

vaccines manufactured at biological enterprises. Therefore, polyvalent vaccines against porcine Escherichiosis were prepared from local strains circulating in animals of large pig breeding enterprises. The use of manufactured inactivated vaccines from local strains of Escherichia made it possible to reduce the incidence of young pigs compared with control from 6.0% to 0.5%, to provide newborn piglets with colostral immunity to strains of microorganisms circulating at the enterprise and to maintain a stable epizootic welfare of pig farms for colibacillosis.

Key words: *colibacillosis, antigens, immunoprophylaxis, inactivated vaccines from local strains*

УДК 591.4.068.1:636.92.083.312.4

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНАХ ПРИ АДАПТАЦИИ КРОЛИКОВ К КЛЕТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ

Хохлова Наталья Сергеевна, соискатель, заведующая лабораторией кролиководства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Аннотация: *В статье представлены гистоструктурные изменения в подколенном лимфатическом узле, тимусе и селезенки в зависимости от стадии адаптации у лактирующих крольчих. Установлены изменения лейкоцитарного профиля по стадиям адаптационного процесса у крольчих в период беременности и активного лактопоза.*

Ключевые слова: *кролики, адаптация, тимус, селезенка, лимфатический узел, лейкоцитарная формула*

Введение. Современная отрасль кролиководства предусматривает клеточную технологию выращивания кроликов в условиях гиподинамии. Животные постоянно находятся в состоянии адаптационного стресса. Известно, что развитие адаптационных изменений начинается с активации симпатической нервной системы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечного комплекса, что вызывает изменения гормонального фона. Происходит активация пластического и энергетического обменов. Катехоламины оказывают влияние на структуру и функциональную активность

иммунокомпетентных органов, что стимулирует иммунную реактивность организма. В начале стресс-реакции возрастает концентрация лейкоцитов, с преобладанием гранулоцитов и лимфоцитов. Однако продолжительная выработка глюкокортикоидов вызывает снижение уровня лейкоцитарных клеток в кровеносном русле, с последующей стимуляцией выработки цитокинов[4].

Цель. Выявить структурные и функциональные изменения в иммунокомпетентных органах и лейкоцитарной популяции клеток кровеносного русла в зависимости от физиологического состояния крольчих и стадии адаптационного процесса при клеточной технологии выращивания.

Материалы и методы. Базой для проведения исследований выступала учебно-научная лаборатория кролиководства Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина.

В опытах принимали участи кролики породы «Серебристый».

Животные содержались в помещении, в клетках типа КСК-1 с сетчатым полом. Кормление производилось согласно принятых норм для каждой половозрастной группы. Поение осуществлялось по средствам подачи воды из централизованной системы через ниппельные поилки.

Для установления изменений в иммунокомпетентных органах и клетках белой крови в зависимости от стадии адаптационного процесса, а также изменений на плантарной поверхности стоп задних конечностей было проведено две серии опытов – на лактирующих и беременных самках.

В каждом опыте производилось разделение животных на 3 группы согласно предложенной Р.М. Баевким классификации адаптационных процессов по степени напряжения регуляторных механизмов:

1 – стадия минимального напряжения регуляторных механизмов. Для нее характерно отсутствие каких-либо отклонений в состоянии кожного покрова на опорной поверхности стоп задних конечностей.

2 – стадия напряжения регуляторных механизмов. Проявляется аллопециями, десквамацией и формированием мозоля в области плантарной поверхности стоп задних конечностей.

3 – стадия перенапряжения регуляторных механизмов, которая характеризуется геморрагическими изменениями на опорной поверхности стоп задних конечностей.

Для изучения лейкоцитарного профиля взятие крови производили из малой подкожной вены. В качестве стабилизатора использовался трилон-Б.

Подсчет общего количества лейкоцитов и выведение лейкоцитарной формулы осуществляли согласно общепринятых методик [2].

С целью изучения гистоморфологического состояния иммунокомпетентных органов от лактирующих самок, в каждую из выше указанных стадий адаптации, отбирали подколенный лимфатический узел, тимус, селезенку. Гистологические исследования проводили по классической методике [3].

