

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КІЛЬКОСТІ ЛІМФОЦИТІВ КРОВІ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ КОРКОВИХ ПРОЦЕСІВ У СВИНЕЙ ПРОТЯГОМ УТВОРЕННЯ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ

А. В. Трокоз, к.вет.н., головний лікар, ветеринарна клініка iVet, м. Київ

М. М. Брошков, д.вет.н., доцент, Одеський державний аграрний університет

В. О. Трокоз, д.с.-г.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті розглядаються питання дослідження характеру та динаміки функціональних зв'язків кількості лімфоцитів у крові та основних властивостей збудження та гальмування в корі півкуль великого мозку свиней упродовж утворення поствакцинального імунітету. Встановлено, що у інтактному стані відносна кількість лімфоцитів негативно корелює лише із силою та рухливістю коркових процесів, а відразу після вакцинації цей взаємозв'язок зміцнюється. Надалі кореляція значно послаблюється і стає маловірогідною, а після ревакцинації – позитивною і вірогідною стосовно врівноваженості коркових процесів збудження і гальмування. Абсолютна кількість лімфоцитів пов'язана тією чи іншою мірою з усіма властивостями коркових процесів, особливо, до вакцинації. Найвищий середній коефіцієнт кореляції за весь період впливу антигенного подразнення зареєстрований для врівноваженості і сили коркових процесів.

Ключові слова: свині, імунітет, вища нервова діяльність, лімфоцити, кореляція.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Обсяги виробництва продукції свинарства та її якості залежать від багатьох чинників. Це, зокрема, годівля тварин, умови їх утримання. Проте визначальними тут є взаємини організму та зовнішнього середовища, які координуються корою півкуль великого мозку і проявляються вищою нервовою діяльністю (ВНД) тварини. Крім того, ВНД визначає індивідуальні особливості кожної тварини, котрі слід враховувати під час проведення ветеринарних і зоотехнічних заходів, зокрема вакцинації тварин.

Зв'язок із важливим науковим чи практичним завданням. Досліди є розділом наукових досліджень Національного університету біоресурсів і природокористування України за держбюджетною тематикою: «Вивчити механізми регуляції фізіологічних функцій та розробити методи їх корекції у свиней за умов промислового утримання» (№ держреєстрації 0111U003689.)

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом, через значні технологічні впливи на організм свиней, інтерес до вивчення індивідуальних особливостей свиней, як високопродуктивних і скороспілих тварин, значно зріс. Для дослідження ВНД пропонується ряд методик, котрі дають можливість установити тип ВНД в стислі строки без використання дорогої апаратури [1]. Однак, питанню індивідуальних особливостей свиней все ще надається недостатньо уваги. Особливо це стосується дослідження впливу типологічних особливостей ВНД на імунологічну реактивність свиней.

Відомо, що уреалізації реактивності беруть участь усі відділи нервової системи: рецептори, нервові шляхи, спинний і довгастий мозок, підкоркові структури і кора півкуль великого мозку. Функціональний стан нервової системи позначається на реакціях організму стосовно найрізноманітніших впливів середовища й на резистентності до них. Відомо [2], що нервова система ви-

конує надзвичайну роль в імуногенній перебудові реактивності організму за впливу подразників. Прояви реактивності можуть пояснюватися лише з урахуванням властивостей нервової системи. Досить істотно впливають на резистентність і реактивність чинники зовнішнього та внутрішнього середовища, що зумовлено зменшенням кількості стовбурових клітин, лімфоцитів, інтенсивності міграції стовбурових клітин та кооперації Т- і В-лімфоцитів тощо. На резистентність і реактивність організму суттєво впливає зовнішнє середовище, що особливо помітно безхребетних тварин за дії різної температури за умов гіпоксії [3-5].

Фагоцитарна та бактерицидна активність сироватки крові, кількість Т-лімфоцитів (у основному за рахунок зниження числа Т-хелперів) знижуються під дією іонізуючого випромінювання, а кількість Т-супресорів при цьому збільшується. За промислових умов на стан імунітету тварин впливає значна кількість стрес-факторів: транспортування, щільне утримання, перегрупування, проведення ветеринарно-зоотехнічних заходів тощо. Це спричиняє виникнення імунодефіцитних станів та зниження продуктивності [6, 7].

