



УДК 619:615.3:612.017:636.4

П.В. КАРПОВСЬКИЙ, аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНИХ РЕГУЛЯТОРНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ НЕСПЕЦИФІЧНОГО ІМУНІТЕТУ У СВИНЕЙ

Наведено результати досліджень показників неспецифічної резистентності у свиней з різним типом вищої нервової діяльності та вегетативної регуляції за дії технологічного подразника. Встановлено, що внаслідок впливу такого подразника найвища бактерицидна й лізоцимна активність сироватки крові притаманна свиням сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності та свиням зі збалансованим тонусом симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

Останнім часом значно зріс інтерес до індивідуальних особливостей свиней як високопродуктивних і скороспілих тварин. Однак недостатньо уваги приділяється вивченню їх індивідуальних особливостей, зокрема дослідженню регуляторного впливу нервової системи та вегетативної регуляції на імунітет свиней, про що є тільки окремі повідомлення.

Використання сучасних технологій у тваринництві дозволяє враховувати індивідуальні особливості організму кожної особини з метою підвищення її продуктивності. Вивчення фізіологічних і біохімічних закономірностей життєдіяльності тварин, їх поведінки створює

передумови для реалізації генетичного потенціалу організму. Разом з тим будь-які зовнішні подразники, що мають місце в кожному тваринницькому господарстві, стають причиною зрушення гомеостазу та виникнення відповідних реакцій як засобу захисту від цих змін. Провідна роль у мобілізації адаптаційних можливостей організму належить нейрогуморальним механізмам, передусім діяльності центральної нервової системи [2].

Академік І.П. Павлов у процесі створення свого вчення про вищу нервову діяльність (ВНД) визначив чотири поєднання основних властивостей збудження і гальмування в нервовій системі. Видатний учений назвав їх типами ВНД,

які зумовлюють індивідуальні властивості організму, функціонування окремих органів і систем [8]. За І.П. Павловим, особливості поведінки кожного індивіда залежать від сили, рухливості й урівноваженості нервових процесів. Саме ці три показники лягли в основу фізіологічної класифікації типів ВНД тварин і людини [1, 3]. Сила, врівноваженість і рухливість нервових процесів – якості, що забезпечують максимально швидке й точне пристосування організму тварини до змін навколишнього середовища [6].

Одну з провідних ролей у процесі адаптації організму до зміни умов середовища відіграє автономна нервова система (АНС). Симпатична її частина мобілізує ресурси організму у відповідь на дію стрес-факторів, а парасимпатична – здійснює поточну регуляцію фізіологічних процесів [7]. Саме тому АНС та її регуляторні впливи відповідають за всі внутрішні процеси організму, забезпечують відносну динамічну сталість внутрішнього середовища та виконують адаптаційно-трофічну функцію – регуляцію обміну речовин відповідно до умов навколишнього середовища. Контроль за вегетативними функціями формується ієрархічно під впливом центральної нервової системи, зокрема кори великого мозку.

Мета роботи – вивчити вплив кортико-вегетативних регуляторних механізмів на динаміку показників неспецифічного імунітету у свиней за умови дії технологічного подразника.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Досліди проводили на базі виробничої свиноферми ТОВ СП «Ідна» (с. Острожець Млинівського району Рівненської області) на свинях великої білої породи 3-річного віку. Умови



© П.В. Карповський, 2015



утримання, раціон і кратність годівлі для всіх тварин були однаковими.

На першому етапі досліджень визначили типи ВНД за експрес-методикою, розробленою кафедрою фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України. Її суть полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця вживання корму, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування [5]. Експеримент проводили в типових індивідуальних станках. Прояв реакції тварин оцінювали в умовних одиницях (у.о.) – від 1 до 4. На підставі цих досліджень було сформовано 4 дослідні групи по 5 найтипівіших представників визначених типів ВНД у кожній: I група – сильний врівноважений рухливий тип (СВР), II – сильний врівноважений інертний тип (СВІ), III – сильний невірноважений тип (СН), IV – слабкий тип (С).

Другий етап – дослідження тону автономної нервової системи у піддослідних свиней за допомогою тригеміновагального тесту [9]. Тест проводили в типових індивідуальних станках для свиней, куди їх поміщали перед початком випробувань. У кожній тварини вимірювали частоту серцевих скорочень (ЧСС) шляхом аускультатії фонендоскопом серця ліворуч, у ділянці 2–4 міжреберних проміжків у нижній третині грудної клітки. Потім експериментатор одночасно великим і вказівним пальцями натискав на обидва очні яблука досліджуваної тварини з експозицією 10 секунд. Після натискання ЧСС вимірювали повторно. Визначали різницю ЧСС до та після натискання на очні яблука. За результатами тригеміновагального тесту встановлювали тип вегетативної регуляції серцево-судинної системи тварини й відповідно зараховували її до нормотоніків, симпатикотоніків чи ваготоніків.

