



УДК 611.0

ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ СЕМЕННИКОВ БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Баймурадов Р. Р., Хамидова Н.К.

Бухарский государственный медицинский институт

✓ Резюме

Целью исследования было изучить васкуляризацию семенников белых беспородных крыс в постнатальном онтогенезе. Для исследования использовали материал семенников 69 белых нелинейных крыс (с момента рождения до 12 месячного возраста). Нами были использованы морфологические, гистологические методы исследования. Результаты исследования показали, что, на сагиттальных срезах семенника крыс видно от 5 до 12 артериол, которые расположены под белочной оболочкой. Их диаметр в зрелом возрасте достигает $158,7 \pm 0,460$ мкм. Изучив изменения диаметра подбололочечных артериол у крыс разных возрастных групп, можно увидеть, начиная с новорождённого возраста до 360 суток развития, его увеличение почти в 3,46 раза. Изучение ангиоархитектоники семенников белых крыс в постнатальном онтогенезе показало, что до 90 дневного возраста темп увеличения размеров артериол и венул выше, чем в остальных возрастных группах и число подбололочечных сосудов увеличивается постепенно без особых скачков.

Ключевые слова: семенники крыс, ангиоархитектоника семенников, артериолы, венулы

ПОСТНАТАЛ ОНТОГЕНЕЗДА ОҚ ЗОТСИЗ КАЛАМУШЛАР УРУҒДОНЛАРИНИНГ ҚОН БИЛАН ТАЪМИНЛАНИШИ

Баймурадов Р. Р., Хамидова Н.К.

Бухоро давлат тиббиёт институти

✓ Резюме

Тадқиқот мақсади постнатал онтогенезда оқ каламушлар моякларининг қон билан таъминланишини ўрганиш эди. Тадқиқот учун 69 та оқ зотсиз каламушларнинг уруғдонларидан олинган материал (тузилгандан 12 ойлик давргача) ишлатилди. Тажрибада морфологик, гистологик тадқиқот усулларида фойдаланилди. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, каламуш уруғдонларининг сагиттал қисмларида 5 тадан 12 тагача артериолалар кўринади, улар оқлик парда остида жойлашган. Вояга етган даврда уларнинг диаметри $158,7 \pm 0,460$ мкм га етади. Турли ёшдаги каламушларда қобик ости артериолалар диаметрининг ўзгариши динамикаси ўрганилиб чиққандан сўнг, янги тузилган даврдан бошлаб 360 кунликгача, унинг деярли 3,46 бараварга ўсишини кўриш мумкин. Постнатал онтогенезда оқ каламушларнинг мояклар ангиоархитектоникасини ўрганиш шуни кўрсатдики, 90 кунлик ёшга қадар артериолалар ва венулалар ҳажмининг ўсиш тезлиги бошқа ёш гуруҳларига қараганда юқори бўлади, қобик ости томирлар сони ҳам сезиларли силжишларсиз бир текисда ортади.

Калит сўзлар: каламуш уруғдонлари, уруғдонлар ангиоархитектоникаси, артериолалар, венулалар

VASCULARIZATION OF THE TESTES OF WHITE OUTBRED RATS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Baymuradov R.R., Khamidova N.K.

Bukhara State Medical Institute

✓ Resume

The purpose of the study was to study the vascularization of the testes of outbred rats in postnatal ontogenesis. Material of testicles of 69 white non-linear rats (from birth to 12 months of age) was used for the research. We used morphological, histological research methods. The results of the study showed that, on sagittal sections of the rat testis, from 5 to 12 arterioles are visible, which are located under the albuginea. Their diameter in adulthood reaches $158.7 \pm 0.460 \mu\text{m}$. Having studied the changes in the diameter of the intrathecal arterioles in rats of different age groups, one can see, starting from the newborn age up to 360 days of development, its increase by almost 3.46 times. The study of the angioarchitectonics of the testes of white rats in postnatal ontogenesis showed that up to 90 days of age, the rate of increase in the size of arterioles and venules is higher than in other age groups and the number of subthecal vessels increases gradually without any special jumps.