Отже, літературні дані свідчать, що резистентність та реактивність організму залежить від значної кількості зовнішніх та внутрішніх чинників. Не дивлячись на те, що зараз подібні експерименти поживались, питанням впливу типологічних особливостей свиней на функції їх організму потрібно приділяти більше уваги. Особливо, на нашу думку, це стосується імунологічної реактивності у свиней різних типів ВНД.

Мета досліджень – з'ясувати характер функціональних зв'язків кількості лімфоцитів у крові та основних властивостей збудження та гальмування в корі півкуль великого мозку свиней упродовж утворення поствакцинального імунітету.

Матеріали і методи досліджень. Експе-

рименти проведено у виробничих умовах свино-комплексу «Калитянський» Броварського р-ну Київської обл. на 32 свинках, віком 7–8 місяців. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності [8] формували типологічні дослідні групи тварин: сильного врівноваженого рухливого (СВР); сильного врівноваженого інертного (СВІ); сильного невірноваженого (СН) та слабого (С) типів вищої нервової діяльності (ВНД). Після цього здійснювали вакцинацію (В) усіх тварин проти вірусу репродуктивно-респіраторного синдрому свиней (РСС) вакциною Суіпровак-PRS виробництва Хіпра (Іспанія) згідно інструкції. Ревакцинацію (РВ) проводили через 28 днів. Вакцинація тварин у нашій роботі розглядається як біологічне подразнення (БП). Перед В і через 3, 7, 14, 21, 28 днів після неї, а також через 3, 7, 14, 28 днів після повторного введення РВ у всіх тварин визначали загальну кількість лейкоцитів у крові, відносну (лейкограма) та абсолютну кількість різних форм лейкоцитів, зокрема лімфоцитів. Мазки фарбували за Романовським-Гімза. Клітини диференціювали під масляною імерсією з наступним перерахунком в абсолютні величини [9]. Потім проводили кореляційний аналіз даних [10], на підставі результатів якого оцінювали взаємозв'язки між кількістю лімфоцитів у крові та силою, врівноваженістю й рухливістю коркових процесів у організмі свиней.

Результати власних досліджень. Установлено, що до дії БП у крові свиней різних типів ВНД частка лімфоцитів серед інших лейкоцитів приблизно однакова і може змінюватися під час впливу біологічних подразників, зокрема вакцинації. Взаємозв'язок відносної кількості лімфоцитів з основними властивостями коркових процесів

також залежав від терміну дії БП (табл.). До вакцинації зареєстрована вірогідна зворотна кореляція частки лімфоцитів у лейкограмі з силою ($r = -0,39$ при $p < 0,05$) та рухливістю ($r = -0,41$ при $p < 0,05$) коркових процесів. Зв'язок з урівноваженістю також був зворотним, але не вірогідним ($r = 0,22$). Біологічне подразнення зміцнювало описаний взаємозв'язок, особливо стосовно сили та врівноваженості коркових процесів: на третю добу після введення антигену коефіцієнти кореляції становили, відповідно, $-0,58$ ($p < 0,001$) та $-0,67$ ($p < 0,001$). Кореляція з рухливістю нервових процесів залишилася на рівні початкового стану. Надалі спостерігали послаблення зворотного взаємозв'язку частки лімфоцитів з усіма властивостями процесів збудження і гальмування в корі великого мозку до 28-ї доби після В, а стосовно врівноваженості – на 21–28-у доби він ставав прямим. Таку реакцію спостерігали також щодо сили та рухливості відразу після РВ. Кореляція з урівноваженістю через 3 та 7 днів після повторного введення антигену була вірогідною, прямою і досить тісною. Її коефіцієнт становив, відповідно, $0,55$ ($p < 0,001$) та $0,38$ ($p < 0,05$). Через 28 днів коефіцієнти кореляції відносної кількості лімфоцитів та властивостей коркових процесів знову стали зворотними та наблизилися до початкових значень. Результати кореляційного аналізу (див. табл.) свідчать, що до В у свиней існував вірогідний прямий взаємозв'язок усіх властивостей коркових процесів та абсолютної кількості лімфоцитів ($r = 0,36$ – $0,46$ при $p < 0,05$ – $0,01$).

