

УДК : 616-093+612.616+612.6

Готтор О.І.

Структурно-функціональні особливості яєчка та надяєчка у чоловіків репродуктивного віку (22-35 років) в норміКафедра анатомії і фізіології людини та тварин (зав. каф. - проф. Б.В.Грицуляк)
Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Резюме. На 22 препаратах яєчка і над'яєчка, забраних при некропсії чоловіків 22-35 років, встановлено, що об'єм яєчка дорівнює в середньому $(18,38 \pm 1,22) \text{ см}^3$, а діаметр звивистих сім'яних трубочок – $(200,91 \pm 1,35) \text{ мкм}$. Кількість сперматогоній – $7,12 \pm 1,68$, сперматоцитів – $160,24 \pm 5,74$ і сперматид – $360,93 \pm 6,52$, об'єм ядер клітин Лейдіга – $(97,41 \pm 1,32) \text{ мкм}^3$. Пори і фенестри в цитоплазмі ендотеліоцитів відсутні. Власна оболонка звивистих сім'яних трубочок складається з кількох шарів міоїдних клітин, цитоплазма яких містить велику кількість піноцитозних пухирців, цистерн ендоплазматичної сітки і міофіламентів. У підтримуючих клітинах наявна добре розвинута ендоплазматична сітка, ліпідні включення, лізосоми та мітохондрії. Комплекс спеціалізованих з'єднань утворений їх цитолемами, цистернами гранулярної ендоплазматичної сітки і філаментами.

Ключові слова: яєчко, над'яєчко, мікросудини, гісто-структура.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень. В останні роки на вивчення проблеми чоловічого безпліддя спрямовані зусилля багатьох спеціалістів [1, 2, 3]. Актуальність проблеми пояснюється тим, що в 40% причинною безплідних шлюбів є чоловіки. Одним із багатьох факторів розвитку безпліддя є патологія яєчка, зумовлена розладами кровообігу, тому дослідження [4, 5, 6] стану гемомікроциркуляторного русла і паренхіми яєчка на окремих етапах онтогенезу потребують подальшої реалізації як в теоретичній, так і практичній медицині. Не повністю з'ясовані особливості регресивних змін у кровоносних судинах і паренхімі яєчка та над'яєчка впродовж репродуктивного періоду онтогенезу.

Мета дослідження: визначити особливості будови гемомікроциркуляторного русла та паренхіми яєчка і над'яєчка у чоловіків зрілого віку (22-35 років).

Матеріал і методи дослідження

Матеріалом для дослідження послужили 22 препарати яєчка і над'яєчка, забраних при некропсії чоловіків 22-35 років. Для досягнення мети застосували ін'єкцію кровоносних судин паризькою синьою, гістологічні зрізи яєчка та над'яєчка забарвлювали гематоксиліном і еозином, з дозбарвленням гематоксиліном Ерліха.

На гістологічних препаратах визначали діаметр звивистих сім'яних трубочок, кількість в них сперматогоній, сперматоцитів на стадії релептотени, пахітени та сперматид 7-го етапу розвитку. Для оцінки функціональної активності клітин Лейдіга визначали об'єм їх ядер. На гістологічних препаратах за допомогою окулярмікрометра при збільшенні мікроскопа $\times 900$ вимірювали мінімальний і максимальний діаметр ядер 50 клітин. Об'єм ядер розраховували за формулою еліпса

$$V = \pi/6 \times LB^2 \quad (\text{Л.Е.Хесин, 1967}),$$

де V – об'єм ядра, L – максимальний діаметр, B – мінімальний діаметр. Отримані результати визначали в кубічних

мікрометрах.

Статистична обробка отриманих результатів проведена на комп'ютері за програмою STAT - 10, визначали середній показник M , середню квадратичну похибку t , коефіцієнт варіації - C_v , критерій Стьюдента – t та ступінь достовірності різниці порівнювальних величин P .

Електронномікроскопічне дослідження будови яєчка вивчали в шістьох біоптатах органа. Отримані на ультрамікромомі «ЛКВ» ультраонкі зрізи контрастували на сіточках цитратом свинцю і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К з прискорюючою напругою 75 кВ і наступним фотографуванням при збільшенні від 4000-16000.

Результати дослідження та їх обговорення

При вивченні структур яєчка чоловіків зрілого віку (22-35 років) нами встановлено, що об'єм яєчка дорівнює, в середньому, $(18,38 \pm 1,22) \text{ см}^3$, а діаметр звивистих сім'яних трубочок – $(200,91 \pm 1,35) \text{ мкм}$. Особливу увагу звернули на характеристику гемомікроциркуляторного русла яєчка у взаємозв'язку із його тканинними елементами. Співвідношення між ними як в нормі, а особливо при інволютивних процесах визначає стан та кількість клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках. За нашими даними, для яєчка чоловіків даного віку характерна багата мікросудинами сітка капілярів орієнтованих, в основному, вздовж сім'яних трубочок. Разом з поперечними мікросудинами ними довкола сім'яних трубочок формується характерна широкопетлиста сітка (рис. 1а), яка кровопостачає як звивисті сім'яні трубочки, так і інтерстицій з розташованими в ньому групами клітин Лейдіга. Електронномікроскопічне дослідження показало, що особливістю гемокapілярів яєчка є те, що в цитоплазмі ендотеліоцитів відсутні пори і фенестри, характерні для капілярів інших органів. До

