

УДК 619:612.821:612.128:636.4

ВПЛИВ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНИХ РЕГУЛЯЦІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ВМІСТ ЛАКТАТУ В КРОВІ СВИНОМАТОК ЗА УМОВИ ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА

Постой Р. В.¹, Карповський В. І.¹, Данчук О. В.², Криворучко Д. І.¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Одеський державний аграрний університет

У статті наведено дані щодо впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів, а також вихідного вегетативного статусу на рівень лактату крові внаслідок дії технологічного подразнення. Результати досліджень показали, що як основні властивості коркових процесів, так і тонус автономної нервової системи чинять вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові.

Ключові слова: вища нервова діяльність, автономна нервова система, лактат, кров, свині.

Вступ. Свинарство є традиційною галуззю тваринництва України і тому привертає значну увагу науковців. Утримання свиней у тваринницьких комплексах передбачає різноманітні зоотехнічні та ветеринарні заходи та обробки, що завдають тваринам стресу. Слід відмітити, що свині є надзвичайно чутливим видом тварин до впливу стрес-факторів. Тому дослідження адаптаційних механізмів в організмі свиней є актуальним.

Відомо, що адекватну реакцію організму на дію стрес-факторів забезпечує симпатичний відділ автономної нервової системи (АНС), у той час, коли парасимпатичний відділ здійснює поточний контроль усіх метаболічних процесів в організмі [1]. Сила, рухливість і врівноваженість процесів збудження і гальмування у корі великого мозку є тими якостями, які забезпечують тварині максимально швидке і точне пристосування до зовнішнього середовища [2]. Тому роль як вищої нервової діяльності (ВНД), так і АНС у регуляції пристосувальних реакцій організму ссавців є беззаперечною. Окремі аспекти обміну вуглеводів у молодняку свиней 5–6-місячного віку в залежності від типологічних особливостей ВНД та функціонування АНС були описані раніше [3, 4]. Однак, в доступних літературних джерелах недостатньо висвітлено питання щодо взаємозв'язку між показниками обміну вуглеводів та індивідуальними особливостями діяльності нервової системи у свиноматок за умови дії технологічного подразника.

Мета роботи – дослідити взаємозв'язок та вплив сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів і тонусу АНС на вміст лактату в крові свиноматок за умови дії технологічного подразника.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі виробничої свиноферми ТОВ СП «Ідна», с. Острожець, Млинівського району, Рівненської області на 20 холостих свиноматках великої білої породи 3-річного віку. Умови утримання, використання, раціон та кратність годівлі для всіх тварин були однаковими.

Умовно-рефлекторну діяльність свиноматок досліджували за допомогою методики визначення типів ВНД свиней у виробничих умовах, розробленою кафедрою біохімії і фізіології тварин ім. акад. Гулого НУБіП України [5]. Суть

методики полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування. Силу, врівноваженість та рухливість коркових процесів оцінювали за результатами тестів, наведених у методиці, та виражали в умовних одиницях. Дослідження тону АНС у свинюток проводили за допомогою тригеміновагального тесту [6]. За цих умов у кожній тварини вимірювали частоту серцевих скорочень шляхом аускультативної серця зліва, у ділянці 2–4-го міжреберного проміжку у нижній третині грудної клітки за допомогою фонендоскопу. Потім експериментатор натискав одночасно великим і вказівним пальцями на обидва очні яблука досліджуваної тварини з експозицією 10 секунд. Після натискання частоту серцевих скорочень вимірювали повторно. Визначали різницю частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука.

В якості технологічного подразника використовували перегрупування та переміщення до іншого приміщення усіх тварин. До впливу технологічного подразника та через 1, 3, 7, 14 і 28 діб після його дії у свинюток відбирали зразки крові для біохімічних досліджень з яремної вени із дотриманням правил асептики та антисептики. Вміст лактату в плазмі крові визначали за методом Бюхнера [7]. Обробку одержаних результатів досліджень проводили за допомогою персонального комп'ютера використовуючи програму Microsoft Office Excel 2007. Для виявлення кореляційного зв'язку між вмістом лактату в плазмі крові та властивостями коркових процесів і результатами тригеміновагального тесту використовували коефіцієнт лінійної кореляції (коефіцієнт Пірсона, r). Для оцінки впливу кортико-вегетативних регуляторних механізмів на вміст лактату в плазмі крові проводили однофакторний дисперсійний аналіз. При цьому визначали силу впливу (η^2_x) одного фактора на інший [8]. Вірогідність оцінювали за коефіцієнтом вірогідності таблиці Стюдента та вважали різницю між показниками вірогідною за $p \leq 0,05$, або в межах тенденції за $p \leq 0,1$.