Біологічне подразнення посилило цю кореляцію щодо сили ($r = 0,43$ при $p < 0,05$) та рухливості ($r = 0,50$ при $p < 0,01$), але послабило стосовно врівноваженості ($r = 0,50$) нервових процесів.

Таблиця

Динаміка коефіцієнтів кореляції властивостей коркових процесів і кількості лімфоцитів у крові свиней (r , $n=8$)

Час дослідження	Відносна кількість лімфоцитів, %			Абсолютна кількість лімфоцитів, Г/л		
	Властивості коркових процесів			Властивості коркових процесів		
	С	В	Р	С	В	Р
До вакцинації	-0,39*	-0,22	-0,41*	0,36*	0,46**	0,39*
3 доби після вакцинації	-0,58***	-0,67***	-0,44*	0,43*	0,29	0,50**
7 днів після вакцинації	-0,28	-0,29	-0,24	0,16	0,14	0,22
14 днів після вакцинації	-0,21	-0,24	-0,24	0,31	0,29	0,18
21 доба після вакцинації	-0,04	0,15	-0,27	0,38*	0,49**	0,28
28 днів після вакцинації	-0,03	0,17	-0,13	0,33	0,39*	0,38
3 доби після ревакцинації	0,24	0,55***	0,18	0,40*	0,51**	0,24
7 днів після ревакцинації	0,01	0,32	-0,24	0,40*	0,49**	0,33
14 днів після ревакцинації	0,11	0,38*	0,07	0,28	0,35*	0,27
28 днів після ревакцинації	-0,2	-0,11	-0,31	0,46**	0,43*	0,30

Примітки: 1. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

2. С – сила, В – врівноваженість, Р – рухливість.

Далі всі зв'язки зменшилися, а на 21-у добу після первинного впливу антигену знову зміцнилися, причому стосовно сили та врівноваженості коефіцієнти кореляції були в цей час вірогідними. Далі зв'язки посилювалися й коефіцієнти кореляції з силою та врівноваженістю були вірогідними до кінця дослідження ($0,39$ – $0,51$ при $p < 0,05$ – $0,01$), крім 14-ї доби після РВ для сили коркових

процесів.

Висновки. 1. До вакцинації відносна кількість лімфоцитів негативно корелює лише із силою та рухливістю коркових процесів. Через 3 доби після щеплення цей взаємозв'язок зміцнюється і стає вірогідним також для врівноваженості. Надалі кореляція між дослідженими показниками значно послаблюється і стає маловірогід-

ною, а після ревакцинації стає позитивною і вірогідною стосовно врівноваженості коркових процесів збудження і гальмування. Тенденція до повернення на початковий рівень функціональних зв'язків тут спостерігається лише через 28 днів після ревакцинації.

2. Абсолютна кількість лімфоцитів пов'язана тією чи іншою мірою з усіма властивостями коркових процесів, особливо, до дії біологічного подразника (вакцинація). Найвищий середній коефіцієнт кореляції за весь період впливу

антигенного подразнення зареєстрований для врівноваженості (0,38), далі – для сили (0,35). Рухливість коркових процесів найменше корелювала з абсолютною кількістю лімфоцитів у крові свиней і цей зв'язок був найменш вірогідним ($r=0,30$).

У перспективі дослідження з даного напрямку дозволять встановити механізми впливу сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування в корі великого мозку на процеси імунітету в організмі тварин.

Список використаної літератури:

1. Патент на корисну модель №78853. А01К 67/00, А61D 99/00. Спосіб визначення типологічних особливостей вищої нервової діяльності свиней різних вікових груп у виробничих умовах / М.Д. Камбур, А.А. Замазій, А.В. Піхтір'ова. – Заявник і власник Сумський НАУ, № u201207041. – Заявл. 11.06.2012, опубл. 10.04.2013, бюл. № 7.

2. Гордиенко А.Н. Механизмы аллергических реакций / А.Н. Гордиенко. – К., 1961. – 265 с.

