

УДК 612.616:616-092.4

ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ СЕМЯВЫНОСЯЩИХ ПРОТОКОВ НА СПЕРМАТОГЕНЕЗЛисова Т. А. (*neonila.d@i.ua*)ГВУЗ «Прикарпатский национальный университет имени Василя Стефаника»,
Ивано-Франковск, Украина

Исследовали влияние блокады семявыносящих протоков на структурные изменения в яичках. В процессе исследования установлено, что блокада семявыносящих протоков спустя 30 суток от начала опыта вызывает развитие гистологических и ультраструктурных изменений в яичках животных, которые выражаются уменьшением диаметра извитых семенных трубочек и объема ядер интерстициальных эндокриноцитов, а также приводит к деформации ультраструктур элементов гематотестикулярного барьера с выраженным уменьшением количества развивающихся половых клеток, в том числе сперматозоидов.

Ключевые слова: блокада семявыносящих протоков, яичка, сперматогенез.

Учитывая преимущество других методов планирования семьи, вазэктомия остается одним из способов контрацепции [1, 2, 3, 4]. Безопасность, простота и эффективность метода привлекают многих пациентов. По данным литературных источников [6, 8], в мире около 5% пар (42-60 млн человек репродуктивного возраста) предпочитают вазэктомию как способ контрацепции. В США 11% женщин предпочитают в семье вазэктомию, преимущественно это женщины возрастом 30-45 лет. Среди мужчин в качестве контрацепции вазэктомию избирают около 14% европейцев. Однако этот метод контрацепции нередко осложняется хроническим воспалением яичек (около 19% случаев оперированных) и поствазэктомическим синдромом. Причиной его развития может быть застой в придатке яичка и травма нервных волокон [5, 7, 9]. По данным других авторов [10], вазэктомия может осложниться раком предстательной железы.

Однако характер цитогистологических изменений в яичках в условиях вазэктомии остается малоизученным. А такие данные необходимы для прогнозирования фертильности разведенного мужа во вновь образовавшейся семье после восстановления проходности семявыносящих протоков. Исходя из этого, в работе поставлена цель: изучить характер цитогистологических изменений в яичках крыс после блокады семявыносящих протоков.

Материалы и методы

Эксперименты выполнены на 35 половозрелых крысах-самцах массой 180-200 г, разделенных на 2 группы. Яички крыс первой группы (7 животных) служили в качестве контроля. У остальных животных (28 крыс) под общим эфирным наркозом на семявыносящие протоки накладывали лигатуры на 1, 7, 15 и 30 суток. С этой целью по средней линии мошонки разрезали мягкие ткани, поочередно выводили семявыносящие протоки, лигировали их, погружали в рану и накладывали на нее швы. Спустя 1, 7, 15 и 30 суток от начала опыта животных усыпляли, вскрывали их и выделяли яички, часть ткани фиксировали в растворе Буэна, помещали в парафиновые блоки, срезы из которых толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а также реактивом Шифф-йодная кислота с докрасиванием гематоксилином Эрлиха. В гистологических препаратах яичек определяли диаметр извитых семенных трубочек, степень повреждения клеток сперматогенного эпителия, количество клеток сперматогенного эпителия, находящихся на VII стадии цикла, объем ядер интерстициальных эндокриноцитов (мкм³). Электронно-микроскопическое исследование ткани яичек проводили по общепри-

нятой методике. Ультратонкие срезы изучали с помощью электронного микроскопа JEM-1011 (JEOL, Япония) с последующим фотографированием при увеличениях от 4000 до 20000. Фотографирование гистологических микропрепаратов производили с помощью микроскопа Люмам Р-8 и микрофотонасадки МНФ-106), переходного оптического устройства Opten 257010 («Qioptic» – США) и цифровой камеры Nikon Coolpix-5400 («Nikon Corporation» – Япония).

Животных содержали в стандартных условиях вивария с соблюдением требований, изложенных в Хельсинкской декларации о гуманном обращении с животными. Все этапы исследования проводились с разрешения комиссии по биомедицинской этике ГВУЗ «Прикарпатский национальный университет имени Василя Стефаника».

При исследовании сперматозоидов, забранных из хвостовой части придатка яичек, учитывали требования ВООЗ (2010 г.).

Статистический анализ производили с помощью компьютерной системы STATISTICA for Windows®, сравнение результатов осуществляли методами непараметрического анализа с использованием критерия Манна-Уитни. Разницу между показателями считали достоверной при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Спустя одни сутки после блокады семявыносящих протоков в строении яичек наблюдается отек с единичными кровоизлияниями. Диаметр извитых семенных трубочек составляет $(192,50 \pm 4,30)$ мкм, а объем ядер интерстициальных эндокриноцитов – $(86,79 \pm 1,76)$ мкм³, цитоплазма клеток вакуолизирована.