Результати досліджень. Кореляційний аналіз даних показав, що у стані відносного спокою вміст лактату в плазмі крові взаємопов'язаний із рухливістю коркових процесів, на що вказує наявність оберненої кореляції середньої сили ($p < 0,05$) (Табл. 1.). Через 1 добу після дії технологічного подразника спостерігали обернену кореляцію середньої сили між вмістом лактату в плазмі крові та врівноваженістю ($p < 0,01$) і рухливістю ($p < 0,05$) коркових процесів. На 3-тю добу після технологічного подразнення посилилася обернена кореляція вмісту лактату із врівноваженістю нервових процесів у корі великого мозку ($p < 0,01$), а із рухливістю – дещо ослабилася. Через 7 діб після дії технологічного подразника встановлено взаємозв'язок між вмістом лактату в плазмі крові та основними властивостями процесів збудження і гальмування у корі великого мозку: сильну обернену кореляцію ($p < 0,01$) із врівноваженістю і рухливістю, а також обернену кореляцію ($p < 0,05$) із силою коркових процесів. На 14-ту добу після дії технологічного подразника цей взаємозв'язок послабився, хоча й був вірогідним між вмістом лактату в плазмі крові та

врівноваженістю і рухливістю коркових процесів. Через 28 діб після дії технологічного подразника, так само, як і в попередній період встановлено обернену кореляцію середньої сили між вмістом лактату в плазмі крові та врівноваженістю і рухливістю коркових процесів.

Таблиця 1

Взаємозв'язки вмісту лактату в плазмі крові з основними властивостями коркових процесів і типом вегетативної регуляції, г

Регуляційні механізми	Термін дослідження стосовно подразнення					
	До дії подразника	Через 1 добу	Через 3 доби	Через 7 діб	Через 14 діб	Через 28 діб
Сила	-0,15	-0,34	-0,33	-0,47*	-0,25	-0,24
Врівноваженість	-0,34	-0,59**	-0,62**	-0,67**	-0,48*	-0,49*
Рухливість	-0,46*	-0,48*	-0,46*	-0,61**	-0,46*	-0,53*
Ваготонія	0,91**	0,84**	0,72**	0,87**	0,38	0,39
Симпатикотонія	-0,64**	0,65**	0,57*	0,54*	0,95**	0,21

Примітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Дослідження взаємозв'язку із тонусом АНС у стані відносного спокою показало наявність дуже тісною прямої кореляції між вмістом лактату у плазмі крові і ваготонією, а також тісної оберненої кореляції із симпатикотонією. Через 1 добу після технологічного подразнення встановлено дуже сильну позитивну кореляцію вмісту лактату в плазмі крові із ваготонією та сильну позитивну кореляцію із симпатикотонією. На 3-тю добу після дії технологічного подразника взаємозв'язок вмісту лактату в плазмі крові із тонусом АНС дещо послабився, хоча й залишався вірогідним ($p < 0,05-0,01$). Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали дуже сильну пряму кореляцію вмісту лактату в плазмі крові із ваготонією, а також середньої сили із симпатикотонією. Через 14 діб після дії технологічного подразника вміст лактату в плазмі крові дуже тісно позитивно корелював із симпатикотонією. А на 28-му добу не встановлено вірогідного взаємозв'язку між тонусом АНС та вмістом лактату в плазмі крові.

За даними дисперсійного аналізу встановлено, що у стані відносного спокою лише рухливість коркових процесів має вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові – $\eta^2_x = 0,36$ за $p < 0,01$ (Рис. 1.). У той же час сила впливу врівноваженості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові була близькою до нуля.

Вже через 1 добу після дії технологічного подразника спостерігали тенденцію до впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові свиноматок – $\eta^2_x = 0,15-0,18$ за $p < 0,1$. Через 3 доби після впливу технологічного подразника встановлено вірогідний вплив врівноваженості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x = 0,20$ за $p < 0,05$). Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали вірогідний вплив сили ($\eta^2_x = 0,34$ за $p < 0,05$) та врівноваженості ($\eta^2_x = 0,23$ за $p < 0,05$)

коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові, а також тенденцію до впливу рухливості коркових процесів ($\eta^2_x=0,20$ за $p<0,1$).

