

АДАПТАЦИОННО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОЖЕ ЛАП КРОЛИКОВ И ЕЁ МИКРОБИОМ В УСЛОВИЯХ ГИПОДИНАМИИ

Хохлова Н.С., соискатель, зав. лабораторией кролиководства,
тел. 8 920 562 51 57, nsk17@list.ru

Семенютин В.В., доктор биологических наук, профессор,
тел. 8 920 202 04 44; bbc.50@mail.ru
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Ключевые слова: кролики, адаптация, морфология кожи, микробиом.

Исследования посвящены изучению морфологических изменений кожного покрова лап и микробиома в области плантарной поверхности стоп задних конечностей у самцов-производителей и лактирующих самок кроликов в условиях адаптации к клеточной технологии содержания. Установлены гистоструктурные изменения в коже и её микробный фон в зависимости от стадии адаптационного процесса.

Введение. Современная отрасль промышленного кролиководства направлена на получение продукции в максимально короткие сроки. Достигается это за счет правильно организованной селекционно-племенной деятельности, клеточной технологии выращивания в закрытых помещениях и полнорационных комбикормов. Однако продолжительность использования маточного поголовья в условиях интенсивного выращивания в среднем не превышает одного года. Одной из причин ранней выбраковки являются различные формы пододерматитов, возникающие в результате содержания кроликов в клетках с сетчатыми полами, что значительно ограничивает их возможность к передвижению. Предшествует развитию патологий дистального отдела конечностей кроликов, длительный адаптационный процесс, связанный с содержанием животных на сетчатых полах в условиях гиподинамии [1,2].

Цель исследований заключалась в изучении морфологических изменений кожи и её микробиома на плантарной поверхности стоп задних конечностей кроликов в условиях длительной адаптации к клеточной технологии выращивания.

Материалы и методы исследования. Местом проведения исследований являлась учебно-научная лаборатория кролиководства Белгородского ГАУ.

В опытах были задействованы кролики породы серебристый.

Животные находились в клетках сетчатого типа – КСК-2.

Кормление осуществляли согласно общепринятых норм для каждой физиологической группы. Рацион включал сено из разнотравья и комбикорм ПЗК-91. Водопой производили через систему nippleного поения, подключенную к централизованному водоснабжению.

Исследования проводили на самцах-производителях и лактирующих самках, каждые из которых разделяли на три группы (n=5) согласно стадиям адаптационного процесса [3]:

1 группа – I стадия, характеризовалась отсутствием видимых изменений на плантарной поверхности стоп задних конечностей;

2 группа – II стадия, проявлялась десквамацией эпителия, алопециями и омолоденностью в области стоп задних конечностей;

3 группа – III стадия, для которой свойственны геморрагические изменения на акральной поверхности стоп задних конечностей.

С целью изучения микробного фона в области акральной поверхности стоп задних конечностей производили отбор проб биологического материала при помощи смывов, с последующим применением транспортной системы с угольной средой. Посев проб производили по классической методике с использованием идентификационных тест-систем «СТАФИтест24», а также ПИРАтест, ВПтест и ОКСИтест («Лахема», Чехия).

Для установления гистоструктурных изменений в кожном покрове после убоя кроликов производили отбор кусочков кожи 10×10 мм с плантарной поверхности стоп задних конечностей. Отобранный биоматериал консервировали 10 % раствором формалина. Изготовление гистологических срезов и их окраску гематоксилин-эозином проводили по общепринятой

методике[4]. Для микроскопической оценки гистологических препаратов использовали микроскоп ЛОМО МИКМЕД – 2.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании проведенных исследований установлено, что у самцов-производителей в первую стадию адаптационного процесса, при которой не визуализируются внешние изменения в области опорной поверхности стоп задних конечностей, гистологическая структура кожи в данных участках имеет отчетливо выраженный наружный слой – эпидермис, который состоит из многослойного плоского ороговевающего эпителия. Структурные изменения в эпидермисе отсутствуют, однако имеются участки неполного разволокнения его рогового слоя. Дерма представлена сосочковым и сетчатым слоями. В них располагаются эластичные и коллагеновые волокна, сальные и потовые железы, волосные фолликулы, кровеносные сосуды, в которых не выявлено морфологических отклонений. Аналогичная гистологическая картина кожного покрова в области стоп задних конечностей установлена и у самок в период активного лактопоза.

Данная стадия адаптационной реакции характеризовалась отсутствием патогенной и условно-патогенной микрофлоры в биологических пробах, взятых с акральной поверхности стоп задних конечностей самцов и лактирующих самок.

