Морфофункциональная характеристика клеток Лейдига семенников свиней крупной белой породы

Н.Н. Шевлюк, д.б.н., профессор, Д.А. Боков, ассистент, Е.В. Блинова, к.б.н., Л.В. Ковбык, к.б.н., ГБОУ ВПО Оренбургский ГМУ; Н.В. Обухова, к.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Несмотря на значительное количество работ, посвящённых исследованию органов репродуктивной системы сельскохозяйственных животных [1–4, 9, 10], ряд вопросов морфофункциональной организации эндокринных структур их семенников является дискуссионным, а также нуждается в уточнении и дополнении. К числу недостаточно изученных относятся вопросы морфофункциональной организации интерстициальной ткани свиней крупной белой породы.

Целью исследования явилось изучение морфофункциональной характеристики интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) семенников половозрелых свиней крупной белой породы.

Объект и методы исследования. Объектом исследования служили семенники 12 половозрелых хряков крупной белой породы из хозяйств Оренбургской области. Материал для исследования был взят в летний и зимний сезоны года.

Для гистологических исследований фрагменты семенника фиксировали в 12-процентном водном растворе формалина, обезвоживали в спиртах возрастающей крепости и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5–7 мкм изготавливали на ротационном микротоме. Гистологические срезы окрашивали в соответствии с обзорными гистологическими (гематоксилин Майера и эозин, по методу Ван Гизона) и гистохимическими методиками (перйодатом калия и реактивом Шиффа по Мак Манусу с контролем амилазой). О содержании гликогена судили на основе визуальной оценки интенсивности гистохимической реакции.

На светооптическом уровне на гистологических срезах проводили морфометрию структур семенника. Определяли диаметр извитых семенных канальцев, площадь, занимаемую извитыми семенными

канальцами и интерстициальной соединительной тканью. В интерстициальной ткани определяли линейные и объёмные показатели клеток Лейдига, а также их численность.

Полученные цифровые показатели обрабатывали на компьютере с использованием программ «Statistica 6.0» (StatSoft, Inc.) с использованием критериев достоверности результатов по Стьюденту, с учётом вариабельности первичных измеряемых объектов и индивидуальной изменчивости [5].

Результаты исследования. Анализ препаратов показал, что в семенниках половозрелых хряков содержание интерстициальной ткани значительно и превосходит таковое у двух других изученных нами животных. Причём, на долю интерстициальных эндокриноцитов приходится $15,1 \pm 1,3\%$ площади семенника, а стромальные соединительнотканьные элементы интерстиция занимают $8,1 \pm 1,5\%$ площади семенника. Следует также отметить, что широко используемое в морфологической литературе понятие «интерстициальная ткань семенника» не полностью укладывается в современную классификацию тканей, поскольку в это понятие исследователи включают не только соединительнотканьные компоненты, но также и эндокринные структуры семенника, а также кровеносные и лимфатические сосуды органа.

В популяции эндокриноцитов семенников хряков преобладают клетки округлой, овальной или полигональной формы, в небольшом количестве содержатся также отростчатые и веретеновидные клетки. Большинство клеток первых трёх форм имеют крупные размеры, максимальный диаметр их может достигать до 21 мкм. Клетки мелких размеров (диаметром не более 10 мкм) среди них редки. Веретеновидные клетки в длину не превышают 12–16 мкм, в ширину 4–6 мкм.

Кариометрия показала, что средний объём ядер клеток Лейдига семенников хряков равен $103,9 \pm 6,4$ мкм³. Различия в объёмах их ядер очень

значительны (от $30,4 \pm 2,7$ до $212,6 \pm 17,5$ мкм³). Большинство клеток Лейдига на основании показателей объёма их ядер могут быть отнесены к трём группам со средними размерами ядер: 1) от 30 до 35 мкм³, 2) от 60 до 70 мкм³, 3) от 120 до 130 мкм³. При выведении средних показателей объёмов ядер по данным трём группам они соответственно были: $33,4 \pm 1,7$ мкм³, $64,2 \pm 4,3$ мкм³, $127,1 \pm 5,6$ мкм³. По частоте встречаемости в семенниках хряков преобладают клетки третьей группы. Наличие в популяции эндокриноцитов клеток с объёмами ядер, отличающимися друг от друга в два и четыре раза, можно трактовать с позиций возможности полиплоидии в этой популяции клеток.

Мы обращаем внимание исследователей на то, что использование в морфологии понятий «мелкие», «средние» и «крупные» эндокринные клетки не всегда является корректным, в связи с тем что по абсолютным значениям размеры клеток и их ядер характеризуют выраженные видовые отличия (колебания). И при оперировании показателями объёмов клеток Лейдига и их ядер у разных позвоночных эти понятия следует устанавливать с учётом их видовых особенностей. У лабораторных грызунов, например, границы показателей ядер «средней величины» никогда не достигают уровня 100 мкм³, в то время как для хряков средними считаются ядра клеток Лейдига, имеющие объёмы от 71 до 150 мкм³. Большинство эндокриноцитов семенников хряков как раз и имеют ядра, объёмы которых укладываются в вышеприведённые показатели. Такие клетки составляют около 70% от общего числа эндокриноцитов в их семенниках. Форма подобных клеток чаще всего овальная, округлая либо полигональная. Объём цитоплазмы всегда в несколько раз превышает объёмы ядер. На основе светооптической характеристики их следует отнести к дифференцированным, зрелым, а следовательно, и функционально активным. Наши данные по средним размерам ядер клеток Лейдига семенников половозрелых хряков существенно отличаются от данных К. Mudra, et al. [9], которые приводят сведения о том, что средний объём ядер аналогичных клеток равен 381 ± 26 мкм³. Отличаются наши результаты по этим параметрам и от данных P.L. Wolfe, et al. [10], которые приводят во много раз меньшую цифру, сообщая, что средний объём ядер клеток Лейдига семенников половозрелых хряков равен $57,6 \pm 6,2$ мкм³.

