них.

Нині в Україні існує Закон «Про державну підтримку сільського господарства України», де в розділі VI «Державна підтримка виробників окремих видів сільськогосподарської продукції», статті 16-1 Бюджетна дотація для розвитку сільськогосподарських товаровиробників та стимулювання виробництва сільськогосподарської продукції, пункті 16-1.3. наведено, що право на отримання бюджетної дотації мають сільськогосподарські товаровиробники, які здійснюють такі види діяльності, як розведення інших тварин, а саме діяльності ферм із розведення хробаків, равликів, молюсків тощо.

Нами розглянуто Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», який регулює відносини між органами виконавчої влади, операторами ринку харчових продуктів та

споживачами харчових продуктів і визначає порядок забезпечення безпечності та окремих показників якості харчових продуктів, що виробляються, перебувають в обігу, ввозяться (пересилаються) на митну територію України та/або вивозяться (пересилаються) з неї.

Ветеринарно-санітарна експертиза м’яса равликів, фізико-технологічні властивості, амінокислотний, жирнокислотний, вітамінний, мінеральний, хімічний склад та калорійність нині у світі не конкретизовано за видами равликів.

Висновки і перспективи. Нині у світі існує нормативно-правова база, яка регламентує лише загальні аспекти стосовно вирощування та утримання равликів. Вважаємо за необхідне в Україні розробити правила ветеринарно-санітарної експертизи м'яса харчових видів равликів, в яких потрібно детально визначити вміст допустимих параметрів (важких металів, радіонукділів, нітратів тощо), а також навести дані щодо вмісту амінокислот, вітамінів, неорганічних елементів, pH м'яса, поживних властивостей, токсичності тощо. Перспективою наших подальших досліджень буде обґрунтування комплексу показників ветеринарно-санітарної експертизи та розроблення системи контролю безпечності та якості м’яса равликів.

Список використаних джерел

1. Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human consumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as meaning: terrestrial gastropods of the species Helix pomatia Linné, Helix aspersa Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae [Електронний ресурс] / Режим доступу : www. fsai. ie/ uploadedFiles/ Reg853_2004(1).pdfю

2. Регламент о ветеринарно-санитарных требованиях, общих и специальных требованиях к гигиене пищевых продуктов животного происхождения и гигиенических требованиях к пищевым продуктам животного происхождения. № 25/11 Республики Сербия [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.fsvps.ru/fsvps-docs/ ru/ importExport/ serbia/ files/ serbia_25_11.pdf.

3. Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 7.03.2012г. № 13 [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://mshp.gov.by/documents/technical-acts/de495f0b0a810a02.html.

4. Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.chinaaseansps.com/upload/2012-07/12072017472523.pdf.

5. Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council [Електронний ресурс] / Режим доступу : http:// www. cefas. co. uk/ media/ 1549/ extract_reg_no_854_2004.pdf.

References

1. Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human consumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as meaning: terrestrial gastropods of the

species Helix pomatia Linné, Helix aspersa Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae. Available at : https:// www. fsai. ie/ uploadedFiles/ Reg853_2004(1).pdf.

2. Reglament o veterinarno-sanitarnykh trebovaniyakh, obshchikh i spetsial'nykh trebovaniyakh k gigiyene pishchevykh produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya i gigiyenicheskikh trebovaniyakh k pishchevym produktam zhivotnogo proiskhozhdeniya № 25 [Regulation on veterinary and sanitary requirements, general and special requirements for hygiene of food products of animal origin and hygienic requirements for food products of animal origin. № 25]. Available at : fsvps.ru/fsvps-docs/ ru/ importExport/ serbia/ files/ serbia_25_11.pdf. Retreaved from http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ ru/ importExport/ serbia/ files/ serbia_25_11.pdf [in Serbia].

3. Veterinarno-sanitarnyye pravila po proizvodstvu myasa i drugikh pishchevykh produktov iz vinogradnykh ulitok i inykh mollyuskov, zagotovke, transportirovke vinogradnykh ulitok. Postanovleniye Ministerstva sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya Respubliki Belarus' 7.03.2012g. № 13 [Veterinary and sanitary rules for the production of meat and other food products from grape snails and other mollusks, harvesting, transportation of grape snails. Decree of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus on 7 March 2012. № 13]. mshp.gov.by/documents/technical-acts/de495f0b0a810a02.html. Retreaved from http://www. mshp.gov.by/documents/technical-acts/de495f0b0a810a02.html.

4. Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve molluscs. Available at : http://www.chinaaseansps.com/upload/2012-07/12072017472523.pdf.

5. Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council. Available at : http:// www. cefas. co. uk/ media/ 1549/ extract_reg_no_854_2004.pdf.

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА УЛИТОК

И. С. Данилова, И. В. Яценко, В. И. Рисованый

Аннотация. *Актуальность данной роботы заключается в том, что на сегодня в стране не полностью решенны вопросы контроля качества, безопасности и ветеринарно-санитарной оценки улиток, которые используются с целью питания людей и производства лекарственных препаратов. К большому сожалению, в современных условиях в Украине не существует Госстандартов в этом направлении. Поэтому нами была исследована мировая нормативно-правовая база по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса пищевых видов улиток.*

Обработаны материалы следующих нормативных документов: Guidance on producing, harvesting and importing terrestrial edible snails for human consumption Snails for human onsumption are defined in paragraph 6.2, Annex I of Regulation (EC) № 853/2004 as Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae, Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the council; Регламент о ветеринарно-санитарных требованиях, общих и специальных требованиях к гигиене пищевых продуктов животного происхождения и гигиенических требованиях к пищевым

продуктам животного происхождения. №25/11 Республики Сербия; Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 7.03.2012 г. № 13; Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks.

В рассмотренных нами нормативных документах тщательно освещены только требования к территории, бытовым, производственным и вспомогательным помещениям, технологическим процессам, оборудованию, инвентарю, сырью, вспомогательным материалам, упаковке, транспортировке улиток, маркировке, условиям хранения, проведению дезинсекции, дератизации, дезинфекции, организации производственного контроля.

В Украине сегодня существует насущная потребность в разработке правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса пищевых видов улиток, поэтому перспективой наших исследований будет обоснование комплекса показателей ветеринарно-санитарной экспертизы и разработка системы контроля безопасности и качества мяса улиток.

Ключевые слова: нормативно-правовая база, мясо улиток, качество, безопасность

NORMATIVE REGULATION OF THE SAFETY AND QUALITY OF SNAIL MEAT

I. S. Danilova, I. V. Yacenko, V. I. Rysovaniy

Abstract. *The urgency of this work is that to date, the issues of quality control and safety and veterinary and sanitary assessment of snails used for the purpose of human nutrition and the production of medicinal products are not fully resolved in the country. Regrettably, in today's Ukraine, there are no Gosstandards in this direction. Therefore, we examined the world regulatory framework for veterinary and sanitary examination of meat of edible species of snails. Material and methods. Processed materials of the following normative documents: The rules for the human consumption are defined in paragraph 6.2 of Annex I of Regulation (EC) No. 853 as Muller, Helix lucorum and species of the family Achatinidae, Regulation (EC) No 854 of the European Parliament and of the council; Regulation on veterinary and sanitary requirements, general and special requirements for hygiene of food products of animal origin and hygienic requirements for food products of animal origin. №25/11 Republic of Serbia; Veterinary and sanitary rules for the production of meat and other food products from grape snails and other mollusks, harvesting, transportation of grape snails. Resolution of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus on 7 March, 13 No. 13; Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks.*

In the normative documents considered by us, only the requirements for the territory, domestic, industrial and auxiliary premises, technological processes, equipment, inventory, raw materials, auxiliary materials, packing, transportation of snails, labeling, storage conditions, disinsection, disinfection, disinfection, organization of production control.

The prospect of our research will justify a set of indicators of veterinary and sanitary expertise and develop a system for controlling the safety and quality of snail meat. In Ukraine, there is an urgent need to develop rules for veterinary and sanitary examination of meat of edible snails.

Keywords: legal framework, meat snails, quality, safety

УДК 636.4.09:591.18:577.115/.15

КОРЕКЦІЯ АКТИВНОСТІ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У СВИНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА

О. В. ДАНЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент, докторант кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М. Ф. Гулого
В. І. КАРПОВСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М. Ф. Гулого
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: olexdan@ukr.net

Анотація. *Наночастки біогенних металів володіють більшою біологічною активністю, ніж їхні молекулярні форми. Метою досліджень було встановити вплив наноаквахелатів Mg, Zn, Ge та Ce на активність системи антиоксидантного захисту у свиней різних типів вищої нервової діяльності за дії технологічного подразника.*

Встановлено, що активність супероксиддисмутази та каталази в еритроцитах крові свиней різних типів вищої нервової діяльності до дії технологічного подразника достовірно не відрізняється. Після дії технологічного подразника проходить зниження активності супероксиддисмутази у еритроцитах крові свиней на 16-22 % ($p < 0,05$-$0,01$) залежно від типу вищої нервової діяльності. Внаслідок випоювання свиням наноаквахелатів дія технологічного подразника меншою мірою вплинула на активність ензимів. Так, активність супероксиддисмутази у тварин сильного врівноваженого рухливого, сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого та слабкого типу вищої нервової діяльності знижується протягом доби відповідно на 3,9 %, 10,8 %, 16,5 % ($p < 0,05$) та 16,4 % ($p < 0,05$). Активність супероксиддисмутази у еритроцитах крові

© О. В. ДАНЧУК, В. І. КАРПОВСЬКИЙ, 2018

свиней сильного врівноваженого рухливого, сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого та слабкого типу вищої нервової діяльності дослідної групи була вищою (хоча і у межах тенденції) відповідно на 14,0 %, 9,4 %, 5,2 % та 7,0 % від показників їх аналогів із контрольної групи.

Внаслідок випоювання наноаквахелатів біогенних металів дія технологічного подразника сприяла недостовірному зниженню активності каталази у еритроцитах крові свиней різних типів вищої нервової діяльності (на 0,6–9,5 %). Активність каталази у еритроцитах крові цих тварин була вищою на 5,7-10,3 % від показників їх аналогів із контрольної групи.

Таким чином, випоювання нанопрепарату металів істотно знижує вплив технологічного подразника на активність супероксиддисмутази та каталази в еритроцитах крові свиней.

Ключові слова: супероксиддисмутаза, каталаза, наноаквахелати, вища нервова діяльність, свині, стрес

Актуальність. Антиоксидантна система регулює інтенсивність вільнорадикальних реакцій [1]. Механізми регуляції активності системи антиоксидантного захисту (САЗ) на сьогодні вивчено недостатньо, хоча ключові ланки нервово-гуморальної регуляції відомі [2]. Основними ензимами САЗ є супероксиддисмутаза (СОД) та каталаза. СОД знешкоджує супероксидний радикал із утворенням пероксиду гідрогену [3], який, у свою чергу, розкладає каталаза на воду та молекулярний Оксиген [4, 5]. Еритроцити крові поряд із гепатоцитами характеризуються найбільшим вмістом антиоксидантних ферментів [4].

Відомо, що наноаквахелати біогенних металів володіють більшою біодоступністю та біологічною активністю, ніж їх відомі молекулярні форми. Тому, застосування нанопрепарату мікроелементів Mg, Zn, Ge та Ce теоретично може стимулювати активність САЗ [7]. Окремі мікроелементи входять до складу ключових антиоксидантних ферментів та цілого ряду біологічно-активних сполук, стимулюючи імунну систему.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше встановлено залежність активності САЗ від основних характеристик коркових процесів у свиней, зокрема, свині слабкого типу ВНД характеризуються меншою активністю САЗ, а дія технологічного подразника супроводжується більшою інтенсивністю ПОЛ у організмі цих тварин порівняно із свинями сильних типів ВНД [4, 6].

Останнім часом нанотехнології являють собою сучасну перспективну галузь, яка досить інтенсивно розвивається, зокрема і у ветеринарній медицині [7]. Нанопрепарат мікроелементів Mg, Zn, Ge та Ce представляє собою цитрати металів, отримані за допомогою ерозійно-вибухової нанотехнології. За структурою будовою наночастки подібні до аніонного хелатного комплексу через наявність поверхневого електричного заряду зі знаком «мінус», але при цьому виключаються токсичні прояви через відсутність аніона.

Мета і завдання дослідження — дослідити ефективність застосування нанопрепарату мікроелементів Mg, Zn, Ge та Ce для корекції активності системи антиоксидантного захисту у свиней різних типів вищої нервової діяльності.

Матеріали і методи дослідження. Робота виконувалась на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Експериментальні дослідження проводилися на свинофермі ТОВ СП «Нібулон» філія «Мрія» с. Сокіл, Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області. Для проведення даного експерименту було підібрано 40 підсисних поросят великої білої породи. У 5-місячному віці у всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованої методикою, розробленою на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України [8]. Дослід проведено на двох групах тварин (контрольна і дослідна) відповідно по 20 свиней у кожній, із яких по 5 свиней кожного типу ВНД (СВР, СВІ. СН та слабкого типу). Свиням дослідної групи протягом десяти діб випоювали комплекс нанопрепарату мікроелементів Mg у дозі 50 мг/добу, Zn – 5 мг/добу, Ge та Ce – по 0,01 мг/добу. Тваринам контрольної групи добавку нанопрепарату не задавали. Через 10 діб після початку додавання до корму нанопрепарату проводили перегрупування свиней (технологічний подразник). Матеріалом для досліджень слугували зразки крові, відібрані до дії технологічного подразника та через 1, 5 та 30 діб після дії стресового фактора. У гемолізатах еритроцитів крові тварин визначали активність супероксиддисмутази (СОД) за методом, описаним Є. Є. Дубініною та каталази за здатністю перекису водню утворювати із солями молібдену стійкий кольоровий комплекс [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Активність супероксиддисмутази та каталази в еритроцитах крові свиней різних типів ВНД до дії технологічного подразника достовірно не різнилась, однак, спостерігалась чітка тенденція щодо нижчого рівня активності ензимів у тварин слабкого типу (рис. 1, 2). Після дії технологічного подразника проходило зниження активності СОД у еритроцитах крові свиней контрольної групи, зокрема, у тварин СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД відповідно на 15,7 % ($p < 0,05$), 18,5 % ($p < 0,05$), 20,7 % ($p < 0,01$) та 21,8 % ($p < 0,01$).

У тварин дослідної групи дія технологічного подразника меншою мірою вплинула на активність СОД у еритроцитах крові. Так, активність СОД у тварин СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД знижується протягом доби відповідно на 3,9 %, 10,8 %, 16,5 % ($p < 0,05$) та 16,4 % ($p < 0,05$). Внаслідок цього активність ензиму в еритроцитах крові свиней дослідної групи тварин була вищою відповідно до показників тварин контрольної групи через добу після дії технологічного подразника. Зокрема, у тварин СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД дослідної групи активність СОД була вищою (хоча і у межах тенденції) відповідно на 14,0 %, 9,4 %, 5,2 % та 7,0 % від показників їх аналогів із контрольної групи.

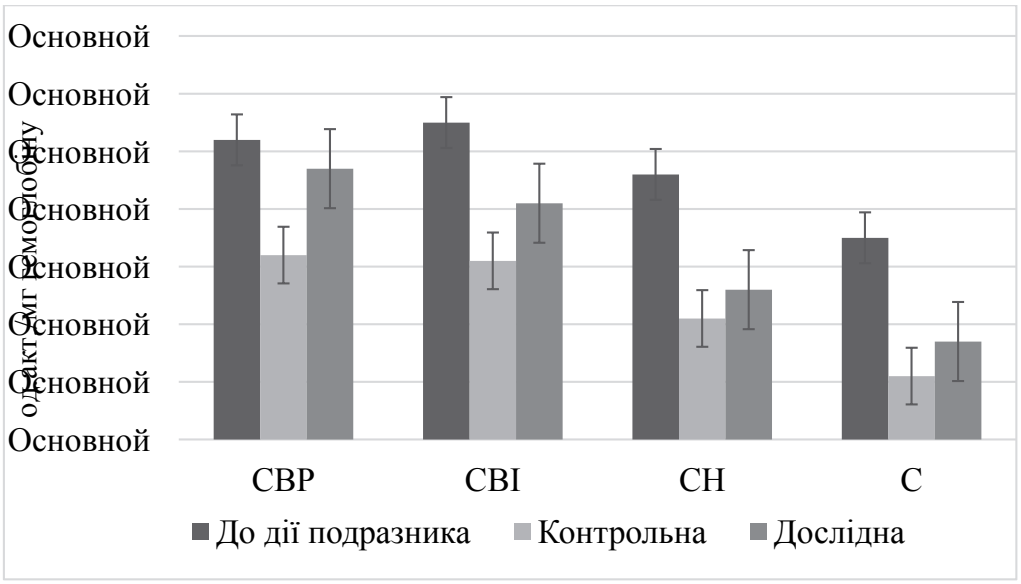


Рис. 1. Активність супероксиддисмутази в еритроцитах свиней різних типів ВНД за випоювання нанопрепарату біогенних металів (*M* ± *m*, *n* = 5; од. акт./мг гемоглобіну)

Аналогічно до активності СОД, дія технологічного подразника супроводжується зниженням активності каталази у еритроцитах крові свиней контрольної групи, зокрема, у тварин СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД активність каталази знижується протягом доби відповідно на 6,0 %, 10,2 % ($p < 0,05$), 12,9 % ($p < 0,01$) та 17,9 % ($p < 0,001$). У свиней дослідної групи дія технологічного подразника сприяла недостовірному зниженню протягом доби активності каталази у еритроцитах крові свиней СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД відповідно на 0,6 %, 6,2 %, 6,6 % та 9,5 %. Так, активність каталази у еритроцитах крові свиней дослідної групи тварин була вищою у тварин СВР, СВІ, СН та слабкого типу ВНД відповідно на 5,7 %, 4,5 %, 7,2 % та 10,3 % ($p < 0,05$) від показників їх аналогів із контрольної групи.

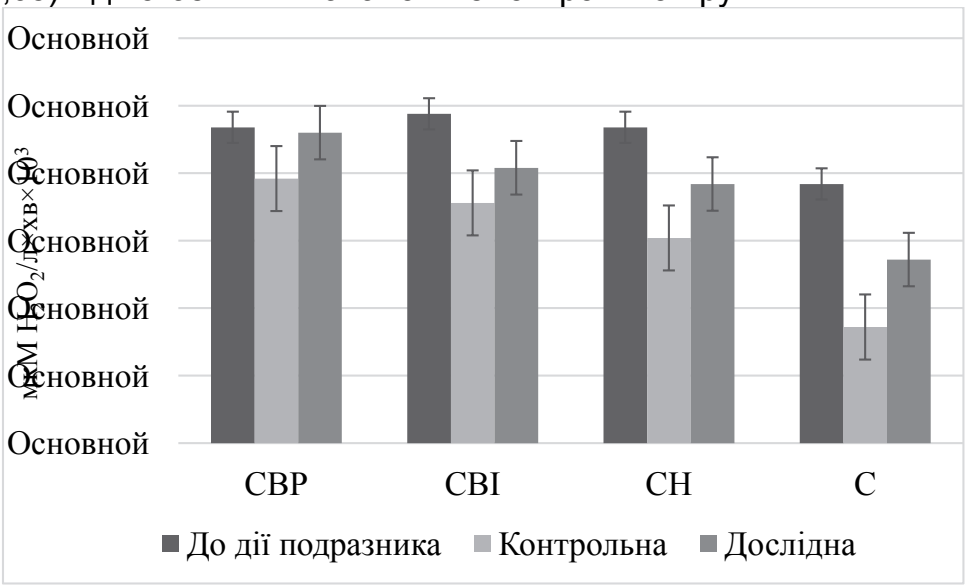


Рис. 2. Активність каталази в еритроцитах свиней різних типів ВНД за випоювання нанопрепарату біогенних металів (*M* ± *m*, *n* = 5; мкМ H_2O_2/л×хв×10^3)

Проведеними дослідженнями встановлено, що дія технологічного подразника чинить достовірний вплив (рис. 3) на активність СОД в еритроцитах крові свиней всіх типів ВНД – η^2_χ = 0,44–0,65 (p < 0,05-0,01). Однак, технологічний подразник чинив достовірний вплив на активність каталази лише у тварин СВІ, СН та слабкого типу ВНД – η^2_χ = 0,63–0,80 (p < 0,01–0,001).

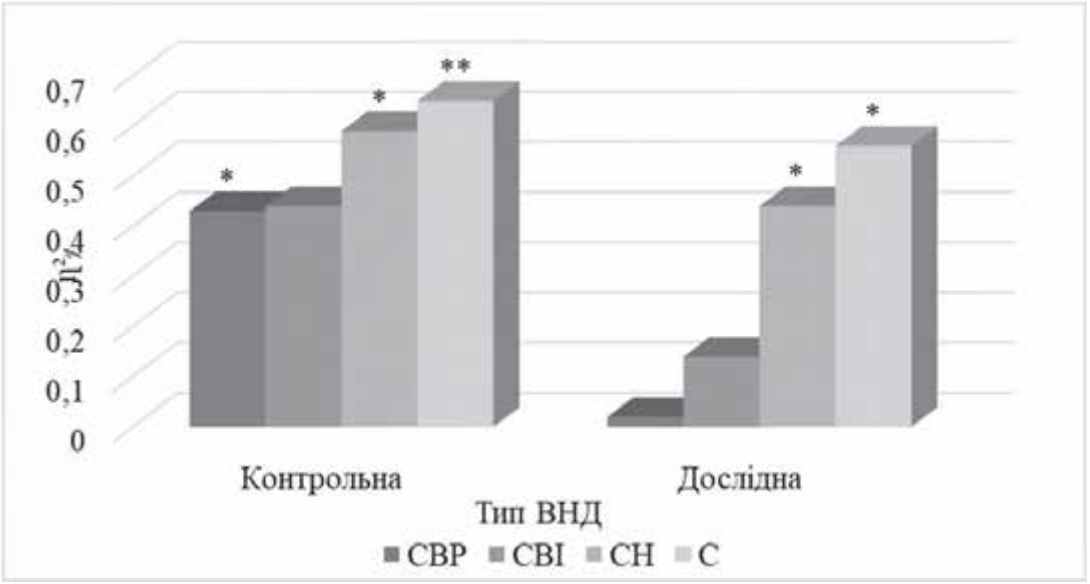


Рис. 3. Вплив технологічного подразника на активність супероксиддисмутази у еритроцитах крові свиней за введення нанопрепарату мікроелементів Mg, Zn, Ge та Ce (η^2_χ; n=20)

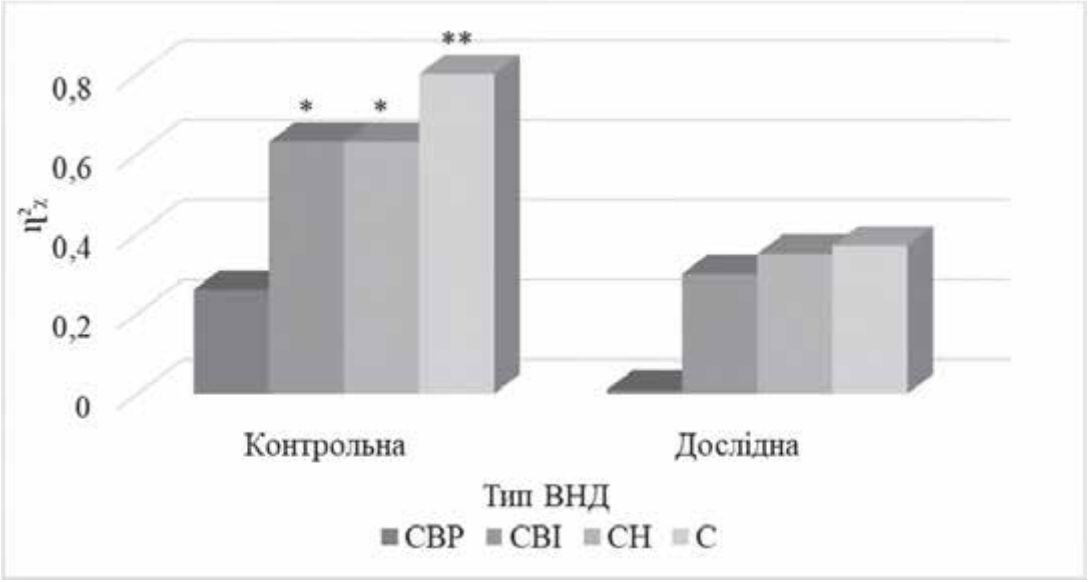


Рис. 4. Вплив технологічного подразника на активність каталази у еритроцитах крові свиней за введення нанопрепарату Mg, Zn, Ge та Ce (η^2_χ; n = 20)

Внаслідок задавання нанопрепарату мікроелементів Mg, Zn, Ge та Ce дія технологічного подразника перестає достовірно впливати на активність СОД у еритроцитах крові свиней СВР та СВІ типу ВНД – η^2_χ = 0,02–0,14. А вплив стрес-фактора на активність СОД у еритроцитах крові тварин дослідної групи СН та слабкого типу хоча і знижується, однак залишається вірогідним – η^2_χ = 0,44–0,56 (p < 0,05). Тоді, як у тварин дослідної групи різних типів ВНД дія технологічного стресу достовірно не чинить вплив на активність каталази – η^2_χ = 0,01-0,37.

Висновки і перспективи. Таким чином, встановлено, що випоювання нанопрепарату біогенних металів (Mg, Zn, Ge та Ce) сприяє збільшенню активності ферментативної системи антиоксидантного захисту у тварин різних типів ВНД. Задавання нанопрепарату металів істотно знижує вплив технологічного подразника на активність супероксиддисмутази та каталази в еритроцитах крові свиней.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці нових сучасних методів корекції показників пероксидного окиснення ліпідів із урахуванням типологічних особливостей нервової системи.

Список використаних джерел

1. Данчук, В. В. Оксидаційний стрес − патологія чи адаптація? / В. В. Данчук, О. В. Данчук, Н. Л. Цепко // Тваринництво України. – 2004. − № 4. − С. 21−23.

2. Raha, S. Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing / S. Raha, B. H. Robinson // Trends Biochem. Sci. − 2000. − Vol. 25, № 10. − P. 502–508.

3. Данчук, О. В. Індекс шиффоутворення у свиней різних типів ВНД за дії технологічних стресів / О. В. Данчук // Науковий вісник ЛНУВМ ім. Гжицького. – 2014. – Т. 16, № 2 (59), ч. 2. – С. 89−93.

4. Данчук, О. В. Активність каталази та супероксиддисмутази у еритроцитах свиней різних типів ВНД за технологічного стресу / О. В. Данчук // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина». – 2015. – Вип. 7 (37). − С. 33–36.

5. Саприн, А. Н. Окислительный стресс и его роль в механизмах апоптоза и развития патологических процессов / А. Н. Саприн, Е. В. Калинина // Усп. биол. хим. − 1999. − Т. 39. − С. 289–326.

6. Данчук, О. В. Взаємозв'язки та вплив коркових процесів на активність супероксиддисмутази в еритроцитах свиней за технологічного стресу / О. В. Данчук, В. І. Карповський, Р. В. Постой, В. О. Трокоз // Науково-технічний бюлетень Державного науково–дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. – 2017. – Вип. 18, № 2. – С. 13–17.

7. Патент на корисну модель № 70344 Україна. A01K 67/00, A61D 99/00. Спосіб визначення типів вищої нервової діяльності свиней / В. О. Трокоз, В. І. Карповський; А. В. Трокоз, В. В. Пузир, А. П. Василів. – Заявник і власник НУБіП України, № u201113008; заявл. 04.11.2011; опубл. 11.06.2012, бюл. № 11. Патент на корисну модель №78853. A01K 67/00, A61D 99/00.

8. Борисович, В. Б. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / Б. В. Борисович, В. Г. Каплуненко та ін. – К. : ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології», 2009. – 232 с.

9. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск : Белорусь, 2002. − Т. 2. − 463 с.

References

1. Saprin, A. N., Kalinina, E. V. (1999). Okislitelnyiy stress i ego rol v mehanizmah apoptoza i razvitiya patologicheskih protsessov. Usp. biol. him., 39, 289–326.

2. Raha, S., Robinson, B. H. (2000). Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing. Trends Biochem. Sci., 25 (10), 502–508.

3. Danchuk, O. V. (2014). Indeks shyffoutvorennia u svynei riznykh typiv VND za dii tekhnolohichnykh stresiv. Naukovyi visnyk LNUVM im. Hzhytskoho, 16, 2 (59), 89−93.

4. Danchuk, O. V. (2015). Aktyvnist katalazy ta superoksyddysmutazy u erytrotsytakh svynei riznykh typiv VND za tekhnolohichnoho stresu. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriia «Veterynarna medytsyna», 7 (37), 33–36.

5. Sapryn, A. N., Kalynyna, E. V. (1999). Okyslytelnyi stress y eho rol v mekhanyzmakh apoptoza y razvytyia patolohycheskykh protsessov [Oxidative stress and its role in the mechanisms of apoptosis and the development of pathological processes]. Usp. byol. khym., 39, 289–326.

6. Danchuk, O. V., Karpovskyi, V. I., Postoi, R. V., Trokoz, V. O. (2017). Vzaiemozviazky ta vplyv korkovykh protsesiv na aktyvnist superoksyddysmutazy v erytrotsytakh svynei za tekhnolohichnoho stresu [Interconnections and the effect of cortical processes on the activity of superoxide dismutase in pig red blood cells due to technological stress]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn [Scientific and technical bulletin of the State Scientific-Research Control Institute for Veterinary Medicinal Products and Feed Additives and the Institute of Animal Biology], 18 (2), 13–17.

7. Patent na korysnu model № 70344 Ukraina [Patent of Ukraine for useful model]. A01K 67/00, A61D 99/00. Sposib vyznachennia typiv vyshchoi nervovoi diialnosti svynei [Method of determining the types of higher nervous activity of pigs] / V. O. Trokoz, V. I. Karpovskyi; A. V. Trokoz, V. V. Puzyr, A. P. Vasyliv. – Zaiavnyk i vlasnyk NUBiP Ukrainy, № u201113008; declared 04.11.2011; published 11.06.2012, №11. Patent of Ukraine for useful model № 78853. A01K 67/00, A61D 99/00.

8. Borysovych, V. B., Kaplunenko, V. H. (2009). Nanotekhnolohiia u veterynarnii medytsyni [Nanotechnology in veterinary medicine]. Kyiv : Nanomaterialy i nanotekhnolohii, 232.

9. Kamyishnikov, V. S. (2002). Spravochnik po kliniko-biohimicheskoy laboratornoy diagnostike [Reference book for clinical and biochemical laboratory diagnostics]. Minsk, Bilorus, 2, 463.

КОРРЕКЦИЯ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У СВИНЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ

А. В. Данчук, В. И. Карповский

Аннотация. *Наночастицы биогенных металлов обладают большей биологической активностью чем их молекулярные формы. Целью исследований было установить влияние наноаквахелатов Mg, Zn, Ge и Ce на активность системы антиоксидантной защиты у*

свиней разных типов высшей нервной деятельности под влиянием технологического раздражителя.

Установлено, что активность супероксиддисмутазы и каталазы в эритроцитах крови свиней различных типов высшей нервной деятельности до влияния технологического раздражителя достоверно не отличается. После влияния технологического раздражителя проходит снижение активности супероксиддисмутазы в эритроцитах крови свиней на 15,7-21,8 % (p <0,05-0,01) в зависимости от типа высшей нервной деятельности. Вследствие выпойки свиньям наноаквахелатов, технологический раздражитель в меньшей степени повлиял на активность энзимов в эритроцитах крови, так, активность супероксиддисмутазы у животных сильного уравновешенного подвижного, сильного уравновешенного инертного, сильного неуравновешенного и слабого типа высшей нервной деятельности снижается в течение суток соответственно на 3,9 %, 10,8 %, 16 5 % (p <0,05) и 16,4 % (p <0,05). Так, активность супероксиддисмутазы в эритроцитах крови свиней сильного уравновешенного подвижного, сильного уравновешенного инертного, сильного неуравновешенного и слабого типа высшей нервной деятельности опытной группы была выше (хотя и в пределах тенденции) соответственно на 14,0 %, 9,4 %, 5,2 % и 7,0 % от показателей их аналогов из контрольной группы.

В следствии выпойки наноаквахелатов биогенных металлов действие технологического раздражителя способствовало недостоверному снижению активности каталазы в эритроцитах крови свиней различных типов высшей нервной деятельности (на 0,6-9,5 %). Активность каталазы в эритроцитах крови этих животных, зависимо от типа высшей нервной деятельности была выше 5,7-10,3 % от показателей их аналогов из контрольной группы.

Таким образом, выпойка нанопрепарата металлов существенно снижает влияние технологического раздражителя на активность супероксиддисмутазы и каталазы в эритроцитах крови свиней.

Ключевые слова: супероксиддисмутаза, каталаза, наноаквахелаты, высшая нервная деятельность, свиньи, стресс

CORRECTION OF ACTIVITY OF THE ANTIOXIDANT PROTECTION SYSTEM IN VARIOUS TYPES OF HIGH NERVOUS ACTIVITY BY THE TECHNOLOGICAL STRESS

O. V. Danchuk, V. I. Karpovsky

Abstract. *Nanoparticles of biogenic metals have a greater biological activity than their molecular forms. The aim of the research was to determine the effect of nanochelates Mg, Zn, Ge and Ce on the activity of the antioxidant system in pigs of different types of higher nervous activity by the action of a technological stimulus.*

It was established that the activity of superoxide dismutase and catalase in red blood cells of pigs of different types of higher nervous activity to the effect of technological stimuli is not significantly different. After the action of a technological stimulus, the activity of superoxide dismutase in red blood cells of pigs is reduced by 15.7-21.8% (p <0.05-0.01), depending on the type of higher nervous activity. As a result of the presentation of pigs to nanoaquachelates, the effect of the technological stimulus to a lesser extent influenced the activity of enzymes, thus, the activity of superoxide dismutase in animals of a strong, well-balanced mobile, strong, balanced inert, severe unbalanced and weak type of higher nervous activity decreases during the day, respectively, by 3.9%, 10.8 %, 16.5% (p <0.05) and 16.4% (p <0.05). Thus, the activity of superoxide dismutase in blood red blood cells of a strong, well-balanced, mobile, strong, balanced, inert, strong, unbalanced and weak type of higher nervous activity of the experimental group was higher (although within the trend) by 14.0%, 9.4%, 5.2 % and 7.0% of the indexes of their analogues from the control group.

Due to the release of biogenic metal nanochelates, the effect of the technological stimulus contributed to the inadequate reduction of catalase activity in red blood cells of pigs of different types of higher nervous activity (by 0.6-9.5%). The activity of catalase in erythrocytes of these animals was higher in the range of 5.7-10.3% of the indexes of their analogues from the control group.

Thus, the release of nanoparticles of metals significantly reduces the effect of the technological stimulus on the activity of superoxide dismutase and catalase in red blood cells of pigs.

Keywords: superoxide dismutase, catalase, nanoaquachelates, higher nervous activity, pigs, stress

УДК 619:615.28:612:599.323.4

ВПЛИВ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ “АРГОМОЛ” НА ОРГАНІЗМ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН (ДОКЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Д. А. ЗАСЄКІН, доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри гігієни тварин та санітарії імені професора А. К. Скороходька;
А. Г. ПУШКОВА, аспірантка*
Р. О. ДИМКО, кандидат ветеринарних наук, завідувач лабораторії кафедри гігієни тварин та санітарії імені професора А. К. Скороходька;
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. Л. КОВАЛЕНКО, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору розробки нормативно-правової бази з питань біобезпеки
Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів
E-mail: allapushkova@mail.ru

Анотація. *Доїльне устаткування може бути основним джерелом забруднення молока мікроорганізмами, оскільки молоко, що залишається в нерівностях молокопроводу та окремих частинах апаратів, є сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів. Своєчасні миття та дезінфекція доїльного устаткування і молочного інвентаря є запорукою одержання безпечного молока високої якості.*

Нами був розроблений новий мийно-дезінфікуючий засіб «Аргомол» для санації доїльного обладнання. За вибору мийно-дезінфікуючого засобу для проведення санації молочного обладнання слід звертати увагу не лише на його ефективну бактерицидну та інші дії, а також і на можливу токсичність. Дана стаття присвячена доклінічним дослідженням мийно-дезінфікуючого засобу “Аргомол” щодо визначення кумулюючої, подразнюючої, сенсибілізуючої та шкірно-резорбтивної дій засобу на організм лабораторних тварин. Дослідження проводились згідно методичних рекомендацій “Оцінка придатності та ефективності мийних, дезінфікуючих і мийно-дезінфікуючих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря”. Доведено, що мийно-дезінфікуючий засіб “Аргомол” не має вираженої кумулюючої, подразнюючої, сенсибілізуючої і шкірно-резорбтивної дій. Встановлено, що мийно-дезінфікуючий засіб «Аргомол» згідно класифікації речовин за токсичністю (ГОСТ 12.1.007-76) відноситься до 4 класу.

Ключові слова: мийно-дезінфікуючий засіб, Аргомол, токсичність, лабораторні тварини

---

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Д. А. Засєкін

© Д. А. ЗАСЄКІН, А. Г. ПУШКОВА, Р. О. ДИМКО, В. Л. КОВАЛЕНКО, 2018

Актуальність. Доїльне обладнання є одним із основних джерел забруднення молока мікроорганізмами, оскільки молоко, що залишається в нерівностях молокопроводу та окремих частинах апаратів, є сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів [1].

Проведення правильного, ретельного миття та дезінфекції доїльного устаткування і молочного інвентаря є запорукою одержання молока високої санітарної якості [4].

За вибору мийно-дезінфікуючого засобу для проведення санації молочного обладнання слід звертати увагу не лише на його ефективну бактерицидну та інші дії, а також і на можливу токсичність [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нині в Україні всі вимоги до молока прописані в ДСТУ 3662-97 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі". Стандарт передбачає, що все молоко, залежно від рівня бактеріального забруднення і вмісту соматичних клітин, поділяється на екстра, вищий, перший і другий ґатунки. Цей стандарт з 1 січня 2018 року мав бути замінений на ДСТУ 3662:2015 "Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови", який спрямований на підвищення вимог до безпечності та якості молока і врегулювання використання молока другого ґатунку лише в певних цілях. Тим самим Україна повинна виконати записані в Угоді про асоціацію з ЄС положення щодо санітарно-гігієнічних норм, які стосуються молока-сировини. Планується, що другий ґатунок молока буде в обігу до 1 липня 2018 року.

Першочерговим завданням для отримання молока вищого ґатунку є недопущення занесення в нього мікроорганізмів. Виконання санітарних вимог на всіх етапах отримання, зберігання і транспортування молока (особливо у разі миття та дезінфекції доїльного устаткування та молочного інвентаря на фермах) забезпечує якнайменше його бактеріальне обсіменіння [2, 3].

Мета дослідження – провести доклінічні дослідження мийно-дезінфікуючого засобу "Аргомол" щодо визначення шкідливої дії засобу на організм лабораторних тварин.

Матеріали і методи дослідження. Усі втручання та евтаназію тварин проводили із дотриманням вимог Положення "Про захист тварин від жорстокого поводження" та Положення "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" (Страсбург, 1985 р.) [5].

Дослідження токсичної дії засобу "Аргомол" проводили шляхом визначення кумулюючої, подразнюючої, сенсибілізуючої та шкірно-резорбтивної дій.

Для вивчення кумулюючої дії сформували дослідну та контрольну групи мишей по 10 голів у кожній групі. Тваринам дослідної групи раз на добу задавали з водою "Аргомол" у дозах із розрахунку 1/5 від LD_{50}. Контрольній – випоювали воду без засобу. Дослідження тривали протягом 60 діб.

Подразнюючу дію "Аргомолу" вивчали на шкірі мурчаків. Засіб досліджували в концентраціях: 0,5; 1,0 і 2,5 %. За добу до дослідів у мурчаків на ділянці спини з обох боків вистригали шерсть (2 $см^2$). Для

експерименту було сформовано три дослідних і одну контрольну групи мурчаків по 5 голів у кожній. Двічі на добу (вранці та ввечері) на вистрижену поверхню ділянки рівномірно наносили розчини “Аргомолу” у зазначених концентраціях. Тваринам контрольної групи на вистрижену поверхню наносили воду. Дослід тривав протягом 30 діб.

З метою вивчення сенсибілізуючої дії дослідження проводили на мурчаках. У кожній дослідній і контрольній групах було по 8 тварин. Попередньо проводили підбір сенсибілізуючої та тестуючої концентрацій речовини на 4 мурчаках. На шкіру тварин наносили засіб в нативному вигляді та 75 % і 50 % водні розчини по 0,2 $см^3$ упродовж 10 діб. Для сенсибілізації організму мурчакам препарат вводили внутрішньошкірно, одноразово, в зовнішню поверхню вуха по 200 мкг в дозі 0,02 $см^3$. Контрольним тваринам – 0,02 $см^3$ дистильованої води. Починаючи з 12 доби дослідним тваринам упродовж семи днів на вистрижені ділянки шкіри наносили засіб по 0,02 $см^3$ у вигляді 75 % водного розчину, контрольним тваринам – таку ж кількість дистильованої води. Тестування тварин проводили на 10 та 20 добу експерименту за нанесення 0,2 $см^3$ препарату у нативному вигляді на інтактні ділянки шкіри дослідних та контрольних тварин. Після нанесення тестуючої концентрації на шкіру, огляд тварин проводили через 24 та 48 годин. Реакцію шкіри оцінювали візуально за п’ятибальною уніфікованою шкалою.

Шкірно-резорбтивну дію “Аргомолу” вивчали на білих мишах, шкіра яких не мала видимих ознак патології. Протягом 15 діб по дві години на добу хвости дослідних мишей (по п’ять голів) занурювали в пробірки з 2,5 % та 5,0 % розчинами засобу на 2 год. Хвости контрольних тварин занурювали в пробірки з водою.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час дослідження кумулюючої дії “Аргомолу” проводили спостереження за дослідними і контрольними тваринами – не виявлено відхилень у поведінці і фізіологічних функціях мишей. Жодна тварина не загинула. Після закінчення досліду, евтаназії та розтину забитих мишей, макроскопічних змін у внутрішніх органах не встановлено. Це дало змогу зробити висновок, що вираженою кумулятивною дією мийно-дезінфікуючий засіб не володіє.

За вивчення подразнюючої дії засобу встановлено, що протягом дослідного періоду (30 діб) нанесення 0,5; 1,0 і 2,5 % розчинів “Аргомолу” не спричинило будь-яких видимих змін як на поверхні шкіри, так і змін фізіологічних функції дослідних тварин. Враховуючи отримані дані можна припустити, що препарат не володіє подразнюючою дією.

За дослідження сенсибілізуючої дії встановлено, що в разі нанесення на шкіру тварин засобу у всіх досліджуваних концентраціях (100, 75 та 50 %), подразнюючої дії не спостерігалось. Дослідження наявності сенсибілізуючих властивостей показало, що після внутрішньошкірного введення у вухо мурчаків, у місці введення змін шкіри не виявили. Аплікації засобу у сенсибілізуючій концентрації протягом 7 діб не чинили подразнюючої дії на шкіру мурчаків. Упродовж усього досліду шкіра була чистою, звичайного кольору. Через 24-48 год після першого та другого тестування у дослідних і

контрольних тварин реакція шкіри на дію антигену становила 0 балів. Протягом усього часу дослідження (10 діб) за нанесення на шкіру засобу у концентраціях 50, 75 та 100 % такі реакції як гіперемія та набряк були відсутні у всіх дослідних тварин, а тому дія препарату як антигену була оцінена як 0. Тобто, реакція на аплікації засобу на шкіру морських свинок, що проявляється у вигляді гіперемії та набряку, у всіх дослідних тварин була відсутньою як за нанесення 75 %, так і 50 % водного розчину протягом усього терміну дослідження (10 діб). За проведення шкірних тестів на сенсибілізованих морських свинках реакція шкіри на дію антигену була відсутньою у всіх тварин та оцінювалася як 0 балів. Отримані результати свідчать про те, що в умовах досліду, мийно-дезінфікуючий засіб “Аргомол” не спричиняє сенсибілізуючої дії на організм мурчаків.

Під час проведення досліджень із визначення шкірно-резорбтивної дії засобу, нами не було виявлено ознак токсичної дії 2,5 % та 5,0 % розчинів “Аргомолу” на білих мишах.

Висновки і перспективи. Проведеними дослідженнями встановлено, що мийно-дезінфікуючий засіб “Аргомол” не має вираженої кумулюючої, подразнюючої, сенсибілізуючої і шкірно-резорбтивної дії.

Згідно класифікації речовин за токсичністю (ГОСТ 12.1.007-76) засіб відноситься до 4 класу токсичності.

Список використаних джерел

1. Ветеринарна дезінфекція, дезодорація, дезінсекція, дезінвазія, дератизація: інструкція / [Якубчак О.М., Хоменко В.І., Коваленко В.Л. та ін.]. – К.: «Компанія Біопром», 2010. – 62 с.

2. Коваленко, В. Л. Актуальні проблеми застосування дезінфікуючих препаратів / В.Л. Коваленко // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2008. – № 12. – С. 78 – 91.

3. Коваленко, В. Л. Концепція розробки та використання комплексних дезінфектантів для ветеринарної медицини: Монографія / В. Л. Коваленко, В.В. Недосєков. – К., 2011. – 146 с.

4. Коваленко, В. Л. Методичні підходи контролю дезінфікуючих засобів для ветеринарної медицини [Текст] : монографія / В. Л. Коваленко, В. В. Недосєков. – К., 2011. – 219 с.

5. Коцюмбас, І. Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів [Текст] / [І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Патерега та ін.]. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.

6. Методи контролю дезінфікуючих засобів. Довідник / За ред. В.Л. Коваленко. – К., 2014. – 160 с.

References

1. Jakubchak, O. M., Homenko, V. I., Kovalenko, V. L., Jashhenko, M. F., Olijnyk, L. V., Midyk, S. V., et al. (2010). Veterynarna dezinfekcija, dezodoracija, dezinsekcija, dezinvazija, deratyzacija: instrukcija [Veterinary disinfection, deodorization, disinsection, disinvasion, disinfestation: instruction]. Kyiv: Kompanija Bioprom, 62.

2. Kovalenko, V. L. (2008). Aktual'ni problemy zastosuvannja dezinfikujuchyh preparativ [Current problems applying disinfectants]. Veterynarna biotehnologija– Veterinary biotechnology, 12, 78-91.

3. Kovalenko, V. L., & Nedosjekov, V. V. (2011). Koncepcija rozrobky ta vykorystannja kompleksnyh dezinfektantiv dlja veterynarnoi' medycyny [Concept development and use of integrated veterinary disinfectants]. Kyiv, 146.

4. Kovalenko, V. L., Nedosjekov, V. V. (2011). Metodychni pidhody kontrolju dezinfikujuchyh zasobiv dlja veterynarnoi' medycyny [Methodological approaches of control disinfectants for veterinary medicine]. Kyiv, 219.

5. Kocjumbas, I. Ja., Malyk, O. G., Paterega, I. P. (2006). Doklinichni doslidzhennja veterynarnyh likars'kyh zasobiv [Preclinical studies of veterinary drugs]. L'viv: Triada pljus, 360.

6. Kovalenko, V. L. (Eds.). (2014). Metody kontrolju dezinfikujuchyh zasobiv [Control methods of disinfectants]. Kyiv, 160.

ВЛИЯНИЕ МОЕЧНО-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА "АРГОМОЛ" НА ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ (ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Д. А. Засекин, А. Г. Пушкова, Р. А. Дымко, В. Л. Коваленко

Аннотация. *Доильное оборудование может быть основным источником загрязнения молока микроорганизмами, поскольку молоко, которое остается в неровностях молокопровода и отдельных частях аппаратов, является благоприятной средой для размножения микроорганизмов. Своевременные мойка и дезинфекция доильного оборудования и молочного инвентаря является залогом получения безопасного молока высокого качества.*

Нами было разработано новое моечно-дезинфицирующее средство «Аргомол» для санации доильного оборудования. При выборе моечно-дезинфицирующего средства для проведения санации молочного оборудования следует обращать внимание не только на его эффективное бактерицидное и другие действия, а также на возможную токсичность. Данная статья посвящена доклиническим исследованиям моечно-дезинфицирующего средства "Аргомол" по определению кумулирующего, раздражающего, сенсибилизирующего и кожно-резорбтивного действий средства на организм лабораторных животных. Исследования проводились согласно методических рекомендаций "Оценка пригодности и эффективности моющих, дезинфицирующих и моечно-дезинфицирующих средств для санитарной обработки доильного оборудования и молочного инвентаря". Доказано, что моечно-дезинфицирующее средство "Аргомол" не имеет выраженного кумулирующего, раздражающего, сенсибилизирующего и кожно-резорбтивного действия. Установлено, что моечно-дезинфицирующее средство «Аргомол» согласно классификации веществ по токсичности (ГОСТ 12.1.007-76) относится к 4 классу.

Ключевые слова: моечно-дезинфицирующее средство, Аргомол, токсичность, лабораторные животные

INFLUENCE OF WASHING-DISINFECTANT MEANS "ARGOMOL" ON THE ORGANISM OF LABORATORY ANIMALS (PRE-CLINICAL INVESTIGATION)

D. A. Zasiekin, A. G. Pushkova, R. O. Dymko, V. L. Kovalenko

Abstract. *Milking equipment can be the main source of milk contamination by microorganisms, since milk, which remains in the unevenness of the milk line and separate parts of the apparatus, is a favorable environment for the reproduction of microorganisms. Timely washing and disinfection of milking equipment and dairy equipment is the key to obtaining safe milk of high quality. We have developed a new washing-disinfectant "Argomol" for the sanitation of milking equipment. When choosing a washer-disinfectant for sanitation of dairy equipment, attention should be paid not only to its effective bactericidal and other actions, but also to possible toxicity. This article is devoted to the preclinical investigation of the washing-disinfectant means "Argomol" for determining cumulative, irritating, sensitizing and skin-resorptive actions of a remedy for the organism of laboratory animals. The investigation were carried out according to the methodological recommendations "Assessment of the suitability and effectiveness of detergents, disinfectants and washing-disinfectants for the sanitary treatment of milking equipment and dairy equipment". It is proved that the washing-disinfectant means "Argomol" does not have a pronounced cumulative, irritating, sensitizing and skin-resorptive effect. It is established that the washing-disinfectant means "Argomol" according to the classification of substances for toxicity (GOST 12.1.007-76) refers to the 4th toxicity class.*

Keywords: washing-disinfectant, Argomol, toxicity, laboratory animals

УДК 619:611.438:636

FEATURES OF THE THYMIC MORPHOLOGY IN HENS AND DUCKS

N. V. DYSHLYUK, PhD, Department of anatomy, histology and pathomorphology aninals named after acad. V. H. Kasyanenko
A.V. PARKHOMENKO, student*
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
E-mail: dushlyuk@ukr.net

Abstract. *The features of the thymic morphology in hens and ducks were studied. Samples were obtained from 3 adult birds of each species. They were studied by light microscopy using classical methods of morphological* research*. The tissue samples were fixed in 10% neutral buffered formalin and embedded in paraffin block and finally the sections were cut at 5-10 μm thickness using sliding microtome and stained with hematoxylin and eosin, according to Van Gizon and Weigert and impregnated with silver nitrate according to Kelemen.*

It was established that the thymus of birds was represented by isolated cervical parts, which, in the form of strands, were located under the skin on the lateral surfaces of the neck, along the trachea, along the course of the neurovascular bundle, and consisted of individual lobes. In hens 5 to 8 lobes were included in each thymus and extended from the 3-cervical vertebra to the start of the thoraco-abdominal cavity. Thymus of ducks consisted of 3-4 lobes and was located in the posterior third of the neck. Its cranial end was at the level of 10-11 cervical vertebrae, and caudal end reached 12 cervical vertebra. Individual lobes of duck's thymus had a greater absolute mass than the lobes of hen's thymus. They were also more separated from each other. Lobes of hen's and duck's thymus had a variety of shapes. Among them, there were mainly oval, convex-oval, bean-shaped, rounded, flat and, sometimes, sickle-shaped. Morphofunctional units of the thymus were lobules, which consisted of a cortex and a medulla. In birds the medulla occupied a larger area than the cortex. In the medulla, there were Hassall's corpuscles, that were better developed in ducks.

Keywords: hens, ducks, thymus, lobes, lobules, cortex, medulla, Hassall's corpuscles

Introduction. Among all immune and hemopoietic organs the thymus has a high value. According to the data, it is a central organ of the immune system. In the thymus, T-lymphocytes develop and biologically active substances (tyrosines) synthesized. They influence are proliferation and maturation of T-lymphocytes, their differentiation into effector cells, body growth and decrease the level of sugar and calcium in blood [1, p. 110-130; 2, p. 82-96]. Most of researches describe the development, structure and functions of thymus in mammals and humans [3, c. 67-

* Scientific Supervisor – PhD, N. V. Dyshlyuk

© N. V. DYSHLYUK, A.V. PARKHOMENKO, 2018

72; 4]. In poultry, including hens and ducks, these data are disparate, not full and contradictory [5, c. 42-44; 6, c.141-145].

The purpose of research – to study the features of topography, macro- and microstructure of the thymus in hens and ducks.

Material and methods. Samples were obtained from 3 adult birds of each species: hens of Shewer's cross and favorit ducks. They were studied by light microscopy using classical methods of morphological research. The tissue samples were fixed in 10% neutral buffered formalin and embedded in paraffin block and finally the section were cut at 5-10 μm thickness using sliding microtome and stained with hematoxylin and eosin, according to Van Gizon and Weigert and impregnated with silver nitrate according to Kelemen [7,8].

Results. The macroscopic study have shown that the thymus of hens and ducks didn't have the thoracic part, compared to the thymus of mammals. It was represented by isolated paired cervical parts, which were located under the skin on lateral surfaces of neck, along trachea, along vascular-nerve bundle, and consisted of separate lobes (Picture 1).

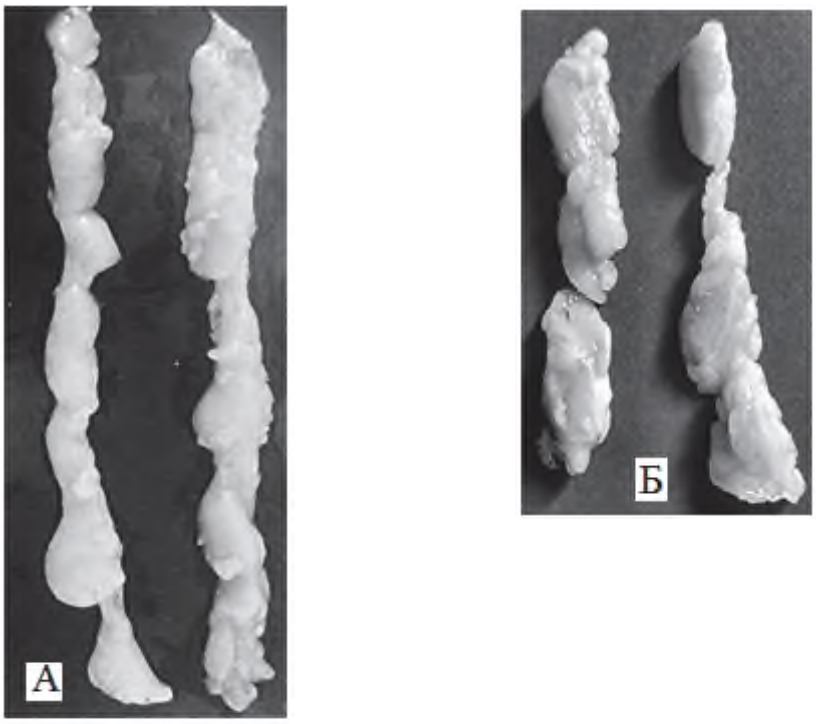


Рис.1. А. Thymus of the hen. Б. Thymus of the duck. (Macro samples)

In hens, each chain had 5 to 8 lobes, which were connected by a loose fibrous connective tissue. Lobes were located from 3-neck vertebra to the entrance into thoraco-abdominal cavity. Thymus of ducks consisted of 3-4 lobes and was located in the posterior third of neck. Its cranial end was located on the level of 10-11 neck's vertebrae, and its caudal reached 12-neck vertebra. Individual lobes of duck's thymus had greater absolute weight (540,32 ± 21,5 mg), than lobes of hen's thymus (380,25 ± 19,7 mg). They were also more separated from each other.

Lobes of hen's and duck's thymus had diverse shapes. Among them, there were oval, convex-oval, boboblike, spherical, flat and sometimes serpentine. The lobe's colour was pale pink, the consistency was tight. In ducks, adipose tissue was well developed. It also surrounded these lobes. In hens this tissue was less developed.

Thymus of birds, like a thymus of mammals, consisted of stroma and parenchyma (lobules). In hens stroma occupied 21,50 ± 0,46 %, parenchyma – 78,50 ± 0,46, and in ducks accordingly – 17,35 ± 0,65 and 82,65 ± 0,65 %. Stroma was formed by loose fibrous connective tissue, consisted of delicate elastic, reticular and tougher collagen fibers, blood and lymphatic vessels. It formed capsule and trabecules (septa). Capsule covered lobes from outside. Trabecules emanated from it. Adipositas cells and small accommodations of them were registered there (Picture 2). They divided lobes into well developed lobules. Some lobules were not fully separated from each other.

Lobules are main structural and functional units of the thymus, because they contained a parenchyma of this organ (Picture 3). They had mainly polygonal shape and different sizes. Basis of the lobules was formed by epithelial cells with processes. Among their processes cells of lymphoid series were located. In lobules clearly stood out cortex (in the periphery) and medulla (centrally localized) where were numerous blood vessels. Cortex of lobules was intensely stained, lymphocyte density in it was higher. Medulla was lightly stained, lymphocyte density in it was lower. In birds they occupied different areas. The area of medulla was much greater, than the area of cortex. In hens medulla was 61,17 ± 1,12 %, in ducks - 63,25 ± 1,23%, and cortex – in accordingly 38,83 ± 1,12 and 36,75 ± 1,23%. Into cortex in certain places penetrated loose fibrous connective tissue, which emanated from trabecules. There blood vessels were found. In the medulla of the thymus were registered spherical and sometimes ovoid Hassall's corpuscles, which were better developed in ducks (Picture 3).

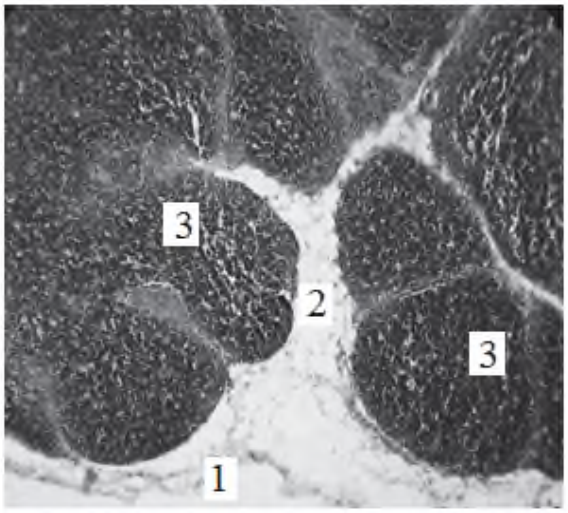


Рис. 2. Hen's thymus: 1 –capsule; 2- septa; 3 - parenchyma. Hematoxylin and eosin, x90

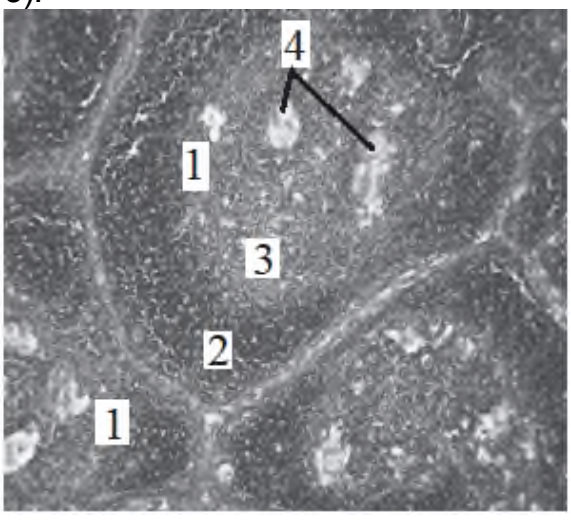


Рис. 3. Duck's thymus. 1 – lobules; 2 –cortex; 3 –medulla; 4 – Hassall's corpuscles. Hematoxylin and eosin, x90

Conclusions. In birds of studied species, thymus was a paired organ, which consisted of separated lobes – 2-8 in hens and 3-4 in ducks. Lobes had diverse shapes (oval, convex-oval, bobbed, spherical, flat, serpentine)

Medulla had greater area, than cortex in birds of studied species.

In the medulla were registered spherical and ovoid Hassall's corpuscles, which were better developed in ducks.

Prospects for further research. Further researches could be directed on studying the topography, macro- and microstructure of the thymus in other species of birds.

Список використаних джерел

1. Поликар, А. Физиология и патология лимфоидной системы / А. Поликар. – М. : Медицина, 1965. − С. 110−130.

2. Белецкая, Л. В. Роль эпителиальной ткани тимуса в формировании естественной иммунологической толерантности / Л. В. Белецкая, Э. В. Гнездицкая // Успехи современной биологии. − 1975. − Т. 79, № 1. − С. 128−137.

3. Ташкоджаев, П. И. Гистоморфология тимуса некоторых представителей позвоночных животных в норме / П. И. Ташкоджаев, Р. И. Ибрагимова, П. Р. Алимходжаева // Узбекский биологический журнал. − 1980. − № 5. − С. 67−72.

4. Галустян, Ш. Д. Строение зобной железы в свете экспериментального анализа / Ш. Д. Галустян. − М. : Медицина, 1949. − 184 с.

5. Пилипенко, М. Ю. Видові та вікові особливості морфології тимуса та його зв'язок з репродуктивністю птиці / М. Ю. Пилипенко // Птахівництво. − 1978. − Вип. 25. − С. 42−44.

6. Ибрагимов, А. А. Возрастные морфологические изменения лимфоидных органов у кур / А. А. Ибрагимов, В. А. Лукьянченко // Труды ВСХИЗО. − 1979. − Вып. 157. − С. 141−145.

7. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В Т. Хомич, О. І. Кононский. – Житомир : Полісся, 2005. − 288 с.

8. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологи / Г. Г. Автандилов. − М. : Медицина, 1973. − 248 с.

References

1. Polikar, A. (1965). Fiziologiya i patologiya limfoidnoy sistemy [Physiology and pathology of the lymphoid system]. M. : Meditsina, 110−130.

2. Beletskaya, L. V., Gnezditskaya, E. V. (1975). Rol' epitelial'noy tkani timusa v formirovanii yestestvennoy immunologicheskoy tolerantnosti [The role of epithelial tissue of the thymus in the formation of natural immunological tolerance]. Uspekhi sovremennoy biologii, 79 (1), 128−137.

3. Tashkodzhayev, P. I., Ibragimova, R. I., Alimkhodzhayeva, P. R. (1980). Gistomorfologiya timusa nekotorykh predstaviteley pozvonochnykh zhivotnykh v norme [The histomorphology of the thymus of some representatives of vertebrates is normal]. Uzbekskiy biologicheskiy zhurnal, 5, 67−72.

4. Galustyan, SH. D. (1949). Stroyeniye zobnoy zhelezy v svete eksperimental'nogo analiza [The structure of the thymus gland in the light of experimental analysis]. M. : Meditsina, 184.

5. Pylypenko, M. YU. (1978). Vydovi ta vikovi osoblyvosti morfolohiyi tymusa ta yoho zv"yazok z reproduktyvnistyu ptytsi [Species and age features of the thymus

morphology and its relation to the reproductive capacity of the bird]. Ptakhivnytstvo, 25, 42-44.

6. Ibragimov, A. A., Luk'yanchenko, V. A. (1979). Vozrastnyye morfologicheskiye izmeneniya limfoidnykh organov u kur [Age-related morphological changes in lymphoid organs in chickens]. Trudy VSKHIZO, 157, 141−145.

7. Goralsky, L. P., Homich, V. T., Kononsky, O. I. (2005). Osnovi gistologichnoi tekhniku i morfofynctsionalni doslidzhenna y normi ta pru patologii [Basics of gistological of tehnik and morfofunctional metods researches in norma and patology] Zhitomir, Polissya, 288.

8. Avtandilov, G. G. (1973). Morfometriya v patologii Morphometry in pathology. M. : Meditsina, 248.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ТИМУСА КУРЕЙ І КАЧОК

Н. В. Дишлюк, А. В. Пархоменко

Анотація. *Досліджували особливості морфології тимуса курей і качок віком чотири місяці (n = по 3). За виконання роботи використовували загальноприйняті макро- та мікроскопічні методи морфологічних досліджень. Встановлено, що тимус птахів досліджених видів представлений ізольованими одна від одної парними шийними частинами, які у вигляді тяжів розташовані під шкірою на латеральних поверхнях шиї, вздовж трахеї, за ходом судинно-нервового пучка і складаються з окремих часток. У курей до складу кожного тяжу входить від 5 до 8 часток. Частки простягаються від 3-шийного хребця до входу в грудо-черевну порожнину. Тимус качок складається з 3-4 часток і розташований в задній третині шиї. Його краніальний кінець знаходиться на рівні 10-11 шийних хребців, а каудальний – досягає 12-шийного хребця.*

Окремі частки тимуса качок мають більшу абсолютну масу, ніж такі у курей. Вони також більш відокремлені одна від одної. Частки тимуса птахів досліджених видів мають різноманітну форму. Серед них зустрічаються переважно овальні, випукло-овальні, бобоподібні, кулясті, плоскі і рідше серпоподібні. Морфофункціональними одиницями тимуса є часточки, які побудовані із кіркової і мозкової речовини. У курей і качок мозкова речовина займає більшу площу, ніж кіркова. В мозковій речовині виявляються тимусні тільця (тільця Гассаля) округлої і овальної форми, які краще виражені у качок.

Ключові слова: кури, качки, тимус, частки, часточки, кіркова речовина, мозкова речовина, тимусні тільця

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ТИМУСА КУР И УТОК

Н. В. Дышлюк, А. В. Пархоменко

Аннотация. *Исследовали особенности морфологии тимуса кур и уток в возрасте четырех месяцев (n = 3). При выполнении работы использовали общепринятые макро- и микроскопические методы морфологических исследований. Установлено, что тимус птиц исследованных видов, представлен изолированными друг от друга*

парными шейными частями, которые в виде тяжей расположены под кожей на латеральных поверхностях шеи, вдоль трахеи, по ходу сосудисто-нервного пучка и состоят из отдельных долей. У кур в состав каждого тяжа входит от 5 до 8 долей. Доли простираются от 3-шейного позвонка до входа в грудо-брюшную полость. Тимус уток состоит из 3-4 долей и расположен в задней трети шеи. Его краниальный конец находится на уровне 10-11 шейных позвонков, а каудальный – достигает 12 шейного позвонка.

Отдельные доли тимуса уток имеют большую абсолютную массу, чем доли тимуса кур. Они также более отделены друг от друга. Доли тимуса кур и уток имеют разнообразную форму. Среди них выявляются преимущественно овальные, выпукло-овальные, бобовидные, округлые, плоские и реже серповидные. Морфофункциональными единицами тимуса являются дольки, которые состоят из коркового и мозгового вещества. У птиц исследованных видов мозговое вещество занимает большую площадь, чем корковое. В мозговом веществе выявляются тимусные тельца (тельца Гассаля) округлой и овальной формы, которые лучше выражены в уток.

Ключевые слова: куры, утки, тимус, доли, дольки, корковое вещество, мозговое вещество, тимусные тельца

УДК 619:617.7:636.2

РОЛЬ КІЛЕРНОЇ АКТИВНОСТІ ЛІМФОЦИТІВ У РОЗВИТКУ СТРЕПТОКОКОВОГО УВЕЇТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

В. О. ДОРОЩУК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології ім. академіка І. О. Поваженка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: dorviktor@gmail.com

Анотація. *Офтальмологічна патологія великої рогатої худоби є однією із найрозповсюдженіших і складних невирішених проблем сучасної ветеринарної хірургії. Увеїт – дуже небезпечне і тяжке ураження судинної оболонки ока (tractus uveus), оскільки досить часто ускладнюється катарактою або глаукомою, які неминуче закінчуються сліпотою.*

У статті висвітлені результати дослідження кілерної активності лімфоцитів великої рогатої худоби, хворої на стрептококовий увеїт. Згідно із сучасними уявленнями в патогенезі увеїтів значну роль відіграють імунні порушення, у тому числі, зумовлені К-клітинами (кілерами). Водночас залишається мало вивченим стан ефекторної ланки імунної системи,

© В. О. ДОРОЩУК, 2018

зокрема кілерної активності лімфоцитів в перебігу увеїтів, що й стало метою нашого дослідження.

Під час даного дослідження проведено клінічне, гематологічне, мікробіологічне і патологоанатомічне обстеження 75 голів молодняка великої рогатої худоби віком 9-15 місяців, хворих на фібринозний увеїт. Виявлено, що збільшення вмісту К-клітин в крові протягом перших двох стадій ураження хворого на фібринозний увеїт стрептококової етіології молодняка великої рогатої худоби можна розглядати у якості антимікробного захисту, тоді як збільшення вмісту в крові кілерів в третій стадії хвороби зумовлено ефекторною діяльністю в зв'язку ыз розсмоктуванням кришталика.

Ключові слова: стрептококовий увеїт, око, велика рогата худоба, кілерна активність, лімфоцити, К-клітини, tractus uveus, гемато-офтальмічний бар'єр

Актуальність. Хвороби очей у тварин зустрічаються часто. Вони завдають скотарству значних економічних збитків, оскільки сліпих тварин вимушено вибраковують. Вчені і практики основну увагу приділяють кон'юнктивітам і кератитам, які досить легко діагностуються за клінічними ознаками, тоді як такому поширеному захворюванню очей як увеїт (запалення судинного тракту) запобігають недостатньо. Увеїт дуже небезпечне і тяжке ураження судинної оболонки ока (*tractus uveus*), оскільки досить часто ускладнюється катарактою або глаукомою, які неминуче закінчуються сліпотою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно із сучасними уявленнями в патогенезі увеїтів значну роль відіграють імунні порушення [1-3], у тому числі зумовлені К-клітинами (кілерами). Водночас залишається мало вивченим стан ефекторної ланки імунної системи, зокрема кілерної активності лімфоцитів в перебігу увеїтів [4,5].

Мета дослідження – вивчити кілерну активність лімфоцитів у перебігу увеїтів.

Матеріали і методи дослідження. Проведено клінічне, гематологічне, мікробіологічне і патологоанатомічне обстеження 75 голів молодняка великої рогатої худоби віком 9-15 місяців, хворих на фібринозний увеїт. Встановлювали температуру тіла, частоту дихання, пульсу і скорочення рубця. Стан органу зору досліджували оглядом, пальпацією, застосовували офтальмоскопію, пуркіньє-сансоновські зображення. Мікробіологічні аналізи включали мікроскопію препаратів-відбитків з диференціацією мікроорганізмів за Берджі [5].

Після вимушеного забою око видаляли з орбіти, розсікали на декілька частин (за меридіаною) і визначали стан тканинних елементів очного яблука. Цитологічну активність К-клітин оцінювали в реакції антитілозалежної клітинної цитотоксичності методом Зіміна [6]. Принцип методу полягає у визначенні цитолітичної активності клітин-кілерів за виходом гемоглобіну клітин-мішеней (еритроцитів барана), сенсибілізованих антитілами [7]. Він забезпечує надійні результати в мікросистемі з малою кількістю регулюючих

клітин. К-клітини, які здійснюють цитоліз еритроцитів барана, є Т-лімфоцитами і відносяться до „нуль-клітин” [8]. Цифровий матеріал оцінювали методом варіаційної статистики з використанням *t*-критерію Стьюдента з використанням програмного забезпечення „Статистика”.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати досліджень показали, що хвороба проявляється помітним пригніченням тварин; дихання і пульс стають частішими, ніж у нормі. Відзначаються мляві і відносно рідкі скорочення рубця. На фоні змін загального клінічного стану хворих тварин з’являються чіткі офтальмологічні симптоми, які можуть бути поділені на окремі стадії, кожна з яких характеризується своєрідним перебігом з особливими патогенетичними механізмами.

Перша стадія – запальна гіперемія у відповідь на інфікування бета-гемолітичним стрептококом судинного тракту клінічно проявляється глибоко перикорнеальною ін’єкцією кровоносних судин *tactus uveus*. Вона свідчить про посилене кровонаповнення в системі війкових артерій, переважно передніх. Одночасно спостерігається сльозотеча і світлобоязнь.

Для другої стадії властива масована фібринозна ексудація в камери ока. У ділянці зіниці виявляються нитки, пластівці, пухкі грудочки фібрину. Фіброзна ексудація є наслідком особливо вираженого посилення проникності капілярних стінок, в основному війкового тіла. На цьому етапі перебігу хвороби починаються особливі ускладнення запалення увеального тракту. Зокрема, злипається райдужка з передньою капсулою кришталика (задня синехія). Синехія порушує відтікання камерної вологи, що призводить до підвищення внутрішньоочного тиску (глаукома). Очне яблуко пальпаторно втрачає еластичність і стає кам’янистим; купол рогівки виразно випинається назовні, помітно збільшується глибина передньої камери. При цьому посилюється проникність гемато-офтальмологічного бар’єру.

На третій стадії внаслідок посилення проникності гемато-офтальмологічного бар’єру стає можливим безпосередній контакт лімфоцитів з кришталиком, до якого відсутня імунологічна толерантність (позабар’єрний орган). Це провокує аутоімунний конфлікт між кришталиком і сенсибілізованими лімфоцитами. Виникає, так званий, факогенний увеїт. У зв’язку з цим різко змінюється сам зміст патогенетичних механізмів хвороби. У речовині кришталика виникають крапки і плями темно-сірого кольору, які утворюються внаслідок інфільтрації лімфоцитами і мононуклеарами. З часом кришталик мутніє, втрачає всяку прозорість і ригідність, його тканина поступово лізується. Разом з кришталиком зазнає розплавлення і склисте тіло. Сітківка дистрофічно змінюється і на окремих ділянках розпадається.

Субатрофія ока – четверта стадія хвороби. Внаслідок завершення аутоімунного конфлікту з кришталиком, розсмоктування його і частини склистого тіла, атрофії сітківки зникає запальна гіперемія оболонок очного яблука. Це призводить до значного зменшення очного яблука в об’ємі. Око западає в орбіту (енофтальм). Зір ураженого ока остаточно втрачається. У відповідності зі зміною характеру клінічної картини хвороби відбуваються зміни показників білої крові (табл. 1).

Антитілозалежна цитотоксичність ефекторних клітин (кілерів) у перебігу фіброзного увеїту залежно від стадій хвороб (% лізованих еритроцитів барана)

Показники досліджуваних тварин	Показник и клінічно здорових тварин	Стадія			
		I	II	III	IV
Загальна кількість лейкоцитів, Г/л	7,13 ± 0,21	9,42 ± 0,25	12,83 ± 0,37	13,08 ± 0,53	8,67 ± 2,8
Кілерна активність (К-клітини)	31,25 ± 0,98	36,75 ± 1,05*	38,5 ± 0,56**	44,75 ± 0,71**	36,5 ± 2,11*

Примітка: * – P < 0,01; ** – P < 0,001 відносно клінічно здорових тварин

Як видно з таблиці, кількість лейкоцитів в крові тварин в I стадії хвороби, порівняно з клінічно здоровими тваринами збільшилася на 32,12 %. У перебігу II стадії кількість лейкоцитів в крові тварин більше на 36,2 %, ніж у I. На III стадії рівень лейкоцитів в крові тварин зріс порівняно з II на 1,95 %. У перебігу IV стадії хвороби лейкоцитів в крові тварин стало менше ніж під час III на 33,72 %. Зростання лейкоцитозу в перебігу перших трьох стадій хвороби пов'язано із посиленням інтенсивності антигенного подразнення (на перших двох стадіях спричиненого антигенами стрептококу, на третій стадії – антигенами кришталика, до яких відсутня імунологічна толерантність). Істотне зниження кількості лейкоцитів в крові в перебігу четвертої стадії хвороби, ймовірно, пов'язано з ліквідацією обох джерел антигенного подразнення. Відповідно зі змінами вмісту лейкоцитів в крові хворих тварин відбувалися зміни кілерної активності.

Під час першої стадії порівняно з клінічно здоровими тваринами вміст у крові К-клітин збільшився на 17,6 % ($P < 0,05$). На другій стадії хвороби, вміст К-клітин був більшим лише на 4,76 % ($P > 0,05$), ніж у першій, тобто не достовірно. Це вказує на певну стабілізацію кілерної активності лейкоцитів крові, яка зумовлена протягом перших двох стадій стрептококовими антигенами. Зі зміною характеру патогенетичних механізмів хвороби і настанням третьої стадії (перехід хвороби в аутоімунну фазу), спостерігався помітний сплеск кілерної активності на 16,23 % вище від другої і на 43,2 % порівняно з клінічно здоровими тваринами. Це вказує передусім на те, що лізування кришталика в зв'язку з аутоімунізацією відбувалося за участю К-клітин. Цитотоксичні кілери (К-клітини) знищують антигенно чужорідні клітинні елементи. До числа останніх можуть бути віднесені лейкоцити, в середині яких знаходяться стрептококи; внутрішньоклітинна локалізація розглядається як спосіб переживання стрептококами несприятливих умов [8]. У зв'язку з цим посилення кілерної активності протягом перших двох стадій відображає боротьбу тваринного організму зі стрептококовою інфекцією.

Висновки і перспективи. Таким чином, збільшення вмісту К-клітин в крові протягом перших двох стадій ураження хворого на фібринозний увеїт стрептококової етіології молодняка великої рогатої худоби можна

розглядати в якості антимікробного захисту, тоді як збільшення вмісту в крові кілерів в третій стадії хвороби зумовлено ефекторною діяльністю в зв'язку із розсмоктуванням кришталика (аутоімунний процес).

Список використаних джерел

1. Laven, R. A. An outbreak of iritis and uveitis in dairy cattle at pasture associated with the supplementary feeding of baleage /R. A. Laven, K. R. Lawrence/ N Z Vet J. – 2006; 54. – P. 151–152.
2. Akerstedt, J. Bacteriological investigation of infectious keratoconjunctivitis in Norwegian sheep / J. Akerstedt, M. Hofshagen // Acta Vet Scand. –2004;45. –P. 19–26.
3. Mee, J.F., Rea, M. Baled silage associated with uveitis in cows / J. F. Mee, M. Rea //Vet Rec. – 1989. – P. 25.
4. David, L. Williams Welfare Issues in Farm Animal Ophthalmology / L. David// Veterinary Clinics: Food Animal Practice. – Vol. 26, Issue 3. –P. 427–435.
5. Infectious Bovine Keratoconjunctivitis: A Review of Cases in Clinical Practice Dominic Alexander Veterinary Clinics: Food Animal Practice. – 2010. – Vol. 26. Issue 3. – P. 487–503.
6. Harper, S. L. Diagnosis of uveitis. In: Foster CS, Vitale AT, editors. Diagnosis and Treatment of Uveitis / S. L. Harper, L. J. Chorich, C. S. Foster.// Philadelphia: W B Saunders. – 2002. – P. 79–103.
7. Laven, R. A. Outbreak of iritis and uveitis in dairy cattle at pasture associated with the supplementary feeding of baleage /R. A. Laven, K. R. Lawrence // New Zealand Veterinary Journal. – 2006. – Volume 54, Issue 3. – P. 151–152.
8. Wildner, G. Differential recognition of a retinal autoantigen peptide and its variants by rat T cells in vitro and in vivo / G Wildner, M. Diedrichs-Möhring // Int. Immunol. – 2003. – Vol. 15. – P. 927–935.

References

1. Laven, R. A., Lawrence, K. R. (2002). An outbreak of iritis and uveitis in dairy cattle at pasture associated with the supplementary feeding of baleage. N Z Vet J. 54:151–152.
2. Akerstedt, J., Hofshagen, M. (2004). Bacteriological investigation of infectious keratoconjunctivitis in Norwegian sheep. Acta Vet Scand. 45:19–26.
3. Mee, J. F., Rea, M. (1989). Baled silage associated with uveitis in cows [letter]. Vet Rec. 124:25.
4. David, L. (2008). Williams Welfare Issues in Farm Animal Ophthalmology. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, Vol. 26, Issue 3, 427–435.
5. Dominic, Alexander (2010). Infectious Bovine Keratoconjunctivitis: A Review of Cases in Clinical Practice Dominic Alexander Veterinary Clinics: Food Animal Practice, Vol. 26, Issue 3,487–503.
6. Harper, S. L., Chorich, L. J., Foster, C. S. (2002). Diagnosis of uveitis. In: Foster CS, Vitale AT, editors. Diagnosis and Treatment of Uveitis. Philadelphia: W B Saunders; 79-103.
7. Laven, R. A., Lawrence, K. R. (2006). An outbreak of iritis and uveitis in dairy cattle at pasture associated with the supplementary feeding of baleage. New Zealand Veterinary Journal, Volume 54, Issue 3, 151-152.
8. Wildner, G. and Diedrichs-Möhring, M. (2003). Differential recognition of a retinal autoantigen peptide and its variants by rat T cells in vitro and in vivo. Int. Immunol. 15: 927–935.

РОЛЬ КИЛЛЕРНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИМФОЦИТОВ В РАЗВИТИИ СТРЕПТОКОККОВОГО УВЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В. А. Дорощук

Аннотация. *Офтальмологическая патология крупного рогатого скота является одной из самых распространенных и сложных нерешенных проблем современной ветеринарной хирургии. Увеит является очень опасным и тяжелым поражением сосудистой оболочки глаза (tractus uveus), поскольку достаточно часто осложняется катарактой или глаукомой, которые неминуемо заканчиваются слепотой.*

В статье освещены результаты исследования киллерной активности лимфоцитов крупного рогатого скота, больного стрептококковым увеитом. Согласно современным представлениям, в патогенезе увеитов значимую роль играют иммунные нарушения, в том числе, обусловленные К-клетками (киллерами). Одновременно остается малоизученным состояние эффекторного звена иммунной системы, в частности киллерной активности лимфоцитов в течении увеитов, что и стало целью нашего исследования.

Во время данного исследования проведено клиническое, гематологическое, микробиологическое и патологоанатомическое обследование 75 голов молодняка крупного рогатого скота в возрасте 9-15 месяцев, больного фибринозным увеитом. Определено, что увеличение содержания К-клеток в крови на протяжении первых двух стадий поражения больного фибринозным увеитом стрептококковой этиологии молодняка крупного рогатого скота, можно рассматривать в качестве антимикробной защиты, тогда как увеличение содержания в крови киллеров в третьей стадии болезни обусловлено эффекторной деятельностью, в связи с рассасыванием хрусталика.

Ключевые слова: стрептококковый увеит, глаз, крупный рогатый скот, киллерная активность, лимфоциты, К-клетки, tractus uveus, гемато-офтальмический барьер

ROLE OF LYMPHOCYTES KILLER ACTIVITY IN CATTLES STREPTOCOCCAL UVEITIS DEVELOPMENT

V. A. Doroshchuk

Abstract. *Ophthalmologic pathology of cattle is one of the most common and complex unsolved problems of modern veterinary surgery. Uveitis is a very dangerous and severe lesion of the choroid of the eye (tractus uveus), as it is often complicated by cataracts or glaucoma, which inevitably result in blindness.*

The article highlights the results of a study of the killer activity of cattle lymphocytes, a patient with streptococcal uveitis. According to modern ideas, in the pathogenesis of uveitis, a significant role is played by immune disorders, including those caused by K-cells (killers). At the same time, the state of the effector link of

the immune system, in particular, the killer activity of lymphocytes during uveitis remains poorly known, which was the goal of our study.

During this study, a clinical, hematological, microbiological and pathoanatomical examination of 75 young cattle at the age of 9-15 months, a patient with fibrinous uveitis, was carried out. It was determined that an increase in the content of K-cells in the blood during the first two stages of affection of the patient with fibrinous uveitis of streptococcal etiology in young cattle can be considered as an antimicrobial protection, while an increase in the content of killers in the third stage of the disease is due to effector activity, with resorbtion of the lens.

Keywords: streptococcal uveitis, eye, cattle, killer activity, lymphocytes, K cells, tractus uveus, hemato-ophthalmic barrier

UDK 639.12.09:612.73./74

SPECIFIC FEATURES OF THE ILLIAC MUSCLE OF PREDATORY BIRDS

N. V. DRUZ, candidate of veterinary sciences (Ph. D.), assistant
E. I. ZALOYILO, student* of the second course, group number four
Department of animal's anatomy, histology and pathomorphology named after academican Kas'janenko
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
E- mail: druz_nv3011@ukr.net

Abstract. *Interest in the occurrence of a bird's flight flew into the background the study of the adaptation of the pelvic fins of birds. It fully concerns both the skeletal elements and the muscular system of the femur leg. It should also be noted that the initial studies of this issue have shown extremely specific characteristics of the structural elements of the area of the hip joint. This in turn suggests that studies of the pelvic fins of birds are relevant and almost not studied. A paticulary important aspect of research of this issue is the establishment of valid principles and mechanism for the development of the femur of the thigh, taking into account the specific features of locomotion.*

In this article biomorphological features of the hip joint muscles of predantory birds (white–tailed eagle, common buzz, golden eagle, small hawk, merlin, winter path, andy condor, rhino owl, white owl, eary owl, tawny owl, barn owl) are outlined. It was established that the representatives of this series of degrees of differentation of muscles of the hip joint area due to the stepping type of the bipolar locomotion, as well as the biomorphological festures of the static, which in turn imposes certain imprints on the degree of development of each individual muscle of the hip joint. Also fix points are detailed, presence or absence of porosity is determined. In addition, in order to determine the

* *Scientific Supervisor – candidate of veterinary sciences N. V. Druz*

© N. V. DRUZ, E. I. ZALOYILO, 2018

degree of muscles and muscle groups development, each muscle was weighed. It was found that the extension of muscles of the hip joint of the white–tailed eagle requires considerably greater effort than bending, and of the golden eagle, big hawk, twist and the buzzard, on the contrary, the balge louding during static and locomotive fulls on the bend.

Nightly and daytime predantory birds differ not only in the way of life (night or day),body weight ,but also in various manipulations of the limbs, in paticular during hunring for the prey, the force of the extremity during the attack and the method of capture by the claws imposing certain imprints on the development of hip joint bones.

Keywords. biomorphology, hip joint, muscles, birds, white–tailed eagle, common buzz, golden eagle, small hawk, goshawk, merlin, winter path, andy condor, rhino owl, white owl, eary owl, tawny owl, barn owl

Introduction. The rather weak cognitive interest of researchers to the pelvic limb of the pianist at the end of the past and the first thirdof this century is due to the lesser role of its evolutionary transformations in the formation of the biological specificity of birds as a class of vertebeates, because researchers were more interested in the structure of the thoracic limb and the mechanics of flying of birds. In this connection, it is not surprising the fact ghat even in the mist voluminous of the ever performed works of the morphology if birds, monographs of M. Furbringer, only separative pages of the second volume are devoted to the late morphological characteristics of the skeleton of the pelvis and the free limb of the representatives of the class of birds, therefore the study of muscles of birds in a comparative aspect was not carried out [1-5].

Methods of resesrch. The work was performed at the department of animal anatomy, histology and pathomorphology named after academican V. G. Kas'janenko of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.Tge study was conducted on a fixed by 10% formalin solution of the corpses of some predatory birds, namely: white–tailed eagle, common buzz, golden eagle, small hawk, merlin, winter path, andy condor, rhino owl, white owl, eary owl, tawny owl, barn owl.

The results of research. The group of illiac muscles is the most mussive, because during stato–licomotion the greatest load falls on this area.

Among the group of illiac muscles, caudal illio–swivel (m. illiotrochantericus caudalis) of the studied falconiformes and owlformes is located throughout the lateral surface if the illuac bone. This muscle of the investigated predatory birds, starts musculary from the dorso–cranially wing of the illiac bone. Ends of the falconiformes on the cranio–lateral surface, of owlformes–in the lateral surface of the proximal epiphysis of the femoral swivel. On the lateral surface of the muscle the initial aponeurosis is marked. Among the falconiformes ending of the muscle is different, in particular ,the merlin, white–tailed eagle, golden eagle, winter path have broad and thick tendon, the goshawk, smal hawk and buzzard–wide but thin tendon. By the degree of development among daytime predantory birds, the most powerful present muscle is of tge merlin (144,0 %),and the weakest of the white–tailed

eagle (32,7 %).Among the nightly predatory, the most developed of the grey owl (60,4 %),and the least –of the home owl (50,0 %).In the most of the studied birds, the caudal illuac–swivel muscle is double–breasted, but of the golden eagle and grey owl is also longitudinally–fibrous (fig. 1).

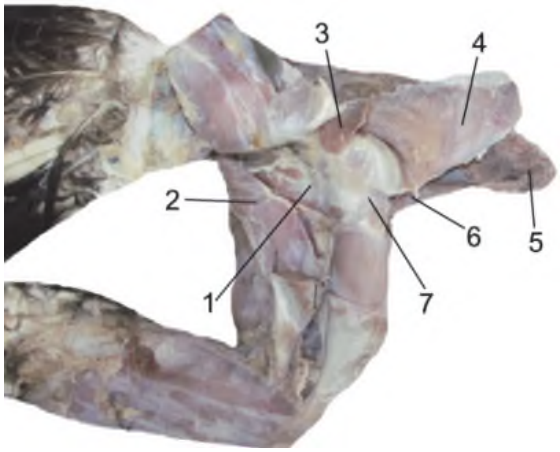


Fig. 1. The muscles of the white–tailed eagle's hip joint (lateral surface): *1* – schiato–femoral muscle; *2* – taily–femiral muscle; *3* – external illiac–swivel; *4* – caudal illuac–swivel; *5* – illiac bone; *6* – cranial illiac–swivel muscle; *7* – femur bone

The cranial illiac–swivel muscle of daytime and nightly predatory birds was firstly described by Aldrovandi (1599), who gave the name m. primus femoris (first femoral muscle), Stenon (1673) calls it m. quintus femoris (the fourth femur muscle). Wiedemann (1802) and Tiedemann (1810)call this muscle like m. glutaeus magnus (a large schiatic muscle), then it was named m. glutaeus medius, maximus et minimus (Owen, 1835; Gurtl, 1840; Reid, 1835). Several names were given by Gadow (1880, 1882, 1891), namely: m. iliacus externusposterior et m. iliotrochantericus posterior, bu they also do not correspond to the points of fixation. He was supported by Hudson (1973), Fleming (1966), McGowan (1979), Howell (1938), Fisher (1946) – call this muscle as m. glutaeus profundus. Only in the 70–90's of the twentyth century Raikow (1985, 1987, 1993), Swierczhewski (1977), Berman, Raikow (1982), Berman (1984), McKitrick (1991) et Rudge, Raikow (1992) gave it a name m. illiotrochantericus caudalis, this name is also supported by us, as it corresponds to its actual fixing points. Although some resesrchers considered it as m. illiotrochantericus medius and m. illiotrochantericus posnius (Stallcup, 1954).

Cranial illiac–swivel muscle (m. illitrochantericus cranialis). In all investigated species topographically this muscle begins from the caudal half of the distal edge of the illiac bone and ends on the lateral surface of the distalhalf of the femur bone's swivel (fig. 2). The muscle ends with a short and thin tendon of the most of the studied species, and only home owl has musculo–tendonary ending. It should be noted, that the muscle of the golden eagle is differentiated into two legs–cranial and caudal.

Among the studied falconiformes cranial illiac–swivel muscle reaches the greatest development of buzzard (14,6 %), and the least of the white–tailed eagle (5,1 %). The most developed present muscle among owlformes is of the eary owl

(20,9 %), and the least of the barn owl (11,0 %). In the internal structure of the cranial illiac–femoral muscle are certain differences. In the majority of investigated falconiformes and owlformes birds it is longitudinally–fibrous, and only of the golden eagle–double–breasted, and of the home owl–single–breasted.

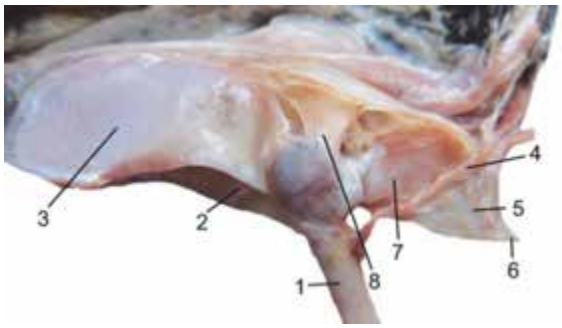


Fig. 2. The muscles of the grey owl's hip joint (laterally surface): *1* – femur bone; *2* – cranial illiac–swivel muscle; *3* – caudal illiac–swivel muscle; *4* – taily–femoral muscle; *5* – schiatic bone; *6* – pubic bone; *7* – schiato–femoral muscle; *8* – external illiac–swivel muscle

The cranial illiac–swivel muscle was firstly described in the 90's if the fifteenth century by Aldrovandi (1599), who calls it m. secundus femoris. Only in the seventeenth century Merem (1781) renamed this muscle into m. iliacus minor. Wiedemann (1802) suggested to call this muscle in his research like m. iliacus anterior. The next researchers considered it as m. glutaeus medius (Tiedemann, 1810; Reid, 1835; Gurtl, 1849), somebody m. gluteus minor (Owen, 1835; d'Alton, 1837), and also m. glutaeus minimus (Owen, 1849; Watson, 1883; Shafeldst, 1890; Miller, 1937). Beddurt (1899) and Gadow (1882), called it m. glutaeus tertius et m. iliacus externus anterior. In the end of the eighteenth century some researchers called it illiac–swivel, but the front – m. illio–trochantericus anterior (Gadow, 1891a; Witvhell, 1901; Hoff, 1966; Gaunt, 1969; Vanden Berge, 1970; Raikow, 1970; McGowan, 1979). Howell (1938), Fisher (1946) and others gave it name of m. iliacus. Berger (1953) – m. iliotrichantericus cranialis. Only from the end of the nineteenth century this muscle began to call like m. illiotrochantericus cranialis (Vanden Berge, 1975). Many scholars of that time supported him (Mauer, 1977; Swierczewski, 1977, Berman; Raikow, 1982; McKitrick, 1985; Rudge, Raikow, 1992), and we support it, as this name clearly corresponds to its topography.

External illiac–swivel muscle (m. iliotrochantericus externus) of the investigated birds begins musculary from the dorsal crest of the illiac bone and ends on the dorso–caudo–lateral surface of tge swivel of the femur bone. This muscle of the most investigated species ends tendonary, but of buzzard, merlin, winter path, hawks, white owl and home owl this tendon is short and wide, and of barn owl, esry and grey owl–thin and long. This muscle of the white–tailed eagle and golden eagle has musculo–tendonary ending and is double–breasted. The muscle of small hawk and all of the investigated owlformes – is single–breasted, of the rest of falconiformes–longitudinally–fibrous. The degree of tge development: the most powerful among the

falconiformes this muscle is of small hawk (3,6 %), and the weakest of the white–tailed eagle (1,6 %). Among the owlformes degree of this muscle ranges from 2,7 % of barn owl to 0,3 % of grey owl.

Aldrovandi (1599) suggested to call this muscle like m. tertius femoris, this name held up to the begining of the eighteenth century. Only Owen(1835) and de Man (1873) renaimed it to m. glataeus (maximus) .Similar studies continued to be engaged by Gadow (1880) and Miller (1937), while were suggesting to change the name to m. glutaeus anterior. Later, Gadow (1882a) called it m. glutaeus quartis, and then suggested (1891a) m. iliofemiralis externus. This name was supported by many morphologists: Berman (1894), Raikow (1985), McKitrick (1991; 1993) and others. Taking into account the topographic features of the muscle, Mitchel (1905) and Vanden Berge (1975) assigned this myscle the name – m. trochantericus externus, we also agree with this name. Howel (1938), Fisher (1946), Berger (1956), Holmes (1963), Klemm (1969) called it m. piriformis. The name m. glutaeus medius et minimus sounds in the works of Hudson (1948), Fleming (1966), Raikow (1970) and many others, but such names do not correspond to its topographical features.

The internal illiac–femoral muscle (m. illiotrochantericus internus), among the investigated daytime predatory birds is inherent to merlin, white–tailed eagle, golden eagle, small hawk, winter path, buzzard. Among nightly predators it was found only in the grey owl. It begins musculary on the medial surface of the proximal end of the femur bone. Among the falconiformes it is the most developed of the merlin (14,9 %), and the least of white–tailed eagle and buzzard (0,5 %). In the grey owl – 1,9 %. The muscle is longitudinally–fibrous.

This muscle Stenon (1673) called m. undecimus femoris only in the begining of eighteenth century. Wiedemann (1802) and Tiedemann (1810) called this muscle like m. flexor femoris profundus. d'Alton (1837), Gurtl (1849), Oweb (1849) and others suggested the name m.iliacus internus. Miller (1937), Hudson (1937), Hoff (1966), Raikow (1970) and many others called this muscle like m. iliacus. Watson (1883), Beddard (1884) assigned it the name m. pectineus, and Gadow (1880, 1882) called it m. iliacus internus. Later Gadow (1891a) described it like m. iliofemoralis internus, he was supported by Marshal (1905), Mauer (1977), Berman, Raikow (1982), McKitrick (1985, 1991), Rudge, Raikow (1992a), we also support this. Mitchel (1901) described it like m. iliofemoralis internus s.pectineus, and Howel (1938), Fisher (1946), Berger (1956), Klemm (1960) and others like m. psoas.

Disscusion.

1. The degree of development of individual muscles and muscle groups, acting on the hip joint, their differentation, due to the action of functional loads, lifestyle (night or day), body weight, snd also various manipulations of the limbs, in paticular during hunting for prey, the force of the extremity during the attack on it and the method of pinching clows, that imposes certain imprints on the development of the pelvic limb bones.

2. Correlation of the mass of the illiac muscle to the body weight of falconiformes is to 0,9 %,and of the owlformes – to 0,6 %,which is explained by the hunting for bigger prey.

Список використаних джерел

1. Aldrovandi, U. De musculus aquile / U. Aldrovandi. – Ornithology hoc est de avibus historiae // Bononiae. − 1959. – T. 12. – P. 117–121.

2. Berger, A. On the anatomy of the red bird paradise, with the comparative remarks on the Corveidae /A. Berger // Auk. − 1956. – Vol. 73 (3). – P. 427–446.

3. Gadow, H. F. Zur vergleichenden Anatomic der Muskulatur dos Beckens and der hinteren Gliedmasse der Rstiten / H. F. Gadow. – Jena : Gustav Fisher Verl., 1880. – 56 p.

4. Hudson, G. E. Studies on the muscles of the pelvic apoendage in birds / G. E. Hudson // Am. Midi. Nat. − 1937. – Vol. 11 (1). – 108 p.

5. Mauer, D. R. The appendicular myology and relationships of the anian order Coraciiformes / D. R. Mauer. − Pittsburgh, Pennsylvania : Univ. Pittsburgh, 1977. – 347 p.

References

1. Aldrovandi, U. (1959). De musculus aquile. Ornithology hoc est de avibus historiae. Bononiae, 12, 117–121.

2. Berger, A. (1956). On the anatomy of the red bird paradise, with the comparative remarks on the Corveidae. Auk, 73 (3), 427–446.

3. Gadow, H. F. (1880). Zur vergleichenden Anatomic der Muskulatur dos Beckens and der hinteren Gliedmasse der Rstiten. Jena : Gustav Fisher Verl., 56.

4. Hudson, G. E. (1937). Studies on the muscles of the pelvic apoendage in birds. Am. Midi. Nat., 11 (1), 108.

5. Mauer, D. R. (1977). The appendicular myology and relationships of the anian order Coraciiformes. Pittsburgh, Pennsylvania : Univ. Pittsburgh, 347.

ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ КЛУБОВИХ М’ЯЗІВ У ХИЖИХ ПТАХІВ

Н. В. Друзь, Є. І. Залоїло

Анотація. *Зацікавленість виникненням пташиного польоту перемістила на задній план вивчення адаптації тазових кінцівок птахів. Це в повній мірі стосується, як скелетних елементів, так і м’язової системи ділянки стегна птахів. Необхідно відмітити і те, що розпочаті дослідження цього питання показали надзвичайну видо-специфічність структурних елементів ділянки тазостегнового суглоба. Це, у свою чергу, свідчить, що проблематика дослідження тазових кінцівок птахів є актуальною і майже не вивченою. Особливо важливим аспектом таких досліджень є встановлення дійсних принципів і механізмів розвитку ділянки стегна птахів, враховуючи видові особливості локомоції.*

У даній статті викладено біоморфологічні особливості м’язів тазостегнового суглоба представників хижих птахів (орлан-білохвіст, канюк звичайний, беркут, малий яструб, великий яструб, кречет, зимняк, андський кондор, горобиний сич, біла сова, вухаста сова, сіра сова, сипуха). Встановлено, що у представників даного ряду ступінь диференціації м’язів тазостегнового суглоба обумовлений крокуючим типом біпедальної локомоції, а також біоморфологічними особливостями статики, що, у свою чергу, накладає певні відбитки на ступінь розвитку кожного окремого м’яза тазостегнового суглоба. Також виявлено точки фіксації, визначено

наявність чи відсутність перистості. Крім того, з метою з'ясування ступеню розвитку м'язів і м'язових груп, кожен м'яз зважували. Встановили, що розгинання м'язів тазостегнового суглоба у орлана білохвостого потребує значно більших зусиль, ніж згинання, а у беркута, яструба великого, кречета та канюка, навпаки, більше навантаження під час статики та локомоції припадає на згиначі.

Нічні та денні хижі птахи відрізняються між собою не лише способом життя (нічний та денний), масою тіла, але й різноманітними маніпуляціями кінцівок, зокрема, під час полювання на здобич: силою виносу кінцівки під час нападу на неї та способом захвату кігтями. Все це накладає певний відбиток на розвиток кісток тазової кінцівки.

Ключові слова: біоморфологія, тазостегновий суглоб, м'язи, птахи, орлан-білохвіст, канюк звичайний, беркут, малий яструб, великий яструб, кречет, зимняк, андський кондор, горобиний сич, біла сова, вухаста сова, сіра сова, сипуха

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДВЗДОШНЫХ МЫШЦ В ХИЩНЫХ ПТИЦ

Н. В. Друзь, Е. И. Залоило

Аннотация. *Заинтересованность возникновением птичьего полета переместила на задний план изучение адаптации тазовых конечностей птиц. Это в полной мере касается как скелетных элементов, так и мышечной системы участка бедра птиц. Необходимо отметить и то, что начатые исследования этого вопроса показали чрезвычайную видо-специфичность структурных элементов участка тазобедренного сустава. Это, в свою очередь, свидетельствует об актуальности исследования тазовых конечностей птиц и низкой изученности этих вопросов. Особенно важным аспектом таких исследований является установление действительных принципов и механизмов развития области бедра птиц, учитывая видовые особенности локомоции. В данной статье изложены биоморфологические особенности мышц тазобедренного сустава представителей хищных птиц (орлан-белохвост, канюк обыкновенный, беркут, малый ястреб, большой ястреб, кречет, зимняк, андский кондор, воробьиный сыч, белая сова, ушастая сова, серая сова, сипуха). Установлено, что у представителей данного ряда степень дифференциации мышц тазобедренного сустава, обусловлена шагающим типом бипедальной локомоции, а также биоморфологическими особенностями статики, что, в свою очередь, накладывает определенные отпечатки на степень развития каждой отдельной мышцы тазобедренного сустава. Также выявлены точки фиксации, определено наличие или отсутствие перистости. Кроме того, с целью выяснения степени развития мышц и мышечных групп, каждая мышца была взвешена. Установили, что разгибание мышц тазобедренного сустава в орлана белохвостого требует значительно*

больших усилий, чем сгибание, а у беркута, ястреба большого, кречета и канюка, наоборот, большая нагрузка во время статики и локомоции приходится на сгибатели.

Ночные и дневные хищные птицы отличаются между собой не только образом жизни (ночной и дневной), массой тела, но и различными манипуляциями конечностей: силой выноса конечности во время нападения, охотясь на добычу и способом захвата когтями. Все это накладывает определенный отпечаток на развитие костей тазовой конечности.

Ключевые слова: биоморфология, тазобедренный сустав, мышцы, птицы, орлан-белохвост, канюк обыкновенный, беркут, малый ястреб, большой ястреб, кречет, зимняк, андский кондор, воробьиный сыч, белая сова, ушастая сова, серая сова, сипуха

UDK 619:611.718:616-001.7-073.7:639.1.002

BIOMOTPHOLOGICAL FEATURES OF HIP JOINT (SKELETON, LIGAMENTS, MUSCLES) OG PINK FLAMINGO

N. V. DRUZ, candidate of veterinary sciences (Ph. D.), assistant
K. S. SAVCHUK, student* of the second course, group number four
Department of animal anatomy, histology and patomorphology named after academic an Kas'janenko
National university of life and environmental sciences of Ukraine

Abstract. *This work is devoted to the study of the biomorphological features of hip joint, namely, it's skeleton, ligaments, muscles. The study of the peculiarities of the locomotive apparatus of birds in line with other animals makes it pissible to understand phylogeny as an adaptive process, which forms the basis of evolution in general meaning. The article gives a theoretical generalization of the features of the hip joint's structure of birds, which are characterized by different types of biomorphological adaptations, namely the type and speed of ground movement in the medium of exastance. This allows to conduct from new position an analysis of processes of differentiation and transformation of the hip joint's muscles and features of skeletal elements of birds that function and develop under the influence of various external features.*

There are described generalizated of the original systematic morphological study of the hip joint elements, as the main apparatus of the bipedal locomotion of the class of birds. For the first time, detailed comparative description of the skeletal, ligaments and muscles of the hip joint of the pink flamingo is presented. The biomorphological features of the muscles, acting on the hip joint of the pink flamingo were investigated. It was established, the that

* Scientific Supervisor – candidate of veterinary sciences N. V. Druz

© N. V. DRUZ, K. S. SAVCHUK, 2018

degree of differentiation of the muscles is due to the walking type of bipolar locomotion, as well as the biomorphological features of the static, which in turn imposes certain imprints on the degree of development of each individual muscle.

Keywords: birds, bones, hip joint, illiac bone, femur bone, skeleton ,ligaments, muscles, locomotion, pink flamingo

Introduction. One of the most studied and most debatable issues throughoud the period of the formation of morphological science was the study of the peculiarities of tge structure of organs-analogues of different groups of animals ,especially, if they are differ in their habitat, ways of movement, respiration, nutrition, economic use and other features. Not less interest of scientists is also to the study of morphological and functional features of individual organs within a rather narrow group of animals (class, species, group and others),that are exposed to objective factors of the environment (temperature, humidity, elevation above sea level, insolation, feed base, industrial pollution and others),as well as caused by economic use, which is aimed at the isolation and development of certain economic and asebul features (productivity) of the animal body. Today morphological works with a combination of environmental conditions are almost absent, and especially by combining with osteoligical, X-ray and myelogenic studies.

Methods of research. The work was performed at the department of animal anatomy, histology and pathomorphology named after academican V. G. Kas'janenko of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Miological researches were performed on a fixed by 10% formalin solution of flamingo's pink corpses (3 specimens), using a tweezers and anatomical scalpel. In the process of osteometric research were used: caliper, metal ruler and roulette.

The results of research. In the studied flamingoformes (pink flamingo) it was installed, bones that of the hip joint are characterized by certain features. So, illium bone has a wrong oval shape, in the middle third somewhat concave laterally. The transition of the dorsal crust of the illium bone to the dorso-lateral is smooth (the angle is not very pronounced). Articular depression represents a round bone hemisphere, that pass into the articular hole. The antiswivel is good developed and has an extended dorso-caudal protusion, which inclined ventro-cranially (fig.1).

Sciatic bone, sciatic and obturator foramens have a wrong oval shape. Sciato-pubic window is filled with a tendon membrane, that connects sciatic and pubic bones with each other. Pubic bone is slightly longer than sciatic one.

The head of the femur bone is somewhat flatted dorsally, has a well-rounded hole, where the femoral head bone us fixed. Cervix of the femur bone is wide but short. Swivel and pectoral fossa are clearly expressed, proximal honey of the swivel is curved medially, the hollow squeeggee is pronounced.

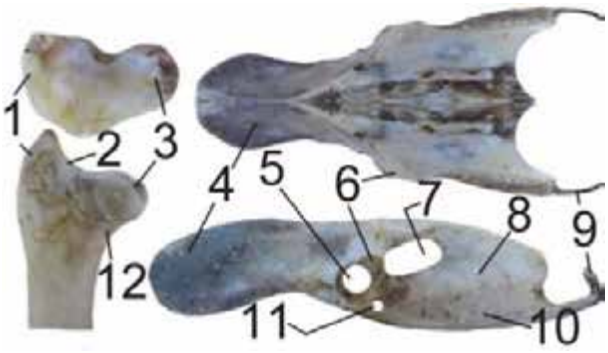


Fig. 1. Bones of the hip joint of the pink flamingo: *1* – swivel; *2* – pectoral fossa; *3* – femoral head; *4* – illium bone; *5* – articular fossa; *6* – antiswivel; *7* – sciatic foramen; *8* – sciatic bone; *9* – pubic bone; *10* – sciato-pubic window, displaced by the tendon membrane; *11* – obturator foramen; *12* – cervix

The hip joint of all birds is covered with an articulate capsule, as well as of the pink flamingo. The capsule of hip joint has a certain differences in the degree of development in the different parts, which forms a series of ligaments. So, caudally from the swivel and antiswivel and the cranial edge of the illium-sciatic foramen is the beginning of a thick and firm part of the capsule, which carries the name of the sciatic-femoral ligament. This ligament ends in the area of the caudal part of the swivel crest. In the dorsal direct the capsule if the hip joint starts from the antiswivel and dorsal edges of the swivel cavity, ends on the medial side of the swivel. This part of the capsule is, as usual thinner and weaher than the others. On the front side of the hip joint the capsule begins from the cranial edge of the articular depression and ends in the region of the femoral cervix. This part of the capsule is thickened and is called as sciato-femoral ligament. The ventral part of the capsule, originating from the lower edge of the articular cavity and the dorsal surface of the pubic bone, is also thickened, and ends slightly below the cervix of femur bone. This is called pubic-femoral ligament. Iside of the hipis a round ligament or ligament of the femoral head. This ligament begins on the ventral edge of the articular foramen and ends in the round fossa on the femur bone.

In group of flamingoformes (pink flamingo) the most powerful muscle of the flexural group of the hip joint is the caudal illio-swivel muscle. It begins as muscular-aponeurotic from the dorso-cranially part of the illium bone. Externally it is covered by superficial aponeurosis. It ends with a thick and wide tendon on the dorso-laterally surface of the swivel of the femur bone. Double-breasted muscle.

Cranial illio-swivel muscle starts from the distal half of the illium bone under caudal illio-swivel muscle. On the lateral surfaceof the muscle there is an aponeurotic mirror. The muscle ends on the lateral surface of the distal half of the swivel. This is single-breasted muscle.

External illio-swivel muscle of the flamingoformes begins musculary from the dorsal surface of the dorsal crest of the illium bone and endswith a strong and long tendon of the dorso-laterally surface of the femur, covering the swivel of the femur bone. The muscle is single-breasted.

Internal illio-femoral muscle begins from the caudal half of the ventral arc of the illium bone tendonary and ends on the femur bone slightly higher than the illio-femoral. This muscle is longitudinally-fibrous.

The illio-femoral muscle starts from tha caudo-distal part of the illium bone and ends tendonary on the cranio-lateral surface of the femur bone, tendon is differentaited into two tendon legs: proximal and distal. The muscle us longitudinally-fibrous.

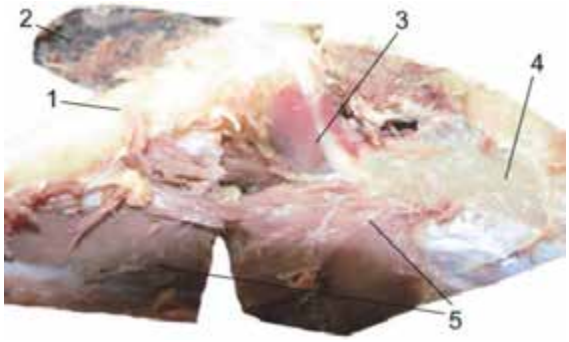


Fig. 2. Muscles of the hip joint of pink flamingo (latero-cranially surface): *1* – illium bone; *2* – femur bone; *3* – illio-femoral muscle; *4* – internal illio-femoral muscle

Among the extensor-propagating muscles sciato-femoral one of the pink flamingo begins musculary from the caudal half of the femur bone and ends muscular-tendonary on the caudo-lateral surface of the femur bone. The muscle melts on the entire surface of the sciatic bone. Single-breasted muscle.

Medial blind muscle begins on the medial surface of the caudal edge of the sciatic and pubic bones. The muscle fibers pass through the obturator foramen to the lateral surface. The muscle is differentaited into thre head: proximal and distal-musculary and middle-tendonary. It ends on the caudo-lsterally surface of the proximal epiphysis of the femur bone (fig.3). The muscle us double-breasted.

Pubic-sciatic-femoral muscle originates by muscle fibers from the caudal half of the pubic bone. The muscle ends musculary on the caudal surface of the distal epiphysis of the femur bone with the lateral tibia flexion. The indicates that the presence if these muscles is the result of differentiation of one muscle. The muscle is longitudinally-fibrous.

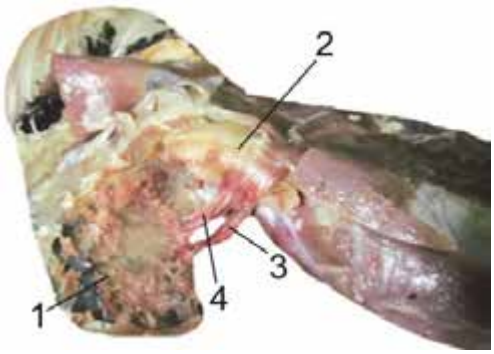


Fig. 3. Muscles of the hip joint of pink flamingo (latero-caudally surface): *1* – femur bone; *2* – illium bone; *3* – medial blind muscle; *4* – sciatic bone; *5* – pubic-sciatic -femoral muscle

Described by us for the first time, the superficial sciato-femoral muscle begins with a long, subtle aponeurosis from the caudal half of the ventral arc of the sciatic bone. The muscle ends on the caudo-laterally surface of the diaphysis if the femur. The muscle is longitudinally-fibrous (fig.4).

Fig 4. Muscles of the hip joint of pink flamingo (laterally surface): *1* – femur bone; *2* – superficial sciatic-femoral muscle; *3* – sciatic -femoral muscle; *4* – illium bone; *5* – sciatic bone

Among the leading muscles the blind -femoral also has a longitudinally-fibrous structure and originates from the cranio-distal edge of the obturator foramen and ends on the caudo-medial surface of the proximal epiphysis if the femur bone musculary. The most powerful muscle of the pink flamingo is caudal illium-swivel muscle – 48,2%,and the least developed-internal illium-femoral – 0,7%.

Disscusion. The difference of the shape and relative dimensions of the structural elements of the hip joint of pink flamingo is determined by the biomorphological adaptations if it in the medium if existance.

Among the muscles, examined by us, that act on the hip joint, were found muscles that have not been described previously (superficial sciatic-femoral muscle).

The stages of development of individual muscles and muscle groups that act on the hip joint and their differentiation us due to the functional loads due to the adaptation to finger movement. Correlation of muscle's mass of the hip joint to body weight is 0,5 %.

Список використаних джерел

1. Boev, Z. N. Morphology if bird's bones / Z. N. Boev // Nature (NBB). − 1996. – T. 35, № 6. – P. 50−55.

2. Lindeman, K. E. The basis of comparative anatomy of vertebrates / K. E. Lindeman. – S.-Pb. : Pub A. F. Marksa, 1809. – 686 p.

3. Moroz, V. F. Mechanism of the functioning of the musculoskeletal system and the pattern of its development of the vertebrates: dis. … doc. vet. sciences: 16.00.02 / V. F. Moroz. – 2005. – 350 p.