3. Van Breukelen F. Invited review: Molecular adaptations in mammalian hibernators: unique adaptations or generalized responses / F. VanBreukelen, L.M. Sandra // J. Appl. Physiol. – 2002. – Vol. 92. – P. 2640–2647.

4. Никитина С.З. Сезонные и возрастные особенности формирования резистентности организма крупного рогатого скота в условиях Центральной Якутии: автореф. дисс. на соискание уч. ст. канд. биол. наук. 03.00.13 / С.З. Никитина; Якутский гос. аграрный ун-т. – 2010. – 19 с.

5. Коровин А. В. Влияние сезона года на естественную резистентность коров молочных пород / А.В. Коровин, А.С. Карамаева, А.М. Белоусов // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 99–102.

6. Shendakov A. Improvement system of biological factors management in the breeding of farm animals / A. Shendakov [Електронний ресурс] // RJOAS. – 2012. – №12. Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/improvement-system-of-biological-factors-management-in-the-breeding-of-farm-animals>. – 09.08.2013.

7. Kick A.R. Stress and immunity in the pig / A.R. Kick, M.B. Tompkins, G.V. Almond // Animal Sci. Rev. – 2012. – Vol. 1 (6). – PP. 51–67.

8. Методика експрес-оцінки умовно-рефлекторної діяльності свиней. Авторське свідоцтво на науковий твір № 56043 / В.О. Трокоз, А.В. Трокоз, П.В. Карповський та ін. – Заявник і власник Національний університет біоресурсів і природокористування України, № 56393 від 16.06.2014. – Зареєстр. 14.08.2014.

9. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник / За ред. В.В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

10. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Microsoft Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: Морион, 2000. – 319 с.

References:

1. Patent na korisnu model' #78853. A01K 67/00, A61D 99/00. Sposib viznachennâ tipologičnih osoblivostej višoï nervovoï diâlnosti svinej rïznych vikovih grup u virobničih umovah / M.D. Kambur, A.A. Zamazij, A.V. Pihitir'ova. – Zaâvnik i vlasnik Sums'kij NAU, # u201207041. – Zaâvl. 11.06.2012, opubl. 10.04.2013, bûl. # 7.

2. Gordienko A.N. Mehanizmy allergičeskijh reakcij / A.N. Gordienko. – K., 1961. – 265 s.

3. Van Breukelen F. Invited review: Molecular adaptations in mammalian hibernators: unique adaptations or generalized responses / F. VanBreukelen, L.M. Sandra // J. Appl. Physiol. – 2002. – Vol. 92. – P. 2640–2647.

4. Nikitina S.Z. Sezonnje i vozrastnye osobennosti formirovaniâ rezistentnosti organizma krupnogo rogatogo skota v usloviâh Central'noj Âkutii: avtoref. diss. na soiskanie uč. st. kand. biol. nauk. 03.00.13 / S.Z. Nikitina; Âkutskij gos. agrarnyj un-t. – 2010. – 19 s.

5. Korovin A. V. Vliânje sezona goda na estestvennuû rezistentnost' korov moločnijh porod / A.V. Korovin, A.S. Karamaeva, A.M. Belousov // Izvestiâ orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – # 1. – S. 99–102.

6. Shendakov A. Improvement system of biological factors management in the breeding of farm animals / A. Shendakov [Elektronnij resurs] // RJOAS. – 2012. – #12. Režim dostupu: <http://cyberleninka.ru/article/n/improvement-system-of-biological-factors-management-in-the-breeding-of-farm-animals>. – 09.08.2013.

7. Kick A.R. Stress and immunity in the pig / A.R. Kick, M.B. Tompkins, G.V. Almond // Animal Sci.

Rev. – 2012. – Vol. 1 (6). – PP. 51–67.

8. Metodika ekspres-ocinki umovno-reflektornoї diâlnosti svinej. Avtors'ke svïdoctvo na naukovij tvir # 56043 / V.O. Trokoz, A.V. Trokoz, P.V. Karpovs'kij ta in. – Zaâvnik i vlasnik Nacional'nij universitet bioresursiv i prirodokoristuvannâ Ukraïni, # 56393 vid 16.06.2014. – Zareêstr. 14.08.2014.