Зрелые клетки в семенниках хряка располагаются в тесном контакте с сосудами и извитыми канальцами. Следует особо обратить внимание на тот факт, что если у животных с низким содержанием интерстициальной ткани перитубулярную и перивазальную локализацию клеток Лейдига не всегда можно было чётко дифференцировать, то в семенниках хряков это сделать достаточно легко. Интерстициальные эндокриноциты образуют в

семенниках хряка крупные компактные скопления. При этом клетки перитубулярной локализации могут значительно отличаться по объёмам цитоплазмы и ядер друг от друга. А клетки, расположенные около капилляров, выглядят более однородными и обычно располагаются более крупными группами, тогда как перитубулярные клетки расположены как группами, так и поодиночке.

Таким образом, по сравнению с другими исследованными нами представителями млекопитающих (как имеющих, так и не имеющих выраженной сезонности в репродуктивной активности) [2–4, 6–8], наибольшее содержание интерстициальной ткани выявлено в семенниках хряков ($23,2 \pm 1,7\%$). В этом отношении мы солидарны с результатами работ других исследователей [1], которые также показали высокое содержание интерстициальной ткани в семенниках хряков и значительное содержание соединительнотканых компонентов в ней. У других представителей млекопитающих, по нашим данным, такое относительно высокое содержание стромальных компонентов в мужской гонаде выявлялось лишь у некоторых грызунов (например, у сурков), да и то только в период угнетения репродуктивной активности. Столь высокое содержание стромальных компонентов, вероятно, связано с большими размерами гонад у хряков (их масса по данным Wolfe P. [10] у некоторых животных может превышать 800 г).

Нам не удалось выявить каких-либо сезонных различий в величинах объёмов ядер клеток Лейдига у половозрелых хряков (материал для исследований брали в зимние и весенние месяцы). Диаметр извитых семенных канальцев и состояние сперматогенного эпителия в них также практически не изменялись в связи с сезоном. Колебания диаметра извитых канальцев в пределах органа и у разных животных были в пределах от 215 до 302 мкм, составляя в среднем $241 \pm 13,8$ мкм. Наши результаты по этому вопросу согласуются с биохимическими данными о содержании тестостерона у хряков [9]. Авторы выявили, что содержание тестостерона у половозрелых хряков практически не зависит от времени года.

Таким образом, результаты исследования показали особенности морфофункциональной организации интерстициальной ткани семенников свиней, среди них наиболее рельефными являются следующие: крупные размеры эндокриноцитов (одни из самых крупных среди млекопитающих), значительный объём, занимаемый интерстициальной тканью в органе, большое содержание стромальных компонентов в интерстиции семенника.

Литература

1. Техвер Ю.Т. Интерстициальные клетки яичка // Гистология мочеполовых органов и молочной железы домашних животных. Тарту, 1968. Ч. 1. С. 94–95.
2. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А. Клетки Лейдига семенников позвоночных (онтогенез, ультраструктура, цитофизиология, факторы и механизмы регуляции). Оренбург: Изд-во ОрГМА, 2010. 484 с.

3. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Обухова Н.В. Характеристика сезонной морфофункциональной динамики семенников и придаточных половых желез у козлов оренбургской пуховой породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2003. № 3. С. 21–24.
4. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Обухова Н.В., и др. Морфофункциональная характеристика интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) семенников и предстательной железы козлов оренбургской пуховой породы в онтогенезе и в условиях сезонного изменения их репродуктивной активности // Морфология. 1998. № 2 (113). С. 97–104.
5. Ташкэ К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. Бухарест: Изд-во Академии наук СРР, 1980, 192 с.
6. Обухова Н.В., Шевлюк Н.Н. Морфофункциональная характеристика органов размножения млекопитающих степной зоны Южного Урала на этапах сезонной динамики репродуктивной активности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (28). С. 208–210.
7. Шевлюк Н.Н. Морфофункциональная характеристика интерстициальных эндокриноцитов семенников суслика рыжеватого в условиях сезонного изменения репродуктивной активности // Морфология. 1998. № 4 (114). С. 88–93.
8. Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Боков Д.А. и др. Сравнительная морфофункциональная характеристика органов репродуктивной системы мелких млекопитающих в условиях антропогенной трансформации степных экосистем Южного Урала // Морфология. 2013. № 5 (144). С. 9–15.
9. Mudra K., Peter W., Wegner B., Potzsch H., Traber H. Untersuchungen zum Einfluss eines konstanten Lichtregimes auf die Leistungen von Besamunsebern // Arch. Tierzucht. 1990, bd. 33, № 1, s. 65–75.
10. Wolfe P. L., Wolfe M. W., Stumpf T. T., Stots I. A., Day M. L., Kittok R. I., Jonson R. K., Kinder I. E. Control of luteinizing Hormone secretion in postpubertal boars selected for large testis size // J. Anim. Sci. 1987. vol 65, suppl. 1, p. 240.