Результаты и их обсуждение. На основании проведенной гистоморфологической оценки состояния иммунокомпетентных органов лактирующих самок в первую стадию адаптационного процесса, проявляющейся отсутствием отклонений в структуре кожного покрова опорной поверхности стоп задних конечностей, в подколенных лимфатических узлах было установлено, что соединительнотканная капсула, покрывающая исследуемый орган, сохранена. Имеются четкие разграничения между корковым и мозговым веществами. В корковом слое сосредоточено множество лимфоидных фолликулов с различной вариабельностью, в большинстве из которых ярко выражены герминативные центры. Мозговое вещество состоит из анастомозирующих между собой мозговых тяжей, трабекул и синусов. Кровеносные сосуды пустые.

Гистологический анализ состояния тимуса показал, что снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой отходят вглубь ее паренхимы соединительнотканые перегородки, создающие дольчатую структуру. Корковое вещество имеет темно-красную окраску за счет сосредоточения в нем большого количества лимфоцитов. Мозговое вещество менее ярко выражено, в структуре которого обнаруживаются тельца Гассалья. В паренхиме железы имеются включения жировой ткани.

По результатам проведенных гистологических исследований селезенки установлено, что данный орган имеет ярко выраженную соединительнотканную капсулу. Паренхима представлена отчетливо разграничивающей красной и белой пульпой. Последняя состоит из множества крупных лимфатических фолликулов с герминативными центрами.

На фоне полученных данных состояния иммунокомпетентных органов в стадию минимального напряжения регуляторных механизмов в крови лактирующих самок уровень лейкоцитов составляет $8,28 \pm 0,87$ тыс./мкл. Псевдоэозинофилы в лейкограмме занимают $26,25 \pm 4,64\%$ или $2,07 \pm 0,21$ тыс./мкл; эозинофилы $3,00 \pm 0,41\%$ или $0,25 \pm 0,04$ тыс./мкл; базофилы $2,50 \pm 0,65\%$ или $0,20 \pm 0,05$ тыс./мкл; моноциты $2,50 \pm 0,65\%$ или $0,21 \pm 0,07$ тыс./мкл, а на долю лимфоцитов приходится $65,75 \pm 4,23\%$ или $5,55 \pm 0,90$ тыс./мкл.

При наступлении второй стадии адаптационного процесса, сопровождающейся появлением аллопций, десквамации эпителия и оmozоленности в области стоп задних конечностей, в корковом веществе подколенных лимфатических узлов снижается количество, и уменьшаются размеры лимфатических фолликулов, границы их нечеткие, герминативные центры отсутствуют. Мозговое вещество находится в процессе лимфоидного истощения.

В тимусе происходит сглаживание границ между корковым и мозговым веществами. Тельца Гассала не обнаруживаются. Большая часть железистой паренхимы замещается жировой тканью.

Менее выраженные изменения отмечаются в селезенке, где белая пульпа представлена отчетливо выраженными лимфатическими фолликулами разных размеров, но без герминативных центров. В красной пульпе развивается лимфоидное истощение.

Выявленные изменения в иммунокомпетентных органах в стадию напряжения регуляторных механизмов у самок в период лактации сопровождаются ростом в крови общего числа лейкоцитов – $9,33 \pm 1,07$ тыс/мкл. В структуре лейкоцитарной формулы наблюдается тенденция увеличения псевдоэозинофилов, эозинофилов, моноцитов. На их долю приходится $29,00 \pm 5,58$; $3,50 \pm 1,04$; $2,75 \pm 0,48\%$, что в абсолютных значениях составляет $2,65 \pm 0,44$; $0,36 \pm 0,14$ и $0,25 \pm 0,03$ тыс/мкл соответственно. Количество базофилов уменьшается и составляет $1,00 \pm 0,00\%$ ($p < 0,05$) или $0,09 \pm 0,01$ тыс/мкл. Процентное содержание лимфоцитов снижается – $63,75 \pm 5,68\%$, но в абсолютном выражении становится больше и равняется $5,98 \pm 0,89$ тыс/мкл.