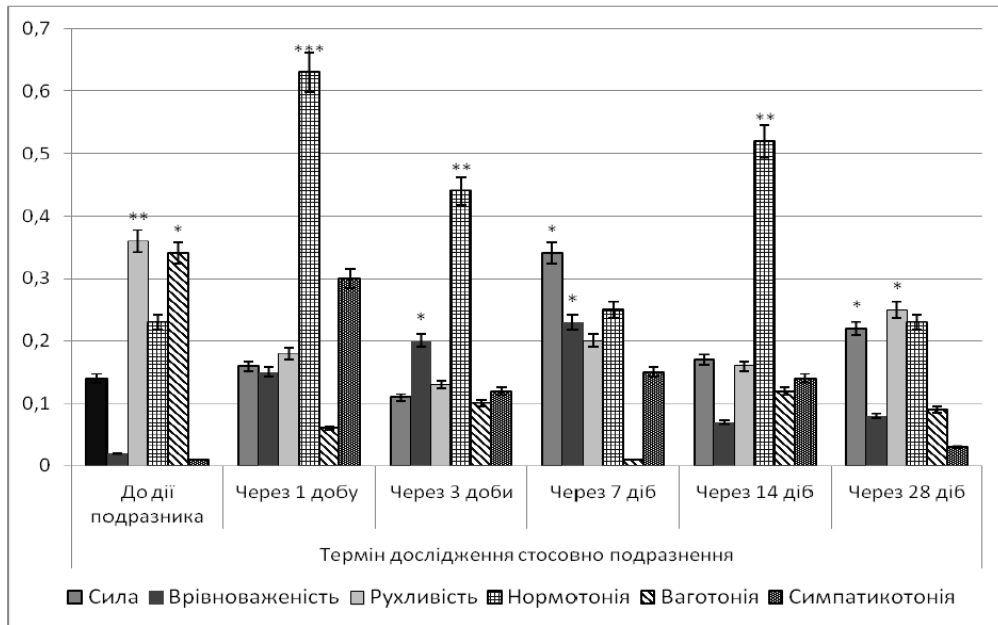


Рис. 1. Сила впливу регуляційних механізмів на вміст лактату в плазмі крові свиноматок за умови технологічного подразнення, η^2_x : * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$

Через 14 діб після дії технологічного подразника лише сила коркових процесів мала тенденцію до впливу на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x = 0,17$ за $p<0,1$). Через 28 діб після дії технологічного подразника сила та рухливість коркових процесів чинили вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові $\eta^2_x = 0,22-0,25$ за $p<0,05$.

Дослідження впливу тону АНС у свиноматок показало, що у стані відносного спокою вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові має ваготонія – $\eta^2_x=0,34$ за $p<0,05$, а також нормотонія – у межах тенденції ($\eta^2_x=0,23$ за $p<0,1$). Внаслідок дії технологічного подразника встановлено вірогідний вплив нормотонії на вміст лактату в плазмі крові, тоді як вірогідного впливу ваго- та симпатикотонії не встановлено. Так, через 1 добу після технологічного подразнення відмічали значний вплив тону АНС на вміст лактату в плазмі крові лише у свиноматок нормотоніків $\eta^2_x=0,63$ за $p<0,001$. Через 3 доби після дії технологічного подразника показник сили впливу тону АНС у свиноматок нормотоніків на вміст лактату в плазмі крові дещо знизився, однак залишався вірогідним і становив $\eta^2_x=0,44$ за $p<0,01$. Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали лише тенденцію до впливу нормотонії на вміст лактату в плазмі крові – $\eta^2_x=0,25$ за $p<0,1$. Через 14 діб відмічали вірогідний вплив тону АНС на вміст лактату в плазмі крові у свиноматок нормотоніків – $\eta^2_x=0,52$ за $p<0,01$. Через 28 діб після технологічного подразнення відмічали лише тенденцію до впливу тону АНС у свиноматок нормотоніків на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x=0,23$ за $p<0,1$).

Лактат утворюється із пірувату в якості кінцевого продукту анаеробного гліколізу. Рівень молочної кислоти в крові відображає насиченість тканин киснем. Лактат вважають метаболічним «глухим кутом»: він не може

утилізуватися в будь-яких інших внутрішньоклітинних реакціях і повинен перетворитися знову у піруват за глюконеогенезу або окиснитися до CO_2 і H_2O у реакціях циклу Кребса [9]. Підвищення концентрації лактату в крові досить часто пов'язано з різними видами стресу у свиней [10]. Результати наших досліджень засвідчили, що вміст лактату в крові свиноматок за умови дії технологічного подразника певним чином лімітується властивостями коркових процесів та вихідним вегетативним статусом.