Після формування дослідних груп провели перегрупування (технологічний подразник) усіх тварин. До впливу технологічного подразника, а також через 1, 20, 30 і 60 діб після в усіх тварин відбирали кров із яремної вени з дотриманням правил асептики й антисепти-

ки. Бактерицидну (БАСК) та лізоцимну (ЛАСК) активність сироватки крові досліджували загальноприйнятими методами [4]. Результати досліджень обробляли статистичними методами з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати досліджень засвідчили, що найвищу впродовж дослідів БАСК, крім 30-ї доби, було зареєстровано в тварин СВР типу ВНД (див. табл. 1). У свиней СВІ та СН типів вищої нервової діяльності показник до впливу технологічного подразника був нижчим, ніж у свиней СВР типу, відповідно на 6,4 і 6,7%. У тварин С типу вищої нервової діяльності БАСК була найнижчою і становила 57,8%, що на 8% менше ($P < 0,05$), ніж в особин СВР типу.

Через одну добу після перегрупування в тварин СВІ типу ВНД БАСК була на 8,6% нижчою, ніж у тварин СВР типу. Для тварин СН типу ця різниця становила 4,6%. У свиней С типу БАСК у цей період дослідів була на 6,1% нижчою, ніж у представників СВР типу. Через 20 діб після технологічного подразнення БАСК у тварин СВІ типу була на 6,6% нижчою, ніж у тварин СВР типу. У свиней СН типу рівень бактерицидної активності сироватки крові був нижчим на 2,1%, а у тварин С типу – на 5,1%, ніж у тварин СВР типу. На 30-ту добу дослідів

цей показник у тварин СВІ типу був меншим на 1,9%, у тварин СН типу – вищим на 2,1% й у тварин С типу – ідентичним порівняно з тваринами СВР типу. На 60-ту добу дослідження БАСК у тварин СВІ, СН та С типів була нижчою відповідно на 4; 1,6 та 3,3%, ніж у тварин СВР типу.

Найвищу бактерицидну активність сироватки крові протягом дослідів було зареєстровано в тварин-нормотоніків (63,6% до дії технологічного подразника). У симпатикотоніків цей показник був на 9,4% меншим ($P < 0,05$), ніж у нормотоніків (58,13%). У ваготоніків БАСК була вірогідно нижчою на 8,6% ($P < 0,05$) порівняно з нормотоніками.

Після дії технологічного стресора в тварин усіх дослідних груп спостерігали підвищення БАСК: для нормотоніків воно становило 4,4%, а для симпатикотоніків – 8,8%. У ваготоніків реакція була менш яскравою, і збільшення становило лише 0,9%. На 20-ту добу також спостерігали підвищення БАСК у всіх дослідних групах щодо вихідного рівня та першої доби після дії подразника. Так, рівень БАСК у тварин-нормотоніків підвищився на 4,2%, симпатикотоніків – на 2,7%, ваготоніків – на 5,1%. На 30-ту добу після початку дії подразника спостерігали незначне зниження рівня бактерицидної активності у тварин-нормотоніків – на 1,7% порівняно з 20-ю добою. У симпатикотоніків рівень БАСК підвищився на 1,7%, а у ваготоніків – на 1,6%.

Таблиця 1 – Бактерицидна активність сироватки крові свиней залежно від особливостей функціонування нервової системи, %, n=5

Регуляторний чинник	Бактерицидна активність за термінами дослідження щодо подразнення, %				
	до подразнення	через 1 добу	через 20 діб	через 30 діб	через 60 діб
СВР	62,8±1,35	65,6±2,31	67,2±1,90	65,4±0,55	62,2±1,20
СВІ	58,8±1,60	60,0±2,51	62,8±2,36	64,0±2,0	59,8±1,15
СН	58,6±1,30	62,6±2,06	65,8±1,90	66,8±2,21	61,2±1,40
С	57,8±1,60*	61,6±1,15	63,8±1,35	65,4±1,30	60,2±1,40
Нормотоніки	63,6±1,05	66,4±1,45	69,2±0,90	68,0±1,25	63,4±1,05
Симпатотоніки	58,1±1,0 ^а	63,3±1,18	65,0±1,30 ^а	66,1±0,90	60,6±0,89
Ваготоніки	58,1±1,15 ^а	58,7±1,35 ^а	61,7±1,09 ^а	62,7±1,59 ^а	59,3±0,89 ^а

Примітки. Тут і далі. СВР – сильний врівноважений рухливий тип вищої нервової діяльності; СВІ – сильний врівноважений інертний; СН – сильний невірноважений; С – слабкий тип. * $P < 0,05$ – порівняно з тваринами СВР типу ВНД; ^а $P < 0,05$ – порівняно з нормотоніками.