4. Chatterjee, S. Cranial anatomy and relationships of a new Triassic bird from Texas / S. Chatterjee // Phil. Trans. R. Soc. L. Ser. B. − 1991. – Vol. 332, № 1265. – P. 277–346.

5. Chatterjee, S. Protoavis and the early evolution of birds / S. Chatterjee // Palaeontographica. − 1999. – Abt. A. – Bd. 254. – Lfg. 1–3. − S. 100.

References

1. Boev, Z. N. (1996). Morphology if bird's bones. Nature (NBB), 35 (6), 50−55.
2. Lindeman, K. E. (1809). The basis of comparative anatomy of vertebrates. S.-Pb. : Pub A. F. Marksa, 686.
3. Moroz, V. F. (2005). Mechanism of the functioning of the musculi-skeletal system and the pattern of its development of the vertebrates, 350.
4. Chatterjee, S. (1991). Cranial anatomy and relationships of a new Triassic bird from Texas. Phil. Trans. R. Soc. L. Ser. B., 332 (1265), 277–346.
5. Chatterjee, S. (1999). Protoavis and the early evolution of birds. Palaeontographica, Abt. A, Bd. 254, Lfg. 1–3, 100.

БІОМОРФОЛОГІЯ ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА (СКЕЛЕТ, ЗВ'ЯЗКИ, М'ЯЗИ) У ФЛАМІНГО РОЖЕВОГО

Н. В. Друзь, К. О. Савчук

Анотація. *Дана робота присвячена вивченню біоморфології тазостегнового суглоба, а саме його скелету, зв'язок та м'язів. Вивчення особливостей будови локомоторного апарату птахів у порівнянні із іншими тваринами дає можливість зрозуміти філогенез як адаптивний процес, що складає основу еволюції взагалі.*

У статті наведене теоретичне узагальнення особливостей будови тазостегнового суглоба птахів, які характеризуються різними типами біоморфологічних адаптацій, а саме типом та швидкістю наземного пересування у середовищі існування. Це дозволяє з нових позицій провести аналіз процесів диференціації та трансформації м'язових та особливостей скелетних елементів тазостегнового суглоба птахів, що функціонують та розвиваються під дією різних зовнішніх чинників.

Викладено узагальнені результати оригінального системного морфологічного дослідження елементів тазостегнового суглоба, як основного апарату біпедальної локомоції класу птахів. Вперше наводиться детальний порівняльний опис скелету, зв'язок та м'язів тазостегнового суглоба у фламінго рожевого. Досліджено біоморфологічні особливості м'язів, що діють на тазостегновий суглоб у фламінго рожевого. Встановлено, що ступінь диференціації м'язів обумовлений крокуючим типом біпедальної локомоції, а також біоморфологічними особливостями статики, що, у свою чергу, накладає певні відбитки на ступінь розвитку кожного окремого м'яза.

Ключові слова: птахи, кістки, тазостегновий суглоб, клубова кістка, сіднична кістка, лобкова кістка, стегнова кістка, скелет, зв'язки, м'язи, локомоція, фламінго рожевий

БИОМОРФОЛОГИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (СКЕЛЕТ, СВЯЗКИ, МЫШЦЫ) У ФЛАМИНГО РОЗОВОГО

Н. В. Друзь, Е. А. Савчук

Аннотация. *Данная работа посвящена изучению биоморфологии тазобедренного сустава, а именно его скелета, связок и мышц. Изучение особенностей строения локомоторного аппарата птиц по сравнению с другими животными дает возможность понять филогенез как адаптивный процесс, который составляет основу эволюции вообще.*

В статье приведено теоретическое обобщение особенностей строения тазобедренного сустава птиц, характеризующиеся различными типами биоморфологической адаптации, а именно типом и скоростью наземного передвижения в среде обитания. Это позволяет с новых позиций провести анализ процессов дифференциации и трансформации мышечных и особенностей скелетных элементов тазобедренного сустава птиц, функционирующих и развивающихся под действием различных внешних факторов.

Изложены обобщенные результаты оригинального системного морфологического исследования элементов тазобедренного сустава как основного аппарата бипедальной локомоции класса птиц. Впервые проведено детальное сравнительное описание скелета, связок и мышц тазобедренного сустава у фламинго розового. Исследованы биоморфологические особенности мышц, действующих на тазобедренный сустав у фламинго розового. Установлено, что степень дифференциации мышц обусловлена шагающим типом бипедальной локомоции, а также биоморфологескими особенностями статики, что, в свою очередь, накладывает определенные отпечатки на степень развития каждой отдельной мышцы.

Ключевые слова: птицы, кости, тазобедренный сустав, подвздошная кость, седалищная кость, лонная кость, бедренная кость, скелет, связки, мышцы, локомоция, фламинго розовый

УДК 591.111.05:591.133.2:636.4

ВПЛИВ ВІТАМІННО-АМІНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОРОСЯТ В РАННІЙ ПІСЛЯВІДЛУЧНИЙ ПЕРІОД

В. Г. ЄФІМОВ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин
О. О. ЛОБОЧЕНКО, магістрант*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
В. О. АРДИКОВСЬКИЙ, головний лікар ТОВ «АФ «ВІЛЬНЕ-2002»
E-mail: yefimov.v.h@dsau.dp.ua

Анотація. *Зміни амінокислотного і вітамінного обміну в поросят у ранній післявідлучний період потребують пошуку ефективних засобів корекції обмінних процесів. Метою роботи було вивчити вплив*

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент В. Г. Єфімов

© В. Г. ЄФІМОВ, О. О. ЛОБОЧЕНКО, 2018

комплексного вітамінно-амінокислотного препарату на біохімічні показники поросят в ранній післявідлучний період.

Було сформовано за принципом аналогічних груп дві групи поросят (240 тварин у дослідній та 133 – в контрольній). Дослідження проводилось на трипородних гібридах (велика біла×ландрас×дюрок), відлучених на 23 добу життя з масою тіла 6,2-7,4 кг. На другу добу після відлучення поросятам дослідної групи випоювали вітамінно-амінокислотний комплекс «Чіктонік» виробництва Invesa (Іспанія) у вигляді 0,5 % розчину в дозі 3 мл на порося на добу впродовж 3 діб за допомогою системи Дозатрон. Кров для біохімічних досліджень відбирали з орбітального синусу через три доби після закінчення застосування препарату.

В результаті досліджень встановлено, що випоювання препарату призвело до вірогідного зростання вмісту альбумінів в сироватці крові поросят (на 9,8 % при P < 0,05), а також зниження рівня креатиніну (на 12,5 % при P< 0,05) та підвищення вмісту глюкози на 19,9 % (P < 0,01).

Вміст загального кальцію в сироватці крові поросят, що отримували «Чіктонік», був на 6,4 % (P < 0,01) вищим за одночасного підвищення активності лужної фосфатази на 38,3 % (P < 0,05).

На підставі досліджень встановлено, що застосування комплексного вітамінно-амінокислотного комплексу «Чіктонік» поросятам призводить до активізації білоксинтетичних процесів в печінці та підвищення вмісту альбумінів, а також посилення кальцій-фосфорного обміну.

Ключові слова: поросята, відлучення, вітаміни, амінокислоти, біохімічні показники

Актуальність. Сучасні технології в тваринництві характеризуються максимальною інтенсифікацією процесу виробництва, що дозволяє отримувати високі показники продуктивності тварин за достатньо короткий термін. Звісно, за таких умов фізіологічні процеси, сформовані еволюційно, зазнають суттєвого впливу численних технологічних чинників, в результаті чого розвивається стресовий стан. Без перебільшення, відлучення поросят від матерів супроводжується розвитком найсильнішого стресу у свиней, що вимагає пошуку засобів, здатних прискорити адаптацію тварин і зменшити його наслідки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відлучення поросят від свиноматки є потужним стресовим чинником, що впливає на функціональний стан тварин та призводить до функціональних змін з боку нервової і ендокринної систем, еритрону, травного тракту тощо [1, 2]. В організмі поросят відбувається посилення процесів перекисного окиснення ліпідів [3], що веде до зниження вмісту в організмі та підвищеної потреби у вітамінах, мінеральних речовинах та інших біологічно активних сполуках [4]. Саме тому дослідники показують високу активність застосування комплексних препаратів, що містять вітаміни, мікроелементи та амінокислоти за їх використання на тлі стресу відлучення [5].

На нашу думку, особливої уваги заслуговують зміни амінокислотного обміну в організмі поросят після відлучення. Зокрема, рядом дослідників встановлено, що за дії цього технологічного чинника спостерігається перерозподіл і зменшення вмісту окремих амінокислот в плазмі крові [1]. У зв'язку з цим деякими авторами показано необхідність корекції амінокислотного обміну у поросят під час відлучення та в період дорощування [6].

В літературі також вказується, що останнім часом відбувається перегляд функціонального значення окремих амінокислот в метаболічних процесах в організмі тварин [8]. Окремі дослідники вказують на регуляторну дію амінокислот в організмі свиней на показники імунного стану і фізіолого-біохімічні процеси [9].

Враховуючи це, виникає потреба подальшого вивчення впливу вітамінних та амінокислотних препаратів на організм поросят, зокрема, в період відлучення. Відсутність в доступній літературі даних щодо впливу комплексних вітамінно-амінокислотних добавок на біохімічні показники поросят в ранній післявідлучний період і спонукала нас до проведення цих досліджень.

Мета дослідження - вивчити вплив комплексного вітамінно-амінокислотного препарату на біохімічні показники поросят в ранній післявідлучний період.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводились в СТОВ «Агрофірма «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області. Біохімічні показники сироватки крові визначались в НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського ДАЕУ.

На першому етапі було сформовано за принципом аналогічних груп дві групи поросят: 240 тварин – у дослідній та 133 – в контрольній. Дослідження проводилось на трипородних гібридах (велика біла×ландрас×дюрок) відлучених на 23 добу життя з масою тіла 6,2-7,4 кг. На другу добу після відлучення поросятам дослідної групи випоювали вітамінно-амінокислотний комплекс «Чіктонік» виробництва Invesa (Іспанія) у вигляді 0,5 % розчину в дозі 3 мл на порося на добу впродовж 3 діб за допомогою гідравлічного дозатору Dosatron.

«Чіктонік» являє собою розчин, що містить в 1 мл: вітамін А – 2500 МО, вітамін $Д_3$ – 500 МО, α-токоферол – 3,75 мг, вітамін B_1 – 3,5 мг, вітамін B_2 – 4 мг, вітамін B_6 – 2 мг, вітамін B_{12} – 0,01 мг, пантотенат натрію – 15 мг; вітамін $К_3$ – 0,250 мг, холін хлорид – 0,4 мг, біотин – 0,002 мг, інозітол – 0,0025 мг, D,L-метіонін – 5 мг, L-лізин – 2,5 мг, гістидін – 0,9 мг, аргінін – 0,49 мг, аспарагінова кислота – 1,45 мг, треонін – 0,5 мг, серин – 0,68 мг, глутамінова кислота – 1,16 мг, пролін – 0,51 мг, гліцин – 0,575 мг, аланін – 0,975 мг, цистин – 0,15 мг, валін – 1,1 мг, лейцин – 1,5 мг, ізолейцин – 0,125 мг, тирозин – 0,34 мг, фенілаланін – 0,81 мг, триптофан – 0,075 мг і наповнювач.

Кров для біохімічних досліджень відбирали з орбітального синусу через три доби після закінчення застосування препарату в 10 поросят дослідної та 5 тварин контрольної групи. Біохімічні показники крові

визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатору «Miura» (Італія) та напівавтоматичного біохімічного аналізатору «Humalyzer 3000» (Німеччина) з використанням наборів реагентів High Technology (США).

Отримані експериментальні дані статистично опрацьовувалися з розрахунком критерію вірогідності за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті проведених досліджень встановлено, що вміст загального білка в сироватці крові поросят обох груп суттєво не відрізнявся (табл. 1).

1. Показники білково-азотистого обміну в сироватці крові поросят через 3 доби після випоювання «Чіктоніку», *M* ± *m*, *n* = 5-10

Показник	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Білок загальний, г/л	45,6 ± 1,29	48,0 ± 0,98
Альбуміни, г/л	30,6 ± 1,17	33,6 ± 0,75*
Глобуліни, г/л	15,0 ± 0,71	14,4 ± 0,60
Білковий коефіцієнт, од.	2,06 ± 0,13	2,37 ± 0,12
Сечовина, ммоль/л	4,52 ± 0,41	3,76 ± 0,28
Креатинін, мкмоль/л	130,8 ± 5,16	114,5 ± 4,98*

Примітка: * - P < 0,05 у відношенні до контролю

Рівень загального білка в сироватці крові тварин був відносно невисоким і коливався в межах 41-52 г/л. Аналіз отриманих даних свідчить, що це пов’язано з невисоким вмістом глобулінових фракцій білка. Це узгоджується з нашими попередніми дослідженнями і пов’язано, на нашу думку, з розпадом колострaльних імуноглобулінів. Враховуючи достатньо тривалий термін синтезу цих білків, закономірною виглядає відсутність різниці між концентрацією глобулінових фракцій білка в сироватці крові тварин обох груп.

Водночас, випоювання вітамінно-амінокислотного препарату призвело до вірогідного зростання вмісту альбумінів в сироватці крові поросят (на 9,8 % при $P < 0,05$), що, очевидно, пояснюється кращим забезпеченням тварин незамінними амінокислотами, які є пластичним матеріалом під час синтезу цієї білкової фракції в печінці. На тлі цього рівень сечовини, яка утворюється внаслідок розпаду амінокислот із їх загального пулу, зокрема, внаслідок недостатнього вмісту окремих лімітуючих амінокислот, мав тенденцію до зниження у поросят дослідної групи, що, напевне, вказує на більше залучення амінокислот в біосинтетичні процеси та зменшення їх катаболізму в організмі поросят після застосування вітамінно-амінокислотного комплексу.

Менший рівень креатиніну (на 12,5 % при $P < 0,05$), встановлений нами у поросят дослідної групи, напевне, пов'язаний із меншим рівнем деградації креатину на фоні оптимізації біоенергетичних процесів у м’язовій тканині за дії препарату. Відомо, що на тлі розвитку адаптації до дії чинників стресу відлучення зростає потреба тварин в енергетичних субстратах, а в тканинах

розвивається оксидативний стрес [3]. Враховуючи, що препарат містить редокс-вітаміни, рівень яких після відлучення прогресивно зменшується [4], а також комплекс водорозчинних вітамінів, здатних стимулювати тканинне дихання, менший вміст креатиніну може бути пов'язаний саме з посиленням анаеробного окиснення глюкози в тканинах організму за дії препарату. До певної міри це припущення підтверджується вищим на 19,9 % ($P < 0,01$) вмістом глюкози у поросят дослідної групи (рис. 1).

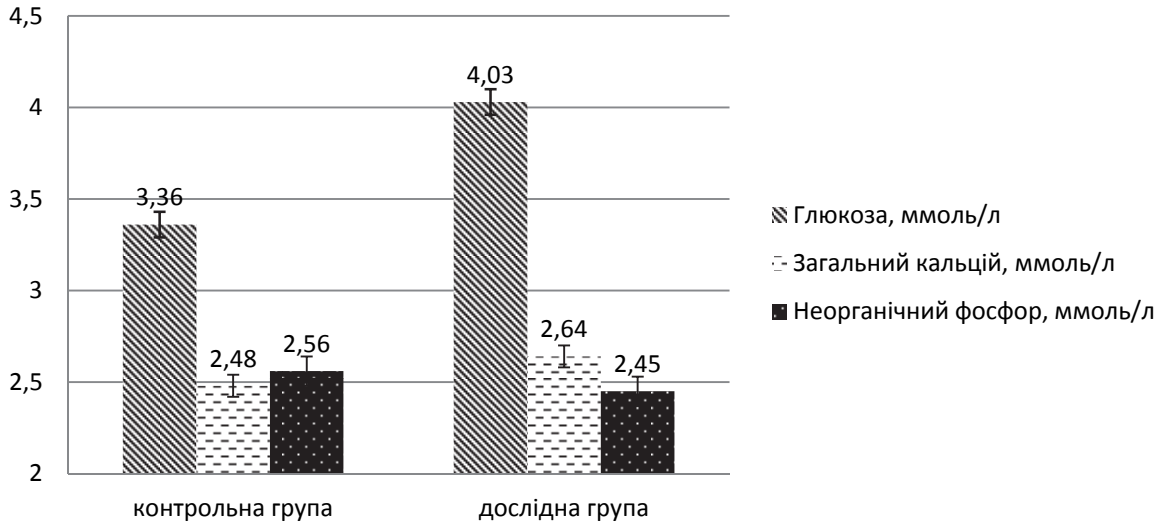


Рис. 1. Вміст глюкози, загального кальцію та неорганічного фосфору в сироватці крові поросят за дії «Чіктоніку», *M* ± *m*, *n* = 5-10

Заслуговує на увагу також підвищення вмісту загального кальцію в сироватці крові поросят, що отримували «Чіктонік», на 6,4 % ($P < 0,01$). На нашу думку, подібні дані можуть бути пов’язані з двома основними чинниками. Відомо, що наявність вільних амінокислот є однією з умов абсорбції в кишечнику двовалентних металів, в першу чергу, за рахунок утворення хелатних комплексів. З іншого боку, використаний препарат містить у своєму складі вітамін Д3, що стимулює утворення кальційзв’язувального білка в ентероцитах, чим також може посилювати абсорбцію кальцію.

Концентрація неорганічного фосфору в наших дослідженнях у поросят обох груп вірогідної різниці не мала.

Оцінюючи ферментативну активність сироватки крові після застосування вітамінно-амінокислотного комплексу (табл. 2), слід зазначити, що суттєвої різниці за більшістю досліджених ензимів нами відзначено не було.

Заслуговує на увагу підвищення активності лужної фосфатази у поросят дослідної групи на 38,3 % ($P < 0,05$). Такі зміни можуть бути пов’язані з посиленням обмінних процесів в загальному пулі кальцію на тлі вищої швидкості оновлення кісткової тканини, що супроводжує зростання приростів маси тіла. До такої думки також підштовхує той факт, що спостерігається певна тенденція до збільшення активності креатинкінази у поросят дослідної групи. В літературі вказується, що інтенсивність росту тварин позитивно корелює саме з активністю лужної фосфатази та креатинкінази [10].

2. Активність ферментів сироватки крові поросят через 3 доби після випоювання комплексного вітамінно-амінокислотного препарату, M ± m, n = 5-10

Показник	Група тварин	
	контрольна	дослідна
АСТ, Од/л	45,4 ± 10,3	53,8 ± 6,77
АЛТ, Од/л	36,6 ± 4,4	35,3 ± 2,15
Індекс де Рітіса, од.	1,30 ± 0,21	1,51 ± 0,16
Лужна фосфатаза, Од/л	163,4 ± 13,7	226,0 ± 16,2*
Амілаза, г/год*л	90,5 ± 3,67	92,3 ± 6,31
Креатинкіназа, Од/л	367,8 ± 50,8	426,2 ± 63,5

Примітка: * - P < 0,05 у відношенні до контролю

Нами також встановлено тенденцію до підвищення активності АСТ в сироватці крові поросят дослідної групи, що може бути пов'язане з посиленням процесів переамінування на тлі збільшення загального амінокислотного пулу.

Висновки і перспективи. На підставі проведених досліджень встановлено, що застосування комплексного вітамінно-амінокислотного комплексу «Чіктонік» поросятам в ранній післявідлучний період призводить до активізації білоксинтетичних процесів в печінці та підвищення вмісту альбумінів, а також посилення кальцій-фосфорного обміну, про що свідчить вищий рівень загального кальцію та активність лужної фосфатази.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу комплексної вітамінно-амінокислотної добавки на показники амінокислотного обміну, резистентності і продуктивності поросят у ранній післявідлучний період.

Список використаних джерел

1. Чумаченко, В. В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу в свиней : автореф. дис. … д-ра вет. наук : 03.00.04 / В. В. Чумаченко. – К., 2007. – 27 с.

2. Стояновський, В. Г. Функціональна адаптація еритрону крові поросят за дії технологічного стресу / В. Г. Стояновський, О. І. Мацюк, В. А. Колотницький // Актуальні проблеми ветеринарної медицини : мат. Міжнар. наук.-практ. конф. – К., 2017. – С. 86−87.

3. Данчук, О. В. Індекси інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у свиней за дії стресового фактора / О. В. Данчук, В. І. Карповський, В. В. Данчук // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 1, ч. 2. – С. 47−50.

4. Єфімов, В. Г. Вікова динаміка концентрації вітамінів А і Е в сироватці крові поросят в період дорощування / В. Г. Єфімов, Д. М. Софонова // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т. 2, № 3. – С. 46−50.

5. Павліченко, О. В. Використання адаптогенів для профілактики стресів та підвищення резистентності тварин / О. В. Павліченко, М. В. Чорний // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2012. – Вип. 24. – Ч. 1. – С. 168−176.

6. Огородник, Н. З. Стан природних механізмів захисту у відлучених поросят за дії імунотропного препарату / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, В. П. Мізик // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17, № 1. – С. 78−84.

7. Dietary L-arginine supplementation enhances the immune status in early-weaned piglets / B. Tan, X. G. Li, X. Kong [et al.] // Amino Acids. – 2009. – Vol. 37. – Is. 2. – P. 323−331.

8. Biochemical and physiological bases for utilization of dietary amino acids by young pigs / R. Rezaei, W. W. Wang, Z. L. Wu [et al.] // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2013. – Vol. 4 (7). – Режим доступу : http://www.jasbsci.com/content/4/1/7. doi 10.1186/2049-1891-4-7.

9. Li, P. Amino acids and immune function / P. Li, Y.-L. Yin, D. Li [et al.] // British Journal of Nutrition. – 2007. – Vol. 98. – P. 237−252. doi 10.1017/S000711450769936X.

10. Колеснева, Е. В. Генетический и протеомный анализ хозяйственно полезных признаков пород животных / Е. В. Колеснева, Ю. С. Бакакина, Д. Л. Содель [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2014. – № 2. – С. 89−97.

References

1. Chumachenko, V. V. (2007). Biokhimichni ta imunolohichni osnovy systemy profilaktyky stresu v svynei [Biochemical and immunological bases of stress prophylaxis system in pigs]. National Agricultural University of Ukraine, Kyiv, 27.

2. Stoianovskyi, V. H., Matsiuk, O. I., Kolotnytskyi, V. A. (2017). Funktsionalna adaptatsiia erytronu krovi porosiat za dii tekhnolohichnoho stresu [Functional adaptation of piglets erythron after the effects of technological stress]. Abstracts book: XVI International scientific and practical conference "Actual questions in veterinary medicine". Kyiv (Ukraine), 86−87.

3. Danchuk, O. V., Karpovskyi, V. I., Danchuk, V. V. (2016). Indeksy intensyvnosti peroksydnoho okysnennia lipidiv u svynei za dii stresovoho faktora [Indices of lipid peroxidation intensity in pigs under the influence of stress factors]. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology, 18 (1−2), 47−50.

4. Yefimov, V. H., Sofonova, D. M. (2014). Vikova dynamika kontsentratsii vitaminiv A i E v syrovattsi krovi porosiat v period doroshchuvannia [Age dynamics of concentration vitamins A and E in the serum of piglets during a rearing period]. Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC. 3 (4), 127−131, 46−50.

5. Pavlichenko, O. V., Chornyi, M. V. (2012). Vykorystannia adaptoheniv dlia profilaktyky stresiv ta pidvyshchennia rezystentnosti tvaryn [Use of adaptogens to prevent stress and increase animal resistance]. Problems of zooengineering and veterinary medicine. 24 (1), 168−176.

6. Ohorodnyk, N. Z., Vishchur, O. I., Mizyk, V. P. (2015). Stan pryrodnykh mekhanizmiv zakhystu u vidluchenykh porosiat za dii imunotropnoho preparatu [The state of natural mechanisms of defence of weaning-piglets for actions of immunotropic preparation]. Animal Biology. 17 (1), 78−84.

7. Tan, B., Li, X. G., Kong, X., Huang, R., Ruan, Z., Yao, K., Deng, Z., Xie, M., Shinzato, I., Yin, Y., Wu, G. (2009). Dietary L-arginine supplementation enhances the immune status in early-weaned piglets. Amino Acids. 37 (2), 323−331.

8. Rezaei, R., Wang, W., Wu, Z., Dai, Z., Wang, J., Wu, G. (2013). Biochemical and physiological bases for utilization of dietary amino acids by young pigs. Journal of Animal Science and Biotechnology. 4 (7). doi : 10.1186/2049-1891-4-7.

9. Li, P., Yin, Y.-L., Li, D., Kim, S.W., Wu, G. (2007). Amino acids and immune function. British Journal of Nutrition. 98, 237−252. doi : 10.1017/S000711450769936X.

10. Kolesneva, E. V., Bakakina, Yu. S., Sodel', D. L., Zhornik, E. V., Baranova, L. A., Dubovskaya, L. V., Volotovskiy, I. D. (2014). Geneticheskiy i proteomnyy analiz khozyaystvenno poleznykh priznakov porod zhivotnykh [Genetic and proteomic analysis for evaluation of economically useful traits among animal breeds]. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series, 2, 89−97.

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-АМИНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ В РАННИЙ ПОСЛЕОТЪЕМНЫЙ ПЕРИОД

В. Г. Ефимов, О. О. Лобоченко, В. А. Ардыковский

Аннотация. *Изменения аминокислотного и витаминного обмена у поросят в ранний послеотъемный период требуют поиска эффективных средств коррекции обменных процессов. Целью работы было изучить влияние комплексного витаминно-аминокислотного препарата на биохимические показатели поросят в ранний послеотъемный период.*

Было сформировано по принципу аналогичных групп две группы поросят (240 животных в опытной и 133 – в контрольной). Исследование проводилось на трехпородных гибридах (крупная белая × ландрас × дюрок), отлученных на 23 сутки жизни с массой тела 6,2-7,4 кг. На вторые сутки после отъема поросятам опытной группы выпаивали витаминно-аминокислотный комплекс «Чиктоник» производства Invesa (Испания) в виде 0,5 % раствора в дозе 3 мл на поросенка в сутки в течение 3 суток с помощью дозатора Dosatron. Кровь для биохимических исследований отбирали из орбитального синуса через трое суток после окончания применения препарата.

В результате исследований установлено, что выпаивание препарата привело к достоверному росту содержания альбуминов в сыворотке крови поросят (на 9,8 % при $P < 0,05$), а также снижению уровня креатинина (на 12,5 % при $P < 0,05$) и повышению содержания глюкозы на 19,9 % ($P < 0,01$).

Содержание общего кальция в сыворотке крови поросят, получавших «Чиктоник», был на 6,4 % ($P < 0,01$) выше при одновременном повышении активности щелочной фосфатазы на 38,3 % ($P < 0,05$).

На основании исследований установлено, что применение комплексного витаминно-аминокислотного комплекса «Чиктоник» поросятам приводит к активизации белоксинтетических процессов в печени и повышению содержания альбуминов, а также усилению кальций-фосфорного обмена.

Ключевые слова: поросята, отлучение, витамины, аминокислоты, биохимические показатели

INFLUENCE OF VITAMIN AND AMINO ACID COMPLEX ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF PIGLETS IN EARLY POST-WEANING PERIOD

V.H. Yefimov, O.O. Lobochenko, V.O. Ardykovskyy

Abstract. *Changes in amino acid and vitamin metabolism in piglets in the early post-weaning period require the search for effective means of correction of metabolic processes. The purpose of the work was to study the influence of the complex vitamin-amino acid preparation on the biochemical parameters of piglets in the early post-weaning period.*

It was formed according to the principle of similar groups, two groups of piglets (240 animals in the experimental group and 133 in the control group). The study was carried out on three-breeds hybrids (Large white × Landras × Duroc) weaned on the 23rd day of life with a body weight of 6,2-7,4 kg. On the second day after weaning the piglets of the experimental group put out a Vitamin-Amino Acid Complex "Chicktonik" produced by Invesa (Spain) in the form of 0.5 % solution in a dose of 3 ml per piglet for a day for 3 days by the Dosatron.

"Chicktonik" is a solution containing (per ml): vitamin A – 2500 IU, vitamin D3 – 500 IU, α-tocopherol – 3.75 mg, vitamin B1 – 3.5 mg, vitamin B2 – 4 mg, vitamin B6 – 2 mg, vitamin B12 – 0,01 mg, sodium pantothenate – 15 mg; vitamin K3 – 0,250 mg, choline chloride – 0,4 mg, biotin – 0,002 mg, inositol – 0,0025 mg, D,L-methionine – 5 mg, L-lysine – 2,5 mg, histidine – 0,9 mg , arginine – 0.49 mg, aspartic acid – 1.45 mg, threonine – 0.5 mg, serine – 0.68 mg, glutamic acid – 1.16 mg, prolin – 0.51 mg, glycine – 0.575 mg, alanine – 0.975 mg, cystine – 0.15 mg, valine – 1.1 mg, leucine – 1.5 mg, isoleucine – 0.125 mg, tyrosine – 0.34 mg, phenylalanine – 0.81 mg, tryptophan – 0.075 mg.

Blood for biochemical studies was collected from the orbital sinus on 3 days after the end of the use of preparation. Biochemical blood parameters were determined using the biochemical analyzer Miura (Italy) and the semi-automatic biochemical analyzer Humalyzer 3000 (Germany) using the High Technology (USA) reagent.

The level of total protein in the blood serum of animals was relatively low and was within the range of 41-52 g/l. Analysis of the data shows that this is due to the low content of globulin protein fractions. This is due, in our opinion, to the destruction of colostral immunoglobulins. It was found that the preparation led to a significant increase in albumin content in the serum of piglets (by 9,8 % at $P < 0,05$). The lower level of creatinine (12.5 % at $P < 0.05$), established in the serum of piglets of the experimental group, is probably related to a lower level of creatine degradation due to optimization of bioenergetic processes in muscle tissue following the effect of preparation. Lower creatinine content in serum may be associated with increased anaerobic oxidation of glucose in the tissues of the body after use of preparation. The level of glucose in experimental group piglets was higher by 19.9 % ($P < 0.01$) compared to control animals.

The content of total calcium in the blood serum of piglets receiving "Chicktonik" was 6.4 % (P < 0.01). We found an increase in the activity of alkaline phosphatase in the serum of piglets in the experimental group by 38.3 % (P < 0.05). These changes may be associated with an increase in metabolic processes in the overall calcium fund against the background of higher rates of bone growth, accompanied by high daily average weight gain.

It was found that the use of the complex vitamin-amino acid complex "Chicktonik" for piglets in the early post-eating period leads to activation of the protein synthesis in the liver and the increase of albumin content in serum, as well as the increase of calcium-phosphorus metabolism, which is consistent with the data on the increased requirement of vitamins and amino acids of piglets after stress of weaning and requires further study of their metabolism in the piglet organism due to the other effect of the additive.

Keywords: piglets, weaning, vitamins, amino acids, biochemical parameters

УДК 619:614.31:615.356:637.5’692

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД М’ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ КРОЛІВ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ ВІТАМІНУ Е У ВОДОРОЗЧИННІЙ ФОРМІ

М. В. ІГНАТОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: m.ignatovskaya1@gmail.com

Анотація. *Вивчено вплив вітаміну Е у полімерних носіях на жирнокислотний склад м’язової тканини кролів. Встановлено, що вітамін Е у водорозчинній формі сповільнює процеси окиснення, внаслідок чого покращується проникність клітинних мембран, а також відбувається накопичення у більшій кількості незамінних жирних кислот, надаючи м’язовій тканині кролів вищої біологічної цінності.*

Ключові слова: кролі, вітамін Е, диблок-кополімери, жирні кислоти, продукти забою

Актуальність. Жири сприяють підвищенню смакових якостей їжі і викликають відчуття тривалого насичення організму. Дослідженням складу та властивостей ліпідів у харчових продуктах приділяється все більше уваги, оскільки жири – це обов’язковий компонент їжі, джерело енергетичного та пластичного матеріалу.

Для фізіологічного функціонування органів і систем тварини потребують постійного надходження з кормом незамінних

© М. В. ІГНАТОВСЬКА, 2018

поліненасичених жирних кислот, особливо таких як лінолева та ліноленова, які не синтезуються в організмі [4]. Важливе значення жирних кислот для організму кролів зумовлене їх багатогранним впливом на основний обмін і тканинний метаболізм.

Окиснення ліпідів у м'язовій тканині знижується за рахунок застосування токоферол ацетату (вітамін Е), але нерозчинність токоферолів у воді ускладнює і обмежує їх безпосереднє використання. В останній час у медицині для створення розчинних форм лікарських препаратів і забезпечення пролонгованої дії у живих організмах їх стали розміщувати у полімерній матриці, яка дозволяє контролювати швидкість виділення ліків та здійснювати їх направлений транспорт до необхідного органу. Слід зазначити, що вітамін Е у водорозчинній формі підтримує належне поглинання і використання ліпідів, позитивно впливає на функціонування печінки, кишечника, підшлункової залози та імунної системи [3]. Відомо, що міцелярні та мікроемульсійні системи є одними з найбільш ефективних для стабільної інкапсуляції гідрофобних ліків та жиророзчинних вітамінів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшість опублікованих досліджень Dal Bosco A, присвячені впливу вітаміну Е на якість м'яса. Доведено, що окиснення ліпідів у м'язовій тканині знижується за рахунок застосування токоферолацетату. Проте слід зазначити, що нерозчинність токоферолів у воді ускладнює і обмежує їх безпосереднє використання. За результатами досліджень Т. Б. Желтоножської, [1] під час синтезу у разі застосування міцелярних блок-кополімерів і вітаміну Е утворюється вододисперсна його форма, яка дає змогу зменшити дозу і підвищити засвоюваність препарату в організмі тварин. Саме тому, питання вивчення впливу вітаміну Е у водорозчинній формі на показники якості і безпечності продуктів забою кролів, вирощених за сучасних технологій, залишається актуальним.

Мета дослідження. Вивчення впливу вітаміну Е у водорозчинній формі на вміст жирних кислот у м'ясі кролів.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом для проведення дослідження слугували нелінійні кролі породи „Hy-plus", віком 2 місяці, диблок-кополімер (ДБК) МОПЕО-b-ПАК (ПАNa) на основі метоксиполіетиленоксиду (МОПЕО) та поліакрилової кислоти (ПАК).

Для проведення досліду було сформовано дві групи: контрольна і дослідна, по 5 тварин-аналогів у кожній. Контрольній групі не застосовували препарат, а дослідній групі випоювали вітамін Е у складі диблок-кополімеру (ДБК) МОПЕО-b-ПАК (ПАNa) на основі метоксиполіетиленоксиду (МОПЕО) та поліакрилової кислоти (ПАК) у дозі 0,01 мг/гол. Усім тваринам згодовували корм для кролів, тварини мали вільний доступ до водопровідної питної води належної якості.

Забій тварин проводили відповідно до вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей». Визначення жирнокислотного спектру проводили згідно з чинними нормативно-правовими актами за допомогою газоріднинного хроматографа Trace Uitra з полум'яно-

іонізаційним детектором, на капілярній колонці SP-2560 (Supelco) [2]. В умовах Української лабораторії якості безпеки продукції агропродовольчого комплексу (УЛЯБП АПК).

Результати дослідження та їх обговорення. До недавнього часу характеристика харчової цінності продуктів обмежувалася наявністю в них основних поживних речовин – білків, жирів, вуглеводів, загальної кількості мінеральних речовин і окремих вітамінів. Проте, нині цих даних недостатньо і харчова цінність продукту визначається кількістю і співвідношенням нутрієнтів, які містяться в ньому, доброякісністю й біологічною і фізіологічною цінністю, засвоюваністю, смаком і запахом, тобто сукупністю всіх корисних якостей продукту.

Хімічний склад кролятини змінюється з віком тварини. Для дієтичного харчування підходить м'ясо тримісячних кроликів, оскільки з віком у м'язовій тканині кролів збільшується вміст жиру.

Нами встановлено один з важливих показників якості та біологічної цінності продуктів забою кролів за умов застосування вітаміну Е у водорозчинній формі – вміст жирних кислот у м’язах

За результатами проведених досліджень вміст лінолевої кислоти у дослідній групі на 3,22 % вищий порівняно з контролем, що вказує на подальшу можливість її перетворення у арахідонову. Це підтверджує відповідно її в 2 рази вищий вміст у м’ясі дослідної групи.

Щодо вмісту арахідонової кислоти спостерігається збільшення її вмісту у м’язовій тканині кролів. Це можна пояснити тим, що завдяки наявності в ній чотирьох ненасичених зв`язків краще зв`язується з α-токоферолом.

Спостерігається незначне зниження пальмітинової кислоти у дослідній групі на 0,13 %, а також знижується відповідно і стеаринова кислота на 1,78 %. Це свідчить про те, що стеаринова кислота в організмі синтезується із пальмітинової кислоти під дією ферментів – елонгаз, які відповідають за подовження аліфатичного ланцюга жирних кислот.

За даними проведених досліджень (табл. 1), зниження насичених жирних кислот у м’язах кролів, яким застосовували вітамін Е у водорозчинній формі, може свідчити про покращення структурної організації та функціональної здатності плазматичних і клітинних мембран.

Щодо мононенасичених жирних кислот, то спостерігалась тенденція до підвищення їх вмісту на 1,26 % порівняно з контролем, що може вказувати на підвищену проникність клітинних мембран і дозволяє гормонам та іншим речовинам швидше проникати всередину клітин й поліпшувати синтез білка.

У кролів дослідної групи встановлено вищий відносний вміст як моно-, так і поліненасичених жирних кислот, що вплинуло на зниження індексу насиченості ліпідів – ІНЛ становив 0,66 проти 0,71 у контролі.

Отже, основою сучасного харчування є забезпечення організму людини не тільки енергією і біологічними речовинами, але й функціональними компонентами їжі. Збалансовані за складом і безпечні для організму продукти харчування є надійним джерелом життя і природним захисником імунної системи. Випоювання вітаміну Е у

водорозчинній формі кролям сприяє поліпшенню жирнокислотного складу м'яса та підвищенню його якості, зокрема, у більшій кількості незамінних жирних кислот, що не синтезуються в організмі людини, надаючи м'язовій тканині кролів вищої біологічної цінності.

1. Співвідношення жирнокислотного складу м'яса кролів, %, *M ± m, n = 5*

Найменування показників	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Загальний вміст ж. к:	100	100
насичені	41,68	39,93
ненасичені, в т. ч.:	58,32	60,07
мононенасичені	27,31	28,57
поліненасичені	31,01	31,5
ІНЛ	0,71	0,66
Σ ω-6	23,5	26,7
Σ ω-3	7,31	4,64
Σω-6/*Σω*-3	3,21	5,75

Висновки і перспективи. 1. Випоювання вітаміну Е у водорозчинній формі кролям сприяє поліпшенню жирнокислотного складу м'яса та підвищенню його якості, зокрема, у більшій кількості незамінних жирних кислот, що не синтезуються в організмі людини, надаючи м'язовій тканині кролів вищої біологічної цінності.

Жирнокислотний склад кролятини у разі застосування вітаміну Е у водорозчинній формі характеризується підвищенням вмісту лінолевої кислоти на 3,22 %, мононенасичених жирних кислот – на 1,26 %. Співвідношення ω-6 до ω-3 жирних кислот у дослідній групі вище у 1,79 раза порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Желтоножська, Т. Б. Міцелярні наноконтейнери на основі блок-кополімерів з хімічно комплементарними компонентами для токсичних нерозчинних у воді лікарських субстанцій / Т. Б. Желтоножська, В. В. Недашківська, С. В. Федорчук // Доповіді Національної академії наук України. – 2011. – № 6. – С. 143–150.

2. Рівіс, Й. Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі / Й. Ф. Рівіс, Р. С. Федорук. – Львів : Сполом, 2010. – 109 с.

3. Шаповалова, Е. М. Влияние витаминов А, Е, С, Р, вводимых порознь и одновременно, на внутрисосудистое свертывание крови / Е. М. Шаповалова, А. Ш. Бышевский, С. Л. Галян // Современные наукоемкие технологии. – 2007. − № 1. – С. 24–25.

4. Corino, C. Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits / C. Corino, J. Mourot, S. Magni, G. Pastorelli, F. Rosi // Journal of Animal Science. – 2002. – Vol. 80. – P. 1020–1028

References

1. Zheltonozhska, T. B., Nedashkivska, V. V., Fedorchuk, S. V. (2011). Mitseliarni nanokonteinery na osnovi blok-kopolimeriv z khimichno komplementarnymy komponentamy dlia toksychnykh nerozchynnykh u vodi likarskykh substantsii [Blocked copolymer micellar nano-containers with chemically-complementary components for toxic substances insoluble in water of medicinal substances]. Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy, 6, 143–150.

2. Rivis, Y. F., Fedoruk, R. S. (2010). Kilkisni khromatohrafichni metody vyznachennia okremykh lipidiv i zhyrnykh kyslot u biolohichnomu materiali [Quantitative chromatographic methods for the determination of individual lipids and fatty acids in a biological material]. Lviv : Spolom, 109.

3. Shapovalova, E. M., Byshevskyi, A. Sh., Halian, S. L. (2007). Vlyianye vytamynov A, E, S, R, vvodymykh porozn y odnovremenno, na vnutrysosudystoe svertyvanye krovy [Influence of vitamins A, E, C, P, injected separately and simultaneously, on intravascular coagulation of blood]. Sovremennye naukoemkye tekhnolohyy, 1, 24–25.

4. Corino, C., Mourot, J., Magni, S., Pastorelli, G., Rosi, F. (2002). Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits. Journal of Animal Science, 80, 1020–1028.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНА Е В ВОДОРАСТВОРИМОЙ ФОРМЕ

М. В. Игнатовская

Аннотация. *Изучено влияние витамина Е в полимерных носителях на жирнокислотный состав мышечной ткани кроликов. Установлено, что витамин Е в водорастворимой форме замедляет процессы окисления, в результате чего улучшается проницаемость клеточных мембран, а также происходит накопление в большем количестве незаменимых жирных кислот, придавая мышечной ткани кроликов большую биологическую ценность.*

Ключевые слова: кролики, витамин Е, диблок-сополимеры, жирные кислоты, продукты убоя

FATTY ACID MOLECULAR COMPOSITION OF RABBITS WITH THE USE OF VITAMIN E IN WATER-SOLUBLE FORM

M. V. Ihnatovskaya

Annotation. *The influence of vitamin E in polymeric carriers on the fatty acid composition of the muscle tissue of rabbits was studied. It has been established that vitamin E in water-soluble form slows down oxidation processes, which improves the permeability of cell membranes, and also accumulates in more essential fatty acids, providing muscle tissue of rabbits of higher biological value.*

Keywords: rabbits, vitamin E, diblock copolymers, fatty acids, slaughter products

УДК 636.4.09:617.58:612.12:616-071

ДІАГНОСТИЧНА ІНФОРМАТИВНІСТЬ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ КРОВІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП З ПОРУШЕННЯМИ ФУНКЦІЙ ТАЗОВИХ КІНЦІВОК

Д. В. КІБКАЛО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри клінічної діагностики та клінічної біохімії
О. П. ТИМОШЕНКО, доктор біологічних наук, професор кафедри клінічної діагностики та клінічної біохімії
Г. В. ВІКУЛІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри клінічної діагностики та клінічної біохімії
Харківська державна зооветеринарна академія
E-mail: diagnost_96@ukr.net, vgv.14.vet@gmail.com

Анотація. *У статті представлено дослідження свиней різних технологічних груп (свиноматок, кнурів-плідників, ремонтного молодняку) з метою встановлення інформативності біохімічних показників сироватки крові, зокрема біополімерів сполучної тканини у діагностиці захворювань опорно-рухової системи.*

Встановлено, що зниження у сироватці крові вмісту хондроїтинсульфатів, активності трансаміназ у кнурів, які не робили садку на фантом, може виступати критерієм розвитку стресової міопатії, слабкості зв'язкового апарату та остеохондрозу. Зниження вмісту у сироватці крові хондроїтинсульфатів та активності аспартат-амінотрансферази у свиней, в яких спостерігався симптом кульгавості, може виступати критерієм не тільки слабкості м'язів, але й зниження біосинтезу протеогліканів позаклітинного матриксу гіалінового хряща суглобів, що призводить до остеохондрозу. Зниження маси тіла, відсутність приросту та періодичний тремор тазових кінцівок у свиней супроводжується підвищенням у сироватці крові вмісту глікопротеїнів, значним зниженням активності трансаміназ та концентрації креатиніну, що вказує на розвиток у них дегенеративно-дистрофічного процесу в організмі та стресової міопатії без ураження структури суглобового хрящу.

Вважаємо перспективним використання комплексу біохімічних досліджень із визначенням активності трансаміназ, вмісту креатиніну та особливо показників стану сполучної тканини – глікопротеїнів та загальних хондроїтинсульфатів під час проведення диспансеризації та обстеження свиней у спеціалізованих комплексах та фермах.

Ключові слова: свині, технологічна група, біохімічні дослідження, кров, ферменти, сполучна тканина, глікопротеїни, хондроїтинсульфати, глікозаміноглікани

© Д. В. КІБКАЛО, О. П. ТИМОШЕНКО, Г. В. ВІКУЛІНА, 2018

Актуальність. Структура світової галузі свинарства за останнє десятиріччя змінювалася безпрецедентними темпами. Невеликі змішані господарства, що виробляють кілька різних зернових культур та використовують свиней для споживання відходів виробництва або надлишкового зерна, поступилися місцем великим підприємствам з повним циклом виробництва – від опоросу до відгодівлі [1, с. 1, 5]. Під час вирощування свиней все частіше домінують підприємства з відокремленими операційними одиницями та географічним місцем розташування для кожного етапу виробництва [2, с. 12].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним із завдань сучасної ветеринарної медицини є аналіз ситуації та вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду стосовно зростання продуктивності і збереження поголів'я, завдяки розробці нових інтенсивно-технологічних рішень з питань створення оптимальних умов утримання та профілактики внутрішніх хвороб тварин. Для поглибленого аналізу та контролю за годівлею і станом здоров'я тварин вдаються до диспансеризації [3, с. 114].

Однією з найпоширеніших причин вибраковування ремонтного молодняка, особливо кнурців, є слабкість кінцівок. Щорічне таке вибраковування сягає на комплексах 40 % [4, с. 326]. Слід також зауважити, що 20 % від загальної кількості вибракуваних свиней припадає на хвороби суглобів як на причину слабкості кінцівок [5, с. 105]. Цей симптом також значно скорочує термін експлуатації свиноматок. За даними T. Serenius et al., слабкість кінцівок є генетично обумовленою в популяції ландрасів та виникає на тлі недорозвиненості виростків, сухожилок, зв'язок та копитець. Ще однією з основних причин розвитку цього симптому є стрес, який спричиняє втрату маси тіла, дистрофію м'язів та загальну слабкість, розвиток стресової міопатії та остеохондрозу [6, с. 125; 7, с. 130]. Слід зауважити, що на сьогоднішній день розроблено ряд клінічних тестів на виявлення слабкості кінцівок, але вони є недостатньо ефективними. Найбільш інформативним показником наявності патології опорно-рухового апарату вважається рентгенологічне дослідження [8, с. 503], яке є практично неможливим в умовах виробництва; щодо стресової міопатії, то діагностичні біохімічні критерії для неї поки що не розроблені. Система диспансеризації також не включає у себе показники, які б дозволили виявляти дегенеративно-дистрофічні порушення сполучно-тканинного компоненту опорно-рухового апарату та патологію м'язів на ранніх етапах їх розвитку в ремонтного молодняка, особливо у кнурців. Таким чином, можна вважати актуальним за диспансеризації свинопоголів'я доповнювати існуючі на цей час схеми біохімічних досліджень сироватки крові показниками стану біополімерів сполучної тканини.

Мета дослідження – встановити діагностичну інформативність біохімічних маркерів сироватки крові свиней різних технологічних груп, в яких клінічно встановлено слабкість кінцівок, кульгавість та недостатню масу тіла.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилися у господарстві ВАТ «Агротех» (смт. Моспіно, Донецької області), що займається розведенням свиней. Проби крові отримували шляхом пункції

орбітального венозного синуса. У сироватці крові визначали вміст загального білку та його фракції, активність аланін- (АлАТ) та аспартатамінотрансферази (АсАТ), γ-глутамілтранспептидази (ГГТП), вміст сечовини, креатиніну, а також рівні показників, що характеризують стан сполучної тканини: глікопротеїнів, загальних хондроїтинсульфатів (ХСТ) та фракцій глікозаміногліканів (ГАГ) за загальноприйнятими методиками [9, с. 312].

Усього було обстежено 20 голів свиней породи ландрас, віком 12–18 місяців, вагою 90–140 кг, з яких було сформовано наступні дослідні групи:

- контрольна група – клінічно здорові тварини (3 свиноматки, 2 кнури);
- перша дослідна група – кнури, які відмовилися давати садку на фантом (5 кнурів);
- друга дослідна група – свиноматки (3 голови) та кнури (2 голови) із симптомом кульгавості;
- третя дослідна група – ремонтні свині, що не набирали масу тіла та в яких спостерігали тремор тазових кінцівок (3 самиці, 2 самця).

Статистичний аналіз даних був здійснений за допомогою можливостей *Microsoft Excel* та програмного пакету *Statsoft Statistica* 10.0. Порівняння груп пацієнтів проводили за параметричним критерієм Ст'юдента [9, с. 321–329].

Результати дослідження та їх обговорення. За порівняння отриманих результатів обстеження клінічно здорових тварин та кнурів І дослідної групи (які відмовлялися від садки на фантом) спостерігалися різниці рівнів деяких біохімічних тестів (табл. 1, 2).

1. Показники білкового обміну в сироватці крові свиней різних технологічних груп з порушенням функцій тазових кінцівок (*M* ± *m*)

Групи тварин	Загальний білок, г/л	Альбуміни, %	Глобуліни, %	А/Г	Сечовина, ммоль/л	Креатинін, мкмоль/л
Контрольна група, *n* = 5	71,8 ± 1,75	35,4 ± 0,96	64,6 ± 0,96	0,55 ± 0,020	7,8 ± 0,08	149,7 ± 2,72
І дослідна група, *n* = 5	71,1 ± 0,86	33,7 ± 0,44	66,4 ± 0,49	0,51 ± 0,010	7,9 ± 0,12	140,2 ± 5,82
ІІ дослідна група, *n* = 5	76,7 ± 2,89	33,7 ± 1,52	66,3 ± 1,52	0,51 ± 0,040	6,6 ± 0,93	133,6 ± 25,32
ІІІ дослідна група, *n* = 5	78,1 ± 2,28	33,8 ± 1,85	66,2 ± 1,77	0,52 ± 0,040	6,6 ± 0,61	97,3 ± 4,36 ***

Примітки: *** – p < 0,001 порівняно з контрольною групою; А/Г – альбуміно-глобулінове співвідношення

Так, у кнурів (на фоні відсутності достовірних відхилень від показників контрольної групи концентрації загального білка та протеїнограми) вірогідно знижувались активність АлАТ на 15,8 %, активність АсАТ – на 47,1 % та коефіцієнт Де Рітіса – на 42,0 %, який визначають відношенням активності АсАТ до АлАТ. Це свідчить про зниження інтенсивності процесу переамінування, перш за все, у гепатоцитах та про зменшення синтезу багатьох замінних амінокислот. Також зниження активності АсАТ може вказувати на наявність порушень структури скелетних м'язів, що можуть спричинити м'язову слабкість у кнурів. Проте незмінною була активність ГГТП, що є одним із найбільш чутливих показників ранніх ушкоджень печінки і жовчовивідних шляхів. Концентрація сечовини та креатиніну була у межах значень контрольної групи, що вказує на відсутність істотних порушень функції нирок (табл. 2).

2. Активність ферментів сироватки крові свиней різних технологічних груп з порушенням функцій тазових кінцівок (*M* ± *m*)

Групи тварин	АлАТ, од/л	АсАТ, од/л	Де Рітіса	ГГТП, од/л
Контрольна група, *n* = 5	46,9 ± 0,86	52,6 ± 1,45	1,12 ± 0,010	46,1 ± 2,63
I дослідна група, *n* = 5	39,5 ± 1,27*	27,8 ± 1,26**	0,65 ± 0,050**	58,8 ± 4,13
II дослідна група, *n* = 5	32,9 ± 4,71	28,5 ± 5,84**	0,85 ± 0,070**	41,5 ± 4,40
III дослідна група, *n* = 5	30,8 ± 3,90**	20,50 ± 1,80**	0,69 ± 0,060**	40,3 ± 3,24

Примітки: * – p < 0,05, ** – p < 0,001 порівняно з контрольною групою

У той же час, у кнурів даної групи знизився вміст глікопротеїнів на 16,7 % та загальних ХСТ – на 50,0 % на тлі тенденції до зниження рівня всіх фракцій ГАГ (табл. 3). Це може бути симптомом зниження інтенсивності біосинтезу ХСТ – невід'ємної частини фібрилярних та нефібрилярних структур сполучної тканини.

Зважаючи на те, що зазначені біохімічні тести віддзеркалюють стан метаболізму тканин м'язів, зв'язкового апарату, хрящів та кісток, можна припустити, що у кнурів були порушеними обмінні процеси саме у цих тканинах. Тобто розвивався один із варіантів сполучно-тканинної дисплазії – остеохондроз та міопатія. Це перешкоджає здійсненню тваринами садки, оскільки у кнурів даний процес є довготривалим та супроводжується значним напруженням саме м'язів і зв'язок тазових кінцівок, навантаженням на структурно незрілу хрящову поверхню суглоба. Проте це не супроводжується таким клінічним симптомом, як кульгавість, яку зазвичай спричиняють значні механічні ушкодження хрящової поверхні суглобів або запальний процес.

До II дослідної групи увійшли тварини із виразною кульгавістю задніх кінцівок, проте, без клінічних ознак запальних процесів у суглобах та патології копитець. У даної групи тварин не були виявлені відхилення від показників контрольної групи щодо рівнів загального білка, протеїнограми, сечовини,

креатиніну, активності ГГТП та більшості показників стану біополімерів сполучної тканини. Проте відбувалося зниження на 34,4 % концентрації загальних ХСТ (табл. 3). У свиней даної групи, як і в тварин І групи, вірогідно знижувалась активність АсАТ та коефіцієнт Де Рітіса на 45,8 і 24,1 % відповідно, що може бути зумовлено зниженням у клітинах м'язової тканини процесів переамінування. Водночас активність АлАТ не відрізнялась від показників контрольної групи, що є свідченням відсутності цитолізу гепатоцитів. Слабкість м'язів і, можливо, зниження інтенсивності біосинтезу ХСТ, які є найважливішим компонентом протеогліканів позаклітинного матриксу гіалінового хрящу суглобів, могли стати причиною синдрому кульгавості у свиней даної групи в умовах швидкого зростання м'язової маси. Це негативно впливає на ослаблений шар суглобового хряща і призводить до остеохондрозу.

3. Показники стану сполучної тканини в сироватці крові свиней різних технологічних груп з порушенням функцій тазових кінцівок (*M ± m*)

Групи тварин	Глікопротеїни, ум. од	Хондроїтин-сульфати, г/л	Фракції ГАГ, ум. од.			
			Сума фракцій ГАГ	Хондроїтин-6-сульфат	Хондроїтин-4-сульфат	Гепаран-сульфат
Контрольна група, *n* = 5	0,66 ± 0,030	0,32 ± 0,020	12,6 ± 0,64	7,8 ± 0,37	3,5 ± 0,27	1,3 ± 0,17
І дослідна група, *n* = 5	0,55 ± 0,010 **	0,16 ± 0,001 **	10,8 ± 0,61	6,9 ± 0,41	2,8 ± 0,26	1,1 ± 0,10
ІІ дослідна група, *n* = 5	0,76 ± 0,080	0,21 ± 0,020 *	12,8 ± 1,02	8,1 ± 0,74	3,6 ± 0,47	1,1 ±0,13
ІІІ дослідна група, *n* = 5	0,85 ± 0,030 *	0,31 ± 0,030	14,0 ± 0,51	8,6 ± 0,26	4,4 ± 0,25	1,0 ± 0,11

Примітки: * – p < 0,05, ** – p <0,001 порівняно з контрольною групою

До ІІІ дослідної групи увійшли тварини, в яких спостерігалося схуднення, відсутність приростів маси тіла та періодичний тремор тазових кінцівок. У них, як і в двох попередніх групах, були відсутні відхилення від норми показників рівня загального білка, білкових фракцій та сечовини. Однак на 35,0 % з високим рівнем вірогідності знижувалася концентрація креатиніну, що відбувається у разі зниження живої маси свиней (табл. 1). Так само, як і в ІІ та ІІІ групах, спостерігалося зниження активності АсАТ на 61,0 %, АлАТ – на 38,4 % та коефіцієнту Де Рітіса – на 38,4 %. Такі односпрямовані зміни в усіх дослідних групах, на нашу думку, вказують на розвиток стресової міопатії.

Слід підкреслити, що саме у III групі на тлі зменшення живої маси тварин, було встановлено максимальне зниження активності «м'язової» амінотрансферази порівняно з іншими групами. На 28,8 % був підвищений рівень глікопротеїнів, що спостерігається зазвичай за запальних та дегенеративно-дистрофічних процесах у тканинах і органах. Інші показники стану біополімерів сполучної тканини у тварин цієї групи були на рівні показників контрольної групи. Отже, у даному випадку не було порушень синтезу протеогліканів та наявності деструктивних змін хряща суглобів, тобто остеохондрозу. Це також підтверджується відсутністю відповідної клінічної симптоматики.

Таким чином, в усіх групах свинопоголів'я, незалежно від клінічних проявів, спостерігається зниження активності АсАТ, що є максимально вираженим у III групі (тобто за відсутності приросту живої маси у тварин на тлі зниження вмісту креатиніну) та свідчить про зменшення обсягу м’язової тканини. У цих же свиней та кнурів, які не робили садку на фантом, була також зниженою активність АлАТ, особливо на тлі втрати живої ваги. Вважаємо, що це відбувалося за рахунок зниження процесів переамінування у гепатоцитах та призводило до зменшенням амінокислотного пулу за рахунок дефіциту багатьох замінних амінокислот. Очевидно, у свиней III групи мали місце дегенеративно-дистрофічні процеси в організмі та, зокрема, у м’язах кінцівок. Тільки у цих тварин був збільшений вміст глікопротеїнів, до яких відносяться більшість складних білків організму. Що ж стосується інших показників обміну сполучної тканини, то вони виявилися інформативними для оцінки стану здоров’я у тварин I групи, в яких відбувалося порушення статевих функцій, пов’язаних з небажанням робити садку, та кульгавість. Виявилося, що поряд зі зниженням активності АсАТ, знижувався рівень сироваткових глікопротеїнів та ХСТ як показників зниження функції м’язів та сполучно-тканинних структур. Такі патологічні зміни є характерним проявом міопатії, зокрема, внаслідок больового синдрому (так звана «стресова міопатія»). Очевидно, стресовий стан у свиней супроводжувався втратою ваги, дистрофією м’язів та загальною слабкістю, які є клінічними проявами стресової міопатії. Причиною встановлених однотипних відхилень показників обміну речовин у свиней різних технологічних груп, з нашої точки зору, може бути похибка в годівлі тварин. Тому, у першу чергу, необхідно проконтролювати та змінити склад раціону.

Висновки і перспективи.

1.Зниження в сироватці крові кнурів, які не могли робити садку на фантом, вмісту хондроїтинсульфатів, активності АлАТ і АсАТ на тлі нормального рівня глікопротеїнів і фракцій ГАГ може виступати критерієм розвитку стресової міопатії, слабкості зв'язкового апарату і остеохондрозу, які проявляються порушеннями функції тазових кінцівок.

2. Зниження вмісту в сироватці крові свиней, в яких спостерігався симптом кульгавості без клінічних симптомів запалення, вмісту хондроїтинсульфатів і активності АсАТ на тлі нормального рівня глікопротеїнів, фракцій ГАГ і активності АлАТ може виступати критерієм не тільки слабкості м'язів, але й зниження біосинтезу протеогліканів

позаклітинного матриксу гіалінового хряща суглобів, що призводить до остехондрозу.

3. Зниження маси тіла, відсутність її приросту та періодичний тремор тазових кінцівок у свиней, що супроводжується підвищенням у сироватці крові вмісту глікопротеїнів, значним зниженням активності АсАТ, АлАТ та концентрації креатиніну на фоні нормального вмісту загального білка, білкових фракцій, сечовини і хондроїтинсульфатів та фракцій ГАГ вказує на розвиток у свиней дегенеративно-дистрофічного процесу в організмі і стресової міопатії без ураження структури суглобового хрящу.

4. У перспективі під час проведення диспансеризації та обстеження свиней у свинарських комплексах і фермах планується використовувати комплекс біохімічних досліджень, що включає такі показники, як активність АсАТ, АлАТ, вміст креатиніну та показники обміну сполучної тканини – глікопротеїни і загальні хондроїтинсульфати.

Список використаних джерел

1. Чи не час розпочати відродження свинарства? [Електронний ресурс]. − Режим доступу : http://persha.kr.ua/news/23392-chi-ne-chas-rozpochati-vidrodzhennya-svinarstva.

2. Свинарство і технологія виробництва свинини / за ред. В. І. Герасимова. – Харків : Еспада, 2003. – 448 с.

3. Морару, І. Г. Удосконалення діагностичного етапу диспансеризації кнурів-плідників на сучасних промислових комплексах / І. Г. Морару, Г. В. Вікуліна // Науковий вісник ветеринарної медицини. –2011. – Вип. 8 (87). – С. 113−116.

4. Черный, Н. В. Резистентность и воспроизводительные качества хряков, обеспеченных моционом на тренажере / Н. В. Черный, А. А. Митрофанов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т. 49, № 2−1. – С. 326–330.

5. Jørgensen, B. Longevity of breeding sows in relation to leg weakness symptoms at six months of age / B. Jørgensen // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2000. – Vol. 41 (2). – P. 105–121.

6. Мальцева, Б. М. Стрессовая миопатия и остеохондроз у свиней как результат разведения на максимальную продуктивность / Б. М. Мальцева // Ветеринария. – 2001. – № 4. – С. 125–126.

7. Bickhardt, K. Exertional myopathy and osteochondrosis of pigs as a result of breeding for growth rate / K. Bickhardt // Tierarztliche Umschau. – 1998. – Т. 53, № 3. – С. 129–134.

8. Jørgensen, B. Pathological and radiological investigations on osteochondrosis in pigs, associated with leg weakness / B. Jørgensen, J. Arnbjerg, M. Aaslyng // Journal of Veterinary Medicine. – 1995. – Т. 42, № 1-10. – P. 489–504. doi:10.1111/j.1439-0442.1995.tb00404.

9. Карташов, М. І. Ветеринарна клінічна біохімія / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало та ін.; [За ред. М .І. Карташова, О. П. Тимошенко]. – Харків : Еспада, 2010. – 400 с.

References

1. Chy ne chas rozpochaty vidrodzhennja svynarstva? Available at : http://persha.kr.ua/news/23392-chi-ne-chas-rozpochati-vidrodzhennya-svinarstva.

2. Gerasymova, V. I. ed. (2003). Svynarstvo i tehnologija vyrobnyctva svynyny [Pig and pork production technology]. Harkiv : Espada, 448.
3. Moraru, I. G., Vikulina, G. V. (2011). Udoskonalennja diagnostychnogo etapu dyspanseryzacii' knuriv-plidnykiv na suchasnyh promyslovyh kompleksah [Improvement of diagnostic stage of clinical examination of boars-producers on modern industrial complexes]. Naukovyj visnyk veterynarnoi' medycyny, 8 (87), 113–116.
4. Chernыj, N. V., Mytrofanov, A. A. (2013). Rezystentnost' y vosproyzvodytel'nye kachestva hrjakov, obespechennyh mocyonom na trenazhere [Resistance and reproductive qualities of boars provided with exercise on the simulator]. Uchenye zapysky uchrezhdenyja obrazovanyja “Vytebskaja ordena “Znak pocheta” gosudarstvennaja akademyja veterynarnoj medycyny, 49, 2−1, 326–330.
5. Jørgensen, B. (2000). Longevity of breeding sows in relation to leg weakness symptoms at six months of age. Acta Veterinaria Scandinavica, 41 (2), 105–121.
6. Mal'ceva, B. M. (2001). Stressovaja myopatyja y osteohondroz u svynej kak rezul'tat razvedenyja na maksymal'nuju produktyvnost' [Stress myopathy and osteochondrosis in pigs as a result of breeding of maximal productivity]. Veterynaryja, 4, 125–126.
7. Bickhardt, K. (1998). Exertional myopathy and osteochondrosis of pigs as a result of breeding for growth rate. Tierarztliche Umschau, 53, 3, 129–134.
8. Jørgensen, B., Arnbjerg, J., Aaslyng, M. (1995). Pathological and radiological investigations on osteochondrosis in pigs, associated with leg weakness. Journal of Veterinary Medicine, 42, 1-10, 489–504. Doi : 10.1111/j.1439-0442.1995.tb00404.
9. Kartashov, M. I., Timoshenko, O. P., Kibkalo, D. V. et al. (2010). Veterinarna klinichna biohimija [Veterinary clinical biochemistry]. Harkiv : Espada, 400.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИВНОСТЬ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ТАЗОВЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Д. В. Кибкало, О. П. Тимошенко, Г. В. Викулина

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования свиней разных технологических групп (свиноматок, хряков-производителей, ремонтного молодняка) с целью определения информативности биохимических показателей сыворотки крови, в том числе биополимеров соединительной ткани в диагностике заболеваний опорно-двигательной системы.*

Выявлено, что снижение в сыворотке крови содержания хондроитинсульфатов, активности трансаминаз у хряков, которые не делали садку на фантом, может быть критерием развития стрессовой миопатии, слабости связочного аппарата и остеохондроза. Снижение содержания в сыворотке крови хондроитинсульфатов и активности аспартатаминотрансферазы у свиней, у которых наблюдался симптом хромоты, может быть критерием не только слабости мышц, но и снижения биосинтеза протеогликанов внеклеточного матрикса гиалинового хряща суставов, что приводит к остеохондрозу. Снижение массы тела, отсутствие прироста и периодический тремор тазовых

конечностей у свиней сопровождается повышением в сыворотке крови уровня гликопротеинов, значительным снижением активности трансаминаз и концентрации креатинина и указывает на развитие у свиней дегенеративно-дистрофического процесса в организме и стрессовой миопатии без повреждения структуры суставного хряща.

Считаем перспективным использование комплекса биохимических исследований с определением активности трансаминаз, содержания креатинина и, особенно, показателей состояния соединительной ткани – гликопротеинов и общих хондроитинсульфатов во время проведения диспансеризации и обследования свиней в специализированных комплексах и фермах.

Ключевые слова: свиньи, технологическая группа, биохимическое исследование, кровь, ферменты, соединительная ткань, гликопротеины, хондроитинсульфаты, гликозаминогликаны

DIAGNOSTIC INFORMATIVITY OF BLOOD'S BIOCHEMICAL MARKERS OF PIGS OF DIFFERENT TECHNOLOGICAL GROUPS WITH DISTURBANCES OF PELVIC LIMBS FUNCTIONS

D. V. Kibkalo, O. P. Timoshenko, G. V. Vikulina

Abstract. *The results of pigs' research of different technological groups (sows, boars-producers, repair young) with the aim of determining of biochemical indexes informativity in serum blood, including the biopolymers of connective tissue, in diagnosis of musculoskeletal systems' diseases, are represented in the article. It was identified, that the lowering in serum blood the content of chondroitinsulfates, activity of transaminases in boars, which didn't do the sledge on the phantom, can be the criteria of development of stress myopathy, weakness of ligamentous apparatus and osteochondrosis. The lowering of content in serum blood of chondroitinsulfates and the activity of aspartate aminotransferase in pigs, in which was observed the lameness symptom, can be the criteria not only of weakness of muscles, but and the declining of biosynthesis of proteoglycans of extracellular matrix of joint's hyaline cartilage, that adducts to osteochondrosis. The declining of body mass, the absence of growth and periodical tremor of pelvic limbs in pigs are going with the increasing in serum blood of the glycoproteins level, a significant decreasing of the transaminase activity, concentration of creatinine and points on the development in pigs of degenerative-dystrophic process in organism and stress myopathy without the injury of joints' cartilage structure. The using of complex of biochemical researches with the determining of transaminase activity, content of creatinine and, especially, the indexes of connective tissue state – glycoproteins and total chondroitinsulfates in the time of leading of medical examination and survey of pigs in specialized farms we are considering as a perspective.*

Keywords: pigs, technological group, biochemical research, blood, enzymes, connective tissue, glycoproteins, chondroitinsulfates, glycosaminoglycans

УДК 636.7.09:591.84

ЗАСТОСУВАННЯ ХОНДРОПРОТЕКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ОСТЕОАРТРОЗУ У СОБАК

В. В. КЛИМЧУК, асистент кафедри хірургії і патофізіології
ім. акад. І. О. Поваженка
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. *У статті висвітлено результати проведених досліджень впливу хондропротективних препаратів на суглобову патологію за остеоартрозу у собак. Описано вплив різного роду хондропротективних препаратів на репараційні процеси у суглобовому хрящі та субхондральній кістці, їх клінічний прояв. Відзначено доцільність застосування різних за впливом препаратів за різних стадій остеоартрозу у собак.*

Ключові слова: отеоартроз, собаки, артропатія, суглобовий хрящ, субхондральна кістка, хондропротективні препарати

Актуальність. Останнім часом у зв'язку з нераціональною селекційною роботою значно зросла кількість породистих собак, що мають ряд генетично детермінованих аномалій кістково-суглобової системи. Більшість з цих вроджених патологій призводять до нестабільного стану суглоба, що створює умови для розвитку остеоартрозу (ОА). Але ОА може виникати і внаслідок інших причин, наприклад, після травми, за вікової інволюції суглобового хряща тощо. Актуальним є дослідження змін суглобового хряща та кісткової тканини у разі лікування собак за суглобової патології.

Мета дослідження – провести дослідження впливу хондропротектиіних препаратів за лікування собак із остеоартрозом.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз результатів клінічного досліджень дозволив з'ясувати характер впливу випробуваних препаратів на перебіг остеоартрозу (ОА). Масштаби впливу лікарських засобів на ОА були неоднозначними і залежали від багатьох факторів. Однак, всі три способи лікування дали позитивний вплив, але разом з тим, ефективність кожного з них проявлялася по-різному. Після курсу лікування спонтанних випадків ОА Адекваном спостерігали статистично достовірне поліпшення ($p < 0,001$). Особливо у тих особин, які мали початкові стадії розвитку ОА (I або II стадії). Лікувальний ефект проявлявся у зменшенні кульгавості і відновленні функціональної придатності ураженої кінцівки. Ефект був стійким і наставав досить швидко (зазвичай після першого тижня лікування). Виявлені закономірності ефективної дії препарату дозволяють припустити, що його дія реалізовувалося у відновленні біомеханічної потенції хряща та зменшенні супутнього запалення (що доводить протизапальні властивості препарату). Рентгенологічна картина до і після лікування значно не відрізнялася. Це говорить про відсутність впливу ліків на таку ознаку

© В. В. КЛИМЧУК, 2018

розвитку ОА як остеофітоз. Крім того, в однієї особини по завершенню лікування препаратом спостерігалося збільшення кількості остеофітів за одночасного відновлення хряща з ерозіями. Застосування Адеквана собакам з III і IV стадіями ОА дало лише незначне тимчасове поліпшення. Позитивна динаміка під час лікування препарату різко знизилася. Можна вважати, що Адекван, володіючи хондропротективною і протизапальною дією, зменшив запальний процес (синовіїт), але оскільки больовий синдром обумовлений також подразненням тканин суглоба остеофітозними розростаннями, то його ефект був незначним. Протизапальний ефект Адеквана можна пояснити вираженою антиферментною дією. Дані результати підтверджують висновки ряду дослідників про сильну інгібуючу дії глюкозаміну сульфату (Адеквана) на ферментні системи суглоба.

Застосування Лідази для лікування ОА не дозволило остаточно з'ясувати механізм її дії. Багато дослідників пов'язують ефективність глюкозаміну сульфату з пригніченням вивільнення ендогенної гіалуронідази. У разі введення пери- та інтраартикулярно екзогенної гіалуронідази (Лідази) за ОА спостерігали виражений позитивний ефект. У нашому дослідженні Лідаза застосовувалась 5 собакам з різними стадіями хвороби. Ефективність препарату була різною, але у всіх випадках статистично достовірною ($p < 0,01$). Аналізуючи ефективність Лідази у різних особин, ми виявили деякі особливості прояву її лікувальної дії. Так, найбільш чітка позитивна динаміка була у собак з вираженим остеофітозним ураженням суглоба. Дія маніфістовано з прогресуванням остеофітозу і даний феномен, з одного боку, логічно пояснюється здатністю Лідази спричинювати розпад сполучно-тканинних структур, за рахунок розщеплення гіалуронової кислоти. Але, з іншого боку, виникнення і розвиток деструкції в суглобовому хрящі можна пов'язати із зменшенням кількості гіалуронової кислоти в проміжній речовині. Аналізуючи настільки парадоксальну дію Лідази, ми прийшли до висновку, що екзогенна гіалуронідаза проявляє дещо інший вплив, відмінний від дії ендогенної, виробленої лізосомами клітин. Рентгенологічна картина до і після лікування дозволяє в цьому переконатися. Кількість і розвиненість остеофітів у хворих собак після застосування Лідази відчутно зменшилася порівняно з контрольною групою. Можна припустити, що екзогенна гіалуронідаза, насамперед, проявляє ферментативний вплив на новоутворені патологічні розростання і частково або повністю їх утилізує. Позитивна динаміка при цьому наступала вже на 2-3 ін'єкції лікарського засобу. Зменшення кульгавості може вказувати на зниження больового синдрому, пов'язаного з деградацією остеофітів, як одного з основних джерел болю. Зникнення позитивної динаміки вказує на повну реалізацію лізуючої дії препарату. Необхідно відзначити, що позитивний ефект від використання Лідази, найбільш яскраво був виражений у пацієнтів зі значними остеофітозними розростаннями, він проявлявся майже в повному відновленні функціональної здатності кінцівки, незважаючи на всю тяжкість деструктивних процесів в суглобі. Результати нашого дослідження щодо дії Лідази на спонтанні випадки ОА збігається з думкою деяких дослідників про необхідність розсмоктуючої терапії і, в першу чергу, з використанням Лідази.

Крім клінічної картини, ми враховували також динаміку морфологічного складу крові. З метою диференціального діагнозу ОА від ревматоїдного та ревматичного артритів контролювали на наявність в сироватці крові відповідно ревматоїдного та ревматичного факторів. Крім цього, у всіх клінічно випробовуваних собак до і після лікування проводили морфологічне дослідження крові. Слід відзначити, що гематологічні показники знаходилися в межах фізіологічної норми. Тільки у собак з III і IV стадіями ОА, з яскраво вираженим больовим синдромом, спостерігали помірний лейкоцитоз. Аналізуючи клінічну значимість гематологічних показників у діагностиці ОА, можна зробити висновок про їх малу інформативності, за винятком лише диференціального діагностичного значення.

Висновки і перспективи.

1. Внутрішном'язові ін'єкції Адеквана надають виражену протизапальну і хондропротективну дію, які проявляються в розвитку симптомокомплексу структурних перетворень адаптивного генезу в суглобовому хрящі і в субхондральній кістці (збільшення кількості хондроцитів і остеоцитів, посилення мітотичної активності клітин хряща і кістки та ін.), а також статистично достовірним поліпшенням клінічного стану пацієнтів.

2. Лідаза проявляє хондропротективну дію за рахунок стимуляції внутрішньотканинної диференціації суглобового хряща. Поліпшення клінічної та рентгенологічної картини пов'язане зі здатністю Лідази зменшувати кількість остеофітів, які підтримують запальний процес та больовий синдром у суглобі.

3. Спільне застосування препаратів *zeel* з *discus compositum* не проявило істотного впливу на перебіг деструктивного процесу в суглобовому хрящі і субхондральній кістці. Клінічна картина в групі собак, лікування яких проводили з використанням вищеназваних препаратів, достовірно не відрізнялася від стану собак контрольної групи.

Список використаних джерел

1. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження в нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2011. – 288 с.

2. Zhang, W. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence / W. Zhang, R. W. Moskowitz, G. Nuki et al. // Osteoarthritis Cartilage. – 2007. – Vol. 15. – P. 981−1000.

3. Zhang, W. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines / W. Zhang, R. W. Moskowitz, G. Nuki et al. // Osteoarthritis Cartilage. – 2008. – Vol. 16. – P. 137−162.

4. Marcellin-Little, D. J. Medical treatment of coxofemoral joint disease. In : J. D. Bonagura, D. C. Twedt (eds). Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. − Philadelphia, PA : Elsevier, 2008. – P. 1120−1125.

5. Impellizzeri, J. A. Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis / J. A. Impellizzeri, M. A. Tetrick, P. Muir // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2000. – Vol. 216. – P. 1089−1091.

References

1. Horalskyi, L. P., Khomych, V. T., Kononskyi, O. I. (2011). Osnovy histolohichnoi tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhennia u normi ta pry patolohii [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in norm and at pathology]. Zhytomyr : Polissia, 288.
2. Zhang, W., Moskowitz, R. W., Nuki, G. et al. (2007). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. Osteoarthritis Cartilage, 15, 981−1000.
3. Zhang, W., Moskowitz, R. W., Nuki, G. et al. (2008). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage, 16, 137−162.
4. Marcellin-Little, D. J. (2008). Medical treatment of coxofemoral joint disease, in : J. D. Bonagura, D. C. Twedt eds. : Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Philadelphia, PA : Elsevier, 1120−1125.
5. Impellizzeri, J. A., Tetrick, M. A., Muir, P. (2000). Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 216, 1089−1091.

ПРИМЕНЕНИЕ ХОНДРОПРОТЕКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ У СОБАК.

В. В. Климчук

Аннотация. *В статье отражены результаты проведенных исследований влияния хондропротективных препаратов на суставную патологию при остеоартрозах у собак. Описано влияние разного рода хондропротективных препаратов на репарационные процессы в суставе и их клиническое проявление. Отмечена целесообразность применения различных по влиянию препаратов на различных стадиях остеоартроза у собак.*

Ключевые слова: остеоартроз, собаки, артропатия, суставной хрящ, субхондральная кость, хондропротекторные препараты

USING OF CHONDROPROTECTIVE DRUGS DOGS OSTEOARTHRITIS TREATMENT

V. Klymchuk

Abstract. *The article highlights the results of conducted research on the influence of chondroprotective drugs on articular pathology for osteoarthrosis in dogs. The influence of various kinds of chondroprotective drugs on repair processes in the joint and their clinical manifestation is described. It was noted the expediency of using different drugs for the onset of the stages of osteoarthritis in dogs.*

Keywords: osteoarthritis, dogs, arthropathy, articular cartilage, subchondral bone, chondroprotective drugs

УДК:619:614.9:636.5

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА БЕЗПЕКА ПТАХІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

І. В. КОВАЛЬОВА, провідний лікар ветеринарної медицини,
Одеський філіал Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи
П. П. АНТОНЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
E-mail: kiv3kiv3@i.ua; antonenko1946@i.ua

Анотація. *Антропогенне надходження полютантів у рослини може проходити як повітряно-крапельним шляхом, так і за рахунок поглинання з ґрунту, як наслідок підвищеного вмісту в ній доступних рослинам сполук важких металів [5]. Рослини здатні накопичувати мікроелементи та важкі метали в тканинах або на поверхні, при цьому проявляючи себе проміжною ланкою у системі «ґрунт – рослини – тварини». Відомо, що хімічний склад рослин залежить від складу ґрунту, на якому проростають рослини, але не повторює його, тому що рослини вибірково поглинають необхідні для себе елементи залежно від фізіологічних та біохімічних потреб [8].*

Зважаючи на те, що надходження хімічних елементів, в тому числі ВМ у організм птиці відбувається разом із повітрям, питною водою та значною мірою кормами [6], є необхідним проводити дослідження (випробування) стосовно вмісту токсичних та ессенціальних біомікроелементів у раціонах годівлі.

Наведено результати науково-виробничого досліду стосовно соціально-гігієнічного моніторингу щодо виявлення критичних точок вмісту сполук важких металів та селену в навколишньому середовищі, а саме ґрунті, воді, кормах в умовах птахівничих господарств Одеської області.

Встановлено, що ґрунти, вода і корми птахівничих господарств не перевищують гранично допустимої концентрації за вмістом токсичних та ессенціальних елементів. Вміст важких металів у комбікормах тісно корелював із вмістом їх у воді ($R = 0,98$ $p < 0,001$) та ґрунті ($R = 0,34$ $p < 0,05$), а найбільша кількість полютантів міститься у соковитих кормах порівняно з грубими та концентрованими.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, вода, корми

Актуальність. Розвиток усіх галузей промисловості на півдні України, хімізація сільського господарства, впровадження в побуті синтетичних матеріалів, поверхнево-активних миючих речовин і фарб, створюють передумови для інтенсивного забруднення ґрунту і оточуючого середовища взагалі [1]. Частина високотоксичних елементів може переходити у

© І. В. КОВАЛЬОВА, П. П. АНТОНЕНКО, 2018

важкодоступні для рослин сполуки, інші токсичні елементи здатні мігрувати у ґрунтовій товщі, надаючи великих збитків для біоти [2]. Відомо, що важкі метали (свинець, кадмій, цинк, ртуть, марганець, нікель, мідь тощо) вступають у хімічні і біохімічні процеси агроекосистеми і, здебільшого, негативно впливають на якість сільськогосподарської продукції шляхом акумуляції в живих організмах [3, 4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вміст мікроелементів у природних водах зазвичай невисокий, а вміст багатьох елементів частіше поза чутливістю виявлення звичайними хімічними чи фізико-хімічними методами [5]. Для водойм найбільш характерна міграція мікроелементів у зваженому стані [6]. Крім того, до мінерального комплексу, що міститься у водних об'єктах слід додати органічні речовини, які переносяться у зв'язаному стані та утримують мікроелементи [7], а також вміст зважених форм мікроелементів, який залежить від загальної кількості зважених часток у воді [5-7].

Антропогенне надходження полютантів у рослини може проходити як повітряно-крапельним шляхом, так і за рахунок поглинання з ґрунту як наслідок підвищеного вмісту в ній доступних рослинам сполук важких металів [5]. Рослини здатні накопичувати мікроелементи та важкі метали в тканинах або на поверхні, водночас проявляючи себе проміжною ланкою у системі «ґрунт – рослини – тварини». Відомо, що хімічний склад рослин залежить від складу ґрунту, на яких проростають рослини, але не повторює його, тому, що рослини вибірково поглинають необхідні для себе елементи залежно до фізіологічних та біохімічних потреб [8].

Зважаючи на те, що надходження хімічних елементів, в тому числі ВМ у організм птиці відбувається разом з повітрям, питною водою та значною мірою кормами [6] є необхідним проводити дослідження (випробування) стосовно вмісту токсичних та ессенціальних біомікроелементів у раціонах годівлі.

Мета дослідження – проведення еколого-гігієнічного моніторингу щодо виявлення критичних точок вмісту сполук важких металів та селену в оточуючому середовищі (ґрунтах, воді, кормах) птахівничих господарств з метою забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

Матеріали і методи дослідження. Визначення вмісту важких металів у відібраних середніх зразках ґрунту, води, кормах проводили методом інверсійної вольтамперометрії за допомогою приладу «АВА-2». Для «вологої» мінералізації ґрунту та корму використовували комплекс пробопідготовки «Темос-Експрес» (ТОВ «ІТМ»).

Ґрунт відбирали з прилеглих територій птахівничих господарств Одеської області за доброї погоди вранці до настання спеки згідно ДСТУ 4287:2004 «Якість ґрунту. Відбирання проб» на квадратній ділянці розміром 10х10 метрів у 3-4 точках по діагоналі з глибини 10-30 см орного шару методом «конверта» в кількості 2–3 кг. З відібраних зразків готували середню пробу масою 1 кг. Ґрунт висушували до повітряно-сухого стану у добре провітрюваному приміщенні або у сушильній шафі з

терморегулятором та зберігали, герметично закритим у поліетиленових пакетах без додавання консерванту за температури +16 + 18 °С.

Середні зразки води та кормів відбирали в умовах птахогосподарств Біляївського та Велико-Михайлівського районів, Одеської області.

Воду відбирали згідно ДСТУ ISO 5667-8:2007 «Якість води. Відбирання проб. Частина 8. Настанови щодо відбирання проб вологих опадів» та ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила відбирання (зі скасуванням в Україні ГОСТ 2761-84)». Зразок води відбирали об'ємом 1,0 дм^3 в ретельно вимитий скляний посуд, який закривали корковою пробкою, попередньо декілька разів сполоснувши тією ж самою водою. Відібрані для дослідження зразки води зберігали у холодильнику за температури +3 +4 °С, попередньо не консервували.

Проби кормів відбирали згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 14 червня 2002 р. №833 «Про затвердження Порядку відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень». Зберігали в поліетиленових пакетах без додавання консерванту в холодильнику за температури +2+4°С.

Результати дослідження та їх обговорення. Вочевидь, виробнича діяльність людини впливає на природний хід техногенної міграції і трансформації сполук важких металів, заснованих на природних фізико-хімічних процесах, що відбуваються у навколишньому середовищі.

Тому, дослідження вмісту важких металів та селену в кормах, воді та ґрунті спрямовані на з'ясування ролі окремих компонентів в цьому міграційному процесі, як показано в таблиці 1.

1. Концентрація окремих полютантів в компонентах агроекосистеми птахівничих господарств Одеської області

Мікроелементи мг/кг	Найменування проб					
	Комбікорм	ГДК мг/кг	Вода	ГДК мг/л	Ґрунт	ГДК мг/кг
Кадмій	0,08 ± 0,01	0,1	< 0,001	0,001	0,15 ± 0,01	2,0
Мідь	1,0 ± 0,1	10,0	0,2 ± 0,01	1,0	0,9 ± 0,01	3,0
Свинець	0,37 ± 0,04	0,5	< 0,01	0,01	11,8 ± 1,5	30,0
Цинк	3,5 ± 0,1	50,0	2,2 ± 0,3	5,0	7,4 ± 0,6	23,0
Селен	0,12 ± 0,03	0,5	< 0,01	0,01	0,4 ± 0,04	3,0

З отриманих даних таблиці видно, що за вмістом кадмію, міді, свинцю й цинку ґрунти птахівничих господарств Одеської області містять в середньому кадмію 0,15 ± 0,01 мг/кг, міді 0,9 ± 0,01 мг/кг, свинцю 11,8 ± 1,5 мг/кг, цинку 7,4 ± 0,6 мг/кг та селену 0,4 ± 0,04 мг/кг, тобто в жодному випадку перевищення ГДК за вмістом полютантів не спостерігалося. Втім, зважаючи на можливість ефекту сумації, загальний ризик від суміші важких металів є відносно високим – K = 1,12.

Не було й перевищення ГДК за вмістом важких металів у питній воді, що використовується для напування курей-несучок (табл. 1). Так,

вміст цинку та міді, які нормуються у питній воді за органолептичним принципом, склали відповідно 2,2 ± 0,3 мг/л і 0,2 ± 0,01 мг/л, а вміст кадмію, свинцю і селену взагалі знаходився за межами детекційної здатності аналітичного методу. Це свідчить на користь того, що водний фактор не є визначальним у навантаженні організму курей солями важких металів.

Звертає на себе увагу й достатньо низький вміст полютантів у комбікормах, які складаються з суміші кукурудзи, пшеничних висівок, соєвого шроту, рибного борошна та кормових дріжджів переважно місцевого виробництва. Вміст важких металів у комбікормах тісно корелював із вмістом відповідних полютантів у воді (R = 0,98, p < 0,001), і меншою мірою – з їх концентраціями у ґрунті (R = 0,34, p < 0,05).

В птахівницьких господарствах, які функціонують на промисловій технології з виробництва м'яса птиці та харчових яєць чітко визначені технологічний вхід та вихід, що дозволяє прослідкувати за напрямом міграційних процесів сполук ВМ в окремих складових частинах раціону годівлі. В залежності від зонування та напрямів діяльності птахівничих підприємств наведені приклади (табл. 2) вмісту окремих елементів у кормах місцевого виробництва.

Вміст важких металів і селену у кормах курей-несучок (мг/кг)

Досліджувані елементи, мг/кг		Грубі корми	Соковиті корми	Концентровані корми	$X \pm S_x$
Кадмій	фактичне	0,06 ± 0,001	0,11 + 0,001	0,09 ± 0,001	0,10 ± 0,01
	ГДК		0,1		
Мідь	фактичне	7,5 ± 0,1	9,5 ± 0,1	6,2 ± 0,2	7,9 ± 0,2
	ГДК		10,0		
Свинець	фактичне	0,4 ± 0,01	0,5 ± 0,01	0,4 ± 0,01	0,4 ± 0,02
	ГДК		0,5		
Цинк	фактичне	15,5 ± 0,3	19,7 ± 0,2	14,0 ± 0,2	15,8 ± 0,3
	ГДК		50,0		
Ртуть	фактичне	0,11 ± 0,01	0,30 ± 0,02	0,10 ± 0,01	0,152 ± 0,01
	ГДК		0,5		
Селен	фактичне	0,13 ± 0,02	0,16 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,02
	ГДК		3,0		

За результатами, наведених в таблиці, видно, що найвищій вміст важких металів та селену притаманний соковитим кормам, до яких належать трава люцерни, конюшини, бадилля буряку, моркви, тощо, а саме концентрації кадмію становили 0,11 ± 0,001 мг/кг, міді 9,5 ± 0,1 мг/кг, свинцю 0,5 ± 0,01 мг/кг, цинку 19,7 ± 0,2 мг/кг, ртуті 0,30 ± 0,02 мг/кг та селену 0,16 ± 0,01 мг/кг відповідно. Натомість, грубі та концентровані корми містили набагато менше сполук важких металів та селену порівняно з соковитими кормами. Аналіз кормів курей-несучок свідчить про те, що сумарне споживання макро- та мікроелементів є невисоким, вміст сполук важких металів не перевищує ГДК.

Висновки та перспективи. Підводячи підсумок еколого-гігієнічної безпеки птахівничих господарств Одеської області, можна сказати, що вміст важких металів та селену в об'єктах геотехсистеми становив у ґрунті кадмію 0,15 ± 0,01 мг/кг, міді – 0,9 ± 0,01 мг/кг, свинцю – 11,8 ± 1,5 мг/кг, цинку – 7,4 ± 0,6 мг/кг та селену – 0,4 ± 0,04 мг/кг. У воді вміст цинку становив 2,2 ± 0,3 мг/л та міді – 0,2 ± 0,01 мг/л відповідно, а вміст кадмію, свинцю і селену взагалі був менше < 0,001 мг/г, у комбікормах тісно корелював із вмістом відповідних сполук у воді (R = 0,98, p < 0,001) та ґрунті (R = 0,34, p < 0,05), крім того порівнюючи вміст важких металів та селену у кормах курей-несучок можна сказати, що найбільша їх концентрація спостерігалась у соковитих кормах у порівнянні з грубими та концентрованими і становила 0,11 ± 0,001 мг/кг кадмію, 9,5 ± 0,1 мг/кг міді, 0,5 ± 0,01 мг/кг свинцю, 19,7 ± 0,2 мг/кг цинку, 0,30 ± 0,02 мг/кг ртуті та 0,16 ± 0,01 мг/кг селену.

Зважаючи та те, що надходження зростаючої кількості токсикантів, з часом, може призвести до накопиченню їх кількості в живих організмах та продукції, то цей факт унеможливлює комерційне використання відповідних продуктів птахівництва. Тому, в подальшому є необхідним проводити систематичний моніторинг досліджень (випробувань) видових особливостей накопичення та розподілення токсичних та ессенціальних біомікроелементів у системі «ґрунт – корма – організм курей-несучок», а також забезпечити санітарне та епідемічну безпечність населення шляхом фортифікації кормів продуктивної птиці.

Список використаних джерел

1. Гончарук, Є. Г. Комунальна гігієна : навч. пос. / Є. Г. Гончарук, В. Г. Бардов, С. І. Гаркавий, О .П. Яворовський та ін. – Київ : Здоров'я, 2006. – 792 с.

2. Ефремов, И. В. Моделирование почвенно-растительных систем: учеб. пос. / И. В. Ефремов. – Москва: издательство ЛКИ, 2008. – 152 с.

3. Биндич, Т. Ю. Закономірності змін основних ґрунтових процесів під впливом важких металів : автореф. дис. на здобуття вченого ступеня канд. біол. наук: 03.00.27 «Ґрунтознавство» / Т. Ю. Биндич. − Харків, 2000. – 20 с.

4. Носко, Б. С. Особливості антропогенної еволюції поживного режиму чорноземів / Б. С. Носко // Вісник ХНАУ. – 2008. − № 1. – С. 79−84.

5. Білецька, Е. М. Гігієнічна оцінка вмісту мікроелемента селену у воді Дніпропетровської області / Е. М. Білецька, Н. М. Зубик // Довкілля та здоров'я. – 2007. – № 1. – С. 56–60.

6. Первышина, Г. Г. К вопросу миграции макро- и микроэлементов в системе «дикорастущее лекарственное растение – продукт, содержащий БАВ» [Электронный ресурс] / Г. Г. Первышина, Н. Н. Кириенко, А. А. Ефремов, О. В. Гоголева // Материалы Всероссийской конференции «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья» (23–27 апреля 2007 г., Барнаул). − С. 184–188. − Режим доступа : http://www.chem.asu.ru/conf-2007/pdf/kniga2/sbornik_tezis-2007-kniga-II-184.pdf.

7. Ворохта, Ю. М. Гігієнічна оцінка впливу мінерального складу питних вод на здоров'я населення: автореф. дис. … канд. мед. наук : 14.02.01 «Гігієна» / Ю. М. Ворохта. − Київ, 2007. − 22 с.

8. Кравчук, А. О. Методические аспекты геотоксикологии / А. О. Кравчук, С. В. Кадурин, Н. А. Федорончук [и др.] // Мінеральні ресурси України. – 2001. – № 2. – С. 41−43.

References

1. Goncharuk, Ye. G., Bardov, V. G., Garkavii, S. I., Yavorovskii, O. P. et al. (2006). Komunalna gigiiena [Communal hygiene]. – Kyiv : Zdorov'ia, 792.

2. Efremov, I. V. (2008). Modelirovanie pochvenno-rastitelnyh sistem [Modeling of soil-vegetation systems]. Moskva : izdatelstvo LKI, 152.

3. Bindich, T. Ju. (2000). Zakonomirnosti zmin osnovnih ґruntovih procesiv pid vplivom vazhkih metaliv [Patterns of changes in the main soil processes under the influence of heavy metals]. Extended abstract of candidate`s thesis. Kharkiv, 20.

4. Nosko, B. S. (2008). Osoblivosti antropogennoi evoljucii pozhivnogo rezhimu chornozemiv [Features of anthropogenic evolution of the nutritional regime of chernozem]. Visnik Harkivskogo nacionalnogo agrarnogo universitetu – History of Kharkiv national agricultural university, 1, 79−84.

5. Bilecka, E. M., Zubik, N. M. (2007). Gigiienichna ocinka vmistu mikroelementa selenu u vodi Dnipropetrovskoi oblasti [Hygienic estimation of the content of selenium micronutrient in the Dnipropetrovsk region water]. Dovkillia ta zdorovia – Environment and health, 1, 56 – 60.

6. Pervyshyna, H. H., Kirienko, N. N., Efremov, A. A., Hoholeva, O. V. (2007). К вопросу миграции макро- и микроэлементов в системе «дикорастущее лекарственное растение – продукт, содержащий БАВ» [On the issue of migration of macro- and microelements in the system of "wild growing medicinal plant – a product containing BAV"]. Materials of the All-Russian Conference "New achievements in chemistry and chemical technology of plant raw materials", 184−188. doi : http://www.chem.asu.ru/conf-2007/pdf/kniga2/sbornik_tezis-2007-kniga-II-184.pdf.

7. Vorokhta, Yu. M. (2007). Gigiienichna ocinka vplivu mineralnogo skladu pitnih vod na zdorovia naselennia [Hygienic estimation of influence of mineral composition of drinking water on population health]. Extended abstract of candidate`s thesis. Kyiv, 22.

8. Kravchuk, A. O., Kadurin, S. V., Fedoronchuk, N. A. et al. Metodicheskie aspekty geotoksikologii [Methodological aspects of geotoxicology]. Mineralni resursy Ukrainy – Mineral resources of Ukraine, 2, 41−43.

ЕКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

И. В. Ковалева, П. П. Антоненко

Аннотация. *Приведены результаты научно-производственного опыта относительно социально-гигиенического мониторинга по выявлению критических точек содержания соединений тяжелых металлов и селена в окружающей среде, а именно почве, воде, кормах в условиях птицеводческих хозяйств Одесской области. Установлено, что почва, вода и корма птицеводческих хозяйств не превышают предельно допустимой концентрации по содержанию токсичных и эссенциальных элементов. Содержание тяжелых металлов в комбикормах тесно коррелировало с содержанием их в воде (R = 0,98, p < 0,001) и почве (R = 0,34, p < 0,05), а наибольшее количество поллютантов содержится в сочных кормах по сравнению с грубыми и концентрированными.*

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва, вода, корм

ECOLOGICAL-HYGIENIC SAFETY OF POULTRY FARMS OF ODESSA REGION

I.V. Kovaleva, P. P. Antonenko

Abstract. *It is known that heavy metals (lead, cadmium, zinc, mercury, manganese, nickel, copper and others) enter the chemical and biochemical processes of agriculture and, in the majority, negatively affect the quality of agricultural products by accumulation in living organisms [3, 4].*

The content of trace elements in natural waters is usually low, and the content of many elements is more often beyond the sensitivity of detection by conventional chemical or physical and chemical methods [5]. For reservoirs the most typical migration of trace elements in a weighted state [6].

Plants are able to accumulate trace elements and heavy metals in tissues or on the surface, while showing themselves as an intermediate link between "soil - plants - animals". It is known that the chemical composition of plants depends on the composition of the soil on which the plants sprout, but does not repeat it, because the plants selectively absorb the elements necessary for themselves, depending on the physiological and biochemical needs [8].

In view of the fact that the flow of chemical elements, including VM into the bird body, occurs in combination with air, drinking water and, to a large extent, feed [6], it is necessary to conduct research (tests) on the content of toxic and essential microelements in diets for feeding.

Summing up the ecological and hygienic safety of poultry farms of the Odessa region, it can be said that the content of heavy metals and selenium in the objects of the geotechnical system was 0.15 ± 0.01 mg / kg of cadmium, copper 0.9 ± 0.01 mg / kg, lead 11.8 ± 1.5 mg / kg, zinc 7.4 ± 0.6 mg / kg and selenium 0.4 ± 0.04 mg / kg, water content of zinc was 2.2 ± 0.3 mg / l and copper 0.2 ± 0.01 mg / l, respectively, and the content of cadmium, lead and selenium in general was less than <0.001 mg / g, in the mixed fodders closely correlated with the corresponding compounds in water ($R = 0.98$, $p < 0.001$) and soil ($R = 0.34$, $p < 0.05$), in addition, comparing the content of heavy metals and villages Well in the chicken bearings, it can be said that their highest concentration was observed in succulent feeds compared to rough and concentrated ones and amounted to 0.11 ± 0.001 mg / kg of cadmium, 9.5 ± 0.1 mg / kg of copper, 0.5 ± 0,01 mg / kg of lead, 19,7 ± 0,2 mg / kg of zinc, 0,30 ± 0,02 mg / kg of mercury and 0,16 ± 0,01 mg / kg of selenium.

Considering that the increase in the number of toxicants over time can lead to the accumulation of their amount in living organisms and products, this fact makes it impossible for commercial use of the corresponding poultry products. Therefore, in the future it is necessary to systematically monitor the research (tests) of the specific features of the accumulation and distribution of toxic and essential biomicroelements in the system "Soil-feed-organism of hens-bearers", as well as to ensure the sanitary and epidemic safety of the population by fortifying feed of productive poultry.

Keywords: heavy metals, soil, water, feed

УДК 619.613.155: 579:636.52

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНОГО ФОНУ ПОВІТРЯ ПТАШНИКІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ

М. Д. КУЧЕРУК, кандидат ветеринарних наук, докторант
Д. А. ЗАСЄКІН, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії ім. професора А.К. Скороходька
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. О. УШКАЛОВ, доктор ветеринарних наук, професор
Л. М. ВИГОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук
О. В. МАЧУСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук
Українська лабораторія якості й безпеки продукції АПК
E-mail: kucheruk_md@nubip.edu.ua

Анотація. *Надмірний мікробний тиск у пташниках створює умови для погіршення стану здоров'я птиці й зниження її продуктивності. В статті здійснено аналітичний огляд систем утримання курчат-бройлерів, розглянуто як органічне вирощування птиці відрізняється від умов клітkового та вільно-вигульного утримання курей. Показано результати бактеріологічного дослідження повітря пташників щодо накопичення в них мікроорганізмів за традиційної, вільно-вигульної та органічної системи утримання птиці.*

Найменшу кількість мікрофлори з повітря було виділено за органічного вирощування курчат-бройлерів. Найбільшу кількість патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів виділили з пташника традиційної системи вирощування. В умовах сертифікованого органічного господарства було проведено дослід щодо випробування у якості натуральних профілактичних препаратів пробіотику, бактеріоцину та постбіотику (оскільки превентивне використання антибіотиків заборонене у органічному тваринництві). В експерименті використовувались курчата-бройлери кросу Кобб 500.

Практично неможливо повністю позбутися аерогенної мікрофлори, проте, контролювати та підтримувати її на допустимому рівні за органічного вирощування птиці цілком необхідно. В приміщенні курчат контрольної групи впродовж всього досліду реєстрували більш високе загальне мікробне число повітря порівняно з повітрям дослідних груп.

Ключові слова: мікрофлора повітря, курчата-бройлери, органічне птахівництво, вільно-вигульне утримання, традиційне утримання

Актуальність. Значна інтенсифікація виробництва у тваринництві створює занепокоєння споживачів щодо якості та безпечності продукції,

© М. Д. КУЧЕРУК, Д. А. ЗАСЄКІН, В. О. УШКАЛОВ, Л. М. ВИГОВСЬКА, О. В. МАЧУСЬКИЙ, 2018

отриманої таким шляхом. Окрім незадовільного благополуччя тварин і птиці умови їх утримання викликають також ряд ветеринарно-санітарних зауважень.

На сьогоднішній день з лікувальною та профілактичною метою застосовують антибіотики, їх задають як з кормом, так і з водою. Однак, вони також не виправдовують себе як панацея від усіх хвороб [1]. Разом з тим, існує небезпека кумулювання їх у м'язах, яйцях та посліді. У ґрунті та посліді залишкові кількості антибіотиків залишаються майже не розпадаючись більше року. Все це призводить до утворення антибіотико-резистентних штамів мікроорганізмів, які здатні мутувати і передавати гени стійкості іншим патогенним мікроорганізмам. В результаті цього небезпечні людські патогени, джерелом зараження яких є тварини, наприклад, *E.coli* і *Salmonella* сьогодні є дуже стійкими до антибіотиків як в розвинутих країнах, так і в країнах, що розвиваються [2]. Занепокоєння Єврокомісії щодо цього факту вилилося у прийнятті в 2017 році нового плану дій щодо подолання протимікробної резистентності. Отже зростає потреба в натуральних безпечних, альтернативних засобах профілактики захворювань тварин, зокрема, дисбактеріозів.

Сучасні кроси м'ясної птиці мають генетичний потенціал, розрахований на максимальну продуктивність. Однак, ефективно реалізувати його вдається далеко не в кожному птахогосподарстві. Високу продуктивність від птиці можна отримати лише в комфортному для неї пташнику, всі параметри мікроклімату якого відповідають чинним нормам, виду, віку і фізіологічному стану [3].

Один з найпотужніших факторів, що негативно впливає на екологію птиці у замкненому середовищі пташника, є значне накопичення мікрофлори у повітрі, на годівницях та обладнанні пташників [4]. Разом з пиловим забрудненням мікробні асоціації, що накопичуються у повітрі (часто знижений імунітет), створюють загрозу здоров’ю птиці та її продуктивності.

Особливої уваги заслуговує питання бактеріального забруднення тваринницьких приміщень та критичного підвищення концентрації бактерій у пташнику за рахунок утримання великої кількості птиці на обмеженій території. В результаті цього в приміщеннях може циркулювати багато умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів. Відомо, що надмірний мікробний тиск у пташниках створює умови для погіршення стану неспецифічних захисних сил організму птахів і зниження їх продуктивності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Органічне птахівництво набуває все більшої популярності серед фермерів через значний попит на органічну продукцію серед споживачів. Однак, щоб таке виробництво було сертифікованим і користувалось довірою споживача має бути дотримано цілий ряд вимог щодо вирощування птиці. Це й показники благополуччя тварин, й оцінка можливого негативного впливу на навколишнє середовище, й належна якість та безпечність складників раціону та відсутність заборонених лікувально-профілактичних препаратів тощо [5].

Схожі між собою за принципом, але відмінні за якістю вільно-вигульна система утримання курей і органічне вирощування.

Вільно-вигульна передбачає покращені умови для тварин. Можливість виходу протягом дня назовні на пасовище. По стандартах ЄС на кожну курку повинно припадати 4 квадратних метри площі. Однак в Україні немає нормативно-правових документів та організацій, що контролювали б цей процес.

Органічні системи також забезпечують вільний вигул. Це дає можливість курам вільно рухатися, бігати, змахувати крилами, тріпатися, купатися в поросі, сидіти на сідалах, шукати в землі комах та гніздуватися. Задовольняються фізіологічні та інстинктивні потреби тварин! Органічне законодавство передбачає, що не менше 1/3 життя птиця повинна мати доступ до відкритих вигульних майданчиків, що вкриті рослинністю [6].

Разом з тим, досі існує кліткове, скупчене утримання птиці, що однозначно негативно впливає на її здоров'я й продуктивність. За таких стресових умов кури страждають від втрати пір'я, пошкоджень дзьоба та кігтів об дріт кліток. Внаслідок обмеження руху вони часто страждають від переломів та вивихів кінцівок. Страждання птиці внаслідок травматичних пошкоджень (подряпини намини, синці, рани, розриви шкіри) пов'язані з високою щільністю посадки, твердою решітчастою підлогою, грубим поводженням з ними персоналу та недоліками обладнання. Задля більш ефективнішого використання площі курника клітки розташовують у три і більше ярусів. А це негативно відбивається на гігієнічних параметрах мікроклімату: підвищена кількість шкідливих газів (зокрема аміаку), пилу, мікроорганізмів, які з посліду підсихаючи піднімаються у повітря і птиця вдихає їх. Таке середовище є привабливим для шкідників (комах та гризунів), які переносять інфекційні захворювання. В країнах ЄС заборонене кліткове утримання птиці. Натомість виробники перейшли на клітки поліпшеного типу [7, 8].

Курчат-бройлерів утримують виключно на підлозі, через високий рівень вибраковки тушок в кліткових умовах. Вже з 25-30 доби життя курчата не можуть ходити через надмірну масу тіла й недорозвинені суглоби. Тому змушені лежати біля годівниці і їсти знічев'я. Внаслідок цього часто розвивається опік грудей (від вологої підстилки), нерідко додаються інші патології (асцит, ексудативний діатез, гепатопатії).

Мета дослідження. Порівняти кількісний склад мікрофлори в повітрі пташників за різних систем вирощування пиці. Встановити залежності, переваги й недоліки описаних систем вирощування птиці. Випробувати нутріцевтики (пробіотик, бактеріоцин та постбіотик) у якості профілактичних препаратів.

Матеріали і методи дослідження. Випробовувалось три системи утримання птиці. За традиційного вирощування курчата-бройлери кросу Кобб-500 утримувались в стандартному пташнику на 27000 курчат. Курчата утримувалась на підлозі за незмінної підстилки. Цикл вирощування – 42 доби.

Рис. 1. Традиційне, вільно-вигульне, органічне вирощування курчат-бройлерів

За вирощування птиці в умовах господарства перехідного періоду курчата вирощувались за технологією вільно-вигульного утримання (Free range) по 300-350 голів у приміщенні переобладнаного корівника. Раціон їх складався з кормів самостійного приготування в господарстві з неорганічних складників.

За органічного вирощування курчата утримувались в спеціально збудованих дерев'яних будиночках з локальним обігрівом (тепла підлога + інфрачервоні лампи), вентиляцією. Щотижня здійснювали прибирання й заміну підстилкового матеріалу (тирси). Було облаштовано окремі, вкриті рослинністю та огороджені вигульні майданчики з годівницями та ніпельною системою напування. Також над пасовищем була натягнена сітка від хижої птиці.

Для визначення і порівняння ефективності нутріцевтиків в умовах органічного виробництва, за принципом аналогів з добових курчат було сформовано чотири групи, по 50 голів у кожній. Використовувались курчата-бройлери кросу Кобб-500. Термін вирощування – 81 доба

У першому приміщенні утримувались дослідні курчата, їм згодовували органічний корм, а додавали у воду пробіотик „Біо-лекс" – 1 мг/л води протягом тижня, потім робили перерву на 7 днів і знову протягом тижня випоювали;

- у другому – дослідні курчата отримували органічний корм, оброблений аерозолем водного розчину бактеріоцину нізіну в кількості 0,1 г/кг корму.
- у третьому – дослідні курчата отримували органічний корм, оброблений аерозолем вперше нами розробленого постбіотику (розчин сіміші 4% молочної кислоти та бактеріоцину нізіну) в кількості 0,05 г/кг корму.
- у четвертому – контрольні курчата отримували органічний корм.

У Проби повітря у пташниках відбирали методом седиментації на МПА (для визначення загального бактерійного обсіменіння) і середовище Ендо (для санітарно-показової мікрофлори). Контроль за накопиченням мікрофлори проводили подекадно за загальноприйнятими методиками. Дослідження проводились на базі акредитованої лабораторії УЛЯБП АПК.

Результати дослідження та їх обговорення. Бактеріальна забрудненість повітря та гранично допустима концентрація мікроорганізмів являється одним із основних санітарних критеріїв оцінки стану епізоотичного ризику в птахівництві. Відповідно до "Ветеринарно-

санітарних правил для птахівничих підприємств і вимог до їх проектування", гранично допустимими концентраціями мікроорганізмів в 1 м^3 повітря приміщень для вирощування молодняка птиці на підлозі – 200 тис. мікробних тіл; для утримання дорослої птиці на підлозі – 500 тис. мікробних тіл в 1 м^3.

Однак, в реальних умовах, на птахофабриці інтенсивного типу загальне мікробне число повітря птахівничого приміщення не відповідає санітарно-гігієнічним нормам, про що свідчать проведені нами дослідження (табл. 1.).

За дослідження проб повітря в різні періоди утримання птиці встановлена пряма залежність збільшення накопичення мікроорганізмів у приміщенні з подовженням терміну проживання в ньому курей.

Після посадки курчат, на першу добу експерименту, загальне число бактерійних клітин у повітрі всіх відділень приміщення було однаковим і складало 130,00 ± 12,00 колоній в 1м^3. Наприкінці досліду кількість мікроорганізмів у повітрі зросла в десятки разів (табл. 1).

Рис. 2. Відбір проб повітря у птахівничому приміщенні

Однак, внаслідок особливостей проведення досліду в умовах органічного господарства, зокрема те, що птиця більшість часу проводить на вигульних майданчиках, а також періодичного прибирання забрудненої підстилки, концентрація повітрі патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів у повітрі була значно нижчою, ніж в умовах фермерського утримання та на птахофабриці.

Проведені нами дослідження мікробного фону повітря на птахофабриці (традиційне утримання) та у пташниках вільно-вигульного утримання дозволяють порівняти отримані значення – вони значно відрізняються.

Відповідно до "Ветеринарно-санітарних правил для птахівничих підприємств і вимог до їх проектування", гранично допустимими концентраціями мікроорганізмів в 1 м^3 повітря приміщень для вирощування молодняку птиці на підлозі – 200 тис. мікробних тіл; для утримання дорослої птиці на підлозі – 500 тис. мікробних тіл в 1 м^3.

В умовах птахофабрики загальне мікробне число повітря птахівничого приміщення не відповідало санітарно-гігієнічним нормам. На 40 день утримання птиці кількість мікроорганізмів в 1 м^3 повітря була вже близько 900 тис.

1. Показники бактеріальної забрудненості повітря пташників, мікробних тіл в 1 м^3, *M* ± *m*, *n* = 4

Доба досліду	За органічного вирощування курчат	За вільно-вигульного утримання курчат	За традиційного утримання курчат
1	130,00 ± 16,40	140,00 ± 12,40	1540 ± 338,17
10	180,00 ± 25,00	900,00 ± 75,00	22000 ± 1627,50
20	288,00 ± 75,10	2880,00 ± 215,10	95000 ± 4991,20
30	430,60 ± 321,80	6309,60 ± 321,80	360000 ± 9526,00
40	773,60 ± 976,40	10283,60 ± 976,00	870000 ± 20300,00

В умовах фермерського господарства з вільним вигулом для птиці мікрофлора повітря у приміщенні з птицею була в межах норми.

За вільно-вигульного та органічного утримання кількість мікроорганізмів в 1 м^3 повітря була менше в десятки і сотні разів відповідно. Однак, незважаючи на регулярне прибирання і зміну підстилки в пташнику спостерігалась виражена тенденція до збільшення кількості мікрофлори зі збільшенням віку курчат (тривалості їх утримання в пташнику).

Пояснити це можна постійним провітрюванням та інсоляцією через відкриті двері (птиця може заходити і виходити з приміщення, коли захоче). Крім того, курчата, що утримуються на вигулі більш спокійні. За вигульного утримання птиці у працівників є можливість прибрати забруднену підстилку із пташника, цим досягається зменшення ризику зараження кокцидіозом тварин і зменшення пилового та мікробного забруднення повітря.

Значні відмінності спостерігали в зменшенні кількість мікрофлори повітря пташників в залежності від типу утримання птиці. Найменшу кількість мікрофлори з повітря було виділено за органічного вирощування курчат-бройлерів. Найбільша кількість патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів виділили від курчат традиційної системи вирощування.

В ході експерименту щодо органічного вирощування курчат у разі застосування нутріцевтиків також визначали мікробне забруднення приміщень дослідних та контрольної групи, можна відзначити, що кількість мікрофлори в усіх відділеннях приміщення збільшувалась пропорційно віку курчат.

Однак, числові значення кількості мікроорганізмів за групами птахів значно варіювали. Найбільш інтенсивне зростання ЗМЧ відбувалось у повітрі кімнати, де утримувались курчата контрольної групи (табл. 2).

У курчат дослідних груп (№1–№3), де застосували нутріцевтики, накопичення мікрофлори в повітрі було не таким виразним: на 10-ту добу експерименту найнижчу кількість мікроорганізмів у повітрі фіксували в другій дослідній групі 127 ± 12,91 КУО/м^3; в третій дослідній групі протягом майже всього періоду досліду фіксували найменшу кількість виділеної мікрофлори порівняно з контролем, на 80 добу ця різниця сягнула 37,5 %.

2. Загальне мікробне число повітря різних дослідних груп курчат за дії нутріцевтиків, КУО/м^3, *M* ± *m*, *n* = 3

Доба досліду	Контроль	Дослідні групи (нутріцевтики)		
		№1 пробіотик	№2 бактеріоцин	№3 постбіотик
1		134,9 ± 9,5		
10	169 ± 21,13	150 ± 16,40	167 ± 12,91	151 ± 20,12
20	342 ± 45,10	180 ± 25,00	191 ± 14,67	172 ± 47,35
30	457 ± 110,75	288 ± 75,10	254 ± 66,46	248 ± 34,90
40	690 ± 192,35	430 ± 111,80	450 ± 95,85	416 ± 77,52
50	754 ± 213,65	560 ± 120,31	600 ± 168,30	524 ± 110,30
60	960 ± 255,00	717 ± 191,94	764 ± 181,62	738 ± 97,99
70	1590 ± 326,14	890 ± 120,73	912 ± 234,31	900 ± 254,77
80	2680 ± 400,00	1040 ± 275,01	1025 ± 332,50	1007 ± 100,70

Отже, антибактеріальний ефект профілактичних препаратів проявився не тільки в пригніченні патогенів, що надходять із кормом та водою, а навіть з послідом їх виділялась менша кількість, як наслідок і мікробне забруднення повітря – менше. Плісенева мікрофлора також найбільше накопичувалась у повітрі кімнати, де утримувались бройлери з контрольної групи.

