

О. Є. Халло

Структурно-функціональний стан гемомікроциркуляторного русла та паренхіми яєчка при варикоцеле

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ

Ключові слова: варикоцеле, сперматогенез.

Варикозне розширення вен сім'яного канатика та оболонок яєчка відіграє ключову роль у розвитку чоловічого безпліддя. З метою вивчення особливостей будови кровоносного русла та паренхіми яєчка в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика та оболонок яєчка на 23 препаратах, що взяли в чоловіків зрілого віку під час патолого-анатомічних досліджень, макро-мікроскопічними та морфометричними методами вивчали діаметри звивистих сім'яних трубочок, кількість клітин сперматогенного епітелію та об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів. Встановили, що при варикоцеле об'єм яєчка, діаметр звивистих сім'яних трубочок та об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів значно зменшуються. Це свідчить про наявність циркуляторної гіпоксії яєчка, котра призводить до зменшення об'єму ядер інтерстиційних ендокриноцитів на 31%, знижуючи їхні функціональні властивості.

Структурно-функциональное состояние гемомикроциркуляторного русла и паренхимы яичка при варикоцеле

А. Е. Халло

Варикозное расширение вен семенного канатика и оболочек яичка играет ключевую роль в развитии мужского бесплодия. С целью изучения особенностей строения кровеносного русла и паренхимы яичка в условиях варикозного расширения вен семенного канатика и оболочек яичка на 23 препаратах, взятых у мужчин зрелого возраста при патолого-анатомических исследованиях, макро-микроскопическими и морфометрическими методами изучали диаметры извилистых семенных трубочек, количество клеток сперматогенного эпителия и объем ядер интерстициальных эндокриноцитов. Установлено, что при варикоцеле объем яичка, диаметр извитых семенных трубочек и объем ядер интерстициальных эндокриноцитов значительно снижаются. Это свидетельствует о наличии циркуляторной гипоксии яичка, которая приводит к уменьшению объема ядер интерстициальных эндокриноцитов на 31%, снижая тем самым их функциональные свойства.

Ключевые слова: варикоцеле, сперматогенез.**Патология.** – 2015. – №2 (34). – С. 89–91

The structural and functional state of hemomicrocirculatory bed and parenchyma of the testis in varicocele

O. E. Khallo

Varicose veins of the spermatic cord and testis membranes play a key role in the development of male infertility.

Aim. To study the structural features of the bloodstream and testicular parenchyma in terms of varicose veins of the spermatic cord and testis membranes.

Methods and results. In 23 testicular preparations taken from men of mature age convoluted seminiferous tubules diameter, number of cells of spermatogenic epithelium and interstitial endocrinocytes nuclei volume were studied using macro- and microscopic morphometric methods. It was established that in varicocele testis volume, diameter of convoluted seminiferous tubules and interstitial endocrinocytes nuclei volume significantly reduced.

Conclusion. This indicates the presence of circulatory hypoxia of testicles, which leads to a decrease in the volume of interstitial endocrinocytes nuclei by 31%, thereby reducing their functional properties.

Key words: Varicocele, Spermatogenesis.**Pathologia.** 2015; №2 (34): 89–91

Серед багатьох етіопатогенетичних факторів, що призводять до розвитку чоловічого безпліддя, важливе місце посідає варикозне розширення вен сім'яного канатика та оболонок яєчка [2,3,5]. Цим чинником зумовлено від 30 до 50% безплідних шлюбів. Дуже часто (у 100 із 1000 підлітків) варикоцеле може виникнути в результаті ренотестикулярного рефлюксу, коли спостерігають ретроградну течію крові з лівої ниркової в ліву яєчкову вену [1]. У розвитку цієї патології важливу роль відіграє недостатність клапанного апарату лівої яєчкової вени, стиснення лівої ниркової вени сигмоподібною кишкою, а також факт, що у 90% чоловіків ліва яєчкова вена впадає в ліву ниркову під прямим кутом, а це ускладнює кровопідтік від яєчка та призводить до розвитку патоспермії й безпліддя [4,7].

Відсутність комплексного дослідження кровоносного русла та паренхіми яєчка при варикозному розширенні вен сім'яного канатика й оболонок визначило актуальність і необхідність виконання цієї роботи.

Мета роботи

З'ясувати особливості перебудови гемомікроциркуляторного русла та стан звивистих сім'яних трубочок яєчка в умовах варикозного розширення вен сім'яного канатика й оболонок яєчка.