УВАГА! ТРИВАЄ ПЕРЕДПАЛТА НА ЖУРНАЛ НА 2015 РІКІ!

**Таблиця 2 – Лізоцимна активність сироватки крові свиней залежно від особливостей функціонування нервової системи, %, n=5**

Регуляторний чинник	Лізоцимна активність за термінами дослідження щодо подразнення, %				
	до подразнення	через 1 добу	через 20 діб	через 30 діб	через 60 діб
СВР	51,2±1,40	53,4±1,05	55,4±1,30	52,4±1,05	52,0±0,50
СВІ	48,2±1,15	50,8±0,45	52,4±0,95	52,6±0,80	47,0±2,0*
СН	46,0±1,0*	50,0±1,0*	51,8±1,7	52,2±1,40	47,8±1,40*
С	44,4±1,80*	45,0±2,26*	48,4±1,85*	50,4±1,30	46,8±1,35*
Нормотоніки	51,2±1,40	52,4±1,55	53,8±1,40	53,0±0,75	51,0±1,0
Симпатотоніки	45,1±1,24 ^Δ	47,6±1,80	51,1±1,58	51,0±0,95	47,6±1,24
Ваготоніки	47,4±0,96	50,4±0,80	51,7±1,39	52,1±1,0	47,4±1,78

На 60-ту добу в тварин усіх дослідних груп відзначали повернення показників ЛАСК до початкового рівня. Незначний виняток спостерігали в симпатикотоніків, у яких бактеріцидна активність була на 4,1 % вищою, ніж на початку досліджу.

Отже, можна зробити висновок, що тонус АНС поряд із впливом кори великого мозку здійснює регуляцію бактеріцидної активності сироватки крові в свиней за дії технологічного стрес-фактора (перегрупування тварин).

Результати дослідження ЛАСК засвідчили: впродовж майже всього досліджу найвищі її значення було встановлено в тварин СВР типу ВНД (табл. 2). У свиней СВІ типу до перегрупування ЛАСК була на 6,2 % нижчою, ніж у свиней СВР типу. У тварин СН та С типів вона була вірогідно нижчою відповідно на 11,3 % (P<0,05) і 15,3 % (P<0,05), ніж у тварин СВР типу.

Через одну добу після перегрупування в тварин СВІ типу ВНД ЛАСК

була на 5,1 % нижчою, ніж у тварин СВР типу. У тварин СН та С типів показник імунітету в цей період досліджу був вірогідно нижчим відповідно на 6,8 % (P<0,05) і 18,7 % (P<0,05) порівняно з представниками СВР типу. Через 20 діб після подразнення ЛАСК у тварин СВІ та СН типів була відповідно на 5,7 і 6,9% нижчою, ніж у тварин СВР типу. У свиней С типу цей показник був вірогідно нижчим на 14,5 % (P<0,05). На 30-ту добу дослідження ЛАСК у свиней СВІ та СН типів майже не відрізнялася від показника СВР типу (±0,4%), а в особин С типу було відзначено тенденцію до нижчої на 4 % ЛАСК. На 60-ту добу експерименту в тварин СВІ, СН та С типів ЛАСК була вірогідно нижчою відповідно на 10,6% (P<0,05), 8,8 % (P<0,05) і 11,1 % (P<0,05) порівняно з тваринами СВР типу.

При вивченні ЛАСК у тварин із різним типом вегетативної регуляції встановлено, що протягом усього досліджу найвище її значення було в нормотоніків

до перегрупування (51,2%). У симпатикотоніків показник ЛАСК був на 13,5% нижчим, ніж у нормотоніків (45,1%). У ваготоніків ЛАСК була на 5,1 % (тенденція) вищою, ніж у симпатикотоніків, і на 7,4% нижчою (P<0,05), ніж у нормотоніків.