Наприкінці досліду кількість мікроорганізмів у повітрі зросла і у приміщенні контрольної групи курчат наприкінці досліду з 1м^3 повітря виділялось 2680 мікробних клітин. Знижуючи концентрацію мікробів у повітрі пташників, ми запобігаємо реконтамінації птиці патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами, що вже були нею виділені з послідом.

Отже, кількість мікрофлори в повітрі пташників залежить від кількості (поголів'я) птиці, що утримується в одному приміщенні, наявності вільного виходу на пасовища, дотримання санітарно-гігієнічних вимог, якості кормів та підстилки й застосування профілактичних препаратів.

Висновки і перспективи. У виробничих умовах практично неможливо повністю позбутися аерогенної мікрофлори, проте, контролювати та підтримувати її на допустимому рівні цілком необхідно. Для цього використовують різні антибактеріальні засоби, екологічно безпечні для санації повітря у присутності птахів, а також препарати, що нормалізують видовий і кількісний склад мікробіоти кишечника птиці, що як наслідок, сприяє зменшенню її виділення у навколишнє середовище.

Проведені нами порівняння повітряного середовища інтенсивної птахофабрики, пташника вільного вигулу та органічного вирощування показали значну відмінність щодо накопичення мікрофлори. Мікробне забруднення повітря впродовж досліду в пташниках зростало в десятки разів. А це, як відомо, є потужним стрес-фактором. За таких умов отримати належну продуктивність від птиці можна лише застосовуючи антимікробні препарати.

Вивчено динаміку накопичення патогенної і умовно-патогенної мікрофлори у повітрі пташників залежно від віку курчат-бройлерів. Встановлено значне перевищення ГДК мікрофлори в умовах традиційної птахофабрики. На птахокомплексах значну роль у накопиченні мікрофлори відіграє скупчене, безвигульне утримання птиці, на незмінній підстилці.

На відміну від промислового утримання птиці, в пташниках органічно вирощеної птиці ЗМЧ становило найменшу кількість мікрофлори. Значна різниця мікробного забруднення повітря свідчить про перевагу органічного способу вирощування птиці не лише за гуманними переконаннями, а й за науково-обґрунтованим зменшенням ризиків до захворювання птиці та, як наслідок, уникнення необхідності використання хімічно синтезованих лікувальних препаратів та антибіотиків. А це, в свою чергу, здешевлює виробництво курятини та дозволяє отримати екологічно чисту продукцію.

За органічного вирощування перевагою є те, що птиця перебуває майже весь час на пасовищі. А в приміщенні в цей час відбувається інсоляція та провітрювання, можливо здійснити прибирання посліду.

4. В ході експерименту щодо випробування дії натуральних профілактичних препаратів на бактеріальне забруднення повітря пташників (в органічному господарстві) встановлено їх позитивну дію, порівняно з контрольною групою. В приміщенні курчат контрольної групи впродовж всього досліду реєстрували більш високе ЗМЧ повітря, порівняно з дослідними групами, між якими різниця за цим показником була невірогідною.

Для прогресивного екологічно і біологічно безпечного виробництва продукції тваринництва необхідно враховувати всі можливі ризики і намагатись запобігати надходженню до тваринного організму шкідливих речовин. Головна запорука здоров'я тварин – це належні умови утримання, екологічна чистота повітря, води і кормів, рівновага кишкової мікрофлори.

Список використаних джерел

1. Кожемяка, Н. Профилактика болезней кур / Н. Кожемяка // Птицеводство. – 2002. − № 5. – С. 30−32.

2. Ушкалов, В. О. Моніторнинг збудника сальмонельозу – ефективний інструмент попередження спалахів токсикоінфекцій / В. О. Ушкалов, А. М. Головко, Л. М. Виговська // Актуальные вопросы современного птицеводства : мат. XII Укр. конф. по птицеводству с междунар. участием, г. Алушта, 19–22 сент. 2011 г. / Укр. отд-ние Всемирной науч. ассоц. по птицеводству. – Харьков, 2011. – С. 301–306.

3. Санітарно-гігієнічні умови утримання птиці за органічного вирощування як чинник продуктивності [Електронний ресурс] / М. Д. Кучерук, Д. А. Засєкін, Р. О. Димко, О. А. Щербина // Біоресурси і природокористування України. – 2017. – Т. 9, № 5−6. – Режим доступу: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/9605.

4. Зон, Г. А. Патогенность микрофлоры птичников и технология содержания цыплят / Г. А. Зон // Тезисы докл. НО СССР ВНАП, 1990. – С. 162−163.

5. Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands / F. Leenstra, V. Maurer, M.

Bestman, F. Sambeek, E. Zeltne, B. Reuvekamp, F. Galea, T. Niekerk // British Poultry Scienc. − 2012. – Vol. 53 (3). − P. 282−290.

6. Alternatives to Synthetic Chemical Antiparasitic Drugs in Organic Livestock Farming in Europe, Prototype for Sustainable Agricultures / H. Hoste, S. Sotirak, H. Mejer, F. Heckendorn, V. Maurer, S. Thamsborg // Springer Science+Business Media, Dordrecht. − 2014. − P. 149−169.

7. Eubiosis of poultry intestinal tract as a factor of its high productivity / D. A. Zasiekin, M. D. Kucheruk, V. V. Melnyk, R. O. Dymko // Сучасне птахівництво. – 2017. − № 5−6. – С. 35−38.

8. Organic poultry: Consumer perceptions, opportunities, and regulatory issues [Електронний ресурс] / S. P. Crandall, G. S. Seideman, C. A. Ricke, A. O'Bryan // The Journal of Applied Poultry Research. – 2009. – Vol. 18, Issue 4. − P. 795–802. − Режим доступу : https://doi.org/10.3382/japr.2009-00025.

References

1. Kozhemyaka, N. (2002). Profilaktika bolezney kur [Preventing diseases of chickens]. Ptitsevodstvo, 5, 30−32.

2. Ushkalov, V. O., Holovko, A. M., Vyhovska, L. M. (2011). Monitornynh zbudnyka salmonelozu – efektyvnyi instrument poperedzhennia spalakhiv toksykoinfektsii [Monitoring the causative agent of salmonellosis – effective tool for preventing poisoning outbreaks]. Aktualnyie voprosy sovremennogo ptitsevodstva, 301–306.

3. Kucheruk, M. D., Zasiekin, D. A., Dymko, R. O., Shcherbyna, O. A. (2017). Sanitarno-hihiienichni umovy utrymannia ptytsi za orhanichnoho vyroshchuvannia yak chynnyk produktyvnosti [Sanitary and hygienic conditions of poultry keeping for organic cultivation as a factor of productivity]. Bioresursy i pryrodokorystuvannia Ukrainy, 5−6 (9). doi : http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/9605.

4. Zon, G. A. (1990). Patogennost mikroflory ptichnikov i tehnologiya soderzhaniya tsyplyat [Pathogenicity of poultry microflora and technology of keeping chickens]. Tez. dokl. NO SSSR VNAP, 162−163.

5. Leenstra, F., Maurer, V., Bestman, M., Sambeek, F., Zeltner, E., Reuvekamp, B., Galea, F., Niekerk, T. (2012). Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands. British Poultry Science, 53 (3), 282−290.

6. Hoste, H., Sotiraki, S., Mejer, H., Heckendorn, F., Maurer, V., Thamsborg, S. (2014). Alternatives to Synthetic Chemical Antiparasitic Drugs in Organic Livestock Farming in Europe, Prototype for Sustainable Agricultures. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 149−169.

7. Zasiekin, D. A., Kucheruk, M. D., Melnyk, V. V., Dymko, R. O. (2017). Eubiosis of poultry intestinal tract as a factor of its high productivity. Suchasne ptakhivnytstvo, 5−6, 35−38.

8. Crandall, S. P., Seideman, G. S., Ricke, C. A., O'Bryan, A. (2009). Organic poultry: Consumer perceptions, opportunities, and regulatory issues. The Journal of Applied Poultry Research, 18 (4), 795−802. doi : http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/9605.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБНОГО ФОНА ВОЗДУХА ПТИЧНИКОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ

М. Д. Кучерук, Д. А.Засекин, В. А. Ушкалов, Л. Н. Выговская, А. В. Мачуський

Аннотация. *Чрезмерное микробное давление в птичниках создает условия для ухудшения состояния здоровья птицы и снижения ее продуктивности. В статье подан аналитический обзор систем содержания цыплят-бройлеров, рассмотрены как органическое выращивание птицы отличается от условий клеточного и выгульного содержания кур. Показаны результаты бактериологического исследования воздуха птичников, по накоплению в них микроорганизмов, при традиционном, выгульном и органическом содержании птицы.*

Наименьшее количество микрофлоры из воздуха было выделено при органическом выращивании цыплят-бройлеров. Наибольшее количество патогенных и условно-патогенных микроорганизмов выделили из воздуха птичника при традиционной системе выращивания. В условиях сертифицированного органического хозяйства было проведено исследование по испытанию в качестве натуральных профилактических препаратов пробиотика, бактериоцина и постбиотика (поскольку превентивное использование антибиотиков запрещено в органическом животноводстве). В эксперименте использовались цыплята-бройлеры кросса Кобб 500. Как показали исследования, практически невозможно полностью избавиться аэрогенной микрофлоры, однако контролировать и поддерживать ее на приемлемом уровне в птичнике совершенно необходимо. В помещении цыплят контрольной группы в течение всего эксперимента регистрировали более высокое общее микробное число воздуха по сравнению с воздухом опытных групп.

Ключевые слова: микрофлора воздуха, цыплята-бройлеры, органическое птицеводство, выгульное содержание, традиционное содержание

MICROFLORA OF AIR IN POULTRY HOUSES WITH DIFFERENT CONTENT SYSTEMS

M. Kucheruk, D. Zasekin, V. Ushkalov, L. Vygovskaya, A.Machuskiy

Abstract. *Excessive microbial pressure in poultry houses creates conditions for deteriorating the health of the bird and reducing its productivity. The article provides an analytical review of the broiler chicken containment systems, it is considered how organic poultry farming differs from the conditions of the hen's cell and walking content. The results of bacteriological study of poultry house air, the accumulation of microorganisms in them, with the traditional, walking and organic content of the poultry are shown. The smallest amount of microflora from the air was isolated during the organic cultivation of broiler chickens. The greatest number of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms was isolated from the air of a poultry house under the traditional system of cultivation. In the conditions of certified organic farming, a study was conducted on the testing of probiotics, bacteriocin and postbiotic as natural prophylactic preparations (since the*

preventive use of antibiotics is prohibited in organic livestock). Chicken broilers of the Cobb 500 were used in the experiment. Studies have shown that it is practically impossible to completely eliminate the aerogenic microflora, but it is absolutely necessary to monitor and maintain it at an acceptable level in the poultry house. In the chickens of the control group, a higher total microbial air number was recorded throughout the entire experiment as compared to the air of the test groups.

Keywords: air microflora, broiler chickens, organic poultry farming, walking content, traditional content

УДК: 636.92.09:616-007.7:616.72

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ТКАНИНАХ КОЛІННОГО СУГЛОБА КРОЛЯ ЗА ЕКСПРИМЕНТАЛЬНОГО ОСТЕОАРТРОЗУ

Ю. В. ДЕМ'ЯНЦЕВА, аспірант* кафедри хірургії і патофізіології ім. І. О. Поваженка,
М. О. МАЛЮК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри хірургії і патофізіології ім. І. О. Поваженка
Я. К. СЕРДЮКОВ, доцент кафедри анатомії, гістології та патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: juliademianseva@gmail.com

Анотація. *Остеоартроз – найпоширеніша хвороба суглобів, за якої відбувається порушення рівноваги між процесами відновлення і руйнування у хрящі і кістці, розташованій під хрящем, а також в оточуючих тканинах: суглобовій капсулі, зв'язках, м'язах. За остеоартрозу змінюється структура суглобового хряща у зв'язку з втратою протеогліканів, що призводить до його руйнування, водночас відбувається атрофія хондроцитів та утворення нової кісткової тканини навколо враженого суглоба. Саме тому дослідження морфологічних змін в тканинах колінного суглоба дозволяє нам підтвердити наявність остеоартрозу. Проведені дослідження засвідчують, що за використання ретинолу ацетату можна змоделювати хронічний склерозуючий остеоартроз. Ушкодження, які виникають під дією ретинол ацетату, можна ідентифікувати як хронічний склерозуючий остеоартроз. При цьому виникає потоншення гіалінового хряща або його повне зникнення, розростання щільної волокнистої сполучної тканини.*

---

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М.О. Малюк

©Ю. В. ДЕМ'ЯНЦЕВА, М. О. МАЛЮК, Я. К. СЕРДЮКОВ, 2018

Гістологічними дослідженнями встановлено, що в тканині хряща та у волокнистій сполучній тканині знаходяться горизонтальні нерозгалужені щілини (фісури), окістя потоншене або відсутнє. Основні ознаки такого ураження майже повоною мірою виражені вже на 7 добу після пошкодження і класифікуються як ураження 5 ступеня (за класифікацією OARSI, 2000).

Ключові слова: колінний суглоб, моделювання остеартрозу, кролі, ретинолу ацетат, хронічний склерозуючий остеоартроз

Актуальність. Згідно сучасним уявленням, остеоартоз (ОА) розглядається як «гетерогенна група захворювань різної етіології, але зі схожими біологічними, морфологічними і клінічними наслідками, при яких в патологічний процес залучається не тільки суглобовий хрящ, але і всі структури суглоба – кісткову основу, зв'язки, суглобову капсулу, синовіальну мембрану і периартикулярні м'язи» [5].

Остеоартроз є одним з найбільш розповсюджених захворювань в патології апарату руху тварин [2].

Під впливом різноманітних чинників баланс процесів деструкції і репарації порушується, що згодом обумовлює розвиток остеоартрозу, який проявляється дегенетивно-дистрофічними змінами в структурі гіалінового хряща і субхондральної кістки, запаленням навколишніх м'яких тканин [7].

Під час вивчення актуальності проблеми остеоартрозів, можна зробити висновок про велике поширення цієї патології серед породистих собак та її актуальності в практиці ветеринарного лікаря.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У собак остеоартроз є причиною кульгавості в 75 % і більше випадків. Більшість авторів найбільш часто відзначають появу перших ознак патології вже у віці 10 міс. Однак захворювання зустрічається у тварин усіх вікових груп [7].

Великий інтерес до експериментальних моделей остеоартрозу пояснюється широкою поширеністю патології у дрібних тварин [7, 8].

Моделювання остеоартрозу у лабораторних тварин за вивчення ефективності тих чи інших методів лікування – загальноприйнята практика. Оскільки механічне навантаження має істотне значення в патогенезі дистрофічних і запальних процесів у хрящовій тканині [3, 8], найбільш клінічно значущим є моделювання остеоартрозу великих суглобів, зокрема, колінного [1,4]. В даний час запропоновано значну кількість таких моделей, кожна з них має свої особливості. Перш за все, це стосується способів формування, термінів, тяжкості і динаміки розвитку патологічних процесів в суглобі.

Використовують різні види лабораторних тварин. Різноманітність описаних експериментальних моделей остеоартрозу диктує необхідність структурування та узагальнення наявної інформації.

Пошуки найбільш оптимального способу моделювання остеоартрозу з найменшою травматизацією тварин, є одним з найважливіших завдань у разі відтворенні цього патологічного процесу для подальших досліджень.

Мета дослідження. Вивчити мікроскопічні зміни у суглобовому хрящі кроликів під час моделювання остеоартрозу ретинол ацетататом.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальна частина роботи була виконана на базі клініки кафедри хірургії і патології ім. акад. І. О. Поваженка та на кафедрі анатомії, гістології ї патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єктом дослідження служили кролики віком 3–3,5 місяців, вагою 2,5–3 кг, клінічно здорові. Раціон був збалансований.

Було сформовано дві групи тварин: перша група – контрольна (n = 6); друга – дослідна (n = 6), на тваринах якої була відтворена модель остеоартрозу колінного суглоба шляхом дворазового введення в порожнину суглоба ретинол ацетату – 3,44 % в дозі 1 мл з інтервалом у 7 діб [6]. Під час роботи з експериментальними тваринами керувалися положеннями “Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних і інших наукових цілях” (Страсбург, 1986). Тварин виводили з експерименту на 7, 14 і 28 доби після закінчення введення розчину ретинол ацентату.

Шматочки матеріалу для гістологічного дослідження були відібрані з колінних суглобів тварин контрольної та дослідної груп. Відібраний матеріал фіксували в 10 % водному розчині формаліну, заливали в парафін, виготовляли гістозрізи товщиною 10 мкм, фарбували гематоксиліном Караці та еозином, вивчали під світловим мікроскопом та виготовляли мікрофотографії.

Результати досліджень та їх обговорення. Після проведення світлової мікроскопії наданого матеріалу було встановлено такі особливості мікроскопічної будови суглобів кролів:

Як видно із рисунку 1, у тварин контрольної групи будова суглоба тварин не відрізнялася від такої в нормі. Суглобові поверхні кісток, що утворюють досліджуваний суглоб, вкриті потужним шаром гіалінового хряща. Його основна речовина еозинофільна, клітинні елементи представлені хондробластами та хондроцитами – клітинами округлої або витягнутої форми, з ядрами інтенсивного базофільного забарвлення. Найбільшу їх кількість виявляли в ділянках біля суглобової поверхні (охрястя). Клітини знаходяться в своєрідних «комірках» у товщі основної речовини хряща – лакунах.

Кісткова основа суглобів має типову для трубчастої кістки будову. Окістя містить велику кількість клітин остеобластів та остеоцитів, губчаста та компактна кісткова речовина представлена кістковими балками, в яких знаходяться численні гаверсові канали. Кістково-мозкова порожнина містить тканину кісткового мозку, яка складається з попередників клітин крові та жирових клітин.

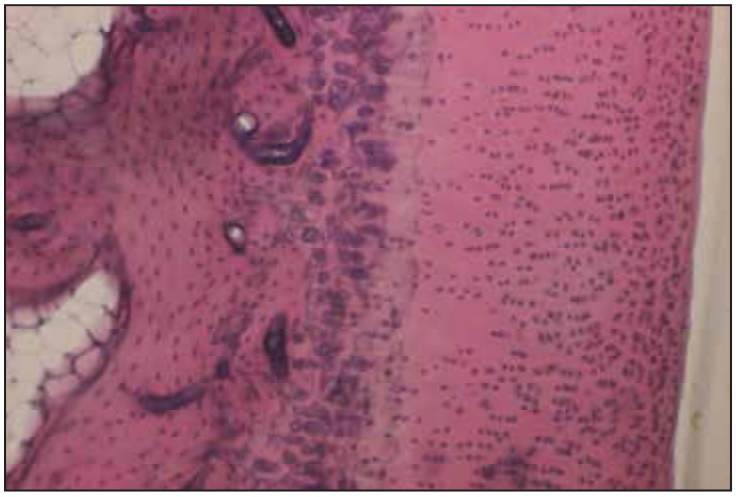


Рис.1. Колінний суглоб тварин контрольної групи: *1*-суглобовий хрящ, *2*- окістя, *3*- основна речовина кістки. Фарбування гематоксиліном Караці й еозином. Х100

Як видно із рисунку 2, у тварин дослідної групи на 7 добу експерименту в пошкоджених ділянках шар гіалінового хряща потоншений або відсутній. В місцях, де хрящ був відсутній, спостерігали розростання щільної волокнистої сполучної тканини (рис. 2). В цих ділянках колагенові волокна закручені, хаотично спрямовані, загальний їх напрямок – горизонтальний, паралельно кістковій поверхні суглоба. Між колагеновими волокнами знаходилися фібробласти та фіброцити, крім того, ці ділянки були незначно інфільтровані лейкоцитами. В синовіальній порожнині міститься детрит – рештки зруйнованих тканин, який являє собою зернисту еозинофільну безструктурну субстанцію, в одних випадках пухку, в інших – щільну. Як в тканині хряща, так і в волокнистій сполучній тканині виявляли горизонтальні нерозгалужені щілини (фісури). Окістя потоншене або відсутнє, кісткова речовина інфільтрована лейкоцитами, особливо інтенсивно – в ділянках гаверсових каналів (рис. 3). Пошкодження класифікується як ураження 5 ступеня (за класифікацією OARSI, 2000) [5], тобто ми спостерігаємо ознаки хронічного склерозуючого остеоартрозу.

На 14 добу експерименту в тварин дослідної групи у суглобовому хрящі зміни були подібні до таких на 7 добу. Особливості полягають у більш значному ступені розростання сполучної тканини, що заміщує ушкоджений хрящ, вона більш розпушена, форма пучків колагенових волокон – хвиляста або спіралеподібна (рис. 4)

На 28 добу експерименту в тварин дослідної групи зміни подібні до гістологічних змін 14 доби. При цьому спостерігали інтенсивну лейкоцитарно-макрофагальну інфільтрацію поверхні склерозованої кістки, решток суглобового хряща та волокнистої сполучної тканини, що розростається в ушкоджених ділянках (рис. 5). Таким чином, на 28 добу експерименту з відтворення остеоартрозу колінного суглобу в кролів ми спостерігали виражені гістологічні зміни суглобового хряща і субхондріальної кістки, що є показником остеоартрозу.

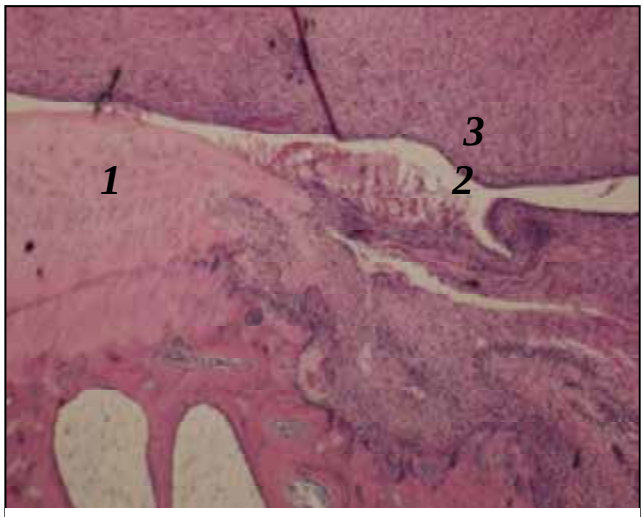


Рис. 2. Колінний суглоб тварин дослідної групи, 7 день: *1* - потоншення суглобового хряща, *2* - розростання сполучної волокнистої тканини, *3* - клітинний детрит в синовіальній. Фарбування гематоксиліном Караці й еозином. Х 100 порожнині..

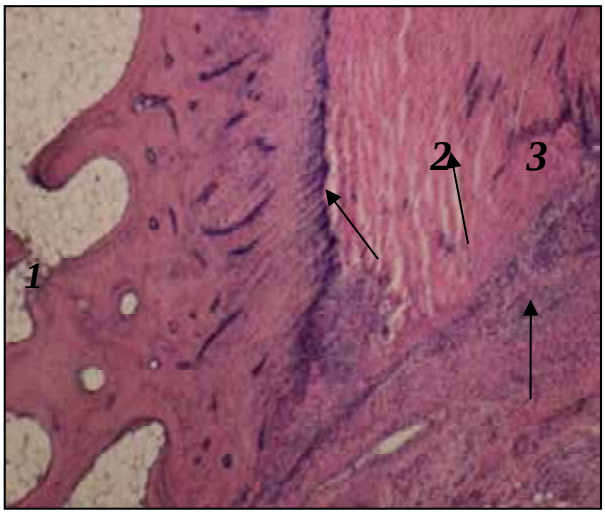


Рис. 3. Колінний суглоб тварин дослідної групи на 7 добу: лейкоцитарна інфільтрація сполучної тканини на місці дефекту *1* та кісткової тканини *2*, горизонтальні фістули в товщі хряща *3*. Фарбування гематоксиліном Караці й еозином. Х 100

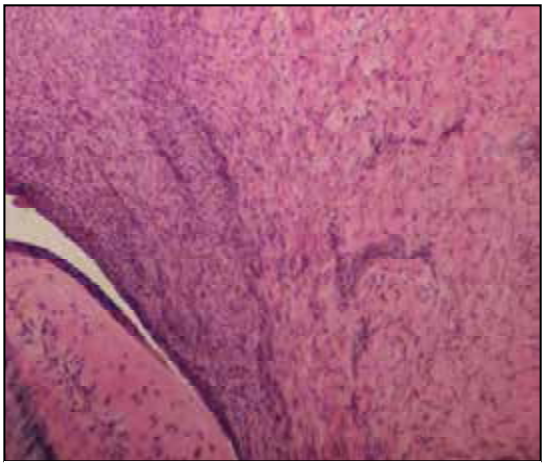


Рис. 4. Колінний суглоб тварин дослідної групи на 14 добу. Заміщення суглобового хряща волокнистою сполучною тканиною. Фарбування гематоксиліном Караці й еозином. Х 100

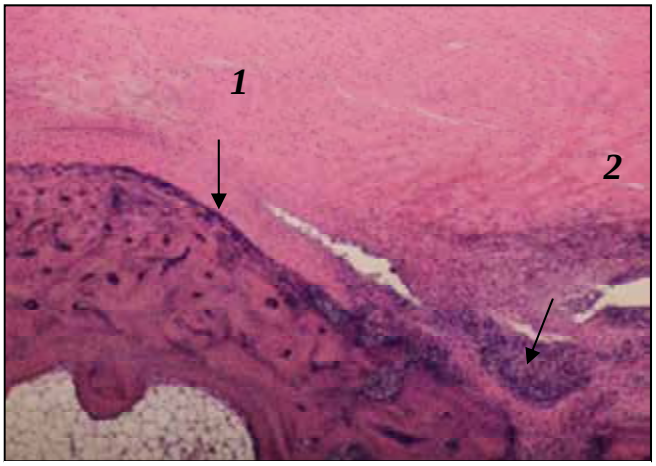


Рис. 5. Колінний суглоб тварин дослідної групи на 28 добу експеременту. Лейкоцитарно-макрофагальна інфільтрація поверхні склерезованої кістки *1* та волокнистої сполучної тканини *2*. Фарбування гематоксиліном Караці й еозином. Х 100

Висновки і перспективи. В результаті дворазового внутрішньосуглобового введення ретинол ацетату – 3,44 % вдається отримати експериментальну модель хронічного склерозуючого остеоартрозу, який характеризується потоншенням гіаліного хряща або його відсутністю, розростанням щільної волокнистої сполучної тканини. При цьому між колагеновими волокнами знаходяться фібробласти та фіброцити, в синовіальній порожнині міститься детрит – рештки зруйнованих тканин, в тканині хряща та у волокнистій сполучній тканині виявляли горизонтальні нерозгалужені щілини (фісури), окістя потоншене або відсутнє.

Зміни у колінному суглобі за експериментального остеоартрозу, викликаного дворазовим внутрішньосуглобовим введенням ретинол ацетату, відповідають ураженням 5 ступеня за класифікацією OARSI, 2000.

На наступному етапі буде вивчено відновлювальні процеси в тканинах суглобу тварин за експериментального остеоартрозу та методи їх стимуляції трансплантованими стовбуровими клітинами.

Список використаних джерел

1. Лила, А. М. Остеоартроз коленных суставов: лечение с позиций доказательной медицины / А. М. Лила // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. − 2006. − Т. 35, № 1. − С. 38–44.

2. Матвеева, Е. Л. Биохимические изменения в синовиальной жидкости при развитии дегенеративно-дистрофических процессов в коленном суставе: автореф. дис. … д-ра биол. н. / Е. Л. Матвеева. – Тюмень : ТГУ, 2007. − 24 с.

3. Bendele, A. M., Hulman, J. F. Effects of body weight restriction on the development and progression of spontaneous OA in guinea pigs / A. M. Bendele, J. F. Hulman // Arth. Rheum. − 1991. − Vol. 34. −P. 1180–1184.

4. Englund, M. The role of biomechanics in the initiation and progression of OA of the knee / M. Englund // Best Pract. Res. Clin. Rheumatol. − 2010. − Vol. 24, № 1. − P. 39–46.

5. Felson, D. T. NIH Conference. Osteoarthritis: New Insights. Parti. Thediseaseand its risk factors / D. T. Felson, R. C. Lawrence, P. A. Dieppe et al. // Annals of Internal Medicine. – 2000. – Vol. 133 (8). – P. 635−646.

6. Grillo, M. G. Intra-articular injection of vitamin A: a rabbit model to study osteoartrosis / M. G. Grillo, G. Panzini, A. DiVirgilio, A. Corsi, M. Riminucci, P. Bianco, L. Politi, R. N. Lorenzini, R. Scandurra // Scand. J. Lab. Anim. Sci. − 2004. − Vol. 31, № 1. − P. 3−8.

7. Hedbom, E. Molecular aspects of pathogenesis in osteoarthritis: the role of inflammation / E. Hedbom, H. J. Hauselmann // Cell. Mol. Life Sci. – 2002. – Vol. 59. – P. 45–53.

8. Kawaguchi, H. Mechanism underlying osteoarthritis induced by mechanical stress on joint cartilage / H. Kawaguchi // Clin. Calcium. − 2008. − Vol. 18, № 9. − P. 1274–1286.

References

1. Lyla, A. M. (2006). Osteoartroz kolennukh sustavov: lechenye s pozytsyi dokazatelnoi medytsynu [Osteoarthrosis of knee joints: treatment from evidence-based medicine]. Novue Sankt-Peterburhskye vrachebnue vedomosty, 35 (1), 38–44.

2. Matveeva, E. L. (2007). Byokhymycheskyeyzmenenyia v synovyalnoizhydkosty pry razvytyydeheneratyvno-dystrofycheskykhprotsessov v

kolennomsustave [Biochemical changes in synovial fluid in the development of degenerative-dystrophic processes in the knee joint]. Tiumen : THU, 24.

3. Bendele, A. M., Hulman, J. F. (1991). Effects of body weight restriction on the development and progression of spontaneous OA in guinea pigs. Arth. Rheum., 34, 1180–1184.

4. Englund, M. (2010). The role of biomechanics in the initiation and progression of OA of the knee. Best Pract. Res. Clin. Rheumatol., 24 (1), 39–46.

5. Felson, D. T., Lawrence R. C., Dieppe P. A. et al. (2000). NIH Conference. Osteoarthritis: New Insights. Parti. Thediseaseand its risk factors. Annalsof Internal Medicine, 33 (8), 635−646.

6. Grillo, M. G., Panzini, G., DiVirgilio, A., Corsi, A., Riminucci, M., Bianco, P., Politi, L., Lorenzini, R. N., Scandurra R. (2004). Intra-articular injection of vitamin A: a rabbit model to study osteoartrosis. Scand. J. Lab. Anim. Sci., 31 (1), 3−8.

7. Hedbom, E., Hauselmann, H. J. (2002). Molecular aspects of pathogenesis in osteoarthritis: the role of inflammation. Cell. Mol. Life Sci., 59, 45–53.

8. Kawaguchi, H. (2008). Mechanism underlying osteoarthritis induced by mechanical stress on joint cartilage. Clin. Calcium, 18 (9), 1274–1286.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ КОЛЕННОГО СУСТАВА КРОЛИКА ПРИ ЕСПРЕМЕНТАЛЬНОМ ОСТЕОАРТРОЗЕ

Ю. В. Демьянцева, Н. А. Малюк, Я. К. Сердюков

Аннотация. *Остеоартроз - самая распространенная болезнь суставов, при которой происходит нарушение равновесия между процессами восстановления и разрушения в хряще и кости, расположенной под хрящом, а также в окружающих тканях: суставной капсуле, связках, мышцах. При остеоартрозе меняется структура суставного хряща в связи с потерей протеогликанов, что приводит к его разрушению, при этом происходит атрофія хондроцитов и образование новой костной ткани вокруг пораженного сустава. Именно поэтому, исследования морфологических изменений в тканях коленного сустава позволяют нам подтвердить наличие остеоартроза. Проведенные исследования показывают, что при использовании ретинола ацетата, можно смоделировать хронический склерозирующий остеоартроз. Повреждения, возникающие под действием ретинол ацетата, можно идентифицировать как хронический склерозирующий остеоартроз.*

Гистологическими исследованиями установлено, что в ткани хряща и в волокнистой соединительной ткани находятся горизонтальные неразветвленные щели (фиссуры), надкостница истончена или отсутствует. Основные признаки такого поражения почти в полной мере выражены уже на 7 сутки после повреждения и классифицируются как поражения 5 степени (по классификации OARSI, 2000).

Ключевые слова: коленный сустав, моделирование остеартроза, кролики, ретинола ацетат, хронический склерозирующий остеоартроз

MORPHOLOGICAL CHANGES IN TISSUES OF THE KNEE JOINT OF THE RABBIT BECAUSE OF EXPERIMENTAL OSTEOARTHRITIS

Y. Demiantseva, M. Maluyk, Y. Serdyukov

Abstract. *Osteoarthritis is the most common disease of the joints, in which there is a disequilibrium between the processes of recovery and destruction in the cartilage and bone located under the cartilage, as well as in surrounding tissues: articular capsules, ligaments, muscles. For osteoarthritis, the structure of articular cartilage changes due to the loss of proteoglycans, which leads to its destruction, with atrophy of chondrocytes and the formation of new bone tissue around the affected joint. That is why studying morphological changes in the tissues of the knee joint allows us to confirm the presence of osteoarthritis. Studies have shown that chronic retinol acetate can be used to simulate chronic sclerosing osteoarthritis. Damage caused by retinol acetate can be identified as chronic sclerosing osteoarthritis. In this case, there is a thinning of the hyaline cartilage or its complete disappearance, the growth of dense fibrous connective tissue. Histologic studies have shown that there are horizontal unbranched cracks (fissures) in the cartilage tissue and in the fibrous connective tissue, the germs are thinned or absent. The main signs of such a defect are almost fully expressed at 7 days after the injury and classified as a 5-degree defeat (according to the classification of OARSI, 2000).*

Keywords: knee joint, ostearthrosis modeling, rabbits, retinol acetate, chronic sclerosing osteoarthritis

UDK 576.6–57.085.23

THE INFLUENCE OF ALLOGENEIC BONE MARROW DERIVED MESENCHYMAL STEM CELLS ON INDICATORS OF FUNCTIONAL STATE OF IMMUNE ORGANS IN MICE C57BL/6

L. V. KLADNYTSKA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
A. I. MAZURKEVYCH, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
S. V. VELYCHKO, Candidate of Biological Sciences
Y. O. KHARKEVYCH, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
D. SHELEST, post-graduate student*
V. S. VELYCHKO, student*
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Abstract. *The studies were conducted on 2-3-months-old males of mice weighing 20-24 g. Our work was to study the functional state of the organs of the immune system of C57Bl/6 mice after introduction of allogeneic*

©L. V. KLADNYTSKA, A. I. MAZURKEVYCH, S. V. VELYCHKO, Y. O. KHARKEVYCH, D. SHELEST, V. S. VELYCHKO, 2018

MSCs of bone marrow origin. Obtaining and cultivating of MSCs were carried out in a sterile laminar box with compliance of conditions of asepsis and antiseptics. C57Bl/6 mice bone marrow aspirate cultured in a CO2 incubator at 37 oC and 5 % CO2 in DMEM with 10-15 % of fetal bovine serum, 1 % of antibiotic-antimycotic solution (Sigma-Aldrich, USA). The following groups of animals were formed: 1 group – intact (control group); 2 group - animals, to whom 0.5 ml of 0.9 % NaCl solution (placebo) were injected into the caudal vein; 3 group – animals, to whom 104 of allogeneic MSCs in 0.5 ml of phosphate buffer solution were injected into the caudal vein. The weight index, cellularity of thymus and spleen in C57Bl/6 mice investigated after the introduction of MSCs. The administration of allogenic mesenchymal stem cells of the bone marrow origin affects on the central and peripheral organs of the immune system. Administration of allogenic mesenchymal stem cells cause a significant increase in the content of lymphoid cells in the thymus at 7 and 18 days by 72 and 39 %, respectively ($p < 0.01$, $p < 0.05$) compared to the control. Administration of allogenic mesenchymal stem cells cause a significant increase in the weight index of the spleen and its cellularity at the 7 and 18 days of the immune response by 26 and 17 %, respectively ($p < 0.01$, $p < 0.05$) compared to the control. the weight index of the spleen and it cellularity a significant increase at the 7 and 18 days of the immune response by 26 and 17 %, respectively ($p < 0.05$) compared to the control after administration of allogenic mesenchymal stem cells.

Keywords: mice, weight index, cellularity, thymus, spleen, allogenic mesenchymal stem cells

Introduction. The first link of the systemic response of the body to the biologically material of foreign origin is immune system. Thymus, as one of the central organs of the immune system, where maturation and differentiation of T-lymphocytes occurs, provides cellular adaptive immune response, as well as participation in the regulation of humoral immune responses via production of cytokines. The spleen, as the peripheral organ of the immune system, contains T- and B-dependent regions and provides antigen-dependent proliferation and differentiation of T- and B-lymphocytes, their activation, as well as secretion of antibodies, elimination of old red blood cells and foreign particles. The functional state of the thymus and spleen depends on its structural organization, and the polymorphism of the cellular elements [1].

Analysis of recent researches and publications. Among the current scientific data, there are numerous studies about the successful use of MSCs for therapeutic purposes [2, 6], but the mechanism of action and functioning of the immune system of recipients to the injected MSCs has not yet been fully understood. Possible variants of action of MSC are induction of a local immunosuppressive or immunomodulatory effects on the immune cells and a low immunogenicity of MSCs [7, 9]. Low immunogenicity of MSC is one of the characteristic features. Allogeneic MSC does not cause a rejection reaction. MSCs store viability and proliferative activity in a site of injection, even without immunosuppression [5, 11]. This is due to the minor expression of molecules

of the major histocompatibility complex of the first class that provide antigen presentation to killers destroying foreign agents or stimulating other cells (B-lymphocytes and macrophages) [18]. Perhaps, these mechanisms are combined and interweave with each other, including direct contact of MSCs with immune cells [14]. Also MSCs influences through the production and release of soluble factors - cytokines, prostaglandins [10, 17].

The inserted mesenchymal stem cells causes restoring not only of pathologically altered organs or tissues, but also affects on the whole organism. A number of studies are devoted to the impact of MSCs on manifestations of experimental diseases with autoimmune processes [2, 9]. There are a number of studies that emphasize that use of MSCs in different phases of the course of the pathological process causes a different effects [3, 13]. Thus, the use of allogeneic or xenogeneic MSCs can reduce the intensity of autoimmune encephalomyelitis in mice, if the MSCs are administered at the peak of the disease, but not during its stabilization.

As to the effect of MSC on immune cells, there are also opposite data [8, 19]. For example, a number of authors have confirmed the blocking effect of MSCs on B cells, while other researchers have revealed increased B-lymphocyte proliferation, their differentiation into plasma cells and increased IgG production [4, 19].

Thus, due to contradictory of the data of the impact of MSCs on the organs of immune system and the limited number of literature reports regarding to the functional status of immune organs, in particular thymus and spleen, after introduction of MSCs, these issues require further study.

Purpose. The purpose of our work was to study the functional state of the organs of the immune system of C57Bl/6 mice after introduction of allogeneic MSCs of bone marrow origin.

Methods. The studies were conducted on 2-3-months-old males of C57BL / 6 mice weighing 20-24 g. All studies were conducted in accordance with the Rules of Good Laboratory Practice and Use of Experimental Animals and in accordance to Compliance with the Law of Ukraine "On the Protection of Animals from Cruel Treatment" and the "International European Convention on the Protection of Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes ".

MSCs obtaining from bone marrow of mice. Obtaining and cultivating of MSCs were carried out in a sterile laminar box with compliance of conditions of asepsis and antiseptics. The mice were euthanized, their femur, tibia and shoulder bones were removed, and washed three times with sterile phosphate buffer solution with the addition of 1 % antibiotic-antimycotic solution (Sigma-Aldrich, USA). Bone marrow was washed out from the diaphyses of removed bones by using the Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM). Bone marrow aspirate was added to culture dishes filled with DMEM, 10-15 % of fetal bovine serum, 1 % of antibiotic-antimycotic solution (Sigma-Aldrich, USA) and cultured in a CO2 incubator at 37 oC and 5 % CO2. The culture medium was partially or completely changed by fresh medium every 3 days during cultivation. After formation of cells monolayer at 80-90 %, cells were removed with trypsin-ethylenediaminetetraacetic acid solution (EDTA), washed with phosphate buffer and placed in Petri dishes for

cultivation [16]. Passaging the cells provided a reduction of heterogeneity of cell culture and the development of biological material for transplantation. For transplantation were used MSCs of the 4 passage.

MSCs administration to mice. The following groups of animals were formed: 1 group – intact (control group); 2 group – animals, to whom 0.5 ml of 0.9 % NaCl solution (placebo) were injected into the caudal vein; 3 group – animals, to whom 104 of allogenic MSCs in 0.5 ml of phosphate buffer solution were injected into the caudal vein.

Estimation of weight index of thymus and spleen of mice after introduction of MSCs. Indicators of the weight of peripheral lymphoid organs relative to the body weight (weight index) of animals were evaluated at 7, 18 and 25 days after the introduction of MSCs. The mice were pre-weighed for weight control. At each study period in each group, 3 animals were euthanized and the weight index of lymphoid organs and their cellularity were studied.

Euthanasia of animals was carried out with using of carbon dioxide, lymphoid organs - thymus and spleen - were removed and determined its mass. Indices of lymphoid organs in relation to the weight of the animal were calculated according to the formula:
Weight index (%) = weight of the lymphoid organ / weight of the animal x 100.

Evaluation of cellularity of the thymus and spleen after the introduction of MSCs. To assess the content of lymphocytes in lymphoid organs, the latter were weighed. Whole thymus and 50 mg of spleen were triturated and filtered through the kapron tissue. After that, the cell homogenate was applied to the gradient of ficoll-urografin (density 1.077) in a ratio of 3:2. The test tubes were centrifuged at a rate of 1500 rpm for 30-40 minutes. After centrifugation the layer of lymphocytes which was above the gradient was collected by a Pasteur pipette and washed twice with an arbitrary amount of Hanks' solution by centrifugation at a rate of 1500 for 10 minutes. After washing 1 ml of Hanks's solution was added to lymphocytes. Lymphocytes were counted in the chamber Goryaev. Calculation of the cells of lymphoid organs was performed on 1 mg of tissue.

Results. Immune homeostasis depends on the ratio of proliferation and apoptosis of thymocytes [12, 20] which have not been practically investigated under the use of MSCs.

Increased of mitotic activity of thymocytes under normal conditions is due to antigenic stimulation. In this case, as antigenic stimulus were introduced MSCs. Despite numerous publications which disclose the immunological properties of these cells and confirme that they have immunosuppressive effects, some data research results demonstrate that MSCs under certain conditions can be eliminated by cells of the immune system of the recipient animal, because they carry signs of foreignness [10].

Increasing cellularity of thymus after administration of MSCs can be due to insufficient number of administrated cells for realization of their immunosuppressive manifestations [15] and low concentration of immunosuppression factors synthesized by MSCs.

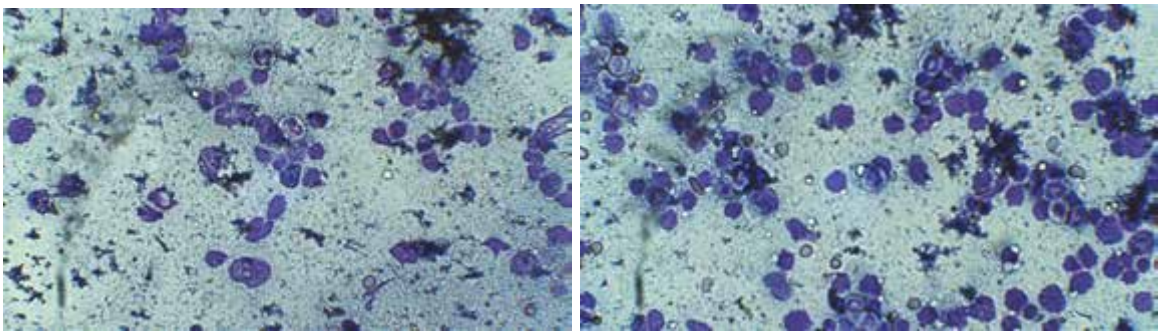
The results of the studies indicate that administered MSCs have a stimulating effect on the proliferative activity of thymocytes in vivo, as indicated by an increase in thymic cellularity at 7 and 18 days of study compared with control and placebo at 79 % and 32 % respectively (Table 1).

1. Cellularity and the weight index of thymus of C57Bl / 6 mice after administration of allogeneic MSCs, M + m, n = 9, x106/mg, %

Groups of an animals / Terms of study	Intact (*n* = 6) ($x10^6$ / mg)	Administration of 0.89 % NaCl, placebo (*n* = 9) ($x10^6$ / mg)	Administration of MSCs (*n* = 9) ($x10^6$/мг)	Weight index of thymus after administration of MSC,%
7 day	1,4 ± 0,1	1,9 ± 0,2	2,5 ± 0,3** ^{v}	0,21 ± 0,03* ^{v}
18 day	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,1	2,9 ± 0,1*** ^{vvv}	0,20 ± 0,1* ^{v}
25 day	1,7 ± 0,1	1,4 ± 0,1	2,5 ± 0,2* ^{vv}	0,18 ± 0,1* ^{v}

*– p < 0,05, **– p ≤ 0,01, ***– p ≤ 0,001, compared to a group of intact animals; ^{v} –p <0,05, ^{vv}– p ≤ 0,01, ^{vvv}– p ≤ 0,001, compared to placebo group

Under the influence of MSCs, a significant increase in the content of lymphoid cells in the thymus lasts until the 18th day of the study. The thymus contains T-lymphoblasts, ripening and mature lymphocytes, supporting and secretory cells of the thymus stromal component (Fig. 2).



a) *b)*

Fig. 2. Lymphoid cells of thymus on the 7 day of the study: a) – intact group, b) – after the introduction of MSC, x 100

On the 25 day after the introduction of MSC, the content of lymphoid cells in the thymus was reduced compared to 18 day of study, but was significantly higher than in intact animals and after administration of 0,89 % NaCl. This indicates a gradual decrease in the proliferative activity of the thymocytes and the involution of the organ.

A reliable (p < 0.05) positive correlation of thymus cellularity with weight index was established after administration of MSCs.

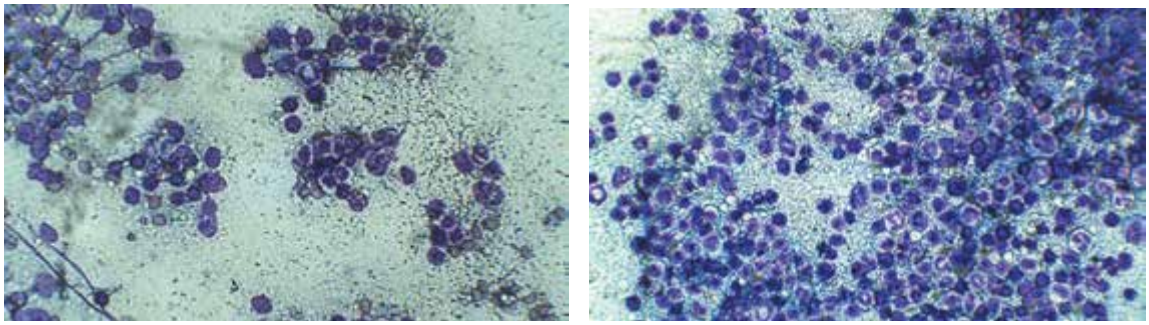
The spleen, as the peripheral organ of the immune system, is also involved in the process of forming an immune response to the antigen. After the administration of MSC, the content of lymphoid cells in the spleen significantly exceeded the parameters of cellularity of spleen of intact animals (Table 2).

2. Cellularity and the weight index of spleen of C57Bl/6 mice after administration of allogeneic MSCs, M + m, n = 9, x10^6 / mg, %

Groups of an animals / Terms of study	Intact (*n* = 6) (x10^6 / mg)	Administration of 0.89% NaCl, placebo (*n* = 9) (x10^6 / mg)	Administration of MSCs (*n* = 9) (x10^6/мг)	Weight index of thymus after administration of MSC, %
7 day	2,7 ± 0,1	2,9 ± 0,1	3,4 ± 0,1** ^{v}	0,65 ± 0,02*
18 day	2,7 ± 0,1	2,8 ± 0,4	3,1 ± 0,1* ^{v}	0,62 ± 0,02*
24 day	2,7 ± 0,1	2,5 ± 0,1	1,9 ± 0,2* ^{v}	0,42 ± 0,01*

*– p ≤ 0,05, ** – p ≤ 0,01, compared to a group of intact animals; v – p ≤ 0,05, compared to placebo group

On the 7th day after administration of MSCs, cellularity of spleen was significantly higher by 26 % (Figure 3) than in control animals and by 17% compared to animals which were administered 0.89 % NaCl. Such changes indicate a direct response of the spleen to the introduction of stem cells. The weight index of the spleen directly correlates with the content of the lymphoid cells in it.



a) *b)*

Fig. 2. Lymphoid cells of spleen on the 7th day of the study: A – intact group, B – after the introduction of MSC, x 100

On the 18th day after administration of MSCs spleen lymphoid cell content was also significantly higher than that of the other two groups, but was less than at the 7th day.

On the 24th day of the study the number of lymphoid cells in the spleen was significantly reduced by 42 % compared to the control animals and by 32 % compared to the animals which were administered 0.89 % NaCl. The content of lymphoid cells in spleen on the 24 day after stem cells administration correlates with the weight index of spleen, indicating its involution.

Discussion. The administration of allogenic mesenchymal stem cells of the bone marrow origin affects on the central and peripheral organs of the immune system.

Administration of allogenic mesenchymal stem cells cause a significant increase in the content of lymphoid cells in the thymus at 7 and 18 days after the administration of stem cells by 72 and 39 %, respectively ($p < 0.01$, $p < 0.05$) compared to the control.

Administration of allogenic mesenchymal stem cells cause a significant increase in the weight index of the spleen and its cellularity at the 7 and 18 days of the immune response by 26 and 17 %, respectively ($p < 0.01$, $p < 0.05$) compared to the control.

References

1. Aggarwal, S., Pittenger, M. G. (2005). Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses. Blood, 105, 1815–1822.
2. Bai, L., Lennon, D. P., Eaton, V. et al. (2009). Human bone marrow-derived mesenchymal stem cells induce Th2-polarized immune response and promote endogenous repair in animal models of multiple sclerosis. Glia, 57, 1192–1203.
3. Bartholomew, A., Sturgeon, C., Siatskas, M. et al. (2002). Mesenchymal stem cells suppress lymphocyte proliferation in vitro and prolong skin graft survival in vivo. Exp. Hematol., 30, 42–48.
4. Comoli, P., Ginevri, F., Maccario, R. et al. (2008). Human mesenchymal stem cells inhibit antibody production induced in vitro by allostimutation. Nephrol. Dial. Transplant., 23, 1196–1202.
5. Corcione, A., Benvenuto, F., Ferretti, E. et al. (2006). Human mesenchymal stem cells modulate B-cell functions. Blood, 107, 367–372.
6. DelaRosa, O., Lombardo, E. (2010). Modulation of adult mesenchymal stem cells activity by toll-like receptors: implications on therapeutic potential. Mediators Inflamm., 2010, 865−601.
7. Deng, W., Han, Q., Liao, L. et al. (2005). Effects of allogeneic bone marrow derived mesenchymal stem cells on T and B lymphocytes from BXSB mice. DNA Cell Biol., 24, 458–463.
8. Di Nicola, M., Carlo-Stella, C., Magni, M. et al. (2002). Human bone marrow stromal cells suppress T-lymphocyte proliferation induced by cellular or nonspecific mitogenic stimuli. Blood, 99, 3838–3843.
9. Djouad, F., Fritz, V., Apparailly, F. et al. (2005). Reversal of the immunosuppressive properties of mesenchymal stem cells by tumor necrosis factor alpha in collagen-induced arthritis. Arthr. and Rheum., 52, 1595–1603.
10. Spaggiari, G. M., Capobianco, A., Becchetti, S. (2006). Mesenchymal stem cell–natural killer cell interactions: evidence that activated NK-cells are capable of killing MSCs, whereas MSCs can inhibit IL-2–induced NK-cell proliferation. Blood, 107 (4), 1484–1490.
11. Huang, Y., Johnston, P., Zakari, A. et al. (2009). Kidney-derived stromal cells modulate dendritic and T cell responses. J. Am. Soc. Nephrol., 20, 831–841.
12. Gordon, J., Manley, N. R. (2011). Mechanisms of thymus organogenesis and morphogenesis. Development, 138 (18), 3865–3878. doi: 10.1242/dev.059998
13. Kladnytska, L. V., Nikulina, V. V., Garmanchuk, L. V., Mazurkevych, A. Y., Kovpak, V. V., Nikolaienko, T. V., Shelest, D. V., Dzhus, O. I., Skachkova, O. V., Stupak, Y. A., Dasyukevich, O. I. (2014). Influence allogeneic mesenchymal stem cells on the tumour growth parameters and metastatic potential in the transplantable carcinoma lung Lewis. Journal of Animal and Veterinary Sciences, 1 (1), 1−5.
14. Le Blanc, K., Rasmusson, I., Gotherstrom, C. et al. (2004). Mesenchymal stem cells inhibit the expression of CD25 (interleukin-2 receptor) and CD38 on phytohaemagglutinin-activated lymphocytes. Scand. J. Immunol., 60, 307–315.
15. Mazurkevych, A., Malyuk, M., Bezdieniezhnykh, N., Starodub, L., Kharkevych, Y., Jakubczak, A., Gryzinska M. (2017). Immunophenotypic

characteristics and karyotype analysis of bone marrow-derived mesenchymal stem cells of rabbits during in vitro cultivation. Polish Journal of Veterinary Sciences, 20 (4), 687–695.

16. Mazurkevych, A., Kladnytska, L. V., Kovpak V. V. (2013). Features conditions selection and cultivation mouse bone marrow adhezive fraction mononuklear cells. Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2 (64), 41−43.

17. Rafei, M., Hsieh, J., Fortier, S. et al. (2008). Mesenchymal stromal cell-derived CCL2 suppresses plasma cell immunoglobulin production via STAT3 inactivation and PAX5 induction. Blood, 112, 4991–4998.

18. Rasmusson, I., Le Blanc, K., Sundberg, B., Ringden, O. (2007). Mesenchymal stem cells stimulate antibody secretion in human B cells. Scand. J. Immunol., 65, 336–343.

19. Rasmusson, I., Ringden, O., Sundberg, B., Le Blanc, K. (2003). Mesenchymal stem cells inhibit the formation of cytotoxic T lymphocytes, but not activated cytotoxic T lymphocytes or natural killer cells. Transplantation, 76, 1208–1213.

20. Grischenko, V. A., Tomchuk, V. A. (2013). Imunomodulyuyuchi vlastyvosti liposom na osnovi fosfolipidiv moloka pry imunodefitsitnomu stani orhanizmu tvaryn [Immunomodulatory properties of liposomes on the basis of milk phospholipids at the immunodeficiency state of the organism of animals]. Scientific Bulletin of the National university of life and environmental sciences of Ukraine, 188 (4), 107−115.

Список використаних джерел

1. Aggarwal, S. Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses / S. Aggarwal, M. G. Pittenger // Blood. – 2005. – Vol. 105. – P. 1815–1822.

2. Bai, L. Human bone marrow-derived mesenchymal stem cells induce Th2-polarized immune response and promote endogenous repair in animal models of multiple sclerosis / L. Bai, D. P. Lennon, V. Eaton et al. //Glia. – 2009. – Vol. 57. – P. 1192–1203.

3. Bartholomew, A. Mesenchymal stem cells suppress lymphocyte proliferation in vitro and prolong skin graft survival in vivo / A. Bartholomew, C. Sturgeon, M. Siatskas et al. // Exp. Hematol. – 2002. – Vol. 30. – P. 42–48.

4. Comoli, P. Human mesenchymal stem cells inhibit antibody production induced in vitro by allostimutation / P. Comoli, F. Ginevri, R. Maccario et al. // Nephrol. Dial. Transplant. – 2008. – Vol. 23. – P. 1196–1202.

5. Corcione, A. Human mesenchymal stem cells modulate B-cell functions / A. Corcione, F. Benvenuto, E. Ferrettiet al. // Blood. – 2006. – Vol. 107. – P. 367–372.

6. DelaRosa, O. Modulation of adult mesenchymal stem cells activity by toll-like receptors: implications on therapeutic potential / O. DelaRosa, E. Lombardo // Mediators Inflamm. – 2010. – Vol. 2010. – P. 865−601.

7. Deng, W. Effects of allogeneic bone marrow derived mesenchymal stem cells on T and B lymphocytes from BXSB mice / W. Deng, Q. Han, L. Liao et al. // DNA Cell Biol. – 2005. – Vol. 24. – P. 458–463.

8. Di Nicola, M. Human bone marrow stromal cells suppress T-lymphocyte proliferation induced by cellular or nonspecific mitogenic stimuli / M. Di Nicola, C. Carlo-Stella, M. Magni et al.// Blood. – 2002. – Vol. 99. – P. 3838–3843.

9. Djouad, F. Reversal of the immunosuppressive properties of mesenchymal stem cells by tumor necrosis factor alpha in collagen-induced arthritis / F. Djouad, V. Fritz, F. Apparailly et al. // Arthr. and Rheum. – 2005. – Vol. 52. – P. 1595–1603.

10. Spaggiari, G. M. Mesenchymal stem cell–natural killer cell interactions: evidence that activated NK-cells are capable of killing MSCs, whereas MSCs can inhibit IL-2–induced NK-cell proliferation / G. M. Spaggiari, A. Capobianco, S. Becchetti // Blood. – 2006. – Vol. 107 (4). – P. 1484–1490.

11. Huang, Y. Kidney-derived stromal cells modulate dendritic and T cell responses / Y. Huang, P. Johnston, A. Zakari et al. // J. Am. Soc. Nephrol. – 2009. – Vol. 20. – P. 831–841.

12. Gordon, J. Mechanisms of thymus organogenesis and morphogenesis / J. Gordon, N. R. Manley // Development. 2011. – Vol. 138 (18). – P. 3865–3878. doi: 10.1242/dev.059998

13. Kladnytska, L. V. Influence allogeneic mesenchymal stem cells on the tumour growth parameters and metastatic potential in the transplantable carcinoma lung Lewis / L. V. Kladnytska, V. V. Nikulina, L. V. Garmanchuk, A. Y. Mazurkevych, V. V. Kovpak, T. V. Nikolaienko, D. V. Shelest, O. I. Dzhus, O. V. Skachkova, Y. A. Stupak, O. I. Dasyukevich // Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2014. – Vol. 1 (1). – P. 1−5.

14. Le Blanc, K. Mesenchymal stem cells inhibit the expression of CD25 (interleukin-2 receptor) and CD38 on phytohaemagglutinin-activated lymphocytes / K. Le Blanc, I. Rasmusson, C. Gotherstrom et al. // Scand. J. Immunol. – 2004. – Vol. 60. – P. 307–315.

15. Mazurkevych, A. Immunophenotypic characteristics and karyotype analysis of bone marrow-derived mesenchymal stem cells of rabbits during in vitro cultivation / A. Mazurkevych, M. Malyuk, N. Bezdieniezhnykh, L. Starodub, Y. Kharkevych, A. Jakubczak, M. Gryzinska // Polish Journal of Veterinary Sciences. 2017. – Vol. 20 (4). − P. 687–695.

16. Mazurkevych, A. Features conditions selection and cultivation mouse bone marrow adhezive fraction mononuklear cells / A. Mazurkevych, L. V. Kladnytska, V. V. Kovpak // Вісник Київського Національного університету імені Тараса Шевченка, серія «Біологія». – 2013. − № 2 (64). − С. 41−43.

17. Rafei, M. Mesenchymal stromal cell-derived CCL2 suppresses plasma cell immunoglobulin production via STAT3 inactivation and PAX5 induction / M. Rafei, J. Hsieh, S. Fortier et al. // Blood. – 2008. – Vol. 112. – P. 4991–4998.

18. Rasmusson, I. Mesenchymal stem cells stimulate antibody secretion in human B cells / I. Rasmusson, K. Le Blanc, B. Sundberg, O. Ringden // Scand. J. Immunol. – 2007. – Vol. 65. – P. 336–343.

19. Rasmusson, I. Mesenchymal stem cells inhibit the formation of cytotoxic T lymphocytes, but not activated cytotoxic T lymphocytes or natural killer cells / I. Rasmusson, O. Ringden, B. Sundberg, K. Le Blanc // Transplantation. – 2003. – Vol. 76. – P. 1208–1213.

20. Грищенко, В. А. Імуномодулюючі властивості ліпосом на основі фосфоліпідів молока при імунодефіцитному стані організму тварин / В. А. Грищенко, В. А. Томчук // Науковий вісник НУБіП України. – 2013. – Вип. 188, ч. 4. – С. 107−115.

ВПЛИВ АЛОГЕННИХ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ІМУННИХ ОРГАНІВ МИШЕЙ C57BL/6

Л. В.Кладницька, А. Й. Мазуркевич, С. В. Величко, Ю. О. Харкевич, Д. В.Шелест, В. С. Величко

Анотація. *Дослідження проводили на самцях мишей С57BL /6 вагою 20-24 г віком 2-3 місяці. Маніпуляції з отримання первинного матеріалу та культивування МСК здійснювали в стерильному боксі з дотриманням усіх правил асептики й антисептики. Аспірат кісткового мозку мишей С57BL /6 культивували за температури 37 °С, 5 % CO_2, 95 % вологості у CO_2 інкубаторі у середовищі DMEM, з додаванням 10-15 % фетальної сироватки бичків, 1 % антибіотика-антимікотика (Sigma-Aldrich, USA).*

Для проведення досліджень було сформовано наступні групи тварин: 1 група – інтактні (контрольна група); 2 група – інтактні тварини, яким у хвостову вену вводили 0,5 мл 0,9 % розчину NaCl (плацебо); 3 група – тварини, яким у хвостову вену вводили 10^4 алогенних МСК з кісткового мозку в 0,5 мл фосфатно-буферного розчину. Досліджували ваговий індекс, вміст лімфоїдних клітин тимусу та селезінки мишей С57Bl/6 за введення МСК з кісткового мозку. Трансплантація алогенних мезенхімальних стовбурових клітин з кісткового мозку чинить вплив на центральні і периферичні органи імунної системи. За впливу алогенних МСК з кісткового мозку відбувається достовірне підвищення вмісту лімфоїдних клітин тимусу на ранніх і пізніх етапах імунної відповіді на 72 і 39 % відповідно ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,05$). За впливу алогенних МСК з кісткового мозку реєструється достовірне підвищення вагового індексу селезінки та її клітинність на 7 та 18 добу імунної відповіді на 26 і 17 % відповідно ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,05$). На 24 добу в селезінці реєструються процеси інволюції із достовірним зниженням показника вмісту лімфоїдних клітин у порівнянні з інтактними тваринами та групою плацебо на 42 і 32 % відповідно ($p \leq 0,05$).

Ключові слова: миші, алогенні стовбурові клітини, кістковий мозок, ваговий індекс, тимус, селезінка

ВЛИЯНИЕ АЛОГЕННЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ИЗ КОСТНОГО МОЗГА НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ИММУННЫХ ОРГАНОВ МЫШЕЙ С57BL/6

Л. В. Кладницкая, А. Й. Мазуркевич, С. В. Величко, Ю. А. Харкевич, Д. В. Шелест, В. С. Величко

Аннотация. *Исследования проводили на самцах мышей С57BL/6 весом 20-24 г в возрасте 2-3 месяца. Манипуляции с первичным материалом для культивирования МСК осуществляли в стерильном боксе с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Аспират костного мозга мышей С57BL/6 культивировали в CO_2 инкубаторе при температуре 37 ° С, 5 % CO_2, 95 % влажности в среде DMEM с добавлением 10-15 % фетальной сыворотки бычков, 1 % антибиотика-антимикотика (Sigma-Aldrich, USA). Для проведения исследований было сформировано следующие группы животных: 1 группа – интактные (контрольная группа) 2 группа – животные, которым в хвостовую вену*

вводили 0,5 мл 0,9 % раствора NaCl (плацебо), 3 группа – животные, которым в хвостовую вену вводили 10^4 аллогенных МСК из костного мозга в 0,5 мл фосфатно-буферного раствора. Исследовали массовый индекс, содержание лимфоидных клеток тимуса и селезенки мышей С57Bl / 6 при введении МСК из костного мозга. Трансплантация аллогенных мезенхимальных стволовых клеток из костного мозга оказывает влияние на центральные и периферические органы иммунной системы. При влиянии аллогенных МСК из костного мозга происходит достоверное повышение содержания лимфоидных клеток тимуса на ранних и поздних этапах иммунного ответа на 72 и 39 % соответственно ($p < 0,01$, $p < 0,05$). При влиянии аллогенных МСК из костного мозга регистрируется достоверное повышение весового индекса селезенки и ее клеточность на 7, 18 сутки иммунного ответа на 26 и 17 % соответственно ($p < 0,01$, $p < 0,05$). На 24 сутки в селезенке регистрируются процессы инволюции с достоверным снижением показателя содержания лимфоидных клеток по сравнению с интактными животными и группой плацебо на 42 и 32 % соответственно ($p < 0,05$).

Ключевые слова: мыши, алогенные мезенхимальные стволовые клетки, костный мозг, массовый индекс, тимус, селезенка

УДК 636.92.09:614.77:575:591.434

МОРФОЛОГІЯ ЧЕРВОПОДІБНОГО ВІДРОСТКА СЛІПОЇ КИШКИ СВІЙСЬКОГО КРОЛЯ

В. Т. ХОМИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
О. В. ФЕДОРЕНКО, аспірант4
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: olhafedorenko@ukr.net

Анотація. *Червоподібний відросток сліпої кишки – це унікальне анатомічне утворення, притаманне лише деяким видам ссавців, серед них і свійському кролю. Він належить до периферичних органів кровотворення та імуногенезу. Попри значну кількість експериментальних досліджень, спрямованих на встановлення його функцій, дані щодо його морфології у свійського кроля розрізнені і потребують уточнень. Матеріал для досліджень було відібрано від 12 клінічно здорових самців свійського кроля віком 4 місяці породи білий Панон.*

При виконанні роботи використовували класичні методи морфологічних досліджень. Матеріал для гістологічних досліджень

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Т. Хомич

© В. Т. ХОМИЧ, О. В. ФЕДОРЕНКО, 2018

фіксували у 6 % водному розчині нейтрального формаліну та заливали в парафін згідно із загальноприйнятою методикою. Гістозрізи товщиною 8−10 мкм фарбували гематоксиліном і еозином, а також за методом Ван Гізона. Червоподібний відросток макроскопічно відрізняється від інших частин сліпої кишки формою, діаметром, кольором і товщиною стінок. Більшу частину стінки червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля займає слизова оболонка (94,68 ± 1,13 %). У ній знаходиться лімфоїдна тканина, яка представлена дифузною і вузликовою формами. На вузликову форму припадає 84,99 ± 3,71 % лімфоїдної тканини, а на дифузну – 15,01 ± 3,71 %.

Ключові слова: свійський кріль, сліпа кишка, червоподібний відросток, слизова оболонка, лімфоїдна тканина, лімфоїдні вузлики

Актуальність. За сучасними уявленнями червоподібний відросток сліпої кишки відносять до периферичних органів кровотворення та імуноґенезу. Він необхідний для розвитку В-лімфоцитів і кількісного урізноманітнення імуноглобулінів, відіграє важливу роль у заселенні власної пластинки кишечника попередниками плазматичних клітин, особливо тих, що продукують IgA [1]. Незважаючи на значну кількість проведених експериментальних досліджень для встановлення функцій червоподібного відростка, дані щодо його морфології і, відповідно, функцій у свійського кроля розрізнені і потребують уточнень [2, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Червоподібний відросток є унікальним анатомічним утворенням, властивим відносно невеликій кількості ссавців. Існують дані, що лише 50 із досліджених 361 виду ссавців мають цей відросток, до них належить і свійський кріль [4]. Дослідження показали, що неонатальне видалення червоподібного відростка (апендектомія) у кроля призводить до зменшення рівня циркулюючих імуноглобулінів і лімфоцитів в організмі, зниження антигенспецифічної відповіді у кишечнику [5]. Окремі дослідники відмітили, що апендектомія у кроля призводить до серйозних порушень імунітету і закінчується загибеллю тварини [6].

Мета дослідження − встановити особливості морфології червоподібного відростка свійського кроля.

Матеріали і методи дослідження. Матеріал для досліджень було відібрано від 12 клінічно здорових самців свійського кроля віком 4 місяці породи білий Панон. Усі маніпуляції з тваринами та їх забій було проведено відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних і інших наукових цілей (Страсбург, 1986). Після препарування червоподібного відростка визначали його макроскопічні морфометричні показники, використовуючи відповідні анатомічні методи досліджень. Матеріал для гістологічних досліджень фіксували у 6 % водному розчині нейтрального формаліну та заливали в парафін. Гістозрізи товщиною 8−10 мкм фарбували гематоксиліном і еозином, а також за методом Ван Гізона. Одержані гістопрепарати досліджували за допомогою світлового мікроскопа «MICROmed» [7, 8]. Статистичну обробку результатів проводили у

табличному процесорі Excel-2010 з розрахунком середньої арифметичної (M) і помилки середньої арифметичної (m).

Результати дослідження та їх обговорення. Червоподібний відросток (апендикс) формує верхівку сліпої кишки. Остання, як відомо, має ще основу і тіло (рис. 1). Макроскопічно він відрізняється від цих частин сліпої кишки. Завдяки відсутності теній його поверхня гладка і більш світла. Форма червоподібного відростка майже циліндрична. Довжина цього утворення − 15,79 ± 0,52 см, що становить 27,3 ± 1,09 % довжини сліпої кишки, а діаметр – 4,08 ± 0,11 см.

Рис. 1. Сліпа кишка свійського кроля: *1* – основа; *2* – тіло; *3* – червоподібний відросток. Макропрепарат

Гістологічними дослідженнями встановлено, що стінка червоподібного відростка утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Серед них найкраще розвинена слизова оболонка. Вона займає 94,68 ± 1,13 % площі стінки. На м'язову оболонку припадає 3,96 ± 0,99 %, на серозну – 1,36 ± 0,79%. Макроскопічно слизова оболонка відростка відрізняється від слизової оболонки основи і тіла сліпої кишки своєю губчасто-пористою поверхнею.

Слизова оболонка утворена епітелієм, власною пластинкою і підслизовою основою. М'язової пластинки у ній ми не виявили. Слизова оболонка формує ніжні складки. У її власній пластинці і частково у підслизовій основі розташована лімфоїдна тканина, яка займає 74,99 ± 2,39 % площі всієї слизової оболонки (рис. 2). Як відомо, ця тканина зумовлює функціональні особливості червоподібного відростка. Лімфоїдна тканина відростка представлена вузликовою і дифузною формами. Лімфоїдні вузлики розташовані переважно в один ряд і займають більшу площу (84,99 ± 3,71 %) у лімфоїдній тканині. Здебільшого вони є вторинними лімфоїдними вузликами. Тобто ці вузлики мають гермінативний (зародковий) центр і мантійну зону. Для вузликів характерна яйцеподібна форма. Їх розширена основа (741,89 ± 25,14 мкм) спрямована до підслизової оболонки, а звужена куполоподібна верхівка − до епітелію крипт, який інфільтрований лімфоїдними клітинами (див. рис. 2). Лімфоїдні вузлики оточені з боків і зі

сторони підслизової основи ніжними прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини, а їх куполоподібна верхівка разом з поверхневим епітелієм слизової оболонки впинається у порожнину крипт. Щільність розташування лімфоїдних клітин у вузликах неоднакова. Найменша вона в гермінативних центрах, у зв'язку з чим вони мають світліший вигляд. Висота вузликів становить 1462,1 ± 91,89 мкм.

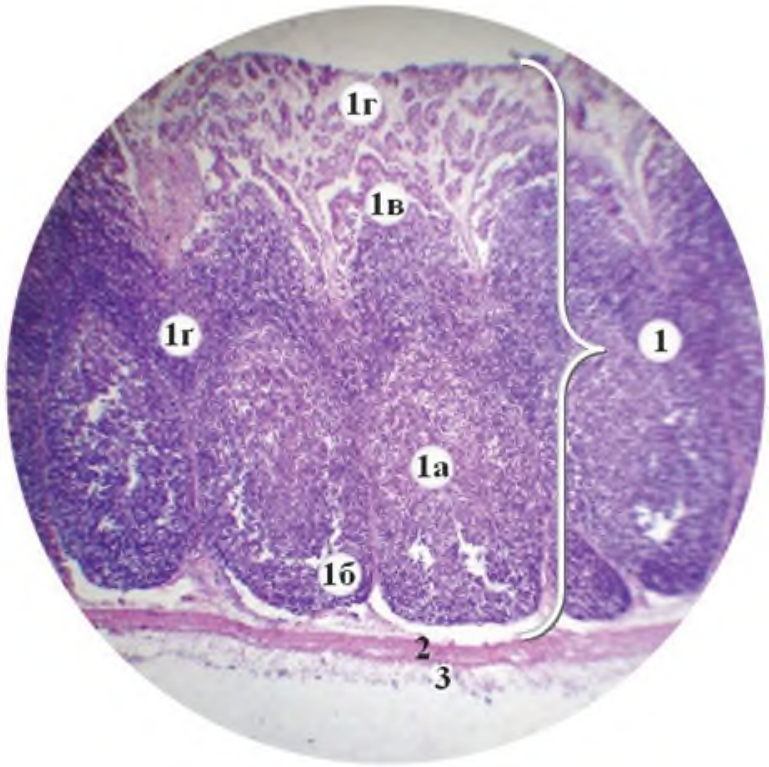


Рис. 2. Стінка червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля: *1* – слизова оболонка; *1а* – гермінативний центр лімфоїдного вузлика; *1б* – мантійна зона; *1в* – купол; *1г* – складки слизової оболонки; *1ґ* – дифузна лімфоїдна тканина; *2* – м'язова оболонка; *3* – серозна оболонка. Гематоксилін і еозин, ×40

Дифузна лімфоїдна тканина розташована переважно між верхівками лімфоїдних вузликів. Вона займає значно меншу площу (15,01 ± 3,71 %), ніж вузликова форма цієї тканини.

М'язова оболонка червоподібного відростка утворена гладенькою м'язовою тканиною. Пучки її клітин формують внутрішній циркулярний шар та зовнішній поздовжній.

Серозна оболонка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка зовні вкрита простим плоским епітелієм (мезотелієм).

Висновки і перспективи. Червоподібний відросток сліпої кишки свійського кроля є верхівковою частиною цієї кишки. Його довжина становить 15,79 ± 0,52 см, діаметр – 4,08 ± 0,11 см.

Стінка червоподібного відростка сліпої кишки утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Слизова оболонка займає 94,68 ± 1,13 % площі стінки, м'язова – 3,96 ± 0,99 %, а серозна – 1,36 ± 0,79 %.

У власній пластинці слизової оболонки і частково у підслизовій основі знаходиться лімфоїдна тканина, що зумовлює функції

червоподібного відростка. Вона представлена вузликовою і дифузною формами. Вузликова форма займає 84,99 ± 3,71 % площі лімфоїдної тканини, дифузна – 15,01 ± 3,71 %.

У перспективі планується провести дослідження цитологічного складу лімфоїдної тканини червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля.

Список використаних джерел

1. Sinha, R. K. Developing neonatal rabbit appendix, a primary lymphoid organ, is seeded by immature blood-borne B cells: evidence for roles for CD62L/PNAd, CCR7/CCL21, a4b1 and LFA-1 / R. K. Sinha, R. G. Mage // Developmental and Comparative Immunology. − 2004. − Vol. 28. − P. 829–841.
2. Sarkar, A. Congenital absence of the vermiform appendix / A. Sarkar // Singapore Med. J. − 2012. − Vol. 53, № 9. − P. 189–191.
3. Жеденов, В. Н. Анатомия кролика / В. Н. Жеденов, С. С. Бигдан, В. П. Лукьянова и др. − М. : Советская наука, 1957. − С. 109–130.
4. Smith, H. F. Multiple independent appearances of the cecal appendix in mammalian evolution and an investigation of related ecological and anatomical factors / H. F. Smith, W. Parker, S. H. Kotze, M. Laurin // Comptes Rendus Palevol. − 2013. − Vol. 12, № 6. − P. 339–354.
5. Dassoa, J. F. A morphological and immunohistological study of the human and rabbit appendix for comparison with the avian bursa / J. F. Dassoa, H. Obiakora, H. Bacha et al. // Developmental and Comparative Immunology. − 2000. − Vol. 24. − P. 797–814.
6. Исмаилов, И. Я. Сравнительная анатомия кишечника человека и кролика с точки зрения экспериментальной хирургии / И. Я. Исмаилов, Е. В. Литвина, Л. Ш. Магеррамова и др. // Вестник научных конференций. − 2016. − № 11–2 (15). − С. 53–56.
7. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2016. − 286 с.
8. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. − М. : Медицина, 1990. − 192 с.

References

1. Sinha, R. K., Mage, R. G. (2004). Developing neonatal rabbit appendix, a primary lymphoid organ, is seeded by immature blood-borne B cells: evidence for roles for CD62L/PNAd, CCR7/CCL21, a4b1 and LFA-1. Developmental and Comparative Immunology, 28, 829–841.
2. Sarkar, A. (2012). Congenital absence of the vermiform appendix. Singapore Med J, 53 (9), 189–191.
3. Zhadenov, V. N., Byhdan, S. S., Lukianova, V. P., Samborskaia, E. P., Udovyn, H. M., Yanshyn, K. Y. (1957). Anatomyia krolyka [Rabbit anatomy]. Moscow, Russia: Sovetskaia nauka, 109–130. (in Russian)
4. Smith, H. F., Parker, W., Kotze, S. H., Laurin, M. (2013). Multiple independent appearances of the cecal appendix in mammalian evolution and an investigation of related ecological and anatomical factors. Comptes Rendus Palevol, 12 (6), 339–354.
5. Dassoa, J. F., Obiakora, H., Bacha, H., Andersonb, A. O., Magea, R. G. (2000). A morphological and immunohistological study of the human and rabbit

appendix for comparison with the avian bursa. Developmental and Comparative Immunology, 24, 797–814.

6. Ysmaylov, Y. Ya., Lytvyna, E. V., Maherramova, L. Sh., Sarmoeva, S. A., Yan, Yu. (2016). Sravnytelnaia anatomyia kyshechnyka cheloveka y krolyka s tochky zrenyia eksperymentalnoi khyrurhyy [Comparative anatomy of the human and rabbit intestines from the point of view of experimental surgery]. Vestnyk nauchnukh konferentsyi, 11–2(15), 53–56. (in Russian)

7. Goralsky, L. P., Homich, V. T., Kononsky, O. I. (2016). Osnovi gistologichnoi tekhniku i morfofynctsionalni doslidzhenna y normi ta pru patologii [Basics of gistological technik and morfofunctional methods of research in norm and pathology]. Zhitomir: Polissya, 288. (in Ukrainian)

8. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaia morfometryia [Medical morphometry]. Moscow, Russia: Medytsyna, 192. (in Russian)

МОРФОЛОГИЯ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА СЛЕПОЙ КИШКИ КРОЛИКА

В. Т. Хомич, О. В. Федоренко

Аннотация. *Червеобразный отросток слепой кишки – это уникальное анатомическое образование, присущее только некоторым видам млекопитающих, среди них и кролику. Он принадлежит к периферическим органам кроветворения и иммуногенеза. Несмотря на значительное количество экспериментальных исследований, направленных на установление его функций, данные по его морфологии у кролика разрозненные и требуют уточнений. Материал для исследований был отобран от 12 клинически здоровых самцов возрастом 4 месяца породы белый Паннон.*

При выполнении работы использовали классические методы морфологических исследований. Материал для гистологических исследований фиксировали в 6 % водном растворе нейтрального формалина и заливали в парафин по общепринятой методике. Гистосрезы толщиной 8−10 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а также по методу Ван Гизона. Червеобразный отросток макроскопически отличается от других частей слепой кишки формой, диаметром, цветом и толщиной стенок. Большую часть стенки червеобразного отростка слепой кишки кролика занимает слизистая оболочка (94,68 ± 1,13 %). В ней находится лимфоидная ткань, которая представлена диффузной и узелковой формами. Узелковая форма составляет 84,99 ± 3,71 % лимфоидной ткани, диффузная – 15,01 ± 3,71 %.

Ключевые слова: кролик, слепая кишка, червеобразный отросток, слизистая оболочка, лимфоидная ткань, лимфоидные узелки

MORPHOLOGY OF THE RABBIT VERMIFORM APPENDIX

V. T. Khomych, O. V. Fedorenko

Abstract. *The appendix is a unique anatomical formation, which can be found only in some mammalian species, including the rabbit. It belongs to peripheral organs of immune system. Despite a significant number of experimental studies aimed at establishing its functions, data on its morphology in the rabbit are scattered and require refinement. The samples were obtained from 12 clinically healthy males 4 months of age of the white Panon breed. The classical methods of morphological research were used. The samples were fixed in a 6% neutral buffered formalin solution and embedded in paraffin. Sections (8−10 μm thick) were stained with hematoxylin and eosin, and according to Van Gieson. The appendix differed from other parts of the cecum due to its form, diameter, color and wall thickness. The mucous membrane occupied the largest area of the rabbit appendix wall (94.68 ± 1,13 %). It contained lymphoid tissue, which was represented by diffuse and nodular forms. The nodular form occupied 84.99 ± 3.71 % of lymphoid tissue, and the diffuse form – 15.01 ± 3.71 %.*

Keywords: rabbit, caecum, appendix, mucous membrane, lymphoid tissue, lymphoid nodules

УДК 619:611. 018.34/.4:636.597

ЛІМФОЇДНА ТКАНИНА ПЛЯМОК ПЕЙЕРА ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ КАЧОК

Т. А. МАЗУРКЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: mazur@faust.kiev.ua

Анотація. *Плямки Пейєра відносять до периферичних органів імуногенезу. Вони представлені лімфоїдною тканиною, асоційованою із слизовою оболонкою кишечника. Разом з іншими імунними утвореннями органів травлення (мигдалики, дивертикул Меккеля, сліпокишкові дивертикули) плямки Пейєра забезпечують захист організму тварин від антигенів, що надходять з кормом та водою. У зв'язку з цим локалізація лімфоїдної тканини та її структура в імунних утвореннях стінки кишечника водоплавної птиці потребує більш детального вивчення. Метою дослідження було вивчити особливості локалізації лімфоїдної тканини в плямках Пейєра порожньої кишки.*

Встановлено, що у стінці порожньої кишки качок виявляється три плямки Пейєра. Вони мають форму замкнених кільцеподібних стрічок, які розташовані по периметру кишки. Їх довжина та ширина з віком птиці збільшуються. Максимальних значень морфометричні показники (довжина, ширина) першої плямки Пейєра та довжина другої і третьої досягають у 120-добової птиці, а ширина останніх є найбільшою у 20-добових птахів.

© Т. А. МАЗУРКЕВИЧ, 2018

Лімфоїдна тканина в плямках Пейєра порожньої кишки виявляється з добового віку качок. Максимальний її вміст (59,58 ± 0,66 %) відмічається у 150-добовому віці птиці. Наявність усіх рівнів структурної організації лімфоїдної тканини (дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні лімфоїдні вузлики та вторинні лімфоїдні вузлики), свідчить про її морфофункціональну зрілість, тобто здатність дати повноцінну імунну відповідь на дію антигену. Повна морфофункціональна зрілість лімфоїдної тканини плямок Пейєра порожньої кишки качок настає у їх 15-добовому віці.

Ключові слова: качки, кишечник, тонка кишка, порожня кишка, плямка Пейєра, лімфоїдна тканина, дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні лімфоїдні вузлики, вторинні лімфоїдні вузлики

Актуальність. Плямки Пейєра (ПП) відносять до периферичних органів імуногенезу [1]. Вони представлені лімфоїдною тканиною, асоційованою із слизовою оболонкою кишечнику. Разом з іншими імунними утвореннями органів травлення (мигдалики, дивертикул Меккеля, сліпокишкові дивертикули тощо), ПП забезпечують захист організму тварин від антигенів, що надходять з кормом та водою [2, 3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Попередніми нашими дослідження [4, 5, 6], а також дослідженнями інших авторів [7, 8] встановлено, що в імунних (лімфоїдних) утвореннях органів травного каналу водоплавної птиці (гуси, мускусні качки) лімфоїдна тканина може бути розміщена не тільки в їх слизовій оболонці, а також в м'язовій і серозній. У зв'язку з цим локалізація лімфоїдної тканини та її структура в імунних утвореннях стінки кишечнику водоплавної птиці потребує більш детального дослідження.

Мета дослідження – вивчити особливості локалізації лімфоїдної тканини в плямках Пейєра (ПП) порожньої кишки.

Матеріали і методи дослідження. Матеріал для дослідження відібрали від бройлерних качок Благоварського кросу віком 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 діб (по 4–6 качок кожного віку). Качок утримували в умовах, наближених до умов промислових комплексів. Їх годували спеціально приготовленими для такого віку стандартними комбікормами. Профілактичних щеплень проти інфекційних хвороб качкам не проводили. Усі втручання та забій птахів проводилися з дотриманням вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» (Страсбург, 1986) [9] та ухвали Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001) [10].

При виконанні роботи використовували класичні методи морфологічних досліджень [11, 12].

Результати дослідження та їх обговорення. Загальновідомо, що порожня кишка входить до складу тонкої кишки. Вона починається на рівні дуги 6–7 ребра і біля верхівок сліпих кишок переходить у клубову кишку [13]. Макроскопічно у порожній кишці постійно виявляються три ПП. Від початку цієї кишки вони розташовані на різній відстані, яка змінюється із збільшенням віку качок. У добових качок перша ПП розташована через 9,67 ± 0,43 см, друга – через 14,38 ± 0,34 і третя – через 27,17 ± 1,59 см.

Максимальна відстань до першої і другої ПП реєструється у 150-добовому віці птиці і становить 41,00 ± 0,42 та 77,75 ± 1,54 см відповідно, а до третьої – у 120-добової (128,19 ± 3,42 см). У качок старшого віку ця відстань незначно зменшується і залишається майже на одному рівні.

У качок усіх досліджуваних вікових груп ПП порожньої кишки кільцеподібні. Вони займають весь периметр кишки і мають неоднакові розміри, що змінюються із збільшенням віку птиці. У добових качок довжина і ширина ПП становлять: першої – 0,55 ± 0,07 і 0,34 ± 0,04 см, другої – 0,48 ± 0,08 і 0,51 ± 0,08 см, третьої – 0,38 ± 0,04 і 0,33 ± 0,03 см. Максимальних значень морфометричні показники першої ПП досягають у 120-добової птиці (довжина – 2,29 ± 0,02 см, ширина – 1,46 ± 0,07 см). У цьому ж віці максимальних значень набувають довжина другої і третьої ПП (2,76 ± 0,06 і 2,51 ± 0,02 см відповідно), а їх ширина є найбільшою ще у 20-добових качок (1,40 ± 0,20 і 1,66 ± 0,08 см відповідно).

Мікроскопічно стінка порожньої кишки у місцях розташування ПП має таку ж будову як і в інших ділянках. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Площа, яку вони займають у ділянках ПП неоднакова. Серед них найбільша площа припадає на слизову оболонку (табл. 1). Вона змінюється із збільшенням віку качок, збільшуючись від добового віку (63,73 ± 0,16 %) птиці до 20-добового (73,84 ± 0,08 %). У качок старшого віку площа слизової оболонки зменшується і в 240-добових цей показник становить 59,38 ± 2,31 %. М'язова оболонка за площею посідає друге місце в ділянках ПП порожньої кишки. Вона зменшується від добового (31,32 ± 0,15 %) до 20-добового віку (22,89 ± 0,08 %). У старших качок ця площа починає збільшуватись (у 25-добових – 24,97 ± 0,64 %) і свого максимального значення (39,67 ± 2,34 %) досягає у 240-добової птиці. Площа, яку займає серозна оболонка у місцях локалізації ПП, є найменшою. Вона поступово зменшується від добового віку (4,95 ± 0,06 %) качок до 240-добового (0,94 ± 0,06 %).

Лімфоїдна тканина (ЛТ), яка зумовлює функціональні особливості ПП порожньої кишки, розташована у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки і в м'язовій оболонці стінки кишки. Попередніми дослідженнями встановлено, що в слизовій оболонці вона виявляється постійно, а в м'язовій оболонці – з 20-добового віку качок [4]. Вміст ЛТ неоднаковий в оболонках. Значно більший він у слизовій оболонці [5, 6].

Площа ЛТ у стінці порожньої кишки в місцях розташування ПП змінюється із збільшенням віку качок (табл. 2). Вона поступово збільшується від добового віку (23,31 ± 0,26 %) до 150-добового (59,58 ± 0,66 %) качок. У птиці старшого віку цей показник зменшується і в 240-добових становить 48,87 ± 1,61 %.

Як відомо [2], ЛТ має декілька форм структурної організації: дифузна лімфоїдна тканина (ДЛТ), передвузликова (ПередВ), первинні лімфоїдні вузлики (ПЛВ) та вторинні лімфоїдні вузлики (ВЛВ). Наявність усіх рівнів структурної організації ЛТ, які розвиваються у вказаній послідовності, свідчить про її морфофункціональну зрілість, тобто здатність дати повноцінну імунну відповідь на дію антигену. Ця закономірність розвитку ЛТ характерна і для ЛТ

ПП порожньої кишки качок. Так, у ПП добових качок виявляється тільки ДЛТ. У 5-добової птиці в ній формуються ПередВ, а в 10-добової – ПЛВ. Усі форми ЛТ ПП виявляються у качок, починаючи з їх 15-добового віку.

1. Площа, яку займають оболонки у ділянці плямок Пейєра порожньої кишки, %, *M ± m*

Вік, діб	Серозна	М'язова	Слизова
1	4,95 ± 0,06	31,32 ± 0,15	63,73 ± 0,16
5	4,57 ± 0,16	29,96 ± 0,08	64,30 ± 0,24
10	4,48 ± 0,02	29,32 ± 0,11	66,21 ± 0,11
15	4,01 ± 0,02	27,75 ± 0,12	68,24 ± 0,12
20	3,25 ± 0,03*	22,89 ± 0,08*	73,84 ± 0,08**
25	3,21 ± 0,06	24,97 ± 0,64	71,82 ± 0,63
30	2,58 ± 0,15**	25,26 ± 1,30	72,16 ± 1,21
60	1,99 ± 0,20*	26,01 ± 0,17	71,99 ± 0,37
90	1,68 ± 0,18	29,89 ± 0,01	68,51 ± 0,22
120	1,18 ± 0,10*	30,30 ± 2,34	68,52 ± 2,34
150	1,07 ± 0,10	35,36 ± 1,38	63,57 ± 1,47
180	1,03 ± 0,04	36,44 ± 0,55	62,52 ± 0,57
210	0,98 ± 0,10	37,73 ± 0,59	61,29 ± 0,60
240	0,94 ± 0,06	39,67 ± 2,34	59,38 ± 2,31

Примітка: * – p ≤ 0,05, ** – p ≤ 0,01 порівняно з попереднім віком.

2. Площа лімфоїдної тканини та її форм в стінці порожньої кишки у ділянці плямок Пейєра, %, *M ± m*

Вік, діб	Лімфоїдна тканина	Форми структурної організації лімфоїдної тканини			
		Дифузна лімфоїдна тканина	Передвузлики	Первинні лімфоїдні вузлики	Вторинні лімфоїдні вузлики
1	23,31 ± 0,26	100	–	–	–
5	24,34 ± 0,33	73,48 ± 1,10	26,52 ± 1,10	–	–
10	25,58 ± 0,34	69,84 ± 0,72	25,56 ± 0,79	4,60 ± 0,25	–
15	27,87 ± 0,41	64,97 ± 0,58	23,69 ± 0,42	8,91 ± 0,35	2,43 ± 0,16
20	30,56 ± 0,06	82,50 ± 0,09***	10,11 ± 0,09***	1,14 ± 0,03**	6,25 ± 0,04**
25	32,91 ± 0,62	75,96 ± 0,67**	4,35 ± 0,76**	4,84 ± 0,64*	14,85 ± 1,73*
30	36,45 ±1,07*	76,68 ± 0,84	1,56 ± 0,30	1,16 ± 0,14*	20,60 ± 0,57
60	39,06 ± 0,41*	72,70 ± 1,70*	0,31 ± 0,16**	0,21 ± 0,10	26,78 ± 1,94**
90	45,52 ± 1,00	66,89 ± 2,54*	0,19 ± 0,06	0,13 ± 0,06	32,79 ± 2,50*
120	48,20 ± 1,09	67,06 ± 3,64	–	–	32,94 ± 3,64
150	59,58 ± 1,28**	66,42 ± 1,11	–	–	33,58 ± 1,11
180	57,98 ± 0,66	66,85 ± 0,54	–	–	33,15 ± 0,54
210	55,84 ± 1,80	67,39 ± 0,36	–	–	32,61 ± 0,36
240	48,87 ± 1,61	70,50 ± 3,04	–	–	29,50 ± 3,04

Примітка: * – p ≤ 0,05, ** – p ≤ 0,01, *** – p ≤ 0,001 порівняно з попереднім віком.

Площа, яку займають у ЛТ ПП порожньої кишки її форми структурної організації неоднакова (табл. 2). Серед них найбільшу площу в качок усіх вікових груп займає ДЛТ. У добової птиці це єдина форма ЛТ. Вона зменшується від добового (100 %) до 15-добового віку качок (64,97 ± 0,58 %). У птиці старшого віку цей показник збільшується і коливається у межах від 66,85 ± 0,54 % (180 діб) до 82,50±0,09 % (20 діб). ПередВ у ЛТ ми виявили у качок віком від 5 до 90 діб. Їх площа зменшується із збільшенням віку качок. У 5-добових вона становить 26,52 ± 1,10 % від площі ЛТ, а в 90-добових – 0,19 ± 0,06 %. ПЛВ містяться у ЛТ ПП у качок віком від 10 до 90 діб. Їх площа в ЛТ зростає від 10- до 20-добового віку качок – від 4,60 ± 0,25 % до 8,91 ±0,35 %. У птиці старшого віку цей показник нерівномірно зменшується і у 90-добових особин становить 0,13 ± 0,06 %.

ВЛВ у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки ми виявили, починаючи з 15-добового віку качок (табл. 2). Їх площа в ЛТ збільшується від 15-добового (10,51 ± 0,27 %) до 150-добового (39,23 ± 1,56 %) віку птиці. У качок старшого віку ця площа зменшується і в 240-добових становить 24,14 ± 1,72 %.

Висновки та перспективи. У стінці порожньої кишки качок виявляється три плямки Пейєра. Вони мають форму замкнених кільцеподібних стрічок, які розташовані по периметру кишки. Їх довжина та ширина з віком птиці збільшуються.

Лімфоїдна тканина в плямках Пейєра порожньої кишки виявляється з добового віку качок. Максимальний її вміст відмічається у 150-добовому віці птиці.

Наявність усіх рівнів структурної організації лімфоїдної тканини (дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні лімфоїдні вузлики та вторинні лімфоїдні вузлики), свідчить про її морфофункціональну зрілість, тобто здатність дати повноцінну імунну відповідь на дію антигену. Повна морфофункціональна зрілість лімфоїдної тканини плямок Пейєра порожньої кишки качок настає у їх 15-добовому віці.

Список використаних джерел

1. Киселева, А. Ф. Общая морфология и патология иммунитета / А. Ф. Киселева, Л. В. Чернишенко, А. П. Радзиковский, Л. В. Кейсевич. − К. : Наукова думка, 1994. – 203 с.

2. Быкова, В. П. Лимфоэпителиальные органы в системе местного иммунитета слизистых оболочек / В. П. Быкова // Архив патологии. − 1995. − Т. 57, № 1. − С.11–16.

3. Nagler-Anderson, C. Man the barrier! Strategic defenses in the intestinal mucosa / C. Nagler-Anderson // Nat. Rev Immunol. − 2001. – Vol. 1 (1). − P. 59–67.

4. Хомич, В. Т. Особливості топографії і будови плямок Пеєера порожньої кишки 20-добових качок / В. Т. Хомич, Т. А. Мазуркевич // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. − 2012. – Т. 14, № 2 (52), ч. 1. − С. 381–386.

5. Мазуркевич, Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 25–120 діб / Т. А. Мазуркевич // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. − 2013. − Вип. 27, ч. 2 “Ветеринарні науки”. − С. 35–39.

6. Мазуркевич, Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 150–240 діб / Т. А. Мазуркевич // Науковий вісник НУБіП України. − 2015. − Вип. 217, ч. 1. − С. 105–109.

7. Гаврилін, П. М. Особливості структурно-функціональної організації та морфогенезу лімфоїдних структур слизової оболонки тонкої кишки в мускусних качок / П. М. Гаврилін // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. − 2011. − Т. І, № 1. − С. 20–25.

8. Ronald, C. McG. Annular bands of lymphoid tissue in the intestine of the mallard duck Anas platyrhynchos / C. McG. Ronald, T. K. R. Bourns // Journal of Morphology. − 1980. − Vol. 163, Issue 1. − P. 1–8.

9. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей. Страсбург, 18.03.1986. doi : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_137.

10. Резніков, О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики / О. Г. Резніков // Ендокринологія. − 2003. − Т. 8, № 1. − С. 142–145.

11. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2005. − 288 с.

12. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрія / Г. Г. Автандилов. − М. : Медицина, 1990. − 192 с.

13. Горальський, Л. П. Анатомія свійських птахів: навч. посібник / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, Т. Ф. Кот, С. В. Гуральська. – Житомир : Полісся, 2011. − 252 с.

References

1. KiselYova, A. F., Chernishenko, L. V., Radzikovskiy, A. P., Keysevich, L. V. (1994). Obschaya morfologiya i patologiya immuniteta [General morphology and pathology of immunity]. K. : Naukova dumka, 203.

2. Bykova, V. P. (1995). Limfoepitelialnyie organyi v sisteme mestnogo immuniteta slizistyih obolochek [Lymphoepithelial organs in the system of local immunity of mucous membranes]. Arhiv patologii, 57 (1), 11–16.

3. Nagler-Anderson, C. (2001). Man the barrier! Strategic defenses in the intestinal mucosa. Nat Rev Immunol., 1 (1), 59–67.

4. Khomych, V. T., Mazurkevych, T. A. (2012). Osoblyvosti topohrafii i budovy pliamok Peieera porozhnoi kyshky 20-dobovykh kachok [Features of topography and structure of jejunum Peyer's patches in 20-days-old ducks]. Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Hzhytskoho – Scientific herald of LNUWMBT named after S.Z. Gzhytsky, 14, 2 (52), 381–386.

5. Mazurkevych, T. A. (2013). Osoblyvosti topohrafii i budovy pliamok Peiiera porozhnoi kyshky kachok vikom 25–120 dib [Features of topography and structure of jejunum Peyer's patches of ducks in age 25–120 days]. Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny – Problems of zoinengineering and veterinary medicine, 27, 2, 35–39.

6. Mazurkevych, T. A. (2015). Osoblyvosti topohrafii i budovy pliamok Peiiera porozhnoi kyshky kachok vikom 150–240 dib [Features of topography and structure of jejunum Peyer's patches of ducks in age 150–240 days]. Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy – Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 217, 1,105–109.

7. Havrylin, P. M., Barsukova, V. V. (2011). Osoblyvosti strukturno-funktsionalnoi orhanizatsii ta morfohenezu limfoidnykh struktur slyzovoi obolonky

tonkoi kyshky v muskusnykh kachok [Features of the structural-functional organization and morphogenesis of the lymphoid structures of the tunica mucosa of the small intestine in musky ducks]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK – Scientific and technical bulletin of the NDC on biosafety and environmental control of the agro-industrial resources, I, 1, 20–25.

8. Ronald, C. McG., Bourns, T. K. R. (1980). Annular bands of lymphoid tissue in the intestine of the mallard duck Anas platyrhynchos. Journal of Morphology, 163, 1, 1–8.

9. Ievropeiska konventsiia pro zakhyst khrebetnykh tvaryn, yaki vykorystovuiutsia dlia eksperymentalnykh i naukovykh tsilei [European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes]. Strasburh, 18.03.1986. doi : tp://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_137.

10. Reznikov, O. H. (2003). Zahalni etychni pryntsypy eksperymentiv na tvarynakh. Pershyi natsionalnyi konhres z bioetyky [General ethical principles of experiments on animals. The first National Congress on Bioethics]. Endokrynolohiia – Endocrinology, 8, 1, 142–145.

11. Horal's'kyy, L. P., Khomych, V. T., Konons'kyy, O. I. (2005). Osnovy histolohichnoyi tekhniky i morfofunktsional'ni metody doslidzhen' u normi ta pry patolohiyi [Fundamentals of histological techniques and morphological methods of investigation in normal and pathological conditions]. Zhytomyr, 288.

12. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaia morfometryia [Medical morphometry]. M. : Medytsyna, 192.

13. Horal's'kyy, L. P., Khomych, V. T., Kot, T. F., Hural's'ka, S. V. (2011). Anatomiya sviys'kykh ptakhiv [Anatomy of Poultry]. Zhytomyr : Polissya, 252.

ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОЩЕЙ КИШКИ УТОК

Т. А. Мазуркевич

Аннотация. *Пейеровы бляшки относят к периферическим органам иммуногенеза. Они представлены лимфоидной тканью, ассоциированной со слизистой оболочкой кишечника. Вместе с другими иммунными образованиями органов пищеварения (миндалины, дивертикул Меккеля, апикальные дивертикулы) пейеровы бляшки обеспечивают защиту организма животных от антигенов, поступающих с кормом и водой. В связи с этим локализация лимфоидной ткани и ее структура в иммунных образованиях стенки кишечника водоплавающей птицы требует более детального изучения. Целью исследования было изучить особенности локализации лимфоидной ткани в пейеровых бляшках тощей кишки.*

Установлено, что в стенке тощей кишки уток определяется три пейеровы бляшки. Они имеют форму замкнутых кольцеобразных лент, которые расположены по периметру кишки. Их длина и ширина с возрастом птицы увеличиваются. Максимальных значений морфометрические показатели (длина, ширина) первой пейеровой бляшки и длина второй и третьей достигают у 120-суточной птицы, а ширина последних является наибольшей у 20-суточных птиц. Лимфоидная ткань пейеровых бляшек тощей кишки регистрируется с суточного возраста

уток. Максимальное ее развитие (59,58 ± 0,66 %) отмечается в 150-суточном возрасте птицы. Наличие всех уровней структурной организации лимфоидной ткани (диффузная лимфоидная ткань, предузелки, первичные лимфоидные узелки и вторичные лимфоидные узелки), свидетельствует о ее морфофункциональной зрелости, то есть способности дать полноценный иммунный ответ на действие антигена. Полная морфофункциональная зрелость лимфоидной ткани пейеровых бляшек тощей кишки уток наступает в их 15-суточном возрасте.

Ключевые слова: утки, кишечник, тонкая кишка, тощая кишка, пейеровы бляшки, лимфоидная ткань, диффузная лимфоидная ткань, предузелки, первичные лимфоидные узелки, вторичные лимфоидные узелки

LYMPHOID TISSUE OF THE PEYER'S PATCHES OF THE DUCK JEJUNUM

T. A. Mazurkevych

Abstract. *Peyer's patches belong to peripheral organs of immunogenesis. They are represented by gut associated lymphoid tissue. Together with other immune formations of the digestive system (tonsils, Meckel's diverticulum, apical diverticula), Peyer's patches provide protection of animals organism from antigens that enter with food and water. In this context, the localization of lymphoid tissue and its structure in the immune formations of the intestinal wall of waterfowl requires a more detailed study. The goal of the work was to study the peculiarities of localization of lymphoid tissue in the Peyer's patch of the ileum of ducks.*

Established, that three Peyer's patches are defined in a jejunum of ducks. Their form is the closed ring-shaped tapes which are located on perimeter in intestine. Their length and width increase with the age of the birds. The maximum values of the morphometric parameters (length, width) of the first Peyer's patch and the length of the second and third reaches at 120-day-old birds, and the width of the latter is greatest in 20-day birds. Lymphoid tissue in the Peyer's patches of the jejunum appears from the one-day age of ducks. Its maximum development is noted at the 150-day age of the bird (59.58 ± 0.66 %). The presence of all levels of lymphoid tissue structural organization (diffuse lymphoid tissue, prenodules, primary lymphoid nodules and secondary lymphoid nodules), indicates on its morphofunctional maturity, that is, the ability to give a complete immune response to the action of antigen. The complete morphofunctional maturity of the lymphoid tissue of the Peyer's patches of jejunum is reached in the 15-day-age duck.

Keywords: ducks, intestine, small intestine, jejunum, Peyer's patches, lymphoid tissue, diffuse lymphoid tissue, prenodules, primary lymphoid nodules, secondary lymphoid nodules

УДК:636.2.09:636.082.4

ДИНАМІКА АРБОРИЗАЦІЇ СЕКРЕТІВ СЛИЗОВИХ ОБОЛОНОК КОРІВ ЗА ЕСТРУСУ

Ю. С. МАСАЛОВИЧ, аспірант* кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: masalovich@nubip.edu.ua

Анотація. *Для досягнення високої запліднюваності самок необхідно точно встановлювати їх оптимальний час осіменіння. Проте, за вибору часу осіменіння орієнтуватися лише на «рефлекс нерухомості» не можна [7]. Здатність слизу до кристалізації виявляється у всіх живих організмах. Ця інформація може бути розшифрована і застосована в якості індикатора змін у статевій системі і самому організмі самиці [1].*

Досліджено зміни арборизації секретів слизових оболонок корів упродовж еструсу. Найбільш суттєві зміни встановлені в мазках слизу з присінка піхви та ротової порожнини, тоді як кристалізація в мазках слизу з носової порожнини та кон'юнктиви ока корів відмічалась незалежно від стадії статевого циклу.

Ключові слова: корова, еструс, спонтанна охота, піхва, слиз, мазки, арборизація, кристалізація, слина, кон'юнктива ока, ротова порожнина, носова порожнина

Актуальність. На нашу думку, визначення оптимального часу осіменіння корів потребує нових додаткових методів, серед яких може бути і арборизація. Це дозволить оптимізувати облік фізіологічного стану тварин залежно від репродуктивного циклу та дасть можливість своєчасно виявляти неплідних корів і вживати заходів щодо їх повторного осіменіння.Дане питання є актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасній науці і практичній ветеринарній медицині зростає актуальність використання малоінвазивних і швидких у виконанні методів діагностики фізіологічних і патологічних станів організму. До таких методів можна віднести арборизацію, засновану на феномені кристалізації біологічних рідин [5].

Зв'язок кристалізації слини з овуляцією вперше був виявлений у 1957 році в Туринському університеті італійськими вченими Андреолі і Справи Порта. У 1969 році ці спостереження підтвердила лікар з Португалії Бієль Казальс. Науковці прийшли до висновку, що слина у разі її висихання утворює кристали, які безпосередньо з'являються за наближення овуляції. Це явище пов'язано із зростанням рівня естрогенів в організмі самки та хлориду

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент О. А. Вальчук

© Ю. С. МАСАЛОВИЧ, 2018

натрію у секретах слизових оболонок [1, 2, 4]. Слиз за своїм складом, який продукують залози статевого апарату, змінюється залежно від періоду статевого циклу [1].Чим ближче до овуляції, тим більше кристалізація слизу нагадує листя папороті [3, 6]. З початком лютеїнової фази циклу, вже через 24-48 год після овуляції, рисунок змінюється, «листя папороті» зазнає фрагментації, а до 21-22 доби мазок слизу стає аморфним [3].

Для досягнення високої запліднюваності самок необхідно точно встановлювати їх оптимальний час осіменіння. Проте, за вибору часу осіменіння орієнтуватися лише на «рефлекс нерухомості» не можна [7]. Здатність слизу до кристалізації виявляється у всіх живих організмах. Ця інформація може бути розшифрована і застосована в якості індикатора змін у статевій системі і самому організмі самиці [1].

Мета дослідження – дослідити динаміку арборизації секретів слизових оболонок кон'юнктиви ока, носової і ротової порожнин та присінка піхви за еструсу у корів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2017 року на 10 клінічно здорових коровах Української чорно-рябої молочної породи першої та другої лактацій. Відбір матеріалу проводили щоденно, упродовж 6 діб, від початку появи клінічних ознак тічки, вранці до годівлі тварин. У всіх піддослідних корів спостерігали фізіологічний прояв еструс. Мазки слизу та слини у тварин відбирали із слизової оболонки присінка піхви, кон'юнктиви ока, носової та ротової порожнини, після чого їх висушували за кімнатної температури та проводили мікроскопію.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведених досліджень, в мазках зі слизу присінка піхви корів встановлено (табл. 1, рис. 1) зміну динаміки рисунка арборизації. У першу добу тічки кристалізацію в мазках відмічали у 10 тварин, що становить 100 %. На наступну добу арборизація зберігалась у 9 корів, що складає 90 %. Тільки в однієї тварини кристалізація в мазках була поодинока або не чітка. Третя доба еструсу у піддослідних корів характеризувалася чіткою арборизацією у мазках зі слизу присінка піхви в 9 корів, тоді як у однієї тварини (10 %) кристалізація в мазках була відсутня. На четверту добу тічки арборизація в мазках зберігалась лише у двох корів, в інших двох – відмічали поодиноку або не чітку кристалізацію, тоді як у шести тварин (60 %) кристалізація у мазках зі слизу присінка піхви не виявляли. І вже на п'яту та шосту добу еструсу кристалізація у мазках не формувалася в жодної з досліджуваних тварин. Таким чином, можна стверджувати, що арборизація слизу з присінка піхви у корів за еструсу відмічалась упродовж трьох діб, що за літературними даними співпадає з підвищенням рівня естрогенів.

За мікроскопічної оцінки мазків зі слини ротової порожнини (табл. 1, рис. 1) встановлено, що на першу добу тічки у шести корів відмічали чітку арборизацію, що відповідно становить 60 %. Тоді, як у двох корів кристалізація в мазках була поодинока або не чітка та ще у двох тварин у мазках зі слини ротової порожнини арборизація була відсутньою. Хоча в мазках із присінка піхви у цих же корів чітка арборизація зберігалась впродовж трьох діб. На другу добу тічки у мазках зі слини чітку

кристалізацію спостерігали у 80 % корів. Ще в однієї тварини вона була поодинока або не чітка та у однієї була відсутня. Третя доба досліджень мазків зі слини характеризувалась наявністю арборизації у семи корів, що відповідно становить 70 %. У двох тварин вона була поодинока або не чітка та ще в однієї кристалізація була відсутня. На четверту добу еструсу у мазках п'яти тварин формувалася чітка кристалізація, що складає 50 %. Тоді як у двох корів (20 %) – поодинока або не чітка та інших трьох (30 %) була відсутньою. П'ята доба досліджень характеризувалася відсутністю арборизації у мазках слини корів.

Арборизація у мазках зі слизу присінка піхви та слини під час еструсу у корів

Доба	Присінок піхви						Ротова порожнина					
	+		±		-		+		±		-	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
1	10	100	0	0	0	0	6	60	2	20	2	20
2	9	90	1	10	0	0	8	80	1	10	1	10
3	9	90	0	0	1	10	7	70	2	20	1	10
4	2	20	2	20	6	60	5	50	2	20	3	30
5	0	0	1	10	9	90	0	0	0	0	10	100
6	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0	10	100

Примітка: + - чітка арборизація; ± - поодинока або не чітка арборизація; – відсутня арборизація

Таким чином, проаналізувавши вищеописане, можна стверджувати, що у мазках слини у разі спонтанного прояву еструсу статевої охоти в корів чітка кристалізація спостерігається упродовж чотирьох діб.

Порівнюючи мікроскопічну картину мазків зі слини та слизу більш інформативні зміни відмічалися саме у мазках слизу присінка піхви. На нашу думку, це пов'язано із морфологічними змінами, які відбуваються в статевій системі впродовж статевого циклу. Статева система безпосередньо являється відповідальною за відтворення та об'єктом всіх складних нейрогуморальних процесів, що відбуваються в організмі статевозрілої самки та морфологічно відображаються на їх секретах слизових оболонок на відміну від ротової порожнини.

Узагальнюючи дані, наведені на рис. 1 можна стверджувати, що арборизацію у слизі з присінка піхви та у слині можна використовувати як додатковий або допоміжний метод за визначення оптимального часу осіменіння у корів та телиць особливо з тихою охотою.

З рисунку 1 видно, що на четверту добу в мазках із присінка піхви арборизація відмічалася лише у двох тварин. Тому, на нашу думку, оптимальним часом осіменіння корів є друга та третя доба чіткої кристалізації, а осіменіння необхідно організовувати, враховуючи особливості перебігу статевого циклу у корів та явище капацитації сперматозоїдів в статевих органах самки. Порівнюючи показники, отримані в мазках ротової порожнини, ми відмічали, що максимальна кристалізація в слині відбувалась саме на другу та третю добу тічки, що

відповідно складало 80 % та 70 %. Запізнілий прояв кристалізації у ротовій порожнині можна пояснити слабкою інтенсивністю дії гормонів та солей в порівнянні зі статевою системою.

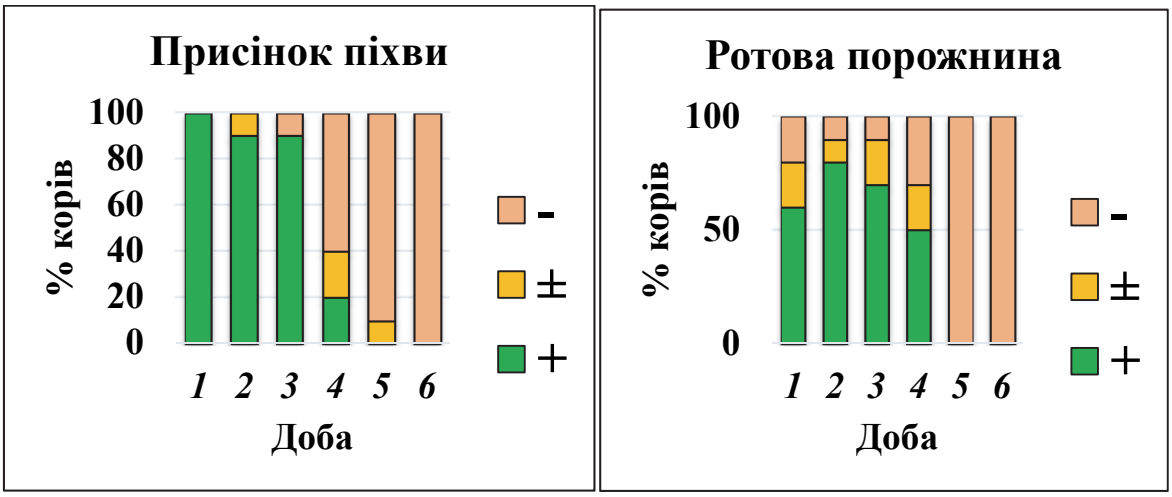


Рис. 1. Кристалізація в мазках слизу присінка піхви та слини у корів під час еструсу: «+» – чітка арборизація; «±» – поодинока або не чітка арборизація; «–» – відсутня арборизація

Нами встановлено (табл. 2), що чітка кристалізація у мазках слизу кон'юнктиви ока та носової порожнини спостерігалася впродовж еструсу у всіх піддослідних корів.

2. Арборизація в мазках зі слизу кон'юнктиви ока та носової порожнини в корів за еструсу

Доба	Кон'юнктива						Носова порожнина					
	+		±		-		+		±		-	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
1	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0
2	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0
3	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0
4	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0
5	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0
6	10	100	0	0	0	0	10	100	0	0	0	0

Примітка: «+» - чітка арборизація; «±» - поодинока або не чітка арборизація; «–» - відсутня арборизація.