Матеріали і методи дослідження

Матеріал для дослідження – 23 препарати яєчка, що взяті під час патолого-анатомічних досліджень від чоловіків репродуктивного віку (22–59 років), які в анамнезі мали варикоцеле. У 5 випадках використали біопсійний матеріал яєчка, взятий для уточнення причин чоловічого

безпліддя. Об'єм яєчка визначили за допомогою мірного циліндра. Гемомікроциркуляторне русло яєчка заповнювали ефірно-хлороформною сумішшю паризької синької через яєчкову артерію, фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну впродовж 14 діб, уміщували в целоїдинові блоки, зрізи з яких просвітлювали в метиловому ефірі саліцилової кислоти; вивчали під біокулярним мікроскопом МПЕ-6.

Для гістологічного дослідження тканини яєчка фіксували в рідині Буена, в Ценкер-формолі, вміщували в парафінові блоки, зрізи з яких забарвлювали гематоксилін-еозинном і реактивом Шифф-йодна кислота з дофарбуванням гематоксилином Ерліха.

Під час мікроскопічного дослідження гістологічних препаратів яєчка визначили діаметр звивистих сім'яних трубочок, ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію та кількість його клітин. Об'єм ядер клітин Лейдіга визначали за формулою $V = \pi/\sigma \times LB^2$, де V – об'єм ядра, L – максимальний діаметр, B – мінімальний діаметр. Результати визначали в мкм^3 .

Результати статистично опрацювали на персональному комп'ютері за програмою STAT-10, визначили середній показник M , середню квадратичну похибку m , коефіцієнт варіації S_u , t -критерій Стьюдента та ступінь вірогідності різниці порівнювальних величин – r .

Результати та їх обговорення

За нашими спостереженнями, в умовах варикоцеле об'єм лівого яєчка дорівнює $15,48 \pm 3,21 \text{ см}^3$, а в контролі – $19,38 \pm 1,48 \text{ см}^3$ (табл. 1). Вивчення гемомікроциркуляторного русла яєчка при цій патології показало, що мікросудини дуже покручені, місцями розміщені щільніше та переплетені між собою. Капіляри, посткапіляри, венули по всій своїй довжині характеризуються нерівномірним просвітом, звужені ділянки чергуються з розширеними, формуючи мікр варикози.

Таблиця 1

Об'єм яєчка, ядер клітин Лейдіга, діаметри звивистих сім'яних трубочок при варикоцеле ($M \pm m; n=5$)

Об'єкти, які вивчили	Об'єм яєчка (см^3)	Об'єм ядер інтерстиційних ендокриноцитів (мкм^3)	Діаметр сім'яних трубочок (мкм)
Варикоцеле	$15,48 \pm 3,21$	$69,39 \pm 1,04$	$160,93 \pm 4,22$
Контроль	$19,38 \pm 1,48$ $P_2-P_1 < 0,001$	$99,76 \pm 1,75$ $P_2-P_1 < 0,001$	$219,71 \pm 1,56$ $P_2-P_1 < 0,001$

У гістологічних препаратах із біоптатів яєчка при варикозному розширенні вен сім'яного канатика привертає увагу значне зменшення діаметра звивистих сім'яних трубочок (табл. 1). У 78,6% із них спостерігали пошкодження клітин сперматогенного епітелію різного ступеня. У 51,85% звивистих сім'яних трубочок визначили важкий ступінь зі зміщенням більшості клітин у просвіт із перетворенням їх у клітинний детрит або трубочки, що позбавлені сперматогенного епітелію.

Власна оболонка звивистих сім'яних трубочок потовщена внаслідок зростання сполучнотканинних

елементів. Збільшення маси останніх в інтерстиції призводить до деформації сім'яних трубочок, у яких порушується диференціювання клітин від сперматогоній до сперматозоїдів. У частині звивистих сім'яних трубочок (23,6%) сперматогенний епітелій не визначається, а просвіт облітерований. У решти звивистих сім'яних трубочок кількість клітин на різних стадіях розвитку значно зменшена (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках при варикоцеле ($M \pm m; n=5$)

Об'єкти, які вивчили	Вид клітин		
	Сперматогонії	Сперматоцити	Сперматиди
Варикоцеле	$5,02 \pm 0,24$	$98,84 \pm 2,79$	$188,41 \pm 5,36$
Контроль	$7,12 \pm 0,16$ $P_2-P_1 < 0,001$	$165,43 \pm 5,64$ $P_2-P_1 < 0,001$	$367,74 \pm 8,45$ $P_2-P_1 < 0,001$

У міжканальцевій сполучній тканині спостерігали продуктивне запалення, у дрібних кровоносних судинах – стаз, периваскулярні крововиливи, відкладання гемосидерину. Кількість клітин Лейдіга та їхній об'єм зменшений, ядра деформовані (табл. 1).