Количество извитых семенных трубочек с тяжелым повреждением клеток сперматогенного эпителия составляет 12%, обычное строение сохраняют 42,8% трубочек. Количество сперматоцитов на стадии пахитены уменьшается до $250,20 \pm 3,40$, а сперматид 7-го этапа развития – до $825,90 \pm 10,37$ против $300,20 \pm 3,54$ и $910,67 \pm 12,50$ в контрольной группе животных.

На 7-е сутки опыта в яичке наблюдается очаговая деформация части извитых семенных трубочек, диаметр которых уменьшается до $170,60 \pm 3,57$ мкм, а объем ядер интерстициальных эндокриноцитов – до $79,41 \pm 2,54$ мкм³, у 20% семенных трубочек имеют место тяжелые расстройства сперматогенеза, 5% семенных трубочек лишены клеток сперматогенного эпителия. Количество сперматоцитов на стадии пахитены в извитых семенных трубочках уменьшилось до $230,21 \pm 3,60$, а сперматид 7-го этапа развития составляет $809,30 \pm 10,45$ (рис. 1а).

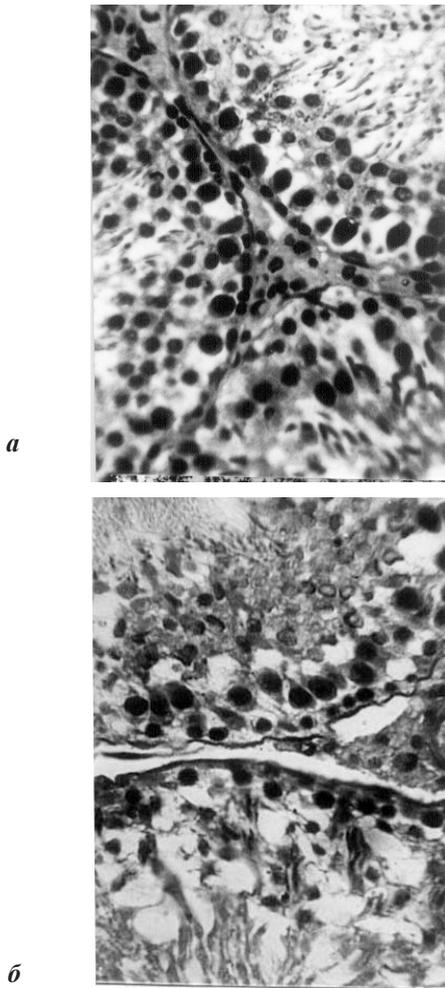


Рисунок 1. – Отек интерстициальной ткани и вакуолизация цитоплазмы клеток сперматогенного эпителия извитых семенных трубочек яичек крыс спустя 7 суток (а) и редукция слоев сперматогенного эпителия спустя 30 суток (б) после блокады семявыносящего протока.

Окраска срезов гематоксилином и эозином. Микрофотография. Ув. об. 40, ок. 10

На этот срок опыта в миоидных клетках, особенно в цитоплазме поддерживающих эпителиоцитов, наблюдается вакуолизация, гомогенизация гребешков митохондрий, расширение канальцев эндоплазматической сети, неравномерное набухание не клеточных слоев собственной оболочки извитых семенных трубочек (рис. 2а). Цитоплазма интерстициальных эндокриноцитов вакуолизована, гребешки митохондрий редуцированы.

На 15-е сутки блокады семявыносящих протоков диаметр извитых семенных трубочек уменьшается в среднем до $(160,42 \pm 3,50)$ мкм, их собственная оболочка утолщается за счет пролиферации ее клеток, объем ядер интерстициальных эндокриноцитов уменьшается до $(76,34 \pm 2,45)$ мкм³. В этих условиях увеличивается до 25% количество извитых семенных трубочек с тяжелыми расстройствами сперматогенеза, 12% семенных трубочек лишены клеток сперматогенного эпителия. При этом количество клеток на стадии пахитены уменьшается до $192,58 \pm 3,90$, а сперматид 7-го этапа развития – до $753,20 \pm 7,60$.