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 2, можна зробити висновок про те, що у слизі з кон'юнктиви ока та носової порожнини корів мікроскопічний рисунок був однотипний упродовж всієї стадії статевого циклу еструсу. На нашу думку, це пов'язано із підвищеною концентрацією неорганічних солей в секретах носової порожнини та кон'юнктиви ока. В нормі у цих секретах виявляють до 2 % натрію, калію, кальцію, що і сприяє постійному утворенню кристалів. Тому, дослідження слизу з кон'юнктиви ока та носової порожнини є неінформативним для визначення оптимального часу осіменіння корів. Для підтвердження

наших досліджень щодо постійної кристалізації слизу з кон'юнктиви ока та носової порожнини ми паралельно відібрали мазки у 10 бугаїв та відмічали чітку арборизацію, як і у дослідних корів.

Важливим моментом, який впливає на інформативність мазків з ротової порожнини та присінка піхви є час відбору матеріалу. Бажано це робити рано вранці до годівлі тварин та наносити секрети слизових оболонок товстим шаром на предметне скло. В разі дотримання вище зазначених рекомендацій метод арборизації є інформативним для визначення оптимального часу осіменіння корів та телиць. Перевагою даного методу є його простота у виконанні, малоінвазивність та те, що його застосування не потребує значних фінансових затрат.

Висновки і перспективи. Оптимальним часом осіменіння корів є період, коли кристалізація у мазках слизу присінка піхви становить 90 %, а у слині – 70-80 %, що реєструється на другу та третю добу тічки.

Встановлено, що за еструсу арборизацію у мазках слини та слизу присінка піхви можна використовувати як додатковий метод для визначення оптимального часу осіменіння корів і телиць.

Метод арборизації у мазках слизу з кон'юнктиви ока та носової порожнини не є інформативним.

Список використаних джерел

1. Сысоев, А. А. Теория и практика воспроизводства скота / А. А. Сысоев. – М. : Колос, 1965. – С. 102–110.

2. Шапошникова, Л. В. Физиологическое состояние коров на ранних сроках стельности : дисс. … канд. биол. наук. / Л. В. Шапошникова. – Рязань, 2009. – С. 104.

3. Симптом «зрачка» и феномен арборизациицервикальной слизи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.medkursor.ru/seksualnoe_zdorove/ pathology/neurohumorat/2720.html.

4. Уникальные свойства слюны! Симптом папоротника [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://ovutest.com.ua/article_info.php/articles_id/56.

5. Солянникова, Д. Р.Особености арборизации смешанной слюны самок крысы в разныефазы полового цикла / Д. Р. Солянникова, Г. В. Брюхин // Медицинские науки. – 2017. − Вып. № 2 (56). Часть 1.

6. Масалович, Ю. С. Особливостіарборизації секрету слизових оболонок у корів/ Ю. С. Масалович, О. А. Вальчук, С. С. Деркач // Наук. доповіді Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2018. – № 1 (71).

7. Гончар, А. О. Дослідження цервікального слизу високопродуктивних голштинських корів / А. О. Гончар // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Ґжицького. – 2014. − Т. 16, № 3 (60). – С. 64–73.

References

1. Sysoev, A. A. (1965). Teoriyaipraktikavosproizvodstvaskota [Theory and practice of reproduction of livestock]. Moskow :Kolos, 102–110.

2. Shaposhnykova, L. V. (2009). Fiziologicheskoye sostoy aniye korov na rannikh srokakh stel'nosti [Physiological status of cows on early pregnancy lines]. Riazan', 104.

3. Simptom «zrachka» ifenomenarborizatsiitservikal'noyslizi [Symptom of "pupil" and the phenomenon of arborization of cervical mucus]. Available at :http://www.medkursor.ru/seksualnoe_zdorove/ pathology/neurohumorat/2720.html.
4. Unikal'nyye svoystva slyuny! Simptompaporotnika [Unique properties of saliva! Symptom of a fern]. Available at :http://ovutest.com.ua/article_info.php/articles_id/56.
5. Solyannykova,D. R., Bryukhyn, H. V.(2017). Osobenosti arborizatsiismeshannoyslyunysamokkrysy v raznyyefazypolovogotsikla [Features of arborization of mixed saliva of female rats in different phases of the sexual cycle].Medicalsciences, 2 (56).
6. Masalovich, Yu. S., Val'chuk, O. A., Derkach, S. S. (2018). Osoblyvostiarboryzatsiyisekretuslyzovykhobolonokukoriv [Featuresofarborizationofsecretionofmucousmembranesincows].Scientific reports of the Nationaluniversityoflifeandenvironmentalsciencesof Ukraine, 1(71).
7. Honchar, A. O. (2014). Doslidzhennyatservikal'nohoslyzuvysokoproduktyvnykhholshtyns'kykhkoriv [Researchofcervicalmucusofhigh-yieldingHolsteincows]. NaukovyyvisnykLNUVMBT im.S. Z. Gzhyts'kogo, 16, 3 (60), 64–73.

ДИНАМИКА АРБОРИЗАЦИИ СЕКРЕТОВ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК КОРОВ В ЭСТРУСЕ

Ю. С. Масалович

Аннотация. *Исследованы изменения арборизации секретов слизистых оболочек коров в течение эструса. Наиболее существенные изменения установлены в мазках слизи из преддверия влагалища и ротовой полости, тогда как кристаллизация в мазках слизи из носовой полости и конъюнктивы глаза коров отмечалась независимо от стадии полового цикла.*

Ключевые слова: корова, эструс, спонтанная охота, влагалище, слизь, мазки, арборизация, кристаллизация, слюна, конъюнктива глаза, ротовая полость, носовая полость

DYNAMICS OF ARBORIZATION OF THE SECRETS OF MIXED COASTAL CROPS IN ESTRUS

Y. C. Masalovych

Abstract. *The changes of arborization of secretions of mucous membranes of cows during the estrus are investigated. The most significant changes were found in the smears of mucus from the vine of the vagina and oral cavity, whereas crystallization in the smears of mucus from the nasal cavity and conjunctiva of the eye of the cows was noted regardless of the stage of the sexual cycle.*

Keywords: cow, estrus, spontaneous hunting, vagina, mucus, smears, arborization, crystallization, saliva, conjunctiva of the eye, oral cavity, nasal cavity

УДК 591.471.34:598.279.24

БІОМОРФОЛОГІЯ М'ЯЗІВ, ЩО ДІЮТЬ НА ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ, ДЕЯКИХ СОКОЛОПОДІБНИХ

О. О. МЕЛЬНИК, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
О. П. МЕЛЬНИК, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: melnik_oo@nubip.edu.ua

Анотація. *Серед представників класу птахів підкласу сучасних або віялохвостих птахів, як і у інших наземних хребетних, тим чи іншим чином на плечовий суглоб діють кілька груп м'язів. Це деякі м'язи плечового поясу, що починаються від тулуба і закінчуються на плечовій кістці, м'язи власне плечового суглоба та частина м'язів ліктьового суглоба. Виходячи із зазначеного, ми розділили м'язи, що діють на плечовий суглоб, на тулубово-плечову групу, групу м'язів власне плечового суглоба та ліктьову групу м'язів плечового суглоба. У птахів спостерігаються певні особливості ступенів диференціації та розвитку м'язів, що діють на плечовий суглоб. Загальноприйнятою думкою є те, що такі особливості пов'язані із пристосуванням до польоту. Наші дослідження показали, що грудний і надкоракоїдний м'язи у досліджених видів птахів мають як подібні точки фіксації, так і своєрідні відмінності. Досліджені представники ряду соколоподібних (канюк, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб) характеризуються пристосуванням до стрімкого активного польоту, що накладає свої відбитки на ступінь розвитку та диференціації м'язів, діючих на плечовий суглоб. Досліджені види птахів характеризуються різними біоморфологічними адаптаціями, що обумовлені пристосуванням до різного типу, швидкості і тривалості польоту.*

Ключові слова: біоморфологія, м'язи, плечовий суглоб, птахи, канюк, соколоподібні, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб

Актуальність. Політ птахів – це специфічний вид локомоції, що забезпечується багатьма чинниками, зокрема такими: розмах крил, міцність та особливості будови махового пера тощо. Проте головним чинником польоту є будова м'язових та скелетних складових плечового суглоба. Ступінь розвитку зазначених структур забезпечує можливість підняття та опускання крила під час польоту, його швидкість, тривалість та тип. З тулубом крило птахів, як і грудні кінцівки хребетних, з'єднуються посередництвом плечового поясу. У переважної більшості птахів виключно органами польоту, обумовлює різноманітність будови м'язових та скелетних складових того чи іншого суглоба, в тому числі плечового.

© О. О. МЕЛЬНИК, О. П. МЕЛЬНИК, 2018

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Порівняльно-анатомічні дослідження органів локомоції тваринних організмів вже не одне століття досліджували багато вчених. Не було винятком і вивчення органів локомоції хребетних. Ще у 1899 році видатний вчений свого часу К. Е. Ліндеман [1] зазначав, що «Порівняльна анатомія … вивчена в теперішній час дуже недосконало». Незважаючи на те, що з того часу минуло вже понад сто років, порівняльна анатомія має більше запитань, ніж відповідей на них. Одним із не вивчених залишається питання еволюції органів локомоції хребетних, зокрема питання будови м'язових та скелетних структур плечового суглоба хребетних взагалі та птахів зокрема. Донині не вирішеними залишаються питання походження тих чи інших скелетних структур, а також становлення, диференціація та трансформація м'язів. В цьому сенсі надзвичайно важливими і актуальними є дослідження м'язових та скелетних структур плечового суглоба птахів. Оскільки птахи – це специфічна група тварин, переважна більшість представників якої здатна до польоту, а відповідно − і до подолання сил гравітації. Отже, головна ціль сучасної еволюційної біоморфології, що активно відроджується представниками київської школи порівняльних анатомів, – це ревізія даних і постулатів, що становлять методологічну основу морфологічної науки, і розробка морфологічних основ управління біологічними системами [2].

Огляд всіх поглядів на походження польоту, виконаний у працях Шипмена, Курочкіна та Богдановича [3, 4]. Проблема походження польоту принципово пов'язана з проблемою походження птахів. Компромісна гіпотеза наземно-деревинного походження польоту, що ґрунтується системними перебудовами локомоторного апарату і покривів в історичному розвитку архозавроморф і ранніх пернатих, була запропонована Є. М. Курочкіним та І. О. Богдановичем (2008). Ця гіпотеза враховує морфофункціональні особливості скелетно-м'язової системи сучасних птахів і їх предків [3].

У вивченні м'язової системи птахів і в тому числі м'язів плечового суглоба, як і у вивченні скелета птахів, найбільш цінними за широтою охопленого порівняльно-анатомічного матеріалу залишаються до теперішнього часу фундаментальні роботи М. Фюрбрінгера [5], Х. Гадова та Е. Селенки [6]. Детальний опис топографії і форми м'язів, їх порівняльно-анатомічних особливостей у птахів різних рядів, проведена гомологізація м'язів птахів і інших хребетних склали ґрунтовну інформаційну основу для вужчих і чітко цілеспрямованих подальших досліджень. Безперечною заслугою М. Фюрбрінгера [98] є вивчення біоморфології м'язів плечового суглоба птахів і аналіз можливого еволюційного шляху перетворення примітивних поздовжньо-волокнистих м'язових структур на складні перисті.

На особливу увагу заслуговують спеціальні дослідження м'язів грудної кінцівки представників куриних, проведені Г. Хадсоном зі співавторами [7] та В. Ф. Сича [8].

Мета дослідження. Мета наших досліджень полягає у встановленні біоморфологічних особливостей м'язів, що діють на плечовий суглоб у представників ряду соколоподібних *(Ordo Falconiformes*).

Матеріали і методи дослідження. Матеріал для досліджень було одержано із фондів кафедри анатомії тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київського зоопарку. Дослідження м'язів плечового суглоба, а також плечового поясу та ліктьового суглоба проводили на свіжих або фіксованих 10 % розчином формаліну трупах птахів ряду соколоподібних *Ordo Falconiformes*, а саме: канюк *Buteo Buteo,* мохноногий канюк *(Buteo Lagopus)*, малий яструб *(Accipiter nisus)*, великий яструб *(Accipiter gentilis)*. Після опису та визначення точок фіксації м'язів їх розсікали з метою визначення розташування м'язових волокон. Крім того, з метою з'ясування ступеня розвитку м'язів та м'язових груп кожен м'яз зважували. Під час препарування м'язи замальовували або фотографували з метою доповнення роботи ілюстративним матеріалом.

Під час опису матеріалу користувалися загальновживаними анатомічними термінами та їх комбінаціями. У процесі досліджень користувалися вимірювальними інструментами: електронними та торсійними терезами.

Результати дослідження та їх обговорення. Досліджені представники ряду соколоподібних (канюк, мохноногий канюк, малий яструб, великий яструб) характеризуються пристосуванням до стрімкого активного польоту, що накладає свій відбиток на ступінь розвитку та диференціації м'язів, що діють на плечовий суглоб [9]. Так, у групі м'язів плечового поясу передній ромбоподібний м'яз має певні відмінності. Цей м'яз у канюка та великого яструба починається м'язово-апоневротично, у мохноногого канюка – апоневротично, а у малого яструба – м'язово. Певні відмінності спостерігаються і у початковій зоні фіксації.

Зокрема у канюка та мохноногого канюка передній ромбоподібний м'яз бере початок від остистих відростків 1–4, у великого яструба − 2–5 грудних хребців, а у малого яструба – від остистих відростків останніх шийних хребців. Закінчується зазначений м'яз здебільшого м'язово на дорсальному краї лопатки.

Задній ромбоподібний м'яз у досліджених соколоподібних теж характеризується певними особливостями. Зокрема у канюків та малого яструба він починається від остистих відростків останнього шийного та 4 грудного хребців, а у великого яструба – від остистих відростків 1–5 грудних хребців. Слід зазначити, що у канюка та малого яструба даний м'яз диференційований на два пласти – поверхневий та глибокий. Така диференціація заднього ромбоподібного м'яза описана вперше нами. Закінчується цей м'яз вздовж дорсального краю лопатки.

Досліджені соколоподібні характеризуються, як і більшість досліджених видів птахів, наявністю двох найширших м'язів спини – переднього та заднього. Передній найширший м'яз спини починається у представників зазначеного ряду від остистих відростків 2–3 грудних хребців. Однак починається він по-різному. Зокрема, у канюка та малого яструба – апоневротично, а у мохноногого канюка та великого яструба – м'язово. Закінчується передній найширший м'яз спини м'язово на межі

проксимальної та середньої третини плечової кістки. Задній найширший м'яз спини соколоподібних за точками фіксації є типовим для птахів.

1. Співвідношення маси м'язів плечового поясу до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М'язи									
		Передній ромбоподібний	Задній ромбоподібний	Передній найширший	Задній найширший	Краніальний зубчастий	Середній зубчастий	Каудальний зубчастий	Грудний	Надкоракоїдний	Підкоракоїдний
1	Канюк	0,9	1,7	1,7	0,8	0,1	0,4	1,5	89,0	3,1	0,3
2	Мохноногий канюк	0,8	1,8	0,8	0,9	0,2	0,9	0,9	87,4	5,7	0,2
3	Малий яструб	0,7	1,0	0,5	1,0	0,6	0,01	0,8	87,1	4,6	3,1
4	Великий яструб	1,6	2,1	0,9	0,8	0,2	0,2	0,7	87,7	3,3	1,9

Серед зубчастих м'язів у досліджених соколоподібних спостерігаються як подібні, так і відмінні риси у їх фіксації та диференціації. Так, краніальний (або поверхневий) зубчастий м'яз у канюків починається від 1 астернального ребра і закінчується в ділянці середньої третини вентрального краю лопатки. Слід відмітити, що у зазначених видів цей м'яз представлений лише одним зубцем. Однак, у малого яструба він диференційований на три, а у великого яструба – на два зубці. Необхідно відмітити і те, що на лопатці цей м'яз у яструбів фіксується так само, як і у канюків. Проте на ребрах ця фіксація є дещо відмінною. Зокрема у малого яструба він фіксується до другого астернального та перших двох стернальних ребер, а у великого яструба – лише до першого астернального та першого стернального ребер.

Певні особливості спостерігаються і в будові середнього (або глибокого) зубчастого м'яза. Так, у яструбів цей м'яз являє собою лише один зубець, що починається м'язово-апоневротично на латеральній поверхні середньої третини першого стернального ребра. Проте у інших досліджених соколоподібних він починається в тій самій середній третині, але у мохноногого канюка – від 1–2 астернальних, а у канюка – 1–3 стернальних ребер. Відповідно диференційований на 2-3 зубці. Закінчується м'яз у всіх видів однаково – на межі середньої та каудальної третин медіальної поверхні лопатки.

Каудальний зубчастий м'яз у канюка починається від другого астернального та 1–4 стернальних ребер. Однак, у мохноногого канюка цей м'яз має подібну фіксацію до стернальних ребер, але до астернальних ребер не фіксується, а у малого яструба він не фіксується

до 4 стернального ребра. Проте у великого яструба цей м'яз фіксується лише до 3–4 стернальних ребер. Слід зазначити, що у великого яструба цей м'яз чітко диференційований на три зубці, у інших досліджених соколоподібних ця диференціація виражена слабо. Необхідно відмітити і те, що у канюка глибокі м'язові волокна каудальної частини каудального зубчастого м'яза є продовженням заднього ромбоподібного м'яза.

Грудний м'яз у соколоподібних за точками фіксації є типовим для птахів. Однак, у ділянці фіксації м'яза до плечової кістки спостерігається чітко диференційована пропатагіальна частина, від якої відходить пропатагіальний сухожилок, що закінчується в ділянці кисті. За внутрішньою структурою грудний м'яз соколоподібних поздовжньо-волокнистий.

Надкоракоїдний м'яз за точками фіксації у соколоподібних є типовим для птахів, а за внутрішньою структурою − двоперистим.

Підкоракоїдний м'яз у соколоподібних, як і надкоракоїдний, є типовим за точками фіксації. Однак, за внутрішньою структурою у канюків він поздовжньо-волокнистий, у яструбів – двоперистий.

У досліджених соколоподібних у групі м'язів плечового суглоба спостерігаються свої особливості їх диференціації та фіксації. Так, лопатко-плечові або надлопаткові м'язи диференційовані на передній та задній лише у канюка. За точками фіксації вони є типовими для птахів. Але у інших досліджених соколоподібних є лише один – надлопатковий або лопатко-плечовий м'яз, що починається м'язово на латеральній поверхні лопатки і закінчується сухожильно в ділянці пневматичної ямки плечової кістки. Цей недиференційований м'яз за внутрішньою структурою є двоперистим.

Підлопатковий м'яз бере початок м'язово в ділянці середньої третини медіальної поверхні лопатки, а також м'язово фіксується до каудальної поверхні проксимального кінця коракоїда і закінчується сухожильно на медіальному горбі плечової кістки. Слід зазначити, що за внутрішньою структурою даний м'яз у канюків дво-, а у яструбів – одноперистий.

Дельтоподібний м'яз у досліджених соколоподібних починається від латеральної поверхні проксимального кінця лопатки, а у мохноногого канюка − ще й від проксимального кінця вилочки. Крім того, від нього відходить ще й сухожильна ніжка до середньої частини дорсального краю лопатки. Закінчується дельтоподібний м'яз вздовж дельтоподібного гребеня плечової кістки. Слід зазначити, що за внутрішньою структурою у канюка цей м'яз поздовжньо-волокнистий, а у інших досліджених видів – двоперистий.

Передній та задній коракоїдно-плечові м'язи у досліджених соколоподібних мають типові для птахів точки фіксації. Однак за внутрішньою структурою вони дещо відрізняються. Так, передній коракоїдно-плечовий м'яз у канюків – поздовжньо-волокнистий, а у яструбів − одноперистий. Слід зазначити, що поздовжньо-волокниста структура спостерігається і у задньому коракоїдно-плечовому м'язі канюків, проте, у яструбів цей м'яз − двоперистий.

Певні особливості спостерігаються і у будові м'язів ліктьового суглоба соколоподібних. Так, коракоїдно-променевий м'яз у досліджених яструбів за точками фіксації є типовим для птахів. Однак у канюків він має певні

особливості будови. Починається він від латеральної поверхні проксимального кінця коракоїда досить потужним сухожилком. На межі його проксимальної та середньої третини від нього відходить міцний сухожилок, що фіксується до медіальної поверхні проксимального кінця плечової кістки. Слід зазначити, що ця додаткова фіксація коракоїдно-променевого м'яза вперше описана нами. На рівні дистальної четвертини плечової кістки цей м'яз переходить у сухожилок, яким і закінчується у проксимальній частині променевої кістки. Необхідно відмітити, що за внутрішньою структурою коракоїдно-променевий м'яз у досліджених соколоподібних є поздовжньо-волокнистий.

2. Маса м'язів плечового суглоба до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М'язи						
		Підлопатковий	Краніальний лопатко-плечовий або краніальний надлопатковий	Каудальний лопатко-плечовий або каудальний надлопатковий	Дельтоподібний	Передній коракоїдно-плечовий	Задній коракоїдно-плечовий	Ключично-плечовий
1	Канюк	11,7	2,1	40,9	36,6	5,8	1,6	1,0
2	Мохноногий канюк	27,0	21,6		32,4	4,1	14,8	-
3	Малий яструб	6,0	44,3		20,8	18,2	10,4	-
4	Великий яструб	16,6	36,1		27,8	5,5	11,1	2,6

Лопатко-триголовий м'яз у соколоподібних здебільшого є типовим за точками фіксації. Він починається м'язово від латеральної поверхні шийки лопатки і закінчується сухожильно на ліктьовому горбі. Однак у канюків в ділянці своєї проксимальної четвертини він віддає апоневротичну ніжку до латеральної поверхні плечової кістки. Крім того, у канюка в ділянці ліктьового суглоба даний м'яз розгалужується на дві ніжки – ліктьову та апоневротично-пропатагіальну. Ліктьова ніжка фіксується до ліктьового горба, а апоневротично-пропатагіальна − являє собою єдине ціле з малим пропатагіальним сухожилком та частково переходить у поверхневу фасцію передпліччя. Необхідно відмітити і те, що даний м'яз відрізняється і за внутрішньою структурою у досліджених соколоподібних. Зокрема у канюків цей м'яз одноперистий, у малого яструба – двоперистий, а у великого яструба – поздовжньо-волокнистий.

Досить специфічним за своє диференціацією є плечо-триголові м'язи соколоподібних. Так, у канюків – це один плечо-триголовий м'яз. Цей м'яз у канюка у своїй проксимальній частині чітко диференційований

на латеральну та медіальну м’язові ніжки, що беруть початок від відповідних поверхонь шийки плечової кістки. У мохноногого канюка цих ніжок три – латеральна, середня та медіальна. Латеральна голівка бере початок від латеральної поверхні шийки плечової кістки, середня – у пневматичній ямці, а медіальна – на медіальному горбі плечової кістки. Закінчується плечо-триголовий м’яз на ліктьовому горбі ліктьової кістки. За своєю внутрішньою структурою він є двоперистим. Слід зазначити, що дещо інша картина спостерігається у досліджених яструбів. У цих видів плечо-триголовий м’яз не диференційований на ніжки, а за точками фіксації відповідає медіальному плечо-триголовому м’язу, оскільки починається в ділянці пневматичної ямки, що розташована з медіального боку плечової кістки. За внутрішньою структурою цей м’яз є двоперистим. Закінчується він типово – на ліктьовому горбі плечової кістки.

Пропатагіальний м’яз починається м’язово від проксимального кінця вилочки. На рівні проксимальної третини плечової кістки він переходить у довгий нееластичний, так званий, малий пропатагіальний сухожилок. Крім того, в ділянці переходу пропатагіальної частини грудного м’яза у еластичний довгий пропатагіальний сухожилок пропатагіальний м’яз з’єднаний з ним сполучнотканинною мембраною. Закінчується м’яз у ділянці кисті. За внутрішньою структурою пропатагіальний м’яз − поздовжньо-волокнистий.

3. Маса м’язів ліктьового суглоба птахів до їх загальної маси, %

№ з/п	Вид птахів	М’язи				
		Коракоїдно-променевий	Лопатко-триголовий	Латеральний плечо-триголовий	Медіальний плечо-триголовий	Пропатагіальний
1	Канюк	29,6	19,7	23,0		27,4
2	Мохноногий канюк	28,3	15,0	28,3		28,3
3	Малий яструб	17,7	17,7	−	56,7	7,8
4	Великий яструб	41,1	19,6	−	29,4	9,8

Плечовий суглоб птахів є багатовісним суглобом, рухи в якому забезпечують не лише м’язи власне плечового суглоба, але й м’язи плечового поясу та деякі м’язи ліктьового суглоба. Головними м’язами польоту птахів є м’язи плечового пояса, зокрема: грудний м’яз, що опускає крило, та надкоракоїдний м’яз, що піднімає крило. Це підтверджується як точками фіксації, так і ступенем їх розвитку.

Всі зазначені особливості будови та диференціації м’язів, діючих на плечовий суглоб птахів, обумовлені фізичними навантаженнями, що спричинені адаптаціями до різного типу, швидкості і тривалості польоту.

Подальші біоморфологічні дослідження м’язової системи птахів дадуть можливість встановити дійсні механізми еволюційного становлення, диференціації та трансформації м’язів під впливом гравітаційного поля Землі та пристосування до польоту.

Список використаних джерел

1. Линдеман, К. Е. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / К. Е. Линдеман. – Санкт-Петербург : Издательство А. Ф. Маркса, 1899.– 686 с.
2. Мельник, О. П. Біоморфологія плечового поясу хребетних : дис. … д-ра вет. наук : 16.00.02 / О. П. Мельник. – К. : НУБіП України, 2011. – 327 с.
3. Курочкин, Е. Н. К проблеме происхождения полета птиц: компромиссный и системный подходы / Е. Н. Курочкин, И. А. Богданович // Известия РАН. – 2008. – № 1. – С. 5–7.
4. Shipman, P. Taking wing. Archaeopteryx and the evolution of bird flight / P. Shipman. − London. : Weidenfeld Nicolson, 1998. – 336 p.
5. Fürbringer, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel / M. Fürbringer. – Amsterdam, Jena, 1888. – 1751 s.
6. Gadow, H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil / H. Gadow, E. Selenka. – Leipzig, 1891. – Vögel. 1, bd. 6.– 1008 s.
7. Hudson, G. E. Muscles of the pectoral limb in galliform birds / G. E. Hudson, P. J. Lanzillotti // Am. Midi. Nat. – 1964. – Vol. 71, № 1. – P. 1–113.
8. Сыч, В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц / В. Ф. Сыч. – Санк-Петербург−Ульяновск : Издательство Средневолжского научного центра, 1999. – 520 с.
9. Мельник, О. О. Біоморфологія м’язово-скелетних структур плечового суглоба птахів : дис. … канд. вет. наук / О. О. Мельник. − К. : НУБіП України, 2016. — 431 с.

References

1. Lindeman, K. E. (1899). Osnovy sravnitelnoy anatomii pozvonochnykh zhivotnykh [Fundamentals of comparative anatomy of vertebrates]. Sankt-Petersburg : Izdatelstvo A. F. Marksa, 686.
2. Melnyk, O. P. (2011). Biomorfolohiya plechovoho poyasu khrebetnykh [Biomorphology of the shoulder girdle of the vertebrates]. National University of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv, 327.
3. Kurochkin, E. N., Bogdanovich, I. A. (2008). K probleme proiskhozhdeniya poleta ptits: kompromissnyy i sistemnyy podkhody [Towards a problem of origin of flight of birds: the compromise and system approaches]. Izvestiya RAN, 1, 5–17.
4. Shipman, P. (1998). Taking wing. Archaeopteryx and the evolution of bird flight. London : Weidenfeld Nicolson, 336.
5. Fürbringer, M.(1888). Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam, Jena, 1751.
6. Gadow, H., Selenka, E. (1891). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil. Leipzig, 1, bd. 6, 1008.
7. Hudson, G. E., Lanzillotti, P. J. (1964). Muscles of the pectoral limb in galliform birds. Am. Midi. Nat., 71 (1), 1–113.
8. Sych, V. F. (1999). Morfologiya lokomotornogo apparata ptits [Morphology of locomotor apparatus of birds]. Sankt-Petersburg−Ulianovsk : Izdatelstvo Srednevolzhskogo nauchnogo tsentra, 520.

9. Melnyk, O. O. (2016). Biomorfolohiia miazovo-skeletnykh struktur plechovoho suhloba ptakhiv [Biomorphology of musculoskeletal structures of the shoulder joint of birds]. National University of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv, 431.

БИОМОРФОЛОГИЯ МЫШЦ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ, НЕКОТОРЫХ СОКОЛООБРАЗНЫХ

А. О. Мельник, О. П. Мельник

Аннотация. *Среди представителей класса птиц подкласса современных или настоящие птицы, как и у других наземных позвоночных, тем или иным образом на плечевой сустав действуют несколько групп мышц. Это некоторые мышцы плечевого пояса, начинающиеся от туловища и заканчивающиеся на плечевой кости, мышцы собственно плечевого сустава и часть мышц локтевого сустава. Исходя из указанного, мы разделили мышцы, действующие на плечевой сустав, на туловищно-плечевую группу, группу мышц собственно плечевого сустава и локтевую группу мышц плечевого сустава. У птиц наблюдаются определенные особенности степеней дифференциации и развития мышц, действующих на плечевой сустав. Общепринятым мнением является то, что такие особенности связаны с приспособлением к полету.*

Наши исследования показали, что грудная и надкоракоидная мышцы у исследованных видов птиц имеют подобные точки фиксации, но также и своеобразные отличия. Исследованы представители ряда соколообразных (канюк, мохноногий канюк, ястреб-перепелятник, ястреб-тетеревятник) характеризуются приспособлением к стремительному активному полету, это накладывает свои отпечатки на степень развития и дифференциации мышц, действующих на плечевой сустав. Исследованные виды птиц характеризуются различными биоморфологическими адаптациями, обусловленными приспособлением к разного типа, скорости и продолжительности полета.

Ключевые слова: биоморфология, мышцы, плечевой сустав, птицы, канюк, соколообразные, мохноногий канюк, ястреб-перепелятник, ястреб-тетеревятник

BIOMORPHOLOGY OF MUSCLE ACTING ON THE SHOULDER JOINT OF SOME FALCONIFORMES

O. O. Melnyk, O. P. Melnyk

Abstract. *Among the representatives of the class of birds in the subclass of modern or Neornithes birds, as well as in other terrestrial vertebrates several groups of muscles act on the shoulder joint. These are some muscles of the shoulder girdle, starting from the trunk and ending on the shoulder bone, the muscles of the shoulder joint and the part of elbow joint muscles. Proceeding from the above, we divided the muscles acting on the shoulder joint into the trunk-*

shoulder group, the muscle group of the shoulder joint and the elbow muscles. In birds, there are some features in degrees of differentiation and development of muscles acting on the shoulder joint. The common opinion is that such features are related to adaptation to flight. Our studies have shown that thoracic and supracoracoideus muscles in the studied species of birds have similar locations, but also have peculiarities. Investigated shows a number of Falconiformes (common buzzard, rough-legged hawk, eurasian sparrowhawk, northern goshawk) are characterized by adaptation to the rapid active flight, which imposes its imprints on the degree of development and differentiation of the muscles acting on the shoulder joint. The investigated species of birds are characterized by different biomorphological adaptations due to the adaptation to different types, speed and duration of the flight.

Keywords: biomorphology, muscles, humerus, birds, buzzard, Falconiformes, common buzzard, rough-legged hawk, eurasian sparrowhawk, northern goshawk

УДК 619:616.37

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ СОБАК , ХВОРИХ НА ДЕСТРУКТИВНИЙ ПАНКРЕАТИТ

А. Г. МІЛАСТНАЯ, докторант
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: a.milastnaia@gmail.com

Анотація. *Найбільш раціональною тактикою лікування собак за перебігу деструктивного гострого панкреатиту, коли інфільтрати у залозі вже сформувались є сувора консервативна тактика. Застосування собакам, хворим на деструктивний гострий панкреатит сучасної активної консервативної терапії, більше ніж достатньо для досягнення задовільних результатів лікування. Метою дослідження, висвітленого у даній статті удосконалення лікування собак, хворих на деструктивний гострий панкреатит і забезпечення асептичного перебігу інфільтративних процесів у підшлунковій залозі. Проаналізовано результати лікування 27 собак, хворих на деструктивний гострий панкреатит.*

Основні компоненти консервативної тактики за комплексного лікування собак, хворих на деструктивний гострий панкреатит включали в себе: адекватну терапію панкреатропними антибіотиками, імунотропну терапію, купірування проявів «окиснювального стресу», гіперенергетичне харчування та нутритивну підтримку. Виявлено, що лікування собак за даною схемою патогенетично найбільш обґрунтоване. Кожна ланка комплексного лікування відіграє свою роль: антибіотики сприяють

© А. Г. МІЛАСТНАЯ, 2018

асептичному перебігу інфільтраційних процесів у підшлунковій залозі, імунотропна терапія відновлює повноцінну імунореактивність, нутритивна підтримка забезпечує клітини необхідними субстратами, антиокиснювальна терапія надає енергію для адекватного функціонування.

В результаті комплексного лікування частота гнійних ускладнень інфільтраційних вогнищ підшлункової залози у хворих собак значно знижується і забезпечує перебіг гострого панкреатиту за відсутності важких ускладнень.

Ключові слова: собаки, гострий панкреатит, підшлункова залоза, інфільтрація, деструктивний панкреатит, панкреатропні антибіотики, нутритивна підтримка, імунотропна терапія

Актуальність. Лікування собак, хворих на гострий панкреатит (ГП), являє собою складну і далеку від остаточного вирішення проблему ветеринарної медицини. Перед усім це обумовлене складністю патогенезу і непередбачуваністю перебігу захворювання [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, свідчить про те, що замість покращення результатів лікування відбувся перерозподіл летальних наслідків у собак, хворих на ГП із початкової стадії захворювання у пізню. Загальновідомим є той факт, що приблизно у 60-70 % хворих на ГП собак спостерігається, так званий, неускладнений ГП, представлений, в основному, його набряковою формою. Такі тварини не потребують проведення інтенсивної терапії і хірургічних втручань. У більшості випадків тривалість лікування не перевищує 5-7 діб [2-5]. Однак, у більше ніж 30 % тварин на фоні перебігу захворювання розвивається деструктивний панкреатит, який потребує досить дорогого і тривалого лікування і обумовлений високою летальністю [6].

В основі реактивної фази деструктивного ГП лежить асептична запальна реакція на вогнища ураження у підшлунковій залозі (ПЗ) і навколишніх тканинах. Клінічні прояви даної фази включають у себе появу інфільтратів у паренхімі ПЗ та лихоманку. Даний стан реєструється, в основному, на 5-6 добу після появи перших ознак ГП і сягає максимальних проявів на 10-14 добу. На даному етапі аналіз клінічних, лабораторних і інструментальних показників хворих тварин дозволяє прогнозувати можливі наслідки інфільтративних процесів у ПЗ, а саме: розсмоктування інфільтратів, утворення кіст ПЗ або нагноєння [7].

Найбільш раціональною тактикою лікування собак за перебігу деструктивного ГП, коли інфільтрати у залозі вже сформувались, є сувора консервативна тактика [8]. Оперативні втручання на ПЗ на даній стадії являють собою складну і малоефективну задачу, супроводжуються масивними кровотечами і інтраопераційним пошкодженням порожнистих органів, особливо дванадцятипалої кишки [9]. При цьому застосування собакам, хворим на деструктивний ГП, сучасної активної консервативної терапії більше ніж достатньо для досягнення задовільних результатів лікування.

Метою нашого **дослідження** було удосконалення лікування собак, хворих на деструктивний ГП і забезпечення асептичного перебігу інфільтративних процесів у ПЗ.

Матеріали і методи дослідження. Проаналізовано результати лікування 27 собак, віком 2-7 років, вагою 10-18 кг, 16 самиць, 11 самців , хворих на деструктивний ГП, що надійшли на лікування до приватної ветеринарної лікарні м. Києва у період із грудня 2016 по грудень 2017 року. Діагностика деструктивного ГП здійснювалася на основі клінічних проявів (стан слизових оболонок, оліго-анурія,); лабораторних показників: біохімічного аналізу сироватки крові (панкреатична ліпаза, α-амілаза, глюкоза, кальцій), лейкограми; ультразвукового і допплерівського дослідження підшлункової залози собак (наявність інфільтратів у паренхімі ПЗ, IR – індекс резистентності у черевному стовбурі, загальній печінковій і селезінковій артеріях та індексу резистентності у дрібних артеріях ПЗ) [10].

Під час лікування тварини утримувались в умовах стаціонару ветеринарної клініки (температура у приміщенні 20-24 ºС, вологість 55 ± 10%, отримували харчування за спеціальною схемою, доступ до води не обмежували.

Основні компоненти консервативної тактики за комплексного лікування собак, хворих на деструктивний ГП включали в себе:

- адекватну терапію панкреатропними антибіотиками – цефіпім у дозі 10 мг/кг двічі на добу, внутрішньовенно;
- імунотропну терапію – Ронколейкін у дозі 1000 МО/кг, один раз на добу;
- купірування проявів «окиснювального стресу» – кверцетін у дозі 4 мг/кг тричі на добу, внутрішньо;
- гіперенергетичне харчування та нутритивну підтримку – Фрезубін у дозі 20 мл/кг, протягом доби ентерально через зонд.

На третю та шосту добу лікування оцінювали клінічний стан, зміну лабораторних показників, даних ультразвукового та допплерівського дослідження. Цифровий матеріал оцінювали методом варіаційної статистики з використанням *t*-критерію Стьюдента з використанням програмного забезпечення „Статистика”.

Результати дослідження та їх обговорення. Динаміка клінічних показників перед початком лікування, на третю і шосту добу лікування висвітлює таблиця 1.

1. Клінічні показники хворих тварин протягом лікування

Показник	Перед початком лікування	Третя доба лікування	Шоста доба лікування
Блідість та/або ціаноз слизових оболонок	+	+/-	-
Пригнічення	+	+/-	-
Блювота	+	-	-
Оліго-/анурія	+	-	-

Як видно із таблиці, перед початком лікування у хворих собак реєстрували блідість та/або ціаноз слизових оболонок і видимих ділянок шкіри, пригнічення, блювоту, оліго- або анурію. На третій день лікування зникла блювота, відбулося відновлення адекватного діурезу, однак, деякі тварини були дещо пригнічені, спостерігалась блідість слизових оболонок. На шосту добу лікування стан досліджуваних тварин відновився.

Необхідність імунотропної терапії у реактивній фазі деструктивного ГП обумовлена розвитком важкої вторинної імунної недостатності, причинами розвитку якої є викид прозапальних цитокінів, що генералізують системну імунну відповідь, а також сприяють формуванню множинних органних дисфункцій, токсичне ураження печінки, що призводить до додаткового внеску у дезорганізацію систем імунореактивності. За ГП патологічно змінюється метаболічне забезпечення імунної відповіді внаслідок вимушеного голодування, гострофазного катаболізму, синдрому «окиснювального стресу», втрати білків із ексудатом. Вже на першу добу перебігу важкого деструктивного ГП відмічали постійну і ранню ознаку імунодефіциту – зниження абсолютної кількості лімфоцитів. Враховуючи особливості імунодефіциту за ГП, було обрано препарат Ронколейкін.

Абсолютна кількість лімфоцитів крові хворих собак перед початком лікування складала 3,4 ± 0,56 Г/л, на третю добу лікування вона зросла до 4,9 ± 0,42 Г/л і до 6,7 ± 0,51 Г/л ($P < 0,05$) – на шосту добу лікування

Вибір препарату для адекватної антибіотикотерапії здійснювався за наступними критеріями: достатня ефективність, панкреатропність, мала токсичність, на теперішній час оптимальне поєднання вищезазначених властивостей мають наступні антибактеріальні препарати: Норфлоксацин, Іміпенем/Циластатін, Цефіпім [5]. Для лікування хворих собак нами було обрано Цефалоспорін четвертого покоління Цефіпім, даний антибіотик має виражену панкреотропність: через 30 хв. Після внутрішньовенного введення його концентрація виявляється у панкреатичному соці, де зберігається понад 8 годин.

На початку дослідження під час проведення ультразвукового дослідження у всіх хворих тварин виявляли різного розміру інфільтрати у паренхімі підшлункової залози. За проведення ехографії непарних вісцеральних гілок черевного відділу аорти у В-режимі у собак із деструктивним панкреатитом визначається деформація контуру судинної стінки Допплерівське дослідження виявило підвищення індексу резистентності (IR) у черевному стовбурі, загальній печінковій і селезінковій артеріях (табл. 2).

Як видно із таблиці на третю та шосту добу лікування показник IR достовірно знижувався, а інфільтрати поступово розсмоктувались, у двох тварин спостерігалась секвестрація із формуванням кіст ПЗ.

В умовах характерного для ГП «окиснювального стресу» (сукупність синдрому системної гіпоксії та гіпероксидації) різко порушуються процеси аеробного окиснення, що відображується на рівні тканинного дихання імуноцитів. Припускаємо, що імуностимуляція без усунення синдрому «окиснювального стресу» є малоефективною. Флавоноїд кверцетин унаслідок капіляростабілізуючих властивостей, пов'язаних із антиоксидантним мембраностабілізучим впливом, знижує проникність капілярів.

2. Динаміка змін доплерографічних показників за дослідження судин у хворих собак (*M ± m*)

Показники кровотоку	Доба лікування	Досліджувана судина		
		Tr.celiacus	*A.hep.com.*	*A.lienalis*
IR (індекс резистентності)	1	116,7 ± 6,3	96,5 ± 13,2	83,6 ± 9,1
	3	87,3 ± 9,6*	88,1 ± 10,2*	76,8 ± 11,4*
	6	0,7 ± 1,3*	0,74 ± 0,8*	0,68 ± 1,04*

Примітка: * - P < 0,05 порвіняно із індексом резистентності судин собак перед початком лікування

В реактивній фазі ГП, як правило, спостерігаються гострі розлади моторики травного каналу, тому методом вибору виявляється ентеральне штучне харчування. Засобом для ентерального харчування було обрано Фрезубін, що забезпечує повноцінне ентеральне харчування 1 ккал/мл. Перехід на пероральне харчування здійснюється в умовах відновлення апетиту, за відсутності розвитку ускладнень ГП.

Таблиця 3 ілюструє зміни біохімічних показників сироватки крові досліджуваних тварин, зокрема, активності панкреатичних ферментів панкреатичної ліпази та α-амілази, активність яких перед початком лікування сягала критичних значень.

3. Біохімічні показники сироватки крові хворих тварин

Показник,	Перед початком лікування	Третя доба лікування	Шоста доба лікування
Панкреатична ліпаза, ОД/л	611 ± 18,7	421 ± 22,1*	361 ± 14,5*
α-амілаза, ОД/л	3726 ± 28,3	1841 ± 59,6*	1048 ± 27,4*
Глюкоза, ммоль/л	11,2 ± 1,63	8,8 ± 2,05	5,1 ± 1,27*
Кальцій, ммоль/л	1,6 ± 0,17	2,1 ± 0,23	2,2 ± 0,31*

Примітка: * - P < 0,05, порівняно із показниками до лікування.

На третю добу лікування активність амілази достовірно зменшилась майже у 2 рази, активність панкреатичної ліпази зменшилась на 32 %, на шосту добу лікування достовірно знизився рівень глюкози сироватки крові, рівень сироваткового кальцію, навпаки, зріс.

Висновки і перспективи. Комплексне лікування панкреотропними антибіотиками, імунотропна терапія, купірування проявів «окиснювального стресу» в умовах гіперенергетичної годівлі собак, хворих на деструктивний ГП, патогенетично найбільш обґрунтоване. Кожна ланка комплексного лікування відіграє свою роль: антибіотики сприяють асептичному перебігу інфільтраційних процесів у ПЗ; імунотропна терапія відновлює повноцінну імунореактивність; нутритивна підтримка забезпечує клітини необхідними субстратами; антиокиснювальна терапія надає енергію для адекватного функціонування.

В результаті комплексного лікування частота гнійних ускладнень інфільтраційних вогнищ ПЗ у хворих собак значно знижується і забезпечує перебіг ГП за відсутності важких ускладнень.

Список літературних джерел

1. Mansfield, C. Acute Pancreatitis in Dogs: Advances in Understanding, Diagnostics, and Treatment / Caroline Mansfield // Topics in companion animal medicine. – 2012. – Vol. 27. – P. 123–132.
2. Jensen, B K. Nutritional management of acute pancreatitis in dogs and cats / K. B Jensen, D. Chan // Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. – 2014. – Vol. 24. – P. 240–250.
3. Beger, H. G. Antibiotic Prophylaxis in Severe Acute Pancreatitis may not improve outcomes /H. G. Beger// Gastroenterology. – 2007. – Vol. 127. – P. 997–1004.
4. Keim, V. Diagnosis and treatment of acute pancreatitis /V. Keim// Z. Gastroenterology. – 2005. – № 5. – P. 461–466.
5. Interventions for Necrotazing pancreatitis /M. L. Freeman, J. Werner, C. Hjalmar [et al.]// Pancreas. – 2012. – Vol. 41, № 8. –P. 1176–1194.
6. Lankisch, P. G. Conservative therapy of acute pancreatitis / P.G. Lankisch// The pancreas: an integrated textbook of basic science. Medicine and surgary. – 2nd ed. – 2008. – P. 288–297.
7. Treatment of necrotizing Pancreatitis /Van Brunschot S., O. J. Bakker , M. G. Basselink// Clinical Gastroenterology and Gepatology. – 2012. – № 11. – P. 1190–1201.
8. Acute pancreatitis: diagnosis, prognosis and treatment /J. K. Carroll, B. Herrick, T. Gipson, S. P. Lee // Am. Fam. Physician. – 2007. – Vol. 75. – P. 1513–1520.
9. Beger, H. G. Severe Acute Pancreatitis. Clinical course and management /H.G. Beger, B.M. Rau// World J. Gastroenterology. – 2007. – Vol. 13, № 38. – P. 5043–5051.
10. Патент Україна 111994, МПК A61D 99/00 Спосіб діагностики панкреатиту у собак /Міластная А. Г., Духницький В. Б.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № 06561; Заявл. 15.06.2016; Опубл. 25.11.2016, Бюл. №22.

References

1. Mansfield C. (2012). Acute Pancreatitis in Dogs: Advances in Understanding, Diagnostics, and Treatment. Topics in companion animal medicine. Vol. 27. 123–132.
2. Jensen B K., Chan D. (2014). Nutritional management of acute pancreatitis in dogs and cats. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care.Vol. 24. 240–250.
3. Beger H.G. (2007). Antibiotic Prophylaxis in Severe Acute Pancreatitis may not improve outcomes. Gastroenterology. Vol. 127. 997–1004.
4. Keim V. (2005). Diagnosis and treatment of acute pancreatitis. Gastroenterology. № 5.461–466.
5. M.L. Freeman, J. Werner, C. Hjalmar. (2012). Interventions for Necrotazing pancreatitis. Pancreas. Vol. 41, № 8. 1176–1194.
6. Lankisch P.G. (2008). Conservative therapy of acute pancreatitis. The pancreas: an integrated textbook of basic science. Medicine and surgary. 288–297.

7. Van Brunschot S., Bakker O.J., Basselink M.G. (2012). Treatment of necrotizing Pancreatitis.Clinical Gastroenterology and Gepatology. № 11. 1190–1201.

8. Carroll, J.K. Herrick, B. Gipson, T. Lee, S.P. (2007). Acute pancreatitis: diagnosis, prognosis and treatment. Am. Fam. Physician. Vol. 75. 1513–1520.

9. Beger H.G., Rau B.M. (2007). Severe Acute Pancreatitis. Clinical course and management. World J. Gastroenterology.Vol. 13, № 38. 5043–5051.

10. Pat.111994 Ukraina, MPK A61D 99/00 Sposib diahnostyky pankreatytu u sobak /Milastnaia A.H., Dukhnytskyi V.B.; zaiavnyk i patentovlasnyk Natsionalnyi universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. – № 06561; Zaiavl. 15.06.2016; Opubl. 25.11.2016, Biul. №22.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК, БОЛЬНЫХ ДЕСТРУКТИВНЫМ ПАНКРЕАТИТОМ

А. Г. Миластная

Аннотация. *Наиболее рациональной тактикой лечения собак при деструктивном остром панкреатите, когда инфильтраты в железе уже сформировались, является строгая консервативная тактика. Применение собакам, больным деструктивным острым панкреатитом современной активной консервативной терапии, более чем достаточно для достижения удовлетворительных результатов лечения. Целью исследования, освещенного в данной статье, является усовершенствование лечения собак, больных деструктивным острым панкреатитом и обеспечение асептического течения инфильтративных процессов в поджелудочной железе. Проанализированы результаты лечения 27 собак, больных деструктивным острым панкреатитом.*

Основные компоненты консервативной тактики при комплексном лечении собак, больных деструктивным острым панкреатитом включали в себя: адекватную терапию панкреатропными антибиотиками, иммунотропную терапию, купирование проявлений «окислительного стресса», гиперенергетическое питание и нутритивную поддержку. Выявлено, что лечение собак по данной схеме патогенетически наиболее обосновано. Каждое звено комплексного лечения играет свою роль: антибиотики способствуют асептическому течению инфильтрационных процессов в поджелудочной железе; иммунотропная терапия восстанавливает полноценную имунореактивность; нутритивная поддержка обеспечивает клетки необходимыми субстратами; антиокислительная терапия предоставляет энергию для адекватного функционирования.

В результате комплексного лечения частота гнойных осложнений инфильтрационных очагов в поджелудочной железе у больных собак значительно снижается и обеспечивает ход острого панкреатита без тяжелых осложнений.

Ключевые слова: собаки, поджелудочная железа, острый панкреатит, инфильтрация, деструктивный панкреатит,

панкреатропные антибиотики, нутритивная поддержка, иммунотропная терапия

MODERN ASPECTS OF TREATMENT CANINE DESTRUCTIVE PANCREATITIS

A. G. Milastnaia

Abstract*. The most rational tactics for treating dogs with destructive acute pancreatitis, when iron infiltrates have already formed, is a strict conservative tactic. The use of dogs with patients with destructive acute pancreatitis of modern active conservative therapy is more than enough to achieve satisfactory results of treatment. The aim of the study covered in this article is to improve the treatment of dogs with destructive acute pancreatitis and to ensure the aseptic flow of infiltrative processes in the pancreas. The results of treatment of 27 dogs with destructive acute pancreatitis were analyzed.*

The main components of conservative tactics in the complex treatment of dogs with destructive acute pancreatitis included: adequate therapy with pancreatic antibiotics, immunotropic therapy, relief of manifestations of "oxidative stress", hyperenergic nutrition and nutritional support. It was revealed that the treatment of dogs according to this scheme is pathogenetically most justified. Each unit of complex treatment plays its role: antibiotics contribute to the aseptic flow of infiltration processes in the pancreas, immunotropic therapy restores full-value immunoreactivity, nutritional support provides cells with necessary substrates, antioxidant therapy provides energy for adequate functioning.

As a result of complex treatment, the frequency of purulent complications of infiltrative foci in the pancreas in patients with dogs is significantly reduced and ensures the course of acute pancreatitis without serious complications.

Keywords: dogs, pancreas, acute pancreatits, infiltration, destructive pancreatitis, pancreatic antibiotics, nutritional support, immunotropic therapy

УДК 636. 551. 084. 524. 636. 551

ДИНАМІКА ЗМІН ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ В КРОВІ ПЕРЕПІЛОК У РІЗНІ ПЕРІОДИ ЯЙЦЕКЛАДКИ ТА ЗА ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ В ПОЄДНАННІ З ВІТАМІНОМ Е

М. П. НІЩЕМЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор кафедри нормальної та патологічної фізіології
О. А. ПОРОШИНСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології
Л. С. СТОВБЕЦЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології
М. М. САМОРАЙ, кандидат біологічних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології
С. С. ШМАЮН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології
А. А. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, аспірант[*]
Білоцерківський національний аграрний університет

Анотація. *У статті відображені результати дослідження впливу комплексу незамінних амінокислот лізину, метіоніну, треоніну та вітаміну Е на показники мінерального обміну та яєчну продуктивність перепілок. Кальцій та Фосфор необхідні для птиці в період інтенсивного відкладання яєць, оскільки згадані речовини у великій кількості входять до складу шкаралупи, від їх наявності у раціоні та в організм, значною мірою залежить несучість перепілок та якість отриманих яєць. Встановлено, що рівень Кальцію в сироватці крові перепілок зріс на 11,2–15,0 % ($p < 0,05$), неорганічного Фосфору – у середньому на 19,2 % ($p < 0,05$), що свідчить про збільшення використання цих елементів у процесах формування яйця. Також відмічено зростання активності лужної фосфатази сироватки крові перепілок дослідних груп порівняно з контролем, що забезпечує активне перенесення Кальцію та неорганічного Фосфору з депо і використання цих мінеральних елементів у процесі утворення яєць. Яєчна продуктивність у перепілок-несучок, які отримували комплекс амінокислот з вітаміном Е підвищилась порівняно з контрольною групою на 5,3–13,8 % ($p < 0,05$; $< 0,001$).*

Ключові слова: перепілки, лізин, метіонін, треонін, вітамін Е, сироватка крові, Кальцій, Фосфор, лужна фосфатаза

Актуальність. Продуктивність птиці значною мірою залежить від кількості протеїну та незамінних амінокислот в раціонах. Тож у разі

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М. П. Ніщеменко

© М. П. НІЩЕМЕНКО, О. А. ПОРОШИНСЬКА, Л. С. СТОВБЕЦЬКА, М. М. САМОРАЙ, С. С. ШМАЮН, А. А. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, 2018

зниження вмісту таких амінокислот як лізин, метіонін та треонін у кормах буде знижуватись продуктивність перепілок та сповільнюватися ріст молодняка. Недостатній уміст вітамінів і, зокрема, вітаміну Е в раціоні птиці також приводить до зниження функції репродуктивної системи, що проявляється зменшенням яєчної продуктивності.

У птахів, на відміну від інших тварин, мінеральний обмін відбувається активніше, особливо у період яйцекладки. Кальцій і Фосфор − два біологічно активних компоненти, що виконують безліч функцій та визначають рівень анаболічних і катаболічних процесів. Роль цих елементів полягає в тому, що Кальцій та неорганічний Фосфор входять до складу майже всіх органів та тканин, від них залежить ріст та розвиток організму [1]. Особливо необхідні ці макроелементи для птиці під час яйцекладки, оскільки згадані речовини у великій кількості входять до складу шкаралупи, від їх наявності у раціоні та в організмі залежить несучість перепілок та якість отриманих яєць, тому контроль за вмістом цих речовин є досить актуальним.

Інформативним показником для оцінки метаболізму в організмі є індикаторні ферменти, які виконують окремі внутрішньоклітинні функції та потрапляють в кров з тканин і одним з них є лужна фосфатаза. Цей фермент відщеплює фосфатні групи від інших протеїнів, завдяки чому збільшується локальна концентрація фосфору в крові, також йому притаманна роль інгібітора мінералізації − пірофосфату [2]. Активність лужної фосфатази зростає у тварин у період інтенсивного росту та розвитку, а у курей-несучок під час яйцеутворення. Наведені дані свідчать про функціонування в організмі птиці фізіолого-біохімічних механізмів, які забезпечують міжорганний розподіл поживних речовин і структурних елементів залежно від періоду яйцекладки. Згадані механізми забезпечують пріоритетне поглинання поживних речовин печінкою і репродуктивними органами, їх трансформацію у компоненти яйця. Ці процеси також знаходяться під контролем нейрогуморальних механізмів [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання мінерального обміну у птиці ретельно вивчається впродовж останніх років, проте, досліди більшості авторів були спрямовані на вивчення впливу різних біологічно-активних речовин на організм інших видів сільськогосподарської птиці. В дослідженнях встановлено, що загальний Кальцій та неорганічний Фосфор є надзвичайно важливими мінеральними елементами для організму птиці, хоча вони і не мають поживної цінності та не використовуються організмом, як джерело енергії. Вміст цих макроелементів у крові залежить від виду птиці, її фізіологічного стану та періоду продуктивності [1].

Аналіз літературних даних показав, що інтенсивність засвоєння Кальцію в організмі залежить від віку птиці. Так, у молодняка перепілок засвоєння Кальцію було краще, порівняно з дорослою птицею, що пов’язано з тим, що значна кількість цього макроелементу в перепілок-несучок витрачалась на формування шкаралупи яєць [4]. Встановлено, що до початку яйцекладки концентрація загального Кальцію та неорганічного Фосфору в сироватці крові перепілок збільшується і швидкість обміну цих макроелементів визначається активністю яйцекладки [5, 6].

Коливання рівня загального Кальцію завжди пов'язані передусім зі змінами концентрації іонізованого Кальцію. Підвищення вмісту іонізованого Кальцію у сироватці крові − бажана зміна, адже саме така його форма засвоюється маткою птиці, де переводиться в аморфну форму карбонату, який на мембрані шкаралупи трансформується у кристалічну форму.

Продуктивність несучок та якісні показники шкаралупи яєць залежать також від співвідношення концентрації Кальцію та Фосфору в організмі птиці. Дослідженням на курях-несучках встановлено, що з початком яйцекладки активність загальної лужної фосфатази зростає у 2,12 рази, порівняно з періодом до відкладання, це пояснюється інтенсивним синтезом медулярного компонента кісткової тканини, основу якої складає немінералізований матрикс з великою кількістю не істинних остеонів на різних стадіях своєї диференціації [7].

Мета дослідження – вивчення динаміки змін показників мінерального обміну в організмі перепілок під час яєчної продуктивності та за впливу комплексу незамінних амінокислот лізину, метіоніну та треоніну в поєднанні з токоферолом.

Матеріали та методи дослідження. Під час ведення експерименту проводили облік яєчної продуктивності, а також досліджували такі показники, як вміст Кальцію в сироватці крові за допомогою реакції з кальційарсеназою II, визначення неорганічного Фосфору проводили за методом УФ-детекції фосфомолібдатного комплексу. Активність лужної фосфатази визначали за допомогою набору реактивів «Фелисит диагностика» [8]. Експерименти проводили на перепілках японської породи. Про інші умови проведення досліду ми повідомляли раніше. Отримані результати досліджень оброблялись загальноприйнятими методами статистики з використанням програми Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті проведеного протягом 45 діб експерименту, нами встановлені певні зміни концентрації загального Кальцію та неорганічного Фосфору в крові перепілок контрольної та дослідних груп (табл. 1). На початку дослідження рівень загального Кальцію та неорганічного Фосфору в контрольній та дослідних групах перепілок не мав суттєвих розбіжностей. Зміни рівня Кальцію в сироватці крові птиці дослідних груп ми спостерігали на 15 та 30 добу згодовування комплексу незамінних амінокислот в поєднанні з вітаміном Е. Зокрема, у другій дослідній групі рівень Кальцію вірогідно зріс на 11,2–12,3 % ($p < 0,01$-$0,05$). На 45 добу експерименту його вміст в сироватці крові дослідних перепілок цієї групи збільшився на 14,1 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

У перепілок третьої дослідної групи рівень загального Кальцію в сироватці крові також був вірогідно більшим порівняно з контролем на 15, 30 та 45 добу експерименту на 11,2−14,1 % відповідно ($p < 0,05$; $p < 0,01$), а у перепілок четвертої дослідної групи вміст Ca^{++} суттєвих змін не зазнав.

1. Вміст загального Кальцію та неорганічного Фосфору в сироватці крові перепілок, ммоль/л, (*M* ± *m*, *n* = 8)

Групи	Показники	Доби досліду			
		до досліду	15	30	45
1 контрольна	загальний Са	6,9 ± 0,32	7,1 ± 0,23	7,3 ± 0,18	7,8 ± 0,31
	неорганічний Р	2,4 ± 0,31	2,5 ± 0,20	2,5 ± 0,11	2,6 ± 0,19
2 дослідна	загальний Са	6,3 ± 0,24	7,9 ± 0,24*	8,2 ± 0,19**	8,9 ± 0,32*
	неорганічний Р	3,0 ± 0,39	3,1 ± 0,15*	2,9 ± 0,12*	3,4 ± 0,26*
3 дослідна	загальний Са	7,4 ± 0,21	7,9 ± 0,26*	8,4 ± 0,27**	8,9 ± 0,37*
	неорганічний Р	2,5 ± 0,33	2,7 ± 0,23	2,9 ± 0,14*	3,2 ± 0,16*
4 дослідна	загальний Са	6,2 ± 0,18	6,7 ± 0,16	6,8 ± 0,33	7,3 ± 0,29
	неорганічний Р	2,8 ± 0,23	2,9 ± 0,24	3,0 ± 0,15*	3,1 ± 0,29

Примітка: *- p < 0,05; ** - p < 0,01 – порівняно з перепілками контрольної групи.

Як видно з матеріалів таблиці, вірогідне збільшення рівня цього макроелемента встановлено протягом всього періоду експерименту лише у несучок 2 та 3 дослідних груп. У цих групах і несучість перепілок була більшою порівняно з контрольною групою.

Збільшення іонів Са в крові перепілок-несучок в період інтенсивної яйцекладки, на наш погляд, можна пояснити як активним всмоктуванням його з шлунково-кишкового тракту, так і не виключена можливість “вимивання” Кальцію з кісткової тканини для утворення шкаралупи. Оскільки інтенсивність яйцекладки у перепілок другої та третьої дослідних груп була більшою, то і потреба в цьому елементі у них зростала, тому що з кожним яйцем несучка втрачала зі свого організму значну частину цього макроелементу.

Аналізуючи зміни вмісту неорганічного Фосфору, які представлені в табл. 1 відзначимо, що у сироватці крові другої та третьої дослідних груп перепілок рівень цього елементу протягом експерименту вірогідно зріс на 16,0–24,0 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. У четвертій дослідній групі концентрація неорганічного Фосфору порівняно з контролем також була вірогідно більшою порівняно з контролем лише на 30 добу експерименту на 20,0 % ($p < 0,05$).

Збільшення концентрації Фосфору в крові птиці в період яйцекладки деякі вчені [2] пов’язують з підвищенням синтезу білків та нуклеїнових кислот як в організмі в цілому, так і в яйцеводі, особливо в його білковій

частині, де відбувається формування яйця. У період інтенсивного відкладення яєць активно використовується неорганічний Фосфор, який надходить із шлунково-кишкового тракту, а за його недостатніої кількості в раціоні, він також може "запозичуватися" з кісткової тканини.

Лужна фосфатаза є активним регулятором обміну Кальцію та неорганічного Фосфору в організмі птиці. Активність лужної фосфатази зумовлена інтенсивністю обмінних процесів, які протікають в різних органах, з яких вона надходить в кров'яне русло. Збільшення її активності в фізіологічних межах спостерігається за посиленого обміну Кальцію та неорганічного Фосфору між кістковою тканиною та макроорганізмом у несучок. Також, активність лужної фосфатази зростає у тварин в період інтенсивного росту та розвитку.

2. Активність лужної фосфатази сироватки крові перепілок, од/л (*M* ± *n*, *n* = 8)

Доба досліджень	Контрольна група	Дослідні групи		
		друга	третя	четверта
до досліду	499,5 ± 51,6	516,6 ± 46,7	517,8 ± 48,6	486,7 ± 29,9
15-та	490,0 ± 42,1	534,8 ± 42,8	564,9 ± 34,9	499,7 ± 37,8
30-та	451,1 ± 43,7	493,7 ± 39,3	495,2 ± 26,2*	467,1 ± 42,5
45-та	452,6 ± 48,6	486,9 ± 28,1*	477,4 ± 25,8	476,1 ± 45,3

Примітка: *- p < 0,05 – порівняно з перепілками контрольної групи

З даних, приведених в табл. 2 видно, що активність лужної фосфатази у сироватці крові перепілок контрольної та дослідних груп на початку експерименту була в середньому в межах – 486,7 ± 29,9-517,8 ± 48,6 од/л. Протягом досліджень активність цього ензиму в птиці дослідних груп збільшилась на 15 добу на 9,0-15,0 %, на 30 і 45 доби – на 9,5 % ($p < 0,05$) та 7,5 % ($p < 0,05$) відповідно порівняно з контролем.

Отже, активність лужної фосфатази в перепілок дослідних груп була в межах фізіологічної норми, але більшою, ніж у контролі. Цей факт можна пов'язати зі збільшенням процесу яйцеутворення та яйцекладки, оскільки лужна фосфатаза забезпечує перенесення іонів Кальцію та неорганічного Фосфору, які необхідні для формування шкаралупи яйця.

Збільшення активності лужної фосфатази у сироватці крові несучок в період активної яйцекладки є необхідною адаптивною реакцією їх організму. У цей період активність ензиму в крові зростає за рахунок кісткового ізоферменту і забезпечується інтенсивним функціонуванням остеокластів.

Нами встановлено, що згодовування комплексу амінокислот разом з вітаміном Е, які входили до складу раціону перепілок сприяло покращенню фізіологічного стану, підвищенню їх несучості. Аналізуючи дані таблиці 3, варто відмітити, що несучість в середньому за дослід була більшою у птиці 2 групи на 13,8 % ($p < 0,001$). Також тенденція до збільшення продуктивності спостерігалась і у птиці 3 групи, де вона була більшою на 5,37 % ($p < 0,01$) порівняно з яєчною продуктивністю

перепілок контрольної групи. У перепілок четвертої дослідної групи спостерігалась лише тенденція до збільшення несучості.

3. Таблиця Яєчна продуктивність перепілок, (*M* ± *m*, *n* = 25)

Час проведення досліду, доба	Групи перепілок та їх несучість яєць, штук			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
15	14,8 ± 0,29	16,8 ± 0,56**	15,42 ± 0,43	14,9 ± 0,54
30	14,9 ± 0,31	16,9 ± 0,54**	15,9 ± 0,37*	15,0 ± 0,49
45	15,1 ± 0,21	17,1 ± 0,36***	16,2 ± 0,31**	15,2 ± 0,41
У середньому за дослід	14,9 ± 0,33	16,9 ± 0,54**	15,7 ± 0,32	15,0 ± 0,24

Примітка: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001 – порівняно з контролем

Отже, в основі підвищення яєчної продуктивності перепілок дослідних груп, на нашу думку, лежить цілий комплекс фізіологічних та біохімічних змін в організмі, які виникають за впливу комплексу незамінних амінокислот в поєднанні з токоферолом. Лізин, метіонін, треонін та вітамін Е мають позитивний вплив на обмін речовин і фізіологічні функції в організмі перепілок, що обумовлюється широким спектром їх біологічної дії. Ця дія з одного боку включає захист клітинних мембран і біополімерів від деструктивної дії вільних радикалів, а з другого – опосередкований вплив на синтетичні й енергетичні процеси в клітині, пов'язані зі специфічною функцією органів і тканин.

Висновки та перспективи. За згодовування комплексу амінокислот з вітаміном Е рівень Кальцію в сироватці крові перепілок зріс на 11,2–15,0 % ($p < 0,05$), неорганічного Фосфору – у середньому на 19,2 % ($p < 0,05$), що свідчить про збільшення використання цих елементів у процесах формування яйця.

Зростання активності лужної фосфатази сироватки крові перепілок дослідних груп порівняно з контролем забезпечує активне перенесення Кальцію та неорганічного Фосфору з депо і використання цих елементів у процесі утворення яєць.

Яєчна продуктивність у перепілок-несучок, які отримували комплекс амінокислот з вітаміном Е підвищилась порівняно з контролем на 5,3–13,8 % ($p < 0,05$; $p < 0,001$)), інтенсивність несучості зросла на 10,0 %, а інтенсивність яйцекладки – на 7,7 %.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу інших незамінних амінокислот на обмін речовин та продуктивність перепілок несучок.

Список використаних джерел

1. Aguda, A. Y. Calcium and available phosphorus requirement of growing Japanese quail birds (Coturnix coturnix japonica) / A. Y. Aguda, A .A. Sekoni, J. J. Omage, E. D. Bulus // Advances in Agriculture, Sciences and Engineering. Nigeria. – 2013. – Vol. 3. – P. 1176–1183.

2. Клетикова, Л. В. Динамика обмена кальция и фосфора у высокопродуктивных кур в зависимости от периода яйцекладки / Л. В. Клетикова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1. – С. 57–58.

3. Бігун, Ю. П. Використання біологічних добавок та їх роль у фізіології живлення птиці / Ю. П. Бігун, І. Г. Власенко // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Ґжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 3 (3). – С. 8–13.

4. Разанова, О. П. Кальцієвий обмін в організмі перепелів м'ясної породи за згодовування Апівіту / О. П. Разанова // Аграрна наука та харчові технології. – 2017. – № 1 (95). – С. 84–89.

5. Ribeiro, C. L. N. The effect of Calcium and available Phosphorus levels on performance, egg quality and bone characteristics of Japanese quails at end of the egg production / C. L. N. Ribeiro, S. L. T. Barreto, R. S. Reis, J. C. L. Muniz // J. Rev. Bras. Cienc. Avic. – 2016. – Vol. 18. – P. 183–191.

6. Pelicia, K. Calcium and Available Phosphorus Levels for Laying Hens in Second Production Cycle / K. Pelicia, E. A. Garcia, A. B. Faitarone, A. P. Silva // Brazilian Journal of Poultry Science. – 2009. – Vol. 11. – P. 39–49.

7. Мельник, А. Ю. Активність кісткового і кишкового ізоферментів лужної фосфатази в курей-несучок у періоди найвищої продуктивності / А. Ю. Мельник, В. П. Москаленко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 33 – Біла Церква, 2005. – С. 186–194.

8. Левченко, В. І. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / В. І. Левченко, В. І. Головаха, І. П. Кондрахін та ін. / за ред. В. І. Левченка. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 437 с.

References

1. Aguda, A. Y., Sekoni, A. A., Omage, J. J., Bulus, E. D. (2013). Calcium and available phosphorus requirement of growing Japanese quail birds (Coturnix coturnix japonica). Advances in Agriculture, Sciences and Engineering, 3, 1176–1183.

2. Kletikova, L. V. (2014). Dynamika obminu kal'tsiiu i fosforu u vysokoproduktyvnykh kurej zalezhno vid periodu iajtsekladky [Dynamics of calcium and phosphorus metabolism in highly productive hens, depending on the period of oviposition]. Mizhnarodnyj zhurnal prykladnykh i fundamental'nykh doslidzhen', 1, 57−58.

3. Bihun, Yu. P. (2010). Vykorystannia biolohichnykh dobavok ta ikh rol' u fiziolohii zhyvlennia ptytsi [Use of biological additives and their role in the physiology of bird nutrition]. Naukovyj visnyk LNUVMBT im. S.Z. Gzhyts'koho, 3 (12), 8–13.

4. Razanova, O. P. (2017). Kal'tsiievyj obmin v orhanizmi perepeliv m'iasnoi porody za zghodovuvannia Apivitu [Calcium exchange in the body of quail meat breeds for feeding Apivit]. Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii, 1 (95), 84–89.

5. Ribeiro, C. L. N., Barreto, S. L. T., Reis, R. S., Muniz, J. C. L. (2016). The effect of Calcium and available Phosphorus levels on performance, egg quality and bone characteristics of Japanese quails at end of the egg production. Rev. Bras. Cienc. Avic, 18, 183–191.

6. Pelicia, K. P., Garcia, E. A., Faitarone, A. B., Silva, A. P. (2009). Calcium and Available Phosphorus Levels for Laying Hens in Second Production Cycle. Brazilian Journal of Poultry Science, 11, 39–49.

7. Mel'nyk, A. Yu. (2005). Aktyvnist' kistkovoho i kyshkovoho izofermentiv luzhnoi fosfatazy v kurej-nesuchok u periody najvyschoi produktyvnosti [Activity of bone and intestinal isoenzymes of alkaline phosphatase in hens in the periods of the highest productivity]. Visnyk Bilotserkiv. derzh. ahrar. un-tu, 33, 186–194.

8. Levchenko, V. I., Holovakha, V. I., Kondrakhin, I. P. (2010). Metody laboratornoi klinichnoi diahnostyky khvorob tvaryn [Methods of laboratory clinical diagnostics of animal diseases]. Kyiv, Ukraine : Agrarian education, 437.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В КРОВИ ПЕРЕПЕЛОК В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ЯЙЦЕКЛАДКИ И ПРИ ВЛИЯНИИ КОМПЛЕКСА НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В СОЧЕТАНИИ С ВИТАМИНОМ Е

Н. П. Нищеменко, О. А. Порошинская, Л. С. Стовбецкая, Н. Н. Саморай, С. С. Шмаюн, А. А. Емельяненко

Аннотация. *В статье отражены результаты исследования влияния комплекса незаменимых аминокислот лизина, метионина, треонина и витамина Е на показатели минерального обмена и яичную продуктивность перепелов. Кальций и фосфор необходимы для птицы в период интенсивного откладывания яиц, поскольку упомянутые вещества в большом количестве входят в состав скорлупы, от их наличия в рационе и в организме в значительной степени зависит яйценоскость перепелок и качество полученных яиц.*

Установлено, что уровень Кальция в сыворотке крови перепелов вырос на 11,2−15,0 % ($p < 0,05$), неорганического Фосфора − в среднем на 19,2 % ($p < 0,05$), что свидетельствует об увеличении использования этих элементов в процессах формирования яйца. Также отмечен рост активности щелочной фосфатазы сыворотки крови перепелов подопытных групп по сравнению с контролем, что обеспечивает активный перенос Кальция и неорганического Фосфора из депо и использование этих элементов в процессе образования яиц. Яичная продуктивность у перепелок-несушек, получавших комплекс аминокислот с витамином Е, повысилась по сравнению с контрольной группой на 5,3−13,8 % ($p < 0,05$; $p < 0,001$).

Ключевые слова: перепелки, лизин, метионин, треонин, витамин Е, кровь, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза

DYNAMICS OF CHANGES IN THE INDICES OF MINERAL METABOLISM IN THE BLOOD OF QUAILS AT DIFFERENT PERIODS OF OVIPOSITION AND FOR THE INFLUENCE OF A COMPLEX OF ESSENTIAL AMINO ACIDS IN COMBINATION WITH VITAMIN E

N. P. Nischemenko, O. A. Poroshynska, L. S. Stovbecka, N. N. Samorai, S. S. Shmayun, A. A. Emelyanenko

Abstract. *The article reflects the results of the study of the effect of a complex of essential amino acids lysine, methionine, threonine and vitamin E on the parameters of mineral metabolism and egg productivity of quails. Calcium and phosphorus are necessary for poultry during the period of intensive egg laying, since these substances are included in a large number in the shell, from their presence in the diet and in the body, the egg-laying of*

quails and the quality of the eggs obtained depend to a large extent. It was found that the level of calcium in the serum of quails increased by 11,2−15,0 % (p < 0,05), inorganic phosphorus − an average of 19,2 % (p < 0,05), indicating an increase in use these elements in the processes of egg formation. There was also an increase in serum alkaline phosphatase activity in the quails of the experimental groups compared to the control, which ensures active transfer of calcium and inorganic phosphorus from the depot and the use of these elements in the process of egg formation. Egg productivity in quail-laying hens that received a complex of amino acids with vitamin E increased by 5,3−13,8 % (p < 0,05, p < 0,001) as compared to the control group.

Keywords: quails, lysine, methionine, threonine, vitamin E, blood, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase

УДК 619:618.19-002-08.636.18

ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА СУБКЛІНІЧНИХ МАСТИТІВ КОРІВ

Н. П. ОВЧАРУК, кандидат ветеринарних наук
В. М. ОВЧАРУК, кандидат ветеринарних наук
О. О. КРАВЧУК, студентка*
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Немішаївський агротехнічний коледж»
E-mail: v210116@meta.ua; v210116@meta.ua; 1999kravchuk@gmail.com,

Анотація. *У статті розглядаються вітчизняний та зарубіжний досвіди щодо діагностики, лікування і профілактики субклінічних маститів корів та надаються пропозиції. Матеріалом для дослідження слугували дані Навчально-виробничої лабораторії Немішаївського агротехнічного коледжу с. Микуличі про захворювання на субклінічний мастит корів за весняно-осінній період 2017 року. Дослідження проводилися на коровах породи Українська чорно-ряба. Для виявлення маститу використовували мастидинову, димастинову проби та пробу відстоювання молока. Аналізувалися результати бактеріологічних досліджень щодо кількості соматичних клітин, встановлювали pH молока. Були зроблені висновки, що лікування субклінічного маститу у корів має бути комплексним, та включати методи патогенетичної та етіотропної терапії; за лікування корів із субклінічним маститом в період лактації застосовувати лікарські засоби, що не впливають на якість молока; перспективами подальших наукових досліджень є пошук антимікробних препаратів, вільних від антибіотиків.*

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук Н.П.Овчарук

© Н. П. ОВЧАРУК, В. М. ОВЧАРУК, О. О. КРАВЧУК, 2018

Ключові слова: субклінічний мастит корів, соматичні клітини, лікування субклінічного маститу у корів, діагностика субклінічного маститу у корів, профілактика субклінічного маститу у корів, якість молока

Актуальність. Мастит є одним з найпоширеніших захворювань молочних корів і представляє суттєву загрозу щодо економічних втрат для промисловості. Важливим при цьому постає питання вчасної діагностики та прийняття рішень щодо лікування та профілактики маститів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням діагностики та лікування маститів у корів присвячені роботи вітчизняних дослідників Ю. . Байдевлятової [1], Н. Д. Левківської [2], А. Г. Левченко [3], О. І. Скляр [4], С. Л. Хомутова [5], Ю. І. Шуманського [6] та ін., зарубіжних науковців Салем Абуріма (Salem Abureema, 2013, Королівський Мельбурнський технологічний інститут) [7], Я. Люндбверг (Lundberg, Åsa, 2015, Шведський університет сільськогосподарських наук) [8], П. М. Даун (Down, P.M., 2016, університет Ноттінгема) [9] та ін.

Незважаючи на значну кількість досліджень з діагностики, лікування та профілактики маститів у корів, суттєвою проблемою залишається субклінічний мастит.

Мета дослідження - аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду щодо діагностики, лікування і профілактики субклінічних маститів корів та надання пропозицій.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували дані Навчально-виробничої лабораторії (НВЛ «Тваринництва») Немішаївського агротехнічного коледжу с. Микуличі про захворювання на субклінічний мастит корів за весняно-осінній період 2017 року. Дослідження проводилися на коровах породи Українська чорно-ряба.

Для виявлення маститу використовували мастидинову, димастинову проби та пробу відстоювання молока. Аналізувалися результати бактеріологічних досліджень щодо кількості соматичних клітин, встановлювали pH молока.

Результати дослідження та їх обговорення. Субклінічний (прихований) мастит (лат. mastitis latentus) є підгострим запальним процесом, що супроводжується збільшенням у молоці кількості соматичних клітин, змінами біохімічних показників і наявністю вірулентних бактерій (підвищення pH і значне збільшення соматичних клітин – лейкоцитів, епітеліальних клітин альвеол і молочних проток), за якого майже відсутні клінічні ознаки [4].

Діагностика субклінічного маститу. Згідно з дослідженням Ю. В. Байдевлятової [1] субклінічний мастит має визначатися за даними загального клінічного обстеження корів, огляду молочної залози, контрольного здоювання з кожної чверті для визначення органолептичних показників молока; у разі відсутності видимих змін у молоці за допомогою молочно-контрольних пластинок та за допомогою швидкого діагностичного тесту з 2 % мастидином для визначення підвищеного вмісту соматичних клітин та зміни pH.

У дисертаційній роботі С. Л. Хомутова описано діагностування субклінічного маститу у корів фізико-хімічними методами, шляхом дослідження молока (секрету) за допомогою швидких діагностичних маститних тестів: Де-Лаваль, мастидину, проб відстоювання в поєднанні з бактеріологічним методом [5].

Левківська Н. Д. визначає, що за бактеріологічних досліджень секрету із вим'я корів із клінічною формою перебігу маститу виділяються Staph. aureus, Str. agalactiae і асоціації Staph. aureus і E. coli, та E. coli і Ps. aeruginosa; за субклінічного перебігу маститу із секрету виділяються Staph. epidermidis, E. coli, Str. agalactiae і Staph. aureus [2].

Крім цього, у корів, хворих на мастит із субклінічним перебігом, найчастіше встановлюється підвищення вмісту в сироватці крові IgG на 2 мг/мл, а за клінічного – на 4,1 мг/мл; рівень ЦІК підвищується: середньомолекулярні – на 668 од., дрібномолекулярні – на 40 од.; за клінічної форми – на 64 і 478 од. порівняно із здоровими коровами [2]. У разі субклінічного перебігу маститу бактерицидна активність сироватки крові знижується на 13,2 %, лізоцимна активність сироватки крові – на 10,8 %; на клінічний перебіг маститу вказує зниження бактерицидної активності сироватки крові на 21,3 %, лізоцимна активність сироватки крові – на 15 % [2].

Скляр О. І. [4] у дисертаційній роботі на здобуття доктора ветеринарних наук «Санітарно-гігієнічна оцінка безпечності та якості молока корів за вмістом соматичних клітин», визначає, що для діагностики субклінічного маститу у корів слід проводити мікробіологічне дослідження проби молока з метою визначення загальної кількості бактерій та мікроорганізмів – збудників субклінічного маститу корів. Загальну кількість бактерій науковець у своєму дослідженні встановлював згідно з ГОСТ 9225–84 та ДСТУ ISO 15214:2007 шляхом посіву 1 см з приготованого дослідного матеріалу на МПА з наступною інкубацією за температури 36 ± 2 0С протягом 24-48 годин. Після інкубації він проводив підрахунок колоній, що виросли, та визначав кількість колонієутворюючих одиниць в одиниці об'єму досліджуваного матеріалу (КУО/см3). Мікроскопічне дослідження учений проводив методом Прескотта-Бріда. Для цього проби сирого молока відбиралися в окремі стерильні лабораторні склянки та в лабораторії готували мазки і проводили підрахунок кількості соматичних клітин.

Даун П. М. пропонує план молочного контролю за маститом (англ. Dairy Mastitis Control Plan, DMCP), що охоплює 3 основні етапи: 1) аналіз закономірностей маститу і класифікація кожного стада відповідно до типів маститу; 2) оцінка поточних проб молока у господарстві та виокремлення причин захворювання маститом; 3) частий моніторинг даних ферми для оцінки подальших впливів на клінічний мастит (англ. Clinical mastitis, CM) та кількість соматичних клітин (англ. Somatic cell count, SCC) [9].

Вчений вважає, що перший етап є найважливішим у плані молочного контролю за маститом, в результаті чого дані SCC та CM для кожного стада інтерпретуються за допомогою спеціалізованого аналітичного програмного забезпечення та класифікуються відповідно до

4 діагнозів, згідно з передбачуваним походженням та причиною інфекції, що може викликати мастит, а саме:

- екологічні збудники переважно сухого періоду походження (англ. environmental pathogens of mainly dry period origin, EDP);
- екологічні збудники переважно лактаційного походження (англ. environmental pathogens of mainly lactation origin, EL);
- заразні збудники переважно сухого періоду походження (англ. contagious pathogens of mainly dry period origin, CDP);
- заразні збудники переважно лактаційного походження (англ. contagious pathogens of mainly lactation origin, CL).

З вище описаним планом молочного контролю за маститом слід погодитися, оскільки дотримання правил ветеринарно-санітарної гігієни є суттєвим фактором, що впливає на виникнення маститів різного походження відповідно до різного фізіологічного стану тварини. Так, у період сухостою корову не доять, тому занесення збудника виникає загалом через порушення ветеринарно-санітарних норм утримання тварини.

Наступний етап передбачає контроль за стадом поголів'я, під час якого заповнюється комплексна анкета / опитування, що охоплює всі аспекти, які стосуються контролю за маститами (377 питань / спостережень). Відповіді на анкету вводяться до спеціалізованого аналітичного програмного забезпечення «ePlan» разом з «діагнозом» та можливими недоліками щодо діагностування маститу. На цьому етапі узгоджується план моніторингу стану стада, який має відбуватися з інтервалом у три місяці.

Шведський учений Я. Люндбверг вважає, що діагностику субклінічного маститу у корів слід проводити трьома лабораторними методами проб молока, а саме:

- бактеріологічний посів із використанням живильного середовища агара з бичачою кров'ю;
- бактеріологічний аналіз на виявлення стафілококової інфекції;
- виявлення генотипу стафілококу у молоці та у зовнішньому середовищі, де утримується стадо.

З огляду на вище зазначене, ми вважаємо, що за діагностики субклінічного маститу корів важливим є лабораторне дослідження молока та напрям молочної продуктивності тварини.

Лікування субклінічного маститу. Слід відмітити розроблений та впроваджений у виробництво С. Л. Хомутовим препарат на основі фітокомпонентів («Ніжнодійтм») і натрію гіпохлориду («ВетОкс-1000») для терапії та профілактики клінічного серозного і субклінічного маститу у корів. Цей препарат надає можливість одержувати молоко, що не містить залишків антибіотиків та інших екологічно небезпечних речовин. Завдяки його дослідженням [5] розроблено і апробовано нові лікувально-профілактичні хіміотерапевтичні засоби: «Метрисантм», «Серветки дезінфікуючі для домашніх тварин», встановлені нові властивості препаратів «Бровадез-плюс», «Фітосепттм» і «Іммунейт», що дають підставу для їх широкого застосування у системі протимаститних заходів у галузі молочного скотарства.

Вітчизняним ученим Ю. І. Шуманським [6] у межах дисертаційного дослідження «Мастити корів у період запуску та сухостою» для лікування субклінічного маститу корів було проведено клінічну апробацію препарату «Каумаст», створеного українською фірмою «Ветсинтез» (м. Харків) у порівнянні з препаратом «Бованклокс ДС екстра» фірми «Норбрук» (Північна Ірландія). Згідно з результатами дослідження науковця щодо антибіотикочутливості виділеної мікрофлори до клоксациліну чи ампіциліну для лікування корів у період запуску та сухостою і профілактики післяродового маститу було рекомендовано застосування внутрішньоцистернальних протимаститних препаратів «Каумаст» та «Бованклокс ДС екстра».

Слід звернути увагу на твердження дослідника Дж. М. Швінкелс (J. M. Swinkels, 2014 (Нідерланди) [10]. Він зазначає, що лікування субклінічного маститу, зазвичай, відкладається до сухого періоду, при цьому антибіотик та його дозування для зупинення субклінічного маститу у корів має підбиратися згідно з такими показниками як: кількість соматичних клітин у пробах молока та крові; зміни біохімічних показників і наявність вірулентних бактерій.

З огляду на вище зазначене, маємо звернути увагу на те, що за виробництва екологічно чистої продукції (молока та ін.), використання антибіотиків для лікування маститів жорстко регламентується і допускається тільки в крайніх випадках [2; 4; 5; 9; 10]. Загалом пропонують застосовувати альтернативні способи лікування, що дозволяють успішно вирішувати дану проблему, уникаючи лікарські препарати, які можуть негативно вплинути на якість продукції (молока, м’яса) та стан здоров’я тварини. До них відносяться глинотерапія, гомеопатія, фітотерапія, акупунктура та ін. Перевагами таких лікувальних заходів є безпечність для здоров'я людини і тварини, забезпечення без обмежень використовувати молоко і м'ясо як якісної продукції, сприятливий вплив на організм тварини, скорочення тривалості хвороби тощо.

Так, суттєвим дослідженням щодо вирішення проблеми безпечного лікування субклінічного маститу є дисертаційна робота Н. Д. Левківської «Мікрофлора секрету молочної залози та імунологічна реактивність організму корів, хворих на мастит» [2]. Науковець здійснила аналіз щодо ефективності застосування емульсії прополісу для лікування корів, хворих на мастит, та профілактики цього захворювання згідно з результатами вивчення імунореактивності корів. Проведені нею бактеріологічні дослідження з визначення чутливості мікрофлори із секрету вим’я корів, хворих маститом, показали високу їх чутливість до 3 % водної емульсії прополісу. Для лікування корів, хворих на мастит, використовували 3 % водну емульсію прополісу. «Водну емульсію прополісу вводили внутрішньоцистернально по 7 мл в уражені чверті вим’я двічі на добу з інтервалом 12 годин протягом 2 діб, а коровам із клінічною формою маститу 3 % водну емульсію прополісу вводили аналогічно протягом 3 діб. Коровам контрольної групи мастицид вводили в дозі 10 мл 2 рази на добу протягом двох діб…» [2]. Дослідниця виявила, що лікувальна дія 3 % водної емульсії прополісу забезпечила видужання корів за

субклінічного маститу протягом двох діб після 4-разового її введення. При цьому молоко після лікування не вибраковувалось. Порівняння ефективності лікування корів емульсією прополісу і мастицидом показало низьку ефективність лікування мастицидом. Результати досліджень науковця показали, що після лікування корів, хворих на мастит емульсією прополісу, загальна кількість лейкоцитів крові наблизилась до показників (6,0 ± 0,4 Г/л) контрольної групи. Крім вище зазначеного, після лікування корів емульсією прополісу, як зазначає вчена, суттєво знизилася абсолютна кількість базофілів (96,6 на мкл), еозинофілів (на 121,1 на мкл) та відзначалася тенденція до зниження кількості нейтрофілів [2]. Після лікування корів, хворих на мастит із субклінічною формою перебігу, науковцем було відмічено вірогідне зниження абсолютної кількості лімфоцитів і вірогідне підвищення рівня абсолютної кількості Т-лімфоцитів. Це підтвердило, що застосування 3 % водної емульсії прополісу для лікування корів, хворих на мастит, сприяє нормалізації клітинних показників резистентності. Так, ученою для лікування корів, хворих на мастит, було запропоновано 3 % водну емульсію прополісу, яка протизапально та згубно діє на мікрофлору вим'я і підвищує неспецифічну резистентність організму корів. Крім цього, науковець аргументує це лікування тим, що 3 % емульсія прополісу володіє протизапальною і бактерицидною дією. Важливим є також те, що «…інтрацистернальне введення емульсії прополісу в уражену частку вим'я коровам, хворим на мастит, в дозі 7 мл з інтервалом 12 годин протягом 2 діб сприяє видужанню корів і не впливає на якість молока…» [2].

Антибіотикотерапія субклінічного маститу принципово не відрізняється від терапії гострого маститу, в той же час уже з початкової стадії може бути цілеспрямована проти виявленого збудника, як правило проти стрептококів і стафілококів [11, с. 101].

Отже, діагностика субклінічного маститу проводилася нами за допомогою здійснення комплексних досліджень.

Перш за все, нами встановлювалися наявні ознаки маститу за допомогою димастинової проби, що заключається у наступному: приготовлений заздалегідь 5-відсотковий розчин димастину на дистильованій воді піпеткою-автоматом дозується по 1 мл у кожне заглиблення молочно-контрольної пластинки; з відповідної чверті вимені здоюється молоко; суміш молока з реактивом перемішується паличкою в кожній лунці почергово протягом 10-15 секунд [12, с. 66].

Реакцію враховували за густиною желе і зміною кольору суміші.

Облік реакції щодо в'язкості желе:

- - негативна реакція – однорідна рідина (-);
- - сумнівна реакція – сліди желе (+/-);
- - позитивна реакція – чітко видимий згусток (від слабкого до щільного), який можна виокремити паличкою у разі перемішування (+).

За мастидинової проби ми змішували на молочно-контрольній пластинці по 1 мл досліджуваного молока і 1 мл 2 % розчину мастидину.

Темно-бузковий чи фіолетовий колір суміші та желеподібний згусток вважали позитивною реакцією, а світло-бузковий – негативною.

Для підтвердження виявленого діагнозу проводили визначення якості молока за допомогою проби відстоювання**.**

Молоко від корів, що дали позитивну реакцію на димастин та мастидин наливали в пробірки в кінці доїння по 10 мл і залишали на І6-48 годин за температури 6-8° С для відстоювання.

У молоці від здорових корів за цей час утворювався шар вершків товщиною 5 мм і більше, тоді як у водянистому молоці від корів із субклінічним маститом він був менший. Крім того, у підозрілому молоці виявляли слиз, кремовий чи жовтий осад.

У виявлених хворих тварин рН молока змінювалося в лужний бік.

Оскільки субклінічний мастит виявляли не тільки у сухостійних тварин, а і в лактуючих, то за підбору лікувальних заходів враховували такі дії препарату, як протизапальну, знеболювальну, жарознижувальну, антитоксичну і особливу увагу звертали на вплив щодо якості молока.

Нами з 2017 року експериментально впроваджується метод лікування, запропонований Н. Д. Левківською: введення 3 % водної емульсії прополісу внутрішньоцистернально по 7 мл в уражені чверті вим'я двічі на добу з інтервалом 12 годин впродовж 2 діб. Цей метод дає позитивні результати, але ще потребує подальших досліджень, щоб підтвердити його дієвість на різних стадіях перебігу хвороби.

З метою профілактики маститів в господарстві застосовується розчин кеноцидін, шляхом занурення дійок після здоювання молока в спеціальний пристрій з розчином. Слід зазначити, що тварини знаходяться на дерев'яній підлозі, що також є профілактикою захворювань молочної залози.

Отже, у разі лікування субклінічного маститу нами проводилося такі дії:

- - у корів видоювалися уражені частки вим'я;
- - застосовувався лікарський засіб Вілпрофен, що не впливає на якість молока, у дозі 3 мл / 100 кг живої ваги застосовувалося протягом 1-3 днів.

Висновки і перспективи. Для діагностики субклінічного маститу корів слід виокремити такі основні дії: лабораторне дослідження молока; аналіз продуктивності тварини (молочна проба).

Лікування субклінічного маститу у корів має обов'язково включати такі послідовні дії, що, зокрема, пропонує вчений П. М. Даун: оцінка поточних проб молока у господарстві та виокремлення причин захворювання маститом; квартальний моніторинг даних ферми для оцінки подальших впливів на клінічний мастит та аналіз кількості соматичних клітин в молоці.

Лікування субклінічного маститу у корів має бути комплексним з використанням методів патогенетичної та етіотропної терапії.

Під час лікування корів із субклінічним маститом сухостійного періоду слід враховувати, що корова не доїться, тому можна застосовувати одноразове введення препаратів пролонгованої дії, які забезпечать високу концентрацію антибіотиків у молочній залозі впродовж декількох тижнів.

За лікування корів із субклінічним маститом в період лактації застосовувати лікарські засоби, що не впливають на якість молока.

Складності застосування антибіотиків, що супроводжуються зростанням антибіотикорезистентності мікрофлори, забрудненням молока антибіотиками тощо, мають бути актуальними проблемами для наукових досліджень щодо пошуку антимікробних препаратів вільних від антибіотиків.

Для профілактики маститів застосовувати розчин кеноцидін, а саме, після здоювання молока дійки корів занурювати в спеціальний пристрій з розчином.

Список використаних джерел

1. Байдевлятова, Ю. В. Серозний мастит корів різних порід: поширеність, діагностика, терапія та профілактика : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07 / Ю. В. Байдевлятова. − Сум. нац. аграр. ун-т. − Суми, 2010. – 209 с.
2. Левківська, Н. Д. Мікрофлора секрету молочної залози та імунологічна реактивність організму корів, хворих на мастит : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Н. Д. Левківська. − Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. − Львів, 2008. – 156 с.
3. Левченко, А. Г. Особливості прояву маститу у корів у господарствах з різними технологіями та розробка комплексних профілактично-лікувальних заходів : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / А. Г. Левченко. − Держ. вет. та фітосанітар. служба України, Держ. наук.-контрол. ін-т біотехнології і штамів мікроорганізмів. – К., 2015. – 20 с.
4. Скляр, О. І. Санітарно-гігієнічна оцінка безпечності та якості молока корів за вмістом соматичних клітин : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.06 / О. І. Скляр. − Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. – Львів, 2013. – 39 с.
5. Хомутов, С. Л. Клінічний і субклінічний мастит корів та обґрунтування екологічно безпечних засобів терапії і профілактики : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07 / С. Л. Хомутов. − Сум. нац. аграр. ун-т. – Суми, 2011. – 190 с.
6. Шуманський, Ю. І. Мастити корів у період запуску та сухостою (діагностика, лікування, профілактика) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07 / Ю. І. Шуманський. − Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. – Львів, 2013. – 20 с.
7. Abureema, S. Characterisation of Streptococcus uberis from bovine milk. A thesis Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. − School of Applied Sciences RMIT University Melbourne, Victoria, Australia. − July, 2013. − 267 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://researchbank.rmit.edu.au/eserv/rmit:160459/Abureema.pdf.
8. Lundberg, Å. Mastitis in Dairy Cows: Genotypes, Spread, and Infection Outcome of Three Important Udder Pathogens. − Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science Department of Clinical Sciences Uppsala and National Veterinary Institute Department of Animal Health and Antimicrobial Strategies Uppsala. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala. – 2015. − 89 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://pub.epsilon.slu.se/11975/1/lundberg_a_150306.pdf.
9. Down, P. M. Optimising decision making in mastitis control. PhD thesis, University of Nottingham. – 2016. – 275 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://eprints.nottingham.ac.uk/33913/1/PhDThesis_PeterDown_10.06.2016.pdf.

10. Swinkels, J. M. Extended antibiotic treatment of persistent bovine mastitis during lactation Efficacy, economics and social influences file. − 2014 [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://dspace.library.uu.nl:8080/handle/1874/308798.

11. Дойтц, А. Здоровье вымени и качество молока. Диагностика, профилактика, лечение болезней : практ. пособие / А. Дойтц, В. Обритцхаузер. – К. : ООО «Аграр Медиен Украина», 2010. – 174 с.

12. Шевчук, Т. В. Біохімія молока і молочних продуктів: навч. посібник / Т. В. Шевчук, Г. М. Огороднічук. – Вінниця : ОЦ ВНАУ, 2010. – 88 с.

References

1. Bajdevljatova, Ju. V. (2010). Seroznyj mastyt koriv riznyh porid: poshyrenist', diagnostyka, terapija ta profilaktyka [Serous mastitis in cows of different breeds: prevalence, diagnosis, treatment and prevention]. Sum. nac. agrar. un-t. Sumy, 209.

2. Levkivs'ka, N. D. (2008). Mikroflora sekretu molochnoi' zalozy ta imunologichna reaktyvnist' organizmu koriv, hvoryh na mastyt [Microflora of mammary gland secretion and immune responsiveness of organism of mastitis cows]. L'viv. nac. un-t vet. medycyny ta biotehnologij im. S. Z. Gzhyc'kogo. L'viv, 156.

3. Levchenko, A. G. (2015). Osoblyvosti projavu mastytu u koriv u gospodarstvah z riznymy tehnologijamy ta rozrobka kompleksnyh profilaktychno-likuval'nyh zahodiv [Features of the manifestation of mastitis in cows in farms with different technologies and the development of comprehensive preventive and curative measures]. Derzh. vet. ta fitosanitar. sluzhba Ukrai'ny, Derzh. nauk.-kontrol. in-t biotehnologii' i shtamiv mikroorganizmiv. Kyiv, 20.

4. Skljar, O. I. (2013). Sanitarno-gigijenichna ocinka bezpechnosti ta jakosti moloka koriv za vmistom somatychnyh klityn [Sanitary and hygienic assessment of the quality and safety of cow's milk by the content of somatic cells]. L'viv. nac. un-t vet. medycyny ta biotehnologij im. S. Z. G'zhyc'kogo. L'viv, 39.

5. Homutov, S. L. (2011). Klinichnyj i subklinichnyj mastyt koriv ta obg'runtuvannja ekologichno bezpechnyh zasobiv terapii' i profilaktyky [Clinical and subclinical mastitis in cows and study of environmentally friendly means of treatment and prevention]. Sum. nac. agrar. un-t. Sumy, 190.

6. Shumans'kyj, Ju. I. (2013). Mastyty koriv u period zapusku ta suhostoju (diagnostyka, likuvannja, profilaktyka) [Mastitis cows during startup and dead (diagnosis, treatment, prevention)]. L'viv. nac. un-t vet. medycyny ta biotehnologij im. S. Z. G'zhyc'kogo. L'viv, 20.

7. Abureema, S. (2013). Characterisation of Streptococcus uberis from bovine milk. A thesis Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. School of Applied Sciences RMIT University Melbourne, Victoria, Australia, 267. Available at : http://researchbank.rmit.edu.au/eserv/rmit:160459/Abureema.pdf.

8. Lundberg, Å. (2015). Mastitis in Dairy Cows: Genotypes, Spread, and Infection Outcome of Three Important Udder Pathogens. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science Department of Clinical Sciences Uppsala and National Veterinary Institute Department of Animal Health and Antimicrobial Strategies Uppsala. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala, 89. Available at : https://pub.epsilon.slu.se/11975/1/lundberg_a_150306.pdf.

9. Down, P. M. (2016) Optimising decision making in mastitis control. University of Nottingham, 275. Available at : http://eprints.nottingham.ac.uk/33913/1/PhDThesis_PeterDown_10.06.2016.pdf.

10. Swinkels, J. M. (2014). Extended antibiotic treatment of persistent bovine mastitis during lactation Efficacy, economics and social influences. Available at : http://dspace.library.uu.nl:8080/handle/1874/308798.

11. Dojtc, A., Obrytchauzer, V. (2010). Zdorov'e vymeni I kachestvo moloka. Dyagnostyka, profylaktyka, lechenye boleznej [Udder health and milk quality. Diagnosis, prevention, treatment of diseases]. Kyiv : Agrar Medyen Ukrayna, 174.

12. Shevchuk, T. V., Ogorodnichuk, G. M. (2010). Biohimija moloka i molochnyh produktiv [Biochemistry of Milk and Dairy Products]. Vinnycja : OC VNAU, 88.

ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА СУБКЛИНИЧЕСКИХ МАСТИТОВ КОРОВ

Н. П. Овчарук, В. М. Овчарук, О.А. Кравчук

Аннотация. *В статье рассматриваются отечественный и зарубежный опыт диагностики, лечения и профилактики субклинических маститов коров и даются рекомендации. Материалом для исследования послужили данные Учебно-производственной лаборатории Немишаевского агротехнического колледжа села Мыкулычи о заболевании субклиническим маститом коров в весенне-осенний период 2017 года.*

Исследования проводились на коровах породы Украинская черно-пестрая. Для выявления мастита использовали мастидиновую, димастиновую пробы и пробы отстаивания молока. Анализировались результаты бактериологических исследований по количеству соматических клеток, устанавливали pH молока. Были сделаны выводы, что лечение субклинического мастита у коров должно быть комплексным и включать методы патогенетической и этиотропной терапии; при лечении коров с субклиническим маститом в период лактации применять лекарственные средства, которые не влияют на качество молока; перспективами дальнейших научных исследований является поиск антимикробных препаратов без антибиотиков.

Ключевые слова: субклинический мастит коров, соматические клетки, лечение субклинического мастита у коров, диагностика субклинического мастита у коров, профилактика субклинического мастита у коров, качество молока

DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS

N. P. Ovcharuk, V. M. Ovcharuk, O. O. Kravchuk

Abstract. *The article deals with domestic and foreign experience of diagnosis, treatment and prevention of subclinical mastitis in cows and offered suggestions.*

Mastitis is the most common diseases of dairy cows and a significant threat to industry economic losses. An important issue is the timely diagnosis and decision making on the treatment and prevention of mastitis.

Material for the study was the data of the Training laboratory of the Nemishayevsky Agrotechnical College in the village of Mykulychiv (Separate Division of National Agriculture University of Ukraine «Nemishaeve Agricultural College») about the disease of subclinical mastitis in cows during the spring-autumn period of 2017. Researches were carried out on cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed.

Analysis of the theses about the key problems of diagnosis, treatment and prevention of subclinical mastitis in cows provided an opportunity to develop personal strategies for solving these problems.

Prospects for further research are the search antimicrobials drugs free of antibiotics for treatment of subclinical mastitis in cows.

Keywords: subclinical mastitis in cows, somatic cells, treatment of subclinical mastitis in cows, diagnosis of subclinical mastitis in cows, prevention of subclinical mastitis in cows, the quality of milk

УДК 636.1.09:617-073

СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕЄСТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ У КОНЕЙ

Б. В. ПОПАДЮК, аспірант*
С. І. ГОЛОПУРА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: bogdana.popadiuk@nubip.edu.ua

Анотація. *Електрокардіографія є основним інструментом для діагностики та класифікації аритмій. Щоб правильно провести діагностику аритмії, необхідно мати якісний запис електрокардіограми (ЕКГ) і вміти його інтерпретувати. Внаслідок анатомічних та фізіологічних особливостей ЕКГ коней дає мало інформації про розмір серця або точне походження ектопічного удару. В основному це лише інформація про частоту серцевих скорочень і ритм. У нормі імпульс проходить через серце фіксованим шляхом: через синусовий вузол і передсердний міокард, атріовентрикулярний вузол, пучок Гіса та волокна Пуркіньє до шлуночків. При цьому виникає де- та реполяризація міоцитів, яка за реєстрації з поверхні тіла відображається на ЕКГ у вигляді відхилень кривої – зубці P і T, а також комплекс QRS.*

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент С.І. Голопура

© Б. В. ПОПАДЮК, С. І. ГОЛОПУРА, 2018

Сучасні прилади для реєстрації ЕКГ, оснащені акумулятором, картою пам'яті та функцією телеметрії, дають змогу практикуючим ветеринарним кардіологам проводити реєстрацію ЕКГ у спокої, під час навантаження та впродовж тривалого періоду часу, що особливо важливо за діагностики аритмій, колапсу, зниженої витривалості під час навантажень, а також під час інтенсивної терапії та лікування препаратами, що впливають на серцево-судинну систему. Розміщення електродів під час різних досліджень може суттєво відрізнятись, але важливо, щоб вони розміщувались вздовж середньої електричної осі серця, що забезпечить достатні відхилення на ЕКГ.

Ключові слова: електрокардіографія коней, кардіологія, розміщення електродів для ЕКГ

Актуальність. Електрокардіографія – золотий стандарт диференційної діагностики аритмій. Електрокардіограма (ЕКГ) може бути записана впродовж короткого або тривалого періодів, у стані спокою та під час фізичного навантаження. Електрокардіографію під час фізичного навантаження через дороге обладнання раніше проводили лише в спеціалізованих центрах. Упродовж останніх років порівняно дешеві реєстратори з акумуляторами стали доступними для практикуючих лікарів ветеринарної медицини.

Для правильної діагностики аритмій, необхідно мати якісний запис ЕКГ і вміти його інтерпретувати.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження серцево-судинної системи у коней завжди починають з детального анамнезу та ретельного загального огляду. Важливим аспектом клінічного дослідження тварин є належно проведена аускультація, яка дає змогу зібрати важливу інформацію щодо діяльності серця [1]. Подальші лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження: біохімічний аналіз крові, ехокардіографія та електрокардіографія, можуть бути проведені для отримання додаткової інформації щодо точної причини і ступеня важкості серцевої патології [2].

Ехокардіографічне дослідження дає змогу отримати зображення серцевих структур, визначити розміри камер і забезпечує інформацією щодо серцевої функції [1].

Коли кардіоміоцит деполяризується або реполяризується, через його клітинну мембрану проходять струми різної напруги в різні часові інтервали, внаслідок чого виникає різниця потенціалів і зовнішнє електричне поле. Якщо де- або реполяризується одночасно багато клітин, виникає електричне поле достатньої напруги, яке вже можна реєструвати з поверхні тіла. Сума різниць потенціалів усіх окремих клітин може бути представлена середньою електричною віссю (СЕВ), яка відображає середній напрям електричної активності в серці. Найбільша різниця потенціалів реєструється у випадку, коли електроди розміщені паралельно СЕВ.

Два електроди, негативний і позитивний, між якими вимірюють різницю потенціалів, називають «відведенням». Якщо напрямок загальної деполяризуючої електричної активності спрямований до позитивного

електрода, відхилення на ЕКГ буде спрямоване вгору (позитивним). Якщо ж від позитивного електрода – вниз (негативним) [1].

За нормальних умов ритм проходить фіксованим шляхом через серце: від синусового вузла через міокард передсердь, атріовентрикулярний вузол, пучок Гіса та волокна Пуркіньє до шлуночків. Якщо ритм виникає в синусовому вузлі, його називають «синусовим».

Відхилення на ЕКГ виникають за деполяризації або реполяризації м'язів з порівняно великою масою (міокард передсердь і шлуночків). Деполяризація невеликої групи клітин синусового та атріовентрикулярного вузлів не здатна спричинити істотні зміни в електричному полі. Тому генерація імпульсів у синусовому вузлі не відображається на ЕКГ [1].

За поширення імпульсу через передсердя на ЕКГ утворюється зубець Р (рис. 1). Морфологія зубця Р різноманітна: він може бути подвійним, позитивним або двофазним. Коли частота серцевих скорочень змінюється, морфологія зубця Р також часто змінюється і навіть послідовні зубці Р на ЕКГ одного коня не завжди ідентичні. Оскільки синусний вузол у коней розташований у правому передсерді, при низькій частоті серцевих скорочень зубець Р часто роздвоєний: перший пік відображає деполяризацію правого передсердя (P_1), а другий – лівого передсердя (P_2). При двофазній морфології зубець Р зазвичай має негативно-позитивний характер. У нормі тривалість зубця Р до 0,16 секунди [3]. Зубець T_a, який відображає реполяризацію передсердь не завжди вдається чітко ідентифікувати на ЕКГ (рис. 1).

Передсердя і шлуночки ізольовані між собою фіброзною тканиною за винятком атріовентрикулярного (АВ) вузла. Через АВ-вузол імпульс проходить дуже повільно, що суттєво залежить від вагусного тонусу [1]. Оскільки проведення не призводить до відхилення на ЕКГ, воно відображається у вигляді інтервалу PR.

У коней у нормі PR-інтервал не перевищує 0,5 секунди, [3]. Пройшовши через АВ-вузол імпульс дуже швидко поширюється через пучок Гіса та волокна Пуркіньє і спричиняє деполяризацію шлуночкового міокарда, що призводить до значного відхилення на ЕКГ – комплекс QRS (рис. 1). Комплекс QRS складається з різних компонентів, визначених відповідно до міжнародної угоди. За угодою, перше позитивне (вгору) відхилення – це зубець R. Перше негативне (вниз) відхилення, яке передує зубцю R, називається зубцем Q. Перше негативне відхилення після зубця R – зубець S. Подальші позитивні відхилення – зубці R', а негативні відхилення – зубці S' [4]. Тобто, хоча цей комплекс і називається «QRS», не завжди він має відповідну морфологію. Коням притаманна морфологія rS або rSr. Тривалість комплексу QRS у нормі не повинна перевищувати 0,14 секунди [3].

Кожна деполяризація супроводжується реполяризацією, представленою зубцем Т (рис. 1). У коней зубець Т має різноманітну за розміром і орієнтацією форму, що найбільше залежить від частоти серцевих скорочень. Навіть зміни в послідовних RR-інтервалах часто впливають на морфологію зубця Т, але раніше їх не вважали значущими за діагностику серцевої патології [1]. В останніх дослідженнях науковців показано, що у випадку коротких RR-інтервалів зубець Т у більшості випадків має позитивну

однофазну форму, а за довгих – однофазну негативну. У випадках проміжної тривалості RR-інтервалу перед екстрасистолою зубець Т зазвичай має негативно-позитивну двофазну форму; таку саму форму він зазвичай має на нормальній ЕКГ коня [4]. До того ж зубці Т можуть бути корисними для диференціації нормальних шлуночкових комплексів від змінених та артефактів. Інтервал QT у нормі в коней триває не довше 0,6 секунди [3].

Рис. 1. Схематичне зображення ЕКГ коня

Слід брати до уваги, що система волокон Пуркіньє в коней значно більша, а деполяризація відбувається дещо інакше, ніж у людей і дрібних тварин. Тому комплекс QRS у коней дає мало інформації щодо розміру серця або точне походження ектопічного удару. В основному це лише інформація, яка стосується частоти серцевих скорочень і ритму [2].

Основне обладнання для ЕКГ складається з електродів, записувального пристрою і засобу відображення кривої. Раніше в якості електродів використовувались затискачі-«крокодильчики», які прикріпляли до шкіри коня після нанесення контактного гелю [5]. На сьогоднішній день дедалі частіше використовують самоадгезивні електроди, які не викликають неприємних відчуттів у тварин і значно поліпшують якість запису (рис. 2). Вистригати шерсть не потрібно, оскільки в такому випадку електроди швидше відпадають, особливо, якщо тварина пітніє.

Для амбулаторного запису можна використовувати будь-який пристрій ЕКГ. Однак, найліпше скористатися пристроєм невеликого розміру з акумулятором для проведення діагностики під час навантаження. Сучасні прилади оснащені Bluetooth-модулем та функцією телеметрії, що дає змогу проводити моніторинг у реальному часі [2]. Якщо пристрій має достатній обсяг пам'яті для зберігання інформації, можна провести довготривалий моніторинг.

Також існує програмне забезпечення для автоматичного аналізу нормальних і анормальних ритмів. Принцип полягає у виявленні зубців R, після чого запис сканується на предмет раптових коливань у тривалості RR-інтервалів. Комплексні алгоритми для аналізу морфології QRS існують і в

більш сучасному програмному забезпеченні, розробленому для кардіології людини та дрібних тварин. Однак, ці алгоритми не можуть правильно інтерпретувати ЕКГ коней, частково через велику амплітуду зубця Т. Тому візуальна оцінка, зазвичай, залишається необхідною [2].

Рис. 2. Прилад для реєстрації ЕКГ з чотирма кабелями для електродів та картою пам'яті, розроблений разом з фахівцями Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського, а також самоадгезивні електроди.

Електрокардіографія у стані спокою має високу діагностичну цінність за постійних аритмій. Її також використовують за інтенсивної терапії, коли порушення серцевого ритму можуть виникнути внаслідок електролітного і рідинного дисбалансу, а також для контролю дозування певних препаратів, наприклад, квінідину сульфату за лікування фібриляції передсердь [6]. Щоб виявити порушення ритму, який виникає час від часу, необхідно провести 24-годинний моніторинг [6]. Він дає змогу визначити частоту змін ритму. До того ж, під час діагностичних досліджень коней на предмет колапсу може знадобитися постійний моніторинг ЕКГ, щоб підтвердити або спростувати причини серцевого походження. Такий тип моніторингу також застосовують для тварин, в анамнезі яких були випадки втрати свідомості та наявність аритмій. Проте з якихось причин ці зміни не були виявлені під час ЕКГ ні у стані спокою, ані під час та після навантаження. Як альтернативний варіант, можна використовувати подвійний ЕКГ-моніторинг, коли пристрій постійно веде запис ритму, проте, зберігає лише змінену ЕКГ під час і після нападів. Такий моніторинг може тривати безперервно протягом тривалого часу [7]. Електрокардіографічне дослідження під час навантаження може проводитись з метою оцінки аритмій, виявлених у стані спокою, не виявлених раніше, а також аритмій, що виникають лише під час фізичного навантаження.

Амбулаторну ЕКГ під час навантаження призначають коням із зниженими фізичними показниками та колапсом, а також у сукупності з іншими методами діагностики за аортальної регургітації. Для отримання

інформації щодо серцевого ритму необхідно підрахувати частоту серцевих скорочень під час бігу з різною швидкістю та порівняти її з референтними показниками [6].

Щоб записати ЕКГ, електроди необхідно приєднати до поверхні тіла коня і підключити до записуючого пристрою. Різні пристрої можуть мати 3, 4 і до 12 електродів (рис. 2).

Досі не існує загальноприйнятої системи відведень для використання у великих тварин. Зазвичай достатньо одного відведення. Проте перевага системи з кількома відведеннями в тому, що кожне з них визначає різницю потенціалів між двома електродами з різних кутів, що може бути корисним за диференціації нормальних і ненормальних комплексів (рис. 3) [2]. Різними дослідниками розроблено системи для 12 відведень, проте, на сьогодні вони не набули широкого практичного застосування і мають переважно наукове значення. Який би метод не застосовували, процедура повинна бути стандартизована так, щоб ЕКГ була придатна для порівняння [2]. Щоб було легше автоматично аналізувати ЕКГ, розташовуючи електроди, слід передбачати утворення негативних комплексів QRS і позитивних P- і T-зубців. Якщо для аналізу застосовують системи з гуманної медицини, краще використовувати запис із позитивними QRS-комплексами де зубці T за амплітудою не повинні їх перевищувати [7].