9. Laboratorni metodi doslidžen' u biologii, tvarinnictvi ta veterinarnij medicini: Dovidnik / Za red.. V.V. Vlizla. – L'viv: SPOLOM, 2012. – 764 s.

10. Lapač S.N. Statističeskie metody v mediko-biologičeskih issledovaniâh s ispol'zovaniem Microsoft Excel / S. N. Lapač, A. V. Čubenko, P. N. Babič. – K.: Morion, 2000. – 319 s.

Трокоз А.В., Брошков М.М., Трокоз В.А. Взаимосвязь количества лимфоцитов крови и свойств корковых процессов у свиней в течение образования поствакцинального иммунитета

В статье рассматриваются вопросы исследования характера и динамики функциональных связей количества лимфоцитов в крови и основных свойств возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга свиней в течение образования поствакцинального иммунитета. Установлено, что в интактном состоянии относительное количество лимфоцитов негативно коррелирует только с силой и подвижностью корковых процессов, а сразу после вакцинации эта взаимосвязь укрепляется. В дальнейшем корреляция значительно ослабляется и становится маловероятной, а после ревакцинации – положительной и достоверной по уравновешенности корковых процессов возбуждения и торможения. Абсолютное количество лимфоцитов связано в той или иной степени со всеми свойствами корковых процессов, особенно, до вакцинации. Самый высокий средний коэффициент корреляции за весь период влияния антигенного раздражения зарегистрирован для уравновешенности и силы корковых процессов.

Ключевые слова: свиньи, иммунитет, высшая нервная деятельность, лимфоциты, корреляция.

Trokoz A.V., Broshkov M.M., Trokoz V.O. Correlation between the blood lymphocytes and properties of the cortical processes in pigs during the formation of post-vaccination immunity.

The article deals with the investigation of the nature and dynamics of functional connections of the number of lymphocytes in the blood and the basic properties of excitation and inhibition in the cerebral cortex of the brain of pigs during the formation of post-vaccination immunity. It was established that in the intact state, relative amount of the lymphocytes were negatively correlated only with the strength and mobility of the cortical processes, on the other hand, immediately after vaccination, this relationship is strengthened. In the future, the correlation is much weaker and it becomes unlikely, and after re-vaccination – a positive and accurate equilibrium on cortical processes of excitation and inhibition. Absolute lymphocyte counts due to varying degrees with all the properties of cortical processes, especially prior to vaccination. The highest average correlation coefficient for the entire period of the influence of antigenic stimulation is registered for the balance and strength of cortical processes.

Keywords: pigs, immunity, higher nervous activity, lymphocytes, correlation.

Дата надходження до редакції: 02.11.2016 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 602.9:611.081.46:636.16

МЕТОД ОТРИМАННЯ ПЕРВИННОГО МАТЕРІАЛУ ТА АДГЕЗИВНОЇ ФРАКЦІЇ МОНОНУКЛЕАРНИХ КЛІТИН З ВИСОКОЮ ПРОЛІФЕРАТИВНОЮ АКТИВНІСТЮ З ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ КОНЯ

Л. В. Кладницька, к.вет.н., доцент

А. Й. Мазуркевич, д.вет.н., професор

С. В. Величко, к.біол.н., головний лікар ветеринарної лікарні

Т. О. Курганова, лікар ветеринарної медицини

В. С. Величко, учень середньої школи м. Києва

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

Кінно-спортивний клуб «Фараон», м.Бровари

Досліджено метод відбору жирової тканини коня з метою використання її у якості первинного матеріалу для отримання адгезивної фракції клітин з високою проліферативною активністю.

Підшкірну жирову тканину коня відбирали між сідничою і хвостовою ділянками таза під час оперативного втручання під легкою седацією та фіксацією передньої кінцівки. Відбирали 10-20 г підшкірної жирової тканини, рану ушивали. Отриманий первинний матеріал обробляли в стерильних умовах та розміщували у культуральному посуді. У чашки Петрі з жировою тканиною вносили середовище культивування Ігла, модифіковане Дюльбекко (DMEM), 10-15 % фетальної бичачої сироватки, 1 % антибіотика-антимікотика. Чашки з жировою тканиною коня поміщали у CO₂-