Спустя 30 суток от начала опыта структурные изменения в яичках нарастают, при этом диаметр изви-

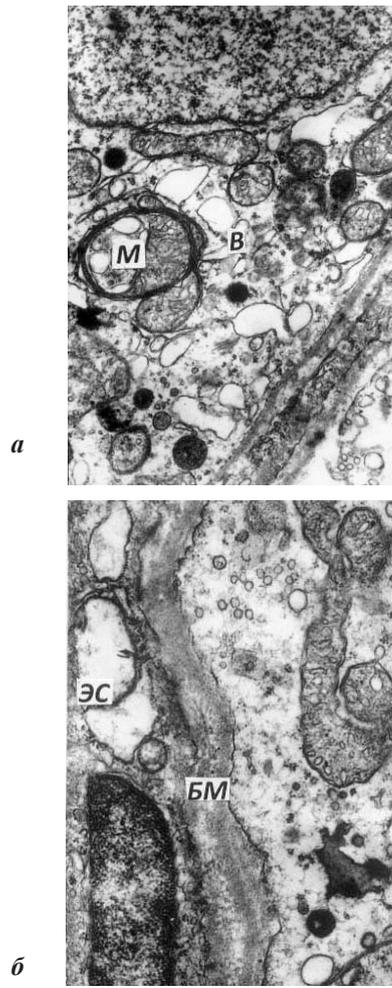


Рисунок 2. – Вакуолизация (В) цитоплазмы поддерживающего эпителиоцита и фрагментация гребешков митохондрий (М) на 7-е сутки блокады семявыносящего протока (а); вакуолизация (В) матрикса митохондрий (б), неравномерное расширение базальной мембраны (БМ) сперматогенного эпителия собственной оболочкой извитой семенной трубочки с выраженным расширением просвета канальцев эндоплазматической сети (ЭС) миоидной клетки на 30-е сутки опыта (б). Электронная микрофотография. Ув. а – 8000, б – 16000

тых семенных трубочек уменьшается до $140,30 \pm 2,70$ мкм, собственная оболочка части из них гиалинизирована. Объем ядер интерстициальных эндокриноцитов составляет $74,15 \pm 2,30$ мкм³. Количество сперматоцитов на стадии пахитены уменьшается до $180,90 \pm 3,20$ и сперматид 7-го этапа развития – до $700,60 \pm 8,90$ (рис. 1б).

В этих условиях на 15,8% увеличивается количество патологических форм сперматозоидов, в том числе с патологией головки и жгутика. На 19% увеличивается количество мертвых сперматозоидов и, соответственно, уменьшается число живых форм. Среди них на 7,4% уменьшается число сперматозоидов с прогрессивным движением и на 8% – с непрогрессивным движением. На 14,8% увеличивается количество неподвижных сперматозоидов.

По данным электронной микроскопии, в отдаленные сроки блокады семявыносящих протоков (30 суток) часть ядер миоидных клеток собственной оболочки трубочек деформирована, миофиламенты в

цитоплазме не определяются, гребешки митохондрий редуцированы, появляются вакуоли. В ядрах поддерживающих эпителиоцитов хроматин расположен неравномерно, перинуклеарное пространство расширено, матрикс цитоплазмы просветлен, элементы комплекса Гольджи и эндоплазматические сети расширены, гребешки митохондрий гомогенизированы (рис. 2б).

В аппарате соединений поддерживающих эпителиоцитов цитолеммы сближены, микрофиламенты редуцированы, каналцы эндоплазматической сети расширены.

Ядра интерстициальных эндокриноцитов на 30 сутки опыта приобретают неправильную форму, хро-

матин конденсирован возле кариолеммы, цитоплазма вакуолизована, гребешки митохондрий редуцированы.

Вывод

Блокада семявыносящих протоков в отдаленные сроки опыта (30 суток) вызывает выраженные структурные изменения в яичках, которые проявляются уменьшением диаметра извитых семенных трубочек, значительным снижением в них количества развивающихся половых клеток, в том числе сперматозоидов, уменьшением объема ядер интерстициальных эндокриноцитов, что подтверждается и на электронно-микроскопическом уровне.