Найчастіше використовують системи з 4 електродами. У такій системі чорний електрод слугує референтним електродом для електрокардіографа і може бути розташований будь-де на поверхні тіла коня. Решта електродів використовують для побудови 3 відведень: I відведення між червоним (права рука -) і жовтим (ліва рука, +) електродами, II відведення між червоним (-) і зеленим (ліва нога, +) електродами, і III відведення між жовтим (-) і зеленим (+) електродами [5].

Досі немає чітко визначеного розташування електродів на тілі коня, тому місця прикріплення можуть бути адаптованим відповідно до обставин. Важливо розташовувати електроди вздовж СЕВ, яка спрямована від верхівки серця до його основи, дещо краніально і вправо (рис. 4.).

Для амбулаторних записів у стані спокою оптимальною є система відведень, яку в зарубіжній літературі називають «base-apex», або «base-to-apex» (від основи до верхівки) (рис. 5). Вона відповідає напрямку СЕВ і дає найбільші відхилення на ЕКГ як для передсердь, так і для шлуночків [8]. Негативний (червоний) електрод розташовують у нижній третині правого яремного жолоба або на лопатці, що відповідає ділянці основи серця. Позитивний (зелений) електрод розташовують над ділянкою верхівкового поштовху серця, на грудній клітці, каудально від лівого ліктя. Жовтий електрод розташовують на середині лівої лопатки. Чорний електрод можна розташувати будь-де на поверхні тіла коня.

Система base-apex не придатна для записів під час фізичного навантаження [8], оскільки у такому разі виникає багато артефактів руху та існує більша вірогідність, що електроди відпадуть.

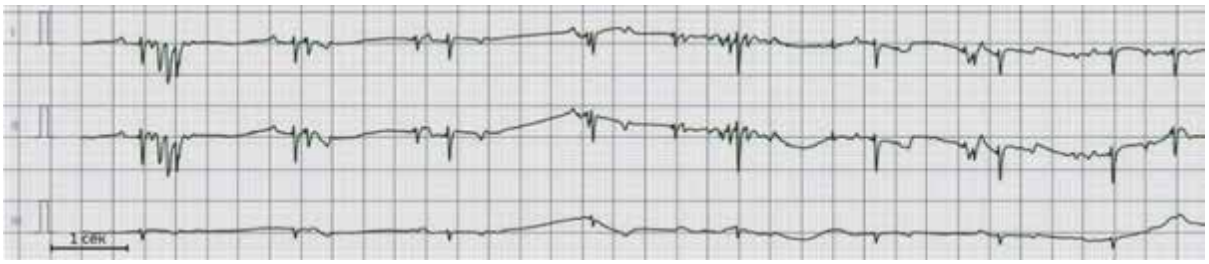


Рис. 3. ЕКГ 7-річного жеребця бельгійської породи ваговозів. Запис має погану якість через велику кількість артефактів руху, однак, саме завдяки наявності третього відведення QRS-комплекси можливо відрізнити від артефактів. Розміщення електродів за адаптованою системою base-apex

Щоб реєструвати ЕКГ під час верхової їзди, слід використовувати адаптовану систему base-apex. Негативний (червоний) електрод розташовують над гребенем лопатки, біля холки. У разі сідлання він розміщений прямо перед лівим крилом сідла. Позитивний (зелений) електрод розташовують безпосередньо за попругою зліва. Жовтий електрод може бути розміщений безпосередньо над, або під зеленим, утворюючи додаткове відведення. Референтний електрод можна розташувати під червоним. При такому позиціонуванні вершник може легко прикріпити будь-який електрод [12].

Рис. 4. ЕКГ 12-річного мерина української верхової породи, друге відведення: А – за розташування електродів за системою base-apex: зубці і комплекси мають найбільшу амплітуду; Б – за розташування електродів за адаптованою системою base-apex: амплітуда зубців дещо менша, проте їхня форма аналогічна і відхилення незначні; В – за розташування електродів на кінцівках: зубці і комплекси мають значно меншу амплітуду, зубці Р і Т – іншу форму, а комплекс QRS – протилежну орієнтацію

Щоб електроди під час інтенсивних тренувань залишались нерухомими, можна помістити їх під трок, затягнутий навколо грудної клітки. У цій вертикальній модифікації системи base-apex, краніо-каудальна орієнтація СЕВ втрачається. Як наслідок, зубці Р матимуть нижчу амплітуду, проте, досі будуть наявні значні відхилення QRS-комплексів. Негативний (червоний) електрод розташовують з правого боку холки, позитивний (зелений) електрод

– позаду лівого ліктьового суглоба, над ділянкою верхівкового поштовху. Жовтий електрод розташовують на 10 см вище над зеленим. Референтний електрод можна розташувати будь-де під троком (рис. 5).

Під час проведення довготривалих записів, наприклад, впродовж 24 годин і більше, записувальний пристрій, електроди та дроти повинні бути захищені. З цією метою можна використати трок з розташованими під ним електродами. Сам рекордер поміщають у захисну коробку.

Зміни в системах, описаних вище, можуть бути здійснені відповідно до особистого досвіду та побажань [2].

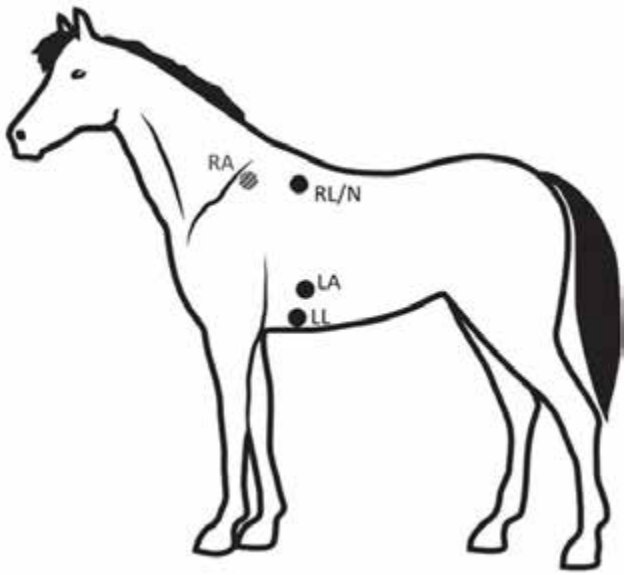


Рис 5. Схематичне зображення розташування електродів за адаптованою системою base-apex: RA – червоний електрод (права рука), розташування з правого боку; LA – жовтий електрод (права нога); LL – зелений електрод (ліва нога); RL/N – нейтральний електрод (ліва рука)

Висновки і перспективи. Для діагностики та класифікації аритмій ЕКГ необхідно реєструвати в стані спокою та під час навантаження, особливо в коней з випадками колапсу в анамнезі. Щоб підтвердити причини серцевого характеру, слід провести 24-годинний моніторинг з використанням самоадгезивних електродів. Обов'язковою умовою достовірного запису ЕКГ є розташування електродів вздовж СЕВ серця. У сучасних записуючих пристроях існує можливість бездротової передачі та зберігання сигналу, що дає можливість здійснювати довготривалий онлайн-моніторинг під час руху. Попри наявність сучасного програмного забезпечення для аналізу ЕКГ, у коней залишається необхідність візуальної оцінки, оскільки зубці Т з великою амплітудою перешкоджають якісному аналізу. Системи з кількома відведеннями мають ряд переваг порівняно із системою з одним відведенням, а інтерпретація отриманої ЕКГ може бути складною та вимагає досвіду.

Список використаних джерел

1. Patteson, M. Equine Cardiology / M. Patteson. −Wiley-Blackwell, 1996. – 254 p.
2. Verheyen, T. Electrocardiographyin horses − part 1 : How to make a good recording / T. Verheyen, D. Decloedt, D. De Clercq et al. // VlaamsDiergen Tijds. – 2010. – Vol. 79. – P. 331–336.

3. Bonagura, J. D. Disorders of the cardiovascular system / J. D. Bonagura, V.B.Reef. In: S.M.Reed, W.M.Bayly, D.C.Sellon, eds. Equine Internal Medicine. 2nd Ed. − Saunders, Missouri, 2004. − P. 355−459.

4. Broux, B. Atrial Premature Depolarization-Induced Changes in QRS and T Wave Morphology on Resting Electrocardiograms in Horses / B. Broux, D. De Clercq, A. Decloedt,et al. // Journal of Veterinary Internal Medicine. –2016. – Vol. 30. – P. 1253–1259.

5. Fregin, G.F. Electrocardiography. Veterinary Clinics of North America /G. F. Fregin // Equine Practice. –1985. – Vol. 1 (2). – P. 419−432.

6. Marr, C. Cardiology of the Horse. 2nd ed. / C. Marr, M. Bowen. − Elsevier, London, 2010.

7. Reed, S. M. Equine Internal Medicine.4th ed. / S. M.Reed, W. M.Bayly, D. C. Sellon. − Elsevier, St. Louis, Missouri, 2018.

8. Young, L. Diseases of the heart and vessels. / K. W.Hinchcliff, A. J. Kaneps, R. J. Geor, eds. Equine Sports Medicine and Surgery – Basic and Clinical Sciences of the Equine Athlete. −Elsevier Limited, Edinburgh, 2004. – P. 728−767.

References

1. Patteson, M. (1996). Equine Cardiology. Wiley-Blackwell, 254.

2. Verheyen, T., Decloedt, D., De Clercq, D. et al. Electrocardiographyin horses −part 1 : How to make a good recording (2010). VlaamsDiergen Tijds, 79, 331–336.

3. Bonagura, J. D., Reef, V. B. (2004). Disorders of the cardiovascular system. In: S. M.Reed, W. M.Bayly, D.C.Sellon, eds. Equine Internal Medicine, Saunders, Missouri,355−459.

4. Broux, B., De Clercq, D., Decloedt, A. et al. (2016). Atrial Premature Depolarization-Induced Changes in QRS and T Wave Morphology on Resting Electrocardiograms in Horses. Journal of Veterinary Internal Medicine,30, 1253–1259.

5. Fregin, G. F. (1985). Electrocardiography. Veterinary Clinics of North America. Equine Practice, 1 (2), 419−432.

6. Marr, C., Bowen, M. (2010).Cardiology of the Horse. Elsevier, London.

7. Reed, S. M., Bayly, W. M., Sellon, D. C. (2018).Equine Internal Medicine.Elsevier, St. Louis, Missouri.

8. Young, L. (2004). Diseases of the heart and vessels. In: K.W.Hinchcliff, A.J.Kaneps, R.J.Geor, eds. Equine Sports Medicine and Surgery – Basic and Clinical Sciences of the Equine Athlete. Elsevier Limited, Edinburgh, 728−767.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАМЫ У ЛОШАДЕЙ

Б. В. Попадюк, С. И. Голопура

Аннотация*. Электрокардиография является основным инструментом для диагностики и классификации аритмий. Для правильной диагностики аритмии необходимо иметь качественную запись электрокардиограммы (ЭКГ) и уметь ее интерпретировать. Вследствие анатомических и физиологических особенностей ЭКГ лошадей дает мало информации о размере сердца или точном происхождении эктопического удара. В основном это только информация о частоте сердечных сокращений и ритме. В норме импульс проходит*

через сердце фиксированным путем: через синусовый узел и предсердный миокард, атриовентрикулярный узел, пучок Гиса и систему Пуркинье к желудочкам. При этом возникает де- и реполяризация миоцитов, которая при регистрации с поверхности тела отражается на ЭКГ в виде отклонений кривой - зубцы P и T, а также комплекс QRS.

Современные приборы для регистрации ЭКГ, оборудованы аккумулятором, картой памяти и функцией телеметрии, позволяют практикующим ветеринарным кардиологам проводить регистрацию ЭКГ в покое, во время нагрузки и в течение длительного периода времени, что особенно важно при диагностике аритмий, коллапса, сниженной выносливости во время нагрузок, а также при интенсивной терапии и лечении препаратами, влияющими на сердечно-сосудистую систему. Размещение электродов при различных исследований может существенно отличаться, но важно, чтобы они размещались вдоль средней электрической оси сердца, что обеспечит достаточные отклонения на ЭКГ.

Ключевые слова: элекрокардиография лошадей, кардиология, размещение электродов для ЭКГ

MODERN METHODS FOR REGISTRATION OF ELECTROCARDIOGRAM IN HORSES

B. V. Popadiuk, S. I. Golopura

Abstract. *Electrocardiography is the main tool for diagnostics and classification of arrhythmias. In order to get a proper diagnosis for arrythmia it is essential to have a clear electrocardiogram (ECG) record and advanced results analysis skills. Due to anatomical and physiological features the ECG in horses provides little to no information about size of the heart structures and specific origin of the ectopic beat. As of today, it mostly provides information concerning heart rhythm and rate. Under normal conditions current follows a fixed pattern through the heart through sinus node and atrial myocardium, atrioventricular node, the Hiss and Purkinje system to the ventricular myocardium. This results in de- and repolarization of the myocytes, which occurs on the basal ECG as deviations in the form of P and T waves and the QRS complex.*

Modern devices for ECG registration are equipped with accumulator, memory card and telemetry function, which provides an opportunity for vet cardiologists to conduct ECG registration at rest, during exercise, and over long period of time. This is crucial for diagnostics of arrhythmias, collapse, poor performance, and especially during critical care and treatment by preparations affecting cardiovascular system. The electrode placement may differ according to the type of investigation, but it is important to place them along the mean electrical axis of the heart, which provides the appropriate deviations on the ECG.

Keywords: electrocardiography in horses, cardiology, ECG electrode placement

УДК 602.9:636.92.09-001.5:612.12

БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КРОЛІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕХАНІЧНОГО ПОШКОДЖЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ АЛОГЕННИХ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

Т. Л. САВЧУК*, аспірант[*] кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
М. О. МАЛЮК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
Ю. О. ХАРКЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук, старший викладач кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail:t_sav4uk@ukr.net

Анотація. *Узагальнюючи результати попередніх досліджень з вивчення характеру оптимізації та стимулювання репаративного остеогенезу та перспективність вивчення цієї проблеми, нашою метою було простежити біохімічні зміни під час процесу репаративного остеогенезу в експериментально травмованій кістці за введення алогенних мезенхімальних стовбурових клітин.*

Ушкодження кісткової тканини моделювали на кролях 3-місячного віку породи шиншила, в середній третині діафізу великогомілкової кістки. Відбір крові проводили з яремної вени перед проведенням оперативного втручання та на 3, 7, 14, 21, 28 доби після нанесення травми. Біохімічні дослідження робили за допомогою біохімічного аналізатора RT-9600. Отримані результати обробляли статистично.

Наведені результати досліджень біохімічних змін, а саме вмісту Са, Р і активність ЛФ у сироватці крові кролів після експериментального механічного пошкодження кісткової тканини та застосування алогенних мезенхімальних стовбурових клітин. Встановлено, що після введення алогенних мезенхімальних стовбурових клітин процеси регенерації кісткової тканини, де максимальне підвищення вміст Са, Р і активність ЛФ, наступає швидше і скоріше приходить до норми порівняно із контрольною групою тварин, починаючи 3 добою і закінчуючи 28 добою дослідження. Це свідчить про те, що стовбурові клітини здатні диференціюватися в остеогенному напрямку та впливати на процеси регенерації кісткової тканини. А за введення алогенних мезенхімальні стовбурових клітин в місце експериментально травмованої кісткової

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор А. Й. Мазуркевич

©Т. Л. САВЧУК, А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, М. О. МАЛЮК, Ю. О. ХАРКЕВИЧ, 2018*

тканини процеси регенерації проходять більш інтенсивніше на відміну від введених алогенних мезенхімальних стовбурових клітин у яремну вену.

Отримані дані можуть бути використані для розроблення методів і засобів попередження можливих ускладнень в процесі відновлення ушкодженої кісткової тканини, а також для подальших експериментальних досліджень.

Ключові слова: репаративний остеогенез, кісткова мозоль, мезенхімальні стовбурові клітини, лужна фосфотаза, кальцій, фосфор, кров, сироватка, кістка

Актуальність. Профілактика можливих розладів репаративного остеогенезу під час лікування тварин за переломів кісток не втратила своєї актуальності і сьогодні. Незважаючи на розвиток фундаментальних досліджень у сфері ветеринарної і гуманної медицини та постійне удосконалення хірургічних технологій, нерідко зустрічаються випадки порушення консолідації кісткових відламків, результатом лікування яких є уповільнення зрощення або незрощення кісткових відламків та утворення хибних суглобів [6].

Загоєння переломів є особливою формою запально-репаративного процесу, який характеризується диференціюванням клітин, їх проліферацією, ремоделюванням новоутвореної кісткової тканини, формуванням органічного позаклітинного матриксу та його мінералізацією [2]. Тому біохімічні показники крові в комплексній оцінці характеру репаративної регенерації можуть слугувати маркерами протікання цього патологічного процесу.

Успішне вирішення даного питання потребує від фахівця чіткого уявлення не тільки про техніку з'єднання та фіксацію відламків окремих кісток, але й фундаментальних знань щодо динаміки змін, які відбуваються в процесі репаративної регенерації, безумовного володіння методами її стимуляції і засобами попередження ускладнень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Використання стовбурових клітин все більш застосовується у біологічних дослідженнях, з надією на успіх у лікуванні різних ран і травм, на які неможливо ефективно впливати сучасними методами лікування [4]. Вченими доведено,що червоний кістковий мозок містить мезенхімальні стовбурів клітини, які здатні до диференціювання в кісткову, хрящову, м'язову та інші види тканин, що дозволяє широко застосовувати такі клітини для прискорення регенерації різних тканини [8, 10].

У літературі найбільш широко представлені розробки з отримання та культивування стовбурових клітин кісткового мозку [8, 9]. Дослідники пов'язують можливість застосування стовбурових клітин за їх трансплантації на біосумісних носіях [4, 10].

Однак, для практичного застосування мезенхімальних стовбурових клітин необхідні додаткові дослідження, в тому числі з використанням їх у репаративній регенерації кісткової тканини, що і стало предметом даного дослідження.

На даний час є безліч методів контролю процесів регенерації кістки, хоча перевагу потрібно надавати неінвазивним методам [1]. Всі біохімічні реакції, які супроводжують процеси загоєння дефекту, опосередковані відповідними ферментами та гормонами і призводять до зсуву деяких констант крові. Сучасні методи дослідження дозволяють одночасно контролювати до 10 біохімічних параметрів метаболізму кісткової тканини, які характеризують ступінь синтезу та резорбції кісткової тканини [**7**], але найбільш доступними і показовими є контроль активності лужної фосфатази та вмісту кальцію і фосфору в крові тварин.

Водночас, науковці та практичні лікарі намагаються вплинути на перебіг репаративного процесу, приділяючи увагу, переважно, технічним питанням забезпечення умов активного перебігу репаративного остеогенезу [2, 5].

Тому поєднання технічних прийомів має базуватись на глибокому розумінні характеру ушкодження та індивідуальних особливостей організму тварини, є надзвичайно актуальним і перспективним для хірургів у вирішенні проблем оптимізації та стимулювання репаративного остеогенезу, а біохімічні дослідження дадуть нам відповіді на зміни, які відбуваються у кістковій тканині в різні терміни регенерації.

Мета дослідження – провести комплексну оцінку змін вмісту кальцію і фосфору та активності лужної фосфатази у сироватці крові кролів в різні терміни репаративної регенерації кістки за введення алогенних мезенхімальних стовбурових клітин.

Матеріали і методи дослідження. Експеримент проведений на 20 кролях-самках 3-місячного віку породи шиншила, масою тіла 2,5–3 кг. Утримання дослідних тварин та використання їх в експериментах відповідало вимогам «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986), Закону України «Про захист тварин від жорсткого поводження» (15.12.2009. Відомості ВР, 2010, №9).

Ушкодження кісткової тканини моделювали в середній третині діафізу великогомілкової кістки, з медіальної поверхні у вигляді нанесення дірчастого дефекту. Дефект наносили за допомогою хірургічного свердла діаметром 2,5 мм під загальним наркозом тварини («Золетіл» з розрахунку 0,05 мг/кг ваги). В місці розрізу шкіри проводили місцеву анестезію 0,5 % розчином новокаїну. Оперативне поле розміром 2×2 см вибривали та дворазово обробляли 5 % розчином йоду (метод Філончикова). Всі процедури з оперативного втручання проводили відповідно до вимог асептики та антисептики. Після формування дефекту операційну рану зашивали, тварин виводили з наркозу та утримували в стаціонарних умовах кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка.

Тварини після формування у них дефекту були розділені на три групи по 5 тварин в кожній: контрольна група, яким на наступну добу після нанесення травми одноразово вводили фізрозчин; І дослідна група, яким вводили алогенні МСК у кровоносне русло на наступний день після нанесення травми одноразово в дозі $3,5\times10^6$; ІІ дослідна група, яким

вводили алогенні МСК в місце дефекту на наступний день після нанесення травми одноразово в дозі $3,5\times10^6$. Також інтактна група, яка складалася з 5 клінічно здорових тварин.

Кров для аналізів у кролів відбирали з яремної вени перед проведенням оперативного втручання та через 3, 7, 14, 21, 28 діб після нанесення травми. Біохімічні дослідження проводили в ветеринарній лабораторії "Бальд", за допомогою біохімічного аналізатора RT-9600, з використанням комерційних наборів фірми «Филисит-Діагностика» (Україна) згідно інструкції [3].

Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично за допомогою комп'ютерної програми MS Exel 2007, із використанням критерію tº Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Нами було встановлено, що у дослідних тварин у вихідному стані досліджувані біохімічні показники сироватки крові не виходили за межі фізіологічних параметрів. Так вміст Са становив 2,87 ммоль/л, Р – 2,46 ммоль/л, активність ЛФ – 90 Од/л (табл. 1).

На 3 добу після нанесення травми динаміка біохімічних показників сироватки крові у кролів контрольної групи характеризувалася зменшенням вмісту Са на 15 % порівняно з інтактними тваринами, що очевидно, є наслідком втрати основного елемента кістки після нанесення дефекту (табл. 1).

1. Біохімічні показники сироватки крові кролів на 3 добу експерименту після застосуванні алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (*M* ± *m*, *n* = 5)

Група тварин	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	ЛФ, Од/л
Клінічно здорові тварини (вихідний стан)	2,87 ± 0,04	2,46 ± 0,03	90,0 ± 6,52
Інтактні тварини	2,89 ± 0,04	2,46 ± 0,06	91,0 ± 6,77
Контроль (патологія)	2,46 ± 0,05***	2,54 ± 0,03	130,0 ± 7,02**
I дослідна група – введення алогенних МСК в кровоносну судину (яремна вена)	3,52 ± 0,12***	2,2 ± 0,10*	92,0 ± 6,52**
II дослідна група – введення алогенних МСК в місце експериментального травмування	3,63 ± 0,09***	2,32 ± 0,09	94,0 ± 2,76**

Примітка: * $p < 0,05$;** $p < 0,01$; ***$p < 0,001$. Для тварин контрольної групи за контроль взято біохімічні показники крові інтактних тварин, для тварин дослідних груп – біохімічні показники крові у цей період тварин контрольної групи

Встановлено що у крові тварин контрольної групи зростає активність ЛФ на 30% порівняно з інтактними тваринами. Як відомо, цей фермент є мембранозв'язаним і знаходиться на поверхні остеобластів. Тому значне зростання його активності можна пояснити руйнуванням остеобластів в зоні травми та елімінацією в кровоносне русло, а також зростанням інтенсивності

проліферативних процесів. Показник Р в даний термін експерименту був невірогідний і тому не піддавався інтерпретації (табл.1).

У тварин І дослідної групи, яким уводили алогенні МСК в яремну вену, вміст Са був збільшений на 43 % порівняно з контролем та на 20 % - порівняно з інтактними тваринами в цей період досліджень, що можна пояснити формуванням тканинноспецифічних елементів кістки і мобілізацією макроелементу для забезпечення цих процесів, оскільки він є основним елементом кістки. Поряд із цим активність ЛФ знизилась на 29 % порівняно з контрольними тваринами та тільки на 1 % була вищою від інтактних тварин, що може бути ознакою розвитку відновлювальних процесів у пошкодженій тканині кістки. Також відмічалося зменшення Р на 13 % порівняно з контрольними тваринами і на 11 % порівняно з інтактними тваринами, що можна вважати використання даного елементу у відновлені місця дефекту (табл. 1).

У тварин ІІ дослідної групи, яким вводили алогенні МСК в місце дефекту, вміст Са збільшився на 47 % порівняно з контролем та на 20 % - порівняно з інтактними тваринами, що свідчить про більш виражену інтенсивність формуванням тканинноспецифічних елементів кістки і процесів утворення кісткового матриксу. Водночас активність ЛФ знизилась на 27 % порівняно з контрольною групою тварин та збільшилась всього на 3 % порівняно з інтактними тваринами, що можуть свідчить про розвиток відновлювальних процесів у пошкодженій тканині кістки. Дані Р були невірогідні і тому не піддавався інтерпретації (табл. 1).

На 7 добу після моделювання дефекту у тварин контрольної групи активність ЛФ зросла на 14 % порівняно з інтактними тваринами в цей період дослідження, що є показником зростання інтенсивності процесів осифікації в ділянці ушкодження структурної організації кістки. Разом з тим, вміст Са та Р в сироватці крові зросли на 7 % і 6 % порівняно з інтактними тваринами, що можна пояснити початком формування тканиноспецифічних елементів кістки і мобілізацією для цього зазначених макроелементів із депо материнської кістки (табл. 2).

У тварин І дослідної групи активність ЛФ підвищився на 38 % порівняно з тваринами контрольної групи і на 46 % - порівняно з інтактними тваринами в цей період, що свідчить про формування кісткової мозолі та інтенсивний остеогенез. Разом із тим, показники вмісту Са і Р у сироватці крові були невірогідні і тому не піддавалися інтерпретації (табл. 2).

У тварин ІІ дослідної групи відмічалося значне підвищення активності ЛФ у 2,1 раза порівняно з контрольною групою та у 2,5 раза порівняно з інтактними тваринами в цей період, що свідчить про інтенсивний остеогенез і формування кісткової мозолі. А зниження вмісту Са на 14% порівняно з тваринами контрольної групи і на 7% порівняно з інтактними тваринами в цей період свідчить про інтенсивне використання даного макроелементу у відновлені структури кістки. Показники Р не піддавався інтерпретації так, як були невірогідні (табл. 2).

2. Біохімічні показники сироватки крові кролів на 7 добу експерименту після застосуванні алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (M ± m, n = 5)

Група тварин	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	ЛФ, Од/л
Клінічно здорові тварини (вихідний стан)	2,87 ± 0,04	2,46 ± 0,03	90,0 ± 6,52
Інтактні тварини	2,87 ± 0,04	2,44 ± 0,05	90,0 ± 6,01
Контроль (патологія)	3,09 ± 0,04**	2,6 ± 0,08	105,0 ± 6,52
I дослідна група – введення алогенних МСК в кровоносну судину (яремна вена)	3,05 ± 0,08	2,9 ± 0,15	168,0 ± 9,27***
II дослідна група – введення алогенних МСК в місце експериментального травмування	2,67 ± 0,07**	2,7 ± 0,15	223,0 ± 19,05***

Примітка * p < 0,05;** p < 0,01; ***p < 0,001. Для тварин контрольної групи за контроль взято біохімічні показники крові інтактних тварин, для тварин дослідних груп – біохімічні показники крові у цей період тварин контрольної групи

На 14 добу у тварин контрольної групи відмічалася максимальна активність ЛФ, яка зросла у 3,6 раза порівняно з інтактними тваринами в цей період дослідження. Такі зміни можуть свідчити про активне формування кісткової мозолі, а збільшення вмісту Ca на 21% і зменшення вмісту P на 15% порівняно з інтактними тваринами, свідчить про інтенсивний остеогенез у травмованій кістці (табл. 3).

У тварин I дослідної групи відмічалося значне зниження активність ЛФ на 47 %, вміст Ca – на 15 % і збільшення вмісту P – на 32 % порівняно з контрольною групою тварин в цей період, але порівняно з інтактними тваринами біохімічні показники сироватки крові були підвищені: активність ЛФ – на 47%, вміст Ca – на 7%, вміст P на – 21%, що може свідчити про певну стадійність перебудови у кістковій тканині на місці дефекту та зменшення кісткової мозолі за введення алогенних МСК у кровоносне русло (табл. 3).

У тварин II дослідної групи також відмічалося значне зниження активність ЛФ – на 47 %, вмісту Ca – на 14 % і збільшення вмісту P – на 25 % відносно тварин контрольної групи в цей період, порівняно з інтактними тваринами біохімічні показники сироватки крові також були підвищені як і у тварин I дослідної групи, а саме: активність ЛФ – на 48%, вміст Ca – на 8%, вміст P на – 12%, що може свідчити про схожість процесів, які відбуваються в тварин I дослідної групи, але вже при веденні алогенних МСК в місце дефекту, які відрізнялися інтенсивнішим перебігом (табл. 3).

На 21 добу експерименту у тварин контрольної групи спостерігається завершальні етапи формування новоутвореної кістки та формування кісткової мозолі. Так, вміст P та Ca приходить до норми, активність лужної фосфатази різко знижується порівняно з 14 добою

експерименту, але ще вища відносно сироватки інтактних тварин на 32 % в цей період досліджень, що може свідчити про початок ремоделювання новоутвореного кісткового матриксу (табл. 4).

3. Біохімічні показники сироватки крові кролів на 14 добу експерименту після застосуванні алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (M ± m, n = 5)

Група тварин	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	ЛФ, Од/л
Клінічно здорові тварини (вихідний стан)	2,87 ± 0,04	2,46 ± 0,03	90,0 ± 6,52
Інтактні тварини	2,88 ± 0,33	2,46 ± 0,03	92,0 ± 5,51
Контроль (патологія)	3,64 ± 0,03***	2,10 ± 0,05***	331,0 ± 25,06***
I дослідна група – введення алогенних МСК в кровоносну судину (яремна вена)	3,09 ± 0,04***	3,10 ± 0,05***	174,0 ± 4,26***
II дослідна група – введення алогенних МСК в місце експериментального травмування	3,13 ± 0,05***	2,80 ± 0,03***	177,0 ± 1,25***

Примітка * p < 0,05;** p < 0,01; ***p < 0,001. Для тварин контрольної групи за контроль взято біохімічні показники крові інтактних тварин, для тварин дослідних груп – біохімічні показники крові у цей період тварин контрольної групи

У тварин I дослідної групи відмічалося зниження активності ЛФ на 28 % порівняно з тваринами контрольної групи в цей період досліджень та наближалася до показника інтактних тварин, що може свідчити про завершальні стадії у регенерації кісткової тканини, зменшення кісткової мозолі та ремоделювання регенерату. Показники вмісту Ca та P були невірогідні і не бралися до уваги. Водночас у тварин II дослідної групи відбувалися такі самі процеси, як і у тварин I дослідної групи, проте, з більш інтенсивнішим перебігом (табл. 4).

Вміст P у сироватці крові тварин контрольної групи на 28 добу після експериментального травмування знизився на 19 % порівняно з інтактними тваринами, вміст Ca та активність ЛФ була підвищена на 13 % і 35 % порівняно з інтактними тваринами в цей період досліджень, що може свідчити про завершальні стадії у регенерації кісткової тканини, мобілізацію для осифікації новоутвореного матриксу, зменшення кісткової мозолі та ремоделювання регенерату (табл. 5).

У тварин I дослідної групи біохімічні показники сироватки крові на 28 добу експерименту наближалися до показників інтактних тварин в цей період досліджень і порівняно з контрольною групою тварин активність ЛФ знизилась на 28 %, вміст P збільшився на 13 %. Такі зміни можуть свідчити про зменшення кісткової мозолі, зміцнення новоутвореної кістки та завершальні стадії процесів регенерації кісткового дефекту. Показники вмісту Ca були невірогідні та не бралися до уваги (табл. 5).

4. Біохімічні показники сироватки крові кролів на 21 добу експерименту після застосуванні алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (*M* ± *m*, *n* = 5)

Група тварин	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	ЛФ, Од/л
Клінічно здорові тварини (вихідний стан)	2,87 ± 0,04	2,46 ± 0,03	90,0 ± 6,52
Інтактні тварини	2,86 ± 0,05	2,48 ± 0,04	89,0 ± 6,27
Контроль (патологія)	2,91 ± 0,15	2,40 ± 0,13	131,0 ± 10,53*
I дослідна група – введення алогенних МСК в кровоносну судину (яремна вена)	3,19 ± 0,07	2,60 ± 0,10	94,0 ± 4,26*
II дослідна група – введення алогенних МСК в місце експериментального травмування	3,21 ± 0,05	2,70 ± 0,08	115,0 ± 6,27

Примітка; * - p < 0,05;** - p < 0,01; *** - p < 0,001. Для тварин контрольної групи за контроль взято біохімічні показники крові інтактних тварин, для тварин дослідних груп – біохімічні показники крові у цей період тварин контрольної групи

5. Біохімічні показники сироватки крові кролів на 28 добу експерименту після застосуванні алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (*M* ± *m*, *n* = 5)

Групи тварин	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	ЛФ, Од/л
Клінічно здорові тварини (вихідний стан)	2,87 ± 0,04	2,46 ± 0,03	90,0 ± 6,52
Інтактні тварини	2,87 ± 0,05	2,46 ± 0,05	90,0 ± 6,27
Контроль (патологія)	3,31 ± 0,04***	2,0 ± 0,08***	138,0 ± 1,01***
I дослідна група – введення алогенних МСК в кровоносну судину (яремна вена)	3,19 ± 0,04	2,3 ± 0,08*	99,0 ± 3,26***
II дослідна група – введення алогенних МСК в місце експериментального травмування	3,14 ± 0,02**	2,4 ± 0,08**	111,0 ± 6,27**

Примітка: * - p < 0,05;** - p < 0,01; *** - p < 0,001. Для тварин контрольної групи за контроль взято біохімічні показники крові інтактних тварин, для тварин дослідних груп – біохімічні показники крові у цей період тварин контрольної групи

Зміни біохімічних показників сироватки крові у тварин II дослідної групи були подібними до тварин I дослідної групи і наближалися до показників інтактних тварин в цей період досліджень, тоді як відносно контрольної групи тварин активність ЛФ знизилась на 20 %, вміст Ca знизився на 20 %, а вміст P збільшився на 17 % (табл. 5).

Досліджено, що у тварин контрольної групи вміст Са та активність ЛФ досягли свого максимуму на 14 добу експерименту, Р досягав максимуму на 7 добу експерименту. У той же час у тварин першої дослідної групі, яким уводили алогенні МСК у яремну вену вміст Са досягав свого максимуму на 3 добу експерименту, а вміст Р та активність ЛФ – на 14 добу експерименту відповідно, що свідчить про швидший перебіг регенеративних процесів в травмованій тканині порівняно з контрольною групою тварин.

У тварин другої дослідної групи, яким уводили алогенні МСК у місце дефекту відмічали, що вміст Са досягав свого максимуму на 3 добу експерименту, активність ЛФ – на 7 добу експерименту, а вміст Р – на 14 добу експерименту. В свою чергу, це свідчить про більш інтенсивніші процеси регенерації кісткової тканини порівняно з тваринами контрольної і першої дослідної групи.

Висновки і перспективи. Таким чином, результати біохімічних досліджень сироватки крові кролів свідчать, що процес регенерації кістки, а саме показники вмісту Са, Р та активність ЛФ є характерними для перебігу репаративного остеогенезу і можуть бути прогностичними критеріями процесів остеорепарації травмованої кісткової тканини.

Встановлено, що після введення алогенних мезенхімальних стовбурових клітин у кровоносне русло та в місце дефекту процеси регенерації прискорюються в порівнянні із контрольною групою тварин. Починаючи 3 добою і закінчуючи 28 добою дослідження. Процеси регенерації проходять більш інтенсивно за введення клітинного матеріалу місцево порівняно із системним введенням алогенних мезенхімальних стовбурових клітин.

В подальших дослідженнях планується дані біохімічних показників репаративного остеогенезу підтвердити гістологічними дослідженнями та проаналізувати дані зміни.

Список використаних джерел

1. Лисков, А. В. Новий підхід до стимуляції фізіологічної та репаративного остеоґенезу / А. В. Лисков, Б. А. Фролов, С. А. Павловичев // Геній ортопедії. – 2010. – № 3. – С. 34−39.

2. Марков, Д. А. Стимуляция репаративного остеогенеза / Д. А. Марков, Ван Кай, К. К. Левченко // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2007. – № 3. – С. 79–84.

3. Мельничук, Д. О. Ветеринарна клінічна біохімія :навч. посібник /Д. О. Мельничук, В. А. Томчук, В. А. Грищенко, В. І. Цвіліховський, С. Д. Мельничук, І. В. Калінін, В. Г. Спиридонов. – К. : НУБіП України, 2014. – 456 с.

4. Петренко, О. Ф. Особливості переломів кісток у домашніх тварин / О. Ф. Петренко // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 5. – С. 16–17.

5. Петренко, А. Ю. Стовбурові клітини. Властивості та перспективи клінічного застосування / А. Ю. Петренко, Ю. А. Хунов, Е. Н. Іванов. − Луганськ : Прес-експрес, 2011. – С. 365.

6. Ролік, О. В. Незрощення довгих кісток (аналіз, фактори ризику, лікувальна тактика) / О. В. Ролік, І. А. Засаднюк // Ортопедія, травматологія і протезування. − 2005. − № 2. − С. 61−64.

7. Appan, S. Management of diaphyseal humeral fracture using plate rod technique in a dog / S. Appan, M. Shiju Simon, B. C. Das, A. Arun Prasad, R. Suresh kumar // Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences – 2011.–Vol. 7, Issue 1. − P. 35−38.

8. Clegg, P. D. Evidence-based medicine and stem cell terapy: how do we know such technologies are safe and efficacious / P. D. Clegg // Vet. Clin. North Am. Equine Pract. – 2011. –Vol. 2. – P. 373–382.

9. Hamed, E. Multiscale damage and strength of lamellar bone modeled by cohesive finite elements / E. Hamed, I. Jasiuk // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. – 2013. –Vol. 28. – P. 94–110.

10. Thormann, U. Differences of bone healing in metaphyseal defect fractures between osteoporotic and physiological bone in rats / U. Thormann, T. El. Khawassna, S. Ray // Injury, Int. J. Care Injured. – 2014. – Vol. 45. – P. 487–493.

References

1. Lyskov, A. V., Frolov,B. A., Pavlovychev, S. A. (2010).Novyi pidkhid do stymuliatsii fiziolohichnoi ta reparatyvnoho osteohenezu [A new approach to the stimulation of physiological and reparative osteogenesis.]. Henii ortopedii, 3, 34−39.

2. Markov, D. A. Van Kay, Levchenko, K. K. (2007).Stymulyatsyya reparatyvnoho osteoheneza[Stimulation of reparative osteogenesis.] Saratovskyy nauchno-medytsynskyy zhurnal, 3, 79−84.

3. Melnychuk, D. O., Tomchuk, V. A., Hryshchenko, V. A., Tsvilikhovskyi, V.I., Melnychuk, S. D., Kalinin, I. V., Spyrydonov, V. H. (2014).Veterynarna klinichna biokhimiia[Veterinary clinical biochemistry]. Kyiv : NUBiP Ukrainy, 456.

4. Petrenko, O. F. (2002). Osoblyvosti perelomiv kistok u domashnikh tvaryn [Features of broken bones in pets]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 5, 16–17.

5. Petrenko, A. Yu., Khunov, Yu. A., Ivanov, E. N. (2011).Stovburovi klityny. Vlastyvosti ta perspektyvy klinichnoho zastosuvannia [Stem cells. Properties and prospects of clinical application]. Luhansk: Pres-ekspres, 365.

6. Rolik, O. V., Zasadniuk, I. A. (2005). Nezroshchennia dovhykh kistok (analiz, faktory ryzyku, likuvalna taktyka) [Nonunion of the long bones (analysis, risk factors, treatment)]. Ortopedyia, travmatolohyia y protezyrovanye, 2, 61−64.

7. Appan, S., Shiju Simon, M., Das,B. C., Arun Pra sad,A., Sureshkumar, R. (2011). Management of diaphyseal humeral fracture using plate rod technique in a dog. Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences, 7 (1), 35−38.

8. Clegg, P. D. (2011). Evidence-based medicine and stem cell terapy: how do we know such technologies are safe and efficacious. Vet. Clin. North Am Equine Pract., 2, 373–382.

9. Hamed, E., Jasiuk, I. (2013).Multiscale damage and strength of lamellar bone modeled by cohesive finite elements. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, 28, 94–110.

10. Thormann, U., Khawassna,T. El., Ray, S. (2014). Differences of bone healing in metaphyseal defect fractures between osteoporotic and physiological bone in rats. Injury, Int. J. Care Injured, 45, 487–493.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРОЛИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МЕХАНИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЛОГЕННЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Т. Л. Савчук, А. Й. Мазуркевич, М. А. Малюк, Ю. А. Харкевич

Аннотация. *Обобщая результаты предыдущих исследований по изучению характера оптимизации и стимулирования репаративного остеогенеза и перспективность изучения этой проблемы, нашей целью было проследить биохимические изменения во время процесса репаративного остеогенеза в экспериментально травмированной кости при введении аллогенных мезенхимальных стволовых клеток.*

Повреждения костной ткани моделировали на кроликах 3-месячного возраста породы шиншилла, в средней трети диафиза большеберцовой кости. Отбор крови проводили из яремной вены перед проведением оперативного вмешательства на 3, 7, 14, 21 и 28 сутки после нанесения травмы. Биохимические исследования производили при помощи биохимического анализатора RT-9600. Полученные результаты обрабатывали статистически.

Приведены результаты исследований биохимических изменений, а именно содержания Са, Р и активность ЩФ в сыворотке крови кроликов после экспериментального механического повреждения костной ткани и применения аллогенных мезенхимальных стволовых клеток. Установлено, что после введения аллогенных мезенхимальных стволовых клеток, процессы регенерации костной ткани, которые характеризуются максимальным повышением содержания Са, Р и активностью ЩФ, наступают быстрее и ткань быстрее приходит в норму по сравнению с контрольной группой животных, начиная с 3 суток и заканчивая 28 сутками исследования. Это свидетельствует о том, что стволовые клетки способны дифференцироваться в остеогенном направлении и влиять на процессы регенерации костной ткани. А при введении аллогенных мезенхимальных стволовых клеток в место экспериментально травмированной костной ткани процессы регенерации проходят более интенсивно в отличие от введенных алогенных мезенхимальных стволовых клеток в яремную вену.

Полученные данные могут быть использованы для разработки методов и средств предупреждения возможных осложнений в процессе восстановления поврежденной костной ткани, а также для дальнейших экспериментальных исследованиях.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, костная мозоль, мезенхимальные стволовые клетки, щелочная фосфотаза, кальций, фосфор, кровь, сыворотка, кость

BIOCHEMICAL CHANGES IN SERUM OF RABBITS WITH EXPERIMENTAL MECHANICAL DAMAGE OF THE BONE TISSUE AFTER APPLICATION OF ALLOGENEIC MESENCHYMAL STEM CELLS

T. L. Savchuk, A. I. Mazurkevych, M. O. Maliuk,Y. A. Kharkevich

Abstract. *Summarizing the results of previous studies on the nature of the optimization and stimulation of reparative osteogenesis and the potential of studying this problem, our goal was to trace the biochemical changes during*

the process of reparative osteogenesis in experimental bone for the introduction of allogeneic mesenchymal stem cells.

Damage of the bone tissue was modeled in rabbits 3 months of age of the chinchilla breed, in the middle third of the diaphysis of the tibia. Blood sampling was performed from the jugular vein before surgery and at 3, 7, 14, 21, 28 days after injury. Biochemical studies were made using biochemical analyzer RT-9600. The obtained results were processed statistically.

The results of studies of biochemical changes, namely, content of Ca, P and alkaline phosphatase activity in blood serum of rabbits after an experimental mechanical damage of the bone tissue and the application of allogeneic mesenchymal stem cells. It was found that after the introduction of allogeneic mesenchymal stem cells for the regeneration of bone tissue, where the maximum increase in the content of Ca, P and alkaline phosphatase activity coming soon, soon comes back to normal compared to control group animals, starting with 3 day and ending on 28 day of the study. Which indicates that the stem cells is able to differentiate into osteogenic direction and influence the processes of bone tissue regeneration. And for the introduction of allogeneic mesenchymal stem cells in place of experimentally injured bone tissue regeneration processes are more intense in contrast to the introduced allogenic mesenchymal stem cells in the jugular.

The obtained data can be used to develop methods and means of preventing possible complications in the recovery process of damaged bone tissue, as well as for further experimental studies.

Keywords: reparative osteogenesis, callus, mesenchymal stem cells, alkaline phosphatase, calcium, phosphorus, blood, serum, bone

УДК 619:611.018:636.2

ПАРАМЕТРИ ВНУТРІШНЬООРГАННИХ КРОВОНОСНИХ СУДИН ХРЕБЕТНОЇ ТА ГРУДНИННОЇ ЧАСТИН ОСТАННЬОГО РЕБРА НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ

Ж. Г. СТЕГНЕЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: stegney_zhanna@ukr.net

Анотація. *Досліджували параметри діаметра, калібру і товщини стінки внутрішньоорганних кровоносних судин хребетної і грудинної частин остатнього ребра новонароджених телят з використанням комплексу морфологічних методів досліджень.*

Компактна кісткова тканина останнього ребра розташована під окістям кісткового ребра. Комірки первинної губчастої кісткової тканини

© Ж. Г. СТЕГНЕЙ, 2018

заповнені остеобластичним кістковим мозком, а вторинної – містять червоний кістковий мозок. Кровоносні судини представлені артеріями м'язового і венами безм'язого типу та мікроциркуляторними судинами. У хребетній частині останнього ребра телят високого морфофункціонального статусу реєструються найбільші параметри артерій і вен. Діаметр судин мікроциркуляторного русла також більший у телят високого статусу, за винятком діаметра капілярів. У груднинній частині останнього ребра діаметр і калібр артерій більший у добових телят середнього морфофункціонального статусу, а діаметр і калібр вен − менші. Товщина стінки артерій майже однакова у телят обох груп. Діаметр мікроциркуляторних судин у телят змінюється нерівномірно. Інтенсивність кровопостачання рудиментарних кісткових органів у телят середнього морфофункціонального статусу дещо менша, що, можливо, є однією з причин порушення їх росту та розвитку в пренатальний період онтогенезу.

Ключові слова: артерії, вени, мікроциркуляторні судини, діаметр, калібр, товщина стінки, кісткова і хрящова тканина, кістковий мозок, хребетна і груднинна частина останнього ребра, телята

Актуальність. Кровоносне русло органів має свої особливості, які проявляються, в першу чергу, архітектонікою мікроциркуляторних судин та взаємовідношеннями їх з тканинними компонентами в окремих ділянках. Морфофункціональний стан внутрішньокісткових кровоносних судин зумовлений функціональним навантаженням при статиці і локомоції [4, 6, 8]. Особливості архітектоніки кровоносних судин висвітлено в роботах окремих дослідників [2, 6, 7]. У науковій літературі відсутні відомості про параметри кровоносних судин кісткових органів тварин різного морфофункціонального статусу.

Мета дослідження − дослідити параметри діаметра, калібру і товщини стінки внутрішньоорганних кровоносних судин хребетної і груднинної частин остатнього ребра новонароджених телят.

Матеріали та методи дослідження. Досліджували внутрішньоорганні кровоносні судини і тканинні компоненти останнього ребра новонароджених телят червоної степової породи. За народження телята мали високий морфофункціональний статус організму (I група – n = 3) і середній (II група – n = 3) [5]. За проведення досліджень використовували комплекс морфологічних методів: анатомічне препарування, морфометрію, виготовлення гістозрізів з подальшим їх фарбуванням гематоксиліном та еозином і фукселіном Вейгерта [3]. Мікроскопічними методами визначали особливості будови кровоносних судин та тканинних компонентів хребетної і груднинної частин останнього ребра. Морфометрію параметрів кровоносних судин проводили за допомогою окуляр-мікрометра МОВ–1–15^x [1]. Водночас в артеріях і венах визначали товщину стінки, калібр та діаметр, а в мікроциркуляторних судинах – діаметр. Гістологічні зрізи досліджували за допомогою мікроскопів МБС-10 і МБІ-6. Цифрові показники результатів досліджень обробляли статистично.

Результати дослідження та їх обговорення. Останнє ребро як рудиментарний кістковий орган осьового скелета у досліджуваних вікових групах телят характеризується незначними коливаннями параметрів і має невелику абсолютну масу. Останнє ребро має довге зігнуте кісткове ребро і невелику ділянку реберного хряща. На хребетній частині ребра виражені головка і горбик. Кісткова тканина представлена компактною, що розташована на периферії у вигляді тонкої смужки, та губчастою дрібнокомірковою. У телят в останньому ребрі відсутні центри окостеніння в головці і горбику. Компактна кісткова тканина розташована під окістям кісткового ребра. Розрізняють первинну і вторинну губчасту кісткову тканину. Комірки первинної губчастої кісткової тканини заповнені остеобластичним кістковим мозком, а вторинної – містять червоний кістковий мозок [7]. Суглобовий хрящ має зональну будову. Хрящова тканина утворює головку, горбик і реберний хрящ. Кровоносні судини останнього ребра представлені артеріями м'язового і венами безм'язого типу та судинами мікроциркуляторного русла (рис. 1). Останні представлені артеріолами, прекапілярами, капілярами, посткапілярами і венулами.

У хребетній частині останнього ребра добових телят I групи діаметр, калібр і товщина стінки артерій становлять відповідно 222,38 ± 65,95 мкм, 117,39 ± 38,26 мкм і 117,39±38,26 мкм. У телят II групи діаметр (на 1,13 %) і товщина стінки артерій (на 17,63 %) менші, а їх калібр − на 22,69 % більший. У добових телят I групи у хребетній частині останнього ребра діаметр (344,36 ± 17,33 мкм), калібр (311,90 ± 10,47 мкм) і товщина стінки (15,71 ± 1,07 мкм) вен найбільші. У телят II групи ці показники менші (відповідно на 8,00 %, 19,45 % і 7,45 %). Діаметр артеріол цієї частини ребра добових телят I групи становить 41,92 ± 3,20 мкм. Він на 14,50 % менший у телят II групи. Меншим у телят II групи є і діаметр прекапілярів. Діаметр капілярів у I групі телят досягає 23,78 ± 1,52 мкм, а в II групі телят цей показник на 3,62 % більший. Діаметр посткапілярів телят I групи дорівнює 55,81 ± 14,96 мкм, тоді як у II групі телят він на 3,62 % менший. У телят I групи більший і діаметр венул (на 0,3 % мкм).

У груднинній частині останнього ребра артерії та вени мають менший діаметр, ніж у хребетній. У добових телят I групи діаметр артерій становить 87,25 ± 4,84 мкм, калібр – 70,70 ± 2,80 мкм і товщина стінки – 8,61 ± 0,99 мкм. У добових телят II групи реєструються більший діаметр і калібр цих судин (відповідно на 8,64 % і 11,97 %) і менша товщина стінки (на 3,60 %). У добових телят I групи діаметр (108,74 ± 6,59 мкм) і калібр вен (96,71 ± 4,85 мкм) більші таких показників телят II групи (відповідно на 2,68 % і 2,12 %), а товщина їх стінки менша (на 7,17 %). Діаметр артеріол цієї частини ребра в телят I групи становить 41,77 ± 3,88 мкм. Він менший на 7,52 % у II групі телят. У телят цієї групи меншим є і діаметр прекапілярів (на 19,89 %). Діаметр капілярів у телят I групи становить 22,91 ± 1,82 мкм, а в II групі тварин він на 54,69 % більший. Діаметр посткапілярів у телят I групи найбільший (58,23 ± 14,57 мкм). Він на 3,18 % менший у телят II групи. Більшим є у телят I групи і діаметр венул (94,20 ± 4,78 мкм). Він на 5,68 % перевищує цей показник у телят II групи. Це свідчать, що інтенсивність

кровопостачання рудиментарних кісткових органів у телят середнього морфофункціонального статусу дещо менша. Можливо це є однією з причин порушення їх росту та розвитку в пренатальний період онтогенезу.

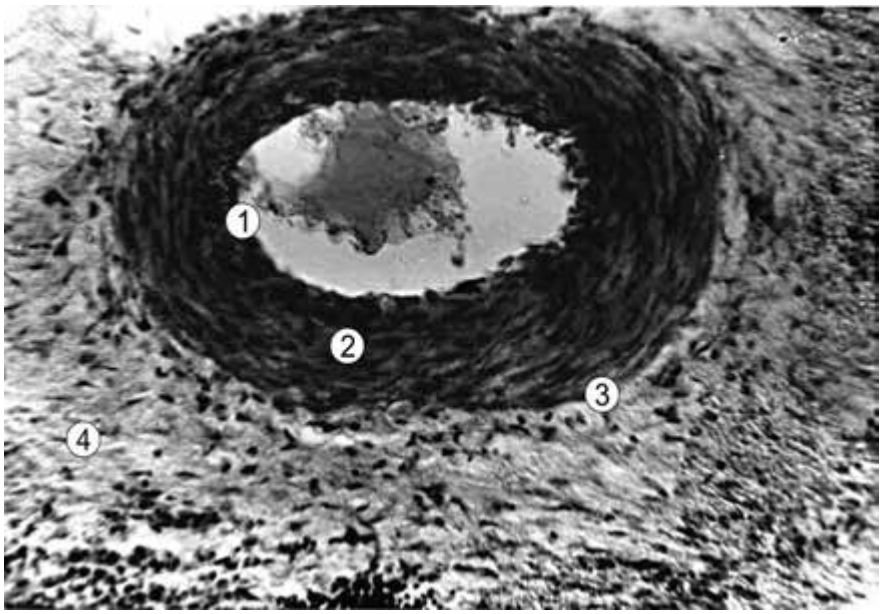


Рис. 1. Артерія хребетної частини останнього ребра добової телички (І група). Гематоксилін і еозин. ×100: *1* – інтима; *2* – медіа; *3* – адвентиція; *4* – кістковий мозок

Висновки та перспективи. У хребетній частині останнього ребра телят високого морфофункціонального статусу реєструються найбільші параметри артерій і вен. Діаметр судин мікроциркуляторного русла також більший у телят високого статусу, за винятком діаметра капілярів.

У груднинній частині останнього ребра діаметр і калібр артерій більший у добових телят середнього морфофункціонального статусу, а діаметр і калібр вен − менший. Товщина стінки артерій майже однакова у телят обох груп. Діаметр судин мікроциркуляторного русла у телят змінюється нерівномірно.

У подальшому будуть проведені дослідження параметрів кровоносних судин останнього ребра телят новонародженого періоду, які за народження мали середній морфофункціональний статус організму.

Список використаних джерел

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. − М. : Медицина, 1990. − 248 с.

2. Бачу, И. С. Функциональная внутрикостная микроциркуляция / И. С. Бачу, Г. И. Лаврищева, Г. А. Оноприенко. – Кишинев : Штиинца, 1984. − 168 с.

3. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навчальний посібник / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. − Житомир, 2005. − 288 с.

4. Джонсон, П. Периферическое кровообращение / П. Джонсон. − М. : Медицина, 1982. − 440 с.

5. Криштофорова, Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней. − Сімферополь, 2007. − 368 с.

6. Лемещенко, В. В. Морфофункціональні особливості внутрішньокісткових судин пальця у великої рогатої худоби в нормі та при деформації ратиць / В. В. Лемещенко // Ветеринарна медицина України. − 1997. − № 9. − С. 40–42.

7. Стегней, Ж. Г. Морфологічні особливості тканинних компонентів і кровоносних судин останнього ребра телят неоднакового морфоункціонального статусу / Ж. Г. Стегней // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. − 2016. − № 237. − С. 81−85.

8. Фриденштейн, А., Лурия А. Клеточные основы кроветворного микроокружения / А. Фриденштейн, А. Лурия. − М. : Медицина, 1980. − 216 с.

References

1. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaya morfometryya [Medical morphometry]. M., Medytsyna, 248. (in Russian)

2. Bachu, Y. S., Lavryshcheva, H. Y., Onopryenko, H. A. (1984), Funktsyonal'naya vnutrykostnaya mykrotsyrkulyatsyya [Functional intraocular microcirculation]. Kyshynev, Shtyyntsa, 168. (in Russian)

3. Horal's'kyy, L. P., Khomych, V. T., Konons'kyy, O. I. (2005). Osnovy histolohichnoyi tekhniky i morfofunktsional'ni metody doslidzhen' u normi ta pry patolohiyi: navchal'nyy posibnyk [Fundamentals of histological technology and morphofunctional methods of research in norm and in pathology]. Zhytomyr, 288. (in Ukrainian)

4. Dzhonson, P. (1982). Peryferycheskoe krovoobrashchenye [Peripheral circulation]. M., Medytsyna, 440. (in Russian)

5. Kryshtoforova, B. V., Lemeshchenko, V. V., Stehney, Zh. H. (2007). Biolohichni osnovy veterynarnoyi neonatolohiyi [Biological bases of veterinary neonatology]. Simferopol', 368. (in Ukrainian)

6. Lemeshchenko, V. V. (1997). Morfofunktsional'ni osoblyvosti vnutrishn'okistkovykh sudyn pal'tsya u velykoyi rohatoyi khudoby v normi ta pry deformatsiyi ratyts' [Morphofunctional features of the intraosseous vessels of the fingers of the bovine animal in norm and at deformation of rations]. Veterynarna medytsyna Ukrayiny, 9, 40–42. (in Ukrainian)

7. Stehney, Zh. H. (2016). Morfolohichni osoblyvosti tkanynnykh komponentiv i krovonosnykh sudyn ostann'oho rebra telyat neodnakovoho morfounktsional'noho statusu. Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny [Morphological features of tissue components and blood vessels of the last rib of calves of unequal morpho-functional status]. Kyiv, 237, 81−85. (in Ukrainian)

8. Frydenshteyn, A., Luryya, A. (1980). Kletochnye osnovy krovetvornoho mykrookruzhenyya [Cellular basis of hematopoietic microenvironment]. M., Medytsyna, 216. (in Russian)

ПАРАМЕТРЫ ВНУТРИОРГАННЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПОЗВОНОЧНОЙ И ГРУДИННОЙ ЧАСТЕЙ ПОСЛЕДНЕГО РЕБРА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Ж. Г. Стегней

Аннотация. *Исследовали параметры диаметра, калибра и толщины стенки внутриорганных кровеносных сосудов позвоночной и грудинной частей последнего ребра новорожденных телят с использованием комплекса морфологических методов.*

Компактная костная ткань последнего ребра расположена под надкостницей костного ребра. Ячейки первичной губчатой костной ткани заполнены остеобластическим костным мозгом, а вторичной – красным костным мозгом. Кровеносные сосуды представлены артериями мышечного типа, венами безмышечного типа и микроциркуляторными сосудами. В позвоночной части последнего ребра телят высокого морфофункционального статуса регистрируются наибольшие параметры артерий и вен. Диаметр сосудов микроциркуляторного русла также больше у телят высокого статуса, за исключением диаметра капилляров. В грудинной части последнего ребра диаметр и калибр артерий больше у суточных телят среднего морфофункционального статуса, а диаметр и калибр вен − меньше. Толщина стенки артерий почти одинакова у телят обеих групп. Интенсивность кровоснабжения рудиментарных костных органов телят среднего морфофункционального статуса несколько меньше, что, возможно, является одной из причин нарушения их роста и развития в пренатальный период онтогенеза.

Ключевые слова: артерии, вены, микроциркуляторные сосуды, диаметр, калибр, толщина стенки, костная и хрящевая ткань, костный мозг, позвоночная и грудинная часть последнего ребра, телята

PARAMETERS OF THE INTERNAL ORGANIC BLOOD VESSELS OF THE SPINE AND THORAX OF THE RIB FROM NEWBORN CALVES

Zh. G. Stegney

Abstract. *The parameters of the diameter, caliber and thickness of the internal organs of the blood vessels of vertebral and thoracic parts of the final rib of newborn calves with the use of a complex of morphological methods of research were studied.*

Compacted bone tissue of the last rib is located under the periosteum of the bony rib. The cells of the primary spongiform bone marrow are filled with osteoblastic bone marrow, and the secondary ones contain red bone marrow. Blood vessels are represented by arteries of muscular and veins of non-muscular type and microcirculatory vessels. In the vertebral column of the final rib calf of high morph functional status, the largest parameters of the arteries and veins are recorded. The diameter of vessels in the microcirculation bed is also higher in calves of high status, with the exception of the diameter of capillaries. The diameter and caliber of the arteries in the thoracic part of the latter edge are greater in day-old calves of medium morph functional status, and the diameter and caliber of the veins are smaller. The thickness of the

artery wall is almost the same in calves of both groups. The diameter of microcirculatory vessels in calves varies unevenly. The intensity of the blood supply of rudimentary bone organs in calves of medium morph functional status is somewhat lower, which may be one of the reasons for the violation of their growth and development in the prenatal period of ontogenesis.

Keywords: arteries, veins, microcirculatory vessels, diameter, caliber, wall thickness, bone and cartilaginous tissue, bone marrow, vertebral and thoracic part of the final rib, calves

УДК 636.09.008(091)(477.44)

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ СЛУЖБИ НА ВІННИЧЧИНІ

М. М. СТЕГНЕЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: anatomiamm@ukr.net

Анотація. *Наприкінці XIX ст. у Вінницькій губернії працювало всього 14 ветеринарних лікарів: два губернських − старший і молодший та 12 повітових. Крім них ветеринарною справою займалися 270 коновалів, які відносилися до ремісників. У 1894 році кількість ветеринарних лікарів зменшилась до 10, натомість з'являються посади ветеринарних фельдшерів в кількості 16 осіб. Незначна кількість ветеринарного персоналу не могла здійснювати повноцінне ветеринарне обслуговування населення і ветеринарно-санітарний нагляд у губернії. Хоча одним із пріоритетів діяльності ветеринарних лікарів губернії було покращення ветеринарно-санітарного нагляду, у зв'язку з чим було заборонено подвірний забій худоби і організовано в повітових центрах та містечках централізовані бойні.*

18 листопада 1913 року у місті Вінниця відбулася перша губернська ветеринарна нарада, до складу якої входили, в тому числі, губернський ветеринарний інспектор і бактеріолог губернського земства, на якій було вирішено питання діяльності повітових ветеринарних організацій та розвиток земської ветеринарної справи у губернії.

У 1934 році Вінницьким обласним виконавчим комітетом видано ряд постанов про організацію ветеринарної справи Вінниччини, яка регламентувала всебічний розвиток ветеринарної медицини в регіоні.

Ключові слова: Вінниччина, ветеринарна медицина, ветеринарний лікар, ветеринарно-санітарна діяльність

© М. М. СТЕГНЕЙ, 2018

Актуальність. Вінницька область розташована в лісостеповій смузі правобережжя України. Через її територію проходить Волино-Подільська височина та Придніпровська гряда.

Історія Вінницької області, розташованої на одному плато з Галичиною, Волинню і Київщиною, як і всього Поділля, тісно пов'язана з історією цих країв, і тому, знайомлячись з історією ветеринарної медицини Вінниччини, правильно збагнути її розвиток можна лише в нерозривному зв'язку з історією цих територій.

Друга половина XIX ст. характеризується значним суспільно-економічним і політичним зрушенням, зумовленим ростом капіталістичних відносин. Слідом за скасуванням в 1861 році кріпосного права були проведені реформи в галузі управління, судів, військової справи тощо. 19 лютого 1862 року на Поділлі введено адміністративно-територіальний поділ повітів на волості. Волость об'єднувала кілька сільських громад. У 1864 році затверджується положення про земські установи, в коло функцій яких входила і ветеринарна справа.

Мета дослідження − дослідити питання організації і діяльності ветеринарних лікарів Вінниччини, вивчити їх внесок у розвиток ветеринарно-санітарної діяльності Вінниччини.

Матеріали та методи дослідження. За проведення досліджень використано хронологічний, системний та аналітичний методи. Використано матеріал Вінницького державного обласного архіву, архівні справи кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин імені акадкміка В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України та видання періодичної преси.

Результати дослідження та їх обговорення. У 1886 році у Вінницькій губернії працювало всього 14 ветеринарних лікарів: два губернських − старший і молодший та 12 повітових. Крім них ветеринарною справою займалися 270 коновалів, які відносилися до ремісників. У 1894 році кількість ветеринарних лікарів зменшилася до 10, натомість з'являються посади фельдшерів у кількості 16 осіб. Така кількість ветеринарного персоналу не могла здійснювати повноцінний ветеринарно-санітарний нагляд і ветеринарне обслуговування у губернії. Через те майже до кінця XIX ст. нагляд за м'ясом, молоком, рибою і продуктами здійснювали медичні лікарі і поліція. Лише у 1899 році на основі циркуляра Міністерства внутрішніх справ (від 01.06.1899 р. за № 340) медичних лікарів було звільнено від виконання обов'язків щодо ветеринарної частині, оскільки чисельність ветеринарного персоналу дозволяла виконувати їх обов'язки [1].

З метою покращення ветеринарно-санітарного нагляду у губернії в 1900 році було заборонено подвірний забій худоби і організовано в повітових центрах та містечках централізовані бойні. Такі бойні були організовані у Вінниці, Літині, Піщанці, Хмільнику, Яришеві, Гайсині, Ямполі тощо. Це були примітивні, в більшості дерев'яні споруди, що не відповідали санітарним вимогам, де огляд тварин перед забоєм не завжди проводили. Так, на Вінницькій міській бойні в с. Сражавка

передзабійний огляд тварин проводив міський ветеринарно-санітарний лікар, а у 1902 році Вінницька міська дума скасувала посаду міського ветеринарно-санітарного лікаря і його обов'язки було покладено на повітового ветеринарного лікаря [2].

Рядом циркулярів Міністерства внутрішніх справ (циркуляри від 13 жовтня 1887 року, 19 квітня та 1 травня 1899 року, 14 червня 1900 року, 19 червня та 24 серпня 1902 року) ветеринарних працівників зобов'язали проводити не лише передзабійний огляд тварин, але й здійснювати нагляд за м'ясом та іншими продуктами забою, що надходили у продаж, але ці положення не завжди виконувалися на місцях. Спеціальний персонал боєнь, що здійснював огляд м'ясних продуктів, був лише у Вінниці, Гайсині і Тульчині. У Вінниці, крім того, працювали дві мікроскопічні станції, де проводили дослідження туш привізних свиней і туш свиней з місцевої бойні на трихінельоз [3, 4].

15−18 листопада 1913 року у місті Вінниця відбулася перша губернська ветеринарна нарада, до складу якої входили в тому числі губернський ветеринарний інспектор і бактеріолог губернського земства, на якому було вирішено питання діяльності повітових ветеринарних організацій, розвиток земської ветеринарної справи у губернії тощо.

У березні 1917 р. створено Українську Центральну Раду, головою якої обрано М. Грушевського. У зв'язку з цим створено тимчасове правління Міністерства внутрішніх справ, у розпорядженні якого знаходилося ветеринарне управління. Пізніше тимчасове правління передало весь правлінський ветеринарний нагляд у розпорядження губернських земств і міських самоуправ, які виділялися у самостійні земські одиниці. Водночас правлінські ветеринарні лікарі, що відповідали за ветеринарний нагляд, вивезення тварин і сирих тваринних продуктів за кордон, залишалися у розпорядженні Міністерства внутрішніх справ, тобто дії ветеринарних лікарів, які мали загальнодержавне значення, залишилися під керівництвом і чітким контролем держави.

7 листопада 1917 р. відбулося засідання Центральної Ради, на якому М. Грушевський проголосив утворення Української Народної Республіки. 30 листопада 1917 року у м. Києві проходив І Всеукраїнський з'їзд ветеринарних лікарів [5]. На з'їзді приймалася ухвала про необхідність створення Ветеринарної управи Української Народної Республіки як самостійної організації незалежної держави. Ветеринарна управа була консультативним органом і керувалася постановами Української ветеринарної ради, до складу якої входили делегати від губернських ветеринарних з'їздів та ветеринарного відділу при Генеральному секретаріаті по військових справах.

В обов'язки Української ветеринарної ради та управи входило:

- – консультація і представництво потреб ветеринарії Української Народної Республіки;
- – вироблення плану ветеринарної організації в Україні;
- – об'єднання ветеринарної праці громадських установ;
- – створення ветеринарно-санітарного законодавства в Україні.

Першим Всеукраїнським ветеринарним з'їздом ухвалено всебічний розвиток ветеринарії на Україні, а відтак і на Київщині. На з'їзді піднімалося питання про організацію громадської ветеринарії, і особливо − створення ветеринарних дільниць повітовими та волосними народними управами. Бюджет земських ветеринарно-бактеріологічних лабораторій значно збільшився [6].

У червні 1923 року на засіданні комісії, організованій Губернським земським управлінням з питань упорядкування різничої справи, було закрито Вінницьку міську бойню, яка не відповідала своєму призначенню.

У 1926−1927 роках на Вінниччині нараховувалося 23 бойні, 9 з яких спеціалізувалися на забої свиней (Стрижавка, Юзвин, Калинівка, Хмільник, Пиків, Янів). Забій худоби зосередили на забійному пункті с. П'ятничани, організованого за всіма вимогами того часу, а у 1932 році в м. Вінниця споруджено один із найбільших в Україні м'ясокомбінат.

На початку 40-х років XX ст. на території Вінниччини відбувалось укрупнення тваринницьких господарств. Лише у 1931 році у приміській смузі Вінниці організовано 37 свиноферм, де нараховувалося 1648 голів маточного поголів'я, 5 молочнотоварних ферм та 8 птахофабрик.

Створення великих ферм, концентрація поголів'я тварин сприяла виникненню і розповсюдженню масових захворювань, що викликало необхідність збільшення чисельності ветеринарних лікарів і розширення ветеринарної мережі. Так, за рахунок місцевого бюджету лише у Вінниці та Тульчині введено посади лікарів-епізоотологів з хвороб птиці.

У 1931 році в м. Тульчин створено Міжрайонну ветеринарно-бактеріологічну лабораторію, а в м. Вінниця на базі Ветеринарно-бактеріологічного інституту створено Вінницьку обласну ветеринарно-бактеріологічну лабораторію. Наявність таких лабораторій започаткувала масштабну роботу з лабораторної діагностики інфекційних захворювань тварин [6]. На підставі введення в дію обласного територіального поділу в Україні 23 лютого 1932 року створено Вінницьку область до якої увійшли 29 районів сучасних Вінницької, Хмельницької і частково Житомирської областей. З утворенням Вінницької області було створено і відповідні обласні органи управління, в тому числі обласний земельний відділ, а в його складі − ветеринарне управління.

У березні 1934 року у Вінниці відбувся обласний зліт тваринників, де крім питання покращення тваринництва у регіоні розглядалося питання поліпшення ветеринарного обслуговування тварин. Так, на підставі рішення Обласного зльоту тваринників, Вінницьким обласним виконавчим комітетом видано ряд постанов, зокрема постанова від 4 березня 1934 р. № 170/1322 «Про організацію ветеринарної справи», яка регламентувала всебічний розвиток ветеринарної медицини в регіоні. Введено в дію план регулювання ветеринарних заходів, контроль за проведенням ветеринарно-санітарних заходів на підприємствах, керівництво ветеринарно-санітарними установами та лабораторіями, ветеринарну статистику постачання ветеринарних препаратів та розподіл ветеринарних кадрів.

Проте, незважаючи на підтримку ветеринарної служби Вінниччини державою, особливо щодо постачання ветеринарних препаратів, лише в 1939 році почала діяти новостворена обласна контора «Зооветпостачторг», яка відкрила перші дві ветеринарні аптеки в Вінниці та Жмеринці.

Висновки і перспективи. Розвиток ветеринарної медицини Вінниччини, збільшення чисельності ветеринарних лікарів і розширення мережі ветеринарних установ на Вінниччині розпочалося лише наприкінці XIX ст., коли медичні лікарі були звільнені від виконання ветеринарних обов'язків. Саме в цей період з метою покращення ветеринарно-санітарного нагляду у губернії було заборонено подвірний забій худоби і організовано в повітових центрах та містечках централізовані бойні, де проводили передзабійний огляд худоби і ветеринарно-санітарний огляд продуктів забою тварин.

Створення великих ферм, концентрація поголів'я тварин сприяла виникненню і поширенню масових захворювань, що викликало необхідність запровадження нових посад ветеринарних лікарів, в тому числі лікарів-епізоотологів.

За організації ветеринарної служби Вінниччини у період становлення Української Народної Республіки, було чітко регламентовано ветеринарну діяльність, де законодавчим органом виступила ветеринарна рада, а виконавчим – ветеринарний департамент.

Перспективою подальших досліджень є поглиблене вивчення діяльності ветеринарних фахівців Вінниччини і встановлення їх впливу на розвиток ветеринарної медицини в Україні.

Список використаних джерел

1. Письмо Господину Киевскому городскому голове // Державний архів Київської області. – Ф. 1. Оп. 271. Д. № 394. – С. 6−10.

2. Машталер, С. Л. Літопис ветеринарної медицини Вінниччини / С. Л. Машталер. – Вінниця : Континент-ПРИМ, 2001. – 344 с.

3. Обзор подольской губернии за 1846 г. // Вінницький обласний державний архів. − 1897. − № 33. – С. 459.

4. Рудик, С. К. Історія становлення ветеринарної служби в Україні / С. К. Рудик. − К. : Бронт, 1995. – 31 с.

5. Твердження, ухвалені І Всеукраїнським ветеринарним з'їздом у Києві у листопаді 1917 року // Вісник ветеринарної медицини. – 1918. – Ч. 3. – С. 23−28.

6. Соціалістичне будівництво на Вінниччині 1921−1941 рр. – Одеса, 1987. – 223 с.

References

1. Pys'mo Hospodynu Kyevskomu horodskomu holove [Letter to Mr. Kiev City Head]. Derzhavnyy arkhiv Kyyivs'koyi oblasti, F. 1, Op.271, D. №394, 6−10. (In Russian)

2. Mashtaler, S. L. (2001). Litopys veterynarnoyi medytsyny Vinnychchyny [Chronicle of Veterinary Medicine of Vinnytsya Region]. Vinnytsya, Kontynent-PRYM, 344. (in Ukrainian)

3. Obzor podol'skoy hubernyy za 1846 h. [Review of the Podolsk province in 1846] (1897). Vinnyts'kyy oblasnyy derzhavnyy arkhiv, 33, 459. (In Russian)
4. Rudyk, S. K. (1995). Istoriya stanovlennya veterynarnoyi sluzhby v Ukrayini [History of the establishment of the veterinary service in Ukraine]. K., Bront, 31. (in Ukrainian)
5. Tverdzhennya ukhvaleni I Vseukrayins'kym veterynarnym z'yizdom u Kyyevi u lystopadi 1917 roku [Statement adopted by the All-Ukrainian Veterinary Congress in Kyiv in November 1917] (1918). Visnyk veterynarnoyi medytsyny, 3, 23−28. (in Ukrainian)
6. Sotsialistychne budivnytstvo na Vinnychchyni 1921−1941 rr. [Socialist construction in Vinnitsa 1921−1941] (1987). Odesa, 223. (in Ukrainian)

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ НА ВИННИЧЧИНЕ

М. М. Стегней

Аннотация. *В конце XIX века в Винницкой губернии работало всего 14 ветеринарных врачей: два губернских − старший и младший, а также 12 уездных. Кроме них ветеринарным делом занимались 270 коновалов, которые относились к ремесленникам. В 1894 году количество ветеринарных врачей уменьшилось до 10, появляются должности ветеринарных фельдшеров в количестве 16 человек. Незначительное количество ветеринарного персонала не могло осуществлять полноценное ветеринарное обслуживание населения и ветеринарно-санитарный надзор в губернии. Хотя одним из приоритетов деятельности ветеринарных врачей губернии было улучшение ветеринарно-санитарного надзора, в связи с чем был запрещен подворный убой скота и организованы в уездных центрах и городах централизованные бойни.*

18 ноября 1913 г. в городе Винница состоялось первое губернское ветеринарное совещание, в состав которого входили, в том числе, губернский ветеринарный инспектор и бактериолог губернского земства, на котором был решен вопрос деятельности уездных ветеринарных организаций и развитие земского ветеринарного дела в губернии.

В 1934 году Винницким областным исполнительным комитетом издан ряд постановлений об организации ветеринарного дела Винницкой области, которые регламентировали всестороннее развитие ветеринарной медицины в регионе.

Ключевые слова: Винницкая область, ветеринарная медицина, ветеринарный врач, ветеринарно-санитарная деятельность

IN QUESTION THE ORGANIZATION OF THE VETERINARY SERVICE IN VINNYTSA REGION

M. M. Stehney

Abstract. *At the end of the 19th century in Vinnitsa's province, there were only 14 veterinarians, two provincial doctors: senior and junior, and 12 county. Apart from them in the veterinary case were engaged 270 horse-drawn, which belong to artisans. In 1894, the number of veterinarians decreased to 10, while the position of veterinary assistants in the number of 16 people appears. A small number of veterinary staff could not complete a full veterinary service of the population and veterinary and sanitary supervision in the province. Although, one of the priorities of the veterinary doctors of the province was the improvement of veterinary and sanitary supervision, in connection with which was banned domestic slaughter of cattle and organized in county centers and cities a centralized slaughter.*

On November 18, 1913, the first provincial veterinary meeting was held in the city of Vinnitsa, which included the provincial veterinary inspector and bacteriologist of the provincial region, which solved the issue of the activity of county veterinary organizations and the development of a county veterinary case in the province.

In 1934, the Vinnitsa's regional committee issued a number of resolutions on the organization of the veterinary affair of Vinnitsa, which regulated the comprehensive development of veterinary medicine in the region.

Keywords: Vinnitsa region, veterinary medicine, veterinary doctor, veterinary and sanitary activity

УДК 636.7.09:616-001

ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЙ ОРГАНУ ЗОРУ У СОБАК В МІСТІ КИЄВІ

В. В. ТКАЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І.О. Поваженка
Д. В. ТАРНАВСЬКИЙ, асистент кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І.О. Поваженка
А.С. ШАЙКО, магістр[*]
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: targal@ukr.net; tkachdok@ukr.net

Анотація. *Протягом тривалого часу більшість офтальмологічних досліджень і статей присвячувалося терапії та хірургії тяжких захворювань органа зору. Однак, більше 50 % тварин з офтальмологічною симптоматикою приводять на прийом до ветеринарного лікаря загальної профілю не з тяжкою офтальмопатологією, а зі скаргами на періодичне або постійне почервоніння чи подразнення ока, наявність незначних*

[*] Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент Ткаченко В.В.

© В. В. ТКАЧЕНКО, Д. В. ТАРНАВСЬКИЙ, А.С. ШАЙКО, 2018

слизових виділень, утворення кірочок на повіках, сльозотечу. Подібна стерта клінічна картина нерідко є початковим етапом різних запальних захворювань ока.

Ключові слова: собака, кон'юнктивіт, катаракта, глаукома, патологія

Актуальність. Хвороби очей у собак зустрічаються часто і нерідко можуть ускладнюватися такими тяжкими ураженнями органа зору, як глаукома, катаракта, ретиніт, запалення зорового нерва, що здатні призвести до втрати зору.

Хвороби очей у собак є однією з найбільш поширених патологічних процесів у цього виду тварин [1–3]. Частина з них вважається недостатньо вивченою [4, 5].

Мета дослідження − з'ясувати поширення хвороб очей у собак в умовах м. Києва; представити загальну характеристику найбільш поширених уражень.

Матеріали та методи дослідження. В дослідження залучено матеріали амбулаторних прийомів двох ветеринарних клінік м. Києва. Із 1138 обстежених собак ураження очей діагностовано у 188 (16,53 %). У вивченні хвороб очей застосовували клінічний огляд, пальпацію, бокове фокусне освітлення, кератоскопію, Пуркіньє−Сансонівське зображення, офтальмоскопію.

Цифровий матеріал обробляли методом варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Поширення різних нозологічних форм офтальмології у собак представлено в таблиці 1.

1. Поширення хвороб очей у собак в умовах міста Києва

Захворювання	Кількість	Відсоток	
		Відносно усіх хворих собак	Відносно собак з офтальмопатологією
Блефарити	17	0,07	4,56
Блефаро-кон'юнктивіти	19	0,08	5,09
Кон'юнктивіти	53	2,35	14,2
Кон'юнктивокератити	42	1,9	11,26
Кератити	28	2,6	15,55
Катаракта	22	0,1	5,9
Глаукома	7	1,2	7,24
Всього досліджено	188	16,53	

Як видно з даної таблиці, найбільш часто у собак реєструються патологічні процеси передніх частин ока, розташованих більш поверхнево, а саме − блефарити, кон'юнктивіти, кон'юнктивокератити.

Ураження внутрішніх середовищ очного яблука зустрічаються рідше, в основному це запалення судинної оболонки очного яблука – *Tractus uveus* (увеїти), сітчастої оболонки (ретиніти), помутніння кришталика (катаракта) та надмірне підвищення внутрішньоочного тиску (глаукома).

Патологічні процеси першого типу виявлено в 2,07 випадку, що становить 9,17 % усіх хворих собак та 55,5 % тварин, у яких зареєстровано очні хвороби. Патологічні процеси другого типу виявлено у 166 тварин, що становить 7,35 % від числа всіх хворих собак і 44,5 % від числа собак з офтальмопатологією.

Серед очних хвороб у собак дислокація повік проявлялася в основному в їх завороті (ентропіон), за якого війковий пальпебральний край завертався всередину і віями травмував кон'юнктиву і рогівку, що проявлялося блефароспазмом, почервонінням ока, сльозотечею.

Запалення повік (блефарит) діагностувалося в основному в лусочковій формі, було зумовлено переважно демодекозом (*Demodex canis*). Захворювання супроводжувалося свербежем, собаки терлися головою об оточуючі предмети, подразнювали повіки лапами, що призводило до ускладнення блефариту кон'юнктивітом, а іноді і кератитом.

Блефарокон'юнктивіт діагностували на підставі симптомів виразкового блефариту, з явищами халазіону і переходом запалення на сполучну оболонку ока, в основному в ділянці повік.

Кон'юнктивіти нерідко мали перебіг у формі катарального запалення і супроводжувалися світлобоязню, сльозотечею, виділенням серозного або серозно-катарального ексудату. Специфічними формами кон'юнктивітів у собак є фолікулярний (вузликуватий) кон'юнктивіт, який супроводжується гіперплазією лімфоїдних вузликів у сосочках кон'юнктиви на внутрішній (бульбарний) поверхні третьої повіки, внаслідок чого мигальна перетинка стає схожою на половинку ягоди.

Таким чином, проведено поглиблений аналіз частоти випадків різних видів захворювань очей у собак з представленням їх співвідношення як до всіх хвороб цього виду тварин, так і різних видів офтальмопатології всіх уражень органа зору. Це дає підставу до розробки раціональної профілактики очних хвороб і зміщення акцентів у лікуванні захворювань зорового аналізатора.

Іншою специфічною формою запалення сполучної оболонки ока у собак є гландулярний кон'юнктивіт. У даному випадку виявляється гіперплазія поверхневої слізної залози третьої повіки, яка значно збільшуючись в розмірах, призводить до грибкоподібного вип'ячування верхівки мигальної перетинки за межі кон'юнктивального мішка.

Кон'юнктивокератити проявляються симптомами, характерними для запалення сполучної оболонки ока, на фоні яких спостерігається помутніння рогівки внаслідок інфільтрації її запальними клітинами субепітеліального шару кон'юнктиви. У даному випадку маємо справу з переходом запалення зі сполучної оболонки на рогову оболонку ока.

Кератит диференціювали у трьох основних формах: 1) Keratitis superficialis, 2) K. stromalis, 3) K. posterior. У першому випадку запальний інфільтрат поширювався на передній епітелій рогівки і боуменову (передню пограничну) мембрану. У другому випадку запальний інфільтрат розташовувався серед рогівкових ламел, нерідко супроводжуючись їх дистрофією, а також розвитком у товщі рогівки сполучнотканинних

прошарків. Задній кератит, як правило, ускладнював запалення війкового тіла і супроводжувався інфільтрацією запальними клітинами десцеметової (задньої пограничної) мембрани і ендотелію (заднього епітелію) рогівки. Запальні клітини надходили в рогівку з виростків війкового тіла через внутрішньокамерну вологу.

Катаракта проявлялася помутнінням кришталика, який, втрачаючи свою прозорість, набував молочно-білого кольору.

Глаукома супроводжувалася надмірним підвищенням внутрішньоочного тиску, внаслідок чого око ставало надзвичайно твердим (кам'янистим). Через глаукому відбувалося порушення живлення сітківки з розвитком у ній атрофічних процесів і сліпоти.

Висновки перспективи. У собак спостерігається виникнення різноманітних видів офтальмопатології: кон'юнктивітів, кератитів, кон'юнктивокератитів, увеїтів, катаракти, глаукоми.

Перспективним у подальших дослідженнях є вивчення етіопатоґенезу та раціональних методів лікування собак, хворих на кон'юнктивіт.

Список використаних джерел

1. Авроров, В. Н. Ветеринарна офтальмологія / В. Н. Авроров, А. В. Лебедев. – Л. : Агропромиздат, 1985. – С. 5–8.

2. Борисевич, В. Б. Ветеринарно-медична офтальмологія / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, О. Ф. Петренко та ін. – К. : Аристей, 2006. – С. 411.

3. Копенкин, Е. П. Офтальмология / Е. П. Копенкин. – М. : ЭОТАР-мед, 2002. – С. 7–12.

4. Риис, Р. Офтальмология мелких домашних животных / Р. Риис. – М. : Аквариум, 2006. – С. 4–8.

5. Peiffer, R. L. Fundamentals of veterinary ophthalmology / R. L. Peiffer, B. P. Wilcoc, R. P. Dubilelzig et al. – Philadelphia, 1999. – P. 7–16.

References

1.Avrorov, V. N., Lebedev, A. V. (1985). Veterynarna oftal'molohiya [Veterinary ophthalmology]. L.: Agropromizdat, 5–8. (in Russian)

2.Borisevich, V. B., Borisevich, B. V., Petrenko, O. F. et al. (2006). Veterynarno-medychna oftal'molohiya [Veterinary-medical ophthalmology]. Kyiv: Aristey, 411. (in Ukrainian)

3.Kopenkin, E. P. (2002). Oftal'molohiya [Ophthalmology]. M; 7–12. (in Russian)

4.Riis, R. (2006). Oftal'molohiya melkyh domashnyh zhyvotnyh [Ophthalmology of small domestic animals]. M; Aquarium, 4–8. (in Russian)

5.Peiffer, R. L., Wilcoc, B. P., Dubilelzig, R. P. et al. (1999). Fundamentals of veterinary ophthalmology. Philadelphia, 7–16.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ У СОБАК В ГОРОДЕ КИЕВЕ

В. В. Ткаченко, Д. В. Тарнавский, А. С. Шайко

Аннотация. *В течение длительного времени большинство офтальмологических исследований и статей посвящалось терапии и хирургии тяжелых заболеваний органа зрения. Однако, более 50 % животных с офтальмологической симптоматикой поступают на прием к ветеринарному врачу общего профиля не с тяжелой офтальмопатологией, а с жалобами на периодическое или постоянное покраснение, раздражение глаза, наличие незначительных слизистых выделений, образование корочек на веках, слезотечение. Подобная стертая клиническая картина нередко является начальным этапом различных воспалительных заболеваний глаза.*

Ключевые слова: собака, конъюнктивит, катаракта, глаукома, патология

DISSEMINATION OF THE PATHOLOGY OF ORGANS OF VISION IN DOGS IN KYIV

V. V. Tkachenko, D. V. Tarnavsky, A. S. Shaiko

Abstract. *For a long time, most ophthalmic studies and articles have been devoted to the therapy and surgery of severe eye diseases. However, more than 50% of animals with ophthalmologic symptoms are admitted to the veterinarian of the general profile not with severe ophthalmopathy, but with complaints of periodic or permanent reddening or irritation of the eye, the presence of minor mucous secretions, the formation of crusts on the eyelids, and lacrimation. Such an erased clinical picture is often the initial stage of various inflammatory diseases of the eye.*

Keywords: dog, conjunctivitis, cataract, glaucoma, pathology

УДК 636.7.09:591.84

ВИКОРИСТАННЯ ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ЗА ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ КІШОК

С. М. ТКАЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І.О. Поваженка
М. А. КУЛІДА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології ім. акад. І.О. Поваженка
Т. В. ТУЗ, магістр* ветеринарної медицини
Національний університет біоресурсів і природокористування України
*E-mail:*tkachenkosm1965@gmail.com

Анотація. *На сьогодні в Україні надзвичайно важливою є проблема адекватного анестезіологічного лікування найпоширеніших операцій у дрібних тварин. Враховуючи це, розглянемо комбіновану анестезію з використанням епідуральної анестезії. У статті описано клінічне випробування з порівнянням дії загальної внутрішньовенної анестезії (схема дипрофол–буторфанол) та загальної внутрішньовенної анестезії з використанням дипрофолу для седації та епідуральної анестезії.*

Ключові слова: епідуральна анестезія, аналгезія, міорелаксація, лідокаїн, пропофол, бутомідор, кішки

Актуальність. На сьогодні в Україні надзвичайно важливим стало питання адекватного анестезіологічного забезпечення найпоширеніших оперативних втручань у дрібних домашніх тварин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З огляду на те, що в нашій країні є жорсткі обмеження на використання найефективніших анестетиків у ветеринарії (кетамін, фентаніл), актуально розглянути комбіновані схеми анестезіологічних забезпечень із застосуванням провідникової анестезії, зокрема, епідуральної та спинальної [3, с. 14–18]. Принцип дії епідуральної (спинальної) анастезії полягає у тому, що проводиться блокада передачі нервового імпульсу по нервах спинного мозку каудальніше місця введення [1,с. 336]. Тобто больовий імпульс не досягає головного мозку. Завдяки цьому забезпечується ефект, що виражається [2, с. 17–22]:

- аналгезією (втрата больової чутливості);
- анестезією (повна втрата всіх видів чутливості в зв'язку з відновлюваною блокадою функції чутливих нервів);
- міорелаксацією (розслаблення м’язів, необхідне для забезпечення нормальних умов для роботихірурга).

Крім того, проведення епідуральної анестезії не є технічно складною маніпуляцією, дозволяє значно зменшити дозу системних

* Науковий керівник – кандидат ветеринарноъ медицини, доцент С.М. Ткаченко

© С. М. ТКАЧЕНКО, М. А. КУЛІДА, Т. В. ТУЗ, 2018

анестетиків, завдяки широкому вибору препаратів можна контролювати час дії анестезії. Список протипоказань до проведення даної процедури невеликий: системні чи місцеві інфекції, алергічні реакції на препарат, коагулопатії, пошкодження тазових кісток та виділення крові з канюлі голки під час проведення маніпуляції.

Мета дослідження. Клініко-експериментальне обґрунтування застосування епідуральної анестезії у кішок за оваріогістеректомії, аналіз та висновки стосовно проведеної роботи.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилося на кафедрі хірургії і патофізіології НУБіП України та у ВХЦ «Шанс» (м. Київ) протягом 2016−2017 рр. на 30 кішках віком 4–12 місяців, метисах, масою від 2,1 до 3,9 кг. Кішок поділили на дві групи – дослідну і контрольну, по 15 тварин у кожній. Усім тваринам проводили планову оваріогістеректомію. Для премедикації застосовували [6, с. 203–309]: мелоксівет 2% в дозі 0,3 мг/кг в/в, цефазолін в дозі 22 мг/кг в/в. Для тотальної внутрішньовенної анестезії у контрольній групі застосовували пропофол 1 % в дозі 8 мг/кг в/в (дозу титрували), бутомідор 1 % − 0,3 мг/кг в/в. В дослідній групі для тотальної внутрішньовенної анестезії застосовували ті самі препарати, крім бутомідору, також використовували епідуральну анестезію – лідокаїн 2 % в дозі 5 мг/кг в епудуральний простір [7, с. 115−125].

Для проведення епідуральної анестезії тварині проводили індукцію диропофолом і буторфанолом у вищевказаних дозах. Процедура виконується в стерильних умовах. Місце доступу попередньо звільняють від шерсті, шкіру помили з милом, обробили 75 % спиртом та 2,5 % розчином йоду.

Положення тварини − стернальне або латеральне, тазові кінцівки направляють краніально. Також тварину можна розміщувати стернально і звішувати тазові кінцівки зі столу. Прокол жовтої зв’язки здійснюють між L7 і S1, орієнтир – ділянка між двома маклаками [5, с. 438–434]. Стерильна голка (0,6 ×30 мм) вводиться до легкого опору перед проколом жовтої зв’язки і відчуттям «провалу» у разі проходження голки крізь цю зв’язку (рис. 1). Глибина епідурального простору у котів в середньому становить0,3 см.

Визначення правильності виконання маніпуляції проводили за такими критеріями [8, с. 1205–1207]:

- відчуття проколу жовтої зв’язки і «провал» в епідуральний простір;
- введення анестетика не має викликати опору, розчин має вводитися легко, пробно (до 0,5 мл) можна вводити фізрозчин;
- «метод висячої краплі» − з канюлі голки не має виділятися ліквор, це означає, що проведена спинальна, а не епідуральна анестезія. У такому разі необхідно виконати процедуру ще раз;
- рефлекси: розслаблення м’язів ануса, релаксація каудальної частини тіла, зникнення сухожильних рефлексів та глибокої больової чутливості.

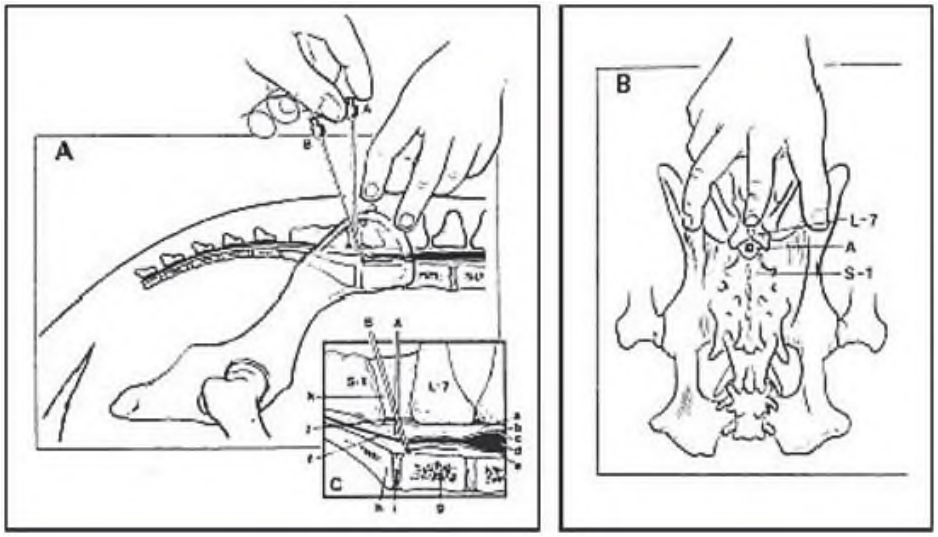


Рис. 1. Схема доступу за епідуральної анестезії

Анестетик в епідуральний простір вводиться повільно, протягом 1–2 хвилин для запобігання різкого підвищення тиску спинномозкової рідини. Рекомендовано періодично від'єднувати шприц для контролю виділення ліквору чи крові з канюлі.

Під час проведення епідуральної анестезії за допомогою лідокаїну бажаний аналгетичний ефект настає протягом 10–15 хвилин, тривалість дії – до 2 годин.

Контроль болю здійснювали інтраопераційно [4, с. 29–32], орієнтуючись на частоту дихання, частоту серцевих скорочень, колір слизових оболонок, швидкість наповнення капілярів, вокалізацію, скорочення скелетних м'язів у найтравматичніші моменти оперативного втручання (підтягування та коагуляція зв'язки яєчника, накладання лігатури на тіло матки та коагуляція судин тіла матки).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень наведені в таблиці 1.

1. Результати досліджень в дослідній і контрольній групах тварин

Група	Анальний рефлекс	Колінний рефлекс	Біль під час лапаротомії	Біль під час коагуляції зв'язки яєчника	Біль під час коагуляції, накладання лігатури на тіло матки
Дослідна група	Відсутній	Відсутній	Добре виражена аналгезія	Добре виражена аналгезія	Добре виражена аналгезія
Контрольна група	Присутній	Присутній	Добревираження аналгезія	Незначно виражена аналгезія	Незначно виражена аналгезія

При проведенні оперативних втручань у контрольній групі спостерігали неповну аналгезію (у 2 із 10 досліджених тварин при приведенні втручань на зв'язці яєчника, тілі матки спостерігали скорочення скелетних м'язів), підвищення частоти серцевих скорочень та дихання.

У дослідній групі життєві показники протягом всього оперативного втручання були на сталому рівні, спостерігалася повна аналгезія і міорелаксація.

Середня тривалість епідуральної анестезії у тварин дослідної групи – 63 хвилини, середня тривалість тотальної внутрішньовенної анестезії у цих же тварин – 35 хвилин; середня тривалість тотальної внутрішньовенної анестезії у тварин контрольної групи – 75 хвилин.

Висновки і перспективи. За використання комбінованого методу анестезії (тотальної внутрішньовенної і епідуральної анестезії) спостерігається повна анестезія при оперативному втручанні, в той час як при використанні схеми пропофол−буторфанол у тварин спостерігаються больові реакції в процесі операції.

Тривалість тотальної внутрішньовенної анестезії у тварин дослідної групи набагато менша, для даної операції цілком достатня, вихід з наркозу швидкий, без галюциногенного ефекту. Тривалість тотальної внутрішньовенної анестезії у тварин контрольної групи триваліший, після оперативного втручання вони ще довгий час перебувають у стані апатії.

Епідуральна анестезія широко використовується у світовій ветеринарній медицині як надійний і відносно безпечний метод знеболення під час оперативних втручань. У практиці ветеринарних хірургів України цей метод поки що вивчений недостатньо добре. Провідним вченим стосовно цього питання є В. М. Власенко. В майбутньому епідуральна анестезія може скоротити час оперативних втручань, знизити кількість інтраопераційних ускладнень.

Список використаних джерел

1. Власенко, В. М. Ветеринарна анестезіологія/ В. М.Власенко, Л. А. Тихонюк. – Біла Церква, 2000. – 336 с.

2. Гведез, А. Епідуральна аналгезія та анестезія / А. Гведез // Ветеринарна практика. – 2011. – №6. – С. 17–22.

3. Рубленко, М. В. Стан і перспективи застосування знеболювальних засобів у ветеринарній медицині України / М. В. Рубленко, С. В. Рубленко / Здоров'я тварин і ліки. – 2012. – №1. – С. 14–18.

4. Петренко, О. Методологічні аспекти моніторингу анестезіологічного забезпечення тварин у ветеринарній хірургії / О. Петренко, А. Меженський // Ветеринарна медицина України. – 2006. − №6. – С.29–32.

5. Фольмерхаус, Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн. – М.: Аквариум, 2003. – С. 438–444.

6. Donald,C. Plumb, Plumb'sVeterinaryDrugHandbook: Desk, 8thEdition. – P. 203–309.

7. Faunt, K.ANESTHESIA FOR THE PET PRACTITIONER / K. Faunt. − Portland, 2011. – P. 115–125.

8. Valverde, A.Epidural analgesia and anaesthesia in dogs and cats / A. Valverde // Vet Clin Am Small Anim Pract. – 2008. – № 38(6). – P. 1205–1207.

References

1. Vlasenko, M., Tikhonuk, L. A. (2000). Veterynarna anesteziolohia [Veterinary anesthesiology]. Bila Tserkva, 336.
2. Guedes, A. (2011). Epidural'na analhezia ta anestezia [Epidural anaesthesia and analgesia]. Veterinary practice, 6, 17−22.
3. Rublenko, M. V.,Rublenko, S. V. (2012). Stan i perspektyvi zastosuvann'a znebol'uval'nyh zasobiv u veterinarnyi medycyni Ukraini [The State and prospects of application of anesthetics in veterinary medicine of Ukraine]. Animal Health and medicine, 1, 14−18.
4. Petrenko, O., Mezhenskiy, A.(2006). Metodolohichni aspekty monitoryngu anesteziolohycheskoho zabezpechenn'a tvaryn u veterynarnyi chirurhii [Methodological aspects of monitoring anesthetic management of animals in veterinary surgery]. Veterinary medicine of Ukraine, 6, 29–32.
5. Vollmerhaus, B.,Revan, Th. (2003). Anatomiya sobaky i koshky [Anatomy of the dog and cat].Moscow : Aquarium, 438– 444.
6. Donald, C. Plumb, veterinary Handbook, plumb drugs. Desk, 203–309.
7. Faunt, K. (2011).Anesthesia for the pet doctor. Portland, 115–125.
8. Valverde, A. (2008). Epidural analgesia and anesthesia in dogs and cats. VetClinAmSmallAnimPract., 38(6), 1205−1207.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЕКТОМИИ КОШЕК

С. М. Ткаченко, М. А. Куліда, Т. В. Туз

Аннотация. *Сегодня в Украине чрезвычайно важным является вопрос адекватного обезболивающего лечения наиболее распространенных операций у мелких животных. Принимая это во внимание, рассмотрим комбинированную анестезию с использованием эпидуральной анестезии. В статье описывается клиническое исследование со сравнением действия общей внутривенной анестезии (схема дипрофол−буторфанол) и общей внутривенной анестезии с использованием дипрофола для седации и эпидуральной анестезии.*

Ключевые слова: эпидуральная анестезия, аналгезия, моорелаксация, лидокаин, пропофол, бутомидор, кошки

EPIDURAL ANESTHESIA DURING OVARIOHYSTERECTOMY CATS

S. M. Tkachenko, M.A. Kulida, T. V. Tuz

Abstract. *Today in Ukraine extremely important is the issue of adequate anesthetic management of the most common surgeries in small animals. Taking this into account, consider combined anesthesia using epidural anesthesia. The article describes a clinical trial with comparison of the action of total intravenous anaesthesia (scheme diprofol–butorphanol) and total intravenous anesthesia using diprofol for sedation and epidural anesthesia.*

Keywords: epidural, analgesia, muscle relaxation, lidocaine, propofol, buttor, cats

УДК 636.4:612.017/.8

РЕГУЛЯЦІЯ ВМІСТУ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА ТА ГАММА-ГЛОБУЛІНІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ СВИНЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТУ «ЙОДІС-КОНЦЕНТРАТ»

А. В. ТРОКОЗ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М. Ф. Гулого
В. О. ТРОКОЗ, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М. Ф. Гулого
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. Ф. РАДЧИКОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор
Науково-практичний центр НАН Білорусі з тваринництва, м. Жодіно
E-mail: trokoz@nubip.edu.ua

Анотація. *У статті обговорюється питання впливу препарату «Йодіс-концентрат» на вміст загального білка та γ-глобулінів сироватки крові у свиней різних типів вищої нервової діяльності. Для дослідів сформували 4 групи свиней різних типів нервової системи, яким з кормом задавали водний розчин «Йодіс-концентрату» в дозі 0,12 мг/кг 2 рази на добу протягом 40 днів. До початку згодовування та кожні 10 діб після нього у сироватці крові визначали вміст загального білка та γ-глобулінів. Найменше впливу добавки за вмістом загального білка піддаються тварини з інертними корковими процесами. Вірогідне зменшення (на 16,1 % за p < 0,05) відносного вмісту γ-глобулінів порівняно з початковим показником відбувається лише у свиней слабкого типу на 40 добу після початку згодовування «Йодіс-концентрату»,а абсолютного вмісту γ-глобулінів – тільки у свиней неврівноваженого типу на 30 добу (на 20,1 % за p < 0,05). У тварин інших типологічних груп зміни рівня γ-глобулінів мають характер тенденції. Подальші дослідження будуть здійснюватися в напрямі пошуку нових регуляторів імунітету у свиней, що надасть можливість підвищити їх продуктивність.*

Ключові слова: свині, вища нервова діяльність, загальний білок, гамма-глобуліни, «Йодіс-концентрат»

Актуальність. Останнім часом через значні технологічні впливи на організм інтерес до вивчення індивідуальних особливостей свиней як високопродуктивних і скороспілих тварин значно зріс. Для дослідження вищої нервової діяльності пропонується ряд методик, що надають можливість установити тип вищої нервової діяльності в стислі строки без використання дорогої апаратури. Проте корекції стану організму тварин з урахуванням особливостей їх нервової системи надається недостатньо уваги.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вплив типологічних особливостей нервової системи на реактивність свиней висвітлюється в поодиноких повідомленнях. Вивчення ж стану та корекції імунітету у тварин є пріоритетним для багатьох провідних учених [1, 2]. Імунітет зумовлений різними чинниками, що тісно взаємопов'язані, і є комплексом складних імунологічних реакцій організму. За умов промислової технології на стан організму впливає значна кількість стрес-факторів, які знижують продуктивність [3]. Саме тому пошук засобів для корекції стану організму тварин є актуальним. Перспективний напрям досліджень – корекція роботи імунної системи з використанням імуноактивних препаратів та їх пошук [4]. У даний час застосовують ряд засобів різного походження [5]. Одним із них є «Йодіс-концентрат» (ЙК), який використовується в медицині та тваринництві [6]. Застосуванням йодованої солі та інших джерел неорганічного йоду не вдається оптимально корегувати метаболізм йоду. Тому для ліквідації йододефіциту необхідний органічний йод, зокрема у складі ЙК [7].

Мета дослідження – встановити регулюючий вплив препарату «Йодіс-концентрат» на вміст загального білка та гамма-глобулінів (*γ-G*) сироватки крові свиней різних типів нервової системи.

Матеріали та методи дослідження. Досліди проводили у 2011 році на свинофермі ПСП «Гейсиське», Ставищенського р-ну, Київської обл. на клінічно здорових свинях великої білої породи, віком 5–8 місяців, масою 50–80 кг, з дотриманням вимог щодо гуманного поводження з тваринами. У підготовчий період вивчали умовно-рефлекторну діяльність свиней [8]. На основі цього сформували типологічні дослідні групи по 4 тварини в кожній: сильного врівноваженого рухливого (СВР); сильного врівноваженого інертного (СВІ); сильного неврівноваженого (СН) та слабкого (С) типів ВНД. Далі вивчали імунологічну реактивність свиней різних типів ВНД за згодовування ЙК. Водний розчин ЙК усім тваринам згодовували в дозі 0,12 мг на 1 кг маси тіла 2 рази на добу упродовж 40 днів. Кров одержували з яремної вени до початку згодовування ЙК та кожні 10 діб після нього. У сироватці крові визначали вміст загального білка за біуретовою реакцією та γ-глобулінів турбідіметричним (нефелометричним) методом. Статистичний аналіз проводили з використанням Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Найбільший вміст загального білка сироватки крові до використання ЙК характерний для свиней СВР типу ВНД, які вірогідно перевищували тварин С типу на 9,1 % (табл. 1).

Подібна картина збереглася і впродовж згодовування свиням ЙК, хоча динаміка вмісту загального білка відрізнялася у тварин різних типологічних груп. Зокрема, у свиней СВР типу ВНД вірогідних змін порівняно з початковим показником майже не було за винятком тенденції до збільшення на 2,6 % через 40 діб згодовування ЙК. Тварини інших типів ВНД відрізнялися тим, що вміст загального білка сироватки крові знизився через 10 діб від початку досліду на 1,0–7,3 % порівняно з початковими результатами і на такому рівні тримався до 30 доби після початку впливу ЙК. На 40 добу відбулося зростання вмісту загального білка у цих тварин, а найбільше – у свиней С типу – на 7,5 % порівняно з початковим рівнем ($p < 0,01$). Така реакція на

одержання препарату йоду стала причиною зменшення на 10, 20 та 30 доби досліду рівня загального білка в сироватці крові − відповідно для свиней СВІ (тенденція на 8,6 %; 7,9 % та 7,5 %), СН (на 11,4 %; 10,1 %та 10,9 % за $p < 0,05$) і С (на 10,2 % за $p < 0,01$; 12,8 % за $p < 0,05$ і 12,4 % за $p < 0,01$) типів порівняно з СВР. Через 40 діб після початку одержання свині С типу ВНД відповіли на згодовування ЙК вірогідним підвищенням рівня загального білка сироватки крові на 7,5 % порівняно з початковим станом. Найменше впливові ЙК піддавалися тварини з інертними корковими процесами. Середній показник цього впливу η^2_x становив 0,15. Водночас свині інших типів мали однаковий середній показник впливу (0,25–0,29), але вірогідним виявився лише вплив ЙК у свиней СВР типу ВНД (через 40 діб після початку дачі препарату).

1. Вміст загального білка в сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності за впливу препарату «Йодіс-концентрат», г/л, *n* = 4

Група тва-рин	Термін дослідження стосовно початку згодовування «Йодіс-концентрату»				
	до лікування	через 10 діб	через 20 діб	через 30 діб	через 40 діб
СВР	77,90 ± 1,85	78,12 ± 1,54	77,20 ± 1,70	78,13 ± 1,47	79,90 ± 1,48
СВІ	73,48 ± 3,89	71,38 ± 5,59	71,93 ± 5,70	72,25 ± 5,25	78,05 ± 0,80
СН	74,62 ± 3,42	69,20 ± 2,24*	69,43 ± 2,54*	69,58 ± 2,20*	78,3 ± 1,70
С	70,85 ± 1,88*	70,15 ± 1,34**	67,35 ± 3,58*	68,45 ± 1,77**	76,13 ± 0,28*

Примітка: * - p < 0,05; ** - p < 0,01 стосовно СВР типу ВНД.

Значний інтерес для розуміння механізму впливу ЙК на реактивність організму свиней різних типів ВНД становить дослідження вмісту сироваткових *γ-G*, які беруть безпосередню участь в імунологічних реакціях. До згодовування ЙК відносний вміст *γ-G* вірогідно не відрізнявся у тварин різних типів ВНД. Існувала лише тенденція до переважання тварин СВР типу стосовно інших. Динаміка вмісту *γ-G* у свиней окремих типів ВНД (крім С типу) характеризувалася відсутністю вірогідних змін на 10 добу після початку згодовування ЙК, подальшим зниженням рівнів *γ-G* до 30 та підвищенням на 40 добу дослідження. Проте ці зміни носили характер тенденції і лише на 40 добу у тварин СН типу зареєстрована вірогідна різниця з початковим показником на 3,5 %. Водночас спостерігали вірогідно нижчий відносний вміст *γ-G* у сироватці крові тварин СН порівняно зі свинями СВР типу ВНД на 3,25 % ($p < 0,01$). У свиней С типу ВНД вміст у сироватці крові під впливом ЙК не змінився. Зауважимо, що у період з 20 по 40 добу згодовування ЙК представники СВР типу ВНД за відносним умістом *γ-G* випереджали своїх ровесників СВІ та СН типів ВНД. Останні ж мали найнижчий рівень *γ-G* під час впливу ЙК. Подібні результати одержані при дослідженні абсолютного вмісту *γ-G* у сироватці крові свиней (рис. 1).

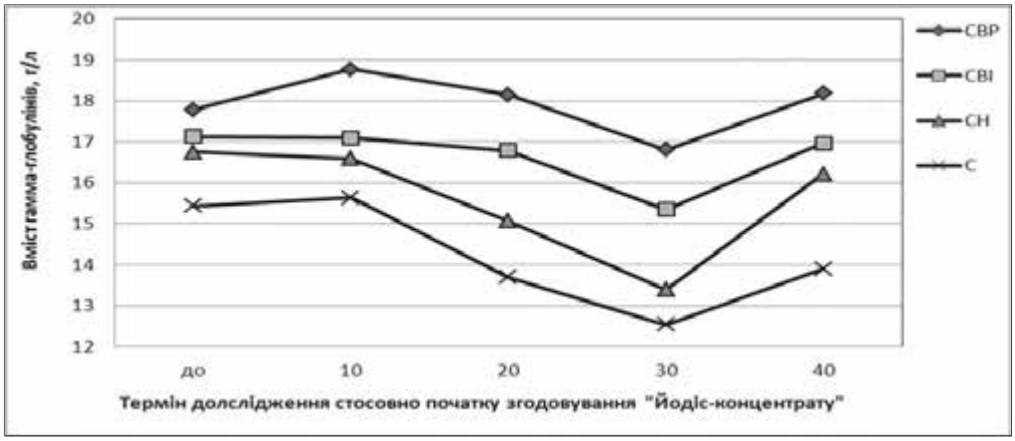


Рис. 1. Вміст γ-глобулінів у сироватці крові свиней різних типів нервової системи за згодовування «Йодіс-концентрату», г/л

До використання ЙК найвищий абсолютний вміст *γ-G* відмічали у свиней СВР, а найнижчий – С типу ВНД. Тварини цих груп відрізнялися між собою на 13,2 % ($p < 0,05$). Через 10 діб після початку згодовування ЙК абсолютний вміст γ-G зріс порівняно з початковим лише у тварин СВР типу ВНД на 5,6 % і був вищим (тенденція), ніж у представників СВІ, СН та С типів ВНД, − відповідно на 9,0 %; 11,6 % та 16,7 %. Сила впливу ЙК на відносний вміст *γ-G* найбільшою була у свиней СВР ($\eta^2_x = 0,54$; $p < 0,05$) та СВІ ($\eta^2_x = 0,51$; $p < 0,05$) типів ВНД через 10 діб після початку згодовування препарату. Далі цей показник знижувався. Подібне відмічали у СН типу, проте на 10 добу вплив ЙК був на рівні тенденції ($\eta^2_x = 0,45$). У свиней С типу ЙК впливав на відносний вміст *γ-G* лише через 30–40 діб після початку дослідження ($\eta^2_x = 0,20–0,49$). У свиней СВР типу ЙК впливав на абсолютний вміст *γ-G* на межі вірогідності через 10–20 діб після початку згодовування ($\eta^2_x = 0,40–0,34$), СН – на 30 добу ($\eta^2_x = 0,33$) та С типу – на 30–40 ($\eta^2_x = 0,35–0,38$) добу. У тварин СВІ типу ЙК на вміст *γ-G* не впливав.

Висновки і перспективи. Найменше впливові ЙК за вмістом загального білка піддаються тварини з інертними корковими процесами. Середній показник (η^2_x) цього впливу становить 0,15. Вірогідне зменшення (на 16,1 % за $p < 0,05$) відносного вмісту *γ-G* порівняно з початковим показником відбувається внаслідок згодовування ЙК лише у свиней С типу ВНД на 40 добу після початку згодовування ЙК. Вірогідне зменшення абсолютного вмісту *γ-G* порівняно з початковими показниками відмічається тільки у свиней СН типу на 30 добу (на 20,1 % за $p < 0,05$) після початку згодовування ЙК. У тварин інших типологічних груп зміни рівня *γ-G* мали характер тенденції.

Подальші дослідження будуть здійснюватися в напрямі пошуку нових регуляторів імунітету у свиней, що надасть можливість підвищити продуктивність цих тварин.

Список використаних джерел

1. Долайчук, О. П. Імунобіологічний статус крові телиць за умов випоювання «соєвого молока» з нативної та трансгенної сої / О. П. Долайчук, Р. С. Федорук, І. І. Ковальчук, М. М. Цап // Укр. біохім. журнал. − 2010. − Т. 82, № 4. − С. 176–177.

2. Kick, A. R. Stressandimmunityinthepig / A. R. Kick, M. B. Tompkins, G. V. Almond // AnimalSci. Rev. − 2012. − Vol. 1 (6). – P. 51–67.

3. Тарасов, И. И. Стресс и иммунная функция / И. И. Тарасов // Сельское хозяйство за рубежом. − 1983. − № 2. − С. 53.

4. Israf, D. A. Dietary protein influences upon immunity to *Nematodirus battus* infection in lambs / D. A. Israf et al. // Vet. Parasitol. – 1996. − Vol. 61, Issue 3–4. − P. 273–286.

5. Коцюмбас, І. Я. Корекція імунофізіологічного статусу організму препаратами гепавекс-200 та аліосепт за умов мікотоксикозів свиней / І. Я. Коцюмбас та ін. // Пробл. зооінженерії та вет. мед. − 2008. − Вип. 16 (41), ч. 2, т. 2. − С. 69–74.