Развитие третьей стадии адаптационного процесса, для которой характерны геморрагические изменения в области плантарной поверхности стоп задних конечностей, сопровождается увеличением соединительнотканной капсулы подколенного лимфатического узла. Граница между корковым и мозговым веществом слабо выражена, что указывает на лимфоидное истощение. В мозговом веществе развивается процесс замещения его паренхимы на соединительную ткань.

Тимус полностью вовлекается в процесс жирового перерождения, где в жировой ткани встречаются малые участки его паренхимы.

В селезенке обнаруживаются только крупные лимфатические фолликулы белой пульпы без герминативных центров.

При выявленных изменениях в иммунных органах лактирующих крольчих в стадию перенапряжения регуляторных механизмов количество лейкоцитов в кровеносном русле остается неизменным и соответствует

второй стадии адаптационного процесса. Однако в лейкоцитарной формуле происходят следующие изменения: уменьшается доля псевдоэозинофилов – $23,00 \pm 1,00\%$ или $2,16 \pm 0,31$ тыс/мкл; возрастают абсолютные и относительные значения эозинофилов и базофилов – $4,50 \pm 0,50\%$ ($p < 0,05$) или $0,42 \pm 0,00$ тыс/мкл ($p < 0,001$) и $2,00 \pm 0,00\%$ ($p < 0,001$) или $0,19 \pm 0,02$ тыс/мкл ($p < 0,01$) соответственно; уровень моноцитов в абсолютном выражении не изменяется, но в процентном снижается до значений животных первой стадии адаптационного процесса; растет концентрация лимфоцитов, которая достигает $68,00 \pm 2,00\%$ или $6,34 \pm 0,46$ тыс/мкл.

У беременных самок в первую стадию адаптационного процесса при отсутствии изменений на плантарной поверхности стоп задних конечностей количество лейкоцитов крови находится в пределах $7,00 \pm 1,36$ тыс./мкл, что ниже, чем у лактирующих животных, находящихся в том же адаптационном состоянии. Лейкоцитарная формула, в сравнении с самками периода интенсивной лактации, имеет менее выраженный лимфоцитарный профиль. Лейкограмма представлена: псевдоэозинофилами – $35,00 \pm 3,61\%$ ($2,43 \pm 0,46$ тыс/мкл); эозинофилами – $5,67 \pm 0,33\%$ ($0,40 \pm 0,08$ тыс/мкл); базофилами – $3,00 \pm 1,53\%$ ($0,17 \pm 0,05$ тыс/мкл), моноцитами – $4,33 \pm 1,33\%$ ($0,27 \pm 0,03$ тыс/мкл) и лимфоцитами – $52,00 \pm 4,00\%$ ($3,73 \pm 0,99$ тыс/мкл).

При наступлении у сукрольных крольчих второй стадии адаптации, проявляющейся аллопециями и оmozоленостью в области стоп задних конечностей, уровень лейкоцитов снижается до $6,03 \pm 1,19$ тыс/мкл. При этом следует отметить, что процентное содержание псевдоэозинофилов и базофилов имеет аналогичные значения с животными первой стадии адаптации, а абсолютное выражение псевдоэозинофилов снижается до $2,07 \pm 0,52$, тогда как базофилов увеличивается до $0,19 \pm 0,07$ тыс/мкл. Процентное содержание эозинофилов снижается и составляет $2,25 \pm 0,25\%$ ($p < 0,001$), что составляет $0,13 \pm 0,02$ тыс/мкл. Концентрация моноцитов и лимфоцитов не имеет существенных колебаний в сравнении с животными первой стадии и составляет $4,75 \pm 0,63$ ($0,27 \pm 0,02$ тыс/мкл) и $55,00 \pm 8,01\%$, но в абсолютных значениях уровень лимфоцитов снижается – $3,36 \pm 0,83$ тыс/мкл.