У випадках тривалого варикоцеле (більше ніж 5 років із часу встановлення діагнозу) атрофічні та склеротичні процеси в яєчку прогресують, діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшується до 50–90 мкм , більшість із них облітеровані, їхня власна оболонка потовщена та гіалізована. Між сім'яними трубочками зберігаються тільки поодинокі інтерстиційні ендокриноцити з інтенсивно забарвленим і деформованим ядром.

У контролі звивисті сім'яні трубочки в середньому в діаметрі мають $219,71 \pm 1,56 \text{ мкм}$, до їхньої власної оболонки прилягають підтримувальні клітини та кілька шарів клітин сперматогенного епітелію на різних стадіях розвитку (сперматогонії, сперматоцити, сперматиди). Інтерстиційні ендокриноцити розташовані невеликими групами за ходом гемокапілярів. В умовах варикоцеле у стінці різного калібру артерій виявили гіпертрофію м'язових волокон середньої оболонки, гіперплазію внутрішньої еластичної мембрани з явищами склерозу. Стінки венозних судин стоншені або потовщені внаслідок збільшення в середній оболонці кількості м'язових елементів.

За нашими даними та спостереженнями авторів [2,7], в умовах лівостороннього варикоцеле в яєчку відбувається венозний застій, котрий супроводжується гіпоксією, а також змінює температурний режим у результаті рефлюксу крові з ниркової в яєчкову вену, що негативно впливає на сперматогенез і може бути причиною чоловічого безпліддя. Це підтверджується помітним зменшенням об'єму яєчка ($15,48 \pm 3,21 \text{ см}^3$ проти $19,38 \pm 1,48 \text{ см}^3$ у контролі).

Дослідження біоптатів яєчка при варикоцеле виявило атрофію звивистих сім'яних трубочок, у 28,2% із них був важкий ступінь розладів сперматогенезу, а в 23,6% трубочок до базальної мембрани прилягали тільки підтримувальні клітини та сперматогонії.

Кількісний аналіз статевих клітин, що розвиваються, поглиблює наявні дані про чутливість сперматогенного епітелію до венозного застою. Так, за даними авторів [3,5], в яєчку при цій патології відбуваються дегенеративні зміни аж до тубулярного фіброзу. Ми показали: при варикоцеле без склеротичних змін зменшується кількість сперматоцитів і сперматид, що зумовлено продуктивною запальною реакцією в інтерстиції та стазом у дрібних судинах.

Розлади сперматогенезу при варикоцеле можна пояснити також зменшенням кількості інтерстиційних ендокриноцитів та об'єму їхніх ядер, який, за нашими даними, дорівнює $69,39 \pm 0,10$ мкм³ проти $99,77 \pm 1,76$

мкм³ у контролі [4,8], що є ознакою зниження їхньої функціональної здатності.

Висновки

Розширення вен сім'яного канатика проявляється зменшенням об'єму яєчка (в середньому на 21%), діаметра звивистих сім'яних трубочок (на 27%), кількості клітин сперматогенного епітелію (на 40%).

Циркуляторна гіпоксія яєчка при варикоцеле призводить до зменшення об'єму ядер інтерстиційних ендокриноцитів на 31%, знижуючи цим самим їхні функціональні властивості.

Перспективи подальших досліджень. Результати будуть використані для розробки нового методу корекції крововідтоку від яєчка в умовах венозного застою в ньому.