6. Трокоз, А. В. Динаміка кількості лейкоцитів і показників лейкограми свиней різних типів вищої нервової діяльності за згодовування Йодіс-концентрату / А. В. Трокоз, В. І. Карповський, А. В. Грищук // Наук.-техн. бюл. Інст. біол. тварин і ДНДКІ ветпрепар. і корм. добавок. − 2013. − Вип. 14, № 1–2. − С. 121–127.

7. Максин, В. И. К вопросу решения проблемы йододефицита в рамках программы «Йодис» / В. И. Максин, В. Н. Мельниченко, А. П. Ярощук // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. − 2004. − № 5. − С. 30–35.

8. Карповський, В. І. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський та ін. // Наук.-техн. бюл. Інст. біол. тварин і ДНДКІ ветпрепар. і корм. добавок. − 2012. − Вип. 13, № 1–2. − С. 37–40.

References

1. Dolaichuk, O. P., Fedoruk, R. S., Kovalchuk, I. I., Tsap, M. M. (2010). Imunobiolohichnyi status krovi telyts za umov vypoiuvannia "soievoho moloka" z natyvnoi ta transhennoi soi [Immunobiological status of blood of heifers in terms of "soy milk" from native and transgenic soy]. Ukrainian BiochemJ, 82 (4), 176–177.

2. Kick, A. R., Tompkins, M. B., Almond, G. V. (2012). Stress and immunityinthepig. AnimalSciRev., 1 (6), 51–67.

3. Tarasov, I. I. (1983). Stress i immunnaya funktsiya [Stress and immune function]. Selskoye khozyaystvo za rubezhom, 2, 53.

4. Israf, D. A., Coop, R. L., Stevenson, L. M., Jones,D.G., Jackson,F., Jackson,E., MacKellar,A., Huntley, J. F. (1996). Dietary protein influences upon immunity to Nematodirus battus infection in lambs.Vet. Parasitol, 61 (3–4), 273–286.

5. Kotsiumbas, I. Ya., P'iatnychko, O. M., Lisova, N. E. (2008). Korektsiia imunofiziolohichnoho statusu orhanizmu preparatamy hepaveks-200 ta aliosept za umov mikotoksykoziv svynei [Correction of the immuno-physiological status of the organism with preparations of hepavex-200 and aliosept under conditions of pigs' mycotoxicosis]. Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny: zbirnyk naukovykh prats KhDZVA, 16 (41), Ch. 2, T. 2, 69–74.

6. Trokoz, A. V., Karpovskyi, V. I., Hryshchuk, A. V. (2013). Dynamika kilkosti leikotsytiv i pokaznykiv leikohramy svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti za zghodovuvannia Yodis-kontsentratu

[Dynamicsofleukocytecountandleukogramparametersofpigsofdifferenttypesofhighern ervousactivityforfeedingofiodineconcentrate]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn i DNDKI vetpreparativ i kormovykh dobavok, 14, (1–2), 121–27.

7. Maksin, V. I., Melnichenko, V. N., Yaroshchuk, A. P. (2004). K voprosu resheniya problemy yododefitsita v ramkakh programmy «Yodis»[To the issue of solving the problem of iodine deficiency in the framework of the program «Yodis»]. Ekolohiia dovkillia ta bezpeka zhyttiediialnosti, 5, 30–35.

8. Karpovskyi, V. I., Trokoz, V. O., Kryvoruchko, D. I., Trokoz, A. V., Shesterynska, V. V., Vasyliv, A. P. (2012). Metodyka vyznachennia typiv vyshchoi nervovoi diialnosti svynei u vyrobnychykh umovakh [Method of determination of types of higher nervous activity of pigs in production conditions]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn i DNDKI vetpreparativ i kormovykh dobavok, 13 (1–2), 37–40.

РЕГУЛЯЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА И ГАММА-ГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРЕПАРАТА«ЙОДИС-КОНЦЕНТРАТ»

А. В. Трокоз, В. А. Трокоз, В. Ф. Радчиков

Аннотация. *В статье обсуждаются вопросы влияния препарата «Йодис-концентрат» на содержание общего белка и γ-глобулинов сыворотки крови у свиней разных типов высшей нервной деятельности. Для исследований сформировали 4 группы свиней разных типов нервной системы, которым с кормом задавали водный раствор «Йодис-концентрата» в дозе 0,12 мг/кг 2 раза в сутки в течение 40 суток. До начала скармливания и каждые 10 дней после него в сыворотке крови определяли содержание общего белка и γ-глобулинов. Меньшему влиянию добавки на содержание общего белка подвергаются животные с инертными корковыми процессами. Достоверное уменьшение (на 16,1 %; $p < 0,05$) относительного содержания γ-глобулинов по сравнению с исходным показателем происходит только у свиней слабого типа на 40 сутки после начала скармливания «Йодис-концентрата», а абсолютного содержания γ-глобулинов – только у животных неуравновешенного типа на 30 сутки (20,1 %; $p < 0,05$). У свиней других групп изменения уровня γ-глобулинов имеют характер тенденции.*

Дальнейшие исследования будут осуществляться в направлении поиска новых регуляторов иммунитета у свиней, что позволит повысить их продуктивность.

Ключевые слова: свиньи, высшая нервная деятельность, общий белок, гамма-глобулины, «Йодис-концентрат»

REGULATION OF SERUM TOTAL PROTEIN AND GAMMA-GLOBULINS CONTENTS IN PIGS BY USING “YODIS-CONCENTRATE”

A. V. Trokoz, V. O. Trokoz, V. F. Radchikov

Abstract. *In this article the influence of "Yodis-concentrate" on total protein and γ-globulins contents in blood serum of pigs with different types of higher nervous activity is discussing. For this research four animals groups of different types of higher nervous system were formed, which had been fed by hydrophilic solution of "Yodis Concentrate" 0.12 mg per kg, twice daily within 40 days. Blood was drawn from jugular vein before starting of experiment and every ten days through it. "Yodis-concentrate" less influenced animals with inert cortical processes by content of total protein. Probable decrease (by 16.1 %; p<0.05) of relative content of γ-globulins compare to initial index happened only in animals of weak type on 40th day after feeding of "Yodis-concentrate" was initiated, and absolute content of γ-globulins – only in pigs of unbalanced type on 30th day (by 20.1 %; p<0.05). In animals of others typological groups, changes of γ-globulins levels have a character of tendency. Further investigations will be implemented in terms of seeking of new regulators of immunity of pigs, which will give the opportunity to enhance the productivity of these animals.*

Keywords: pigs, higher nervous activity, total protein, γ-globulins, "Yodis-concentrate"

УДК: 636.7.09:591.111.1:591.4:616-091

СТАН ЕРИТРОЦИТІВ ТА ПОКАЗНИК ГЕМАТОКРИТУ ЕРИТРОЦИТАРНОЇ МАСИ СОБАК ЗА РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

І. М. ЯКИМЧУК, аспірант*
А. О. МАКАРІН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики
О. М. ЯКИМЧУК, кандидат біологічних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики
М. О. МАРИНЮК, кандидат ветеринарних наук, терапії і клінічної діагностики
Національний університет біоресурсів та природокористування України
E-mail: ivanyakym4uk@gmail.com

Анотація*. На відміну від гуманної медицини, у ветеринарії не існує єдиного протоколу щодо тривалості зберігання еритроцитарної маси та показників її якості. Метою роботи було дослідження стану еритроцитів та показника гематокриту в еритроцитарній масі собак під час зберігання для визначення максимального терміну її трансфузійної здатності.*

Для дослідження було використано 15 зразків еритроцитарної маси собак з терміном зберігання 1,7,14,21, 28 та 35 діб. Точками контролю були морфологічні показники еритроцитів, а саме − зміна їх форми, а також

© А. О. МАКАРІН, О. М. ЯКИМЧУК, М. О. МАРИНЮК, 2018

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент А. О. Макарін

гематокритне число. За результатами досліджень найменш суттєві зміни гематокритного числа відбуваються в перші три тижні зберігання еритроцитарної маси. Після 21 доби зберігання еритроцитарної маси спостерігаються значні морфологічні зміни, що характеризуються появою ехіноцитів і сфероцитів, та зміни показника гематокриту, а саме − його збільшення з 65 ± 1,21 % на 1 добу отримання еритроцитарної маси до 75,8 ± 1,00 % на 35 добу її зберігання. Морфологічні зміни еритроцитів після 35-добового терміну зберігання еритроцитарної маси не дозволяють рекомендувати її для трансфузії реципієнтам.

У перспективі необхідним є проведення клінічних досліджень in vivo для визначення безпечності та ефективності трансфузії реципієнтам еритроцитарної маси з різними термінами її зберігання.

Ключові слова: собаки, еритроцитарна маса, гематокритне число, ехіноцити, сфероцити, вільний гемоглобін

Актуальність. На даний час переливання реципієнтам свіжої цільної крові у гуманній медицині практично не використовується, тоді як трансфузія еритроцитарної маси є загальноприйнятим протоколом лікування критично хворих людей за тяжких анемічних станів. Проте у ветеринарній медицині трансфузія тваринам-реципієнтам еритроцитарної маси майже не використовується. Так, сепарація крові тварин у ветеринарній медицині почала набувати поширення всього два десятиліття тому. Через це ціла галузь трансфузіології у ветеринарній медицині загалом та зокрема в медицині дрібних домашніх тварин значно відстає в розвитку порівняно з гуманною медициною.

Відносно нетривалий розвиток трансфузіології у ветеринарній медицині поєднаний з малою кількістю досліджень за даною темою. В той час як у гуманній медицині сьогодні цільну кров сепарують на еритроцитарну і тромбоцитарну масу, плазму, кріосупернатант та кріопреципітат, у ветеринарній медицині не існує навіть стандартів щодо терміну зберігання еритроцитарної маси.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно зі стандартами FDA (Food and Drug Administration) основною ознакою придатності еритроцитарної маси для трансфузії людині є наявність 75 % введених еритроцитів реципієнту через 24 години після трансфузії еритроцитарної маси, в якій до кінця періоду зберігання гемолізується 1 % еритроцитів [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**]. У ветеринарній медицині максимальний термін зберігання еритроцитарної маси собак і котів вибраний емпірично і становить 35 і 30 діб відповідно (за умов застосування консерванту ЦФДА-1).

Мета дослідження – дослідити стан еритроцитів та показників гематокриту в еритроцитарній масі собак під час зберігання для визначення максимального терміну її трансфузійної придатності.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилися на кафедрі терапії і клінічної діагностики Національного університету біоресурсів і природокористування України та у відділенні банку крові тварин

ветеринарної клініки «Зоолюкс» міста Києва. Для досліду використовували еритроцитарну масу собак з різними термінами її зберігання.

Кров для отримання еритроцитарної маси відбирали від здорових собак-донорів віком від 2 до 7 років. Перед відбором крові проводили дослідження собак-донорів на бабезіоз та мікрофіляремію. Відбір крові проводили з яремної вени собаки без застосування седативних препаратів. Сепарацію цільної крові проводили шляхом центрифугування з подальшою плазмоекстракцією. Як консервант використовували розчин ЦФДА-1, до складу якого входить кислота лимонна (моногідрат), натрію цитрат, натрію дигідрофосфат, декстроза та аденін. Згідно з інструкцією виробника співвідношення об'ємів розчину консерванту до цільної крові становить 1:7. Після сепарації пакет з еритроцитарною масою маркували, зазначаючи ідентифікаційний номер донора, дату відбору та об'єм.

Згідно з рекомендаціями ветеринарної трансфузіології пакет з еритроцитарною масою поміщали у спеціальні холодильні камери у вертикальному підвішеному положенні за температури +1…+6 ^{o}C. Пакети кожного дня оглядали на предмет наявності гемолізу еритроцитів, зміни кольору еритроцитарної маси та появи згустків. Кожного дня пакети з еритроцитарною масою ретельно перемішували.

Усього для дослідження було використано п'ятнадцять пакетів з еритроцитарною масою, отриманою від різних собак-донорів.

Під час проведення досліджень визначали морфологію еритроцитів та показник гематокриту. Контроль показників здійснювали в день відбору крові (1 доба), а також на 7, 14, 21, 28 та 35 доби.

Для дослідження еритроцитів використовували мазок з еритроцитарної маси. Як барвник застосовували фарби Diff-Quick. Дослідження мазків проводили під об'єктивами масляної імерсії ×100. Морфологічні зміни в еритроцитах позначали в «плюсах»: зміни морфологічних показників до 25 % еритроцитів − «+», 25−50 % еритроцитів − «++», 50−75 % еритроцитів – «+++», 75−100 % еритроцитів – «++++».

Для визначення гематокритного числа використовували центрифугування крові в гематокритних капілярах за 5000 об./хв протягом 10 хвилин. Після цього визначали відношення формених елементів крові до загального об'єму, виражене у відсотках.

Результати досліджень та їх обговорення. В усіх пробах еритроцитарної маси в першу добу досліджень не відзначали аглютинації чи морфологічних змін еритроцитів. Показник гематокритустановив65 ± 1,21 % (58−73 %) (табл. 1).

На 7 добу дослідження ознаки аглютинації не відзначені в усіх пробах еритроцитарної маси. Проте в 2(13,3 %)пробах відзначали наявність ехіноцитів на «++». Показник гематокриту на 7 добу дослідження еритроцитарної маси собак становив 66,5 ± 1,21 %,(59−75 %), (див. табл. 1).

На 14 добу в 5 (33,3 %) пробах еритроцитарної маси відзначали наявність ехіноцитів на «+» та «++». Аглютинація не відзначалася в усіх пробах. Показник гематокриту в пробах становив 67,8 ± 1,18 %, (64−81 %).

На 21 добу аглютинація не відзначалася в усіх пробах. У 5 пробах еритроцитарної маси, в яких на 14 добу відзначали появу ехіноцитів, було виявлено сфероцити з показниками «+» та «++». Ще в 3 пробах еритроцитарної маси виявлено ехіноцити на «++». Показник гематокриту становив 69,4 ± 1,11 %,(66−82 %), (див. табл. 1).

1. Гематокритне число та морфологічні показники еритроцитарної маси собак за різних термінів зберігання, *M* ± *m*, *n* = 15

Термін зберігання, діб	Гематокритне число, %			Морфологічні зміни еритроцитів	
	Загальне	Різниця			
		порівняно з попереднім результатом	порівняно з 1-ю добою	Ехіноцити	Сфероцити
1	65,0 ± 1,21	-	-	відсутні	відсутні
7	66,5 ± 1,21	1,5	1,5	2/15	відсутні
14	67,8 ± 1,18*	1,3	2,8	5/15	відсутні
21	69,4 ± 1,11**	1,6	4,4	2/15	5/15
28	72,2 ± 1,07***	2,8	7,2	1/15	9/15
35	75,8 ± 1,00***	3,6	10,8	відсутні	15/15

Примітка: * - p ≤ 0,05; ** - p ≤ 0,01; *** - p ≤ 0,001 порівняно з 1 добою зберігання еритроцитарної маси

На 28 добу зберігання еритроцитарної маси аглютинація не відзначалась. У 9 пробах крові встановлено наявність сфероцитів з показниками «++», ще водній пробі – ехіноцитів «++». Показник гематокриту становив 72,2 ± 1,07 % (68−82 %).

На 35 добу в одній пробі еритроцитарної маси було виявлено аглютинацію. У всіх пробах крові присутні сфероцити з показниками від «++» до «++++». Показник гематокриту становив 75,8 ± 1,00 % (72−86 %).

Таким чином, отримані нами результати показують, що протягом усього періоду досліджень відзначається збільшення показника гематокриту, що дозволяє прослідкувати динаміку його змін в еритроцитарній масі собак впродовж її зберігання (рис. 1). Так, підвищення показника гематокриту в період з 1 до 7 добиз берігання еритроцитарної маси в середньому становить 1,5 %, з 7 14 доби – 1,3 %, з 14 до 21 доби – 1,6 %, з 21 до 28 доби – 2,8 %, з 28 до 35 доби – 3,6 %. Загалом за 35 діб зберігання еритроцитарної маси собак показник гематокриту зріс на 10,8 % (див. табл. 1, рис. 1).

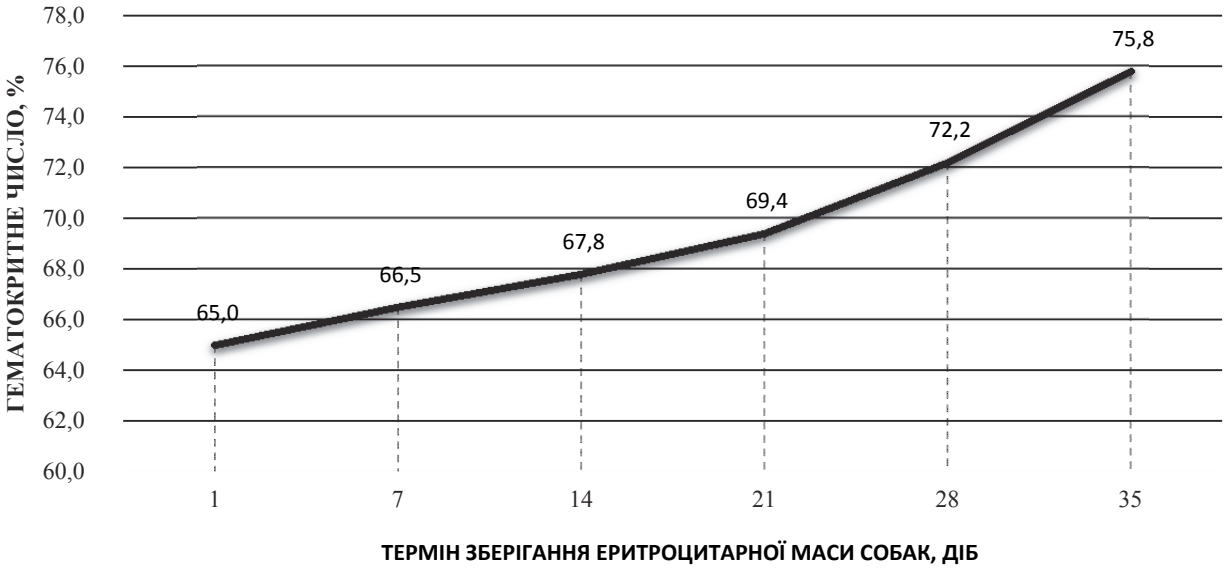


Рис. 1. Динаміка змін гематокритного числа еритроцитарної маси собак під час зберігання, *M* ± *m*, *n* = 15

Морфологічні зміни еритроциті впід час зберігання еритроцитарної маси можуть мати значні наслідки для реципієнта за подальшої її трансфузії. Так, за даними H. Relevyetal. введення реципієнту еритроцитарної маси пізніх строків зберігання може мати негативний вплив на перфузію та оксигенацію периферичних тканин, що збільшує вірогідність появи поліорганної патології.

Основним показником біомеханічних змін еритроцитів є їх морфологічна структура. В нормі еритроцити мають вигляд двоввігнутого диска, що дозволяє їм краще змінювати свою форму. Крім того, розмір еритроцита собаки становить в середньому 8 мкм, у той час як діаметр найменшого капіляра − всього 3 мкм. Виходячи з цього, здатність до деформації еритроцита з формою двоввігнутого диска є критично важливою для забезпечення адекватної перфузії периферичних тканин [3]. Під час довготривалого зберігання еритроцитарної масив еритроцитах відбувається зміна форми на ехіноцити внаслідок протрузії мембрани клітини. Під час трансфузії еритроцитів, що знаходяться на ранній стадії перетворення на ехіноцит, ці зміни є зворотними. Проте в процесі подальшого зберігання еритроцитарної маси еритроцити втрачають частину мембрани, утворюючи мікрочастинки, що містять гемоглобін, та починають перетворюватися з ехіноцитів на сфероцити, які повністю втрачають здатність до деформації[2].

Мікрочастинки, що містять гемоглобін, можуть також погіршувати перфузію периферичних тканин. Для проходження еритроцитів через вузькі капіляри, крім деформації самих клітин, важливу роль відіграє виділення Нітрогену оксиду ендотелієм судин, що призводить до місцевої

вазодилятації та проходження еритроцитів. Проте вільний гемоглобін, а також мікрочастинки, що містять гемоглобін, здатні швидше реагувати з Нітрогену оксидом за рахунок меншого розміру та дефекту мембранної структури. Donadee C. et al досліджували у людини можливість вільного гемоглобіну та мікрочастинок, що містять гемоглобін, поглинати NO, в результаті чого виявили, що вони в 1000 разів швидше реагують з NO, ніж цілісні еритроцити.

In vivo на моделі пацюків було встановлено, що вільний гемоглобін, навіть у концентрації менше 10 мкмоль/л, здатний викликати виражену вазоконстрикцію судин. Більше того, зниження біодоступності NO може підвищувати вірогідність виникнення внутрішньосудинних тромбозів, адгезії лейкоцитів та діапедезу, а також посилення проникності ендотелію [5].

В результаті проведених досліджень ми відзначили чітку кореляцію тривалості зберігання еритроцитарної маси зі зміною морфології еритроцитів та їх руйнуванням. Протягом перших двох тижнів зберігання появу ехіноцитів було зареєстровано лише в п’яти із п’ятнадцяти проб еритроцитарної маси собак. На 28 добу зберігання еритроцитарної маси в 9 пробах нами встановлено появу сфероцитів вже у 25−50 % еритроцитів. За даними літератури в гуманній медицині це може свідчити про значне зниження ефективності переливання еритроцитарної маси реципієнтам, а можливо – і появу ускладнень у вигляді тромбозів та активації прозапальної відповіді через активацію лейкоцитів.

На 35 добу зберігання еритроцитарної маси собак сфероцити були виявлені у всіх пробах. Причому зміна форми еритроцитів спостерігалася практично в 100 % еритроцитів. Враховуючи ще й значне збільшення гематокритного числа, можна зробити висновок, що еритроцитарна маса собак 35-добового терміну зберігання не може бути рекомендована для трансфузії пацієнтам.

Утворення мікрочасток з гемоглобіном та виділення вільного гемоглобіну відбувається під час руйнування плазматичної мембрани еритроцита. Цей процес супроводжується набряком еритроцитів, що відображається збільшенням гематокритного числа в динаміці [6]. Так, під час проведення досліджень нами було встановлено, що з 1 до 21 доби зберігання еритроцитарної маси собак, гематокритне число збільшується щотижня на 1,3−1,6 %. Проте в період з 21 до 28 доби зберігання еритроцитарної маси собак гематокритне число збільшилося вже на 2,8 %, а в період з 28 до35 доби – на 3,6 %. Таке швидке підвищення гематокритного числа корелює зі збільшенням кількості сфероцитів у еритроцитарній масі. Набряклі еритроцити не можуть виконувати свої функції. Через це, теоретично, еритроцитарна маса з терміном зберігання більше 21 доби має значно меншу ефективність підчас трансфузії реципієнту.

Висновки та перспективи. Зберігання еритроцитарної маси собак терміном більше 3 тижнів призводить до зміни морфології еритроцитів та підвищення гематокритного числа. Починаючи з 21 доби зберігання еритроцитарної маси собак значно змінюється морфологія еритроцитів з трансформацією їх у сфероцити та швидко зростає гематокритне число,

що відображає набряк клітин крові. Еритроцитарна маса собак 35-добового терміну зберігання містить велику кількість патологічних форм еритроцитів, що може викликати порушення периферичної перфузії у реципієнтів за рахунок зниження біомеханічних властивостей та порушеної здатності до переносу Оксигену.

В подальшому необхідним є проведення лабораторних досліджень щодо змін морфології еритроцитів за умов додавання спеціальних поживних середовищ для їх зберігання, а також проведення клінічних досліджень in vivo з визначення безпечності та ефективності трансфузії реципієнтам еритроцитарної маси різного терміну зберігання.

Список використаних джерел

1. Relevy, H. Bloodbanking-induced alteration of red blood cell flow properties / H. Relevy, A. Koshkaryev, N. Mannyetal.// Transfusion. −2008. – Vol.48(1). – P. 136–146.
2. Berezina, T. L. Influence of storage on red blood cell rheological properties / T. L. Berezina, S. B. Zaets, C. Morgan et al. // J. Surg. Res. – 2002. – Vol. 102(1). – P. 6–12.
3. Wagner, G. M. Spectrin oxidation correlateswith membrane vesiculation in stored RBCs / G. M. Wagner, D. T. Chiu, J. H. Qju et al. // Blood. – 1987. – Vol.69 (6). – P. 1777–1778.
4. Donadee, C. Nitric oxide scavenging by red blood cell microparticles and cell-free hemoglobin as a mechanism for the red cell storage lesion / C. Donadee, N. J. Raat, T. Kanias et al. // Circulation. – 2011. – Vol. 124(4). – P. 465–476.
5. Tousoulis, D. The role of nitricoxide on endothelial function / D. Tousoulis, A. M. Kampoli, C. Tentolouris et al. // Curr. Vasc. Pharmacol. – 2012. – Vol. 10(1). – P. 4–18.
6. Watering, L. Red cell storage and prognosis / L. Watering // Vox Sang. – 2011. – Vol. 100(1). – P. 36−45.
7. Klein, H. G. Transfusion of red cells / H. G. Klein, D. J. Anstee, P. L. Mollison. − Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine (11th Edition), 2005. – P. 362−373.

References

1. Relevy, H., Koshkaryev, A., Manny, N. Et al. (2008).Bloodbanking-induced alteration of red blood cell flow properties. Transfusion, 48(1),136–146.
2. Berezina, T. L., Zaets, S. B., Morgan, C. et al. (2002). Influence of storage on red blood cell rheological properties. J Surg Res, 102 (1), 6–12.
3. Wagner, G. M., Chiu, D. T., Qju, J.H. et al. (1987). Spectrin oxidation correlateswith membrane vesiculation in stored RBCs. Blood, 69 (6), 1777–1778.
4. Donadee, C., Raat, N. J., Kanias, T. et al .(2011). Nitric oxide scavenging by red blood cell microparticles and cell-free hemoglobin as a mechanism for the red cell storage lesion. Circulation, 124 (4), 465–476.
5. Tousoulis, D., Kampoli, A. M., Tentolouris, C. et al. (2012). The role of nitricoxide on endothelial function. Curr Vasc Pharmacol, 10 (1), 4–18.
6. Watering, L. (2011). Red cell storage and prognosis.Vox Sang, 100 (1), 36−45.
7. Klein, H. G., Anstee, D. J., Mollison, P. L. (2005). Transfusion of red cells. Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine (11th Edition), 362−373.

СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ И ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕМАТОКРИТА ЭРИТРОЦИТАРНОЙ МАССЫ СОБАК ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ХРАНЕНИЯ

И. Н. Якимчук, А. О. Макарин, О. Н. Якимчук, Н. А. Марынюк

Аннотация. *В отличие от гуманной медицины, в ветеринарии не существует единого протокола по продолжительности хранения эритроцитарной массы и показателям ее качества.*

Целью работы было исследование состояния эритроцитов и показателя гематокрита в эритроцитарной массе собак во время хранения для определения максимального срока ее трансфузионной способности. Для исследования были использованы 15 образцов эритроцитарной массы собак со сроком хранения 1, 7, 14, 21, 28 и 35 суток. Точками контроля были морфологические показатели эритроцитов, а именно −изменение их формы, а также гематокритное число. По результатам исследований наименее существенные изменения гематокритного числа происходят в первые три недели хранения эритроцитарной массы. После 21 дня хранения эритроцитарной массы наблюдаются значительные морфологические изменения, характеризующиеся появлением эхиноцитов и сфероцитов, и изменения показателя гематокрита, а именно −его увеличение с 65 ± 1,21 % в 1 сутки получения эритроцитарной массы до 75,8 ± 1,00 % −на 35 сутки ее хранения. Морфологические изменения эритроцитов после 35-суточного срока хранения эритроцитарной массы не позволяют рекомендовать ее для трансфузии реципиентам.

В перспективе необходимо проведение клинических исследований in vivo для определения безопасности и эффективности трансфузии реципиентам эритроцитарной массы с различными сроками ее хранения.

Ключевые слова: собаки, эритроцитарная масса, гематокритное число, эхиноциты, сфероциты, свободный гемоглобин

CONDITION OF EYRTROCYTES AND HEMATOCRIT INDEX OF CANINE PRBCAT DIFFERENT STORAGE TERMS

I. M. Yakymchuk, A. O. Makarin, O. M. Yakymchuk, M. O. Marynyuk

Abstract. *Unlike humane medicine, veterinary medicine does not have a unitary protocol on the duration of storage of packed red blood cells (pRBC) and its quality indicators. The aim of the work was to study the state of erythrocytes and the index of hematocrit in the canine pRBC during storage to determine the maximum period of its transfusion ability. For the study, 15 samples of the canine pRBC with the storage period of 1, 7, 14, 21, 28 and 35 days were used. The control points were the morphological parameters of*

erythrocytes, namely the change in their shape, as well as the hematocrit index. According to the results of the research, the least significant changes in the hematocrit index occur in the first three weeks of storage of canine pRBC. After 21 days of storage of erythrocytes, significant morphological changes are observed characterized by the appearance of echinocytes and spherocytes, and changes in the hematocrit index, namely, its increase from 65 ± 1.21 % for the first day to 75.8 ± 1.00% on the 35th day of its storage. Morphological changes of erythrocytes after 35 days of storage of canine pRBC do not allow to recommend it for transfusion to recipients. In the future, it is necessary to carry out clinical trials in vivo to determine the safety and efficacy of transfusion to recipients of pRBC with different periods of its storage.

Keywords: dogs, packedredbloodcells, hematocritindex, echinocytes, spherocytes, freehemoglobin

УДК 636.5.082.35.084:620.3

ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У РАЦІОНАХ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України
І. В. ЯЦЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор
Л. В. БУСОЛ, кандидат ветеринарних наук, доцент
Н. П. ГОЛОВКО, кандидат ветеринарних наук, доцент
Харківська державна зооветеринарна академія
E-mail: lesay.busol@ukr.net

Анотація. *В статті наведено дані щодо застосування нанокомпозиту феромanетика в дозі 1 мг/кг корму та цитрату наномолібдену – 0,24 мг/дм^3 води в раціонах курчат-бройлерів. За результатами досліджень встановлено, що нанопрепарати різних форм виготовлення в оптимальних дозах можуть використовуватися як кормові добавки для підвищення вмісту заліза та молібдену в м'ясі птиці з метою профілактики порушень макро- і мікроелементного обміну у дослідних курчат.*

Ключові слова: нанокомпозит порошку феромагнетика, цитрат наномолібдену, курчата-бройлери, м'ясо, мікроелементи, макроелементи

Актуальність. З кінця минулого століття почався активний розвиток нанотехнологій та інтенсивне застосування наноматеріалів у всіх галузях виробництва, зокрема гуманній і ветеринарній медицині. Велихов Є. –

5 О. М. ЯКУБЧАК, І. В. ЯЦЕНКО, Л. В. БУСОЛ, Н. П. ГОЛОВКО, 2018

вчений зі світовим іменем – вказує на важливість нанотехнологій для майбутнього [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відомо, що у недалекому майбутньому передбачається інтенсивне використання у складі лікарських, дезінфекційних засобів, харчових та кормових добавках наночасток біометалів – дослідження біологічно виправданої доцільності їх використання є першочерговим завданням для науки.

Одним із завдань у ветеринарній медицині є встановлення впливу наноматеріалів на організм тварин, а також на якість і, насамперед, безпечність харчових продуктів тваринного походження [2–6].

Матеріали та методи дослідження. Досліди проводили в умовах виробничого пташника Навчально-практичного центру Харківської державної зооветеринарної академії. Дослідження вмісту макро- та мікроелементів у пробах м'яса курчат-бройлерів здійснювали згідно з методиками, описаними Л. В. Антиповою зі співавт. [7].

З метою оцінки впливу застосування наноматеріалів різних форм виготовлення [8, 9] на вміст у м'ясі мікро-та макроелемнтів було сформовано 2 дослідні та 2 контрольні групи курчат-бройлерів по 5 голів курчат у кожній групі (табл. 1).

1. Схема дослідів з оцінки впливу застосування наноматеріалів на вміст мікро- та мікроелементів у м'ясі курчат-бройлерів

Групи птиці	Нанокомпозит порошку феромагнетика (НКПФ)	Цитрат наномолібдену (ЦНМ)
Дослідна	1 мг/кг корму	0,24 мг/дм^3 води (3 доби поспіль з інтервалом у 3 доби)
Контрольна	Основний раціон	Основний раціон

Досліди тривали 38 діб: з 5 по 42 доби життя птиці. Доступ до корму та води для птиці всіх груп був вільним. Матеріали досліджень – м'ясо курчат-бройлерів 42-добового віку. Матеріал для досліджень відбирали від клінічно здорової птиці.

Результати дослідження та їх обговорення. З урахуванням дієтичної цінності м'яса курчат-бройлерів одним із показників якості продуктів забою птиці є оцінка вмісту біологічно-активних металів. Такий методологічний підхід необхідний за умов:

- – введення до раціонів нових мікродобавок, зокрема нанотехнологічного походження, які здатні позитивно впливати на якість і безпечність продуктів забою птиці;
- – наявності медико-соціальних проблем, пов'язаних із вмістом і особливостями засвоєння організмом людини складових продуктів тваринного походження.

З огляду на це досліджено вплив НКПФ і ЦНМ на показники мінерального обміну в м'язовій тканині курчат-бройлерів (табл. 2). У м'ясі дослідних курчат-бройлерів відбувається збільшення вмісту досліджуваних мікроелементів порівняно з контрольними групами.

2. Вміст макро- і мікроелементів у м'ясі курчат-бройлерів дослідних і контрольних груп (*M* ± *m*; *n* = 5)

Показник	Група птиці			
	НКПФ	Контроль	ЦНМ	Контроль
Ca, %	0,100 ± 0,002*	0,091 ± 0,002	0,193 ± 0,008	0,187 ± 0,010
P, %	0,255 ± 0,059	0,235 ± 0,004	0,516 ± 0,015	0,509 ± 0,009
Cu, мг/кг	0,088 ± 0,003*	0,078 ± 0,002	0,296 ± 0,013	0,301 ± 0,022
Mn, мг/кг	0,374 ± 0,003*	0,260 ± 0,008	0,258 ± 0,013	0,240 ± 0,011
Zn, мг/кг	10,10 ± 0,12*	8,90 ± 0,09	11,60 ± 0,772	10,61 ± 0,667
Fe, мг/кг	23,65 ± 0,99*	13,05 ± 0,66	14,64 ± 2,01	13,18 ± 1,46

Примітка: * - p ≤ 0,05 – достовірно порівняно з контролем

Так, за умов згодовування НКПФ кількість Cu у м'ясі курчат-бройлерів дослідної групи на 0,01 мг/кг ($p \leq 0,05$) більша, а Mn – на 0,114 мг/кг ($p \leq 0,05$) більша порівняно з контрольною групою. Кількість Zn у мясі дослідної групи більша на 1,2 мг/кг порівняно з контролем ($p \leq 0,05$).

Крім того, виявлено тенденцію до збільшення P у м'ясі дослідної групи порівняно з контролем. Вміст Ca у м'ясі курчат-бройлерів дослідної групи на 0,009 % вищий порівняно з м'ясом контрольної групи ($p \leq 0,05$).

Аналіз даних щодо вмісту досліджених мінеральних речовин у м'ясі курчат-бройлерів показав, що за введення до раціону ЦНМ відсутня достовірна різниця порівняно з контролем. Так, кількість Fe в дослідних пробах м'яса курчат-бройлерів дослідної групи незначно більша (на 1,46 мг/кг) порівняно з контролем. Вміст Mn в м'ясі курчат-бройлерів дослідної групи достовірно не відрізняється від контролю, а Cu – однаковий із контролем. Це можна розцінити як відсутність негативного впливу ЦНМ на засвоєння організмом Cu.

Отримані дані показують, що найбільш активно в м'язах дослідної птиці відбувається обмін Fe та Mo.

За результатами досліджень встановлено (рис. 1), що згодовування птиці НКПФ сприяє накопиченню в м'ясі заліза – на 10,6 мг/кг (81,2 %) більше (p≤0,05) порівняно з групою контролю.

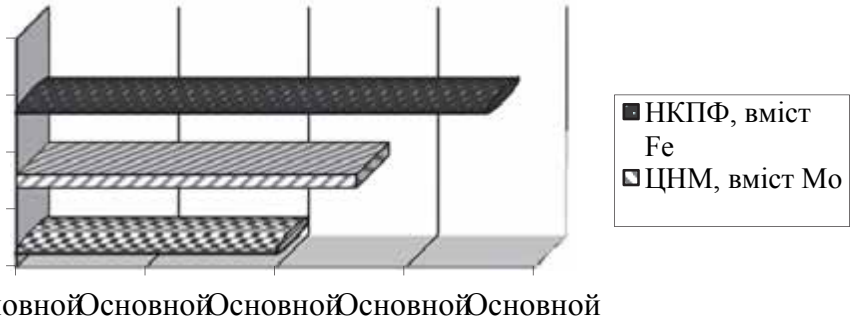


Рис. 1. Вміст Fe та Mo у м'ясі курчат-бройлерів дослідних груп, %

Вміст Mo у м'ясі птиці, якій випоювали ЦНМ, достовірно вищий за показник у м'ясі контрольної групи, – на 30,77 % ($p \leq 0,05$).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Застосовані у курчат-бройлерів нанопорошок феромагнетика та цитрат наномолібдену в оптимальних дозах можна використовувати як кормові добавки для підвищення вмісту Fe та Mo у м'ясі птиці. Крім того, отримані результати дають підставу стверджувати про відсутність порушення макро- і мікроелементного обміну у дослідних курчат.

Отже, ультрадисперсне залізо, згодоване курчатам-бройлерам з кормом у дозі 1 мг/кг, та цитрату наномолібден у дозі 0,24 мг/дм^3 води мають високу біохімічну активність, забезпечують накопичення у м'ясі заліза та молібдену в межах нормативних значень та не призводять до дисбалансу вмісту досліджуваних макро- і мікроелементів.

Список використаних джерел

1. Борисевич, В. Б. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов. – К. : Авіцена, 2012. – 512 с.
2. Перспективи застосування наночасточок металів у ветеринарній медицині / Н. О. Волошина, О. Ф. Петренко, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов // Ветеринарна медицина України. – 2008. – № 9. – С. 32–34.
3. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косінов та ін. ; ред. В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко. – К. : Авіцена, 2010. – 416 с.
4. Moghimi, S. M. Nanomedicine: current status and future prospects / S. M. Moghimi, A. C. Hunter, J. C. Murray // FASEB J. – 2005. – Vol. 19. – P. 311–330.
5. Scott, N. R. Nanotechnology and animal health / N. R. Scott // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 2005. – Vol. 24, № 1. – P. 425–432.
6. Sanvicens N. Multifunctional nanoparticles – properties and prospects for their use in human medicine / N. Sanvicens, M. P. Marco // Trends in Biotechnology. – 2008. – Vol. 26, № 8. – P. 425–433.
7. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : Колос, 2004. – 571 с.
8. Бусол, Л. В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою курчат-бройлерів при застосуванні нанокомпозиту порошка феромагнетика : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.09 «ветеринарно-санітарна експертиза» / Л. В. Бусол. – К., 2010. – 20 с.
9. Головко, Н. П. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою курчат-бройлерів за збагачення раціону цитратом наномолібдену та кормовою добавкою «Пробікс» : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.09 «ветеринарно-санітарна експертиза» / Н. П. Головко. – К., 2016. – 25 с.

References

1. Borysevych, V. B., Kaplunenko, V. H., Kosynov, N. V. (2012). Nanomateryal y nanotekhnolohyy v veterynarnoi praktyke [Nanomaterials and nanotechnologies in veterinary practice]. Kyiv : Avitsena, 512. (in Ukrainian)
2. Voloshyna, N. O., Petrenko, O. F., Kaplunenko, V. H., Kosinov, M. V. (2008). Perspektyvy zastosuvannia nanochastochok metaliv u veterynarnii medytsyni [Prospects for the application of nanoparticles of metals in veterinary medicine]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, № 9, 32–34. (in Ukrainian)

3. Borysevych, V. B., Kaplunenko, V. H., Kosinov, N. V. ta in. ; Borysevych V. B., Kaplunenko V. H. eds. (2010). Nanomaterialy v biolohii. Osnovy nanoveterynarii [Nanomaterials in biology. Fundamentals of Nanotechnology]. Kyiv : Avitsena, 416. (in Ukrainian)

4. Moghimi, S. M., Hunter, A. C., Murray, J. C. (2005). Nanomedicine: current status and future prospects. FASEB J., Vol. 19, 311–330.

5. Scott, N. R. (2005). Nanotechnology and animal health. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., Vol. 24, № 1, 425–432.

6. Sanvicens, N., Marco, M. P. (2008). Multifunctional nanoparticles – properties and prospects for their use in human medicine. Trends in Biotechnology, Vol. 26, № 8, 425–433.

7. Antypova, L. V., Hlotova, Y. A., Rohov, Y. A. (2004). Metodu yssledovanyia miasa y miasnukh produktov [Methods for researching meat and meat products]. M.: Kolos, 571. (in Russian)

8. Busol, L. V. (2010). Veterynarno-sanitarna ekspertyza produktiv zaboiu kurchat-broileriv pry zastosuvanni nanokompozytu poroshka feromahnetyka [Veterinary and sanitary examination of products of slaughter of chicken broilers at application of nanocomposite powder of ferromagnetic] : avtoref. dys. ... kand. vet. nauk : spets. 16.00.09 «veterynarno-sanitarna ekspertyza». Kyiv, 20. (in Ukrainain)

9. Holovko, N. P. (2016). Veterynarno-sanitarna ekspertyza produktiv zaboiu kurchat-broileriv za zbahachennia ratsionu tsytratom nanomolibdenu ta kormovoiu dobavkoiu «Probiks» [Veterinary and sanitary examination of products of slaughter of chicken broilers for enriching the diet with nano-molybdenum citrate and feed supplement "Probix"] : avtoref. dys. ... kand. vet. nauk : spets. 16.00.09 «veterynarno-sanitarna ekspertyza». Kyiv, 25. (in Ukrainian)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

О. Н. Якубчак, И. В. Яценко, Л. В. Бусол, Н. П. Головко

Аннотация. *В статье приведены данные по применению нанокомпозита ферроманетика в дозе 1 мг/кг корма и цитрата наномолибдена – 0,24 мг/дм^3 воды в рационах цыплят-бройлеров. По результатам исследований установлено, что нанопрепараты различных форм изготовления в оптимальных дозах могут использоваться как кормовые добавки для повышения содержания железа и молибдена в мясе птицы с целью профилактики нарушений макро- и микроэлементного обмена у подопытных цыплят.*

Ключевые слова: нанокомпозит порошка ферромагнетика, цитрат наномолибдена, цыплята-бройлеры, мясо, микроэлементы, макроэлементы

USE OF NANOMATERIALS IN CHICKEN-BROILERS RATION

O. N. Yakubchak, I. V. Yatsenko, L. V. Busol, N. P. Golovko

Abstract. *The article presents data on the application of nanocomposite ferromanetics at a dose of 1 mg/kg of feed and citrate of nanomolibden – 0,24 mg/dm^3 of water in rations of chicken-broiler. According to the results of the research, it is established that the nanopreparations of various forms of manufacture in optimal doses can be used as feed additives to increase the content of Iron and Molybdenum in poultry meat for the prevention of a violation of macro- and microelements exchange in experimental chickens.*

Keywords: nanocomposite ferromanetics, citrate of nanomolibden, chicken-broilers, meat, microelements, macroelements

УДК 591.478:598.2:636.52

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПОКРИВНОГО ТА ЛІТАЛЬНОГО ПІР'Я КУРКИ СВІЙСЬКОЇ *(GALLUS GALLUS DOMESTICUS)*

О. В. ВОЛОЩУК, аспірантка*
О. П. МЕЛЬНИК, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, **гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г.Касьяненка**
В. К. КОСТЮК, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г.Касьяненка
О. М. ОВЧАРЕНКО, лікар ветеринарної медицини
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. *Встановлено особливості будови покривного пір'я різних птерилій – голови, шиї, спини, крила, живота і стегна та зроблена порівняльна характеристика морфометричних параметрів покривного пір'я цих птерилій. Встановлено, що покривне пір'я на всіх ділянках тіла у курей обох порід за будовою опахала є комбінованим контурним пір'ям. Встановлено кількість махового пір'я першого, другого і третього порядків та кількість рульового пір'я хвоста обох порід курей. З'ясовано особливості будови літального пір'я досліджуваних порід курей. Велике контурне пір'я, що дорсально та вентрально прикриває махове і рульове пір'я, на основі аналізу його абсолютних та відносних морфометричних параметрів віднесено до допоміжного літального пір'я.*

Ключові слова: курка свійська, птерилія, покривне пір'я, літальне пір'я, зовнішнє опахало, внутрішнє опахало, стрижень, очин, стебло, контурні гілки, пухові гілки

Актуальність. Зараз у світі нараховується, за різними даними, від 600 до 700 порід курей [1]. Нами було досліджено особливості будови пір'я двох порід курей – популярної серед фермерів всього світу

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О.П.Мельник

© О. П. МЕЛЬНИК, В. К. КОСТЮК, О. М. ОВЧАРЕНКО, 2018

іспанської яєчної породи Мінорка, забарвлення пір'яного покриву яких може варіювати від чорного до білого кольору [2] та виведеної у Франції (за іншими даними – в Угорщині) для приватних сільських господарств м'ясо-яєчної породи Мастер Грей, оперення якої має нарядний, переважно сірий з білими цятками колір [3].

Мета дослідження — визначити особливості будови пір'я двох порід курей Мінорка та з Мастер Грей.

Методи дослідження. Було досліджено пір'я трьох курей кожної породи із використанням загальних анатомічних методів, морфометрії окремих структур кожного різновиду пір'я, з'ясування мікробудови пір'я за допомогою світлових мікроскопів, фотодокументування, статистичного оброблення та аналізу отриманих цифрових даних.

Результати дослідження та їх обговорення. Загальні закономірності будови і форми покривного та літального пір'я курей обох порід є подібними, але у кожної із досліджуваних порід є певні відмінності будови та морфометричних параметрів як покривного, так і літального пір'я.

Залежно від топографії покривне пір'я курей породи Мінорка від 20–30 % (голова) до 90–100 % (шия, спина, живіт, стегно) має додаткове стебло, яке є пуховим, оскільки всі його гілки пухові. Довжина додаткового стебла може бути значною, часто сягаючи більше половини довжини основного стебла (табл. 1). За будовою покривне пір'я курей породи Мінорка є комбінованим контурним пір'ям, оскільки значна кількість (від 40 до75–80 %) його гілок є пуховими, решта – контурними. Крім того дистальна частина багатьох контурних гілок є несправжньою контурною, оскільки ці гілки не зчіплюються між собою внаслідок того, що їх борідки є дуже короткими і не можуть контактувати, а отже і зчіплюватися з борідками сусідніх гілок (рис. 1). Кінці несправжніх контурних гілок мають вигляд розчепірених пальців.

За винятком шиї, на всіх інших ділянках тіла покривне пір'я курей породи Мастер грей має додаткове стебло, причому на голові, спині, крилі воно є у кожної пір'їни, на стегні − у 60–70 %, на животі – у 30 % покривних пір'їн. Довжина додаткового стебла на деяких птериліях може сягати половини довжини основного стебла (рис. 2; табл. 1, 2).

Покривне пір'я на всіх ділянках тіла у курей породи Мастер грей, як і у курей породи Мінорка, є комбінованим контурним пір'ям. Стрижень покривного пір'я має один дугоподібний вигин у сагітальній площині. Покривне пір'я голови маленьке, проксимальна третина його опахала утворена комбінованими, а дистальні 2/3 – контурними гілками. Дистальні кінці гілок контурного типу мають короткі борідки, внаслідок чого кінці гілок не зчіплюються між собою. Проксимальні 2/3 опахала покривного пір'я стегна, крила і спини та близько половини опахала покривного пір'я шиї утворені гілками комбінованого (контурно-пухового) типу, а решта опахала – гілками контурного типу, кінці яких завдовжки 2,0–3,0 мм, як і у пір'я голови, залишаються не зчепленими між собою, оскільки мають короткі борідки і є, по суті, теж комбінованими гілками контурно-несправжньоконтурного типу (рис. 2).

1. Морфометричні параметри контурного покривного пір'я курей іспанської яєчної породи Мінорка (max–min., *M* ± *m*)

Ділянки тіла (птерилії)	Довжина стрижня, *мм*	Довжина очина, *мм*	Відносна довжина очина, %	Ширина опахала, *мм*	Довжина додаткового стебла, *мм*	Відносна довжина додаткового стебла, %
Голова	14,0–23,0 17,50 ± 0,97	1,1–2,0 1,49 ± 0,10	8,51	6,0–11,0 8,80 ± 0,58	8,0–11,0 9,30 ± 0,39	58,09
Шия	42,0–53,0 47,40 ± 1,25	2,8–3,5 3,29 ± 0,14	6,94	18,0–35,0 27,60 ± 2,01	14,0–20,0 16,80 ± 0,72	38,09
Крило	30,0–64,0 49,50 ± 3,33	2,0–4,0 2,95 ± 0,20	5,96	22,0–30,0 25,60 ± 0,86	12,0–22,0 16,90 ± 1,13	36,31
Живіт	58,0–90,0 72,60 ± 3,86	2,8–6,0 3,78 ± 0,34	5,21	40,0–57,0 48,00 ± 1,78	35,0–45,0 37,80 ± 1,05	54,93
Спина	66,0–79,0 73,70 ± 1,48	3,0–4,0 3,47 ± 0,15	4,71	28,0–35,0 31,50 ± 0,74	27,0–32,0 30,20 ± 0,62	43,00
Стегно	46,0–110,0 79,30 ± 7,52	3,0–8,0 6,30 ± 0,50	7,94	45,0–57,0 33,30 ± 2,74	25,0–45,0 33,30 ± 2,74	45,62

Рис. 1. Покривне пір'я голови (*1*), шиї (*2*), крила (*3*), спини (*4*), живота (*5*) та стегна (*6*) курей породи Мінорка

2. Морфометричні параметри контурного покривного пір'я курей м'ясо-яєчної породи Мастер Грей (max–min., *M* ± *m*)

Ділянки тіла (птерилії)	Довжина стрижня, *мм*	Довжина очина, *мм*	Відносна довжина очина, %	Ширина опахала, *мм*	Довжина додаткового стебла, *мм*	Відносна довжина додаткового стебла, %
Голова	10,0–18,0 14,20 ± 0,78	1,0–2,0 1,38 ± 0,11	9,72	3,0–8,0 5,25 ± 0,48	3,0–6,0 4,50 ± 0,36	35,10
Шия	40,0–80,0 67,60 ± 4,64	3,5–5,0 4,29 ± 0,16	6,35	25,0–40,0 31,30 ± 1,69	–	–
Крило	55,0–72,0 64,00 ± 1,87	2,8–5,0 3,78 ± 0,25	5,91	27,0–34,0 30,50 ± 0,82	10,0–20,0 17,10 ± 1,15	28,40
Живіт	60,0–70,0 65,50 ± 1,10	3,5–5,0 4,45 ± 0,17	6,79	28,0–50,0 40,60 ± 2,26	18,0–30,0 24,70 ± 1,19	40,46
Спина	75,0–84,0 78,90 ± 1,06	2,8–4,0 3,19 ± 0,13	7,94	30,0–37,0 33,80 ± 0,83	24,0–35,0 29,80 ± 1,26	39,36
Стегно	85,0–105,0 95,80 ± 2,31	3,0–4,5 3,78 ± 0,14	3,95	32,0–48,0 41,80 ± 1,92	32,0–40,0 35,40 ± 0,86	38,47

Рис. 2. Покривне пір'я голови (*1*), шиї (*2*), крила (*3*), спини (*4*), живота (*5*) та стегна (*6*) курей породи Мастер грей

Кількість різновидів літального пір'я є однаковою у обох порід курей. Махових пір'їн першого порядку у них по 11, другого порядку – 9, третього – 8. Махове пір'я першого порядку курей обох порід має виражено асиметричне опахало, особливо у породи Мастер Грей (табл. 3). Вільний край зовнішнього опахала цього пір'я має складну конфігурацію. Найбільш це помітно у останніх пір'їн, розміщених на дистальному кінці кисті, які мають помітну вирізку в середній частині зовнішнього опахала. У махового пір'я другого порядку за шириною зовнішнє та внутрішнє опахала майже не відрізняються, краї їх рівні, верхівка пір'їни широка, заокруглена (рис. 3). Рульових пір'їн у обох порід курей виявлено 14. Рульові пір'їни, розміщені медіально, мають прямий стрижень, а у розміщених ближче до латерального краю хвоста стрижень має незначний вигин у серединній площині. Ширина зовнішнього та внутрішнього опахал відрізняються несуттєво. Відносна довжина очина у літального пір'я, особливо у махового пір'я першого порядку, значно більша, ніж у покривного пір'я (табл. 1–4). Це зумовлено тим, що очин літального пір'я розміщений глибоко у товщі м'язово-еластичних елементів шкіри.

3. Морфометричні параметри літального пір'я курей породи Мінорка (max–min., *M* ± *m*)

Різновид літального пір'я	Довжина стрижня, *мм*	Довжина очина, *мм*	Відносна довжина очина, %	Ширина зовнішнього опахала (ЗО), *мм*	Ширина внутрішнього опахала (ВО), *мм*	Співвідношення ширини ЗО та ВО
Махове пір'я першого порядку (МППП)	185,0–203,0 195,6 ± 2,12	38,0–45,0 42,5 ± 0,79	21,73	3,0–15,0 8,9 ± 1,41	10,0–20,0 15,9 ± 1,05	1:1,79
Махове пір'я другого порядку (МПДП)	170,0–185,0 178,8 ± 1,53	27,0–32,0 29,4 ± 0,57	16,44	15,0–21,0 17,7 ± 0,67	16,0–22,0 18,5 ± 0,55	1:1,05
Рульове пір'я	170,0–190,0 181,0 ± 2,17	29,0–38,0 31,9 ± 0,92	17,63	12,0–17,0 14,5 ± 0,48	14,0–17,0 15,4 ± 0,32	1:1,06
Дорсальне більше підтримувальне пір'я МППП	98,0–104,0 101,3 ± 0,69	14,0–18,0 16,5 ± 0,50	16,29	8,0–12,0 9,8 ± 0,49	9,0–15,0 11,9 ± 0,55	1:1,21
Дорсальне більше підтримувальне пір'я МПДП	84,0–99,0 92,6 ± 1,51	7,0–14,0 10,2 ± 0,66	11,02	12,0–16,0 13,8 ± 0,47	12,0–16,0 14,3 ± 0,39	1:1,04

Рис. 3. Літальне пір’я курей породи Мінорка (А) та породи Мастер Грей (Б): *1* – махова пір’їна першого порядку; *2* – махова пір’їна другого порядку; *3* – рульова пір’їна

Дорсально та вентрально кожна літальна пір’їна прикрита пір’ям, яке в українськомовній літературі називають «криючим пір’ям», а у російськомовній – «кроющим пером» [4, 5]. Ця назва не тільки не зовсім правильно звучить українською мовою, але й не зовсім диференціює цей різновид контурного пір’я від покривного пір’я. Проаналізувавши будову пір’я, що дорсально та вентрально вкриває все махове і рульове пір’я, а також його морфометричні параметри, ми вважаємо, що це пір’я слід назвати не криючим, а підтримувальним пір’ям (pennae sustentaculares) [6]. Підтримувальне пір’я за розміром та послідовністю прилягання до літального пір’я можна розділити на 3 різновиди – більше, середнє та менше. В усіх випадках легко диференціювати більше та середнє підтримувальне пір’я. Кожна більша підтримувальна пір’їна безпосередньо прилягає до «своєї» літальної пір’їни, оскільки кількість більших підтримувальних пір’їн дорівнює кількості літальних пір’їн. Ми вважаємо, що підтримувальне пір’я не дає можливості літальному пір’ю виламуватися чи викручуватися під час польоту, коли на літальне пір’я у протилежних напрямках діють сила земного тяжіння та сила м’язів крила. На важливу механічну функцію підтримувального пір’я вказує те, що відносна довжина його очина значно перевищує відносну довжину очина покривного пір’я будь-якої птерилії. Вона є майже такою, як відносна довжина літального пір’я (табл. 1–4).

4. Морфометричні параметри літального пір'я курей породи Мастер Грей (max–min., *M* ± *m*)

Різновид літального пір'я	Довжина стрижня, *мм*	Довжина очина, *мм*	Відносна довжина очина, %	Ширина зовнішнього опахала (ЗО), *мм*	Ширина внутрішнього опахала (ВО), *мм*	Співвідношення ширини ЗО та ВО
Махове пір'я першого порядку (МППП)	175,0–190,0 183,6 ± 1,53	35,0–40,0 37,0 ± 0,63	20,15	3,0–9,0 6,2 ± 0,64	13,0–20,0 17,3 ± 0,67	1:2,79
Махове пір'я другого порядку (МПДП)	160,0–170,0 165,2 ± 1,03	24,0–32,0 27,4 ± 0,80	16,59	12,0–20,0 16,3 ± 0,77	15,0–23,0 19,5 ± 0,82	1:1,20
Рульове пір'я	173,0–195,0 184,9 ± 2,44	21,0–35,0 29,6 ± 0,96	16,00	10,0–15,0 12,9 ± 0,53	10,0–18,0 14,0 ± 0,83	1:1,09
Дорсальне більше підтримувальне пір'я МППП	85,0–105,0 98,7 ± 1,91	14,5–17,5 16,6 ± 0,32	16,82	8,0–16,0 12,8 ± 0,84	13,0–18,0 14,5 ± 0,57	1:1,13
Дорсальне більше підтримувальне пір'я МПДП	77,0–87,0 84,7 ± 0,80	13,0–18,0 14,3 ± 0,40	16,88	4,0–6,0 4,8 ± 0,21	7,0–10,0 8,4 ± 0,28	1:1,75

Опахало більших підтримувальних пір'їн за будовою є контурним. Стрижень кожної більшої підтримувальної пір'їни, що підтримує махову пір'їну першого порядку, та більшої підтримувальної пір'їни, що підтримує махову пір'їну другого порядку, має подвійний вигин – дугоподібний у сагітальній площині та S-подібний у серединній площині. Проксимальна третина опахала більших підтримувальних пір'їн, що підтримують махові пір'їни першого порядку, утворена гілками комбінованого типу, решта опахала – гілками контурного типу. У більшого підтримувального пір'я, що підтримує махове пір'я другого порядку, гілки комбінованого типу утворюють проксимальну третину лише внутрішнього опахала. Зовнішнє опахало утворюють гілки контурного типу.

Висновки і перспективи. Покривне пір'я курей обох досліджуваних порід за будовою опахала є переважно комбінованим, оскільки значна проксимальна частина опахала утворена гілками пухового типу. Махове пір'я першого, другого та третього порядків є контурним і, незважаючи на певні відмінності забарвлення та розмірів, має у обох порід курей подібну будову. Пір'я, що дорсально та вентрально вкриває всі різновиди

літального пір’я, є підтримувальним пір’ям літального пір’я і разом з останнім сприяє переміщенню курей на певні відстані у повітрі.

Список використаних джерел

1. Weigend, S. The World Watch List for Domestic Animal Diversity in the context of conservation and utilisation of poultry biodiversity / S.Weigend, M. N.Romanov // World's Poultry Science Journal. −2002. −Vol. 58, № 4. −P. 411–430. – Режим доступу : https://doi.org/10.1079/WPS20020031.

2. Порода курей Мінорка: характеристика, опис, фото і відгуки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dovidkam.com/sadigorod/ gospodarstvo /poroda-kurej-minorka-xarakteristika-opis-foto-i-vidguki.html.

3. Описание и характеристики продуктивности кур породы Мастер грей [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://fermagid.ru/kury/220-master-grej.html.

4. Булахов, В. Л. Зоологія хордових / В. Л.Булахов та ін. − Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2009. −128 с.

5. Бородулина, Т. Л. Строение кроющего оперения птиц в связи с их полетом / Т. Л.Бородулина // Зоологический журнал. −1964. −Т. 43, № 12. −С. 1826–1836.

6. Костюк, В. К. Особливості будови пір’я павича звичайного / В. К. Костюк, О. В. Волощук, В. К. Чепіль // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». −К. : ВЦ НУБіП України, 2015. −Вип. 217, ч. І. − С. 83–87.

References

1. Weigend, S., Romanov, M. N. (2002). The World Watch List for Domestic Animal Diversity in the context of conservation and utilisation of poultry biodiversity.World's Poultry Science Journal, 58, 4, 411–430. Available at : https://doi.org/10.1079/WPS20020031.

2. Poroda kurey Minorka: kharakterystyka, opys, foto i vidhuky [The chiken breed Minorka: characteristic, description, photos and reviews]. Available at :http://dovidkam.com/sadigorod/ gospodarstvo /poroda-kurej-minorka-xarakteristika-opis-foto-i-vidguki.html.

3. Opisaniye i kharakteristiki produktivnosti kur porody Master grey [Description and characteristics of the productivity of chicken breed Master of Gray]. Available at : http://fermagid.ru/kury/220-master-grej.html.

4. Bulakhov, V. L. et al. (2009). Zoolohiya khordovykh [Zoology of chordates]. Dnipropetrovsk : RVVDNU, 128.

5. Borodulina, T. L. (1964). Stroyeniye kroyushchego opereniya ptits v svyazi z ikh poliotom [The structure of the tail feathering of birds in connection with their flight]. Zoological journal,43, 12, 1826–1836.

6. Kostiuk, V. K., Voloshchuk, O. V., Chepil’, V. K. (2015). Osoblyvosti budovy pir’ya pavycha zvychaynoho [Peculiarities of the feathers structure of Pavo cristatus]. Scientific herald of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Series "Veterinary Medicine, Quality and Safety of Livestock Products". Kyiv, 217, I, 83–87.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОКРОВНЫХ И ЛЕТАТЕЛЬНЫХ ПЕРЬЕВ КУРИЦЫ ДОМАШНЕЙ *(GALLUS GALLUS DOMESTICUS)*

О. В. Волощук, О. П. Мельник, В. К. Костюк, А. Н. Овчаренко

Аннотация. *Установлены особенности строения покровных перьев разных птерилий – головы, шеи, спины, крыла, живота и бедра, а также произведена сравнительная характеристика морфометрических параметров покровных перьев этих птерилий. Установлено, что покровные перья всех участков тела у кур обеих пород по строению опахала являются комбинированными контурными. Установлено количество маховых перьев первого, второго и третьего порядков, а также количество рулевых перьев хвоста обеих пород кур. Установлены особенности строения летательных перьев исследуемых пород кур. Большие контурные перья, которые дорсально и вентрально покрывают маховые и рулевые перья, на основании анализа их абсолютных и относительных морфометрических параметров отнесены к вспомогательным летательным перьям.*

Ключевые слова: курица домашняя, птерилия, покровные перья, летательные перья, наружное опахало, внутреннее опахало, стержень, очин, ствол, контурные ветви, пуховые ветви

PECULIARITIES OF STRUCTURE OF COVER AND FLIGHT PIECES OF THE HOUSE CHICKEN(GALLUS GALLUS DOMESTICUS)

O. V. Voloshchuk, O. P. Mel'nik, V. K. Kostiuk, O. N. Ovcharenko

Abstract. *The features of structure of integumentary feathers of different pterylae are set are heads, necks, backs, covered, stomach and thigh, and also comparative description of morphometric parameters of integumentary feathers of these pterylae is produced. It is set that the chickens of both breeds on the structure of large fan have integumentary feathers of all areas of body combined contour. The amount of stroke feathers of the first, second and third orders is set, and also smoked the amount of steering feathers of tail of both breeds. The features of structure of flying feathers of the probed breeds are set smoked. Large contour feathers which dorsal and ventral cover stroke and steering feathers, on the basis of analysis of their absolute and relative morphometric parameters, are attributed to the auxiliary flying feathers.*

Keywords: home hen, pteriliya, integumentary feathers, flying feathers, external large fan, internal large fan, bar, calamus, barrel, contour branches, downy branches

УДК 619:612.821:612.128:636.2

ВЕГЕТАТИВНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІЇ ВМІСТУ НАТРІЮ І КАЛІЮ У КРОВІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ

О. В. ЖУРЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент
В. І. КАРПОВСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор
О. В. ДАНЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент
кафедра біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

Анотація. *Наведено результати досліджень впливу тонусу автономної нервової системи на вміст Натрію та Калію в крові корів влітку і узимку. Мета роботи полягала у встановленні кортикальних механізмів регуляції вмісту Натрію та Калію у крові корів залежно від пори року. За результатами дослідження тонусу АНС було сформовано 3 дослідні групи, по 4 тварин у кожній. У першу групу входили тварини–нормотоніки, у другу – ваготоніки, у третю – симпатикотоніки. Матеріалом для досліджень слугували зразки крові тварин отримані з яремної вени. Відбір крові проводили двічі, улітку і зимою. У цільній крові визначали вміст Феруму методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії в полум'яному режимі. Проведені дослідження свідчать, що вміст Натрію в крові корів різного тонусу АНС узимку на 10,5–12,5 % ($p<0,001$) вище від показників улітку. У тварин симпатикотоніків вміст Калію у крові влітку менше на 14,8 % ($p<0,05$) відповідно до показників тварин-нормотоніків. Натрієво-калієве відношення у крові корів-симпатикотоніків влітку достовірно менше на 20,2 % ($p<0,001$) відповідно до показників корів-нормотоніків. У корів-нормотоніків вміст Натрію в крові узимку менше на 10,5 % ($p<0,05$), а Калію більше на 29,5 % ($p<0,01$) відповідно до цих показників влітку, внаслідок чого натрієво-калієве відношення у крові цих корів узимку достовірно менше на 30,5 % ($p<0,001$) відповідно до показників улітку. Пора року чинить достовірний вплив як на вміст Натрію ($F=154>FU=4,41$; $p<0,001$), Калію ($F=7,72>FU=4,41$; $p<0,05$) у крові корів, так і на їх співвідношення ($F=19,1>FU=4,41$; $p<0,001$). Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних методів та способів корекції вмісту мікроелементів у крові корів з урахуванням індивідуальних особливостей їх нервової системи*

Ключові слова: корови, автономна нервова система, Натрій, Калій, нормотоніки, ваготоніки, симпатикотоніки

Актуальність. У процесі життя організм піддається різноманітному впливу довкілля, які впливають на характер функціонування нервової системи. Науковці під керівництвом І. П. Павлова накопичили значну

© О. В. ЖУРЕНКО, В. І. КАРПОВСЬКИЙ, О. В. ДАНЧУК, 2018

кількість даних щодо можливості тренування властивостей нервових процесів, і на цій основі вчені дійшли висновку, що остаточна або наявна нервова діяльність складається з генетично зумовлених характеристик нервової системи і змін, що виникли під дією зовнішнього середовища [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вплив різних факторів навколишнього середовища викликає відповідну протидію організму, яка реалізується як специфічними, так і неспецифічними захисними реакціями. Специфічні (охороняють генетичну стабільність внутрішнього середовища організму) і неспецифічні захисні пристосувальні реакції доповнюють одна одну [2]. У класичних роботах І. П. Павлова [1] та його послідовників встановлено, що в здійсненні загальної неспецифічної захисної реакції беруть участь, в першу чергу – нервова система, а також усі регулюючі системи організму [3]. Вегетативна нервова система регулює всі внутрішні процеси організму, відносну динамічну сталість внутрішнього середовища відповідно до умов довкілля [4]. Концентрація електролітів у крові сільськогосподарських тварин є сталою, що забезпечується нервово-гуморальними і субстратними механізмами підтримки гомеостазу [5]. Основними катіонами внутрішнього середовища у організмі є Натрій і Калій, причому Натрій знаходиться переважно поза клітинами, а Калій у клітинах [6].

На сьогодні встановлені особливості метаболізму у тварин різного тонусу автономної нервової системи, однак, повідомлень щодо регуляторного впливу тонусу АНС на мінеральний обмін відсутні.

Отже, проведення комплексних досліджень з вивчення вмісту Натрію та Калію у крові корів різного тонусу автономної нервової системи є актуальним, оскільки дозволить поглибити існуючі знання про вегетативну регуляцію обміну мікроелементів у організмі тварин.

Мета дослідження. Встановити кортикальні механізми регуляції вмісту Натрію та Калію в крові корів залежно від пори року.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проводили на коровах української чорно-рябої породи 2-3-ї лактації. Тонус автономної нервової системи корів визначали за допомогою тригеміновагального тесту. Відповідно до отриманих результатів, тварину відносили до нормо-, симпатико- чи ваготоніків. За результатами дослідження тонусу АНС було сформовано 3 дослідні групи, по 4 тварин у кожній. У першу групу входили тварини–нормотоніки, у другу – ваготоніки, у третю – симпатикотоніки. Матеріалом для досліджень слугували зразки крові тварин отримані з яремної вени. Відбір крові проводили двічі, улітку і зимою. У цільній крові визначали вміст Феруму методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії в полум'яному режимі [7]. Результати досліджень обробляли згідно із загальновизнаними методами статистики (кореляційний, регресійний та одно-, двофакторний дисперсійний аналіз) з використанням комп'ютерних програм Microsoft Exel.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що літом вміст Натрію в крові корів різного тонусу АНС достовірно не відрізняється і становить 134–136 ммоль/л, тоді, як узимку незалежно від тонусу АНС його вміст становить 119–121 ммоль/л, що на 10,5–12,5 % ($p < 0,001$) вище від таких значень улітку (табл. 1).

1. Вміст Натрію і Калію в крові корів з різним тонусом автономної нервової системи залежно від пори року, ммоль/л (M ± m, n = 4)

	Показники	Тонус АНС корів		
		Нормотоніки	Ваготоніки	Симпатикотоніки
Літо	Na, ммоль/л	134,29 ± 1,24	134,04 ± 1,68	136,52 ± 2,37
	K, ммоль/л	4,65 ± 0,12	4,53 ± 0,29	3,96 ± 0,18**
	Na/K, ум. од.	28,93 ± 0,71	29,99 ± 2,22	34,78 ± 2,02*
Зима	Na, ммоль/л	120,65 ± 0,76 [3]	118,88 ± 1,28 [3]	119,03 ± 1,30 [3]
	K, ммоль/л	6,02 ± 0,23 [2]	4,83 ± 0,53	5,26 ± 0,83
	Na/K, ум. од.	20,11 ± 0,69 [3]	25,42 ± 2,41*	24,32 ± 3,73 [1]

Примітка. Показники достовірні: порівняно з показниками тварин нормотоніків – $p < 0,05$-*; . порівняно з показниками аналогів улітку – $p < 0,05$-[1], $p < 0,01$-[2], $p < 0,001$-[3]

Уміст Калію в цільній крові корів більшій мірі лімітований тонусом нервової системи, ніж вміст Натрію. Слід відмітити більший вміст Калію в крові корів з нормальним тонусом АНС порівняно із тваринами підвищеного і зменшеного тонусу АНС. Так, улітку у тварин симпатикотоніків вміст Калію у крові менше на 14,8 % ($p<0,05$) відповідно до показників тварин-нормотоніків. Натомість узимку виявлено лише тенденцію щодо меншого вмісту Калію у крові ваготоніків (на 19,8 %) та симпатикотоніків (на 12,6 %) порівняно до показників тварин-нормотоніків. Відмінності у вмісті Натрію і Калію в крові корів різного тонусу АНС сприяють зміні співвідношення цих елементів у крові корів. Так, натрієво-калієве відношення у крові корів-симпатикотоніків влітку достовірно менше на 20,2 % ($p<0,001$) відповідно до показників корів-нормотоніків, тоді, як у корів-ваготоніків спостерігалась лише тенденція щодо меншого відношення даних елементів у крові.

Проведеними дослідженнями встановлені сезонні зміни вмісту Натрію і Калію у крові корів. Зокрема, у корів-нормотоніків вміст Натрію в крові узимку менше на 10,5 % ($p<0,05$), а Калію більше на 29,5 % ($p<0,01$) відповідно до цих показників влітку, внаслідок чого натрієво-калієве відношення у крові цих корів узимку достовірно менше на 30,5 % ($p<0,001$) відповідно до показників улітку.

Встановлено, що тонус автономної нервової системи у тварин нормо-, ваго- та симпатикотоніків незалежно від пори року не впливає на вміст Натрію у крові (рис. 1), а достовірний вплив тонусу на вміст Калію відмічено лише у тварин-симпатикотоніків улітку ($\eta^2_\chi = 0,40$; $p < 0,05$). Симпатичний відділ АНС сприяє значному підвищенню процесів катаболізму (глікогенолізу, гліконеогенезу, ліполізу), посиленню діяльності серцево-судинної системи, перерозподілу об'єму крові з ділянок здатних переносити гіпоксію, в ділянки, де наявність кисню та енергетичних джерел є основою існування [3].

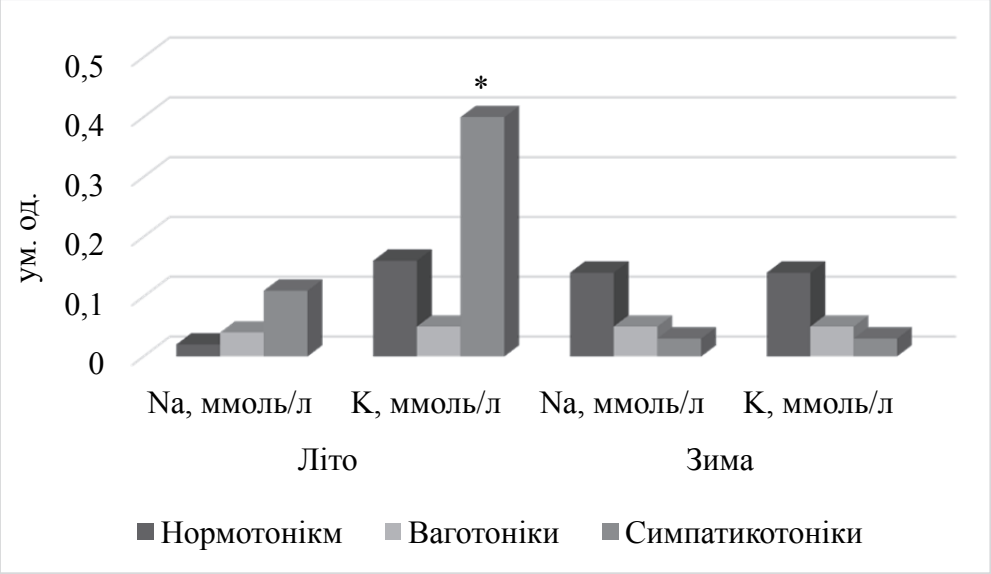


Рис. 1. Вплив тонусу автономної нервової системи на вміст Натрію і Калію в крові корів, η^2_x (n=12).

Примітка. Показники достовірні при: p < 0,05-*.

Вміст Натрію і Калію у цільній крові корів прямо корелює із тонусом АНС (рис. 2). Хоча достовірні взаємозв'язки тонусу АНС були отримані лише із вмістом Калію влітку (r = 0,58; p < 0,01). Слід відмітити, що взимку вміст вищезгаданих елементів не корелює із тонусом АНС корів (r = 0,07), що очевидно визначає інші механізми регуляції їх вмісту в дану пору року.

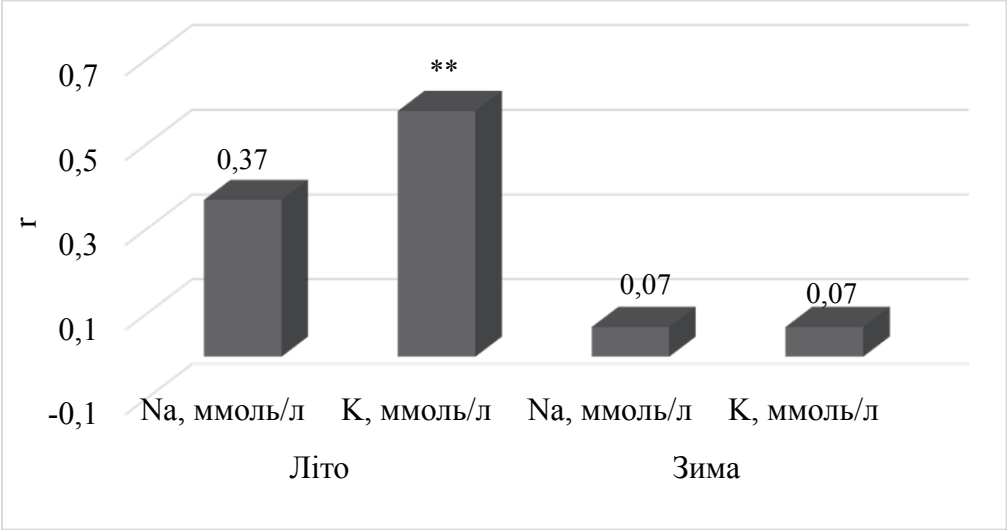


Рис. 1. Взаємозв'язки тонусу автономної нервової системи із вмістом Натрію і Калію в крові корів, r (n=12).

Примітка. Показники достовірні при: p < 0,01-**.

Двофакторний дисперсійний аналіз (табл. 2) засвідчує відсутність достовірного впливу тонусу автономної нервової системи на вміст Натрію та Калію у крові корів та їх співвідношення (F=0,41–2,61<FU=3,55; p=0,101–0,668). Однак, пора року чинить достовірний вплив як на вміст Натрію (F=154>FU=4,41; p<0,001), Калію (F=7,72>FU=4,41; p<0,05) у крові корів, так і

на їх співвідношення (F=19,1>FU=4,41; p<0,001). Слід відмітити відсутність міжфакторної взаємодії між джерелами варіації (F=0,81–0,96<FU=3,55; p=0,400–0,460), що визначає відсутність достовірного впливу пори року на тонус АНС у корів.

2. Двофакторний дисперсійний аналіз впливу тонусу АНС та пори року на вміст Натрію і Калію в крові корів

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
			Вміст Натрію			
Тонус АНС	7,64	2	3,82	0,41	0,668	3,55
Пора року	1428,7	1	1428,7	154,4	2,87E-10	4,41
Міжфакторна взаємодія	14,10	2	7,50	0,810	0,460	3,55
Внутрішня	166,5	18	9,25			
Всього	1617,9	23				
			Вміст Калію			
Тонус АНС	2,57	2	1,29	1,68	0,214	3,55
Пора року	5,89	1	5,89	7,72	0,012	4,41
Міжфакторна взаємодія	1,47	2	0,737	0,96	0,400	3,55
Внутрішня	13,75	18	0,764			
Всього	23,69	23				
			Натрієво-калієве відношення			
Тонус АНС	103,6	2	51,79	2,61	0,101	3,55
Пора року	379,4	1	379,4	19,1	0,0004	4,41
Міжфакторна взаємодія	37,0	2	18,5	0,93	0,411	3,55
Внутрішня	356,6	18	19,8			
Всього	876,6	23				

Таким чином, за допомогою проведених досліджень встановлено достовірний вплив як тонусу автономної нервової системи, так і пори року на вміст Натрію і Калію у крові корів.

Висновки і перспективи подальших досліджень:

1. Вміст Натрію в крові корів різного тонусу АНС узимку на 10,5–12,5 % (p<0,001) вище від показників улітку.

2. У тварин симпатикотоніків вміст Калію у крові влітку менше на 14,8 % (p<0,05) відповідно до показників тварин-нормотоніків. Натрієво-калієве відношення у крові корів-симпатикотоніків влітку достовірно менше на 20,2 % (p<0,001) відповідно до показників корів-нормотоніків.

3. У корів-нормотоніків вміст Натрію в крові узимку менше на 10,5 % (p<0,05), а Калію більше на 29,5 % (p<0,01) відповідно до цих показників влітку, внаслідок чого натрієво-калієве відношення у крові цих корів узимку достовірно менше на 30,5 % (p<0,001) відповідно до показників улітку.

4. Пора року чинить достовірний вплив як на вміст Натрію ($F=154>FU=4,41$; $p<0,001$), Калію ($F=7,72>FU=4,41$; $p<0,05$) у крові корів, так і на їх співвідношення ($F=19,1>FU=4,41$; $p<0,001$).

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних методів та способів корекції вмісту мікроелементів у крові корів з урахуванням індивідуальних особливостей їх нервової системи.

Список використаних джерел

1. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже: Павлов И. П. полное собрание трудов. 1949. – Т. 3. – С. 369−377.

2. Данчук О. В. Вплив вищої нервової діяльності на вміст ТБК-активних продуктів у еритроцитах свиней / О.В. Данчук, В. І. Карповський, В.Ф. Радчіков// Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2017. – Вип. 265. – С. 84–93.

3. Данчук О. В. Механізми регуляції вмісту кортизолу в сироватці крові свиней при стресі/ О.В. Данчук, В.І. Карповський, В.О.Трокоз, Р.В. Постой// Фізіологічний журнал. –2017. – Т. 63. –№ 6. – С. 60–65.

4. Карповский В. И. Влияние основных корковых процессов на родуктивность свиней в период технологического стресса/ В.И. Карповський, В.А. Трокоз, А.В. Данчук [и др.] // Экология и животный мир. –2016. Вып. 2. – С. 8–13.

5. Авцын А. П. Микроэлементози человека: етиология, классификация, органопатология/ А.П. Авцын, А. А. Жаворонков, М.А.Риш, Л.С. Строчкова [и др.] // М.: Медицина. – 1991. – С. 4.

6. Левченко В. І. Ветеринарна клінічна біохімія/ В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін [та ін.] // Біла Церква. – 2002. – С. 177-180.

7. Влізло В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині/ В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.] // Львів: СПОЛОМ. –2012. –764 с.

References

1. Pavlov, I. P. (1949). Fiziologicheskoe uchenie o tipah nervnoj sistemy, temperamentov tozhe [*Physiological doctrine of the types of the nervous system, temperaments, too*]. Polnoe sobranie trudov. [in Russian].

2. Danchuk, O. V. Karpovs'kij V. I. Radchikov V.F. (2017). Vpliv vishhoï nervovoï dijal'nosti na vmist TBK-aktivnih produktiv u eritrocitah svinej [Influence of higher nervous activity on the content of TBC-active products in pig red blood cells] Naukovij visnik Nacional'nogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannja Ukraïni. Serija: Veterinarna medicina, jakist' i bezpeka produkciï tvarinnictva. – Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Veterinary Medicine, Quality and Safety of Livestock Products, 265, 84–93[in Ukrainian].

3. Danchuk, O. V. Karpovs'kij V.I. Trokoz V.O Postoj R.V.(2017). Mehanizmi reguljaciï vmistu kortizolu v sirovatci krovi svinej pri stresi[Mechanisms of regulation of cortisol content in blood serum of pigs under stress] Fiziologichnij zhurnal. – Physiological journal 63,6, 60–65 [in Ukrainian].

4. Karpovskij, V. I. Trokoz, V.A. Danchuk, A.V. et.al (2016). Vlijanie osnovnyh korkovyh processov na produktivnost' svinej v period tehnologicheskogo stressa [Influence of the main cortical processes on the productivity of pigs during the period of technological stress] Jekologija i zhivotnyj mir.– Ecology and the animal world 2. 8–13[in Ukrainian].

5. Avcyn, A. P. Avcyn, A.P. Zhavoronkov, A. A. Rish, M.A. Strochkova L.S. et.al (1991). Mikrojelementozi cheloveka: etiologija, klassifikacija, organopatologija [Mikroelementozi rights: etiology, classification, organopathology] M.: Medicina. 4 [in Russian].

6. Levchenko, V. I. Vlizlo, V.V. Kondrahin, I. P. (2002). Veterinarna klinichna biohimija. [Veterinary Clinical Biochemistry] Bila Cerkva. 177-180 [in Ukrainian].

7. Vlizlo, V. V. Fedoruk, R. S. Ratich, I. B. (2012). Laboratorni metodi doslidzhen' u biologiï, tvarinnictvi ta veterinarnij medicini [Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine] L'viv: SPOLOM.764 [in Ukrainian].

ВЕГЕТАТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СОДЕРЖАНИЯ НАТРИЯ И КАЛИЯ В КРОВИ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ГОДА

Е. В. Журенко, В. И. Карповский, А. В. Данчук

Аннотация. *Приведены результаты исследований влияния тонуса вегетативной нервной системы на содержание натрия и калия в крови коров летом и зимой. Цель работы заключалась в установлении кортикальных механизмов регуляции содержания натрия и калия в крови коров в зависимости от времени года. По результатам исследования тонуса АНС было сформировано 3 опытные группы, по 4 животных в каждой. В первую группу входили животные-нормотоники, во вторую - ваготоники, в третью - симпатикотоники. Материалом для исследований были образцы крови животных полученные из яремной вены. Отбор крови проводили дважды, летом и зимой. В цельной крови определяли содержание железа методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в пламенном режиме. Проведенные исследования показывают, что содержание натрия в крови коров различного тонуса АНС зимой на 10,5-12,5% (p <0,001) выше показателей летом. У животных симпатикотоников содержание калия в крови летом меньше на 14,8% (p <0,05) в соответствии с показателями животных-нормотоников. Натриево-калийное отношение в крови коров-симпатикотоников летом достоверно меньше на 20,2% (p <0,001) в соответствии с показателями коров-нормотоников. У коров-нормотоников содержание натрия в крови зимой меньше на 10,5% (p <0,05), а Калия больше на 29,5% (p <0,01) соответственно к этим показателям летом, в результате чего натриево-калийное отношение в крови этих коров зимой достоверно меньше на 30,5% (p <0,001) в соответствии с показателями летом. Время года оказывает достоверное влияние как на содержание натрия (F = 154> FU = 4,41; p <0,001), калия (F = 7,72> FU = 4,41; p <0,05) в крови коров, так и на их соотношение (F = 19,1> FU = 4,41; p <0,001). Перспективы дальнейших исследований заключаются в разработке современных методов и способов коррекции содержания микроэлементов в крови коров с учетом индивидуальных особенностей их нервной системы*

Ключевые слова: коровы, автономная нервная система, Натрий, Калий, нормотоники, ваготоники, симпатикотоники

VEGETATIVE MECHANISMS OF REGULATION OF SODIUM AND POTASSIUM CONTENT IN THE BLOOD OF COWS DEPENDING ON THE SEASON

O. V. Zhurenko, V. I. Karopvskiy, O. V. Danchuk

Abstract. *The results of the influence of autonomic nervous system (ANS) tone on the content of sodium and potassium in the blood of cows in summer and winter are presented. The goal of the work was to establish cortical mechanisms regulation of the sodium and potassium content in the blood of cows depending on the season. According to the results of the study of the ANS tone, 3 experimental groups were formed, 4 animals in each. The first group included animals normotonics, the second – vagotonics, the third one – sympatheticotonics. Materials for research were animals' blood samples obtained from the jugular vein. Blood sampling was performed twice in summer and in winter. The iron content in the whole blood was determined by atomic absorption spectrophotometry in a flame mode. The results of studies indicated that the sodium content in the blood of cows of different ANS tones in winter was higher than in the summer by 10.5–12.5% (p <0.001). In animals sympatheticotonics the potassium content in the blood in the summer was lower by 14.8% (p <0.05) compared with this index in animals normotonics. The sodium to potassium ratio in the blood of cows sympatheticotonics in summer was significantly lower by 20.2% (p <0.001) compared with this index of cows normotonics. The content of sodium in the blood of cows normotonics in winter was lower by 10.5% (p <0.05), and potassium is higher by 29.5% (p <0.01) in accordance with these indices in the summer, as a result the sodium to potassium ratio in the blood of these cows in winter was significantly lower by 30.5% (p <0.001) compared with the indices in summer. The season has a significant effect on the content as sodium (F = 154> FU = 4.41; p <0.001), so potassium (F = 7.72> FU = 4.41; p <0.05) in the blood of cows, and their ratio as well (F = 19.1> FU = 4.41; p <0.001). Prospects for further research are the development of up-to-date methods and methods for correcting the trace elements content in the blood of cows, taking into account the individual characteristics of their nervous system.*

Keywords: cows, autonomic nervous system, sodium, potassium, normotonics, vagotonics, sympatheticotonics

***Abstract**. Established a sharp decrease of the preservation of birds on the second day of the disease in ducks and parrots - by 29,7%, in pigeons - by 29,8% and on 20 day in chickens - by 41.5%, turkeys - by 55,6%, geese - by 42,7%, ducks - by 59,3%, pigeons - by 61% and parrots - by 68,1% compared to clinically healthy birds (control).*

The results of the researches indicate a sharp decrease of production egg-laying on 10 day in chickens - by 44%, turkeys - by 44,5%, geese - by 18%, ducks - by 35,5%, pigeons - by 23,1%, parrots - by 27,7%; the same trend was observed on 15 day in chickens - by 57%, turkeys - by 51,1%, geese - by 24%, ducks - by 45%, pigeons - by 29%, parrots - by 31,5% and by 20 day in chickens - by 69,5%, turkeys - by 65,5%, geese - by 28,8%, ducks - by 57%, pigeons - by 38,7%, parrots - by 58% compared to clinically healthy birds (control).

Established that live weight declined slightly and gradually. Significant decrease of live weight in clinically diseased birds (experiment) was observed at the 15th and 20th day of the disease. An intensive decrease of live weight was noted in the chickens of a clinically diseased group (experimental group) during 20 days - by 22,3% compared with clinically healthy birds (control).

Keywords: birds, correlation, preservation, productivity, mixed, bacterium, helminth

УДК: 619.579.62:579.63

ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТИБІОТИКІВ КУЛЬТУРИ ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE

В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри фармакології та токсикології
А. М. ТИШКІВСЬКА, аспірант[*]
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: annatyshkivska@gmail.com

Анотація. Орнітобактеріальний ринотрахеїт належить до групи респіраторних захворювань, які на сьогодні є однією із головних проблем промислового птахівництва, оскільки призводять до значних економічних збитків за рахунок зниження продуктивності в товарних і репродуктивних стадах, погіршення якості яєць, а також до зменшення приростів та збільшення вибраковування у бройлерів. Причина цих захворювань пов'язана з дією різних факторів, як правило, взаємно посилюючих один одного.

Хвороба набула значного поширення на території Європи, Америки, Азії, Африки. Велика кількість видів збудника, швидкий розвиток

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.Б. Духницький

© В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, А. М. ТИШКІВСЬКА, 2018

резистентності до антибіотиків, утруднений діагноз – ці фактори ускладнюють лікування птиці за цього захворювання. Виділення збудника класичними бактеріологічними методами є надзвичайно складним процесом, а постановка реакції чутливості до антибіотиків циркулюючого виду займає багато часу і не завжди дає бажаний результат. Проте вибір правильного хіміотерапевтичного препарату для боротьби зі збудником – головна умова успішного лікування та запорука благополуччя стада.

Ключові слова: орнітобактеріоз, Ornithobacterium rhinotracheale, тілмікозин, енрофлоксацин, ORT

Актуальність. Особливістю орнітобактеріальної інфекції є непередбачуваність її виникнення. Так, явно здорове поголів'я птиці може впродовж тижня виявитися тяжко інфікованим. І навпаки, тяжко інфіковане поголів'я стає клінічно здоровим через 1−2 тижні з часу появи перших ознак захворювання.

Особливістю орнітобактеріальної інфекції є те, що хвороба не охоплює весь пташник або все поголів'я одночасно, захворюваність і смертність різко не збільшуються, що характерно для більшості бактеріальних інфекцій.

Порушення умов годівлі і утримання, імуносупресори різної етіології провокують стрес, а також послаблюють захисні механізми організму птиці. Недотримання мікроклімату в пташниках (недостатня вентиляція, надмірний вміст аміаку тощо) створюють додаткове навантаження на органи дихання, роблячи їх більш сприятливими до інфікування. Збудники таких захворювань, як інфекційний бронхіт, хвороба Ньюкасла, інфекційний ларинготрахеїт, пневмовірусний ринотрахеїт, грип та інші, пошкоджують мукоциліарний шар слизової оболонки дихальних шляхів,«відкриваючи ворота» для секундарної бактеріальної мікрофлори (*Haemophilus paragallinarum, E. coli, Staphylococci*), мікоплазм (*M. gallisepticum*), орнітобактерій (*Ornithobacterium rhiotrachealle*) та інших збудників [1, 2].

Ornithobacterium rhinotracheale може бути як першопричиною ураження дихальної системи на фоні незадовільних умов зовнішнього середовища, так і ускладнювати респіраторний симптомокомплекс, спричинений вірусами та іншими бактеріями. Здебільшого хворіє птиця м'ясного напряму – важкі кроси індиків, курчата-бройлери, тобто птиця, яка обмежена в русі та переважно з імунодефіцитним станом. Проте можуть хворіти кури та індики різних вікових груп.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наявність антитіл до цього збудника у птиці багатьох видів свідчить про широку його циркуляцію. Поява інфекції ОРТ у птиці м'ясних і яєчних порід – поширене явище в Європі, Азії, Південній Америці і Африці, США та причина відчутних економічних збитків [3].

Встановлено факт циркуляції високовірулентного штаму збудника в північній частині Нідерландів, що є причиною збільшення вибракування тушок курчат-бройлерів.

Діагностика інфекцій, спричинених *Ornithobacterium rhinotracheale*, найчастіше утруднена, оскільки клінічні симптоми і посмертні зміни не специфічні і можуть бути легко сплутані з такими за інших інфекцій. Складність також полягає в тому, що *Ornithobacterium rhinotracheale* може бути ізольована бактеріологічним методом лише на ранній стадії захворювання [3].

У більшості випадків інфекції, спричинені орнітобактеріями, своєчасно не діагностуються, збудник важко ізолювати, зважаючи на ускладнення захворювання іншими патогенами, або тому що фахівці на даний час недостатньо обізнані щодо здатності *Ornithobacterium rhinotracheale* спричиняти хворобу.

Враховуючи складність культивування *Ornithobacterium rhinotracheale*, найбільш актуальним методом діагностики є полімеразно-ланцюгова реакція. Перевагою даного методу є не тільки виділення ДНК одиничних клітин збудника захворювання в пробі, але і можливість детекції всіх серотипів. Крім того, ПЛР – успішна діагностика у виявленні нуклеїнової кислоти *Ornithobacterium rhinotracheale* не тільки в зразках тканин, але й у фекаліях, яйцях, пилу, що важливо для своєчасної постановки діагнозу[4].

Однак, молекулярно-генетичні дослідження не дають можливості встановити чутливість збудника до антибіотиків, що є надзвичайно важливим фактором у лікуванні хворих за цієї патології.

Кращими органами для виділення *O. rhinotracheale* є трахея, легені та повітряні мішки. Однак культура *O. rhinotracheale* легко маскується швидким ростом інших бактерій. Орнітобактерії культивують на 5 % кров'яному агарі із додаванням гентаміцину, для пригнічення супутньої мікрофлори.

У Німеччині для контролю домашніх птахів на наявність збудника орнітобактеріозу застосовується імуноферментний аналіз [5]. Антитіла на *O. rhinotracheale* було виявлено у 22,2 % (2/9) у бройлерних стадах, 77,3 % (17/22) – у батьківських поголів'ях і 69,2 % (27/39) – у бройлерних стадах індичок.

Діагноз на орнітобактеріоз встановлюють на підставі епізоотологічних даних, клінічних ознак, патолого-анатомічних змін, результатів серологічних та бактеріологічних досліджень та позитивної біопроби.

Джерело збудника інфекції – хвора та перехворіла птиця і бактеріоносії. Передача збудника відбувається як вертикальним, так і горизонтальним шляхом (аерогенний, аліментарний, контактний).

Лікування хворих з інфекціями, які спричинені *Ornithobacterium rhinotracheale*, утруднене внаслідок нестабільної чутливості цього збудника до антибіотиків. Було встановлено, що у *Ornithobacterium rhinotracheale* швидко розвивається резистентність до більшості відомих антибіотиків [6, 7].

У промисловому птахівництві для лікування птиці за цієї хвороби застосовують препарати групи макролідів: суановіл, тилмовет тощо.

Тилмовет-тилмікозин − напівсинтетичний антибіотик групи макролідів. Препарат застосовують з питною водою у таких дозах: птиця − 30 мл препарату на 100 літрів питної води впродовж перших 3 діб життя, повторюють застосування препарату в тій самій дозі на 21 добу життя.

Вакцини проти орнітобактеріозу в даний час відсутні. Однак упродовж кількох років в Ізраїлі успішно застосовують вакцинацію індичок добовою інактивованою вакциною в олійній емульсії. У Нідерландах позитивні результати отримано від застосування бройлерам інактивованих вакцин.

Ізраїльська компанія «ABIC» для профілактики орнітобактеріозу пропонує інактивовану комбіновану вакцину ORNITIN, що містить інактивовані серотипи А, В і С *Ornitobacterium rinotraheale*. Інактивована емульсин-вакцина забезпечує стійкий зажиттєвий імунітет. Також ця компанія пропонує комбіновану інактивовану олійну вакцину ORT+Cholera проти ринотрахеальногоорнітобактеріозу і пастерельозу птиці.

Мета дослідження – визначення чутливості до антибіотиків культури *Ornitobacterium rinotraheale*, виділеної від бройлерних індиків.

Матеріали та методи дослідження. Для проведення досліджень було відібрано патологічний матеріал від клінічно хворої птиці, з ознаками ураження респіраторних органів. Збудник *Ornitobacterium rinotraheale* виділяли за допомогою бактеріологічних методів досліджень. Для постановки діагнозу використовували молекулярно-генетичні дослідження змивів із трахеї методом ПЛР. Чутливість до антибіотиків культури *Ornitobacterium rinotraheale*, виділеної від бройлерних індиків, визначали диск-дифузійним методом. Цей метод дає можливість одержати тільки якісний результат (збудник є чутливим, помірно чутливим або стійким до даного антибіотика), однак, він найпростіший і широко використовується у ветеринарній медицині.

Результати дослідження та їх обговорення. У індичок-бройлерів віком 35 діб, які утримувалися в приватному господарстві Київської області, спостерігали респіраторне захворювання, яке проявлялося чханням, сльозотечею, припуханням інтраорбітальних синусів.

За розтину трупів птиці виявили зміни у легенях. Колір легень був від темно-червоного до світло-червоного з сірувато-жовтими осередками, а на розрізі виділялася кров'яниста рідина. У більшості випадків досліджених трупів виявляли тяжку форму пневмонії, а легенева плевра та легені були часто вкриті сіро-білим нашаруванням фібрину. Інколи фібринозні нашарування з легень погано знімалися, що вказує на процеси організації фібрину. Також було встановлено гідроперикардит, крапкові крововиливи в епікарді, що нагадує ознаки за пастерельозу, а фібрин також виявляли у просвіті повітряних мішків.

Слизова оболонка інтраорбітальних синусів та трахеї набрякла з крапковими крововиливами. Печінка та селезінка збільшені.

Після посіву на кров'яний агар з гентаміцином спостерігали ріст характерних дрібних матових колоній сірого кольору (рис. 1).

Для постановки діагнозу проводили молекулярно-генетичне дослідження змивів із трахеї методом ПЛР. В результаті дослідження було виявлено ДНК збудника *Ornitobacterium rinotraheale*.

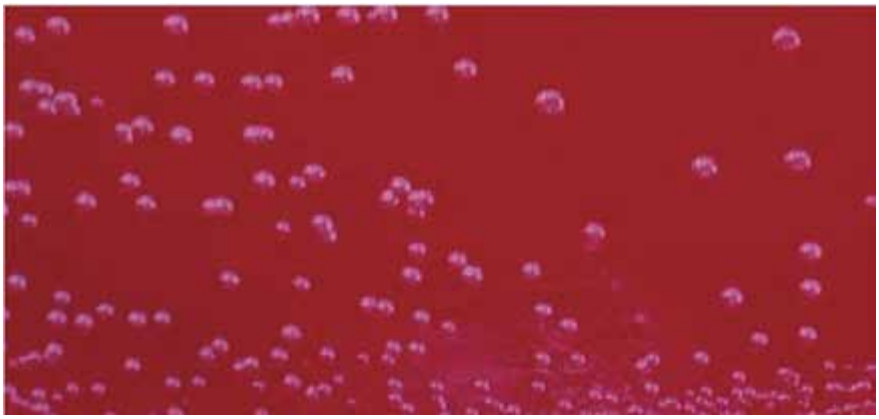


Рис. 1. Культура *Ornithobacterium rinotraheale*

Для визначення чутливості збудника до антибіотиків проводили бактеріологічне дослідження зразків, відібраних від птиці із характерними клінічними симптомами. Досліджували трахею, легені, серце, носові пазухи, печінку, селезінку, яєчники, яйцепроводи, суглоби та кишечник, які відбирали стерильними інструментами, фламбували у полум'ї спиртівки, гомогенізували у стерильному ізотонічному розчині натрію хлориду та проводили прямий посів на кров'яний агар з гентаміцином. Культивували 48 годин за температури 37 °С в умовах термостату. У пробах, висіяних із легень та суглобів, спостерігали ріст характерних дрібних матових колоній сірого кольору. Ідентифікацію культури підтверджували за допомогою біохімічних тестів. Для постановки реакції чутливості використовували диски з антибіотиками. Під час аналізу антибіотикочутливості виділених штамів мікроорганізмів враховували оптимальні значення величини діаметру затримки росту, що характеризують рівні чутливості для кожного антибіотика.

Суспензію добової культури, розведеної в ізотонічному розчині натрію хлориду та доведеної до концентрації згідно зі стандартом мутності 0,5 за МакФарлендом, поміщали на агар Мюллера−Хінтона. На середовище поміщали диск з відповідними концентраціями антибіотиків. Культивували 24 години за температури 37 °С. Результати оцінювали за наявністю зони росту мікроорганізму, навколо диска з антибіотиком. Залежно від діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів навколо дисків з антибіотиками штами відносили до чутливих, помірно стійких або стійких (резистентних).

За результатами наших досліджень циркулюючий вид збудника виявився чутливим до енрофлоксацину (зона затримки росту − 27,0 мм), окситетрацикліну (25,5 мм), амоксициліну (24,0 мм), доксицикліну (22,3 мм), тилозину, флортеніполу та тіамуліну– зона затримки росту 22,0; 21,5 та 18 мм відповідно.

Висновки та перспективи. Клінічними ознаками орнітобактеріозу індиків-бройлерів є пневмонія, чхання, сльозотеча, припухання інтраорбітальних синусів. Патологоанатомічні зміни характеризуються пневмонією, гідроперикардитом, нашаруванням фібрину на плеврі, легенях, у повітроносних мішках та крапковими крововиливами в епікарді.

Бактеріологічні дослідження проб із легень та суглобів показали ріст характерних дрібних матових колоній сірого кольору. За допомогою біохімічних тестів їх ідентифікували, як *Ornithobacterium rhinotracheale*, а діагноз на орнітобактеріоз було підтверджено полімеразно-ланцюговою реакцією.

Циркулюючий вид збудника, виділений від індиків, чутливий до енрофлоксацину, окситетрацикліну, амоксициліну, доксицикліну, тилозину, флортеніполу, тіамуліну.

Перспективою подальших досліджень буде удосконалення методів діагностики та лікування птиці за орнітобактеріозу.

Орнітобактеріоз – захворювання птиці різних видів та напрямів вирощування, що характеризується переважним ураженням органів дихання.

Діагноз на орнітобактеріоз встановлюють з урахуванням клінічних ознак, патологоанатомічних змін, який підтверджують виявленням специфічних антитіл за допомогою серологічних досліджень методом ELISA.

Ідентифікацію збудника здійснюють за допомогою полімеразно-ланцюгової реакції.

Виділення збудника здійснюють на поживні середовища з кров`яним агаром, що містить гентаміцин для пригнічення росту супутньої мікрофлори.

Враховуючи велику кількість циркулюючих польових штамів збудника орнітобактеріозу, швидкий розвиток резистентності до антибіотиків, обов`язковою є постановка реакції чутливості до хіміотерапевтичних засобів.

Правильна постановка реакції, кваліфіковане дослідження класичними бактеріологічними методами – запорука успішного лікування та благополуччя поголів’я.

Список використаних джерел

1. Татарчук, О. Борьба с орнитобактериозом в бройлерномптицеводстве / О. Татарчук // Ветеринария с.-х. животных. – 2009. – № 12. – С. 31–33.

2. Глєбова, К.В. Поширення бактеріозів птиці в птахогосподарствах України / К. В. Глєбова, О. В. Обуховська, О. В. Майборода [та ін.] // Проблеми зооінж. та вет. мед. – 2015. – Вип. 30 (2). – С. 153–157.

3. van Empel, P. C. M. Ornithobacterium rhinotracheale: a review / P. C. M. van Empel, H. M. Hafez // Avian Pathology, American Association of Avian Pathologists, UnitedStates. – 2005. – Vol. 28. – P. 217–227

4.Wyffels,R.Pasteurellaanatipestiferisolatedfromrespiratorylesionsinpartridges keptincaptivity / R.Wyffels, J.Homez // VlaamsDiergeneeskundi g Tijdschrift. – 2007. – Vol. 59. – P. 105–106.

5.OrnithobacteriumrhinotrachealeAntibodyTestKitForthedetectionofantibodyto O.r. inChickensandTurkeys // BioChekPoultryImmunoassays(інструкція до тест-системи).

6. van Empel, P. C. M. Ornithobacteriumrhinotracheale: currentstatusandcontrol / P.C.M.van Empel // InProceedingsofthe 1st InternationalSymposiumonTurkeyDiseases. – Berlin, 1998. – P. 129–137.

7. van Empel, P. IdentificationandserotypingofOrnithobacteriumrhinotracheale / P. Van Empel, N. vandenBosch, H. Loeffen [et al.] // JournalofClinicalMicrobiology. −1997 – Vol. 35. – P. 418–421.

8.Cauwerts,K.TheeffectofOrnithobacteriumrhinotrachealevaccinationofbroilerbreederchickensontheperformanceoftheirprogeny / K. Cauwerts, P. D. Herdt, F. Haesebrouck [et al.] // AvianPathology, AmericanAssociationofAvianPathologists, UnitedStates. – 2004. – Vol. 31. – P. 619–624.

References

1. Tatarchuk, O. (2009) Borba s ornytobakteryozom v broilernomptytsevodstve [Fighting with ornithobacteriosis in broiler poultry farming]. Veterynaryia, 12, 31–33. (in Russian)

2. Hliebova, K. V., Maiboroda, O.V. (2015). Poshyrenniabakteriozivptytsi v ptakhohospodarstvakhUkrainy [Distribution of bird bacteria in poultry farms of Ukraine].Problemyzooinzh. ta vet. Med., 30 (2), 153–157. (in Ukrainian)

3. van Empel, P. C. M., Hafez H. M. (2005).Ornithobacteriumrhinotracheale: a review. Avian Pathology, American Association of Avian Pathologists, 28, 217–227.

4. Wyffels, R., Homez, J. (2007). Pasteurellaanatipestifer isolatedfrom respiratory lesions in partridges kept in captivity. VlaamsDiergeneeskundi g Tijdschrift, 59, 105–106.

5. Ornithobacterium rhinotracheale Antibody Test Kit For the detection of antibody to O.r. in Chickens and Turkeys. BioChek Poultry Immunoassays.

6. Van Empel, P.C.M. (1998). Ornithobacteriumrhinotracheale: current status and control. In Proceedings of the 1st International Symposium on Turkey Diseases, Berlin, 129–137.

7. van Empel, P., van den Bosch, N., LoeffenH. (1997).Identification and serotyping of Ornithobacteriumrhinotracheale. Journal of Clinical Microbiology, 35, 418–421.

8. Cauwerts, K., Herdt, P., Haesebrouck, F. (2004). The effect of Ornithobacteriumrhinotracheale vaccination of broiler breeder chickens on the performance of their progeny. Avian Pathology, American Association of Avian Pathologists, 31, 619–624.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КУЛЬТУРЫ ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE К АНТИБИОТИКАМ

В. Б. Духницкий, А. М.Тышкивская

Аннотация. *Орнитобактериальний ринотрахеит относится к группе респираторных заболеваний, которые на сегодня являются одной из главных проблем промышленного птицеводства, так как приводят к значительным экономическим убыткам за счет снижения производительности в товарных и репродуктивных стадах, ухудшения качества яиц, а также уменьшения приростов и увеличения выбраковки у бройлеров. Причина этих заболеваний связана с действием различных факторов, как правило, взаимно усиливающих друг друга. Болезнь получила широкое распространение на территории Европы, Америки, Азии, Африки. Большое количество видов возбудителя, быстрое развитие резистентности к антибиотикам, затрудненный диагноз – эти факторы осложняют лечение птицы при данном заболевании. Выделение возбудителя классическими бактериологическими методами − чрезвычайно сложный процесс, а постановка реакции чувствительности к*

антибиотикам циркулирующего вида занимает много времени и не всегда дает желаемый результат. Однако выбор правильного химиотерапевтического препарата для борьбы с возбудителем – главное условие успешного лечения и залог благополучия стада. Для проведения исследований был отобран патологический материал от клинически больной птицы с признаками поражения респираторных органов. Возбудитель Ornitobacterium rinotraheale выделяли бактериологическими методами исследований. Для постановки диагноза использовали молекулярно-генетические исследования смывов с трахеи методом ПЦР. Чувствительность к антибиотикам культуры Ornitobacterium rinotraheale, выделенной от бройлерных индюков, определяли диск-диффузионным методом. Идентификацию культуры подтверждали с помощью биохимических тестов. Для постановки реакции чувствительности использовали диски с антибиотиками. При анализе антибиотикочувствительности выделенных штаммов микроорганизмов учитывали оптимальные значения величины диаметра задержки роста, характеризующие уровни чувствительности для каждого антибиотика.

По результатам наших исследований, циркулирующий вид возбудителя оказался чувствительным к энрофлоксацину (зона задержки роста − 27,0 мм), окситетрациклину (25,5 мм), амоксициллину (24,0 мм), доксициклину (22,3 мм), тилозину, флортениполу и тиамулину– зона задержки роста 22,0; 21,5 и 18 мм соответственно.

Ключевые слова: орнитобактериоз, Ornithobacterium rhinotracheale, тилмикозин, энрофлоксацин, ORT

SENSITIVITY OF CULTURE ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE TO ANTIBIOTICS

V. B. Dukhnytskyi, A. M. Tyshkivska

Abstract.*.Ornitobakterialnyrhinotracheitisreferstothegroupofrespiratorydiseases,whichcurrentlyisoneofthemajorpoultryindustryproblemssinceleadtosignificanteconomiclossesduetolostproductivityincommercialandreproductivestage,deteriorationofthequalityofeggsanddecreaseincrementsandincreasedcullingofbroilers.Thecauseofthesediseasesisassociatedwiththeactionofvariousfactors,usuallymutuallyreinforcingeachother. Thediseasehasbecomewidespreadin Europe, America, AsiaandAfrica. A largenumberofspeciesofpathogens, rapiddevelopmentofresistancetoantibiotics, difficultiesindiagnosis– thesefactorsmakeitdifficultforthebirdtocureforthisdisease.*

Isolationofthepathogenbyclassicalbacteriologicalmethodsisanextremelycomplexprocess, andthereactionofsensitivitytoantibioticsof a circulatingspeciestakes a longtimeanddoesnotalwaysgivethedesiredresult.
Butthechoiceoftherightchemotherapeuticdrugforfightingthepathogenisthemaincondition forsuccessfultreatmentandtheguaranteeofthewell-beingoftheherd.
Toconductresearch, pathologicalmaterialfrom a clinicallyillpoultrywasselected, withsignsofinvolvementofrespiratoryorgans.

УДК 636.7.09:591.84

ПЕРІОДОНТИТ У СОБАК, ЙОГО ФОРМИ ТА ПЕРЕБІГ

Д. В. ЛЯШКЕВИЧ, студент
М. А. КУЛІДА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології імені академіка І. О. Поваженка
С. М. ТКАЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії і патофізіології імені академіка І. О. Поваженка
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. *Відомо, що частіше періодонтити виникають внаслідок переломів зубів та карієсу, які ускладнюються некротичним пульпітом. Основні форми періодонтитів у собак: фіброзний, гранулематозний, гранулюючий та гнійний, описано їх клінічні та рентгенологічні особливості*

Ключові слова: нориці, карієс, переломи зубів, деформація, періодонтальна цілина

Актуальність. Значну кількість незаразних хвороб собак займають стоматологічні проблеми. Однією з них є періодонтит, який має поширення 23 % [1], а за даними О. Ф. Петренка – 7 % від хвороб ветеринарної стоматології [2]. Етіологічним чинником частіше за все виступає травма зуба або проникнення з ротової порожнини у періодонт інфекції через зуб або гематогенним шляхом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Періодонтит окрім запалення періодонта характеризується також запаленням окістя, яке може бути крайове, верхівкове або дифузне. За перебігом періодонтит поділяють на гострий та хронічний, за характером − на асептичний та гнійний [1, 3–5].

До хвороб періодонта відносять також одонтогенні абсцеси, які за В. В. Фроловим [1] мають поширеність до 10 %. Вони виникають внаслідок проникнення мікроорганізмів у тканини щелепи навколо зуба екзогенним чи ендогенним шляхом. Наслідком цього є розплавлення частини тканин з чітко відмежованим гнійним запаленням та явищами некрозу [1, 6–9].

Гранульоми періодонтальної тканини виникають у собак не рідше, ніж абсцеси, та характеризуються навколоверхівковими проліферативними запальними процесами, що призводять до місцевої резорбції кістки. При цьому відбувається поширення інфекції, заселення секундарною мікрофлорою, накопичення продуктів розпаду та альвеолярна піорея. Гній може виходити з утвореної нориці в ротову порожнину, альвеолу зуба, але досить часто його вихід видимий з пенетрацією шкіри під оком (P4, M I), або в ніс (I) [8].

© Д. В. ЛЯШКЕВИЧ, М. А. КУЛІДА, С. М. ТКАЧЕНКО, 2018

Аналіз літератури свідчить про те, що питання етіології, перебігу, симптомів та діагностики хвороб періодонта у собак є недостатньо висвітленими у ветеринарній науці України. Також слід відзначити суперечності у класифікації даних патологій. Виходячи з цього, одонтогенні абсцеси можуть розглядатися не тільки як самостійна нозологічна одиниця, а й як різновид гнійного періодонтиту, відповідно гранульоми періодонтальної тканини – як форма хронічного періодонтиту, що, на нашу думку, є більш обґрунтованим, враховуючи їх подібну етіологію, патогенез, симптоми та локалізацію.

Мета дослідження. Дослідити етіологію, симптоми та рентгенологічні знімки за різних форм періодонтиту у собак .

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на кафедрі хірургії і патофізіології імені академіка І. О. Поваженка. Всього було виділено 20 собак із заключним діагнозом «періодонтит». Проводили клінічне обстеження тварин загальноприйнятими методами з урахування анамнестичних даних, окрему увагу приділяли огляду ротової порожнини, визначали кількість зубів та їх рухливість, здійснювали зондування каріозних порожнин на беззубих ділянках оглядали альвеоли.

Для уточнення діагнозу проводили рентгенологічне дослідження з використанням зовнішньоротових знімків у жорстких касетах та внутрішньо ротових − у м’яких.

Результати дослідженні та їх обговорення. Усі випадки періодонтиту проявлялися за наявності карієсу або старих переломів зубів з оголенням пульпи. Дані патології супроводжувалися некротичним пульпітом. Прояв хвороби не має залежності від породних чи статевих особливостей собак. Вік тварин коливався від 5 до 12 років. Локалізацію та причини періодонтитів наведено в таблиці 1.

1. Локалізація та причини періодонтитів у собак

Причина періодонтиту	Щелепа	Тип зуба	Кількість випадків
Карієс	Верхня	1-й моляр	4
		4-й премоляр	1
Переломи зубів	Верхня	Ікла	2
		4-й премоляр	9
	Нижня	Ікла	4

У всіх тварин, які мали переломи зубів, спостерігали деформацію форми зуба внаслідок повної або часткової втрати коронки, наявність поверхні відлому, ділянку оголення пульпи, а при карієсі – відмічено руйнування коронки та розм’якшення стінок та дна його порожнини й проникнення у пульпову камеру. При дослідженні періодонтальними інструментами пульпа видалялася шматками, сіро-чорного кольору, без кровотечі, що свідчило про її некроз. На рентгенівських знімках видно порушення анатомічної форми зуба та патологічні процеси в періодонті, які відрізнялися залежно від форми захворювання.