У племенных самцов во вторую стадию адаптационного процесса, проявляющейся десквамацией эпителиальных клеток, аллопециями и развитием омолозенности в области плантарной поверхности стоп задних конечностей, в кожном покрове этих участков установлены следующие гистоморфологические изменения: блестящий и роговой слои эпидермиса на всем своем протяжении имеют выраженное разволокнение, а в отдельных участках эпидермиса отмечается их отслоение, сопровождающееся дальнейшим разрушением; в клетках ороговевающего эпителия развиваются процессы гидропической дистрофии. Сосочковый слой дермы имеет участки крупноклеточной лейкоцитарной инфильтрации, очаги продуктивного васкулита. Встречаются участки расслоения сетчатого слоя. Регистрируется лейкостаз в дермальных сосудах микроциркулярной сети. В волосных фолликулах, коллагеновых и эластических волокнах дермы развиваются отечные изменения. Структура потовых и сальных желез без изменений. Выше

описанные изменения кожного покрова выявлены и у лактирующих самок в данную стадию адаптационного процесса.

Развивающиеся адаптационные изменения кожного покрова в области стоп задних конечностей сопровождались появлением на её поверхности таких ассоциаций микроорганизмов, как *Staphylococcus xylosus* и *Staphylococcus gallinarum*. Их распространенность у племенных самцов составляет 60%, а у самок в процессе лактации – 40%. Следует отметить, что выделенная микрофлора относится к естественным обитателям кожных покровов[5].

В третью стадию адаптационного процесса, для которой свойственно появление геморрагий в области кожного мозоля на акральной поверхности стоп задних конечностей, как у самцов-производителей, так и лактирующих самок в исследуемых участках кожи нарастают деструктивные изменения эпидермиса. На фоне разволокнения и отслоения блестящего и рогового слоев происходит их инфильтрация нейтрофильными лейкоцитами. В клетках многослойного плоского ороговевающего эпителия усиливаются процессы гидропического характера. Отмечается скопление лейкоцитарных форм клеток, преимущественно нейтрофилов, в эластических и коллагеновых волокнах сосочкового слоя дермы, которые подвержены некротическим изменениям. Развивается эозинофилия и отечность структурных элементов сетчатого слоя. Потовые и сальные железы, а также волосяные фолликулы находятся в состоянии некротического распада. Наличие гемолизированных эритроцитов указывает на развитие кровоизлияний в сосудах микроциркулярной сети. Установленные изменения указывают на некротическое поражение не только эпидермиса, но и дермы.

Выявленные структурные изменения кожного покрова в третью стадию адаптации характеризовались появлением в участках с геморрагиями на плантарной поверхности стоп задних конечностей следующих микроорганизмов: *Staphylococcus gallinarum*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus aureus* и *Enterococcus malodoratus*. Выделенная микрофлора встречалась в следующих комбинациях: *Staphylococcus gallinarum* и *Staphylococcus xylosus*; *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus xylosus*; *Enterococcus malodoratus* и *Staphylococcus gallinarum* и была выделена у 80% обследованных самцов-производителей и самок в процессе лактации. Это

указывает на снижение иммунных свойств кожного покрова в исследуемой области.

Заключение. Первая стадия адаптационного процесса характеризуется отсутствием морфологических изменений кожного покрова в области плантарной поверхности стоп задних конечностей, что способствует сохранению её иммунологических свойств. Вторая стадия сопровождается развитием гиперкератоза и появлением резидентной микрофлоры на поверхности кожного покрова в области стоп задних конечностей вследствие длительного воздействия стресс-фактора. Возникновение стойких структурных изменений кожного покрова в области акральной поверхности стоп задних конечностей в третью стадию адаптации сопровождается снижением местных барьерных функций, что создаёт условия для замещения резидентной микрофлоры на факультативную. Морфологические адаптационные изменения в области плантарной поверхности стоп задних конечностей не зависят от половой принадлежности кроликов.

Библиографический список:

1. Wolf, P. Influence of different types of bedding material on the prevalence of pododermatitis in rabbits / P. Wolf, R. Speers, M.G. Cappai // *Res Vet Sci.* – 2020.- № 129.- P. 1-5.

2. Masthoff, T. Investigations on the Influence of Floor Design on Dirtiness and Foot Pad Lesions in Growing Rabbits/ T. Masthoff, S. Hoy // *Animals (Basel).* – 2019.- №9(6). - P. 354.

3. Баевский, Р.М. Прогнозирование на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. - М.: Медицина, 1979. - 298 с.

4. Мальков, П.Г. Стандартные технологические процедуры при проведении патолого-анатомических исследований. Клинические рекомендации / П.Г. Мальков, Г.А. Франк, М.А. Пальцев. – М.: Практическая медицина, 2017. – 137 стр.

5. Bond, R. Что произошло со *Staphylococcus intermedius*? Пересмотр таксономической классификации и развитие лекарственной полирезистентности/ R. Bond and A. Loeffler // *Journal of Small Animal Practice.* – 2012. - № 53. – С. 147–154

**ADAPTIVE AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SKIN OF
RABBITS ' PAWS AND ITS MICROBIOME IN CONDITIONS OF
HYPODYNAMIA**

Khokhlova N.S, Semenyutin V.V

Keywords: *rabbits, adaptation, skin morphology, microbiome*

The research is devoted to the study of morphological changes in the skin of the paws and the microbiome in the area of the plantar surface of the feet of the hind limbs in male breeding and lactating female rabbits in conditions of adaptation to the cellular technology of maintenance. Histostructural changes in the skin and its microbial background were established depending on the stage of the adaptation process