Литература

1. Aradhya K. W. Recent developments in vasectomy / K. W. Aradhya, K. Best, D. C. Sokal // Br. Med. J. – 2005. – Vol. 330. – P. 296-299.
2. Barone, M. A. A prospective study of time and number of ejaculations to azospermia after vasectomy by ligation and excision / M. A. Barone, H. Naczerali, M. Cortes // J. Urology. – 2003. – Vol. 170. – P. 376-379.
3. Handelsman, D. J. Male contraception / D. J. Handelsman. – WB Saunders : Philadelphia, 2005. – P. 3247-3256.
4. Kamischke, A. Progress towards hormonal male contraception / A. Kamischke, E. Nieschlag // Trends Pharmacol. Sci. – 2004. – Vol. 25. – P. 49-57.
5. Kim, E. D. Pathological epididymal obstruction unrelated to vasectomy: results with microsurgical reconstruction / E. D. Kim, E. Winkel, F. Orejuela // J. Urology. – 1998. – Vol. 100. – P. 2078-2080.
6. Kolettis, P. W. Vasoepididymostomy for vasectomy reversal: acritical assessment in the era of intracytoplasmic sperm injection / P. W. Kolettis, A. J. Thomas // J. Urology. – 1997. – Vol. 158. – P. 467-470.
7. Zabrecque, M. Vasectomy surgical techniques: a systematic review / M. Zabrecque, C. Dufresne, M. A. Barone // BMC Med. – 2004. – Vol. 2. – 21 p.
8. Nangia, A. K. Vasectomy reversal for the post-vasectomy pain syndrome: a clinical and histological evolution / A. K. Nangia, J. I. Myles, A. J. Thomas // J. Urology. – 2000. – Vol. 164. – P. 1939-1942.
9. Sokal, D. C. Vasectomy by ligation and excision, with or without, fascial interposition: a randomized controlled trial / D. C. Sokal, B. Irsula, M. Hays // BMC Med. – 2004. – Vol. 2. – 6 p.
10. Schill, W. B. Andrology for the clinician / W. B. Schill, F. H. Comhaire, T. B. Hargreave. – M., 2011. – 739 c.
11. Weiske, W. H. Vasectomy / W. H. Weiske // Andrologia. – 2002. – Vol. 33. – P. 125-134.

Literatura

1. Aradhya K. W. Recent developments in vasectomy / K. W. Aradhya, K. Best, D. C. Sokal // Br. Med. J. – 2005. – Vol. 330. – P. 296-299.
2. Barone, M. A. A prospective study of time and number of ejaculations to azospermia after vasectomy by ligation and excision / M. A. Barone, H. Naczerali, M. Cortes // J. Urology. – 2003. – Vol. 170. – P. 376-379.
3. Handelsman, D. J. Male contraception / D. J. Handelsman. – WB Saunders : Philadelphia, 2005. – P. 3247-3256.
4. Kamischke, A. Progress towards hormonal male contraception / A. Kamischke, E. Nieschlag // Trends Pharmacol. Sci. – 2004. – Vol. 25. – P. 49-57.
5. Kim, E. D. Pathological epididymal obstruction unrelated to vasectomy: results with microsurgical reconstruction / E. D. Kim, E. Winkel, F. Orejuela // J. Urology. – 1998. – Vol. 100. – P. 2078-2080.
6. Kolettis, P. W. Vasoepididymostomy for vasectomy reversal: acritical assessment in the era of intracytoplasmic sperm injection / P. W. Kolettis, A. J. Thomas // J. Urology. – 1997. – Vol. 158. – P. 467-470.
7. Zabrecque, M. Vasectomy surgical techniques: a systematic review / M. Zabrecque, C. Dufresne, M. A. Barone // BMC Med. – 2004. – Vol. 2. – 21 p.
8. Nangia, A. K. Vasectomy reversal for the post-vasectomy pain syndrome: a clinical and histological evolution / A. K. Nangia, J. I. Myles, A. J. Thomas // J. Urology. – 2000. – Vol. 164. – P. 1939-1942.
9. Sokal, D. C. Vasectomy by ligation and excision, with or without, fascial interposition: a randomized controlled trial / D. C. Sokal, B. Irsula, M. Hays // BMC Med. – 2004. – Vol. 2. – 6 p.
10. Schill, W. B. Andrology for the clinician / W. B. Schill, F. H. Comhaire, T. B. Hargreave. – M., 2011. – 739 c.
11. Weiske, W. H. Vasectomy / W. H. Weiske // Andrologia. – 2002. – Vol. 33. – P. 125-134.

THE EFFECT OF BLOCKING VAS DEFERENS ON SPERMATOGENESIS

Lisova T. A.

State Institution of Higher Education "Vasyl Stefanyk Precarpathian National University",
Ivano-Frankovsk, Ukraine

The effect of blocking vas deferens on structural changes in testes was studied. The study found out that the blocking of vas deferens after 30 days from the start of the experiment caused the development of histological and ultrastructural changes in testes of animals, which were expressed in a decreased diameter of the convoluted seminiferous tubes and volume of nuclei of the interstitial endocrine cells. It also lead to deformation of ultrastructures of the blood-testis barrier elements with a marked decrease in the number of developing germ cells, including sperm cells.

Keywords: blocking of vas deferens, testes, spermatogenesis.

Поступила: 25.02.2015

Отрецензирована: 13.10.2015