Keywords: rat testes, testis angioarchitectonics, arterioles, venules

Актуальность

Изучение репродуктивной функции человека является одной из актуальных вопросов современного научного мира [8]. Поэтому, проблема мужского бесплодия на протяжении многих лет находится в центре внимания разных специалистов. В первую очередь - это медицинская проблема, вопросы которой, касаются эффективности лечения мужского бесплодия и требует дальнейшей разработки новых методов [3]. С другой стороны, социальная сторона этой проблемы тоже очень важна, так как «мужской фактор» является причиной более 50% бесплодных браков [7,9].

В литературных данных перечислены множество причин (факторов) мужского бесплодия [1,2,4,5,6,10]. В последние годы действие этих факторов, среди которых преобладают физические и химические факторы, усиливается в результате антропогенной деятельности. Поэтому ВОЗ разрабатывает множество программ для изучения этой проблемы. А для изучения патогенеза мужского бесплодия одним из основных методов остается морфологический метод дополненный экспериментальными исследованиями (которые обычно проводятся на крысах).

Доказано, что при воздействии разных факторов нарушаются морфологические параметры семенников. И в основе всех этих изменений лежит нарушение в той или иной степени их кровоснабжения.

Исходя из этого, целью нашего исследования является изучение васкуляризацию семенников белых беспородных крыс в постнатальном онтогенезе.

Материал и методы

Экспериментальное исследование было проведено на материале, которых брали из семенников 69 белых нелинейных крыс с момента рождения до 12 месячного возраста, которые содержались в условиях вивария при соблюдении 12-часового светового режима освещения, со стандартным рационом питания и свободном доступом к воде. В начале эксперимента все половозрелые крысы в течение недели находились на карантине, а после исключения соматических или инфекционных заболеваний переводились на обычный режим вивария. Забой животных проводили в соответствующие сроки в утренние часы, натошак посредством мгновенной декапитации под эфирным наркозом. После вскрытия брюшной полости извлекли семенники. Извлеченные семенники фиксировали в растворе Буэна. После проводки по спиртам с восходящей концентрацией их заливали в горячий парафин, затем из семенников готовили срезы со стандартной толщиной 6-7 мкм, которые были ориентированы сагиттально или фронтально. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по ван-Гизону. Готовые гистологические препараты изучались под бинокулярным микроскопом NLCD-307B (Novel, Китай). Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2010. Статистический анализ

проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.23 (разработчик - IBM Corporation).

Результат и обсуждения

У новорожденных крыс под белочной оболочкой семенников располагаются подоболочечные сосуды. Диаметр артериол $32,32 \times 32,32$ и $66,65 \times 66,65$ мкм (в среднем - $45,8 \pm 2,523$ мкм). Стеночная толщина $11,55$ - $15,24$ мкм (в среднем - $13,2 \pm 0,322$ мкм). В большинстве случаев эти подоболочечные артериолы количество которых колеблется от 5 до 10, располагаются на противоположной стенке от придатка семенника. Подоболочечные артериолы являются самыми большими сосудами семенников. Стенка артериол состоит из 3 оболочек: внутренней, средней и наружной. Внутренняя оболочка образована одним слоем эндотелиальных клеток с продолговатым темным ядром. Средняя оболочка образована 1-2 рядами спирально расположенных гладкомышечных клеток. Наружная оболочка состоит из волокнистых структур соединительной ткани. Подоболочечные вены располагаются в основном в придаточном крае семенника, с диаметром $28,0 \pm 0,342$ мкм, толщина стенки в среднем - равна $4,5 \pm 0,140$. В межканальцевых промежутках располагаются межканальцевые сосуды, которые выявляются на всем протяжении извитых семенных канальцев. Межканальцевые артериолы имеют диаметр от $13,51 \times 13,51$ до $19,15 \times 19,15$ мкм, в среднем - $16,4 \pm 0,361$ мкм. Стенка артериол состоит из 3 оболочек. Внутренняя оболочка представлена одним рядом удлиненных эндотелиоцитов, снаружи от нее располагается извитая эластическая мембрана. Средняя оболочка образована одним слоем гладкомышечных клеток, расположенных в виде спирали. Наружная оболочка состоит из волокнистых структур соединительной ткани. Межканальцевые вены сопровождают межканальцевые артериолы. В стенке венул определяется один ряд эндотелиальных клеток с вытянутыми ядрами, расположенными на некотором расстоянии друг от друга. Они имеют размер от $13,18 \times 14,42$ до $20,3 \times 22,04$ мкм, в среднем $18,0 \pm 0,644$ мкм. Толщина стенки равна - $4,2 \pm 0,153$ мкм. Стенки капилляров образованы одним слоем эндотелиоцитов, имеющих уплощенное ядро и расположенных на меньшем расстоянии друг от друга, чем в стенке венулы. Просвет капилляров равен - $5,2 \pm 0,040$ мкм, а толщина стенки составляет $3,1 \pm 0,065$ мкм.