Після проведення всіх необхідних досліджень було виділено такі форми періодонтиту: фібринозний, гранулюючий, гранулематозний та гнійний.

Фібринозний періодонтит спостерігали в 7 випадках (5 четвертих премолярів та два ікла). При цьому болючість була відсутня, при їх рухливості та зміні прияснев тканин. На рентгенівських знімках − незначне рівномірне розширення періодонтальної щілини навколо верхівки кореня у вигляді смужки в ділянці апекса, яка була обмежена контурами зуба та нерівномірною лінією компактної пластинки щелепової кістки (рис. 1).

Гранулюючий періодонтит спостерігали у двох випадках (четверті премоляри з норицями). При огляді цієї групи болючість зубів не відмічалася, зуби нерухомі, відмічено незначну гіперемію та набряк слизової оболонки ясен у місці проекції кореня зуба. На рентгенівських знімках − нерівномірне розширення та деформація періодонтальної щілини навколо верхівки кореня з руйнуванням щелепової кістки, остеолізом, що проявлялося у вигляді ділянки затемнення навколо апекса, з розмитими краями. Характерною була нерівномірна зубчаста лінія компактної пластинки лунки з ділянками клиновидного входження в неї періодонта (рис. 2).

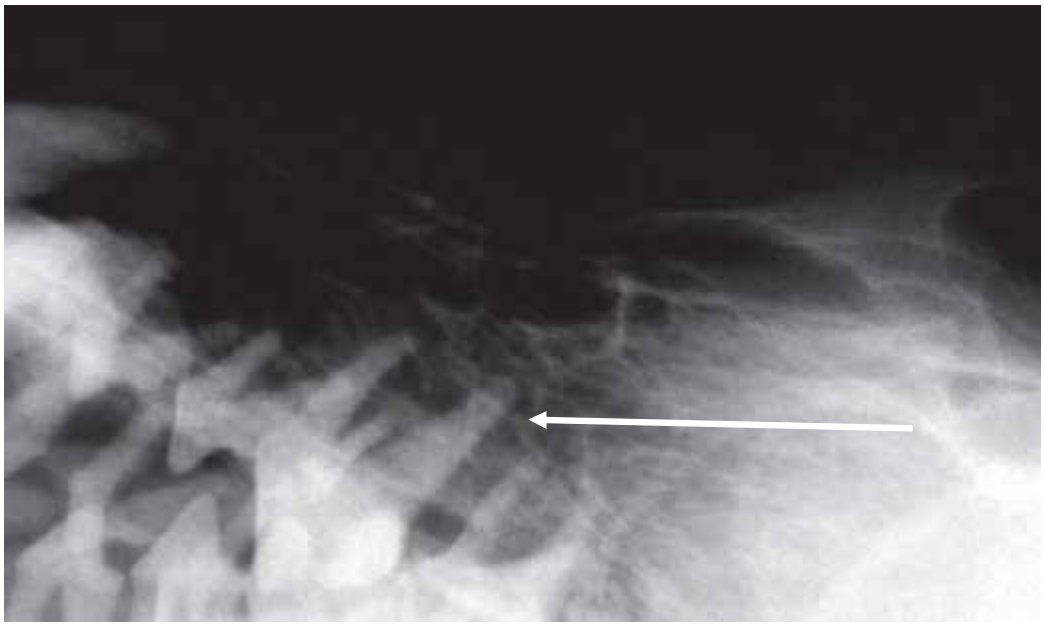


Рис. 1. Фіброзний періодонтит четвертого верхнього премоляра

Гранулематозний періодонтит спостерігали у 8 тварин (4 ікла та 4 четвертих премоляри). У даній групі при дослідженні ротової порожнини болючість зубів не відмічалася, також відсутні зміни при рухливості та в прияснев тканинах. У трьох собак з переломами премолярів виявлено нориці в приочній ділянці, з набряком та болючістю повік (після екстракції зубів нориці зникли).

На рентгенівських знімках виявлено гранульоми, прикріплені до кореня зуба в кістці (у вигляді мішечка), яка проявлялася у вигляді інтенсивного округлого затемнення в щелепі, зв’язаного з коренем зуба, чітко відмежованого від оточуючих тканин (рис. 3). На цифровому

зображенні чітко видно тонкий хід нориці, який тягнувся краніально по верхньощелеповій кістці.

Рис. 2. Гранулюючий періодонтит четвертого верхнього премоляра

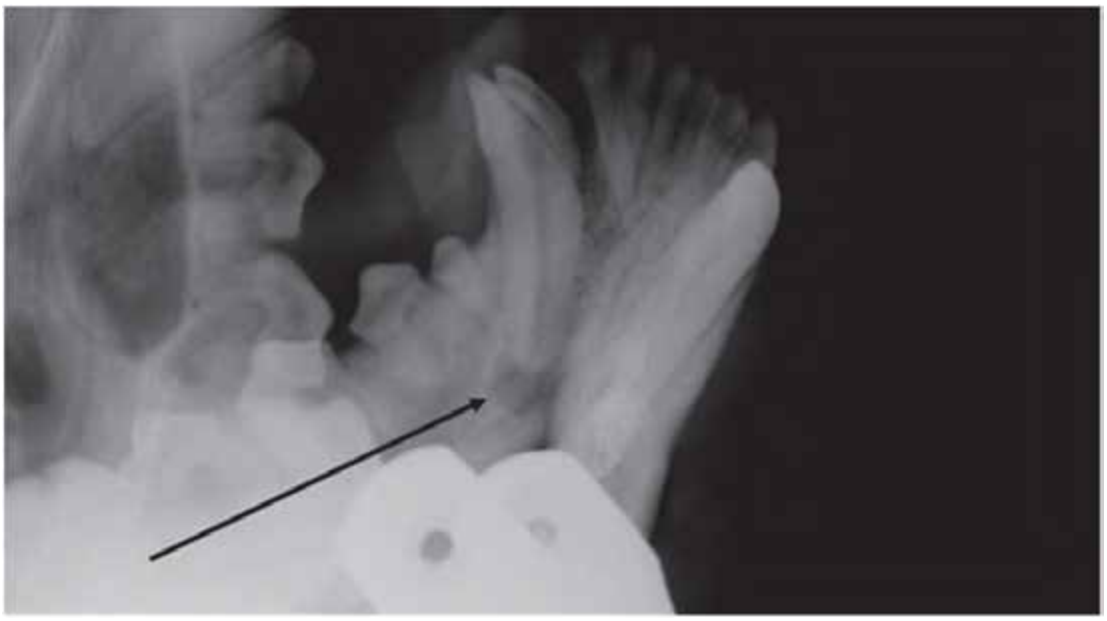


Рис. 3. Гранулематозний періодонтит нижнього ікла

Гнійний періодонтит спостерігали у трьох тварин (у двох – перший пре моляр, у однієї – четвертий премоляр верхньої щелепи) внаслідок карієсу. Відмічено болючість зубів, гіперемією та набряком ясен. При ураженні верхніх премолярів − нориці в підочній ділянці з набряком повік та абсцедуванням (рис. 4). При карієсі четвертого премоляра виявлялася сильна рухливість зуба, відшарування ясен від його шийки та виділення гнійного ексудату.

Рис. 4. Припухлість в підочній ділянці і набряк повік при гнійному періодонтиті четвертого верхнього премоляра

Висновки і перспективи.

1. Основною причиною періодонтитів у собак є переломи зубів та карієс, які ускладнюються некротичним пульпітом.

2. Фіброзний періодонтит має безсимптомний перебіг і характеризується незначним рівномірним розширенням періодонтальної щілини в ділянці апекса.

3. При гранулюючому періодонтиті відзначають гіперемію та набряк слизової оболонки ясен у місці проекції кореня зуба та нерівномірне руйнування щелепової кістки з деформацією періодонтальної щілини.

4. Гранулематозний періодонтит має безсимптомний перебіг і характеризується розвитком округлого дефекту щелепової кістки, який зв'язаний з періодонтитом і виявляється рентгенологічно. Інколи можуть спостерігати нориці в підочній ділянці (четвертий верхній премоляр).

При гнійному періодонтиті у собак відзначають болючість зубів, гіперемію та набряк ясен, нориці, руйнування та розплавлення періодонтальної зв'язки.

Список використаних джерел.

1. Фролов, В. В. Болезни зубов и полости рта у собак / В. В. Фролов. – М. : Аквариум бук, 2003. – 96 с.

2. Петренко, О. Ф. Характер уражень зубів у собак та кішок / О. Ф. Петренко // Матеріали першої міської конференції. 12–13 травня 1998 р. Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин. – К. : НАУ, 1998. – С. 19–21.

3. Борисевич, В. Б. Болезни в области головы // Заразные и незаразные болезни собак. Учебное пособие и практическое руководство / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич. – К., 1997. – С. 305–318.

4. Лукьяновский, В. А. Болезни собак / В. А. Лукьяновский, Ю. И. Филатов, Е. П. Копенкин и др. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 383 с.

5. Болезни собак. Справочник / А. Д. Белов, Е. П. Данилов, И. И. Дукур и др. – М. : Агропромиздат, 1990. – 368 с.

6. Small, E. Diseases of the Mouth and Esophagus / Erwin Small // Journal of the American veterinary medical association. – 1967. – Vol. 151, № 12. – P. 1714–1718.

7. Симпсон, Д. У. Заболевания полости рта и глотки // Болезни пищеварительной системы собак и кошек: пер. с англ. / Д. У. Симпсон, Р. У. Элс. – М. : ООО Аквариум БУК, 2003. – С. 9–68.

8. Ниманд, Х. Г. Заболевания зубов // Болезни собак. Практическое руководство для ветеринарных врачей / Х. Г. Ниманд, П. Ф. Сутер. – М. : Аквариум, 1998. – С. 504–509.

9. Фролов, В. В. Стоматология собак / В. В. Фролов, А. А. Волков, В. В. Анинков, О. В. Бейдик. – М. : ООО Аквариум-принт, 2006. – 288 с.

References

1. Frolov, V. V. (2003). Bolezni zubov I polosty rta u sobak [Diseases of the teeth and oral cavity in dogs]. Moscow : Aquarium book, 96.

2. Petrenko, O. F. (1998). Kharakter urazhennia zubiv u sobak ta kishok [The nature of lesions of teeth in dogs and cats]. Kyiv : NAU, 19–21.

3. Borisevich, V. B., Borisevich, B. V. (1997). Bolezny v oblasty golovy [Diseases in the head region]. Kyiv, 305–318.

4. Lukianovskyi, V. A., Filatov, Yu. I., Kopenkyn, E. P. (1988). Bolezny sobak [Diseases of dogs]. Moscow : Rosagropromizdat, 383.

5. Belov, A. D., Danilov, E. P., Dukur, I. I. (1990). Bolezny sobak. Spravochnyk [Diseases of dogs. Directory]. Moscow : Agropromizdat 368.

6. Small, E. (1967). Diseases of the Mouth and Esophagus. Journal of the American veterinary medical association, 151, 12, 1714–1718.

7. Simpson, D. U., Els, R. U. (2003). Zabolevanyia polosty rta y glotky [Diseases of the mouth and throat]. Moscow : Aquarium book, 9–68.

8. Nimand, H. G., Suter, P. F. (1998). Zabolevanyia zubov [Diseases of the teeth]. Moscow : Aquarium, 504–509.

9. Frolov, V. V., Volkov, A. A., Aninkov, V. V., Beidyk, O. V. (2006). Stomatolohyia sobak [Dentistry of dogs]. Moscow : Aquarium-print, 288.

ПЕРИОДОНТИТ У СОБАК, ЕГО ФОРМЫ И ТЕЧЕНИЕ

Д. В. Ляшкевич, М.А. Куліда, С.М. Ткаченко

Аннотация. *Известно, что чаще периодонтиты возникают вследствие переломов зубов и кариеса, которые осложняются некротическим пульпитом. Основные формы периодонтита у собак: фиброзный, гранулематозный, гранулирующий и гнойный, описаны их клинические и рентгенологические особенности.*

Ключевые слова: свищи, кариес, переломы зубов, деформация, периодонтальная цель

PERIODONITY IN THE DOG, ITS FORMS AND COURSES

D. V. Lyashkevich, M. A. Kulida, S. M. Tkachenko

***Abstract**. It is known that more often than not, neiodono-mumy come into contact as a result of fractures of teeth and caries, which are complicated by necrotic pulpitis. The main forms of periodontitis in dogs are fibrous, granulomatous, granulating and purulent, their clinical and radiological features are described.*

Key words: fistula, caries, fractures of the teeth, deformation, periodontal villain

УДК 004.9:636.2-056.22

ОБЛІК НАДОЇВ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МОЛОКА ФЕРМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ CATTLE.CENTER

О. А. ВАЛЬЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: valchuk_oa@nubip.edu.ua

***Анотація.** У статті висвітлено особливості роботи модуля обліку надоїв та реалізації молока інтернет-ресурсу Cattle.Center. Переваги модуля полягають у тому, що він має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, гнучкий в користуванні, що не потребує особливих навичок користувача, пов'язаний з базою тварин та співробітників молочної ферми і дозволяє легко відслідковувати дії користувача та оперувати достовірною інформацією щодо надою по тварині, групі тварин чи фермі. Модуль надійний та простий у користуванні і дозволяє оцінити молочну продуктивність корови за той чи інший проміжок часу, відслідкувати показники якості і безпеки одержаного від неї молока, а також моніторити рух молока та його кількісні та якісні показники по групах чи фермі в цілому.*

Ключові слова: скотарство, ферма, велика рогата худоба, корова, Cattle.Center, благополуччя у скотарстві, інформаційна система, веб-ресурс, молоко, надій, лактація

Актуальність. Глобалізація світової економіки, інтеграція України до Світової організації торгівлі потребують техніко-технологічного переоснащення вітчизняного аграрного виробництва, переведення його на якісно новий рівень функціонування. Унаслідок непослідовних дій у процесі реформування аграрного сектора, нехтування науково обґрунтованими основами господарювання сільськогосподарське виробництво втратило виробничий потенціал, знизився рівень рентабельності виробництва та платоспроможності сільськогосподарських підприємств на відтворення

© О. А. ВАЛЬЧУК, 2018

матеріально-технічної бази, яка на сьогодні морально застаріла і не відповідає сучасним вимогам [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За роки трансформаційного періоду в Україні сформовано олігархічну Модель інноваційного розвитку аграрного підприємництва. Основу її складають Великі агрохолдинги, які мають конкурентні переваги у використанні інновацій. Дрібний агробізнес не має для інноваційного розвитку достатніх фінансових ресурсів [5].

Світовий досвід показує, що основу аграрного сектора країн з розвинутою ринковою економікою становлять сімейні ферми. Фермерське господарство – це ринково орієнтована підприємницька структура, яка має досить великі земельні наділи для виготовлення товарної сільськогосподарської продукції, може займатися її переробленням і реалізацією. Результати дослідження, проведеного в 93 країнах світу, говорять про те, що з понад 570 млн ферм більше 500 млн належать саме сім'ям. На сімейні ферми припадає не менше 56 % виробленої сільгосппродукції. Такі господарства обробляють значну частку сільгоспземель у світі: 83 % – у Північній і Центральній Америці, 68 % – у Європі, 85 % – в Азії, 62 % – в Африці. І тільки у Південній Америці ця частка становить 18 % [2].

Нині назріла нагальна потреба в розробці інструментів щодо заохочення трансформації сімейних господарств у господарства товарного спрямування, як це практикується у країнах Центральної і Східної Європи.

Сьогодні багато керівників господарств, які зберегли молочне скотарство й утримують дійне стадо корів, незважаючи на складну фінансово-економічну ситуацію в країні, мають бажання і надалі розвивати цю галузь. Завдання у всіх без винятку агровиробників тваринницької галузі сьогодні, як ніколи, майже однакові: скоротити трудові і фінансові витрати, поліпшити якість продукції, збільшити обсяги її виробництва. Тобто щоб мати прибуток, слід постійно думати про підвищення конкурентоспроможності виробництва молока [3]. Технологічний процес дозволяє повною мірою розділити в часі й просторі процеси створення інформації та її індивідуального споживання в інтерактивному режимі [6], а комп'ютеризація господарств (товарних ферм великої рогатої худоби) здатна вирішити проблеми організаційного управління, підвищити ефективність і продуктивність праці в проектуванні, технологічних розрахунках, організаційно-інформаційних технологіях, обліку, контролю, виконання інших робіт рутинного характеру [1].

Питання контролю якості сирого молока на сьогодні є надзвичайно актуальним для України. Нині виникають нарікання на якість молочної продукції, простежуваність процесу виробництва, переробки та реалізації молока. Всі ми розуміємо, що є підприємства, що свідомо підходять до контролю молока, тому не приймають партії, які не відповідають вимогам законодавства. Однак при цьому не факт, що це молоко не піде на переробку на інші, не такі сумлінні підприємства. Тому наше завдання –

не лише напрацювати, але і запровадити ефективний контроль на всіх етапах харчового ланцюга [7].

Мета дослідження. Розробити модель обліку надоїв та реалізації молока на базі з інтернет-ресурсу Cattle.Center.

Об'єкт дослідження – інтернет-ресурс Cattle.Center – Центр цифрового моніторингу благополуччя у скотарстві.

Предмет дослідження – технологічні та інформаційні процеси в організації роботи на фермі ВРХ.

Матеріали і методи дослідження. Надзвичайно актуальним є питання контролю якості та безпеки молока сирцю на етапі його виробництва і первинної обробки. У більшості господарств первинне документування обліку надоєного молока відбувається в журналі обліку надою молока (ф. № 112), де керуючий ферми чи підрозділу по кожному оператору машинного доїння чи групі операторів реєструє показники надоїв та жирність отриманого молока. Дані журналу в кінці дня заносяться до Відомості руху молока (ф. № 14) із зазначенням кількості надоєного молока за кожне доїння і всього за день, а також проданого переробним підприємствам, переданого на переробку, використаного на випоювання молодняка худоби, на громадське харчування. В формі № 114 передбачена графа для показника контрольного визначення жирності молока (% жиру). Слід зауважити, що наведені форми документів не передбачають відображення інформації про білковість молока, хоч при визначенні ціни на молоко на білковість відносять 60 % закупівельної вартості.

Результати дослідження та їх обговорення. Нами розроблено і впроваджено модуль обліку надоїв та реалізації молока Центру цифрового моніторингу благополуччя у скотарстві на базі з інтернет-ресурсу Cattle.Center. Модуль пов'язаний з базою тварин та співробітників молочної ферми. Модуль може забезпечити супровід ферм, котрі не мають обліку надоїв, через підключення до лічильників молока та індикаторів надоїв, а за потреби − і підприємств із молочними залами.

Модуль обліку надоїв та реалізації молока має чотири вкладки.

1. *Ферма* – забезпечує введення надою (в літрах чи кілограмах) по господарству, введення якісних характеристик молока (жир, білок, суха речовина, кислотність, кількість соматичних клітин) і відображати у графіках його динамічні зміни (в режимі реального часу виводить кількість дійних та фуражних корів на обрану дату, надій по господарству, в середньому на дійну чи фуражну корову).

Рис. 1. Вікно модуля обліку надоїв та реалізації молока (вкладка Ферма – надій молока по господарству)

2. *Група* – дана вкладка надає можливість введення надою по групі оператора машинного доїння (в літрах чи кілограмах), введення якісних характеристик молока по групі корів і відображати у графіках його динамічні зміни (в режимі реального часу виводить кількість дійних корів на обрану дату, надій по групі, в середньому на тварину тощо).

Рис. 2. Вікно модуля обліку надоїв та реалізації молока (вкладка Група – надій молока по групі оператора машинного доїння)

3. *Тварина* – дана вкладка надає можливість введення контрольного надою по тварині, введення якісних характеристик молока по тварині, контролювати кількісні і якісні показники надою вибраної тварини залежно від терміну лактації чи в цілому, вводити контрольні надої по тваринах певної групи з автоматичним формуванням акту контрольного надою по групі оператора машинного доїння, відображати у графіках динамічні зміни контрольного надою (ранок, день, вечір) для зручного порівняння із середніми показниками по групі.

Рис. 3. Вікно модуля обліку надоїв та реалізації молока (вкладка Тварина – надій молока по тварині)

4. *Реалізація* – надає можливість легко і просто контролювати продаж та напрямки реалізації молока по господарству, введення якісних характеристик молока, перераховувати вартість залежно від базових показників жиру та білка і відображати у графіках його динамічні зміни, в режимі реального часу виводить напрямки реалізації (молокопереробні підприємства, продаж населенню, на потреби господарства, утилізація тощо), станом на обрану дату графічно відображає скільки продано, зараховано проданого, ціну та вартість молока, залишок, якісні показники (жир, білок).

Рис. 4. Вікно модуля обліку надоїв та реалізації молока (вкладка Реалізація – напрямки реалізації молока)

Модуль обліку надоїв та реалізації молока Центру цифрового моніторингу благополуччя у скотарстві на базі з інтернет-ресурсу Cattle.Center надійний та простий у користуванні і дозволяє оцінити молочну продуктивність корови за той чи інший проміжок часу, відслідкувати показники якості і безпеки одержаного від неї молока, а також моніторити рух молока та його кількісні та якісні показники по групах чи фермі в цілому.

Висновки і перспективи.

1. Розроблено зручний, зрозумілий та дружній для користувача модуль обліку надоїв та реалізації молока інтернет-ресурсу Cattle.Center.

2. Модуль обліку надоїв та реалізації молока пов'язаний з базою тварин та співробітників молочної ферми, що дозволяє легко відслідковувати надої по тварині, групі тварин чи фермі та оперувати достовірною інформацією.

3. Модуль обліку надоїв та реалізації молока інтернет-ресурсу Cattle.Center − зручний інструмент для молочних ферм великої рогатої худоби, включаючи невеликі ферми сімейного типу.

4. Розробник продовжує працювати над вдосконаленням продукту.

Список використаних джерел

1. Вальчук, О. А. Центр цифрового моніторингу благополуччя у скотарстві / О. А. Вальчук, С. С. Деркач, Ю. В. Жук // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького. – 2017. – Т. 19, № 82. – С. 222–225.

2. Беззуб, І. Перспективи розвитку сімейних фермерських господарств в Україні [Електронний ресурс] / І. Беззуб. – 2017. – Режим доступу : http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=419:agropromislovij-sektor-2&catid=71&Itemid=382.

3. Кернасюк, Ю. Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8104-robotyzovane-doinnia-koriv-okupnist-investytsii.html.

4. Концепція Державної цільової економічної програми впровадження в агропромисловому комплексі новітніх технологій виробництва сільськогосподарської продукції на період до 2016 року (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 грудня 2009 р.) [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/243237497.

5. Майовець, Я. Економіка і управління підприємствами / Я. Майовець // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2017. – № 1. – С. 100–108.

6. Погребняк, Н. М. Наукова технологія – важливий засіб активізації навчально-дослідницької діяльності студентів / Н. М. Погребняк // Вісник Луганського національного університету ім. Т. Шевченка. − 2011. – № 21 (232), ч. 1. – С. 163−169.

7. Розпочався перший консультативний семінар із впровадження пілотної програми державного контролю сирого молока [Електронний ресурс] – 2018. – Режим доступу : https://www.kmu.gov.ua/ua/news/roz1pochavsya-pershij-konsultativnij-seminar-iz-vprovadzhennya-pilotnoyi-programi-derzhavnogo-kontrolyu-sirogo-moloka.

References

1. Valchuk, O. A., Derkach, S. S., Zhuk, Yu. V. (2017). Tsentr tsyfrovoho monitorynhu blahopoluchchia u skotarstvi [Center for digital monitoring of well-being in cattle breeding]. Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S. Z. Gzhytskoho, 19, 82, 222–225.

2. Bezzub, I. (2017). Perspektyvy rozvytku simeinykh fermerskykh hospodarstv v Ukraini [Prospects for the development of family farms in Ukraine]. Available at : http://nbuviap.gov.ua /index.php?option=com_content&view=article&id=419: agropromislovij-sektor-2&catid=71&Itemid=382.

3. Kernasiuk, Yu. Robotyzovane doinnia koriv: okupnist investytsii [Robotic milking of cows: return on investment] Available at : http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8104-robotyzovane-doinnia-koriv-okupnist-investytsii.html.

4. Kontseptsiia Derzhavnoi tsilovoi ekonomichnoi prohramy vprovadzhennia v ahropromyslovomu kompleksi novitnikh tekhnolohii vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii na period do 2016 roku [The concept of the state economy in economics in the agro-industrial complex of new technological technologies for the production of agricultural products for the period up to 2016]. Available at : https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/243237497.

5. Maiovets, Ya. Ekonomika i upravlinnia pidpryiemstvamy [Economy and management of property]. Visnyk Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu, 1, 100–108.

6. Pohrebniak, N. M. (2011). Naukova tekhnolohiia – vazhlyvyi zasib aktyvizatsii navchalno-doslidnytskoi diialnosti studentiv [Scientific technology is an important means of activating students' educational and research activity]. Visnyk Luhanskoho natsionalnoho universytetu im. T. Shevchenka, 21 (232), 1, 163−169.

7. Rozpochavsia pershyi konsultatyvnyi seminar iz vprovadzhennia pilotnoi prohramy derzhavnoho kontroliu syroho moloka [The first consultative seminar on the implementation of the pilot program of state control of raw milk began] (2018). Available at : https://www.kmu.gov.ua/ua/news/roz1pochavsya-pershij-konsultativnij-seminar-iz-vprovadzhennya-pilotnoyi-programi-derzhavnogo-kontrolyu-sirogo-moloka.

SUPPLY ACCOUNT AND FERTILIZER MILK REALIZATION BY CATTLE.CENTER INTERNET-RESOURCES

O. A. Valchuk

Abstract. *The article highlights the peculiarities of the work of the module of dietary accounting and marketing of milk of the Internet resource Cattle.Center. The benefits of the module are that it has a user-friendly and intuitive interface, flexible in use that does not require special user skills related to the animal base and dairy staff, and allows you to easily track user actions and operate with reliable information on animal support , a group of animals or a farm. The module is reliable and easy to use and allows you to evaluate the milk yield of the cow for a given period of time, monitor the quality and safety of milk obtained from it, and monitor the movement of milk and its quantitative and qualitative indicators for groups or farm as a whole.*

Key words: cattle breeding, farm, cattle, cow, Cattle.Center, welfare in cattle breeding, information system, web resource, milk, hopes, lactation

УЧЕТ НАДОЕВ И РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА ФЕРМЫ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ CATTLE.CENTER

А. А. Вальчук

Аннотация. *В статье освещены особенности работы модуля учета надоев и реализации молока интернет-ресурса Cattle Center. Преимущество модуля состоит в том, что он имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс, гибкий в использовании, не требует особых навыков пользователя, связанный с базой животных и сотрудников молочной фермы и позволяет легко отслеживать действия пользователя и оперировать достоверной информацией о надоях по животному, группе животных или ферме. Модуль надежный и простой в использовании и позволяет оценить продуктивность коровы за тот или иной промежуток времени, отслеживать показатели качества и безопасности полученного от нее молока, а также мониторить движение молока и его количественные и качественные показатели по группам или ферме в целом.*

Ключевые слова: скотоводство, ферма, крупный рогатый скот, корова, Cattle.Center, благополучия в скотоводстве, информационная система, веб-ресурс, молоко, надежд, лактация

ЗАРАЗНА ПАТОЛОГІЯ

УДК 712.23: 632.7

ІКСОДОВІ КЛІЩІ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМЕНІ Ф. Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА

О. Б. БОЙКО, аспірантка[*] кафедри паразитології та тропічної ветеринарії
М. В. ГАЛАТ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри паразитології та тропічної ветеринарії
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: boiko.vet@gmail.com

Анотація. *Біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна є унікальною степовою зоною України, де проживає не менше 1155 видів членистоногих, 7 видів земноводних та плазунів, 18 видів ссавців, а у різні пори року пролітає понад 270 видів птахів, з яких 107 видів залишаються на гніздування. Крім того, тут ростуть 478 вищих рослин. Особливості флори і фауни створюють сприятливі умови для паразитів, у тому числі й іксодових кліщів.*

Кліщі родини Ixodidae являються небезпечними ектопаразитами, викликаючи за масового нападу на тварин анемію, виснаження й зниження продуктивності, а також слугують векторами передачі збудників багатьох хвороб.

Метою дослідження було вивчення іксодофауни біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна.

З цією метою за допомогою методу «білого прапора» було зібрано 64 паразитичних кліщів і законсервовано для подальшої ідентифікації.

За результатами досліджень, з використанням бінокулярної лупи і електронної мікроскопії було виявлено, що усі зібрані паразити належали до роду Ixodes.

Подальші дослідження полягатимуть в ідентифікації видової приналежності кліщів, а також виявленні в їх організмі збудників основних хвороб, векторами передачі яких вони є.

Ключові слова: іксодові кліщі, Ixodidae, Ixodes, біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна

Актуальність. Кліщі родини Ixodidae є специфічними паразитами хребетних тварин, в першу чергу, ссавців і птахів. Особливістю системи паразит-хазяїн, що виникає під час живлення іксодид на тваринах, є включення до її складу багатьох мікроорганізмів і найпростіших, частина з

[*] Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент М.В. Галат

© О. Б. БОЙКО, М. В. ГАЛАТ, 2018

яких є причиною небезпечних хвороб. Вивчення місця і ролі кліщів у природних екосистемах і їх ролі у перенесенні збудників багатьох природно-осередкових хвороб є однією із найбільш актуальних задач паразитології, що дозволить знизити ризик зараження людини і тварин та забезпечити епізоотологічне благополуччя.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. «Великий степ» являється найбільшою у світі степовою зоною, що простягається через багато країн. Його основними особливостями є недостатня вологість, широке поширення трав'янистої, в більшості злакової рослинності, а також велика кількість пасовищних тварин. В Україні Степ приблизно збігається з південною частиною територій країни. Він майже цілком розораний. Відомими збереженими ділянками степової рослинності є Хомутовська цілина — частина Українського державного степового заповідника та Асканія-Нова.

Загалом зону Степу можна вважати кліматично не сприятливою для іксодид через надто сухі і теплі умови, що носять постійний характер. У першу чергу, їх виживання зумовлене добре розвиненими адаптивними можливостями. Відповідно до останніх даних, пристосовуючись до такого ареалу, вони здатні змінювати свою морфологію навіть на клітинному рівні. Перебудова вуглеводів у зовнішньому шарі кутикули захищає кліщів Степової зони від надмірної втрати вологи [4, с. 457-466].

Іншим фактором, що сприяє виживанню представників родини Ixodidae в умовах Степу є наявність великої кількості тварин-годувальників: мишоподібних, парно- і непарнокопитних тварин, а також птиці, у тому числі й перелітної. Локалізація іксодових кліщів співпадає з місцями перебування годувальників імаго (оскільки годувальники німф і личинок – дрібні ссавці, що є більш поширеними). Ці місця мало відвідувані людиною зони відпочинку й водопою диких копитних, а також стежки, якими ці тварини пересуваються [2, с. 143-151; 6, с. 183-189].

Велика кількість хазяїв дозволяє не лише максимально швидко проходити усі стадії життєвого циклу, а також забезпечує постійну персистенцію збудників інфекційних і паразитарних захворювань, векторами перенесення котрих є кліщі степових екосистем. Відповідно до даних Казахстанського Республіканського науково-практичного центру санітарно-епідеміологічної експертизи та моніторингу в 2012 році укусам кліщів піддались 8052 людини, з яких 33 були вражені вірусом кліщового енцефаліту, вектором перенесення якого є дані паразити. У 2016 ця цифра сягала 11356 укусів і 48 випадків зараження [3]. Спостерігається чітка тенденція, що свідчить про зростання кількості паразитів та їх активності.

Серед інших захворювань, участь в трансмісії збудників котрих беруть іксодіди, варто виділити кліщовий рикетсіоз, анаплазмоз, хворобу Лайма, бабезіоз та інші[8; 5].

Ділянки степових заповідників не використовуються під випас тварин та вирощування рослин. Крім цього, на даних територіях поширено багато диких ссавців, птахів та плазунів. Такі біоценози

виявились сприятливими для масового розмноження багатьох видів кліщів, а саме: Ixodes laguri laguri, I. redikorzevi redikorzevi, I. crenulatus, Haemaphysalis punctata, H. sulcata, H. otophila, Dermacentor marginatus, Rhipicephalus sanguineus, Rh. rossicus, Hyalomma scupense, H. p. plumbeum. Такий склад фауни кліщів характерний для різнотравно-тирсових біотопів Степу із сухим, але не посушливим кліматом [1, с. 335-337].

Серед інших видів можна відзначити Ixodes persulcatus й I. pavlovskyi (представники лісо-степу), Dermacentor nuttalli (гірські степи Західного та східного Сибіру), D. marginatus (степові зони Сибіру й Казахстану) [7, с. 1184–1189].

Мета дослідження – вивчення іксодофауни біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна.

Матеріали і методи дослідження. Роботу виконували у квітні 2017 року на базі кафедри паразитології та тропічної ветеринарії Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Відбір іксодових кліщів здійснювали на території біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна, а також дендропарку, розташованому неподалік від нього. Для збору застосовувалась загальноприйнята методика «білого прапора». Консервацію паразитів для подальших досліджень здійснювали 70° етиловим спиртом.

Встановлення роду, статі, а також стадії розвитку здійснювали з використанням світлового мікроскопа і бінокулярної лупи МБИ-9. Для визначення роду використовували "Атлас іксодових кліщів" за редакцією И. М. Ганиева та А. А. Аливердиева [1968], а також інтернет джерела.

Дослідження складалось з наступних етапів:

1. Підрахунок загальної кількості паразитів.
2. Розподіл за стадіями розвитку у відповідності до розмірів тіла і морфологічних особливостей (кількість кінцівок, наявність статевого отвору).
3. Розподіл кліщів на самців і самок за ступенем розвитку дорсального щитка.
4. Визначення кліщів до роду.

Результати дослідження та їх обговорення. В період з 3 по 6 квітня 2017 року на території заповідника «Асканія-Нова» було зібрано 64 кліщі родини *Ixodidae*. Відмічена низька активність паразитів, яку можна пов’язати з кліматичними умовами. Середньодобова температура становила близько + 12 °С, в той час як діапазон, що забезпечує їх максимальну рухливість становить + 17-20 °С.

Відібрані кліщі були представниками роду *Ixodes* і представлені такими стадіями розвитку, як німфи та імаго обох статей. Німфи складали більшу частину усіх іксодид, що додатково може свідчити про те, що даний період часу був лише початком їх активної життєдіяльності (табл. 1)

Отже, за результатами наших досліджень було встановлено, що найбільш поширеним родом кліщів біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна є рід *Ixodes*.

1. Іксодофауна біосферного заповідника «Асканія-Нова»

Стадія розвитку		Загальна кількість, штук	У відсотках, %
Німфи		57	89
Імаго	Самці	3	4,7
	Самки	4	6,3

Висновки і перспективи. Дослідження іксодових кліщів біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна виявило наявність паразитів роду *Ixodes*.

Активність паразитів оптимальна за середньодобової температури близько + 17 ° С, що забезпечує їх відлов у максимально можливих кількостях.

Представники даного роду є векторами перенесення збудників інфекційних та інвазійних хвороб, що робить їх небезпечними у випадку нападу на людину чи тварину. Подальші дослідження відібраних кліщів з використанням ПЛР на наявність збудників інфекційних і паразитарних захворювань дадуть можливість проаналізувати інформацію про епізоотичну ситуацію даного заповідника.

Список використаних джерел

1. Бабенко, Л. В. Опыт изучения характера распределения пастбищных иксодовых клещей по территории биотопов / Л. В. Бабенко // Акаропаразитология. − 1964. − № 34. − С. 335–337.

2. Горбань, В. В. Трофічні зв'язки іксодових кліщів з їх тваринами-годувальниками в зоні степового Придніпров'я / В. В. Горбань, Н. В. Воронова, М. С. Лугінін // Питання біоіндикації та екології. − 2008. − № 13 (2). − С. 143–151.

3. Хегай, М. Атака клещей: прогноз неблагоприятный / М. Хегай // Караван: електронне видання, 2017. – Режим доступу : https://www.caravan.kz/gazeta/ataka-kleshhejj-prognoz-neblagopriyatnyjj-394416/.

4. Estrada-Pena, A. Variability in cuticular hydrocarbons and phenotypic discrimination of Ixodes ricinus populations (Acarina: Ixodidae) from Europe / A. Estrada-Pena // Experimental and Applied Acarology. − 1996. − Vol. 20. − P. 457–466.

5. George Mason University. Hot spots of tick-borne diseases in Mongolia // ScienceDaily: електронне видання, 2017. – Режим доступу : https://www.sciencedaily.com/releases/2017/11/171116163028.htm.

6. Egyed, L. Difference in susceptibility of small rodent host species to infestation by Ixodes ricinus larvae / L. Egyed // Experimental and Applied Acarology. − 2017. − Vol. 72, № 2. − P. 183–189.

7. Livanova, N. Distribution of the ticks Ixodes persulcatus and Ixodes pavlovskyi on the boundary of the forest and forest-steppe zones in the Ob region / N. Livanova, S. Livanov, V. Panov // Entomological Review : електрон. наук. фахове вид. − 2011. − Vol. 91, № 9. − P. 1184–1189.

8. Parola, P. Tick-Borne Rickettsioses around the World: Emerging Diseases Challenging Old Concepts / P. Parola, C. Paddock, D. Raoult // Clinical Microbiology Reviews : електрон. наук. фахове вид. − 2005. − Вип. 18 (4). – Режим доступу : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1265907/.

References

1. Babenko, L. V. (1964). Opyit izucheniya haraktera raspredeleniya pastbischnyih iksodovyih kleschey po territorii biotopov [Experience of studying the distribution of pasture ixodes ticks on the territory of biotopes]. Akaroparazytolohyya, 34, 335−337.

2. Horban, V. V., Voronova, N. V., Luhinin, M. S. (2008). Trofichni zv'iazky iksodovykh klishchiv z yikh tvarynamy-hoduvalnykamy v zoni stepovoho Prydniprov'ia [Trophic bundles of ixod mites with their surviving animals in the zone of the steppe Dnieper]. Pytannia bioindykatsii ta ekolohii, 13 (2), 143–151.

3. Hegai, M. Ataka kleshchei: prohnoz neblahopryiatnyi [Attack of ticks: unfavorable prognosis]. Available at : https://www.caravan.kz/gazeta/ataka-kleshhejj-prognoz-neblagopriyatnyjj-394416/.

4. Estrada-Pena, A. (1996). Variability in cuticular hydrocarbons and phenotypic discrimination of Ixodes ricinus populations (Acarina: Ixodidae) from Europe. Experimental and Applied Acarology, 20, 457–466.

5. Hot spots of tick-borne diseases in Mongolia. Available at : https://www.sciencedaily.com/releases/2017/11/171116163028.htm.

6. László, E. (2017). Difference in susceptibility of small rodent host species to infestation by Ixodes ricinus larvae. Experimental and Applied Acarology, 72 (2), 183–189.

7. Livanova, N., Livanov, S., Panov, V. (2011). Distribution of the ticks Ixodes persulcatus and Ixodes pavlovskyi on the boundary of the forest and forest-steppe zones in the Ob region. Entomological Review, 91 (9), 1184–1189.

8. Parola, P., Paddock, C., Raoult, D. (2005). Tick-Borne Rickettsioses around the World: Emerging Diseases Challenging Old Concepts. Clinical Microbiology Reviews, 18 (4), 719–756.

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «АСКАНИЯ-НОВА» ИМЕНИ Ф. Э. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА

О. Б. Бойко, М. В. Галат

Аннотация. *Биосферный заповедник «Аскания-Нова» имени Ф. Э. Фальц-Фейна является уникальной степной зоной Украины, где проживает не менее 1155 видов членистоногих, 7 видов земноводных и пресмыкающихся, 18 видов млекопитающих, а в разное время года пролетает более 270 видов птиц, из которых 107 видов остаются на гнездование. Кроме того, здесь растут 478 высших растений. Особенности флоры и фауны создали хорошие условия для жизнедеятельности паразитов, в том числе и иксодовых клещей.*

Паразиты семейства Ixodidae являются опасными эктопаразитами, что при массовом нападении на животных вызывают анемию, истощение, снижение производительности, а также служат векторами переноса возбудителей многих заболеваний.

Целью исследования было изучение иксодофауны биосферного заповедника «Аскания-Нова» имени Ф. Э. Фальц-Фейна.

С использованием метода «белого флага» было отловлено 64 паразитических клеща и законсервировано для идентификации.

По результатам исследований, с использованием лупы и микроскопии было обнаружено, что все отловленные паразиты принадлежали к роду Ixodes.

Дальнейшие исследования планируют идентификацию их видовой принадлежности, а также выявление в их организме возбудителей основных заболеваний, векторами переноса которых они являются.

Ключевые слова: иксодовые клещи, Ixodidae, Ixodes, биосферный заповедник «Аскания-Нова» имени Ф. Э. Фальц-Фейна

IXODES TICKS OF BIOSPHERE RESERVE "ASKANIA-NOVA" NAMED AFTER F. E. FALZ-FEIN

O. B. Boiko, M. V. Galat

Abstract. *Biosphere Reserve "Askania-Nova" named after F.E. Falz-Fein is a unique steppe zone in Ukraine. There are at least 1155 species of arthropods, 7 species of amphibians and reptiles, 18 species of mammals, over 270 species of birds fly in different seasons, of which 107 species remain nesting. In addition, there are 478 higher plants growing there. Features of the flora and fauna have created good conditions for the life of parasites, including Ixodes ticks.*

Parasites of the Ixodidae family are dangerous ectoparasites. In case of massive attacks on animals they cause anemia, exhaustion, decrease in productivity, and also serve as vectors for the transfer of pathogens to many diseases.

The aim of the study was to study Ixodes ticks of the «Askaniya-Nova» Biosphere Reserve.

Using the "white flag" method, 64 parasitic ticks were caught and canned for identification.

According to research, using dandruff and microscopy, it was found that all caught parasites belonged to the Ixodes genus.

Further researches plan to identify their species, as well as to detect in their body pathogens of major diseases whose vectors they are.

Keywords: Ixodicides, Ixodidae, Ixodes, biosphere reserve "Askania-Nova" named after F.E. Falz-Fein

УДК 619:616.3-002-091:636.8

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ Й НИРКАХ КОТІВ ЗА ІНФЕКЦІЙНОГО ПЕРИТОНІТУ

Б. В. БОРИСЕВИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії, гістологіїї і патоморфології тварин ім. акад. В. Г.Касьяненка
М. С. КРИШТОП, аспірантка* факультету ветеринарної медицини
Д. Я. ДВОЙНОС, студентка* факультету ветеринарної медицини
О. В. П'ЯТЕЦЬКА, студентка* факультету ветеринарної медицини
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: bbv60@ukr.net

Анотація. *Проведено гістологічні дослідження печінки та нирок трупів 8 котів, які загинули (n = 6) або були піддані евтаназії (n = 2) з підозрою на інфекційний перитоніт згідно даних клінічного огляду, результатів УЗД, ПЛР і лабораторних досліджень крові. Діагноз було підтверджено за патологоанатомічного розтину, за якого відмічали жовтяничність шкіри, підшкірної клітковини, видимих слизових оболонок, склери очей, реберної та легеневої плеври, а також серозно-гнійні риніт і кон'юнктивіт. Всі поверхневі лімфатичні вузли були збільшені, жовтуватого кольору. В черевній порожнині знаходилось біля 500 мл прозорої, густої, яскраво жовтого кольору рідини. Поверхня печінки була вкрита фібрином, під яким орган був усіяний дрібними вузликами білувато-сірого кольору. На поверхні нирок спостерігали поодинокі вузликові ураження, ідентичні таким на капсулі печінки.*

За гістологічного дослідження печінки встановлено мікроскопічні ознаки гепатиту, холестазу, а також дистрофічні зміни й вогнища некрозу гепатоцитів. У нирках виявлено проліферативний гломерулонефрит з парціальним некрозом частини ниркових тілець, а також руйнування поодиноких ниркових тілець. Епітелій канальців нирок перебував у стані зернистої чи гідропічної дистрофій. Місцями реєструвались осередки некрозу цього епітелію. У сполучнотканинній стромі виявляли вогнищеву інфільтрацію лімфоцитами, моноцитами і окремими макрофагами. У просвіті судин як мікроциркуляторного русла, так і більшого калібра реєструвались пристінкові та обтураційні, переважно змішані, тромби. Встановлені мікроскопічні зміни дають можливість стверджувати, що інфекційний перитоніт у котів призводить до розвитку гепато-ренального синдрому.

Ключові слова: коти, інфекційний перитоніт, макроскопічні зміни, мікроскопічні зміни, печінка, нирки, гепато-ренальний синдром

---

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Б.В. Борисевич

© Б. В. БОРИСЕВИЧ, М. С. КРИШТОП, Д. Я. ДВОЙНОС, О. В. П'ЯТЕЦЬКА, 2018

Актуальність. Інфекційний перитоніт котів (ІПК) розповсюджений по всьому світі. Ця хвороба є досить складною для діагностики, оскільки в більшості випадків клінічні симптоми хвороби відсутні [4]. За наявності клінічних ознак вони залежать від локалізації ураження та форми перебігу ІПК [6]. Остаточний діагноз можливо встановити лише посмертно гістологічним методом, або в частині випадків – за біопсією [5]. Таким чином, на даний час відсутні достатні дані щодо особливостей клініко-морфологічного прояву ІПК, що є необхідним не тільки з точки зору діагностики, але й для розробки адекватного лікування цієї хвороби.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше було встановлено, що за інфекційного перитоніту в котів реєструється ниркова недостатність та ушкодження печінки [3, 8]. Виходячи з цього слід вважати можливим, що за цієї хвороби можливий розвиток гепато-ренального синдрому (ГРС). Проте наявність гепато-ренального синдрому за інфекційного перитоніту котів на даний час не доведена.

Мета дослідження. З'ясувати наявність морфологічних ознак гепато-ренального синдрому в котів за інфекційного перитоніту.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом патоморфологічного дослідження слугували трупи 8 котів, які загинули (n = 6) або були піддані евтаназії (n = 2) з підозрою на інфекційний перитоніт згідно даних клінічного огляду, результатів УЗД, ПЛР і лабораторних досліджень крові. Патологоанатомічний розтин проводили методом часткової евісцерації [2]. Для гістологічних досліджень відбирали шматочки з різних ділянок печінки й нирок. Відібрані шматочки фіксували в 10% водному нейтральному розчині формаліну, зневоднювали в етанолах зростаючої концентрації, через хлороформ заливали в парафін і за допомогою санного мікротому одержували зрізи товщиною 7-10 мкм. Зрізи фарбували гематоксиліном Караці та еозином. Гідропічну дистрофію від жирової диференціювали зафарбовуванням гістопрепаратів Суданом III [1]. Одержані гістопрепарати вивчали під мікроскопом Micros MCX100LED (Австрія) за збільшення 50-1000 х.

Результати дослідження та їх обговорення. За проведення патологоанатомічного розтину відмічали жовтяничність шкіри, підшкірної клітковини, видимих слизових оболонок, склери очей, реберної та легеневої плеври, а також серозно-гнійні риніт і кон'юнктивіт. Всі поверхневі лімфатичні вузли були збільшені, жовтуватого кольору. В черевній порожнині знаходилось біля 500 мл прозорої, густої, яскраво жовтого кольору рідини.

Діафрагмальна поверхня печінки була вкрита пухкою біло-жовтого кольору сіткою фібрину, яка в деяких ділянках зросталася з капсулою печінки. Під фібринозними нашаруваннями майже вся площа печінки була усіяна дрібними, округлої форми вузликами білувато-сірого кольору. На вісцеральній поверхні печінки прошарок фібрину був дещо меншим, але на фоні дрібної зернистості спостерігали окремі білуваті, розміром з горошину вузлики, за розрізу яких виділявся гнійний ексудат. На капсулі нирок спостерігали поодинокі вузликові ураження ідентичні таким на капсулі печінки.

За гістологічного дослідження печінки встановлено розширення та переповнення кров'ю синусоїдних капілярів. Навколо судин печінкових тріад виявлялися клітинні інфільтрати, які складалися переважно з лімфоцитів і моноцитів та поодиноких макрофагів. У деяких кровоносних судинах спостерігали внутрішньосудинний гемоліз.

У переважній більшості печінкових часточок встановлено деструкцію печінкових балок. Внутрішньочасточкові жовчні капіляри були розширені й переповнені жовчю. Також реєструвалась зерниста дистрофія гепатоцитів. Крім білкових зерен у цитоплазмі цих клітин виявляли значну кількість зерен і глибок білірубіну жовтого та жовто-коричневого кольору. В печінкових часточках виявлялися дрібні вогнища ареактивного коагуляційного некрозу гепатоцитів, який характеризувався каріопікнозом, каріорексисом, каріолізисом і плазмолізисом. У центрі таких вогнищ серед некротизованої тканинної маси в більшості випадків знаходили зерна білірубіну.

Як у межах печінкових часточок, так і в портальних трактах виявлялися дрібні клітинні вузлики, які складалися, переважно, з лімфоцитів. Жовчні протоки портальних трактів у більшості випадків були розширені й переповнені кров'ю, що свідчить про прижиттєвий холестаз.

У нирках виявляли проліферативний гломерулонефрит з парціальним некрозом частини ниркових тілець, а також руйнування поодиноких ниркових тілець. Епітелій канальців нирок перебував у стані зернистої чи гідропічної дистрофій. Місцями реєструвались осередки некрозу цього епітелію. У сполучнотканинній стромі виявляли вогнищеву інфільтрацію лімфоцитами, моноцитами і окремими макрофагами. У просвіті судин як мікроциркуляторного русла, так і більшого калібру реєструвались пристінкові та обтураційні, переважно змішані, тромби.

Таким чином, проведеними нами гістологічними дослідженнями в печінці та нирках котів, що загинули чи були евтаназовані внаслідок ІПК, встановлено надзвичайно виразні пошкодження клітин, які забезпечують специфічні функції цих органів. Така втрата відповідно до сучасних уявлень, призводить до функціональної недостатності печінки та нирок [7]. На підставі цього можна стверджувати, що інфекційний перитоніт у котів призводить до розвитку гепато-ренального синдрому.

Висновки і перспективи. За інфекційного перитоніту в печінці котів реєструються гепатит, холестаз та дистрофічні зміни й вогнища некрозу гепатоцитів.

У нирках встановлено гломерулонефрит, дистрофічні й некротичні зміни клітин епітелію канальців.

Встановлені мікроскопічні зміни дають можливість стверджувати, що інфекційний перитоніт призводить до розвитку в котів гепато-ренального синдрому.

У подальшому для остаточного підтвердження наявності гепато-ренального синдрому у хворих на інфекційний перитоніт котів необхідне проведення їх детального клінічного обстеження з біохімічним дослідженням сироваток крові.

Список використаних джерел

1. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Ж.: Полісся, 2005. – 288 с.

2. Зон, Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. – Донецьк: ПП Глазунов Р.О., 2009. – 189 с.

3. Лісова, В. В. Критерії патоморфологічної діагностики інфекційного перитоніту котів у практиці судово-ветеринарної експертизи / В. В. Лісова, А. К. Овдій // Збірник наукових праць ХДЗВА. – 2013. – Вип. 26. – Ч. 2. – С. 265–268.

4. Решетникова, Н. Г. Короновирусная инфекция кошек. Вирусный перитонит кошек. – Режим доступу: http://www.kubanvet.ru/2_20063.html.

5. Addie, D. *Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management /* D. Addie *//* J. Feline Med. Surg. – 2009. – V. 11. – N 7. – P. 594-604.

6. Hartmann, K. Treatment of cats with feline infectious peritonitis / K. Hartmann, S. Ritz // Vet. Immunol. Immunopathol. – 2008. – V. 15. – N 123(1-2). – P. 172-175.

7. Klimes, J. Diseases of gastrointestinal system and peritoneum / J. Klimes, M. Vlasin, V. Svobodova / In: M. Svoboda, D.F. Senior, J. Doubek, J. Klimes (eds.): Diseases of Dog and Cat (in Czech). 1-st ed. – Brno: Noviko, 2000. – P. 659–948.

8. Mugford, A. Acute kidney injury in dogs and cats. 1. Pathogenesis and diagnosis / A. Mugford, R. Li, K. Humm // In Practice. – 2013. – V. 35. – N 5. – P. 253-264.

References

1. Goralskiy, L. P, Homych, V. T., Cononskiy, O. I. (2005). Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології [Manual on histology technique and functional morphology methods in norm and pathology]. Zhytomyr, 288 p. (in Ukraine)

2. Zon, G. A., Skripka, M. V., Ivanovska, L. B. (2009). Patologoanatomichniy roztin tvarin [Animal dissection]. Donetsk, 189 p. (in Ukraine)

3. Lysova, V. V., Ovdiy, A. K. (2013) Kriteriyi patomorfologichnoyi diagnostiky infecciynogo peritonitu kotiv u practicy sudovo-veterinarnoyi ekspertizy [Criteria of pathomorfological diagnostics of the feline infectious peritonitis in the practice of judicial veterinary examination]. Kharkiv, Problemy zooingeneriyi ta veterinarnoyi mediciny, V. 26, Part 2, P. 265-268. (in Ukraine)

4. Reshetnikova, N. G. Coronavirusnaya infekciya koshek. Virusniy peritinit koshek [Feline corovaviral infection. Feline infectious peritonitis]. Accessible at http://www.kubanvet.ru/2_20063.html. (in Russia)

5. Addie, D. (2009) *Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management.* J. Feline Med. Surg., 11, P. 594-604.

6. Hartmann, K., Ritz, S. (2008) Treatment of cats with feline infectious peritonitis. Vet. Immunol. Immunopathol. –. – V. 15. – N 123(1-2). – P. 172-175.

7. Klimes, J., Vlasin, M., Svobodova, V. (2000) Diseases of gastrointestinal system and peritoneum. In: M. Svoboda, D.F. Senior, J. Doubek, J. Klimes (eds.): Diseases of Dog and Cat (in Czech). 1-st ed. – Brno: Noviko, P. 659–948.

8. Mugford, A., Li, R., Humm, K. (2013) Acute kidney injury in dogs and cats. Pathogenesis and diagnosis. In Practice, 35, P. 253-264.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕЧНИ И ПОЧКАХ КОТОВ ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ПЕРИТОНИТЕ

Б.В. Борисевич, М.С. Криштоп, Д.Я. Двойнос, Е.В. Пятецкая

Аннотация. *Проведены гистологические исследования печени и почек 8 трупов котов, павших (n = 6) или умерщвленных (n = 2) при подозрении на инфекционный перитонит согласно результатам клинического осмотра, УЗИ, ПЦР и лабораторных исследований крови. Диагноз был подтвержден при патологоанатомическом вскрытии. На вскрытии отмечали желтушность кожи, подкожной клетчатки, видимых слизистых оболочек, склеры, костальной и легочной плевры, а также серозно-гнойные ринит и конъюнктивит. Все поверхностные лимфатические узлы были увеличены, желтоватого цвета. В брюшной полости находили до 500 мл прозрачной, густой, ярко-желтого цвета жидкости. Поверхность печени была покрыта фибрином, под которым орган был усеян мелкими узелками беловато-серого цвета. На поверхности почек наблюдались узелки, аналогичные таковым на поверхности печени.*

При гистологическом исследовании печени найдены изменения, характерные для гепатита, холестаза, а также дистрофические изменения и очаги некроза гепатоцитов. В почках найдено пролиферативный гломерулонефрит, сопровождающийся парциальным некрозом и разрушением некоторых почечных телец. Эпителий почечных канальцев находился в состоянии зернистой или гидропической дистрофии. Местами выявлялись очаги некроза этого эпителия. В соединительнотканной строме органа находили очаговую инфильтрацию лимфоцитами, моноцитами и отдельными макрофагами. В просвете кровеносных сосудов разного калибра регистрировались пристеночные и обтурационные тромбы. Найденные микроскопические изменения позволяют утверждать, что инфекционный перитонит у котов вызывает развитие гепаторенального синдрома.

Ключевые слова: коты, инфекционный перитонит, макроскопические изменения, микроскопические изменения, печень, почки, гепаторенальный синдром

MICROSCOPIC CHANGES IN LIVER AND KIDNEYS AT THE FELINE INFECTIOUS PERITONITIS

B. V. Borissevich, M. S. Krishtop, D. Y. Dvoynos, O. V. Pyatetska

Abstract. *Presented results of histological investigation of liver and kidneys of 8 cats died (n = 6) or euthanized (n = 2) at the suspicion to the infectious peritonitis on the base of results of ultrasound investigation, polymerase chain reaction, clinical sings and hematology. Diagnosis was confirmed at the dissection. At the necropsy there was find sings of icterus in skin, subcutaneous fat, sclera, pleura, and things of the sero-purulent rhinitis and conjunctivitis. All subcutaneous lymph nodules was enlarge, with yellowish color. In abdominal cavity there was up to 500 milliliters of transparent, viscous, light yellow fluid. The liver was covered by the fibrin deposits. Under such deposits, there was many grayish-white knots. Similar knots found on the*

kidney surface. Microscopically in the liver found things of hepatitis, cholestasis, and degenerative changes and necrosis of hepatocytes. In kidneys found proliferative glomerulonephritis, which in some cases accompanied with the partial necrosis of glomeruli and destroying of some renal corpuscles. In the renal tubular epithelium find sings of cellular swelling, hydropic degeneration and focuses of coagulative necrosis. In kidney stroma, find the sites of lymphocytes, monocytes and some macrophages infiltration. In part of blood vessels registered thrombi. All this microscopic changes permit to conclude, that the feline infectious peritonitis lead to the development of the hepatorenal syndrome.

Keywords: cats, feline infectious peritonitis, liver, kidneys, gross changes, microscopic changes, hepatorenal syndrome

УДК: 619:616.995.132.2:636.7

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОДИФІКАЦІЙ МЕТОДУ БЕРМАНА ЗА ДІАГНОСТИКИ СТРОНГІЛОЇДОЗУ СОБАК

Н. М. СОРОКА, доктор ветеринарних наук, професор кафедри паразитології та тропічної ветеринарії
С. О. ДАЩЕНКО, аспірантка[*]
кафедра паразитології та тропічної ветеринарії
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: dashchenko.sofiia@gmail.com

Анотація. *В статті наведено порівняльну характеристику класичного методу Бермана та його модифікацій за стронгілоїдозу собак. Для проведення дослідження використовували фекалії, відібрані від здорових собак та собак, хворих на стронгілоїдоз (попередньо діагностованих авторами), які утримуються в різних притулках Києва. Всього було обстежено 30 собак, з них 6 виділяли личинок S. stercoralis. Порівнювалась ефективність модифікацій, а також додаткові критерії (часозатратність, залежність від наявності спеціального обладнання, ціна обладнання, ефективність аналізу, зручність проведення). У порівнянні використовували класичний метод Бермана з відстоюванням протягом 6-8 годин, класичний метод Бермана, з відстоюванням протягом 2 годин і подальшим центрифугуванням протягом 15 хв, модифікацію методу Бермана авторства Francisco Hernández-Chavarría і Leticia Avendaño, а також метод Бермана із заміною лабораторного посуду аналогами.*

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Н.М. Сорока

© Н. М. СОРОКА, С. О. ДАЩЕНКО, 2018

Встановлено, що класичний метод і його модифікації володіють 66 % чутливістю за діагностики стронгілоїдозу собак. Модифікація із застосуванням центрифуги, завдяки кращій накопичувальній здатності, показала вищу чутливість (83 %) у порівнянні з іншими модифікаціями і класичним методом. Модифікація із заміною спец. посуду порівняно з аналогами володіє високою чутливістю і може бути рекомендована для використання у клініках ветеринарної медицини, які не мають достатнього матеріального забезпечення.

Ключові слова: стронгілоїдоз собак, діагностика, метод Бермана, модифікації, ефективність, чутливість

Актуальність. Стронгілоїдоз собак – кишковий нематодоз, що викликається нематодою Strongyloides stercoralis і характеризується важким перебігом у молодих собак і довготривалим, часто хронічним та безсимптомним – у дорослих [2]. Нині ведуться дискусії щодо збудника як зоонозного [5]. В той же час, останні генетичні дослідження доводять існування, що найменше двох субпопуляцій паразита у собак, одна з яких є спільною і для людини [5]. З огляду на те, що дане захворювання для людини є потенційно летальним, постає необхідність у своєчасній та якісній діагностиці інвазії [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вважається, що одним із найефективніших методів гельмінтолар-воскопічної діагностики стронгілоїдозу є метод Бермана [3, 7]. За літературними даними, чутливість цього методу складає 72 %, а специфічність – 100 % [1]. Дослідження проведені з 427 пробами фекалій, отриманих від хворих на стронгілоїдоз людей, показали, що він у 3,6 раза ефективніший за метод нативного мазка [6]. Проте, усі ці дослідження стосувалися лише стронгілоїдозу у людей. Для собак подібні дослідження не проводились.

Мета дослідження - визначити ефективність і чутливість методу Бермана та порівняти його модифікації за стронгілоїдозу собак.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення дослідження використовували фекалії, відібрані від здорових собак та собак, хворих на стронгілоїдоз (попередньо діагностованих авторами), які утримуються в різних притулках Києва. Всього було обстежено 30 собак, з них 6 виділяли личинок S. stercoralis. Проби фекалій відбирали під час вранішнього вигулу з підлоги, чи безпосередньо з прямої кишки і досліджували у день забору. Для чистоти експерименту проби фекалій були перенесені у спеціально промарковані пакети сторонньою особою, яка не брала участі у дослідженнях. Таким чином, до кінця дослідження не було відомо, які саме проби є зараженими.

Для порівняння використовували класичний метод Бермана з відстоюванням упродовж 6-8 годин; класичний метод Бермана, з відстоюванням упродовж 2 годин і подальшим центрифугуванням; модифікацію методу Бермана авторства Francisco Hernández-Chavarría і Leticia Avendaño та метод Бермана зі заміною лабораторного посуду аналогами.

Для постановки класичного методу використовували посуд, згідно методики. Для центрифугування застосовували центрифугу з нефіксованими роторами, процедура проводилась на швидкості 1500 об/хв протягом 15 хв.

Згідно з описаною Francisco Hernández-Chavarría і Leticia Avendaño модифікацією [4] застосовувались дві центрифужні пробірки, сполучені одна з одною за допомогою наконечника для семплера (500 мкл) і гумового корку на зразок пісочного годинника. Замість води, за методикою, використовували сольовий розчин, інкубували 2 години за температури 37 °С, з подальшим центрифугуванням на швидкості 1500 об/хв 15 хв.

Для постановки методу на аналогах, в якості посуду використовували пластикові одноразові бокали зі звуженим дном, канцелярські резинки, дерев'яні палички і двошарову марлю.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами досліджень встановлено, що класичний метод Бермана і його модифікації володіють схожою і доволі високою чутливістю (близько 66 %) за діагностики стронгілоїдозу у собак (табл. 1). Виняток становила модифікація з застосуванням центрифуги – його чутливість склала 83 %.

1. Порівняльна характеристика методів дослідження

Назва методу	Позитивний тест/хворі на стронгілоїдоз собаки	Негативний тест/здорові на строгілоїдоз собаки
Класичний метод	4/6	26/24
Із застосуванням центрифуги	5/6	25/24
Модифікований (за Hernández-Chavarría)	4/6	26/24
Із використанням аналогів	4/6	26/24

Відсутність результатів у першому випадку, на нашу думку, пов'язана з нерівномірним виділенням личинок і малою їх кількістю, що характерно для хронічного перебігу захворювання (це не раз описано у літературі).

Відмінність між методами полягала у кількості личинок у кінцевій пробі. Так, методи із застосуванням центрифуги володіли кращою накопичувальною здатністю і демонстрували більшу кількість личинок в осаді (5-10 личинок на скельце у середньому) у порівнянні з пасивним відстоюванням (1-4 личинки у середньому).

Центрифугування дозволяє значно скоротити час проведення аналізу, а також сприяє ефективнішому накопиченню личинок в осаді та підвищує тим самим чутливість.

Також, нами було проведено порівняння методів за такими додатковими критеріями: часозатратність, залежність від наявності спеціального обладнання, ціна обладнання, ефективність аналізу, зручність проведення. Оцінку проводили за трибальною шкалою, де «+» – мінімально, а «+++» – максимально. Результати наведено у табл. 2.

Як видно з отриманих результатів, метод з використанням аналогів (без спеціального обладнання), володіє тією ж самою ефективністю і може бути рекомендований для польового дослідження чи дослідження у клініках ветеринарної медицини, які не мають достатнього матеріального забезпечення.

Модифікація за Hernández-Chavarría і Leticia Avendaño, яка є доволі швидкою у постановці, залежить від наявності спеціального обладнання (водяної бані/термостату для пробірок, центрифуги), тому це ускладнює її постановку

2. Порівняння методів за додатковими критеріями

Назва методу	Часо-затрат-ність	Залежність від наявності спец. обладнання	Ціна Обладнан-ня	Ефектив - ність	Зручність проведен -ня
Класичний метод	+++	+++	+++	+++	++
Із застосуванням центрифуги	+	+++	+++	+++	++
Модифікований (за Hernández-Chavarría)	+	+++	++	+++	+++
Із використан-ням аналогів	+++	+	+	+++	++

Висновки і перспективи. Метод Бермана і його модифікації володіють високою ефективністю за діагностики стронгілоїдозу собак.

Модифікації із застосуванням центрифуги більш чутливі порівняно із методами, що ґрунтуються на пасивному відстоюванні і значно економлять час постановки.

Метод Бермана з використанням аналогів посуду може бути рекомендований для діагностики стронгілоїдозу у собак за відсутності належного обладнання.

Список використаних джерел

1. Campo, P. L. Infección por strongyloides stercoralis: metanálisis sobre evaluación de métodos diagnósticos convencionales (1980−2013) [Електронний ресурс]/ P. L. Campo // Rev Esp Salud Pública: electronic version. − 2014. – Vol. 88(5). − P. 581−600 / Режим доступу : http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol88/vol88_5/RS885C_LCP.pdf.

2. Dillard, K. J. Strongyloides stercoralis infection in a Finnish kennel [Електронний ресурс] / K. J. Dillard // Acta Veterinaria Scandinavica : electronic magasine. − 2007. – Vol. 37 (49). − P. 1–6 / Режим доступу : https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-49-37.

3. Ericsson, C. D. Diagnosis of Strongyloides stercoralis Infection [Електронний ресурс]/ C. D. Ericsson, A. A. Siddiqui // Clinical Infectious Diseases:

electronic magazine. − 2001. – Vol. 33. − P. 1040–1047 / Режим доступу : https://academic.oup.com/cid/article/33/7/1040/429704.

4. Hernandez-Chavarria, F. A simple modification of the Baermann method for diagnosis of strongyloidiasis [Електронний ресурс]/ F. Hernandez-Chavarria, L. Avendano // Mem. Inst. Oswaldo Cruz: online version. − 2001. – Vol. 96 (6). − P. 805−807 / Режим доступу : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762001000600011&lng=en&nrm=iso.

5. Jaleta, T. G. Different but overlapping populations of Strongyloides stercoralis in dogs and humans-Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis [Електронний ресурс]/ T. G. Jaleta // PLoS Neglected Tropical Diseases : electronic magazine. − 2017. – Vol. 11 (8). − P. 1−21 / Режим доступу : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5565190/pdf/pntd.0005752.pdf.

6. Kaminsky, R. G. Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of Strongyloides stercoralis infection / R. G. de Kaminsky // J. Parasitol. −1993. – Vol. 79. − P. 277–280.

7. Thamsborg, S. Strongyloides spp. infections of veterinary importance [Електронний ресурс]/ S. Thamsborg // Parasitology: electronic version. − 2017. – Vol. 144 (3). − P. 274−284 / Режим доступу : https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/0E052A0C75B34441289883C1A4DDBC51/S0031182016001116a.pdf/strongyloides_spp_infections_of_veterinary_importance.pdf.

References

1. Campo, P. L. (2014). Infección por strongyloides stercoralis: metanálisis sobre evaluación de métodos diagnósticos convencionales (1980−2013). Rev Esp Salud Pública, 88 (5), 581−600. Available at : http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol88/vol88_5/RS885C_LCP.pdf.

2. Dillard, K. J. (2007). Strongyloides stercoralis infection in a Finnish kennel. Acta Veterinaria Scandinavica, 37 (49), 1–6. Available at : https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-49-37.

3. Ericsson, C. D., Siddiqui, A. A. (2001). Diagnosis of *Strongyloides stercoralis* Infection. Clinical Infectious Diseases: electronic magazine, 33, 1040–1047. Available at : https://academic.oup.com/cid/article/33/7/1040/429704.

4. Hernandez-Chavarria, F., Avendano, L. (2001). A simple modification of the Baermann method for diagnosis of strongyloidiasis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 96 (6), 805−807. Available at : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762001000600011&lng=en&nrm=iso.

5. Jaleta, T. G., Zhou, S., Bemm, F. M., Schär, F., Khieu, V., Muth, S., Streit, A. (2017). Different but overlapping populations of Strongyloides stercoralis in dogs and humans-Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. PLoS Neglected Tropical Diseases, 11 (8), 1−12.

6. Kaminsky, R. G.(1993). Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. J. Parasitol., 79, 277–280.

7. Thamsborg, S. (2017). Strongyloides spp. infections of veterinary importance. Parasitology: electronic version, 144 (3), 274−284. Available at : https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/0E052A0C75B34441289883C1A4DDBC51/S0031182016001116a.pdf/strongyloides_spp_infections_of_veterinary_importance.pdf.

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF MODIFICATIONS OF THE BERMAN METHOD IN DIAGNOSTICS OF STRONGYLIDOIDOSIS IN DOGS

N.M. Soroka, S.O. Dashchenko

Abstract. *The article compares the classical method of Berman and its modifications in the diagnosis of strongyloidiasis.*

It is established that the method of Berman and its modifications have high efficiency in the diagnosis of this disease. Modification using a centrifuge proved to be effective because of better storage capacity. The method of Berman using analogues of special. utensils can be recommended for the diagnosis of strictogiloidosis in dogs in the absence of proper equipment.

Keywords: strongyloidiasis of dogs, diagnosis, Berman's method, modifications, efficacy

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДИФИКАЦИЙ МЕТОДА БЕРМАНА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СТРОНГИЛОИДОЗА У СОБАК

Н. М. Сорока, С. О. Дащенко

Аннотация. *В статье приведена сравнительная характеристика классического метода Бермана и его модификаций при диагностике стронгилоидоза.*

Установлено, что метод Бермана и его модификации владеют высокой эффективностью при диагностике данного заболевания. Модификация с использованием центрифуги оказалось более эффективной благодаря лучшей накопительной способности. Метод Бермана с использованием аналогов спец. посуды может быть рекомендован для диагностики строгилоидоза у собак при отсутствии надлежащего оборудования.

Ключевые слова: стронгилоидоз собак, диагностика, метод Бермана, модификации, эффективность

УДК 636.8.09:616-071:616.99

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРИХОМОНОЗУ КОТІВ

А. А. ДОВБЕНКО, аспірант* кафедри паразитології та тропічної ветеринарії
М. П. РУС, доктор ветеринарних наук, професор кафедри паразитології та тропічної ветеринарії
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: adovbenko24@gmail.com, prus.dean@i.ua

Анотація. *Трихомоноз – це захворювання, яке викликається одноклітинними організмами, що паразитують в анаеробних умовах шлунково-кишкового каналу або сечостатевої системи. Часто дані організми є непатогенними, однак існують і високопатогенні види.*

Tritrichomonas foetus є добре вивченим збудником, що паразитує в статевій системі великої рогатої худоби. Нещодавно було виявлено, що цей же збудник здатний паразитувати в клубовій чи ободовій кишках кишечнику кішок, викликаючи діарею. Високі ризики розвитку даної інвазії відзначаються у тварин, що утримуються в розплідниках, притулках для безпритульних тварин.

У даній статті представлено короткий огляд стану досліджень трихомонозу котів та особливості даного паразита. Проведений аналіз результатів досліджень науковців щодо виявлення трихомонозу у котів та методів дослідження на виявлення паразита у фекаліях котів. Висвітлено питання, які є актуальними для перспектив розвитку цього питання у ветеринарній медицині.

Ключові слова: трихомоноз, паразит, Tritrichomonas foetus, коти, ПЛР

Актуальність. За останні два десятиліття одноклітинні організми Tritrichomonas foetus визнані основною причиною хронічного коліту у кішок в багатьох країнах світу. [7]

Сьогодні трихомоноз вважається однією з найбільш поширених паразитарних причин кишкової діареї. Постраждалі коти, зазвичай, молоді (середній вік 1 рік), зберігають гарне здоров'я і стан тіла, але у них проявляється, посилюється і слабшає діарея. Характерно, що фекалії рідкої консистенції часто містять слиз і (або) кров. У багатьох котів діарея може спонтанно проходити без лікування через кілька місяців, але в деяких випадках вона продовжує посилюватися і слабшати протягом багатьох років. [7]

Вважається, що збудник Tritrichomonas foetus грушоподібної форми, дуже рухливий вид джгутикових, передається від однієї тварини іншій

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М.П.Прус

© А. А. ДОВБЕНКО, М. П. РУС, 2018

фекально-оральним шляхом. Кішки, придбані в племінних розплідниках і притулках піддаються підвищеному ризику зараження, оскільки щільні умови утримання сприяють цьому шляху передачі збудника. Економічні наслідки хвороби для тваринництва в усьому світі спонукали до швидкого розвитку досліджень з трихоманозу тварин. Однак, на жаль, для лікарів ветеринарної медицини чим більше стало відомо про трихомоноз у кішок, тим більш непередбачуваний він став [7].

Складнощі і протиріччя, пов'язані з трихомоноз кішок, відзначаються в сучасній оглядовій статті, опублікованій в «Journal of Feline Medicine and Surgery». Автори, д-р Джоді Гукин і колеги з Коледжу ветеринарної медицини Університету штату Північна Кароліна пояснюють, що однією з найбільш нагальних проблем є те, що котячий трихомоноз стійкий до всіх зазвичай використовуваних протипротозойних препаратів [7].

В даний час єдиним ефективним препаратом для лікування кішок, як було доведено, є ронідазол, але цей засіб має вузький запас міцності і клінічна стійкість зустрічається все частіше. Кішка, яка лікувалася цим препаратом, може повністю або майже повністю позбутися діареї. Натомість, досить складно визначити, чи дійсно лікування викоренило паразита чи просто приховало клінічні ознаки. Це, в свою чергу, ставить конкретне запитання про те, який ризик оброблена кішка може представляти для інших тварин, якщо, скажімо, буде знову поміщена в розплідник. У більш широкому сенсі, з огляду на ці труднощі і спонтанну діарею у багатьох кішок, виникло спірне питання: чи повинні фахівці ветеринарної медицини турбуватися про лікування даної інвазії у кішок? [3, 7]

Автори роблять висновок, що хоча дослідження і пройшли довгий шлях в просуванні розуміння цієї інвазії, залишається багато питань без відповідей, які мають вирішальне значення для майбутнього прогресу. Чи справді генотипи котячих і бичачих Tritrichomonas foetus є біологічно відмінними і проживають в окремих хазяїв, або є ймовірність перехресної інвазії між великою рогатою худобою і кішками? Чи слід лікувати всіх кішок, що контактують із зараженою кішкою? Який довгостроковий вплив надає зараження Tritrichomonas на шлунково-кишковий тракт кішки і чи можна визначити безпечні та ефективні препарати для лікування інвазії [7]?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Tritrichomonas foetus у кішок вперше описані в США (Gookin і співавт., 1999), але в багатьох доповідях описано походження з інших країн, таких як Великобританія (Mardel і Sparks, 2006; Gann-Mur і співавт., 2007), Німеччина (Gookin і співавт., 2003b; Schreyetal., 2009), Швейцарія (Freya та співавт., 2009), Нідерланди (Van Dum і співавт., 2009), Італія (Holliday і співавт., 2009), Греція (Xenoulis і співавт., 2010), Австралія (Bisset і співавт., 2008, 2009; Belletal., 2010), Нова Зеландія (Kingsberry і співавт., 2010), Корея (Lim з співавт., 2008).

В Россії *Tritrichomonas foetus* вперше був досліджений у 2006 році.

У листопаді 2008 р. у 2 сіамських кішок (самця і самки) віком 6 місяців, вихованих в домашньому господарстві в Кореї, була діагностована хронічна діарея. Дослідження нативного мазка фекалій

показало наявність великої кількості трофозоїтів Tritrichomonas foetus. Дослідження фекалій методом ПЛР підтвердило діагноз. Це перший клінічний випадок котячого кишкового трихомонозу, викликаного Tritrichomonas foetus в Кореї.(Limm C, 2010) [4].

Стаття, де описувався перший клінічний випадок кишкового трихомонозу, викликаного Tritrichomonas foetus, у кішки з хронічною діареєю в Бразилії була опублікована в квітні 2017 року (сам випадок стався в жовтні 2013 року). У цьому дослідженні описується інвазія Tritrichomonas foetus у семимісячного самця з шестимісячною персистуючою кишковою діареєю, нетриманням фекалій, апатією та схудненням. Паразити мікроскопічно спостерігались і підтверджувались послідовністю ПЛР. Молекулярні аналізи проводили, порівнюючи послідовність, отриману в цьому дослідженні з T. foetus і T. suis. Після лікування Ронідазолом кішка одужала [1].

Опублікованих досліджень виявлення Tritrichomonas foetus у котів в Україні в доступних літературних джерелах ми не виявили.

Мета дослідження. Метою роботи був аналіз існуючих методів досліджень трихомонозу котів.

Матеріали і методи дослідження. Шляхом пошуку та аналізу літературних та інших інформаційних джерел з'ясували, які методи дослідження трихомонозу котів існують та вивчили достовірність результатів кожного з них.

Результати дослідження і їх обговорення. У молодих тварин трихомоноз часто проявляється симптомами діареї. Дорослі кішки можуть бути безсимптомними носіями і виділяти паразита з фекаліями у зовнішнє середовище, таким чином заражаючи інших тварин. Симптоми захворювання можуть не проявлятися протягом кількох років після зараження. У кішок можуть відзначатися труднощі з тим, щоб повністю спорожнити кишечник. Залишки фекалій можуть залишатися на анальному отворі, викликати його запалення і болючість [6].

Для діагностики даного захворювання необхідно провести різні дослідження зразків фекалій або один із методів діагностики: культивування фекалій, дослідження методом ПЛР, дослідження зразка тканини ободової кишки (біопсія) [6].

Основним методом виявлення паразитів є мікроскопічний аналіз фекалій. Крім того, в добре оснащених клініках для постановки діагнозу часто використовують методику полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР). Але навіть у разі використання ПЛР кількість хибно-негативних або хибно-позитивних результатів може досягати 36 %, тому краще поєднувати обидва способи. Під мікроскопом виявляють дорослих особин. Маленька «хитрість» – паразитів практично напевно вдасться виявити, якщо досліджувати мазки фекалій із великою кількістю слизу. Крім того, проби фекалій слід розбавляти невеликим обсягом фізіологічного розчину. Трихомонади в полі зору мікроскопа чимось нагадують мікроскопічних пуголовків з дуже короткими хвостиками. [5, 6]

Ультразвукове дослідження черевної порожнини може показати збільшення товщини стінок товстої кишки і місцеву лімфаденопатію, що не є досить достовірними ознаками для постановки діагнозу [5].

За дослідження матеріалів біопсії стінок кишок легко можна побачити потужну інфільтрацію лімфоцитами і плазматичними клітинами. Самих паразитів візуально виявити виходить тільки в зрізах, де є частина слизової оболонки. Як правило, в більш глибокі шари трихомонади не потрапляють. Діагностика багато в чому ускладнюється тим, що хворі тварини тривалий період можуть не проявляти жодних клінічних ознак, за винятком спорадичних випадків діареї, тому трихомоноз у кішок часто залишається недіагностованим [5].

Також існує Тест-комплект на котячий трихоманоз *Biomed'sInPouch ™ TF Feline*, який дозволяє прослідкувати динаміку ураженості тварини Tritrichomonas [8].

В діагностиці та лікуванні кішок, хворих на трихоманоз, важливо виключити супутні інфекції і інвазії – вірусну лейкемію, вірусний імунодефіцит кішок, коронавірусний гастроентерит, гіардіоз (лямбліоз). За відсутності супутніх патологій і сильної імунної системи у деяких тварин зазначалося самоодужання протягом декількох років. [2]

Зазвичай, застосування протипротозойної терапії на основі таких препаратів, як Метронідазол та антибіотики, виявляється не ефективною. Найефективнішою відомою терапією для тварин, у яких діагностовано трихомоноз, є препарат Ронідазол. Це антипротозойний препарат, який застосовується для лікування свиней, хворих на дизентерію, і не зареєстрований для застосування у кішок. Препарат є нейротоксичним, тому тварини, що проходять курс лікування Ронідазолом повинні перебувати під наглядом. У більшості кішок відзначається поліпшення стану у разі застосування антибіотиків, проте, за їх скасування діарея повертається [3].

Tritrichomonas foetus викликає товстокишкову діарею у кішок і особливо часто спостерігається у тварин, що утримуються в розплідниках і притулках. Не дивлячись на це, у ветеринарних клініках діагностика трихомонозу не є рутинною і лише невелика кількість лабораторій може виконати дослідження на трихомоноз [6].

Висновки та перспективи. Підводячи підсумки аналізу досліджень трихомонозу котів, можна зробити висновки, що дослідження даного паразита є актуальною темою для України та світу в цілому. Для діагностики даного захворювання існують різні дослідження: дослідження зразків фекалій, культивування збудника, дослідження методом ПЛР, дослідження зразка тканини ободової кишки (біопсія). Але не дивлячись на це, в ветеринарних клініках діагностика трихомонозу не проводиться, лише невелика кількість лабораторій може виконати такі дослідження.

Список використаних джерел

1. Гора, А. С. Доклад первого клинического случая кишечного трихомониаза, вызванного Tritrichomonas плода в кошке с хронической диареей

в Бразилии / А. С. Гора, С. И. Миясиро, Ф. С. Кассиано, П. Е. Брандао // BMC Vet Res. – 2017. − № 13. – С. 109.

2. Арбаби, М. Желудочно-кишечные паразиты бездомных кошек / М. Арбаби, Х. Хушьяр // Тропическая биомедицина. – 2009. − № 26. – С. 16−22.

3. *Kather, E. J*. Determination of the in vitro *susceptibility* of feline *Tritrichomonas* foetus to *5 antimicrobial* agents / *E. J*. *Kather,* S. L. *Marks*, P. H. Kass // J. Vet. Intern. Med. − 2007;21(*5*):966-970.

4. *Lim*, Y. A. First report of feline intestinal trichomoniasis caused by *Tritrichomonas* foetus in Korea / Y. A. *Lim et al // Korean J*. *Parasitol*. – 2016. – Vol. 48. – P. *247–251*.

5. Ваши питомцы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://vashipitomcy.ru/publ/sobaki/bolezni/diagnostika_i_lechenie_trikhomonoza_u_koshek_i_sobak/26-1-0-1669. vashipitomcy.ru.

6. Ветеринарный центр МЕДВЕТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://med-vet.ru/stati/terapiya/kishechnyj-trixomonoz-u-koshek/. med-vet.ru.

7. Московский ветеринарный веб-центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://webmvc.com/veterinary-news/trikhomonoz-zagadka-u-koshek.php. webmvc.com.

8. Biomed diagnostics [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.medicalexpo.ru/prod/biomed-diagnostics-inc/product-106180-822289.html. www.medicalexpo.ru.

References

1. Gora, A. C., Miyashiro, S. I., Cassiano, F. S. et al. (2017). Report of the first clinical case of intestinal trichomoniasis caused by Tritrichomonas fetus in a cat with chronic diarrhea in Brazil. BMC Vet Res, 13.

2. Arbaby, M., Khushyar, H. (2009). Gastrointestinal parasites of homeless cats. Tropical Biomedicine, 26, 16−22.

3. *Kather, E. J*., *Marks*, S. L., Kass P. H. (2007). Determination of the in vitro *susceptibility* of feline *Tritrichomonas* foetus to *5 antimicrobial* agents. J. Vet. Intern. Med., 21 (*5*), 966−970.

4. *Lim*, Y. A. et al. (2016). First report of feline intestinal trichomoniasis caused by *Tritrichomonas* foetus in Korea. *Korean J*. *Parasitol*., 48, *247–251*.

5. Vashy pytomtsu [Your pets]. Available at : vashipitomcy.ru. Retrieved from : http://vashipitomcy.ru/publ/sobaki/bolezni/diagnostika_i_lechenie_trikhomonoza_u koshek_i_sobak/26-1-0-1669.

6. Veterynarnui tsentr MEDVET [Veterinary Center MEDVET.]. Available at : med-vet.ru. Retrieved from : https://med-vet.ru/stati/terapiya/kishechnyj-trixomonoz-u-koshek/.

7. Moskovskyi veterynarnui veb-tsentr [Moscow veterinary web-center]. Available at : webmvc.com. Retrieved from http://webmvc.com/veterinary-news/trikhomonoz-zagadka-u-koshek.php.

8. Biomed diagnostics [Biomed diagnostics]. Available at : www.medicalexpo.ru. Retrieved from : http://www.medicalexpo.ru/prod/biomed-diagnostics-inc/product-106180-822289.html.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРИХОМОНОЗА КОШЕК

А. А. Довбенко, М. П. Прус

Аннотация. *Трихомоноз – это заболевание, вызываемое простейшими паразитами, обитающими в желудочно-кишечном тракте или мочеполовой системе. Часто данные простейшие есть непатогенными, однако существуют и высокопатогенные виды.*

Tritrichomonas foetus – хорошо изученный возбудитель, паразитирующий в половой системе крупного рогатого скота. Недавно было обнаружено, что этот же возбудитель способен паразитировать в кишечнике кошек – подвзодшной или ободовой кишках, вызывая толстокишечную диарею. Высокие риски развития данной инвазии отмечаются у животных, содержащихся в питомниках, приютах для бездомных животных.

В данной статье представлен краткий обзор состояния исследований трихомоноза котов и особенности данного паразита. Проведен анализ результатов исследований ученых по выявлению трихомоноза у котов и методов исследования на выявление паразита в фекалиях кошек. Освещены вопросы, которые актуальны для перспектив развития этого вопроса в ветеринарной медицине.

Ключовые слова: трихомоноз, паразит, Tritrichomonas foetus, коты, ПЛР

ANALYSIS OF EXISTING METHODS OF TRICHOMONOSIS RESEARCH IN CATS

A. Dovbenko, M. P. Prus

Abstract*. Trichomoniasis is a disease caused by protozoan parasites that live in the gastrointestinal tract or the genitourinary system. Often these protozoa are non-pathogenic, but there are also highly pathogenic species.*

Tritrichomonas foetus is a well-studied pathogen parasitizing the reproductive system of cattle. Recently, it was found that the same pathogen is able to parasitize in the intestines of cats - the subvascular or colon guts, causing colonic diarrhea. High risks of development of this invasion are noted in animals kept in nurseries, shelters for homeless animals. This article provides a brief overview of the state of the studies of trichomoniasis in cats and the characteristics of this parasite. The analysis of the results of studies of scientists on the detection of trichomoniasis in cats and methods of research for the detection of a parasite in feces of cats. Questions that are relevant for the prospects of development of this issue in veterinary medicine are highlighted.

Keywords: trichomoniasis, parasite, Tritrichomonas foetus, cats, PCR

УДК 619:616.-091:619:578.822.:636.7

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ Й ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ СОБАК ЗА КИШКОВОЇ ФОРМИ ПАРВОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

В. В. ЛІСОВА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
М. Л. РАДЗИХОВСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент
Житомирський національний агроекологічний університет,
А. О. СТЕБЛІНОВА, студентка*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: lisovav@ukr.net

Анотація. *Проведено гістологічні дослідження печінки та підшлункової залози 9 собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції. Встановлено, що в печінці гепатоцити спочатку зазнають зернистої дистрофії, яка з прогресуванням дистрофічних змін переходить у гідропічну дистрофію, що характеризується лізисом структурних компонентів цитоплазми. За лізису більшої частини цитоплазми відбувається руйнування клітини.*

Гідропічну дистрофію від жирової диференціювали зафарбовуванням гістопрепаратів Суданом III. Дистрофічні зміни гепатоцитів супроводжуються порушенням впорядкованої балкової структури печінкових часточок і зменшенням просвіту внутрішньочасточкових капілярів, аж до повної обструкції частини з них. У підшлунковій залозі мікроскопічні зміни екзокринної частини залози були строкатими. Частина часточок підшлункової залози знаходилась у стані гіперсекреції. На інших ділянках органу всі ацинарні клітини перебували в стані зернистої дистрофії. В ділянках дистрофічних змін ацинарних клітин виявлялись осередки їх некрозу. У панкреатичних острівцях реєструвались зерниста дистрофія, руйнування та некротичні зміни усіх типів інсулярних клітин. Встановлені мікроскопічні зміни дають можливість стверджувати, що кишкова форма парвовірусної інфекції призводить до розвитку в собак гепато-панкреатичного синдрому.

Ключові слова: собаки, парвовірусна інфекція, кишкова форма, мікроскопічні зміни, печінка, підшлункова залоза, гепато-панкреатичний синдром

Актуальність. Парвовірусна інфекція собак – гостра висококонтагіозна хвороба, що характеризується блюванням, діареєю, геморагічним некротизуючим запаленням тонкого відділу кишечника та

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент В.В. Лісова

© В. В. ЛІСОВА, М. Л. РАДЗИХОВСЬКИЙ, А. О. СТЕБЛІНОВА 2018

міокардитом. Хвороба реєструється в собак будь-якого віку, але частіше – в цуценят віком до 6 місяців [1]. В світовій літературі описано різні аспекти цієї хвороби, але патоморфологічні зміни за кишкової форми парвовірусної інфекції собак висвітлені досить поверхнево.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше було показано, що за кишкової форми парвовірусної інфекціїї в собак реєструються морфологічні зміни в підшлунковій залозі та печінці [2]. Виходячи з цього слід вважати, що за цієї форми хвороби в собак можливий розвиток гепато-панкреатичного синдрому. При цьому ми враховували, що гострий панкреатит у собак реєструється нерідко, але водночас досить часто залишається не діагностованим, оскільки клінічні ознаки хвороби неспецифічні і часто зумовлені численними її ускладненнями [7]. Крім того, гострий панкреатит у собак нерідко призводить до пошкодження печінки [5], а за патології печінки може розвиватись гострий панкреатит [6]. Також було встановлено, що інфекційні та деякі паразитарні хвороби (в першу чергу, бабезіоз) у собак спричиняють розвиток гострого панкреатиту [8].

Мета дослідження. З'ясувати наявність морфологічних ознак гепато-панкреатичного синдрому в собак за кишкової форми парвовірусної інфекції.

Матеріали і методи дослідження. Діагноз на парвовірусну інфекцію встановлювали комплексно на основі клінічних ознак хвороби, результатів патолого-анатомічного розтину та імуноферментного аналізу із застосуванням комерційних наборів для діагностики парвовірусної інфекції відповідно до інструкції по їх застосуванню. Патологоанатомічний розтин 9 трупів собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, та 3 контрольні собаки проводили в спинному положенні методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності [4]. Для гістологічних досліджень відбирали шматочки з різних ділянок печінки й підшлункової залози. Відібрані шматочки фіксували в 10 % водному нейтральному розчині формаліну, зневоднювали в етанолах зростаючої концентрації, через хлороформ заливали в парафін і за допомогою санного мікротому одержували зрізи товщиною 7-10 мкм. Зрізи фарбували гематоксиліном Караці та еозином. Ліпіди фарбували розчином Судану III [3]. Одержані гістопрепарати вивчали під мікроскопом Micros MCX100LED (Австрія) при збільшеннях 50-1000 х.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті проведених нами гістологічних досліджень було встановлено, що як у контрольних собак, так і в собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, печінка мала характерну для цього органу мікроскопічну будову. Проте за кишкової форми парвовірусної інфекції в печінці виявлялись виразні мікроскопічні зміни. Більша частина гепатоцитів в усіх печінкових часточках перебувала в стані зернистої дистрофії. Частина гепатоцитів знаходилася в стані гідропічної дистрофії. При зафарбовуванні гістологічних зрізів гематоксиліном Караці та еозином в їх цитоплазмі виявлялися прозорі вакуолі різних розмірів і форми, які не зафарбовувались Суданом III. В частині гепатоцитів за

гідропічної дистрофії реєструвався повний чи майже повний лізис цитоплазми. Печінкові клітини на цій стадії дистрофічних змін нерідко руйнувались.

Виходячи з особливостей дистрофічних змін гепатоцитів і враховуючи, що зерниста дистрофія нерідко є початковою стадією інших видів дистрофій, ми дійшли висновку, що за кишкової форми парвовірусної інфекції в собак гепатоцити спочатку зазнають зернистої дистрофії, яка з прогресуванням дистрофічних змін переходить у гідропічну дистрофію, що характеризується лізисом структурних компонентів цитоплазми. За лізису більшої частини цитоплазми відбувається руйнування клітини.

Дистрофічні зміни гепатоцитів супроводжувались порушенням впорядкованої балкової структури печінкових часточок і зменшенням просвіту внутрішньочасточкових капілярів, аж до повної обструкції частини з них.

Запальна інфільтрація печінки в хворих на кишкову форму парвовірусної інфекції собак в жодному з випадків нами встановлена не була, так само як і будь-які зміни з боку Купферовських клітин. Це дає підстави стверджувати, що дистрофічні зміни гепатоцитів і руйнування частини цих клітин не були пов’язані з запаленням печінки. На нашу думку, встановлені нами мікроскопічні зміни печінки могли бути зумовленими токсичним навантаженням на орган та (або) порушенням загальної гемодинаміки в організмі в цілому.

У підшлунковій залозі собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, реєстрували розширення і переповнення кров’ю усіх кровоносних судин. Міжчасточкова сполучна тканина була виразно набрякла. Місцями в ній виявлялися невеликі за розмірами крововиливи.

Мікроскопічні зміни екзокринної частини залози були строкатими. Частина часточок підшлункової залози знаходилась у стані гіперсекреції. Така гіперсекреція супроводжувалась утворенням поодиноких кіст неправильної форми різних розмірів. На інших ділянках органу всі ацинарні клітини перебували в стані зернистої дистрофії. В ділянках дистрофічних змін ацинарних клітин виявлялись осередки їх некрозу.

У панкреатичних острівцях реєструвались зерниста дистрофія, руйнування та некротичні зміни усіх типів інсулярних клітин (A-, B-, D-, D_1- і PP-). Місцями спостерігались відносно великі осередки коагуляційного некрозу, які охоплювали як екзокринну, так і ендокринну частини органу.

Таким чином, проведеними нами гістологічними дослідженнями в печінці та підшлунковій залозі встановлено втрату частини клітин, які забезпечують специфічні функції цих органів. Така втрата відповідно до сучасних уявлень, призводить до функціональної недостатності печінки та підшлункової залози [6]. На підставі цього можна стверджувати, що кишкова форма парвовірусної інфекції собак призводить до розвитку гепато-панкреатичного синдрому.

Висновки і перспективи. За кишковаї форми парвовірусної інфекції в печінці собак реєструються дистрофічні зміни й руйнування гепатоцитів.

У підшлунковій залозі встановлено дистрофічні та некротичні зміни клітин екзокринної й ендокринної частин органу.

Встановлені мікроскопічні зміни дають можливість стверджувати, що кишкова форма парвовірусної інфекції призводить до розвитку в собак гепато-панкреатичного синдрому.

Для остаточного підтвердження наявності в хворих на кишкову форму парвовірусної інфекції собак гепато-панкреатичного синдрому у подальшому необхідно проведення детальних клінічних обстежень хворих тварин і біохімічних досліджень їх сироваток крові.

Список використаних джерел

1. Борисевич, В. Б. Заразные и незаразные болезни собак / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич– К.: Кировоградгосиздат, 1997. – 435 с.

2. Борисевич, Б. В. Деякі епізоотологічні особливості, клінічні ознаки та патолого-анатомічні зміни при кишковій формі парвовірусної інфекції собак / Б. В. Борисевич, М. В. Айшпур, К. А. Чумаков // Вісн. Сумськ. національн. аграрн. ун-т, серія «Ветеринарна медицина». Суми, 2009. – Вип. 3 (24). – С. 5-7.

3. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Ж.: Полісся, 2005. – 288 с.

4. Зон, Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. – Донецьк: ПП Глазунов Р.О., 2009. – 189 с.

5. Guadarrama-Olhovich, M. Acute pancreatitis, azotaemia, cholestasis and haemolytic anaemia in a dog: a case report / M. Guadarrama-Olhovich, L. E. G. Ortuno, J. A. R. Remolina, et al. // Veterinarni Medicina – 2013. – V. 58. – N 1. – P. 44–49.

6. Klimes, J. Diseases of gastrointestinal system and peritoneum / J. Klimes, M. Vlasin, V. Svobodova / In: M. Svoboda, D.F. Senior, J. Doubek, J. Klimes (eds.): Diseases of Dog and Cat (in Czech). 1-st ed. – Brno: Noviko, 2000. – P. 659–948.

7. Parambeth, J. C. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs / J. C. Parambeth, J. M. Steiner / Consultant on Call. – 2011. – P. 55–59.

8. Stewart, A. F. Pancreatitis in dogs and cats: cause, pathogenesis, diagnosis, and treatment / A. F. Stewart / Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. – 1994. – 16. – P. 1423–1430.

References

1. Borissevich, V. B., Borissevich, B. V. (1997). Zaraznye i nezaraznye bolyezny sobak [Infectious and non-infectious diseases of dogs]. Kyiv, 435 p.

2. Borissevich, B. V., Aishpur, M. V., Chumakov, K. A. (2009). Deyaky epizootologichny osoblivosty, klinichny oznaky ta patologo-anatomichny zminy pry kishkoviy formy pfrvovirusnoyi infektsii sobak [Some epidemiologic features, clinical sings, and pathological changes at the intestinal form of dog's parvoviral infection]. Sumy, Vyestnic Sumscogo natsionalnogo agrarnogo universiteta, Vip. 3 (24), P. 5-7. (in Ukraine)

3. Goralskiy, L. P., Homych, V. T., Cononskiy, O. I. (2005). Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології [Manual on histology technique and functional morphology methods in norm and pathology]. Zhytomyr, 288 p. (in Ukraine)

4. Zon, G. A., Skripka, M. V., Ivanovska, L. B. (2009). Patologoanatomichniy roztin tvarin [Animal dissection]. Donetsk, 189 p. (in Ukraine)

5. Guadarrama-Olhovich, M., Ortuno, L. E. G., Remolina, J. A. R., et al. (2013). Acute pancreatitis, azotaemia, cholestasis and haemolytic anaemia in a dog: a case report // Veterinarni Medicina, V. 58, P. 44–49.

6. Klimes, J., Vlasin, M., Svobodova, V. (2000). Diseases of gastrointestinal system and peritoneum / In: M. Svoboda, D. F. Senior, J. Doubek, J. Klimes (eds.): Diseases of Dog and Cat (in Czech). 1-st ed., Brno, P. 659–948.

7. Parambeth, J. C., Steiner, J. M. (2011). Exocrine pancreatic insufficiency in dogs / Consultant on Call, P. 55–59.

8. Stewart, A. F. (1994). Pancreatitis in dogs and cats: cause, pathogenesis, diagnosis, and treatment / Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 16, P. 1423–1430.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ СОБАК ПРИ КИШЕЧНОЙ ФОРМЕ ПАРОВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

В. В. Лисовая, Н. Л. Радзиховский, А. А. Стеблинова

Аннотация. *Проведены гистологические исследования печени и поджелудочной железы 9 собак, павших от кишечной формы парвовирусной инфекции. Установлено, что в печени в гепатоцитах вначале наблюдается зернистая дистрофия, которая по мере прогрессирования дистрофических изменений переходит в гидропическую дистрофию, которая характеризуется лизисом структурных компонентов цитоплазмы. При лизисе большей части цитоплазмы происходит разрушение клетки. Гидропическую дистрофию от жировой дифференцировали окрашиванием гистопрепаратов Суданом III. Дистрофические изменения гепатоцитов сопровождались нарушением упорядоченного балочного строения печеночных долек и уменьшением просвета внутридольковых капилляров аж до полной обструкции некоторых из них. В поджелудочной железе микроскопические изменения ее экзокринной части были пестрыми. Часть долек железы находилась в состоянии гиперсекреции. В других участках органа все ацинарные клетки находились в состоянии зернистой дистрофии. В очагах дистрофических изменений часть ацинарных клеток некротизировалась. В панкреатических островках регистрировались зернистая дистрофия, разрушение и некротические изменения инсулярных клеток всех типов. Установленные нами микроскопические изменения дают возможность утверждать, что кишечная форма парвовирусной инфекции у собак приводит к развитию у них гепатопанкреатического синдрома.*

Ключевые слова: собаки, парвовирусная инфекция, кишечная форма, микроскопические изменения, печень, поджелудочная железа, гепатопанкреатический синдром

MICROSCOPIC CHANGES IN LIVER AND PANCREAS OF DOGS AT THE INTESTINAL FORM OF PARVOVIRAL INFECTION

V. V. Lisova, M. L. Radsikhovskiy, A. O. Steblinova

Abstract. *Presented results of histological investigation of liver and pancreas of 9 dogs died from the intestinal form of parvoviral infection. In the liver slides, painted by hematoxylin and eosin, hepatocytes initially show cellular swelling, which with the progressing of cellular damage turn into the hydropic degeneration, which characterize by the lysis of cytoplasmic structural components. After the lysis of lager part of cytoplasm cells destroyed. Hydropic degeneration from the fatty change differentiated by the painting by Sudan III. Degenerative changes of hepatocytes accompanied by destroying of the trabecular structure of liver lobules and decreasing of the lumen of sinusoid capillaries to the full obstruction of the part of such capillaries. In the pancreas microscopic changes of exocrine part of organ was irregular. The part of lobules has hypersecretion changes. In other lobules acinar cells has things of cellular swelling. At the areas of swelling cells, there was sites of its coagulative necrosis. In the pancreatic islands, there was the swelling and coagulative necrotic changes of all types of insular cells. All this microscopic changes permit to conclude, that the intestinal form of parvoviral infection lead to the development of the hepatopancreatic syndrome.*

Keywords: dogs, parvoviral infection, intestinal form, liver, pancreas, microscopic changes, hepatopancreatic syndrome

УДК 639.3.09:597: 577.181.5

РІВЕНЬ ОКИСНЮВАЛЬНОГО ПОШКОДЖЕННЯ БІЛКІВ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ ПОЛ В ОРГАНІЗМІ КОРОПІВ, УРАЖЕНИХ АЕРОМОНОЗОМ, ТА ЗА ЛІКУВАННЯ ПРЕПАРАТОМ «ФЛЮМЕК»

Х. Я. СОЛОПОВА, аспірант [*]
О. І. ВІЩУР, доктор ветеринарних наук, професор
Інститут біології тварин НААН
E-mail: khrystyna.solopova@gmail.com

Анотація. *На даний час актуальним є не лише пошук ефективних прапаратів для лікування бактеріальних захворювань у риб, а й комплексне вивчення впливу цих засобів на організм. Мета роботи полягала у з'ясуванні рівня окиснювального пошкодження білків та інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів у крові коропів, уражених аеромонозом, та за лікування препаратом «Флюмек» і його комплексу з насінням розторопші плямистої.*

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О. І. Віщур

© Х. Я. СОЛОПОВА, О. І. ВІЩУР, 2018

Досліди проводили на хворих аеромонозом коропах двохрічного віку, які за принципом аналогів були розділені на три дослідні групи по 4 особини у кожній, контролем слугували клінічно здорові коропи. Перша група – контрольна, клінічно здорова риба отримувала 3 % крохмальну суспензію, друга група – хвора аеромонозом риба, отримувала лише 3 % крохмальну суспензію, третій групі – через зонд упродовж 7 днів вводили антибактеріальний препарат «Флюмек» з розрахунку 10 мг/кг маси риби у складі 3 % крохмальної суспензії, четвертій дослідній групі – окрім аналогічної дози антибактеріального препарату задавали ще 5 % меленого насіння розторопші плямистої (Silybum marianum).

Результати проведених досліджень показали, що захворювання коропів на аеромоноз призводить до підвищення інтенсивності процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) і окисної модифікації білків (ОМБ), про що свідчать вірогідно вищий рівень їх показників у хворої риби порівняно до здорової. Введення хворим на аеромоноз коропам препарату «Флюмек» окремо та у комплексі з насінням розторопші плямистої спричинило вірогідне зменшення вмісту альдегідних і кетонових похідних окиснювальної модифікації білків, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів.

Ключові слова: короп, аеромоноз, «Флюмек», флюмеквін, розторопша плямиста, окисна модифікація білків, перекисне окиснення ліпідів

Актуальність. Інфекційні хвороби бактеріальної природи становлять значну проблему для аквакультури, часто призводять до масової загибелі риб та до значних економічних збитків. Тому пошук ефективних лікувальних препаратів та вивчення їх впливу на організ риб є актуальними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У рибництві для лікування та профілактики інфекційних захворювань бактеріальної етіології широко використовуються антибіотики. Незважаючи на недоліки використання антибіотиків у рибництві, таких як поява антибіотикорезистентних штамів бактерій, відносно тривалий термін каренції (21–28 днів), ця група хіміотерапевтичних препаратів залишається однією з найбільш ефективних у разі лікування бактеріальних інфекцій у риб, особливо за ранніх проявів захворювання [1].

«Флюмек» – антибактеріальний препарат, що відноситься до групи фторхінолонів, які діють бактерицидно, порушуючи синтез ДНК в бактеріальних клітинах, блокуючи життєво важливий фермент бактерій — ДНК-гіразу. Препарати цієї групи діють на мікроорганізми не тільки в період росту та мають не лише антибактеріальну дію, а й постантибіотичний ефект та імуномодулюючу дію [2]. Термін каренції – 10 діб.

Наявні в літературі дані свідчать, що у риб, як і в теплокровних тварин, розвиток багатьох захворювань супроводжується посиленням пероксидного окиснення ліпідів, порушенням функціональної активності системи антиоксидантного захисту організму [3], зміни обміну білків і ліпідів [4].

Процеси пероксидного окиснення, які потрібні для нормального функціонування біохімічних, біофізичних і фізіологічних систем відбуваються у всіх клітинах живих організмів. Пероксидне окиснення ліпідів має важливе значення для оновлення біологічних мембран, ротації їх білкового й ліпідного компонентів, регуляції фізико-хімічних властивостей мембран клітин і субклітинних структур [5]. Посилення процесів пероксидного окиснення відіграє істотну роль у патогенезі багатьох захворювань [6].

Утворення продуктів пероксидного окиснення ліпідів і окисної модифікації білків є нормальними функціональними процесами в організмі, з якими пов'язані життєво важливі функції. Причому, останні значною мірою асоційовані з захисними та адаптаційними реакціями організму [7].

Окиснення білків є одним з механізмів регуляції їх розпаду. Активні форми кисню здатні викликати окисну модифікацію білків за умов норми та патології. За нормального функціонування організму підтримується динамічна рівновага між антиоксидантною й прооксидантною системами. Однак, у разі дії несприятливих чинників рівень окиснювальної модифікації білків в організмі риб збільшується [8].

Мета дослідження - з'ясувати рівень окиснювального пошкодження білків та інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів в організмі коропів, уражених аеромонозом, та за лікування препаратом «Флюмек» і його комплексу з насінням розторопші плямистої.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальна частина роботи виконувалася в акваріумальній лабораторії іхтіопатології Львівської дослідної станції ІРГ НААН на дволітках коропа. Було сформовано чотири групи коропів по 4 особини у кожній. Риби I групи були клінічно здорові, II-IV групу становили клінічно хворі на аеромоноз риби. Перша група – контрольна, клінічно здорова риба отримувала 3 % крохмальну суспензію, друга група – хвора аеромонозом риба, отримувала лише 3% крохмальну суспензію, третій групі – через зонд упродовж 7 днів вводили антибактеріальний препарат «Флюмек» з розрахунку 10 мг/кг маси риби у складі 3 % крохмальної суспензії, четвертій дослідній групі – окрім аналогічної дози антибактеріального препарату задавали ще 5 % меленого насіння розторопші плямистої (Silybum marianum).

Діагноз на аеромоноз ставили за результатами бактеріологічного дослідження з урахуванням епізоотологічних даних, клінічних ознак і патологоанатомічних змін.

Матеріалом для дослідження слугувала кров, яку брали із серця риб за допомогою пастерівських піпеток. Евтаназію риб проводили шляхом передозування анестетика.

Рівень окиснювального пошкодження білків оцінювали за вмістом альдегідних ($ОМБ_{370}$) і кетонових похідних ($ОМБ_{430}$) оксидаційно-змодифікованих білків у реакції з 2,4-динітрофенілгідразином і виражали в нмоль/мл [9].

У плазмі крові коропів визначали вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів, а саме – ТБК-активні продукти [10] і гідроперекиси ліпідів [11].

Одержані цифрові дані опрацьовано статистично за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з визначенням середніх величин (M), їх квадратичної похибки (m) та достовірності різниць, які встановлювали за t-критерієм Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно сучасних уявлень, ключове положення у патогенезі інфекційних захворювань риб займає, з одного боку, зниження їх резистентності, а з іншого – посилення вільнорадикального окиснення в їхньому організмі. Це приводить до порушення низки метаболічних процесів і деструкції клітинних мембран та органел вільними кисневими радикалами (активними формами кисню), які утворюються в процесі аеробного метаболізму, внаслідок зниження активності антиоксидантної системи [12].

З наведених у таблиці 1 даних бачимо, що вміст альдегідних і кетонових похідних окиснювальної модифікації білків у крові коропів, хворих на аеромоноз, вірогідно більший, ніж в особин контрольної групи. Введення коропам досліджуваних препаратів спричинило зменшення вмісту продуктів окиснювального пошкодження білків. Зокрема, вміст $ОМБ_{370}$ і $ОМБ_{430}$ у крові риб третьої та четвертої дослідних груп був відповідно в 1,2 ($p < 0,05$) і 1,3 разу ($p < 0,05$) та в 1,1 ($p < 0,05$) і 1,2 разу ($p < 0,05$) менший, ніж у хворої на аеромоноз риби. Ці дані свідчать про нормалізуючий вплив досліджуваних препаратів на вміст альдегідних і кетонових похідних окиснювальної модифікації білків. При цьому ці процеси були виражені більшою мірою в організмі коропів другої дослідної групи, яким разом з препаратом «Флюмек» застосовували насіння розторопші плямистої.

1. Рівень окиснювального пошкодження білків у крові коропів (*M* ± *m*, *n* = 4)

Досліджувані показники	Групи риб			
	I група контрольна (клінічно здорова)	II група (клінічно хвора)	III група	IV група
$ОМБ_{370}$, нмоль/мл	19,6 ± 0,08	24,6 ± 1,27 *	20,2 ± 0,25 º	18,4 ± 0,74 º
$ОМБ_{430}$, нмоль/мл	24,04 ± 0,35	27,4 ± 0,86 *	25,5 ± 0,22 º	22,2 ± 1,09 º

Примітка: тут і в таблиці 2 різниці статистично вірогідні порівняно до риб I контрольної групи * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p<0,001$; різниці статистично вірогідні порівняно до риб II групи º – $p < 0,05$, ºº – $p < 0,01$, ººº – $p < 0,001$.

Подібні результати, тільки виражені більшою мірою, зафіксовано за дослідження інтенсивності процесів ПОЛ в оргінізмі риб (табл. 2). Зокрема, констатовано вірогідно вищий рівень продуктів ПОЛ у плазмі крові хворих коропів щодо клінічно здорової риби. Водночас вміст гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у плазмі крові коропів третьої та четвертої дослідних груп був відповідно в 1,15 і 1,5 ($p < 0,001$) разу та в 1,2 ($p < 0,01$) і 1,4 разу ($p < 0,001$) менший, ніж у хворої риби, що вказує на інгібуючий вплив досліджуваних препаратів на вміст проміжних і кінцевих продуктів ПОЛ.

2. Вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів у плазмі крові коропів (*M* ± *m*, *n* = 4)

Досліджувані показники	Групи риб			
	I група контрольна (клінічно здорова)	II група (клінічно хвора)	III група	IV група
Гідроперекиси ліпідів, одЕ/мл	0,9 ± 0,13	1,7 ± 0,07 **	1,5 ± 0,11 *	1,1 ± 0,05 ooo
ТБК-активні продукти, нмоль/мл	2,4 ± 0,08	3,7 ± 0,03 ***	3,1 ± 0,11** oo	2,6 ± 0,11 ooo

Таким чином, результати проведених досліджень показали, що введення хворим на аеромоноз коропам досліджуваних препаратів зумовлює зниження інтенсивності процесів ПОЛ і ОМБ. Ці зміни були виражені більшою мірою у крові коропів за умов застосування препарату «Флюмек» разом з насінням розторопші плямистої. Такий ефект імовірно обумовлений комплексною адитивною дією антибіотика і розторопші плямистої. Препарат, з одного боку, проявляє бактерицидні та бактеріостатичні властивості, а з іншого – активує імунні механізми захисту [13] і тим самим зменшує антигенне навантаження на організм, що сприяє зниженню вільнорадикальних процесів. Введення розторопші, як потужного детоксикуючого агента у комплексі з антибіотиком дозволило більшою мірою нормалізувати вміст продуктів ПОЛ і ОМБ, що вказує на здатність біологічно активних компонентів у її складі елімінувати активні форми кисню та знижувати інтенсивність їх накопичення. Крім цього, унікальність розторопші полягає ще й у тому, що вона в досить великій кількості концентрує в організмі Мідь і Селен. Як відомо, Мідь входить до активного центру потужного ензиму – супероксиддисмутази, а Селен – глутатіонпероксидази та виявляє антиокисидантні властивості. Більше того, у складі розторопші, крім поліненасичених жирних кислот та біологічно активних речовини, присутні вітаміни А та Е, що також володіють антиоксидантними властивостями. З літературних джерел відомо, що серед механізмів регулювання вільнорадикальних та пероксидних процесів, ключова роль належить ензимам АОЗ, таким як супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза, тощо [14].

Отже, результати проведених досліджень свідчать про інгібуючий вплив антибактеріального препарату на інтенсивність процесів ПОЛ і ОМБ в організмі риб, хворих на аеромоноз. При цьому цей вплив на організм хворих коропів був виражений більшою мірою за умов застосування антибактеріального препарату у комплексі з насінням розторопші плямистої.

Висновки і перспективи. Захворювання коропів на аеромоноз призводить до підвищення інтенсивності процесів ПОЛ і ОМБ, про що свідчить вірогідно вищий рівень їх показників у хворої риби порівняно до здорової. Введення хворим на аеромоноз коропам препарату «Флюмек» окремо та у комплексі з насінням розторопші плямистої спричинило зменшення вмісту альдегідних ($p < 0,05$) і кетонових ($p < 0,05$) похідних

окиснювальної модифікації білків, гідроперекисів ліпідів ($p < 0,001$) і ТБК-активних продуктів ($p < 0,01$-$0,001$).

У подальшому необхідно провести дослідження впливу препарату «Флюмек» на активність системи антиоксидантного захисту у крові дволіток коропів.