Висновки. Встановлено, що у стані відносного спокою вміст лактату в плазмі крові взаємопов'язаний із рухливістю коркових процесів ($r=-0,46$ за $p<0,05$). Отримані дані підтверджуються результатами однофакторного дисперсійного аналізу, який показав вірогідний вплив рухливості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x=0,36$ за $p<0,01$). Внаслідок дії технологічного подразника спостерігали посилення взаємозв'язку основних властивостей коркових процесів із вмістом лактату в плазмі крові.

Дослідження взаємозв'язку із тонусом автономної нервової системи у стані відносного спокою показало наявність дуже тісною прямої кореляції між вмістом лактату у сироватці крові і ваготонією, а також тісної оберненої кореляції із симпатикотонією. Внаслідок дії технологічного подразника кореляція вмісту лактату із ваготонією залишалася стабільною, тоді як із симпатикотонією стала позитивною.

Слід відмітити, що за умов дії технологічного подразника вплив тонусу АНС на вміст лактату в плазмі крові був на значно вищому рівні, ніж вплив основних характеристик коркових процесів: показник сили впливу тонусу АНС у свиноматок нормотоніків складав $\eta^2_x=0,44-0,63$ за $p<0,01-0,001$, тоді як сили, рівноваженості та рухливості коркових процесів – $\eta^2_x=0,20-0,36$ за $p<0,05-0,01$.

Список літератури.

1. Карповський П. В., Карповський В. В., Трокоз А. В. та ін. Кортико-вегетативні взаємини в регуляції фізіологічних функцій організму свиней. *Біологія тварин*. 2015. Т.17, № 2. С. 65–73.
2. Науменко В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок з деякими функціями у свиней. *Науковий вісник національного аграрного університету*. 2004. Вип. 78. С. 13–34.
3. Карповський П. В., Постой Р. В., Криворучко Д. І. та ін. Деякі показники обміну вуглеводів в сироватці крові свиней з різним тонусом автономної нервової системи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: Серія "Ветеринарні науки"*. 2013. Т. 15, № 3(57), Ч. 1. С. 101–105.
4. Вміст глюкози, лактату та пірувату у сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / В. В. Шестеринська та ін. *Біологія тварин*. 2014. Т. 16, № 2. С. 158–162.
5. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський та ін. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та держ. н.-д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок*. 2012. Вип. 13. № 1/2. С. 105–108.
6. Фізіологія сільськогосподарських тварин : практикум. 3-ге вид. перероб. і допов.; за ред. І. Д. Дерев'янка, А. С. Дячинського. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
7. Біологічна хімія: лабораторний практикум; за ред. Я. І. Гонського. Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. 288 с.

8. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников: учеб. пособие. Москва : Колос, 1969. 256 с.
9. Абдилова, Г. Б., Нурахова, А. Д., Бердимуратова, Ж. С. Сравнительная оценка уровня лактата при критических состояниях. *Вестник хирургии Казахстана*. 2015. № 1 (41). С. 8–11.
10. Dokmanovic, M., Velarde, A., Tomovic et al. The effects of lairage time and handling procedure prior to slaughter on stress and meat quality parameters in pigs. *Meat Science*. 2014. Vol. 98, P. 220–226.

ВЛИЯНИЕ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНЫХ РЕГУЛЯЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛАКТАТА В КРОВИ СВИНОМАТОК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ

Постой Р. В., Карповский В. И., Данчук О. В., Криворучко Д. И.

В статье приведены данные о влиянии силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов, а также исходного вегетативного статуса на уровень лактата крови вследствие действия технологического раздражения. Результаты исследований показали, что как основные свойства корковых процессов, так и тонус вегетативной нервной системы оказывают достоверное влияние на содержание лактата в сыворотке крови.

Ключевые слова: *высшая нервная деятельность, автономная нервная система, лактат, кровь, свиньи.*

THE INFLUENCE OF CORTICAL AND VEGETATIVE REGULATORY MECHANISMS ON LACTATE CONTENT IN SOWS BLOOD UNDER EXPOSURE TO TECHNOLOGICAL STIMULUS

Postoi R. V., Karpovskiy V. I., Danchuk O. V., Kryvoruchko D. I.

The article presents data on the influence of strength, balance and mobility of cortical processes, as well as the initial vegetative status on the level of blood lactate under exposure to technological irritation. The results of studies have shown that both the basic properties of cortical processes and the tone of the autonomic nervous system have a significant effect on the serum lactate content.

Keywords: *higher nervous activity, autonomic nervous system, lactate, blood, pigs.*