У крыс-самцов 90 - дневного возраста под капсулой семенника находятся подоболочечные артериолы, в количестве от 7 до 12, с размером $120,53 \times 120,53$ и $136,7 \times 136,7$ мкм (в среднем - $129,4 \pm 1,069$ мкм). Толщина стенок $14,58$ - $25,96$ мкм (в среднем - $20,5 \pm 0,656$ мкм). От 355 до 762 мкм насчитывается расстояние между артериолами. Кроме этих артериол встречаются единичные вены диаметром от $36,12 \times 37,71$ до $39,83 \times 58,66$ мкм, в среднем - $46,1 \pm 1,250$ мкм, толщина стенки в среднем равна - $5,3 \pm 0,082$ мкм. В межканальцевых промежутках располагаются сопровождающие межканальцевые артериолы, вены, капилляры и клетки Лейдига. Один семенной каналец сопровождают 3-6 сосудов. Диаметр артериол $27,22 \times 27,22$ и $36,99 \times 36,99$ мкм (в среднем - $31,6 \pm 0,672$ мкм), толщина стенки в среднем - $9,8 \pm 0,151$ мкм. Диаметр просвета венул варьирует от $22,82 \times 24,51$ до $28,5 \times 32,99$ мкм, в среднем - $28,6 \pm 0,566$ мкм, а толщина стенки - $5,2 \pm 0,121$ мкм. Капилляры образованы одним рядом несколько уплощенных эндотелиоцитов, расстояние между ядрами которых меньше, чем в венах. Толщина стенки капилляров в среднем равна - $4,2 \pm 0,099$ мкм, а диаметр просвета - $5,7 \pm 0,133$ мкм.

У крыс 180-дневного возраста под белочной оболочкой семенника расположены подоболочечные сосуды, состоящие из артериол и венул. Надо подчеркнуть, что эти сосуды направлены поперечно и располагаются напротив придаточного края семенника. Их число 10 - 14, с размером от $136,1 \times 136,1$ до $144,21 \times 144,21$ мкм, в среднем - $140,3 \pm 0,693$ мкм. Стенки артериол имеют толщину, которая колеблется от $21,33$ до $30,32$ мкм, в среднем $26,2 \pm 0,685$ мкм. Расстояние между этими артериолами варьирует от 374 до 783 мкм. Подкапсулярные артериолы являются самыми крупными сосудами семенников. Стенка артериол состоит из 3 оболочек: внутренней, средней и наружной. Внутренняя оболочка состоит из одного слоя эндотелиальных клеток с удлиненным темным ядром. Снаружи от нее выявляется четко выраженная складчатая эластическая мембрана. Средняя оболочка образована 1-2 рядами