В третью стадию адаптационной реакции у беременных животных при развитии геморрагий в области опорной части стоп задних конечностей содержание лейкоцитов возрастает и составляет $7,70 \pm 1,40$ тыс./мкл. Доля псевдоэозинофилов увеличивается – $42,60 \pm 6,31\%$ ($3,46 \pm 0,91$ тыс/мкл), а базофилов снижается – $2,60 \pm 0,51\%$, однако в абсолютных числах не изменяется – $0,19 \pm 0,04$ тыс/мкл. Уровень эозинофилов составляет $3,60 \pm 0,51\%$ ($0,25 \pm 0,02$ тыс/мкл), что выше чем у самок во вторую стадию адаптации ($p < 0,05$), но ниже в сравнении с первой стадией ($p < 0,01$). Наблюдается рост

моноцитов – $5,20 \pm 2,31\%$ ($0,46 \pm 0,29$ тыс/мкл). В относительных значениях содержание лимфоцитов уменьшается – $46,00 \pm 6,17\%$, но в абсолютных показателях остается прежним – $3,35 \pm 0,48$ тыс/мкл.

Заключение. В стадию минимального напряжения регуляторных механизмов у лактирующих самок отсутствуют морфофункциональные изменения в иммунокомпетентных органах. Общее количество лейкоцитов и лимфоцитарный профиль соответствует нормативным значениям [1]. Стадия напряжения регуляторных механизмов сопровождается развитием в иммунных органах лимфоидного истощения на фоне роста уровня лейкоцитов, где снижается доля базофилов, но происходит увеличение псевдоэозинофилов. Это указывает на формирование компенсаторной реакции. Стадия перенапряжения регуляторных механизмов проявляется комплексом необратимых структурных изменений в подколенных лимфатических узлах и тимусе. При этом содержание лейкоцитов в крови остается прежним, но перераспределения в лейкоцитарной формуле указывают на развитие процесса декомпенсации.

У беременных самок в первую стадию адаптации показатели лейкограммы соответствуют их физиологическому состоянию [1], с последующим замедлением иммунной реакции во вторую и нарастанием в третью стадию.

Библиографический список

1. Аксенова, В.М. Морфология и физиология системы крови: учебное пособие / В.М.Аксенова, А.П.Осипов; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. Бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Про-крость», 2019. – 123 с.
2. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология: Учебное пособие/ Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. - СПб.: Лань, 2015. – 656 с.
3. Мальков, П.Г. Стандартные технологические процедуры при проведении патолого-анатомических исследований. Клинические рекомендации / П.Г. Мальков, Г.А. Франк, М.А. Пальцев. - Издательский дом "ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА", 2017 г. – 137 стр.
4. Martínez-Miró, S. Causes, consequences and biomarkers of stress in swine: an update / S. Martínez-Miró, F. Tecles, M. Ramón, D. Escribano, F. Hernández, J. Madrid, J. Orengo, S. Martínez-Subiela, X. Manteca, J. J. Cerón // BMC veterinary research. - 2016.- Vol. 12.-№ 1. – P. 171.

MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE IMMUNOCOMPETENT ORGANS DURING THE ADAPTATION OF RABBITS TO CELL CONTENT TECHNOLOGY

Khokhlova Natalya Sergeevna, applicant, head of the rabbit breeding laboratory, Belgorod State Agrarian University

***Abstract:** The article presents histostructural changes in the popliteal lymph node, thymus and spleen, depending on the stage of adaptation in lactating rabbits. Changes in the leukocyte profile were established by stages of the adaptation process in rabbits during pregnancy and active lactopoiesis.*

***Key words:** rabbits, adaptation, thymus, spleen, lymph node, leukocyte formula*

УДК 636.4:619:616.24-002

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПАСТЕРЕЛЛЕЗА У СВИНЕЙ

Ягудин Александр Ринатович, студент 5 курса специальности «Ветеринария», врач-ординатор кафедры ЭМПивСЭ института Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Счисленко Светлана Анатольевна, доцент, к.в.н., доцент кафедры ЭМПивСЭ института Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

***Аннотация:** Болезни органов дыхания в данное время особо актуальная проблема для человечества, особое внимание к ним привлекла пандемия. В то же время в животном мире все также актуально и требует особого внимания к проблеме распространения. Чтобы не понести убытки, важно во время дифференцировать те или иные болезни. [1-3].*

***Ключевые слова:** пастереллы, болезни органов дыхания, пастереллез, геморрагическая септицемия, pasteurellosis.*