



Особенности гистологического строения кожных покровов и молочной железы безволосых крыс

Г.И. Блохин¹, Д.А. Беляев¹, М.М. Пекелис¹, Е.М. Губская¹, Л.Х. Казакова²

¹ – РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва

² – Научный центр биомедицинских технологий РАМН, Московская обл.

Контактная информация: Казакова Лилия Хыдыркулиевна scolt@mail.ru

В статье охарактеризованы некоторые особенности строения кожного покрова и молочных желез безволосых крыс в сравнении с крысами с нормальным волосным покровом и помесными крысами. Выявлены вероятные причины неспособности безволосых крыс к выкармливанию потомства.

Ключевые слова: безволосые крысы, кожный покров, молочная железа, лактация.

Крысы широко используются как биомодели в лабораторной и биомедицинской практике с 1856 г. [1]. В конце XX века появились мутации с неразвитым волосным покровом (hairless и nude). При ведении линий, несущих эти мутации, было замечено, что самки-гомозиготы не способны к выкармливанию потомства. Однако гистологических исследований, объясняющих этот феномен, не проводилось [5]. Поскольку и эпидермис кожи, и молочные железы образуются в процессе онтогенеза из эктодермы [3], мы предположили, что недоразвитие кожных покровов повлекло за собой недоразвитие и молочных желез.

Целью данной работы было изучить различия в гистологическом строении кожного покрова и молочных желез крыс с различным развитым волосным покровом.

Материалы и методы

Крысы находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Содержались в клетках типа Т-3 при световом цикле 12:12, получали комбикорм для хомяков, крыс и мышей производства ООО «Лабораторкорм». Вода была в свободном доступе.

Были сформированы три группы животных в возрасте 24 недели:

Группа 1 (контрольная) – нелинейные крысы с нормально развитым шерстным покровом, опытная группа 2 – безволосые крысы и опытная группа 3 – гибриды F1 между крысами из групп 1 и 2 с промежуточным состоянием волосного покрова. Изучали гистологическое строение кожи с лопаточной области и молочных желез на 2-5 день лактации.

Микропрепараты кожи исследовали качественно (состояние и развитие сальных и потовых желез, состояние и рас-

положение волосных фолликулов). Измеряли следующие параметры: толщина эпидермиса, дермы и подкожно-жировой клетчатки, диаметр фолликулов, число фолликулов в группе, число фолликулов в поле зрения, плотность фолликулов. Срезы молочных желез исследовали качественно: отмечали степень развития железы, ее протоков, состояние альвеол и секретирующего эпителия.

Результаты и их обсуждение

Измерение слоев кожи (эпидермис, дерма и подкожно-жировая клетчатка) показали, что более толстую кожу имели крысы с нормальным волосным покровом ($94,9 \pm 2,04$ мкм), у помесных крыс толщина кожи составляла $73,6 \pm 3,82$ мкм, у безволосых крыс – $72,4 \pm 1,55$ мкм. Крысы с нормальным волосным покровом обладали более толстой дермой ($92,4 \pm 2,04$ мкм), хотя эпидермис самым толстым оказался у помесей ($3,0 \pm 0,14$ мкм). При этом кожа была достоверно толще у крыс с нормальным волосным покровом относительно помесных крыс на 28,0%, а безволосых крыс – на 31,0% ($P \leq 0,99$ и $P \leq 0,999$ соответственно). Между гибридами и безволосыми крысами разница в толщине кожи не была достоверной, хотя у гибридов толщина кожи была немного больше (рис.1).

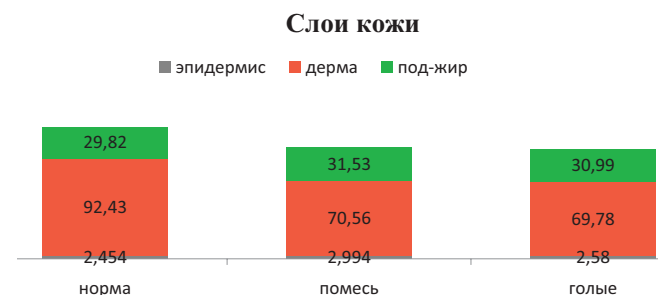


Рис. 1. Толщина слоев кожи

Дерма у крыс с нормальным волосным покровом также была достоверно толще на 31,0%, чем у помесных крыс, и на 32,5% толще, чем у безволосых ($P \leq 0,99$ и $P \leq 0,999$ соответственно).

У помесных крыс эпидермис был достоверно толще, чем у крыс с нормальным волосным покровом на 22,0% ($P \leq 0,95$), и на 16,0% толще, чем у безволосых крыс ($P \leq 0,9$). В целом, толщина кожи крыс с нормальным волосным покровом довольно сходна с толщиной кожи диких серых крыс (*Rattus norvegicus*), но все же тоньше, чем у них (Соколов, 1973).

По толщине подкожно-жировой клетчатки достоверных различий между группами не обнаружено.

Было также произведено измерение фолликула (волоса). Измерения показали, что самым толстым волосом обладают крысы с нормальным волосным покровом ($6,2 \pm 0,2$), гибриды имеют более тонкий волос ($2,6 \pm 0,08$), а самыми тонкими волосами обладают безволосые крысы ($4,5 \pm 0,12$). Разница достоверна ($P \leq 0,99$).