спирально расположенных гладкомышечных клеток. Наружная оболочка образована из волокнистых структур соединительной ткани. Количество венул в 2 раза меньше, чем сопровождающих подкапсулярных артериол. Диаметр венул колеблется от 26,4х38,5 до 42,3х60,02 мкм, в среднем - 58,5±0,241 мкм. Кроме этих клеток в межканальцевых промежутках еще располагаются артериолы и вены, которые сопровождают извитые семенные каналы, а также капилляры. Стенка межканальцевых артериол в среднем имеет толщину - 10,1±0,226 мкм, а их просвет колеблется от 31,51х31,51 до 36,91х36,91 мкм, в среднем - 34,3±0,444 мкм. Стенка артериол состоит из 3 оболочек. Внутренняя оболочка представлена одним рядом удлиненных эндотелиоцитов, снаружи от нее располагается одинарная извитая эластическая мембрана. Средняя оболочка образована одним слоем гладкомышечных клеток, расположенных в виде спирали. Наружная оболочка состоит из волокнистых структур соединительной ткани. Межканальцевые вены сопровождают межканальцевые артериолы. В стенке венул определяется один ряд эндотелиальных клеток с вытянутыми ядрами, расположенными на некотором расстоянии друг от друга. Толщина стенки венул в среднем равна 5,8±0,130 мкм, а просвет - 31,2±0,480 мкм, при колебании диаметра - от 27,38х28,43 до 32,3х34,22 мкм. Стенка межканальцевых капилляров образованы одним слоем эндотелиальных клеток, имеющих уплощенное ядро и расположенных на близком расстоянии друг от друга, чем в стенке венул. Просвет капилляров в среднем равен 6,1±0,146 мкм, а толщина стенки - 4,6±0,177 мкм.

На 270 сутки у крыс-самцов под белочной оболочкой семенника располагаются артериолы, которые идут от свободного края семенника в сторону края, где расположен придаток семенника. Число подбололочечных артериол 12-15 штук. Диаметр 149,29х149,29 и 154,11х154,11 мкм (в среднем - 151,6±0,397 мкм). Толщина стенок подбололочечных артериол колеблется от 23,99 до 33,64 мкм, в среднем - 30,5±0,738 мкм. Подбололочечные артериолы образованы тремя оболочками: внутренней, средней и наружной. Внутренняя оболочка состоит из одного слоя эндотелиальных клеток. Средняя представлена 1-2 слоями гладкомышечных клеток. Наружная состоит из соединительной ткани и нескольких адвентициальных клеток веретенообразной формы. Между внутренней и средней оболочками расположена извилистая внутренняя эластическая мембрана. Расстояние между артериолами колеблется от 380 мкм до 795 мкм. Количество венул сопровождающих эти артериолы, в 2 раза меньше. Диаметр венул находится в пределах от 29,21х42,62 до 53,85х67,97 мкм, в среднем - 66,3±0,426 мкм. Стенка подбололочечных венул, состоит из одного слоя эндотелиальных клеток, ядра которых находятся друг от друга на незначительном расстоянии. Толщина стенки венул в среднем составляет 5,9±0,06 мкм. Ретикулярные волокна в межканальцевых промежутках окружают клетки Лейдига и межканальцевые сосуды и формируют петлистую сеть различных размеров. Межканальцевые артериолы имеют диаметр от 35,54х35,54 до 38,56х38,56 мкм, в среднем - 36,5±0,250 мкм, а толщина стенки - 11,5±0,244 мкм. В стенках артериол определяется три оболочки. Внутренняя образована овальными эндотелиоцитами, снаружи от которых лежит несколько сглаженная внутренняя эластическая мембрана. В среднем слое расположено 1-2 ряда спиралевидных гладкомышечных клеток, имеющие удлиненное ядро. Наружная оболочка образована из рыхлой соединительной ткани. Стенка межканальцевых венул содержит один слой эндотелиальных клеток, крупные ядра которых расположены на большом расстоянии. Толщина стенки в среднем равна 6,4±0,387 мкм. Диаметр просвета венул в среднем составляет 33,6±0,631 мкм. Капилляры образованы одним рядом несколько уплощенных эндотелиоцитов, расстояние между ядрами которых меньше, чем в венах. Толщина стенки капилляров в среднем равна - 4,8±0,124 мкм, а диаметр просвета - 6,6±0,251 мкм.

На 360 сутки развития у крыс-самцов под оболочкой семенника расположены подбололочечные артериолы, диаметр которых находится в пределах от 156,62х156,62 до 161,06х161,06 мкм, в среднем 158,7±0,460 мкм. Толщина их стенок 32,33 - 38,29 мкм, в среднем - 34,8±0,560 мкм. Стенка подбололочечных артериол состоит из 3 слоев: внутреннего, среднего и наружного. Внутренний слой образована одним слоем эндотелиальных клеток. Средняя оболочка представлена 1-2 слоями спирально расположенных гладкомышечных клеток.