Список літератури

1. Спаська А.М. Вплив орхоепідидиміту на ультраструктуру паренхіми яєчка чоловіків зрілого віку / А.М. Спаська // Галицький лікарський вісник. – 2010. – Т. 17. – №2. – С. 94–97.
2. Спаська А.М. Ультраструктура компонентів гематотестикулярного бар'єру в умовах водянки яєчка / А.М. Спаська // Морфологічний стан тканин і органів систем організму в нормі та патології: тези доповідей науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 10–11 червня 2009 р.). – Тернопіль, 2009. – С. 169–170.
3. Пушкар Д.Ю. Бесплодие у мужчин / Д.Ю. Пушкар, А.С. Сегал // Качество жизни, мед. – 2007. – №5. – С. 47–51.
4. Топка Е.Г. Морфофункціональна характеристика внутрішньоорганного артеріального русла передміхурової залози після її сегментарної резекції / Е.Г. Топка, В.І. Вєликородний // Український медичний альманах. – 2008. – Т. 3. – №1. – С. 59–60.
5. Грицуляк Б.В. Стан макро- та мікроциркуляторного русла і паренхіми яєчка у чоловіків репродуктивного віку в умовах прямої пахвинної грижі / Б.В. Грицуляк, В.Б. Грицуляк, О.С. Халло // Галицький лікарський вісник. – 2010. – Т. 17. – №1. – С. 26–27.
6. Скорейко П.М. Анатомічні особливості лезоподібного сплетіння та яєчкових вен / П.М. Скорейко, П.Т. Ахтемійчук // Таврический медико-биологический вестник. – 2005. – Т. 8. – №3. – С. 102–106.
7. Пташник Г.І. Кровоносні судини оболонки яєчка у чоловіків репродуктивного віку / Г.І. Пташник // Клінічна та експериментальна патологія. – 2009. – Т. 8. – №4(30). – С. 62–64.
8. Пташник Г.І. Ультраструктурні зміни в клітинах Лейдига при варикоцеле / Г.І. Пташник, О.С. Халло // Прикладні аспекти морфології: тези доп. наук.-практ. конф. (м. Івано-Франківськ, 20–21 травня 2010 р.). – Івано-Франківськ, 2010. – С. 132–133.
1. Spaska, A. M. (2010). Vplyv orkhoepidydymitu na ultrastrukturu parenkhimy yaiechka cholovikiv zrioloho viku [Orhoepidydymit Influence on ultrastructure of testicular parenchyma men of mature age]. *Galician drug Gazette*, 17(2), 94-97. [in Ukrainian].
2. Spaska, A. M. (2009). Ultrastruktura komponentiv hematotestykuliarnoho barieru v umovakh vodianky yaiechka [Blood-testis barrier ultrastructure components in terms of hydrocele testis]. *Morfolohichni stan tkany i orhaniv system orhanizmu v normi ta patolohii*: Abstracts of Papers of the Scientific and Praktscal Conference, (pp. 169–170). Ternopil [in Ukrainian].
3. Pushkar, D. Y., & Segal, A. I. (2007). Besplodie u muzhchin [Infertility in men]. *Kachestvo zhizni, med*, 5, 47–51. [in Russian].
4. Topka, E. H., & Velykorodnyi, V. I. (2008). Morfofunktsionalna kharakterystyka vnutrishnoorhannoho arterialnogo rusla peredmikhurovoi zalozy pislia yii sehmentarnoi rezektsii [Morphofunctional characteristics intraorganic arterial prostate after segmental resection]. *Ukrainskyi medychnyi almanakh*, 3(1), 59–60. [in Ukrainian].
5. Hrytsuliak, B. V., Hrytsuliak, V. B., & Khallo, O. Ye. (2010) Stan makro- ta mikrotsyrukuliatornogo rusla i parenkhimy yaiechka u cholovikiv reproduktyvnogo viku v umovakh priamoj pakhvynnoi hryzhi [State of macro- and microcirculation testicular parenchyma and men of reproductive age in terms of direct inguinal hernia]. *Halytskyi likarskyi visnyk*, 17(1), 26–27. [in Ukrainian].
6. Skoreiko, P. M., & Akhtemiichuk, P. T. (2005). Anatomichni osoblyvosti lezopodibnogo spletnnia ta yaiechkovykh ven [Anatomic features lezopodibnogo plexus and testicular veins]. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik*, 8(3), 102–106. [in Ukrainian].
7. Ptashnyk, H. I. (2009). Krovonosni sudyny obolonok yaiechka u cholovikiv reproduktyvnogo viku [Blood vessels membranes testicles in men of reproductive age] *Klinichna ta eksperymentalna patolohiia*, (8), 4(30), 62–64. [in Ukrainian].
8. Ptashnyk, H. I., & Khallo, O. Ye. (2010). Ultrastrukturni zminy v klitynakh Leidiha pry varykotsеле [Ultrastructural changes in the Leydig cells in varicocele]. *Prykladni aspekty morfolohii*: Abstracts of Papers of the Scientific and Praktscal Conference, (pp. 132–133). Ivano-Frankivsk. [in Ukrainian].

References

Відомості про автора:

Халло О.Є., к. мед. н., доцент каф. анатомії і фізіології людини та тварин, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», E-mail: luska.if@gmail.com.

Сведения об авторе:

Халло А.Є., к. мед. н., доцент каф. анатомии и физиологии человека и животных, ГБУЗ «Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника», E-mail: luska.if@gmail.com.

Information about author:

Khallo O.E., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology of Human and Animals, Precarpathian National University named after Vasyl Stefanyk, E-mail: luska.if@gmail.com.

Надійшла в редакцію 23.04.2015 р.