По мере уменьшения развитости шерстного покрова у крыс наблюдаются следующие явления: в контрольной группе фолликулы расположены в упорядоченных вытянутых группах, группы располагаются цепочкой, каждой волосной фолликул окружен сальной железой, в целом фолликулы мелкие. У гибридов появляется тенденция к увеличению фолликулов и потере упорядоченности групп – фолликулов в группе меньше на 20,0%, чем у крыс с нормальным волосным покровом ($P \leq 0,9$), и больше, чем у безволосых в 2,4 раза ($P \leq 0,999$).

Также у безволосых крыс было достоверно меньше

фолликулов в поле зрения, чем у крыс с нормальным волосным покровом и у помесных (в 2,2 и 2,0 раза соответственно $P \leq 0,999$).

У безволосых заметно снижена плотность расположения фолликулов в поле зрения, отдельные группы не упорядочены, фолликулы расположены в округлых группах, число фолликулов в группе ниже, волос развивается не из всех фолликулов, большинство фолликулов не имеют волоса, но имеют гипертрофированную саллярную железу. Также у них фолликулы залегают более поверхностно. Еще одной особенностью было отсутствие у безволосых крыс потовых желез. В целом, волосы крыс с нормальным волосным покровом имеют строение, характерное для крыс в целом [2], волосы помесных крыс и, особенно, безволосых имеют строение, нехарактерное для диких животных. Схожие результаты получены при сравнении строения кожи безволосых крыс линии Wistar с крысами линии Wistar с нормальной шерстью [6].

Изучение молочных желез показало следующие результаты: общий размер железы больше у крыс с нормальным волосным покровом, средний – у помесных крыс, и меньше всего молочная железа развита у безволосых крыс. Сосок возвышается над кожей у нормы и помеси, не возвышается – у безволосых крыс. Железистый эпителий был нормально развит у крыс с нормальным волосным покровом, альвеолы активно секретировали молоко. У помесных крыс железистый эпителий был менее развит, равно как и вся молочная железа в целом. Железы безволосых крыс были развиты хуже всего, эпителий практически не развит, клетки не лактировали, и у безволосых крыс наблюдалось состояние молочных желез,

абсолютно не соответствующее срокам лактации.

Выводы

Результаты исследования показали следующую картину: крысы с нормальным волосным покровом имеют развитые молочные железы, соответствующие сроку лактации; у помесей лактация несколько ослаблена по сравнению с нормой, есть тенденция к ее более раннему окончанию (на более поздних сроках лактация слабее, чем у нормы при таком сроке); у безволосых крыс молочные железы недоразвиты – при нормально сформированном соске у них очень слабо развит железистый эпителий, наблюдается несоответствие развития железы сроку лактации, ставится под вопрос возможность этих крыс выкармливать потомство.

Список литературы

1. **Котенкова Е.** Мыши и крысы. Компания Дельта. М. 2000. 62 с.
2. **Ноздрачев А., Поляков Е.** Анатомия крысы (Лабораторные животные). СПб., Изд. «Лань». 2001. 464 с.
3. **Ромер А., Парсонс Т.** Анатомия позвоночных. т.1-2. М. Мир. 1992.
4. **Соколов В.,** Кожный покров млекопитающих. М. Наука. 1973. 487 с.
5. **Festing M.F.W., Lovell D.P.** The breeding of athymic nude rats// Animal Quality and Models in Biomedical Research, 7th ICLAS Symposium Utrecht 1979, Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. New York. 1980. P. 81-84.
6. **Ishii Y. et al.** Hair follicles of young Wistar strain hairless rats: a histological study// J. Anat. 191. 1997. P. 99-106.

Peculiarities of histological structure of cutaneous covering and milk gland of hairless rats

G.I. Blokhin, D.A. Belyaev, M.M. Pekelis, E.M. Gubskaya, L.Kh. Kazakova

Some differences of histological structure of cutaneous covering and milk gland of hairless rats from the same of rats with normal hair and mixed bred rats are described in this article. Probable causes of hairless rats' inability to rear their offspring are revealed.

Key words: hairless rats, cutaneous covering, milk gland, lactation.

Внедрение гнотобиотехнологии для создания лабораторных животных СПФ-статуса

Л.А. Болотских, Н.Н. Каркищенко, И.Ю. Егорова

Научный центр биомедицинских технологий РАМН, Московская область

Контактная информация: к.с.-х.н. Болотских Любовь Александровна тел.: (495)561-52-57

Внедрена технология получения и выращивания лабораторных животных СПФ-статуса в изоляторной системе. Усовершенствованные методические приемы могут быть успешно использованы в лабораторном животноводстве для очистки конвенциональных животных от патогенной микрофлоры и перевода их в СПФ-статус.

Ключевые слова: изоляторная система, гнотобиологический подход, гнотобиотические животные, СПФ-животные.

Достижение современного уровня медикобиологических исследований стало возможным благодаря созданию стандартных лабораторных животных. Стандартизация животных основана на исключении возможности возникновения инфекционной и инвазионной патологии. Лабораторные животные, свободные от патогенной микрофлоры, т.е. животные СПФ-статуса, наряду с их генетической однородностью обеспечивают надежность и воспроизводимость результатов медико-биологических экспериментов [4]. В соответствии с международным опытом, стандартность лабораторных животных обеспечивается

современной технологией, в основе которой лежит гнотобиотехнология. Она гарантирует надежность защиты лабораторных животных от любых видов внешней контаминации, создает адекватные условия для жизнедеятельности, широко используется для получения и содержания гнотобиотехнологических животных с заданным и управляемым составом микрофлоры. В последнее время гнотобиотехнология интенсивно используется также для получения и содержания животных СПФ-категории (племенные ядра, маточное поголовье животных, предназначенных для использования в эксперименте) [1-3, 5-8].