Після дії технологічного стресора в тварин усіх дослідних груп спостерігали зростання ЛАСК. Через одну добу у тварин-нормотоніків цей показник підвищився на 5,2%, симпатикотоніків – на 2,3%, ваготоніків – на 5,9% порівняно з початковим показником. На 20-ту добу також спостерігали тенденцію до підвищення ЛАСК у тварин усіх дослідних груп щодо вихідного рівня та першої доби після дії подразника. Так, лізоцимна активність у нормотоніків підвищилась на 6,8% – до 51,1%, у симпатикотоніків – на 2,6%, ваготоніків – на 2,5%. На 30-ту добу після дії подразника спостерігали зміну ЛАСК у тварин із різним типом вегетативної регуляції у межах 1% порівняно з 20-ю добою досліджу.

На 60-ту добу експерименту відзначали повернення показників ЛАСК до початкового рівня, крім симпатикотоніків, у яких цей показник залишився вищим на 5,2% порівняно з початковим.

Отже, тонус автономної нервової системи впливає на лізоцимну активність у сироватці крові як до, так і після дії технологічного подразника.

ВИСНОВКИ

1. Величина показників неспецифічної імунологічної реактивності





у тварин істотно змінюється з часом, а захисні можливості організму залежать від його індивідуальних особливостей, а саме функціонування кори великого мозку та автономної нервової системи.

2. Бактерицидна активність сироватки крові до впливу технологічного стрес-фактора залежить від сили процесів збудження і гальмування в корі великого мозку та врівноваженості збудливості автономної нервової системи. На лізоцимну активність сироватки крові у свиней поза стресами впливають сила та врівноваженість коркових процесів, а підвищений тонус симпатичної нервової системи знижує цей показник імунітету.

3. Технологічний подразник у вигляді перегрупування тварин призводить до зменшення ролі кортикальних механізмів у регуляції бактерицидної активності сироватки крові, хоча найвищі його значення і найскоріше відновлення до початкового рівня притаманні тваринам із сильними, врівноваженими, рухливими процесами збудження і гальмування в корі великого мозку. Разом з тим цей показник неспецифічного імунітету за впливу стресорів знижується у тварин із розбалансованою збудливістю автономної нервової системи. Лізоцимна активність сироватки крові більше залежить від кортикальних регуляторних механізмів, а у зв'язку з напрямом збудливості симпатичної та парасимпатичної нервової системи цей показник за технологічного подразнення майже не змінюється.

СПИСОК

ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вацуру Э.Г. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности / Э.Г. Вацуру. – М., 1955. – 159 с.
2. Карповський В.І. Типи вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників: автореф. дис. ... докт. вет. наук / В.І. Карповський; НУБіП України. – К., 2011. – 42 с.
3. Костюк П.Г. Физиология центральной нервной системы / П.Г. Костюк. – К.: Вища школа, 1977. – 320 с.
4. Лабораторні методи дослідження у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник / За ред. В.В. Влізла. – Львів: Сполом, 2012. – 760 с.
5. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / [В.І. Карповський, В.О. Трокоз, Д.І. Криворучко 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. Науменко В.В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок з деякими функціями у свиней / В.В. Науменко // Наук. вісник Нац. аграрн. ун-ту. – 2004. – Вип. 78. – С. 13–34.
7. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы / А.Д. Ноздрачев. – Л.: Наука, 1983. – 296 с.
8. Павлов И.П. Общие типы высшей нервной деятельности / И.П. Павлов // Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. – М.: Медгиз, 1951. – 505 с.
9. Фізіологія сільськогосподарських тварин.

Практикум / За ред. І.Д. Дерев'яноко, А.С. Дячинського. – [3-тє вид., перероб. і доп.]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

Науковий керівник – докт. сільгосп. наук, професор В.О. Трокоз.

Одержано 3.03.2015

Влияние кортико-вегетативных регуляторных механизмов на динамику показателей неспецифического иммунитета у свиней. П.В. Карповский

Приведены результаты исследований показателей неспецифической резистентности у свиней с разным типом высшей нервной деятельности и вегетативной регуляции при воздействии технологического раздражителя. Установлено, что в результате воздействия такого раздражителя более высокая бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови наблюдалась у свиней сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности и свиней со сбалансированной симпатической и парасимпатической нервной системой.

Influence of cortical and vegetative regulatory mechanisms on dynamics of indicators of nonspecific immunity in pigs. P.V. Karpovskiy

The results of the research of nonspecific resistance indicators in pigs of different types of higher nervous activity and autonomic regulation under the impact of the technological stimulus are shown. Established that due to the impact of technological stimulus the highest bactericidal and lisocim activity of serum were observed in pigs of strong balanced mobile type of higher nervous activity and pigs with balanced sympathetic and parasympathetic nervous systems. ☉