Список використаних джерел

1. Давыдов, О. Н. Химические и биологические препараты в рыбоводстве. Киев : Институт зоологии АН Украины, 1992. 120 с.
2. Гунчак В. М., Стецько Т.І. Особливості антибіотикотерапії у сучасній ветеринарній медицині. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького*. 2012. Т. 14, № 2(1). С. 73-84.
3. Матвиенко, Н. Н., Драган, Л.П ., Фриштак, Е. М. Состояние перекисного окисления липидов в печени сеголеток радужной форели (Oncorhynchus mykiss) при инфицированнии вирусом инфекционного панкреатического некроза. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014. Т 3. № 3(112). С. 31-34.
4. Драган, Л. П. Особливості процесів пероксидного окиснення ліпідів у печінці райдужної форелі в динаміці вірусної інфекції. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. 2014. Вип. 15, № 2-3. С. 132-136.
5. Лущак, В. І., Багнюкова, Т. В., Лужна, Л. І. Показники оксидативного стресу. Пероксиди ліпідів. *Український біохімічний журнал*. 2006. Т. 78. No5. С. 113–119.
6. Грициняк, І. І., Смолянінов, К. Б., Янович, В. Г. Обмін ліпідів у риб: монографія/ за ред. В. В. Влізла. Львів: Тріада плюс, 2010. 335 с.
7. Леоненко, Н. С. Стан перекисного окислення ліпідів та окислювальної модифікації білків в організмі щурів при дії метсульфуронметилу в малих дозах. *Сучасні проблеми токсикології*. 2005. № 4. С. 53–57
8. Вахтіна, Т. Б. Граб, Ю. О. Окисна модифікація білків сироватки бичка-жаби (Mesogobius batrachocephalus Pallas), що живе в бухтах з різним рівнем антропогенного забруднення. *Матеріали V Всеукр. наук. конф. студентів та аспірантів*. (м. Київ, 15-16 верес. 2005р.). Київ, 2005. С. 10–13.
9. Levine, RL, Garland, D, Oliver, CN, Amici, A, Climent, I, Lenz, AG, Ahn BW, Shaltiel S, Stadtman ER (1990) Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. Methods Enzymol 186:464–478.
10. Корабейникова, С. Н. Модификация выделения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с ТБК. *Лабораторное дело*. 1989. №7. С. 8-9.
11. Мирончик, В. В. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях. А. С. No1084681 СССР, МКИ.
12. Алимов, С. И. Рибне господарство України: стан і перспективи. К.: Вища освіта. 2003. 336 с.
13. Тимочко, М. Ф., Кобилінська, Л. І. Вільнорадикальні реакції та їх метаболічна роль. *Медична хімія*. 1999. Т. 1. № 1. С. 19-25.
14. Halliwell, B. Free radicals, antioxidants, and human disease: curiosity, cause, or consequence. Lancet. 1994. 344(8924). P. 721—724.

References

1. Davydov, O. N., Isaeva, N. M. (1992) Himicheskie i biologicheskie preparaty v rybovodstve [Chemical and biological preparations in fish farming]. Kyiv: Institut zoologii AN Ukrainy. 120. (in Russia)

2. Hunchak, V. M., Stetsko, T. I. (2012) Osoblyvosti antybiotykoterapii u suchasnii veterynarnii medytsyni [Features of antibiotic therapy in modern veterinary medicine]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho. T.* 14, 2(1). 73-84. (in Ukraine)

3. Matvyenko, N. N., Drahan, L. P., Fryshtak, E. M. (2014) Sostoianye perekysnoho okyslenyia lypydov v pecheny seholetok raduzhnoi forely (Oncorhynchus mykiss) pry ynfytsyrovannyy vyrusom ynfektsyonnoho pankreatycheskoho nekroza [The state of lipid peroxidation in the liver of irrigated trout (Oncorhynchus mykiss) during infection with infectious pancreatic necrosis virus]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 3. № 3(112). 31-34.

4. Drahan, L. P. (2014) Osoblyvosti protsesiv peroksydnoho okysnennia lipidiv u pechintsi raiduzhnoi foreli v dynamitsi virusnoi infektsii [Features of processes of peroxide oxidation of lipids in the liver of rainbow trout in the dynamics of viral infection*]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok.* 15, № 2-3. 132-136.

5. Lushchak, V. I., Bahniukova, T. V., Luzhna, L. I. (2006) Pokaznyky oksydatyvnoho stresu. Peroksydy lipidiv [Indicators of oxidative stress. Lipids peroxides]. *Ukrainskyi biokhimichnyi zhurnal.* 78(5). 113–119. (in Ukraine)

6. Hrytsyniak, I. I., Smolianinov, K. B., Yanovych, V. H. (2010) Obmin lipidiv u ryb: monohrafiia/ za red. V. V. Vlizla [Lipid metabolism in fish: a monograph]. Lviv: Triada plius. 335. (in Ukraine)

7. Leonenko, N. S. (2005) Stan perekysnoho okyslennia lipidiv ta okysliuvalnoi modyfikatsii bilkiv v orhanizmi shchuriv pry dii metsulfuronmetylu v malykh dozakh [The state of lipid peroxidation and the oxidative modification of proteins in the rat body under the action of metsulfuron methyl in small doses]. *Suchasni problemy toksykolohii*. 4. 53–57. (in Ukraine)

8. Vakhtina, T. B. Hrab, Yu.O. (2005) Okysna modyfikatsiia bilkiv syrovatky bychka-zhaby (Mesogobius batrachocephalus Pallas), shcho zhyve v bukhtakh z riznym rivnem antropohennoho zabrudnennia [Oxidative modification of serogroup proteins (Mesogobius batrachocephalus Pallas), which lives in bays with different levels of human contamination]. *Materialy V Vseukr. nauk. konf. studentiv ta aspirantiv.* (m.Kyiv, 15-16 veres. 2005). Kyiv. 10–13. (in Ukraine)

9. Levine, RL, Garland, D, Oliver, CN, Amici, A, Climent, I, Lenz, AG, Ahn, BW, Shaltiel S, Stadtman ER (1990) Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. Methods Enzymol. 186:464–478.

10. Korabeinykova, S. N. (1989) Modyfykatsyia vыdelenyia produktov perekysnoho okyslenyia lypydov v reaktsyy s TBK [Modification of the release of lipid peroxidation products in reaction with TBA]. *Laboratornoe delo*. 7. 8-9. (in Russia)

11. Myronchyk, V. V. (1984) Sposob opredelenyia hydroperekysei lypydov v byolohycheskykh tkaniakh [Method of determining lipid hydroperoxides in biological tissues]. A. S. No1084681 SSSR, MKY. (in Russia)

12. Alymov, S. Y. (2003) Rybne hospodarstvo Ukrainy: stan i perspektyvy [Fisheries of Ukraine: the state and prospects]. Kyiv: Vyshcha osvita. 336.

13. Tymochko, M. F., Kobylinska, L. I. (1999) Vilnoradykalni reaktsii ta yikh metabolichna rol [Free radical reactions and their metabolic role]. *Medychna khimiia.* T. 1. № 1. 19-25.

14. Halliwell, B. Free radicals, antioxidants, and human disease: curiosity, cause, or consequence. Lancet. 1994. 344(8924). 721—724.

УРОВЕНЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ БЕЛКОВ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПОЛ В ОРГАНИЗМЕ КАРПОВ, ПОРАЖЕННЫХ АЭРОМОНОЗОМ, И ПРИ ЛЕЧЕНИИ «ФЛЮМЕКОМ»

Х. Я. Солопова, О. И. Вищур

Аннотация. *В настоящее время актуальным является не только поиск эффективных лекарственных средств при бактериальных заболеваниях у рыб, но и комплексное изучение влияния их на организм. Целью нашей работы было выяснить уровень окислительного повреждения белков и интенсивность процессов перекисного окисления липидов в организме карпов, пораженных аэромонозом и при лечении препаратом «Флюмек», и его комплекса с семенами расторопши пятнистой.*

Опыты проводили на больных аэромонозом карпах двухлетнего возраста, которые по принципу аналогов были разделены на три исследовательские группы по 4 особи в каждой, контролем служили клинически здоровые карпы. Первая группа – контрольная, клинически здоровая рыба получала 3 % крахмальную суспензию, вторая группа – больная аэромонозом рыба, получала лишь 3 % крахмальную суспензию, третьей группе через зонд в течение 7 дней вводили антибактериальный препарат «Флюмек» из расчета 10 мг/кг рыбы в составе 3 % крахмальной суспензии, четвертой опытной группе, кроме аналогичной дозы антибактериального препарата задавали еще 5% молотых семян расторопши пятнистой (Silybum marianum).

Результаты проведенных исследований показали, что заболевание карпов на аэромоноз приводит к повышению интенсивности процессов ПОЛ и ОМБ, о чем свидетельствует достоверно выше уровень их показателей в больной рыбы по сравнению с здоровой. Введение больным аэромоноз карпам препарата «Флюмек» отдельно и в комплексе с семенами расторопши пятнистой вызвало достоверное уменьшение содержания альдегидных и кетоновых производных окислительной модификации белков, гидроперекисей липидов и ТБК-активных продуктов.

Ключевые слова: карп, аэромоноз, «Флюмек», флюмеквин, расторопша пятнистая, окислительная модификация белков, перекисное окисление липидов.

LEVEL OF OXIDATIVE DAMAGE OF PROTEINS AND INTENSITY OF LIPID PEROXIDATION PROCESSES IN THE ORGANISM OF COMMON CARPS AFFECTED BY AEROMONOSIS, AND IN THE TREATMENT OF «FLYUMEK»

Kh. J. Solopova, O. I. Vishchur

Abstract. *Currently, not only the search for effective agents for the treatment of bacterial diseases in fish, but also a comprehensive study of the influence of these agents on the body is relevant. The purpose of our work was to find out the level of oxidative damage of proteins and the intensity of processes*

lipid peroxidation in the organism of carp affected by aeromonosis and in the treatment of the drug "Flyumek" and its complex with milk thistle seeds.

Experiments were carried out on patients with aeromonosis of two-year-old carps, which, by analogy, were divided into three experimental groups, the control group was clinically healthy fish, with 4 individuals in each. The first group, clinically healthy fish, received 3% starch suspension, the second group received only 3% starch suspension, the third group, the experimental group, which received an antibacterial drug "Flumek" at the rate of 10 mg/kg of fish consisting of 3% starch suspension for 7 days, in the fourth experimental group, besides the similar dose of the antibacterial drug, 5% of the ground Milk thistle seeds was given spotted (Silybum marianum).

The results of the research showed that aeromonosis disease of carps by leads to an increase in the intensity of the processes of lipid peroxidation in blood plasma of fish and aldehyde and ketone derivatives of oxidation-modified proteins, as evidenced by a significantly higher level of their indicators in the sick fish compared to healthy. The introduction of the drug "Flumek" to carp which afected of aeromonosis, separately and in combination with the seeds of Milk thistle caused a possible decrease in the content of aldehyde and ketone derivatives of oxidative modification of proteins, lipids hydroperoxides and TBA-active products.

Keywords: carp, aeromonosis, «Flyumek», flumequin, Milk thistle, oxidatively modified proteins, lipid peroxidation

УДК 619:616 – 097.3

PROTECTIVE ACTIVITY OF A COMPLEX ANTIGEN FOR THE DESIGN OF ASSOCIATED VACCINE WITH THE PURPOSE OF CONTROL OF BACTERIAL INFECTIONS OF POWDER

T. V. MAZUR, doctor of veterinary sciences (Ph. D), professor
Head of the Department of microbiology, virology and biotechnology, Faculty of veterinary medicine
E-mail: doktorvet67@ukr.net
I. V. PRONKO, student* bachelor's degree
E-mail: goodperson0011@gmail.com
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Annotation. *Significant damage to pig farms with traditional and sometimes industrial technology, the maintenance of association with bacterial infections - salmonella, pastereliosis, esherichiosis. Previously, for the control of the well-being of farms, a commercial PPD vaccine (pasteurellosis, paratyphoid, diplococcal infection) was used. Currently, the drug loses its*

* * Scientific Supervisor – doctor of veterinary sciences (Ph. D), professor T. V. Mazur

© T. V. MAZUR, I. V. PRONKO, 2018

protective capacity due to the proliferation of microorganisms in aetibic families with altered antigenic structure. To create a commercial drug of a new specimen, a number of studies have been carried out on its design and testing on a sensitive livestock. An experimental sample of an associated antigen proved to be quite competitive in immunological activity compared with commercial PPD vaccine. The protective activity of blood serum of animals after its application was 92 %, the level of T- and B-lymphocytes increased by 39.5 % and 22.7 %, respectively, the phagocytic activity in experimental group pigs increased by 7.1 % in comparison with the control (4.8 %). The survival of the pigs used by the experimental antigenic specimen in the groups after weaning was 99.5 % compared to the control group (75.4 %). Average daily gain of pigs the experimental group was at 592.4 ± 3.2 g, and at control – 412,4 ± 5,7 g.

Keywords: complex associate antigen, bacterial infections of piglets, projective activity of blood serum, phagocytic activity of white blood cells

Topicality. Pig Production in Ukraine is the leading industry in terms of providing meat products to the population. However, respiratory and gastrointestinal diseases of infectious etiology in many pig farms of Ukraine are stationary and are accompanied by significant losses, which reduces the profitability of production. In particular, it is a disease of the piglets before and after the ejaculatory age – salmonella, factor pasteurellosis and escherichia coli.

Analysis of recent research and publications. The stationary nature of these diseases leads to the carrier of microorganisms – potential stem cells [1, 2, 5]. In the scheme of preventive measures for the control of the mentioned infections, a concentrated polyvalent formolvaccine against paratyphoid, pasterellidosis and diplococcal septicemia of piglets (PPD) was used for a long time. However, with the discovery of new serological variants of pathogens of pasterelosis, salmonella, and escherichia, which present an inevitable threat to young pigs, the drug has lost its true feasibility [3, 4, 6]. In such conditions, there was an urgent need to create a new analogue drug that could fill a devastated niche in the list of so-needed biopreparations.

The purpose of the study was to compare the characteristics of the immunobiological status of the organism of piglets vaccinated with an associated antigen, which was developed on the basis of epizootic isolates of pasteurella, salmonella and escherichiae.

Materials and methods of research. Epizootic isolates adapted to the appropriate nutrient medium were used in the work. During the manufacture and research of some properties of antigens of salmonella, pasteurens and escherichia, classic and modern immunological methods of research were used.

The full-cell antigen was prepared from the bacterial mass. Up to 20 bcm/cm³of bacterial cells were added TCU in a ratio of 1:1. During the processing of TCU, the proteins settled, and the acid-soluble polycycle complex extracted from bacteria in a refrigerator at 0 °C for 3 hours. After that, by filtration, the extract was separated from the deposited proteins and dialyzed in cellophane sacs in running

tap water for 2 days and one day in distilled water in a refrigerator. In the process of dialysis, TCU and other easily dialylated substances were removed. Polycucker complex of catfish, as a colloid, did not penetrate the walls of cellophane bags. The completion of the dialysis was noted on the negative reaction of TCU and the neutral reaction of dialyzate. The dialysate, as a rule, was slightly opalescent. To determine the antigen for dialysis, an alcohol was added in 3−4 volumes. The precipitated antigen was separated by centrifugation. It was then treated with ether and dried lyophilically.

The content of protein fractions in both structures was determined by the Lowry method in Miller's modification.

Investigation of the created antigen was carried out in conditions of one of the pig farms of the Kiev region with traditional technology of maintenance. Previous studies of antigen activity in laboratory animals and extrapolation of these results, based on theoretical calculations on the pig's body, made it possible to determine the targeted quantity and multiplicity of antigen administration to form a protective effect on the part of the organism of productive animals. Optimal scheme of antigen application for porous sows: total dose of antigen – 15 cm³ intramuscularly (5 cm³ − first introduction and 10 cm³ followed at intervals of 14 days). For pigs, the scheme of antigen application to the offspring and in the afterlife period – In an increasing quantity – 3 cm³ for 14 days before weaning, 3 cm³ − for 7 days before weaning and 3 cm³ intramuscularly after 14 days after weaning.

The experimental groups of animals included 12 sows of large white breed whose fertility exceeded 3 months, and 20 pigs that were their newborn offspring. Animals of the control group (3 sows and 5 piglets), by analogy with the experimental scheme, injected a physiological solution in volume and at the same time, coinciding with the application of the antigen to the appropriate experimental groups of animals.

Blood for research was taken in the pigs before the experiment, and then on the 3rd and 7th day after vaccination and revaccination (14th and 21st day from the beginning of the experiment). To achieve the target in the blood of experimental and control animals, indicators of cell and humoral factors of their organism were determined. The presence of T-lymphocytes in the blood of vaccinated against pasteurellosis, salmonella, and escherichia was studied by spontaneous rosette of erythrocytes of the ram (E-RUK); The number of B-lymphocytes was determined by the socket-out method of the formation of erythrocytes, sensitized with the antibody and the complement, which are associated with the corresponding receptors on these lymphocytes (EC-RUK). A bio test for the activity of the received blood serum vaccinated with antigen and non-skeletal pigs was tested in a classical test of protective proteins of white mice.

Results of the research and their discussion. Studying the state of the blood, which samples were taken after the first administration to the sows of the complex antigen, no significant changes in the number of red blood cells, leukocytes and hemoglobin were demonstrated. During the month from the beginning of the experiment, there was an unreliable increase in the number of red blood cells. Among the cells of the leukocyte series regenerative shift of the

nucleus to the left to the young with a slight basophilia was revealed, indicating a positive dynamics of the benign post-vaccination process. Comparison of the results of the study of changes in the organism of experimental and control animals as a result of the application of a complex bacterial antigen, quantitative changes from the side-phagocytic response were noted. This effect is due not only to the quantitative but also to the functional activation of neutrophils (Table 1, 2).

1. Indicators of non-specific resistance of the body of pigs (n = 6), P < 0,05

Indexes	Animal groups vaccinated		Checking
	Experimental Antigen	Vaccine PPD	
Leukocytes, g/l	16,1 ± 0,92	15,6 ± 1,1	12,2 ± 0,35
Phagocytic activity, %	54,6 ± 3,5	50,2 ± 5,0	46,5 ± 3,2
Intensity of phagocytosis,%	6,4 ± 0,8	5,8 ± 0,8	4,0 ± 0,4

After 14 days after vaccination and revaccination, the phagocytic activity was significantly intensified: in pigs vaccinated with a complex experimental antigen test, by 7.1 %. When applied commercial PPD vaccine, this figure did not exceed 4.8 %. These figures compared with the similar ones received from the control group were 17.4 % and 7.4 %, respectively. The intensity of phagocytosis has also increased: by applying a complex experimental antigen test by 23.4 % compared to the baseline and 37.5 % against the control group of animals; as a result of the use of commercial PPD vaccine, respectively 11.4 % against the baseline and 31 % against the control group of pigs.

2. Comparative characteristic of indicators of cellular immunity of the piglet organism in the application of PPD and experimental antigen (P > 0.001)

Indexes	Animal groups vaccinated		Checking
	Experimental Antigen	Vaccine PPD	
T-lymphocytes,%	38 ± 1,7	34 ± 2,4	23 ± 1,3
B-lymphocytes,%	22 ±1,3	20 ± 0,7	17 ± 1,7

After application of the experimental complex antigen, an increase in the absolute and relative number of lymphocytes was determined. The activity of the antigenic complex studied increased the number of T-lymphocytes in comparison with the control by 38 ± 1.7 %, while the introduction of the commercial vaccine – by 34 ± 2.4 %, respectively.

Quantitative indicators of the presence of B-lymphocytes in blood samples under the influence of the experimental antigen amounted to 22 ± 1,3 % (in the control group – 17 ± 1,7 %). Due to the use of commercial vaccine, this figure has increased, but only by 15 % compared to control.

The protective activity of the blood serum of experimental sows after the first inoculation with the pasteurial component was 1:384 ± 12.8, and after the second – it was not lower than 1:584. The antibody titre after re-inoculation for salmonellosis by its component was 1:260 ± 8.0, for escherichiosis – 1:380 ± 20. In the control group, the titres of antibodies in the pasteurial component did

not exceed 1:4.6; for salmonellosis it is – 1:8,6; for escherichiae – 1:16.3 (by average titles). As a result of determining the titres of agglutinins specific to pasteurals, it was found that in the experimental group of piglets the maximum antibody titer for the 45th day was 1: 340, at 75th – 1:200.

In the control group, the piglets died one week after birth, causing the death of two piglets as a result of an associated bacterial infection. In the group of 14-day pigs of the experimental group as a result of the extinction of colostral immunity, the level of antibody titers exceeded the same figures for piglets in the control group by only 3−4 %.

The protective properties of blood serum from vaccinated sows with a complex experimental antigen were at least 92 % for each component, indicating an adequate level of protection. Conservation of piglets in the group after weaning was 99.5 %, and vaccinated with a commercial vaccine – 84.2 %. When compared with the control group (not vaccinated), the safety factor did not exceed 75.4 %. The average daily gain of piglets in the experimental group was 592.4 ± 3.2 g, while in the control group it was 412.4 ± 5.7 g.

Conclusions and perspectives. In this way, the experimental associate antigen containing the component against pasteurellosis, salmoneeloz and escherichiosis, caused in the body of his immunized pigs imunobiological reactions, which, compared with the beginning. The following variables had the following changes: the number of T- and B-lymphocytes increased by 39.5 % and 22.7 % compared to control; 14 days after vaccination and increased phagocytic activity: y piglets vaccinated with an associated antigen – 7.1 %, vaccine the PPP – by 4.8 % compared to the start-up and by 17.4 % and 7.4 %, respectively, in terms of control new group; increased intensity of phagocytosis: when applying an experimental antigen test – by 23.4 % compared but with an initial level and 37.5 % against control group of animals; as a result of vaccination PPD – by 11.4 % against the entry level and by 31 % compared with the control group of pigs. The protective activity of the serum of vaccinated sows was 92 % for each structural component, indicating an adequate level of protection. Conservation of pigs used by the experimental antigenic specimen in the groups after weaning was 99.5 % compared to the control a group where conservation was not exceeded 75.4 %. Average daily gain of pigs the experimental group was 592.4 ± 3.2 g, and in control - 412,4 ± 5,7 g. Consequently, the experimental sample of the antigen creates a sufficient protective protection and can be successful used to construct prophylactic vaccines.

Список використаних джерел

1. Андросик, Н .Н. Этиологическая структура и специфическая профилактика инфекционных респираторных болезней свиней / Н. Н. Андросик, Л. Д.Андросик, Ю. Г. Лях // Науковий збірник НАУ. − 2001. − № 36. – С. 65−68.

2. Мазур, Т. В. Лабораторна діагностика пастерельозу, зумовленого мікроорганізмом Pasteurellahaemolytica, методом ІФА. Методичні вказівки, НУБіП / Т. В. Мазур. – К. : ЦТ «Компринт», 2017. – 25 с.

3. Мазур, Т. В. Pasteurellamultocida в інфекційній патології свиней / Т. В. Мазур, О. В. Яблонська, Ф. Ж. Ібатулліна, М. В. Мельник. – К. : ЦТ «Компринт», 2016. – 222 с.

4. Мазур, Т. В. Превентивна ефективність протипастерельозних комерційних вакцин відносно збудників серотипів А та Д Pasteurellamultocida / Т. В. Мазур // Ветеринарна медицина України. − 2004. − № 4. – С. 22−23.

5. Мазур, Т. В. Удосконалення діагностики та профілактики хвороб, викликаних мангеймніями / Т. В. Мазур, В. В.Ткаченко, Ф. Ж. Ібатулліна, Г. В. Козловська. – К. : ЦТ «Компринт», 2017. – 200 с.

6. Яблонська, О. В. Ветеринарна мікробіологія / О. В. Яблонська, Т. В. Мазур, Ф. Ж. Ібатулліна. − К. : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2017. – 432 с.

References

1. Androsik, N. N., Androsik, L. D., Lyahc, J. G. (2001). EtyologyhceskayastruktyraIspetsyfihceskayaprofylaktikainfektsionnihrespiratornyhbol ezneysviney [The etiological structure and specific prevention of infectious respiratory diseases of pigs]. NaykovyzbyrnikNAY, 36, 65−68.

2. Mazur, T. V. (2017). Laboratornadiagnostikapasterelosu, sumovlenogomikroorganismomPasteurellahaemolytica, metodomIFA / Metoduchnyvkasivky, NUBiP [Laboratory diagnosis of pasteurleozes caused by the microorganism Pasteurellahaemolytica, byELISA]. Kyiv, Komprint, 25.

3. Mazur, T. V., Yablonska, O. V., Ibatullina, F. G., Melnyk, M. V. (2016). Pasteurellamultocidavinfektsyiniypatologiisvyney [Pasteurella multocida in infectious pathology of pigs]. Kyiv, Komprint, 222.

4. Mazur, T. V. (2004). Preventyvnaefektyvnostprotypasterellosnih komertsiynihvaktsinvidnosnosbudnikyvserotypiv A taDPasteurellamultocida [Preventiveefficiencyofanti-pasteurizedcommercialvaccinesagainstpathogensofserotypesAandDPasteurellamultocida]. VeterynarnamedycinaUkraini [VeterinaryMedicineofUkraine], 4, 22−23.

5. Mazur, T. V., Tkachenko, V. V., Ibatullina, F. G., Kozlovska, A. V. (2017). Udoskonalennyadiagnostikyihvorob, viklikanihmangeymniamy [Improvement in the diagnosis and prevention of diseases caused by manneymnia]. Kyiv, Komprint, 200.

6. Yablonska, O. V., Mazur, T. V., Ibatullina, F. G. (2017). Veterynarna mikrobiologya [Veterinary microbiology]. Kyiv, Interservis, 432.

ПРОТЕКТИВНА АКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО АНТИГЕНА ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ АСОЦІЙОВАНОЇ ВАКЦИНИ З МЕТОЮ КОНТРОЛЮ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ ПОРОСЯТ

Т. В. Мазур, І. В. Пронько

Анотація. *Значної шкоди свинарським господарствам з традиційною, а інколи й промисловою технологією утримання завдають асоціації бактеріальних інфекцій – сальмонельоз, пастерельоз, ешерихіоз. Раніше для контролю благополуччя господарств використовували комерційну вакцину ППД (пастерельоз, паратиф, диплококова інфекція). Наразі препарат втрачає свою протективну здатність у зв'язку з поширенням мікроорганізмів аутентичних родин зі зміненою антигенною структурою. Для створення комерційного препарату нового зразка проведено ряд досліджень з його конструювання та випробування на чутливому поголів'ї. Експериментальний зразок асоційованого антигена виявився досить конкурентоздатним за імунологічною активністю*

порівняно з комерційною вакциною ППД. Протективна активність сироватки крові тварин після його застосування була на рівні 92 %, рівень Т- і В-лімфоцитів зріс порівняно з показниками контрольної групи на 39,5 % і 22,7 % відповідно, фагоцитарна активність у поросят дослідної групи зросла на 7,1 % порівняно з контрольною (4,8 %). Збереженість поросят, яким застосовували експериментальний антигенний зразок, у групах після відлучення становила 99,5% порівняно з контрольною групою (75,4 %). Середній добовий приріст поросят у дослідній групі знаходився на рівні 592,4 ± 3,2 г, а в контрольній – 412,4 ± 5,7 г.

Ключові слова: комплексний асоційований антиген, бактерійні інфекції поросят, проективна активність сироватки крові, фагоцитарна активність клітин білої крові

ПРОТЕКТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО АНТИГЕНА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ В ЦЕЛЯХ КОНТРОЛЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ПОРОСЯТ

Т. В. Мазур, И. В. Пронько

Аннотация. *Значительный ущерб в свиноводческих хозяйствах с традиционной, а иногда и промышленной технологией содержания обусловливают ассоциации бактериальных инфекций – сальмонеллез, пастереллез, эшерихиоз. Ранее для контроля благополучия хозяйств использовали коммерческую вакцину ППД (пастереллез, паратиф, диплококковая инфекция). В настоящее время препарат теряет свою протективную способность в связи с распространением микроорганизмов аутентичных семейств с измененной антигенной структурой. Для создания коммерческого препарата нового образца проведен ряд исследований по его конструированию и испытанию на чувствительном поголовье. Экспериментальный образец ассоциированного антигена оказался достаточно конкурентоспособным в плане иммунологической активности по сравнению с коммерческой вакциной ППД. Протективная активность сыворотки крови животных после применения находилась на уровне 92 %, уровень Т- и В-лимфоцитов вырос по сравнению с показателями контрольной группы на 39,5 % и 22,7 % соответственно, фагоцитарная активность у поросят опытной группы увеличилась на 7,1 % по сравнению с контрольной (4,8 %). Сохранность поросят, которым применяли экспериментальный антигенный образец в группах после отъема, составляла 99,5 % по сравнению с контрольной группой (75,4 %). Средний суточный привес поросят в экспериментальной группе находился на уровне 592,4 ± 3,2 г, а в контрольной – 412,4 ± 5,7 г.*

Ключевые слова: комплексный ассоциированный антиген, бактериальные инфекции поросят, проективная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность клеток белой крови

УДК 636.5:637.4:637.5:619:616.981.459:576.895.1

КОРЕЛЯЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ ПТИЦІ ЗА ПАСТЕРЕЛЬОЗНО-АСКАРИДІОЗНОГО МІКСТ- ЗАХВОРЮВАННЯ

В. М. ПЛИС, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії тваринництва
Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України
E-mail: inst_zerna@ukr.net

Анотація: *Встановлено різке зниження збереженості птиці на другу добу захворювання у качок і папуг – на 29,7 %, у голубів – на 29,8 % та 20 добу у курей – на 41,5 %, індиків – на 55,6 %, гусей – на 42,7 %, качок – на 59,3 %, голубів – на 61 % і папуг – на 68,1 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).*

Результати досліджень свідчать про різке зниження яйценосності на 10 добу у курей – на 44 %, індиків – на 44,5 %, гусей – на 18 %, качок – на 35,5 %, голубів – на 23,1 %, папуг – на 27,7 %; така ж тенденція відмічалась на 15 добу у курей – на 57 %, індиків – на 51,1 %, гусей – на 24 %, качок – на 45 %, голубів – на 29 %, папуг – на 31,5 % і на 20 добу у курей – на 69,5 %, індиків – на 65,5 %, гусей – на 28,8 %, качок – на 57 %, голубів – на 38,7 %, папуг – на 58 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

З'ясовано, що жива маса знижувалась незначно і поступово. Суттєве зниження живої маси у клінічно хворої птиці (дослід) спостерігали на 15 і 20 добу захворювання. Інтенсивне зниження живої маси відмічали у курей клінічно хворої групи (дослідна група) впродовж 20 доби – на 22,3 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

Ключові слова: птиця, кореляція, збереженість, продуктивність, мікст, бактерія, гельмінт

Актуальність. Однією з найпотужніших галузей в тваринництві є птахівництво. Значно збільшити виробництво м'яса і яєць птиці за короткий термін можливо за рахунок вирощування найбільш скоростиглих кросів та порід птиці [4, 5].

Зосередження птиці на обмеженій території закономірно призвело до виникнення нових взаємин між мікро- і макроорганізмом. У результаті цього виникли змішані захворювання птиці, за яких різко змінилися патогенез, клінічні ознаки, патолого-анатомічні і пато-гістологічні зміни, що утруднило діагностику і диференційну діагностику. На сьогодні найчастіше відмічається змішаний перебіг захворювань. З'явилося багато нових або атипових форм захворювань, що обумовлено, так званим, місцевим мікробізмом, під яким варто розуміти сукупність умов, що сприяють проникненню мікробів в організм птиці, їх збереженню, розмноженню, розвитку і варіабельності [1, 2, 7].

© В. М. ПЛИС, 2018

На сьогодні однією з актуальних проблем птахівництва є найпоширеніше серед сприйнятливого птахопоголів'я пастерельозно-аскаридіозне мікст-захворювання. Важливою стороною проблеми є її антропозоонозність.

Пастерельозно-аскаридіозне захворювання – це гостре контагіозне захворювання сільськогосподарської птиці, диких перелітних та синантропних птахів і людини, яке викликається збудником пастерельозу виду Pasteurella multocida і збудником аскаридіозу виду Ascaridia galli, що характеризується септицемією, геморагічним діатезом, ендокардитом, некротичним ураженням печінки, катарально-геморагічним запаленням тонкого і товстого відділів кишечнику та високою летальністю [3, 6].

Збитки за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання складаються із наступного: збитки від загибелі птиці, зниження продуктивності; недоотримання птахо молодняку; непридатності застосування в їжу м'яса вимушено забитої, хворої та умовно здорової птиці, отриманого яйця від хворого птахопоголів'я; вибраковки хворих і птиць-пастерело-аскаридіоносіїв; обмежень збуту продукції, участі у виставках декоративних птахів (папуг, голубів і інших співочих пташок); затрати на проведення організаційно-господарських, ветеринарно-санітарних та спеціальних заходів щодо ліквідації захворювання.

Незважаючи на те, що на боротьбу з монозахворюваннями птиці були спрямовані великі зусилля, проблема з пастерельозно-аскаридіозним мікст-захворюванням лишається актуальною і нині в Україні. Отже, потенційний ризик нових спалахів пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання існує [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За аналізу опублікованих матеріалів, нам не вдалось виявити роботи, в яких були б висвітлені питання щодо поглибленого вивчення показників збереженості та продуктивності птиці за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання.

Мета дослідження. Нашою метою було дослідити показники збереженості і продуктивності птиці за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на базі фермерського господарства «П» і приватного підприємства «П-1» Дніпропетровської області, приватного господарства «К» Полтавської області, лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур» Національної академії аграрних наук України, у відділі бактеріальних хвороб тварин Павлоградської державної районної лабораторії ветеринарної медицини Дніпропетровської області.

За принципом пар аналогів було сформовано дві групи птиці кожного виду (кури, індики, гуси, качки, голуби, папуги) контрольна (клінічно здорова птиця, n = 10) і дослідна (клінічно хвора птиця, n = 10) у кожній групі.

Матеріалом для досліджень була клінічно здорова та хвора птиця.

Експериментальні дослідження на птиці проведені з урахуванням основних принципів біоетики.

Під час дослідження було застосовано статистичні, загальнонаукові методи (порівняння, узагальнення, аналіз).

Результати дослідження та їх обговорення. За проведення порівняння та аналізу показників збереженості птахопоголів'я за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання відмічається поступове зниження збереженості у курей, індиків і гусей. Особливо різко цей показник знизився на другу добу захворювання у качок і папуг – на 29,7 %, у голубів – на 29,8 %. Різке зниження збереженості птиці спостерігали на 20 добу. Необхідно відмітити, що збереженість птиці на 20 добу знизилася у курей – на 41,5 %, індиків – на 55,6 %, гусей – на 42,7 %, качок – на 59,3 %, голубів – на 61 % і папуг – на 68,1 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем). Результати досліджень наведені на рисунках 1-6.

Результати досліджень динаміки яйценосності у птиці за мікст пастерельозно-аскаридіозного захворювання наведені на рисунках 7-12 і свідчать про зниження продуктивності впродовж другої доби у курей – на 7 %, індиків – на 14 %, гусей – на 8 %, качок – на 5,6 %, голубів – на 3,7 %, папуг – на 5,5 %; на п'яту добу у курей – на 16 %, індиків – на 21,5 %, гусей – на 10 %, качок – на 13 %, голубів – на 7 % і папуг – на 10,2 %; впродовж сьомої доби захворювання у курей – на 19 %, індиків – 34,5 %, гусей – на 16,3 %, качок – на 22,1 %, голубів – на 20,5 %, папуг – на 24,1 %. Необхідно відмітити, що різке зниження яйценосності спостерігали на 10 добу у курей – на 44 %, індиків – на 44,5 %, гусей – на 18 %, качок – на 35,5 %, голубів – на 23,1 %, папуг – на 27,7 %; така ж тенденція відмічалась на 15 добу у курей – на 57 %, індиків – на 51,1 %, гусей – на 24 %, качок – на 45 %, голубів – на 29 %, папуг – на 31,5 % і на 20 добу у курей – на 69,5 %, індиків – на 65,5 %, гусей – на 28,8 %, качок – на 57 %, голубів – на 38,7 %, папуг – на 58 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

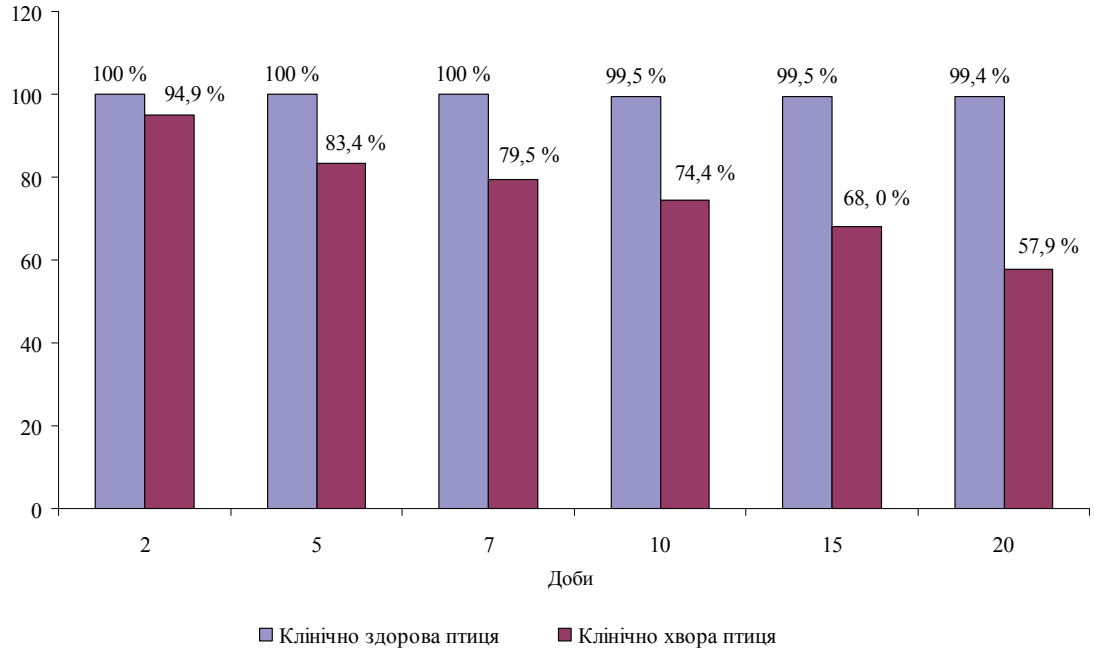


Рис. 1. Динаміка збереженості курей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

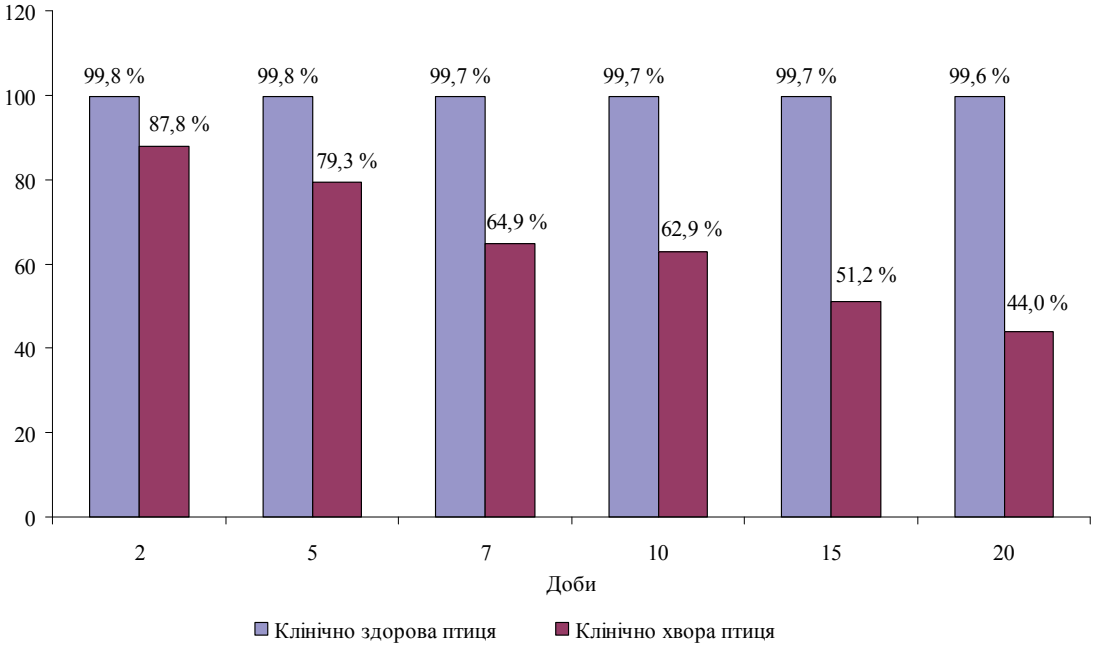


Рис. 2. Динаміка збереженості індиків за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

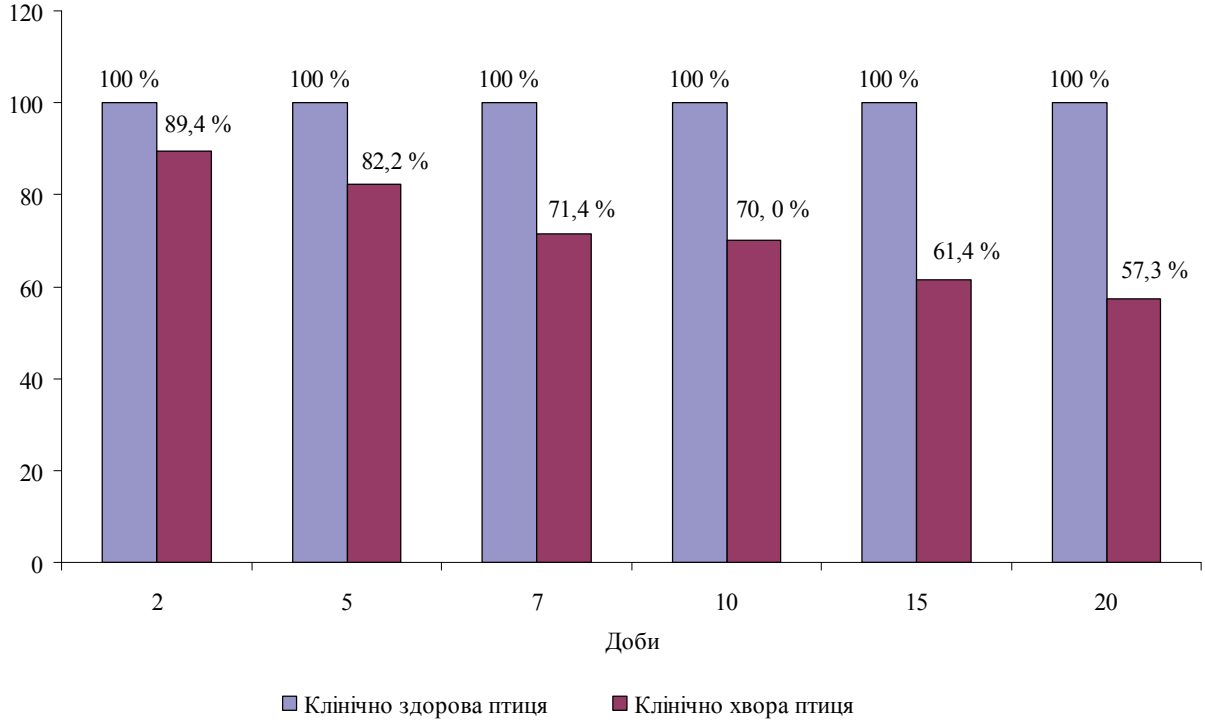


Рис. 3. Динаміка збереженості гусей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

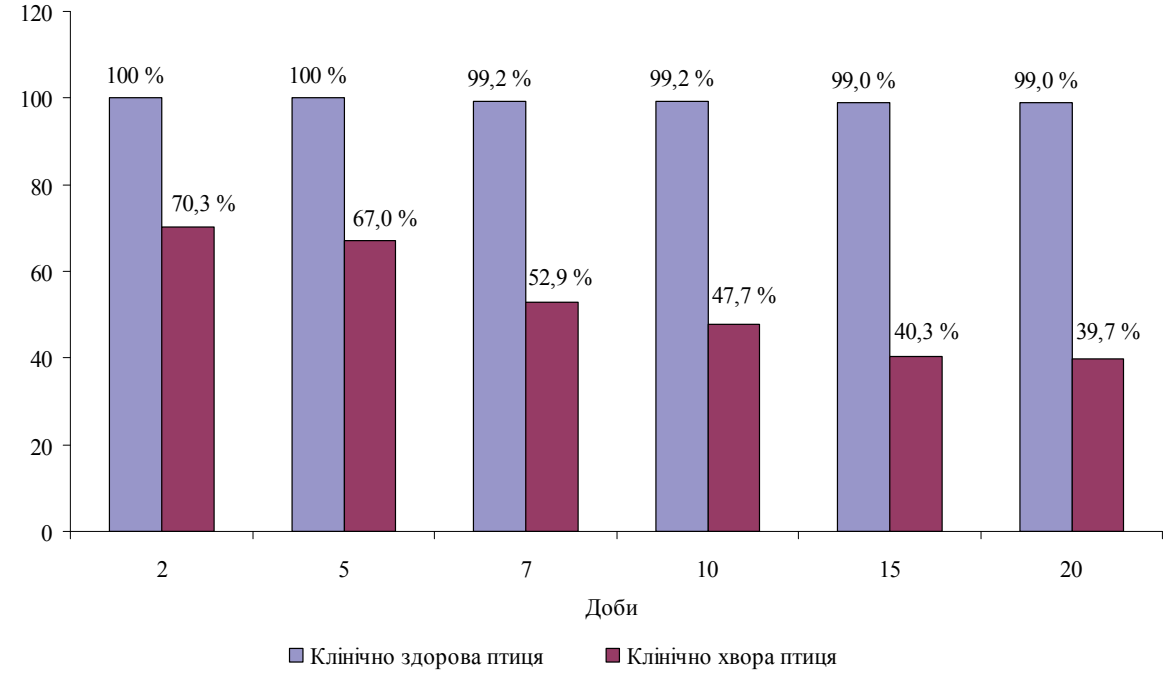


Рис. 4. Динаміка збереженості качок за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

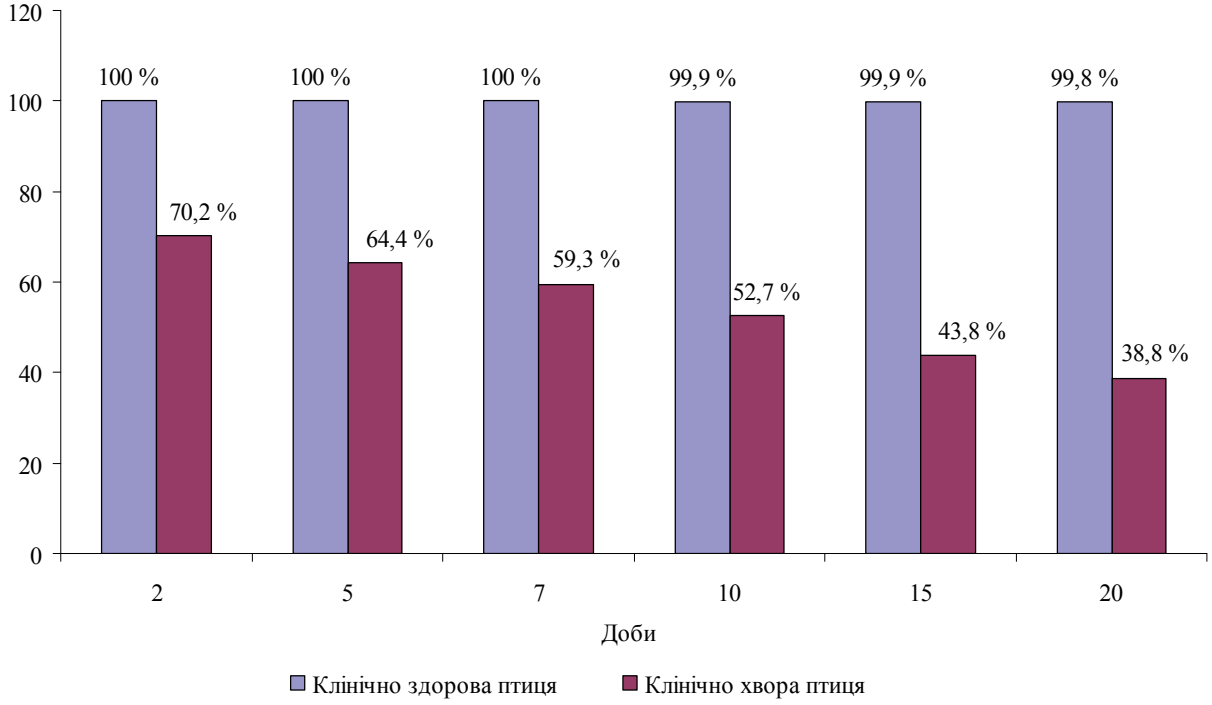


Рис. 5. Динаміка збереженості голубів за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

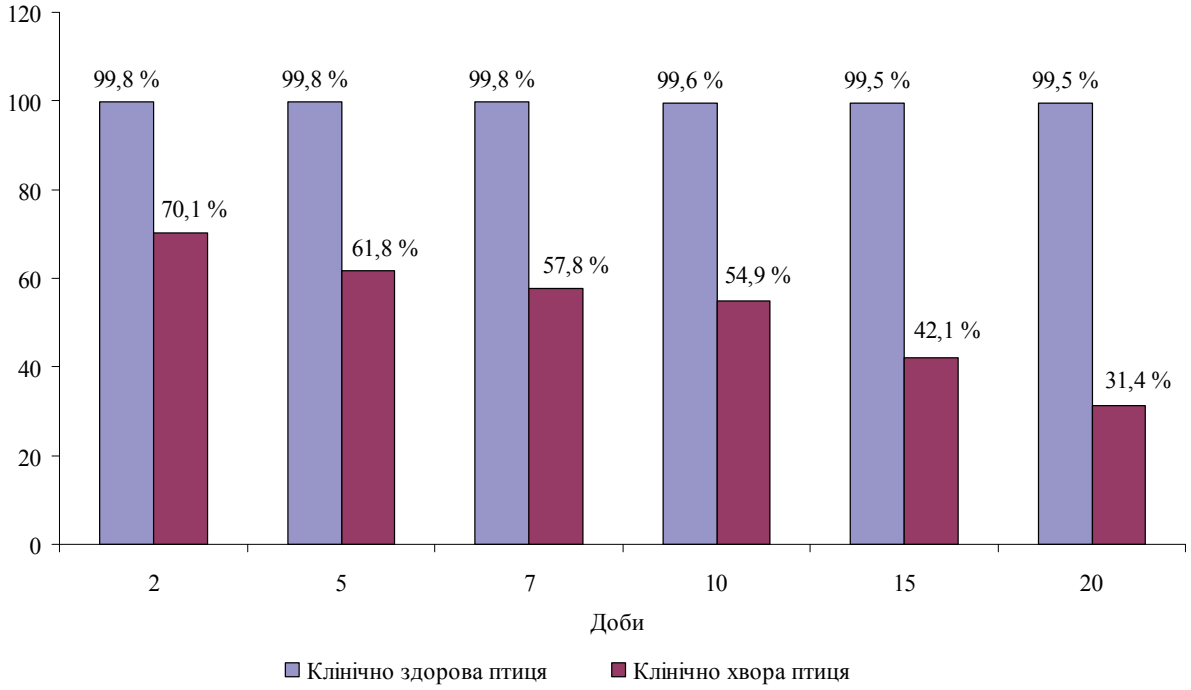


Рис. 6. Динаміка збереженості папуг за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

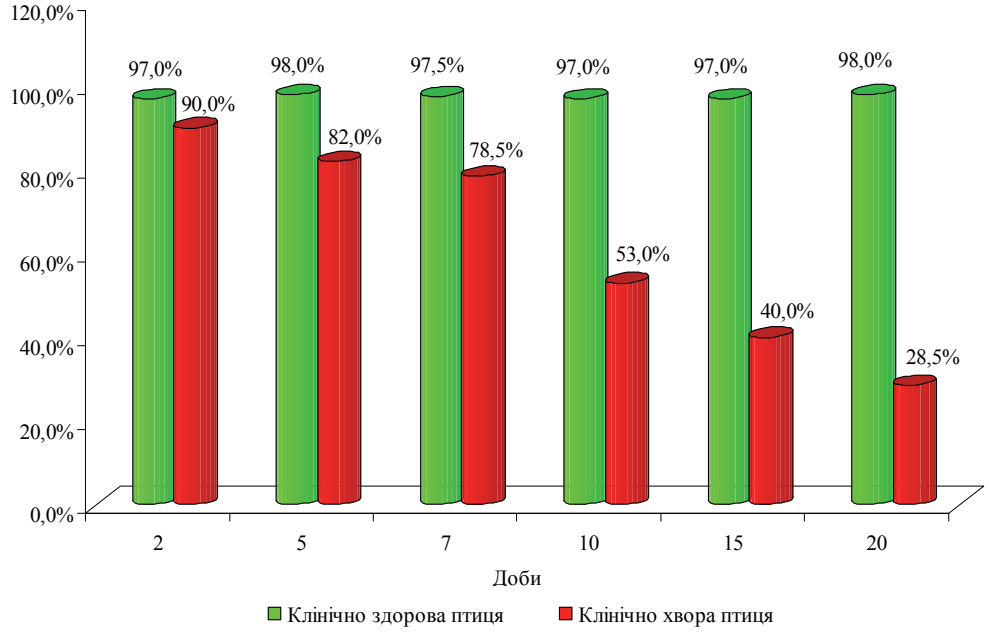


Рис. 7. Динаміка яйценосності у курей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

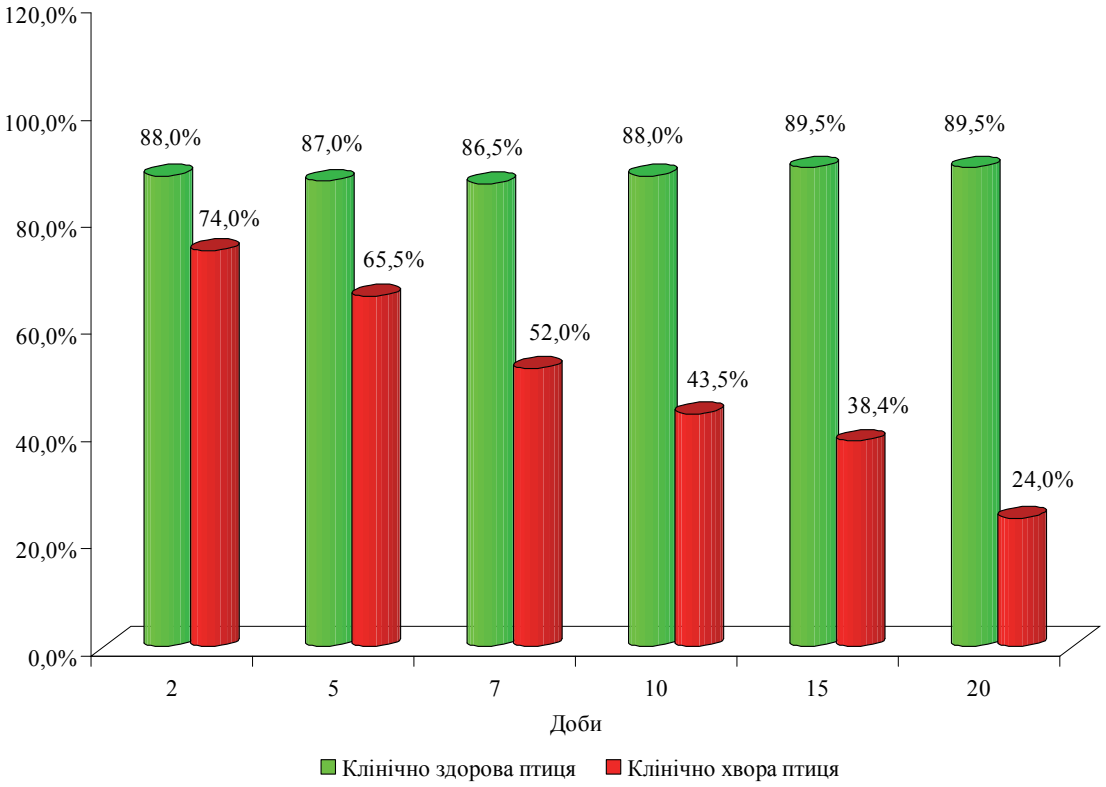


Рис. 8. Динаміка яйценосності у індиків за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

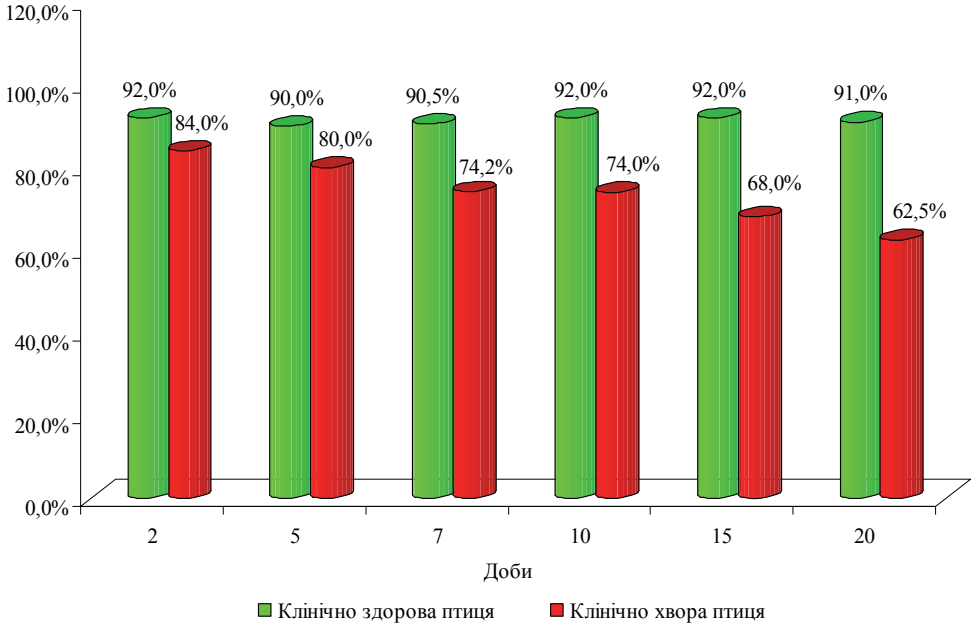


Рис. 9. Динаміка яйценосності у гусей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

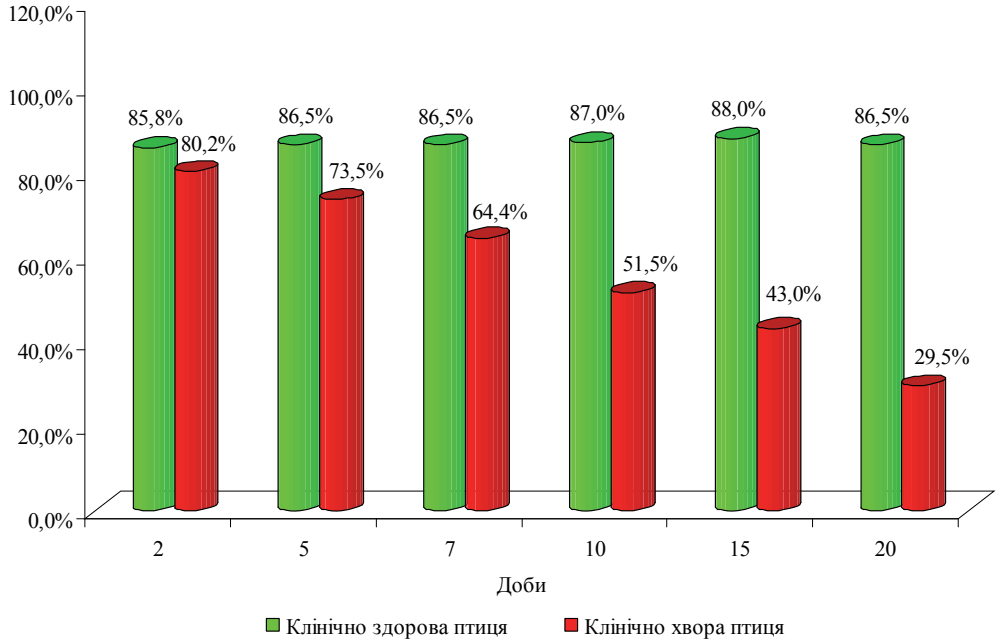


Рис. 10. Динаміка яйценосності у качок за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

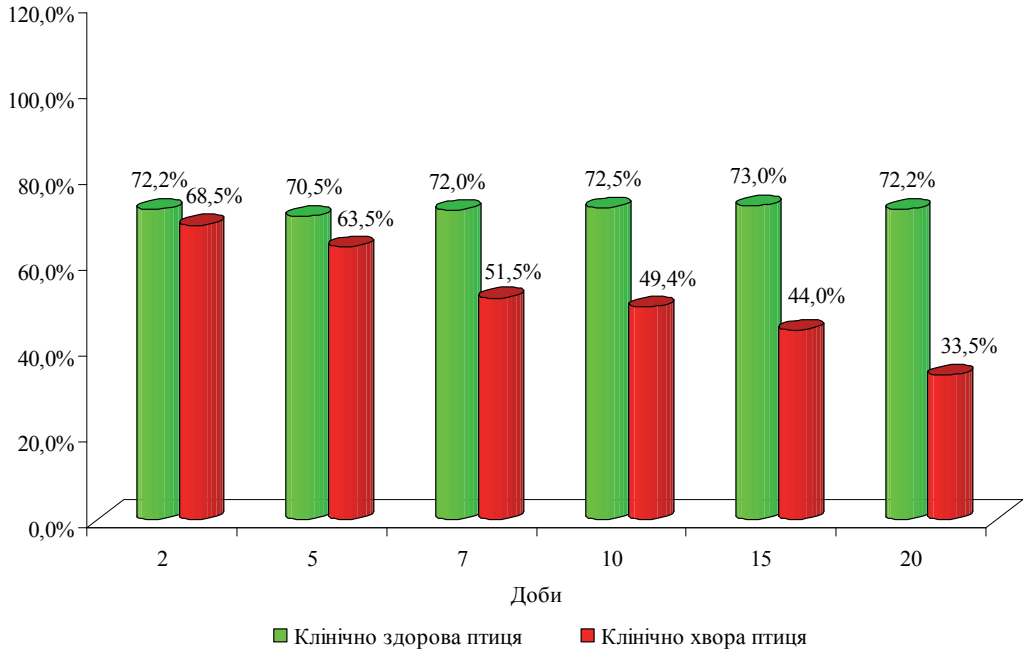


Рис. 11. Динаміка яйценосності у голубів за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

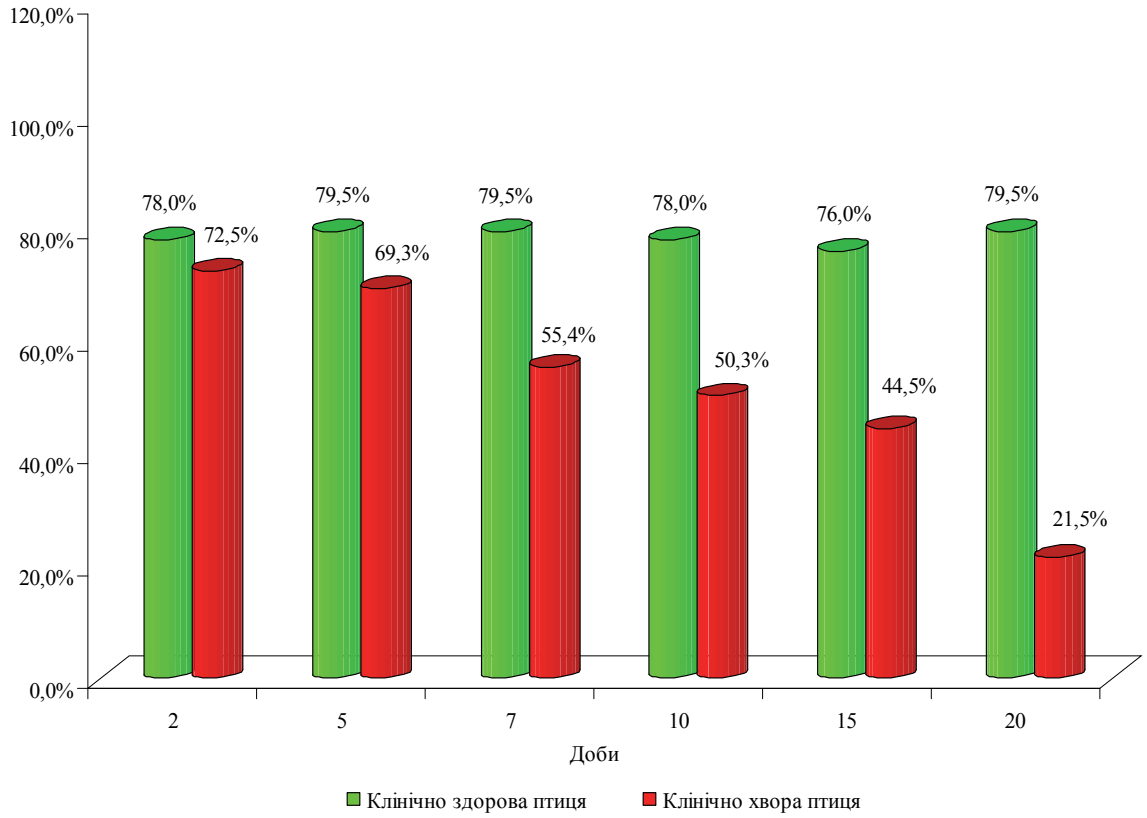


Рис. 12. Динаміка яйценосності у папуг за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

Суттєве зниження живої маси у клінічно хворої птиці (дослід, рис. 13-18) за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання спостерігали на 15 і 20 добу захворювання. Зниження живої маси спостерігали на 15 добу у курей – на 14 %, індиків – на 11 %, гусей і качок – на 12 %, голубів – на 12,7 %, папуг – на 10,5 %; впродовж 20 доби у курей – на 22,3 %, індиків – на 16,8 %, гусей – на 16,1 %, качок – на 14,5 %, голубів – на 17,2 % і папуг – на 16 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем). Необхідно відмітити, що найбільше зниження живої маси спостерігалося у курей клінічно хворої групи (дослідна група) впродовж 20 доби – на 22,3 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

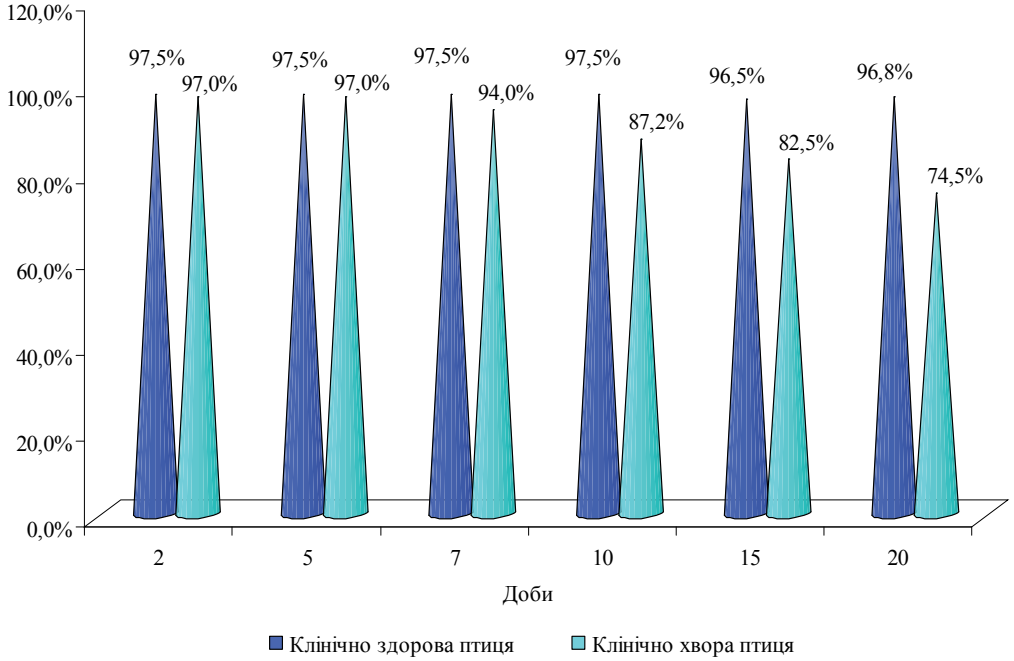


Рис. 13. Динаміка живої маси курей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

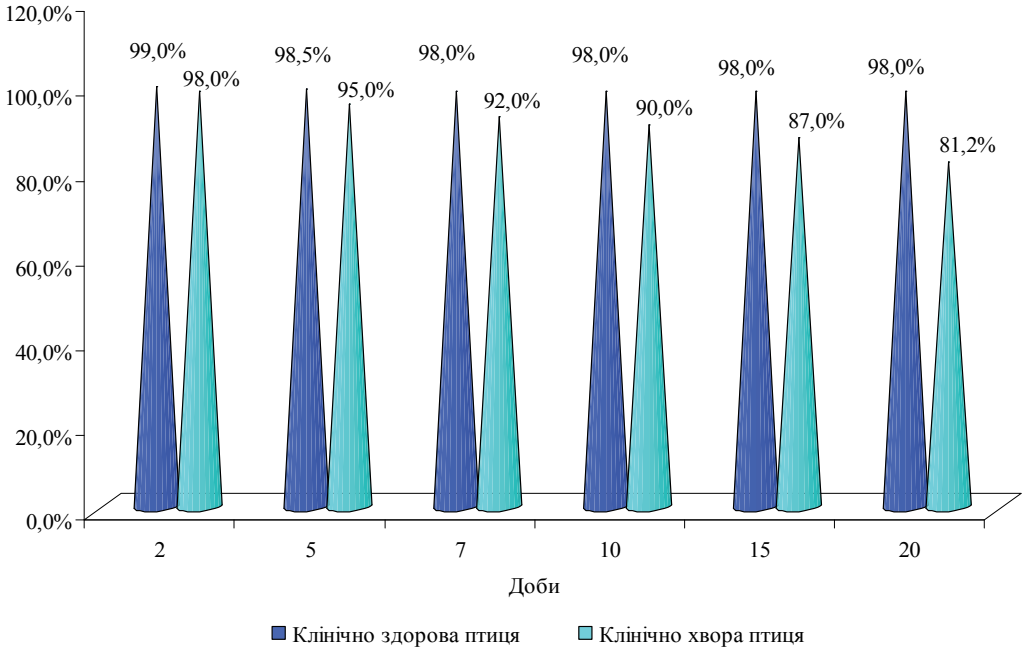


Рис. 14. Динаміка живої маси індиків за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

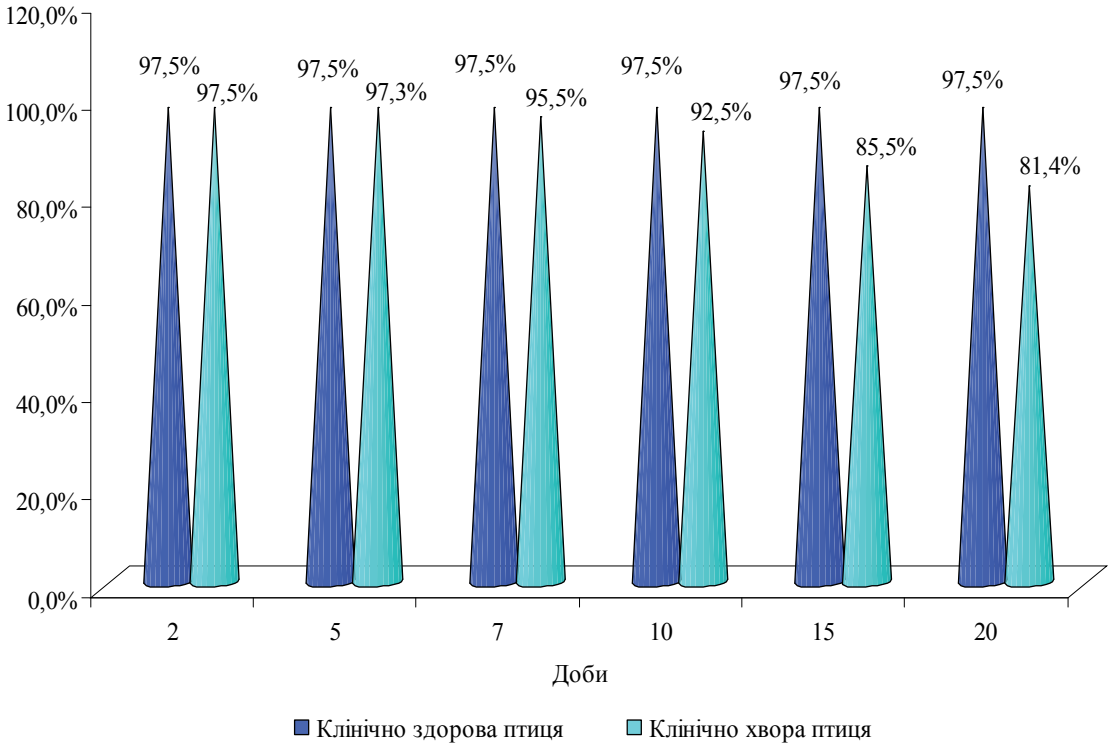


Рис. 15. Динаміка живої маси гусей за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

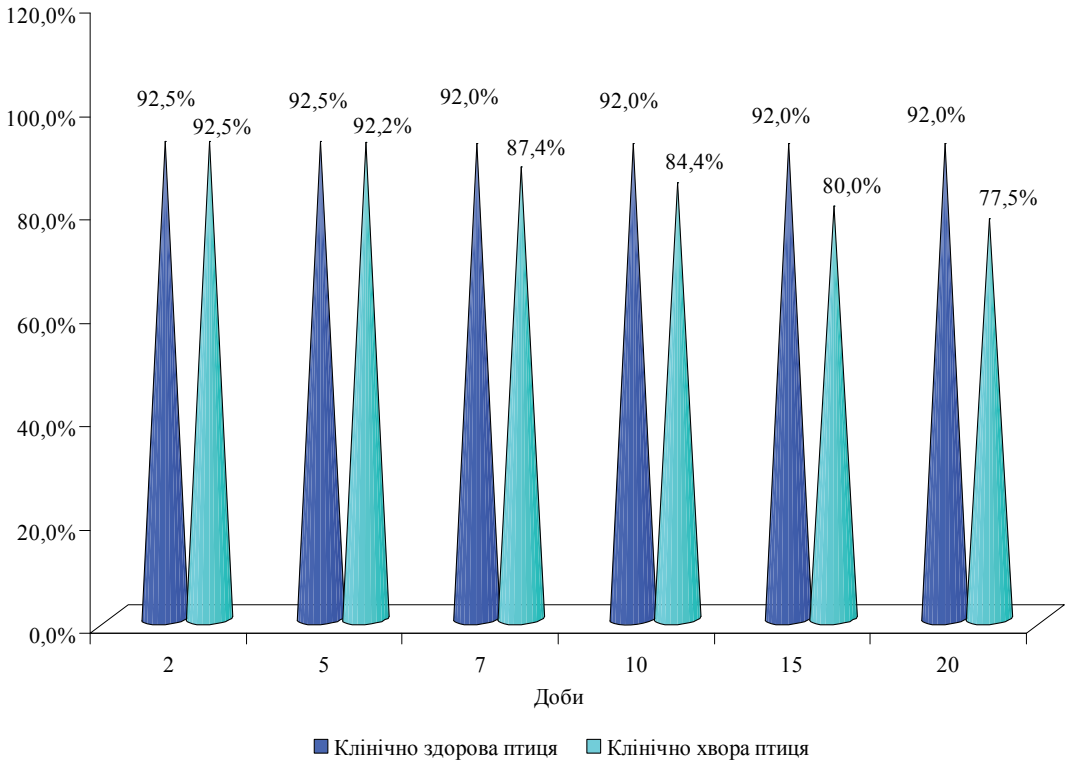


Рис. 16. Динаміка живої маси качок за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

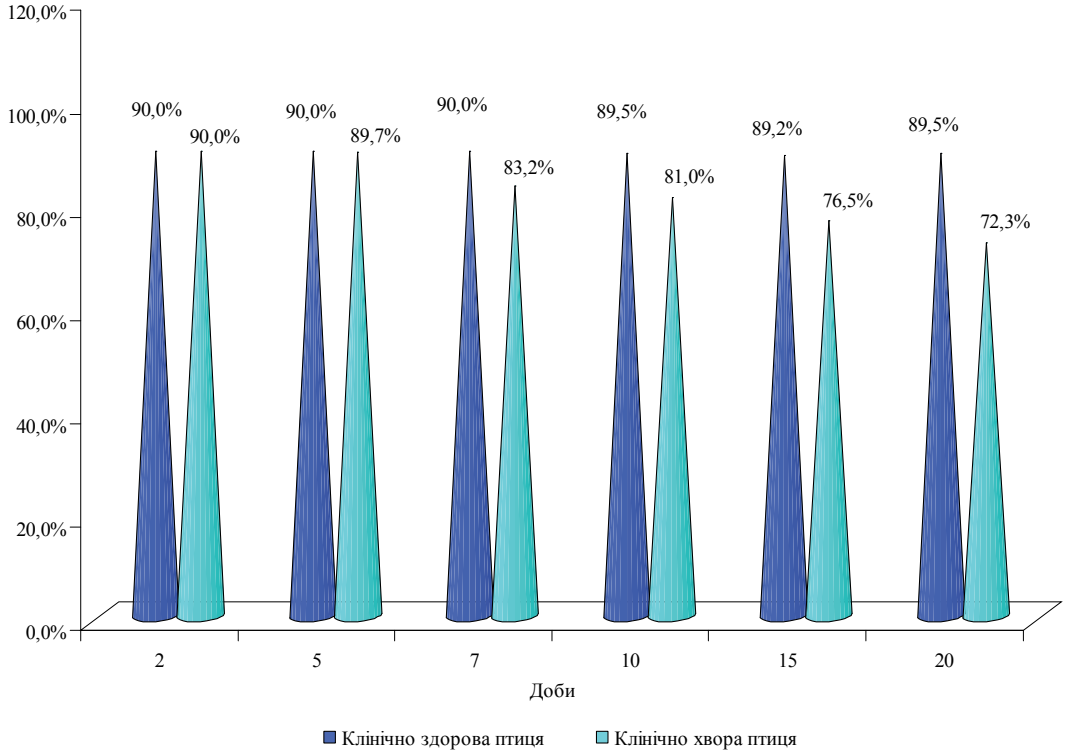


Рис. 17. Динаміка живої маси голубів за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

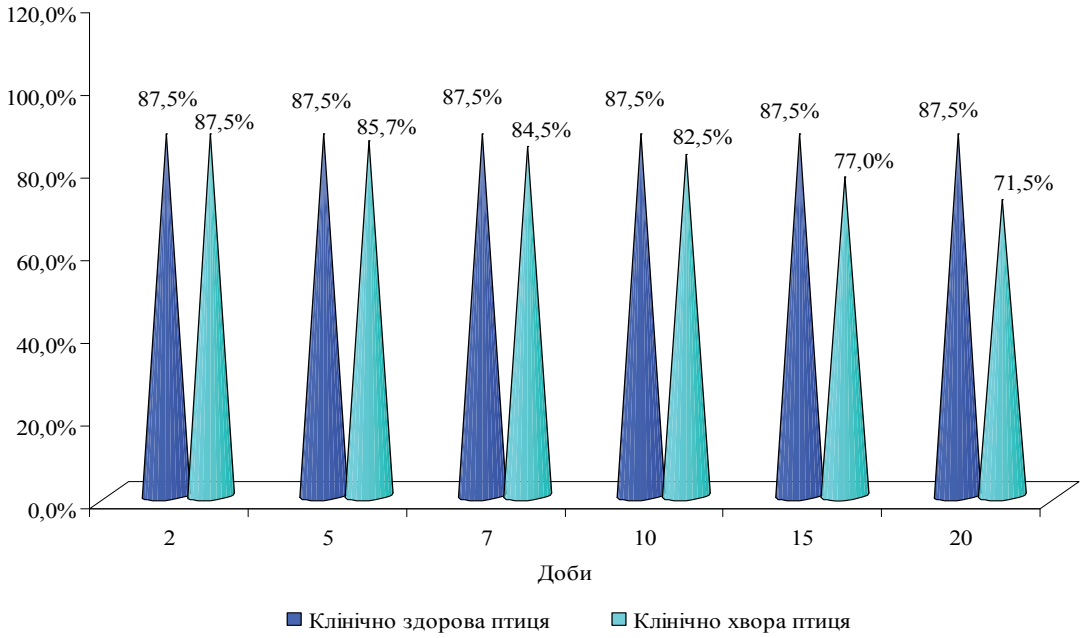


Рис. 18. Динаміка живої маси папуг за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання

Висновки і перспективи. Встановлено різке зниження збереженості птиці спостерігали на другу добу захворювання у качок і папуг – на 29,7 %, у голубів – на 29,8 % та 20 добу у курей – на 41,5 %,

індиків – на 55,6 %, гусей – на 42,7 %, качок – на 59,3 %, голубів – на 61 % і папуг – на 68,1 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

Результати досліджень динаміки яйценосності у птиці за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання свідчать про різке зниження яйценосності на 10 добу у курей – на 44 %, індиків – на 44,5 %, гусей – на 18 %, качок – на 35,5 %, голубів – на 23,1 %, папуг – на 27,7 %; така ж тенденція відмічалась на 15 добу у курей – на 57 %, індиків – на 51,1 %, гусей – на 24 %, качок – на 45 %, голубів – на 29 %, папуг – на 31,5 % і на 20 добу у курей – на 69,5 %, індиків – на 65,5 %, гусей – на 28,8 %, качок – на 57 %, голубів – на 38,7 %, папуг – на 58 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

З'ясовано, що жива маса знижувалась незначно і поступово у клінічно хворої птиці (дослідна). Суттєве зниження живої маси у клінічно хворої птиці (дослід) за пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання спостерігали на 15 і 20 добу захворювання. Зниження живої маси спостерігали на 15 добу у курей – на 14 %, індиків – на 11 %, гусей і качок – на 12 %, голубів – на 12,7 %, папуг – на 10,5 %; впродовж 20 доби у курей – на 22,3 %, індиків – на 16,8 %, гусей – на 16,1 %, качок – на 14,5 %, голубів – на 17,2 % і папуг – на 16 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем). Необхідно відмітити, що найбільше зниження живої маси відмічали у курей клінічно хворої групи (дослідна група) впродовж 20 доби – на 22,3 % порівняно з клінічно здоровою птицею (контролем).

В перспективі планується розробити ефективну схему лікування пастерельозно-аскаридіозного мікст-захворювання птиці.

Список використаних джерел

1. Апатенко, В. М. Смешанные инфекции сельскохозяйственных животных / В. М. Апатенко. − К. : Урожай, 1990. − С. 3−12.

2. Березовський, А. В. Хвороби птиці : навч. посібник / А. В. Березовський [та ін.]. − К. : ДІА, 2012. − С. 117−224.

3. Галат, В. Ф. Глобальна паразитологія: підручник / В. Ф. Галат, А. В. Березовський, Н. М. Сорока, М. П. Прус, В. О. Євстаф'єва, М. В. Галат; за ред. М. В. Галата. − К. : ДІА, 2014. − С. 253−255.

4. Корнієнко, Л. Є. Інфекційні хвороби птиці / Л. Є.Корнієнко, Л. І. Наливайко, В. В. Недосєков [та ін.]; під заг. ред. Л. Є. Корнієнка. – Херсон : Грінь Д. С., 2012. − С. 298−313.

5. Плис, В. М. Бактеріальні хвороби птиці / В. М. Плис, Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна, Т. В. Колбасіна, Л. С. Короленко; за ред. В. М. Плиса, Т. І. Фотіної. – Дніпро : Журфонд, 2017. − С. 187−216.

6. Плис, В. М. Мікст пастерельозно-аскаридіозне захворювання птиці : монографія / В. М. Плис. – Дніпро : Журфонд, 2017. − С. 9–73.

7. Braun, M. Helminhlogischen Miteilcengen // Centralh. Bact. Parasitol. − 1891. – Vol. 9. – P. 312−316.

References

1. Apatenko, V. M. (1990) Smeshannyie infektsii selskohozyaystvennyih zhivotnyih [Mixed infections of farm animals]. Kyiv : Urozhay, 3−12.

2. Berezovskyi, A. V., German, V. V., Fotina, T. I., Fotina, G. A. (2012). Khvoroby ptytsi [Birds diseases]. Kyiv : DIA, 117−224.
3. Halat, V. F. Berezovskyi, A. V., Soroka, N. M., Prus, M. P., Yevstafieva, V. O., Halat, M. V. (2014). Hlobalna parazytolohiia [Global Parasitology]. Kyiv : DIA, 253−255.
4. Korniienko, L. E., Nalyvaiko, L. I., Nedosiekov, V. V. et al. (2012). Infektsiini khvoroby ptytsi [Infectious diseases of birds]. Kherson : Hrin' D. S., 298−313.
5. Plys, V. M., Fotina, T. I. (2017). Bakterialni khvoroby ptytsi [Bacterial diseases of birds]. Dnipro : Zhurfond [Jourfund], 187−216.
6. Plys, V. M. (2017). Mikst pasterelozno-askarydiozne zakhvoriuvannia ptytsi [Mixed of pasteurellosis and ascaridosis diseases of birds]. Dnipro : Zhurfond, 9−73.
7. Braun, M. (1891). Helminhlogischen Miteilcengen. Centralh. Bact. Parasitol., 9, 312−316.

КОРЕЛЛЯЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОХРАННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ ПРИ ПАСТЕРЕЛЛЕЗНО-АСКАРИДИОЗНОМ МИКСТ-ЗАБОЛЕВАНИИ

В. М. Плыс

Аннотация. *Установлено резкое снижение сохранности птицы на вторые сутки заболевания у уток и попугаев – на 29,7 %, у голубей – на 29,8 % и 20 сутки у курей – на 41,5 %, индюков – на 55,6 %, гусей – на 42,7 %, уток – на 59,3 %, голубей – на 61 % и попугаев - на 68,1 % по сравнению с клинически здоровой птицей (контролем).*

Результаты исследований свидетельствуют о резком снижении яичной продуктивности на 10 сутки у курей - на 44 %, индюков - на 44,5 %, гусей – на 18 %, уток – на 35,5 %, голубей – на 23,1 %, попугаев – на 27,7 %; такая же тенденция отмечалась на 15 сутки у курей – на 57 %, индюков – на 51,1 %, гусей – на 24 %, уток – на 45 %, голубей – на 29 %, попугаев – на 31,5 % и на 20 сутки у курей – на 69,5 %, индюков – на 65,5 %, гусей – на 28,8 %, уток – на 57 %, голубей – на 38,7 %, попугаев – на 58 % по сравнению с клинически здоровой птицей (контролем).

Выяснили, что живой вес снижался незначительно и последовательно. Существенное снижение живого веса у клинически больной птицы (опыт) отмечали на 15 и 20 сутки заболевания. Интенсивное снижение живого веса отмечали у курей клинически больной группы (опытная группа) в течении 20-тых суток - на 22,3 % по сравнению с клинически здоровой птицей (контролем).

Ключевые слова: птица, корреляция, сохранность, продуктивность, микст, бактерия, гельминт

CORRELATION OF INDICATORS PRESERVATION AND PRODUCTIVITY OF BIRDS AT THE MIXED PASTEURELLOSIS AND ASCARIDOSIS DISEASE

V. M. Plys

ThecausativeagentofOrnitobacteriumrinotrahealewasisolatedbybacteriologicalmethodsofinvestigation.

Forthediagnosis, moleculargeneticstudiesofwashingsfromthetrachea, usingthe PCR method, wereused. SensitivitytoantibioticsofOrnitobacteriumrinotrahealeculture, isolatedfrombroilerturkeys, wasdeterminedby a disk-diffusionmethod. Identificationoftheculturewasconfirmedbybiochemicaltests.Tosetupasensitivityresponse,discswithantibioticswereused.Whenanalyzingtheantibioticsusceptibilityofisolatedstrainsofmicroorganisms,optimalvaluesofthediameterofgrowthretardation,characterizingthesensitivitylevelsforeachantibiotic,weretakenintoaccount. Accordingtoourstudies,thecirculatingtypeofagentappearedtobesensitivetoenrofloxacin (27.0 mm zoneofgrowthinhibition), oxytetracycline (25.5 mm), amoxicillin (24.0 mm), doxycycline (22.3 mm), tylosin, andflortenipolutiamulin–thezoneofgrowthretardationof 22.0, 21.5 and 18 mm, respectively.

Keywords: ornithobacteriosis, Ornithobacteriumrhinotracheale, tilmicosin, enrofloxacin, ORT

УДК 636.09:614.31:637.5'65-033:615.3

ТОКСИКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «БАЙТРИЛ 10 %»

Н. В. ЛІНІЙЧУК, здобувач[*]
Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи
О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: galkanat@ukr.net

Анотація. *У статті наведено результати токсико-біологічної оцінки м'яса (м'язи стегна, грудні м'язи, м'язи гомілки) курчат-бройлерів експрес-методом з використанням інфузорії Tetrachimena pyriformis за застосування препарату «Байтрил 10 %».*

Птиці дослідної групи вказаний препарат застосовували шляхом перорального введення із розрахунку 0,1 мл/кг маси тіла впродовж 5 діб. Курчат-бройлерів контрольної і дослідної груп піддавали декапітації на 6, 12 та 14 добу після останнього введення препарату. Для токсикоз-біологічної оцінки використовували м'язи з найбільш високим вмістом залишкової кількості енрофлоксацину. Критерієм токсичності в біотестуванні на інфузоріях є ймовірне зниження кількості клітин у культурі за 24 години. Встановлено, що м'ясо курчат-бройлерів у разі застосування ветеринарного препарату вже на 6 добу після останнього випоювання не

[*] Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О. М. Якубчак

© Н. В. ЛІНІЙЧУК, О. М. ЯКУБЧАК, 2018

токсичне для інфузорії Tetrachimena pyriformis. Показник відносної біологічної цінності грудних м'язів, мязів стегна і гомілки близький за значенням та має тенденцію до збільшення відносної біологічної цінності м'язів дослідної групи вже на 14 добу після останнього застосування ветеринарного препарату.

Ключові слова: токсичність, біологічна оцінка, енрофлоксацин, фторхінолони, тетрахімена піріформіс

Актуальність. Птахівництво в більшості держав світу займає провідне місце серед інших галузей сільськогосподарського виробництва для забезпечення споживачів повноцінними продуктами харчування тваринного походження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Впродовж останніх років кількість негативних наслідків від використання антибіотиків у тваринництві постійно зростала. Одним із важливих етапів використання ветеринарних препаратів, що містять антибіотики, для галузі птахівництва є визначення нешкідливості м'яса і попередження негативного впливу на організм людей [1].

Необхідно зазначити, що нині широкого застосування у птахівництві набули фторхінолонии – антибактеріальні речовини, що представляють собою молекули, отримані шляхом хімічного синтезу, широкого спектра дії, що посідають одне з провідних місць у хіміотерапії бактеріальних інфекцій. Одним із представників групи фторхінолонів є енрофлоксацин [2].

Оцінити безпосередній вплив токсичних речовин на живі організми дозволяє біотестування. Застосування біотестування є особливо важливим для дослідження м'яса і м'ясопродуктів, отриманих від птиці, якій використовували лікарські засоби. Це пов'язано з тим, що під час біотрансформації в організмі можуть утворюватися більш токсичні речовини [3, 4].

Мета дослідження – токсико-біологічна оцінка м'яса курчат-бройлерів, у яких застосовували ветеринарний препарат «Байтрил 10 %», з використанням інфузорії Tetrachimena pyriformis.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом дослідження слугували м'язи стегна, грудні м'язи, м'язи гомілки курчат-бройлерів американського кросу «Кобб 500». Дослідження проводили на базі науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ). Для проведення досліджень курчата-бройлери були поділені на 2 групи – дослідну і контрольну по 15 голів у кожній. Доступ до корму та води у птиці був вільний. Курчатам-бройлерам дослідної групи перорально випоювали препарат «Байтрил 10 %» у дозі 0,1 мл/кг маси тіла впродовж 5 діб.

Керуючись «Загальними етичними принципами експериментів на тваринах», ухвалених на Першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 2001) та Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), курчат-бройлерів контрольної і дослідної груп забивали на 6-ту, 12-ту і 14-ту добу після останнього випоювання препарату [5].

Токсико-біологічну оцінку проводили згідно з «Методичними рекомендаціями з токсико-біологічної оцінки м'яса, м'ясних продуктів і молока з використанням інфузорії Тетрахімена піріформіс (експрес-метод)» (1997)[6].

Критерієм токсичності в біотестуванні на інфузоріях є ймовірне зниження кількості клітин у культурі за 24 години (у гострому експерименті) і 96 годин – (у хронічному) [7].

Результати дослідження та їх обговорення. У попередніх дослідженнях щодо ризику накопичення енрофлоксацину в м’язах курчат-бройлерів встановлено, що найбільша залишкова кількість енрофлоксацину виявлена в м’язах крил, грудних м´язах, м'язах спини, стегна, гомілки, м´язах задньої частини тушки та шкірі. Враховуючи ці результати, для токсико-біологічної оцінки використовували м’язи грудні, стегна та гомілки [8].

Дані, наведені в таблиці 1, свідчать про те, що в грудних м’язах, м’язах стегна та м’язах гомілки курчат-бройлерів контрольної групи інфузорії *Tetrachimena pyriformis* були активні та рухливі. Неприродних рухів, пригнічення росту, патологічних змін їх форми та наявність неживих клітин не виявили.

1. Результати дослідження м'язів курчат-бройлерів на токсичність

Група	Досліджуваний матеріал	Стан та поведінка культури *Tetrachimena pyriformis*				
		Активність та рухливість	Неприродні рухи	Пригніченість росту	Патологічні форми	Наявність неживих клітин
Контрольна	Грудні м’язи	+	–	–	–	–
	М’язи стегна	+	–	–	–	–
	М’язи гомілки	+	–	–	–	–
Дослідна 6 доба	Грудні м’язи	+	–	–	–	–
	М’язи стегна	+	–	–	–	–
	М’язи гомілки	+	–	–	–	–
Дослідна 12 доба	Грудні м’язи	+	–	–	–	–
	М’язи стегна	+	–	–	–	–
	М’язи гомілки	+	–	–	–	–
Дослідна 14 доба	Грудні м’язи	+	–	–	–	–
	М’язи стегна	+	–	–	–	–
	М’язи гомілки	+	–	–	–	–

Примітка: «+» ознаки, притаманні культурі Tetrachimena pyriformis; «–» дані ознаки відсутні

У м’язах дослідних груп також не виявили інфузорій з неприродними рухами, патологічними змінами або з пригніченою рухливістю. Рух інфузорій був поступальним, колоподібним, манежних чи коливальних рухів не спостерігалося. Будова тіла клітин була природна, випукла.

Отже, м'ясо курчат-бройлерів у разі застосування «Байтрил 10 %» вже на 6 добу після останнього випоювання не токсичне для інфузорії *Tetrachimena pyriformis*.

Результати дослідження біологічної цінності м’язів курчат-бройлерів наведено в таблиці 2.

Відносна біологічна цінність м’яса курчат-бройлерів на 6-ту добу після останнього випоювання була дещо нижчою порівняно з відносною біологічною цінністю відповідних м’язів контрольної групи (на 0,56–0,96 %).

Відносна біологічна цінність на 12 добу порівняно з відносною біологічною цінністю м’язів контрольної групи була нижчою на 0,03–0,19 %.

2. Біологічна цінність м’яса курчат-бройлерів, *M* ± *m*, *n* = 15

Група	Досліджуваний матеріал	Кількість клітин в 1 мл середовища × 10^4	Біологічна цінність відносно контролю, %
Контрольна	Грудні м'язи	48,661 ± 0,154	100
	М’язи стегна	48,355 ± 0,179	100
	М’язи гомілки	48,716 ± 0,205	100
Дослідна 6 доба	Грудні м'язи	48,233 ± 0,131	99,12
	М’язи стегна	48,082 ± 0,186	99,44
	М’язи гомілки	48,250 ± 0,181	99,04
Дослідна 12 доба	Грудні м'язи	48,649 ± 0,108	99,97
	М’язи стегна	48,266 ± 0,125	99,81
	М’язи гомілки	48,689 ± 0,139	99,94
Дослідна 14 доба	Грудні м'язи	48,661 ± 0,076	100
	М’язи стегна	48,333 ± 0,108	99,95
	М’язи гомілки	48,711 ± 0,160	99,59

Дані, наведені в таблиці 2, свідчать про те, що на 14 добу після останнього випоювання препарату «Байтрил 10 %» відносна біологічна цінність грудних м’язів була однаковою з контрольною групою і становила 100 %, м’язів гомілки – нижча всього на 0,05 %, а м’язів стегна – нижча на 0,41 %.

Отже, виявлено тенденцію до збільшення відносної біологічної цінності м’яса дослідної групи залежно від термінів каренції, що, ймовірно, пов’язано з поступовим виведенням діючої речовини ветеринарного препарату.

Висновки і перспективи. М'ясо, отримане від курчат-бройлерів, яким застосовували препарат «Байтрил 10 %», уже на 6 добу після останнього його випоювання не виявляє токсичної дії на тест-організм інфузорії *Tetrachimena pyriformis*.

Відносна біологічна цінність грудних м'язів, м'язів стегна, гомілки курчат-бройлерів дослідної та контрольної груп була близька за значенням і мала тенденцію до збільшення на 14 добу після останнього випоювання препарату.

Список використаних джерел

1. Палишнюк, К. Ю.Токсико-біологічна оцінка м'яса курчат-бройлерів експрес-методом з використання інфузорії Tetrachymenapyriformis за застосування препарату Даноксан-50 / К. Ю. Палишнюк, С. А. Ткачук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків : РВВ ХДЗВА, 2016. – Вип. 33 (2). – С. 167–170.
2. Determinationofenrofloxacininmilkbydirectbioautographydetection / PlanarChromatographyinPractice / Camagbibliographyserviceplanarchromatography (CBS 106) [Електроннийресурс]. – 2011, March.– Режим доступу : http://www.uni-giessen.de/fbz/fb09/institute/ernaehrungswissenschaft/prof/lmw/pdfs/CBS106_E.pdf.
3. Долгов, В. А. Применение инфузорий Терахимена пириформис для оценки качества и безопасности продуктов птицеводства / В. А. Долгов, С. А. Лавина, Т. С. Арно, Е. А. Семенова, С.С. Козак, И. Г. Серегин, Л. П. Михалева // Птица и птицепродукты– 2014. – №6.– С. 50–52.
4. Долгов, В. А. Биологическая оценка меда / В. А. Долгов, С. А. Лавина, Т. С. Арно, Е. А. Семенова, В. Е. Никитченко, И. Г. Серегин // Вестник РУДН. Сер.: Агрономия и животноводство. – 2013. − № 1. – С. 61–66.
5. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та наукових цілей [Електронний ресурс]. − 1986. – Режим доступу : http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/994_137.
6. Лемеш, В. М. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории Тетрахимены периформис (экспресс-метод) / В. М. Лемеш, П. И. Пахомов, А. Е. Янченко т др. – Витебск : Витебская гос. акад. вет. мед. и Белорусская науч.-исслед. инст. экспер. ветеринарии, 1997. – 13 с.
7. Оліфіренко, В. В.Використання біотестів на інфузоріях Tetrahymenapyriformis для еколого-токсикологічної оцінки водних об'єктів / В. В. Оліфіренко, А. В. Рачковский, М. В. Козичар // Таврійський науковий вісник– 2013. – Вип. 84 – С. 262–264.
8. Лінійчук, Н. В. Особливості накопичення енрофлоксацину в організмі курчат-бройлерів / Н. В. Лінійчук, О. М. Якубчак, І. В. Галка // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2017. – Вип. 273. – С. 115–122.

References

1. Palyshnyuk, K. Yu., Tkachuk, S. A. (2016).Toksyko-biolohichna otsinka m'iasa kurchat-broileriv ekspres-metodom z vykorystannia infuzorii Tetrachymena Pyriformis za zastosuvannia preparatu Danoksan-50 [ToxicandbiologicalevaluationofbroilermeatbyexpressmethodbyusingciliatesTetrahimenyPiriformisthatapplyDanoksan-50].Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny : Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveterynarnoi akademii. Kharkiv, RVV KhDZVA, 33, 2, 167–170.

2. Determination of enrofloxacin in milk by direct bioautography detection (2011). Planar Chromatography in Practice. Camag bibliography service planar chromatography (CBS 106). March. Available at:http://www.uni-giessen.de/fbz/fb09/institute/ernaehrungswissenschaft/prof/lmw/pdfs/CBS106_E.pdf.

3. Dolhov, V. A., Lavyna, S. A., Arno, T. S.,Semenova, E. A., Kozak, S. S., Serehyn, Y. H., Mykhaleva, L. P. (2014). Primenenie infuzoriy Terakhimena piriformis dlya otsenki kachestva i bezopasnosti produktov ptitsevodstva [Application of infusorians Terahimena pyriformis for assessing the quality and safety of poultry products]. Ptitsa i ptitseprodukty, 2014, 6, 50−52.

4. Dolhov, V. A., Lavyna, S. A., Arno, T. S., Semenova, E. A., Nykytchenko, V. E., Serehyn, Y. H. (2013). Biologicheskaya otsenka meda [Biological evaluation of honey]. Vestnik RUDN. Ser.: Agronomiya i zhivotnovodstvo, 1, 61–66.

5. Yevropeiska konventsiia pro zakhyst khrebetnykh tvaryn, yakykh vykorystovuiut dlia eksperymentalnykh ta naukovykh tsilei [European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Scientific Purposes] (1986). Available at:http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/994_137.

6. Lemesh, V. M., Pakhomov, P. I., Yanchenko, A. Ye., Titova, L. G., Anisimova N. N. (1997). Metodicheskie ukazaniya po toksiko-biologicheskoy otsenke myasa, myasnykh produktov i moloka s ispolzovaniem infuzorii Tetrakhimeny periformis (ekspress-metod) [Methodical instructions for toxic biological evaluation of meat, meat products and milk using infusoria Tetrachimenes periformis (express method)].Guidelines. Vitebsk: Vitebskaya gos.akad.vet.med. and Belorusskaya nauch.-issled. inst. eksper. veterinarii.

7. Olifirenko, V. V., Rachkovskyi, A. V., Kozychar, M. V. (2013). Vykorystannia biotestiv na infuzoriiakh Tetrahymena pyriformis dlia ekoloho-toksykolohichnoi otsinky vodnykh ob'iektiv[Use of bioteas in infecorates Tetrahymena pyriformis for environmental and toxicological assessment of water bodies].Tavriiskyi naukovyi visnyk, 84, 262–264.

8. Liniichuk, N. V., Yakubchak, O. M., Halka, I. V. (2017). Osoblyvosti nakopychennia enrofloksatsynu v orhanizmi kurchat-broileriv [Accumulation specifies of enrofloxacin in organism of broiler chickens]Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser. : Veterynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnytstva, 273, 115–122.

ТОКСИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «БАЙТРИЛ 10 %»

Н. В. Линийчук, О. Н. Якубчак

Аннотация. *В статье приведены результаты токсико-биологической оценки мяса (мышцы бедра, грудные мышцы, мышцы голени) цыплят-бройлеров экспресс-методом с использованием инфузории Tetrachimena pyriformis после применения препарата «Байтрил 10 %».*

Птице опытной группы указанный препарат применяли путем перорального введения из расчета 0,1 мл/кг массы тела в течение 5 суток. Цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп забивали на 6, 12 и 14 сутки после последнего введения препарата. Для токсико-биологической оценки использовали мышцы с наиболее высоким содержанием остаточного количества энрофлоксацина. Критерием

токсичности в биотестировании на инфузориях является вероятное снижение количества клеток в культуре за 24 часа. Установлено, что мясо цыплят-бройлеров при применении ветеринарного препарата уже на 6 сутки после последней выпойки не токсично для инфузории Tetrachimena pyriformis. Показатель относительной биологической ценности грудных мышц, мышц бедра и голени опытной группы близок по значению к контрольной группе и имеет тенденцию к увеличению относительной биологической ценности мышц уже на 14 сутки после последнего применения ветеринарного препарата.

Ключевые слова: токсичность, биологическая оценка, энрофлоксацин, фторхинолоны, тетрахимена пириформис

TOXIC AND BIOLOGICAL EVALUATION OF BROILER MEAT THAT APPLY «BAITRIL 10 %»

N. V. Liniichuk, O.M. Yakubchak

Abstract. *The article presents the results of a toxic biological evaluation of meat (in the muscles of the thigh, pectoral muscles, and the muscles of the lower leg) of broiler chickens using an express method using the infusoria Tetrahimena pyriformis using the Baitril 10 % preparation. For the bird of experimental group, this preparation was used by oral administration at the rate of 0.1 ml/kg of body weight for 5 days. The broiler chickens of control and experimental groups were slaughtered on day 6, day 12 and day 14 after the last administration of the drug. For the toxicological evaluation, the muscles with the highest residual enrofloxacin content were used.The criterion for toxicity in biotesting on infusoria is a probable decrease in the number of cells in the culture in 24 hours. It has was been established that when using the veterinary drug the meat of broiler chickens, was not toxic to infusoria Tetrachimena pyriformis already on days 6 after the last feeding . The indicator of the relative biological value of pectoral muscles, muscles of the thigh and lower leg is close by value and tends to increase the relative biological value of the muscles of the research group already on the 14th day after the last application of the veterinary drug.*

Keywords: toxicity, biological evaluation, enrofloxacin, fluoroquinolones, Tetrachimena pyriformis

ЗМІСТ

ПОРІВНЯННЯ ХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ МОСПІЛАНУ ТА АКТАР ДЛЯ БІЛИХ МИШЕЙ / G. Bazaka, Volodimyr Dukhnitskyi, V. Ishchenko

ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНАХ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ МОСПІЛАНОМ РП ТА АКТАРОЮ 25 WG / G. Basaka, B. Borysevich, V. Dukhnitskiy

ДІАГНОСТИКА СИНДРОМУ CAUDA EQUINA У РІЗНИХ ПОРІД СОБАК / R. Biloshytskyy

АКТВНІСТЬ ГАММА-ГЛУТАМІЛТРАНСПЕПТИДАЗ ПЛАЗМИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА СУМІСНОЇ ДІЇ ОХРАТОКСИНУ А І ДЕЗОКСНІВАЛЕНОЛУ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ / Y. Boiko, V. Duhnytskyy, G. Boiko

ПЕРЕДЗАБІЙНІ ТА ПІСЛЯЗАБІЙНІ ПОКАЗНКИ ТУШОК КУРЧАТ- БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗМІШАНОГО Т-2 І ЗЕАРАЛЕНОНТОКСИКОЗУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЦІЙНХ ПРЕПАРАТІВ (ДРУГИЙ ДОСЛІД) / G. Boiko, O. Yakubchak, N. Boiko

ТЕПЛОВИЙ СТРЕС У ВИСОКОУДІЙНХ КОРІВ / M. Koshavka, N. Boyko, M. Tsvilihovskyy

LACTATION TETANY IN HORSES (CLINICAL SIGNS, TREATMENT, PREVELACTATION TETANY IN HORSES (CLINICAL SIGNS, TREATMENT, PREVENTION)NTION) / V. Borodynia, L. Lobodina

LACTATION TETANY IN HORSES (MILK FEVER, HYPOCALCEMIC TETANY, TRANSPORT TETANY, ECLAMPSIA): DISTRIBUTION, ETIOLOGY / V. Borodynia, L. Lobodina

НОРМАТИВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ І ЯКОСТІ М'ЯСА РАВЛИКІВ / I. Danilova, I. Yacenko, V. Rysovaniy

КОРЕКЦІЯ АКТИВНОСТІ СИСТЕМ АНТОКСИДАНТНОГО ЗАХСТУ У СВИНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНКА / O. Danchuk, V. Karpovsky

ВПЛВ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ "АРГОМОЛ" НА ОРГАНІЗМ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН (ДОКЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ) / D. Zasiekin, A. G. Pushkova, R. O. Dymko, V. L. Kovalenko

FEATURES OF THE THYMIC MORPHOLOGY IN HENS AND DUCKS / N. V. Dyshlyuk, A. V. Parkhomenko

РОЛЬ КІЛЕРНОЇ АКТИВНОСТІ ЛІМФОЦИТІВ У РОЗВТКУ СТРЕПТОКОКОВОГО УВЕЇТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ / V. A. Doroshchuk

SPECIFIC FEATURES OF THE ILLIAC MUSCLE OF PREDATORY BIRDS / N. V. Druz, E. I. Zaloyilo

BIOMOTPHOLOGICAL FEATURES OF HIP JOINT (SKELETON, LIGAMENTS, MUSCLES) OG PINK FLAMINGO / N. V. Druz, K. S. Savchuk

ВПЛИВ ВІТАМІННО-АМІНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНКИ ПОРОСЯТ В РАННІЙ ПІСЛЯВІДЛУЧНИЙ ПЕРІОД / V. H. Yefimov, O. O. Lobochenko

ЖИРНОКСЛОТНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ КРОЛІВ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ ВІТАМІНУ Е У ВОДОРОЗЧИННІЙ ФОРМІ / M. V. Ihnatovskaya

ДІАГНОСТИЧНА ІНФОРМАТИВНІСТЬ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ КРОВІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП З ПОРУШЕННЯМ ФУНКЦІЙ ТАЗОВИХ КІНЦІВОК / D. V. Kibkalo, O. P. Timoshenkoshenko, G. Vikulina

ЗАСТОСУВАННЯ ХОНДРОПРОТЕКТВНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ОСТЕОАРТРОЗУ У СОБАК / V. Klymchuk

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА БЕЗПЕКА ПТАХІВНЧИХ ГОСПОДАРСТВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ / I. Kovaleva, P. Antonenko

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРСТКА МІКРОБНОГО ФОНУ ПОВІТРЯ ПТАШНИКІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ / M. Kucheruk, D. Zasekin

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ТКАНИНАХ КОЛІННОГО СУГЛОБА КРОЛЯ ЗА ЕКСПРИМЕНТАЛЬНОГО ОСТЕОАРТРОЗУ / Y. Demiantseva, M. Maluyk Maluyk, Y. Serdyukov

THE INFLUENCE OF ALLOGENEIC BONE MARROW DERIVED MESENCHYMAL STEM CELLS ON INDICATORS OF FUNCTIONAL STATE OF IMMUNE ORGANS IN MICE C57BL/6 / L. Kladnytska, A. Mazurkevych, S. Velychko, Y. Kharkevych, V. Velychko

МОРФОЛОГІЯ ЧЕРВОПОДІБНОГО ВІДРОСТКА СЛІПОЇ КИШКИ СВІЙСЬКОГО КРОЛЯ / O. V. Fedorenko, V. T. Khomych

ЛІМФОЇДНА ТКАНИНА ПЛЯМОК ПЕЙЕРА ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ КАЧОК / T. A. Mazurkevych

ДИНАМІКА АРБОРЗАЦІЇ СЕКРЕТІВ СЛИЗОВИХ ОБОЛОНОК КОРІВ ЗА ЕСТРУСУ / Y. C. Masalovych

БІОМОРФОЛОГІЯ М'ЯЗІВ, ЩО ДІЮТЬ НА ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ, ДЕЯКИХ СОКОЛОПОДІБНИХ / O. O. Melnyk, O. P. Melnyk

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ СОБАК , ХВОРИХ НА ДЕСТРУКТВНИЙ ПАНКРЕАТИТ / A. G. Milastnaia

ДИНАМІКА ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ В КРОВІ ПЕРЕПІЛОК У РІЗНІ ПЕРІОДИ ЯЙЦЕКЛАДКИ ТА ЗА ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ В ПОЄДНАННІ З ВІТАМІНОМ Е / N. P. Nischemenko, O. A. Poroshynska

ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА СУБКЛІНІЧНИХ МАСТИТІВ КОРІВ / N. P. Ovcharuk, V. Ovcharuk, O. O. Kravchuk

СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕЄСТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ У КОНЕЙ / B. V. Popadiuk, S. I. Golopura

БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ У СРОВАТЦІ КРОВІ КРОЛІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕХАНІЧНОГО ПОШКОДЖЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ АЛОГЕННИХ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН / T. Savchuk, A. I. Mazurkevych, M. O. Maliuk

ПАРАМЕТРИ ВНУТРІШНЬООРГАННИХ КРОВОНОСНИХ СУДИН ХРЕБЕТНОЇ ТА ГРУДНИННОЇ ЧАСТИН ОСТАННЬОГО РЕБРА НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ / Zh. G. Stegney

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ СЛУЖБИ НА ВІННИЧЧИНІ / M. M. Stehney

ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЙ ОРГАНУ ЗОРУ У СОБАК В МІСТІ КИЄВІ / V. V. Tkachenko, D. V. Tarnasky

ВИКОРСТАННЯ ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ЗА ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ КІШОК / S. M. Tkachenko, M. A. Kulida, T Tuz

РЕГУЛЯЦІЯ ВМІСТУ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА ТА ГАММА-ГЛОБУЛІНІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ СВИНЕЙ ІЗ ВИКОРСТАННЯМ ПРЕПАРАТУ «ЙОДІС-КОНЦЕНТРАТ» / A. Trokoz, V. Trokoz, V. F. Radchikov

СТАН ЕРИТРОЦИТІВ ТА ПОКАЗНКИ ГЕМАТОКРИТУ ЕРИТРОЦИТАРНОЇ МАСИ СОБАК ЗА РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ / I. Yakymchuk, A. O. Makarin, O. M. Yakymchuk, M. O. Marynyuk

ВИКОРСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У РАЦІОНАХ КУРЧАТ- БРОЙЛЕРІВ / O. N. Yakubchak, I. V. Yatsenko, L. V. Busol, N. P. Golovko

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПОКРИВНОГО ТА ЛІТАЛЬНОГО ПІР'Я КУРКИ СВІЙСЬКОЇ (GALLUS GALLUS DOMESTICUS) / O. V. Voloshchuk, O. Melnyk, V. K. Kostiuk

ВЕГЕТАТИВНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІЇ ВМІСТУ НАТРІЮ І КАЛІЮ У КРОВІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ / Elena Zhurenko, V. Karpovsky, O Danchuk

ПЕРІОДОНТИТ У СОБАК, ЙОГО ФОРМИ ТА ПЕРЕБІГ / M. Kulida, Serhiy Tkachenko, D. Lyashkevich

ОБЛІК НАДОЇВ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МОЛОКА ФЕРМ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ CATTLE.CENTER / O. A. Valchuk

ІКСОДОВІ КЛІЩІ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМЕНІ Ф. Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА / O. B. Boiko, M. V. Galat

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ Й НИРКАХ КОТІВ ЗА ІНФЕКЦІЙНОГО ПЕРИТОНІТУ / B. V. Borissevich, M. S. Krishtop

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРСТИКА МОДИФІКАЦІЙ МЕТОДУ БЕРМАНА ЗА ДІАГНОСТКИ СТРОНГІЛОЇДОЗУ СОБАК / N. M. Soroka, S. O. Dashchenko

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРИХОМОНОЗУ КОТІВ / A. Dovbenko, M. P. Prus

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ Й ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ СОБАК ЗА КИШКОВОЇ ФОРМИ ПАРВОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ / V. V. Lisova, M. L. Radsikhovskiy, A. O. Steblinova

РІВЕНЬ ОКИСНЮВАЛЬНОГО ПОШКОДЖЕННЯ БІЛКІВ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ ПОЛ В ОРГАНІЗМІ КОРОПІВ, УРАЖЕНХ АЕРОМОНОЗОМ, ТА ЗА ЛІКУВАННЯ ПРЕПАРАТОМ «ФЛЮМЕК» / Kh. J. Solopova, O. I. Vishchur

PROTECTIVE ACTIVITY OF A COMPLEX ANTIGEN FOR THE DESIGN OF ASSOCIATED VACCINE WITH THE PURPOSE OF CONTROL OF BACTERIAL INFECTIONS OF POWDER / I. V. Pronko, T. V. Mazur

КОРЕЛЯЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ ПТИЦІ ЗА ПАСТЕРЕЛЬОЗНО-АСКАРДІОЗНОГО МІКСТ- ЗАХВОРЮВАННЯ / V. M. Plys

ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТБІОТКІВ КУЛЬТУР ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE / V. B. Dukhnytskyi, A. M. Tyshkivska

ТОКСИКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «БАЙТРЛ 10 %» / N. V. Liniichuk, O. M. Yakubchak