Внутренняя эластическая мембрана располагается между внутренней и средней оболочками стенки артериол и имеют зазубренный вид. Наружная оболочка образована из соединительнотканых структур. Артериолы идут от свободного края семенника в сторону, где располагается придаток семенника. Количество подбололочных артериол семенника варьирует от 14 до 16. Кроме артериол встречаются венулы, стенка которых состоит из одного слоя эндотелиальных клеток, имеют удлиненные ядра. Толщина стенки венул в среднем равна – $6,2 \pm 0,194$ мкм, а просвет – $75,1 \pm 0,518$ мкм. В межканальцевых промежутках расположены межканальцевые сопровождающие артериолы, венулы и капилляры. Диаметр артериол колеблется от $35,24 \times 35,24$ до $39,3 \times 39,3$ мкм, в среднем – $37,8 \pm 0,412$ мкм. Толщина стенки межканальцевых артериол в среднем равна – $12,7 \pm 0,104$ мкм. В стенках артериол определяют три оболочки. Внутренняя оболочка состоит из эндотелиоцитов овальной формы, снаружи от которых располагаются внутренняя эластическая мембрана. В среднем слое гладкомышечные клетки спиралевидно располагаются в 1-2 ряда, имеют вытянутое ядро. Наружная оболочка образована из рыхлой соединительной ткани. Эти межканальцевые артериолы сопровождают венулы. Стенка межканальцевых венул состоит из одного слоя эндотелиальных клеток с крупными ядрами. Толщина стенки венул в среднем равна $6,8 \pm 0,232$ мкм. Диаметр просвета венул $36,4 \pm 0,508$ мкм. Эти сосуды сопровождают семенные каналцы на всем протяжении. Диаметр просвета капилляров в среднем – $7,2 \pm 0,168$ мкм, а толщина стенки равна – $5,1 \pm 0,321$ мкм.

Выводы

Изучение ангиоархитектоники семенников белых крыс в постнатальном онтогенезе показало, что до 90 дневного возраста темп увеличения размеров артериол и венул выше, чем в остальных возрастных группах и число подбололочных сосудов увеличивается постепенно без особых скачков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баймурадов Р. Анатомические и физические параметры развития крыс и их семенников после облучения //Общество и инновации. – 2021. – Т. 2. – №. 2/S. – С. 504-509.
2. Баймурадов Р. Р. Морфофункциональное состояние семенников при остром и хроническом радиационного облучении (обзор литературы) //Биология и интегративная медицина. – 2021. – №4 (51). – С. 4-23.
3. Сапаргалиева А.Д. Морфологические аспекты мужского бесплодия //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – №2 (2).
4. Тешаев Ш.Ж., Баймурадов Р. Р. Морфологические параметры семенников 90-дневных крыс в норме и при воздействии биостимулятора на фоне радиационного облучения //Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2020. – Т. 4. – №. 2. – С. 22-26.
5. Шамирзаев Н.Х. и др. Морфологические параметры семенников у 3-месячных крыс в норме и при хронической лучевой болезни //Морфология. – 2020. – Т. 157. – №. 2-3. – С. 241-241.
6. Baymuradov R.R. Teshaeв Sh. J. Morphological parameters of rat testes in normal and under the influence of chronic radiation disease //American Journal of Medicine and Medical Sciences.–2020.–10 (1)–P. – 2020. – С. 9-12.
7. Gannon K., Glover L., Abel P.D. Masculinity, infertility, stigma and media reports // SocSci Med, 2004. - 59. - P. 1169-1175.
8. McLachlan RI, de Kretser DM. Male infertility: the case for continued research. - MJA, 2001. - 174. - P. 116-117.
9. Robert I. McLachlan. New developments in the evaluation and management of male infertility // International Congress Series. - 2004. - 1266. - P.10-20.
10. Teshaeв S.J., Baymuradov R.R. Characteristics of the anatomical parameters of the testes of white outbred rats in normal conditions and under chronic irradiation //Archive of Conferences. – 2021. – С.61-62.

Поступила 09.03.2022