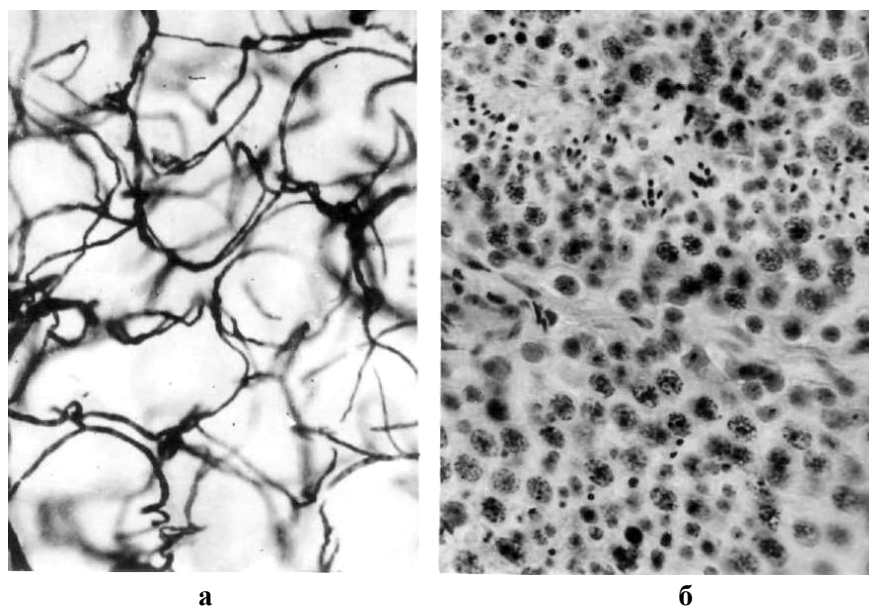


Рис. 1. Гемомікроциркуляторне русло (а) та гістоструктура звивистих сім'яних трубочок (б) яєчка чоловіків 25 і 28 років. Ін'єкція судин паразькою синьою (а), забарвлення зрізів гематоксиліном і еозином (б); Мікрофотографія 3б.: а- об.8, ок.10; б- об.40, ок.10

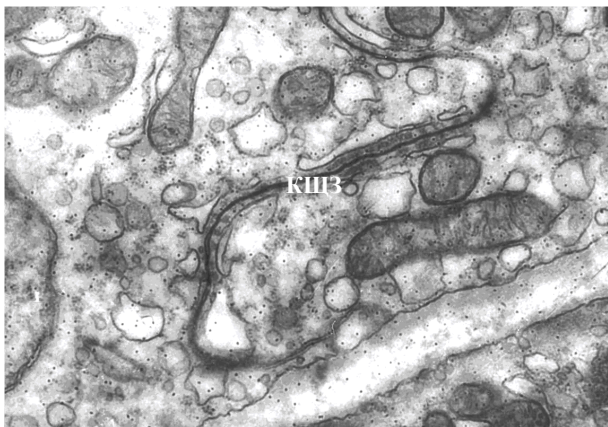


Рис. 2. Ультраструктура комплексу щільного з'єднання підтримуючих клітин (КШЗ) яєчка чоловіка 28 років. Електронна мікрофотографія. 36.х 16000

власної оболонки звивистих сім'яних трубочок кількома шарами прилягають клітини сперматогенного епітелію (рис. 1б). Аналіз і підрахунок статевих клітин показав, що кількість сперматогоній типу-А складає $7,12 \pm 1,68$, сперматоцитів - $160,24 \pm 5,74$ і сперматид - $360,93 \pm 6,52$. Отримані нами дані про будову звивистих сім'яних трубочок доповнюють спостереження інших авторів [7, 8], але нами показано, що навіть у чоловіків першого періоду зрілого віку в 11,3% з них визначається легкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію, у 6,1% - важкий, а у 2,2% сім'яні трубочки - спустошені. Такого ж характеру дані наводить А.М. Спаська [6], яка пояснює цей факт апоптозом частини клітин під час сперматогенезу.

Як показали наші спостереження, клітини Лейдіга в яєчку розміщуються невеликими групами вздовж гемокapілярів, що має значення для їх живлення та транспорту гормонів у кровоносне русло. Об'єм ядер клітин Лейдіга дорівнює $(97,41 + 1,32) \text{ мкм}^3$. За даними електронної мікроскопії в цитоплазмі цих клітин наявна велика кількість пухирців з прозорим вмістом, добре розвинута ендоплазматична сітка та мітохондрії.

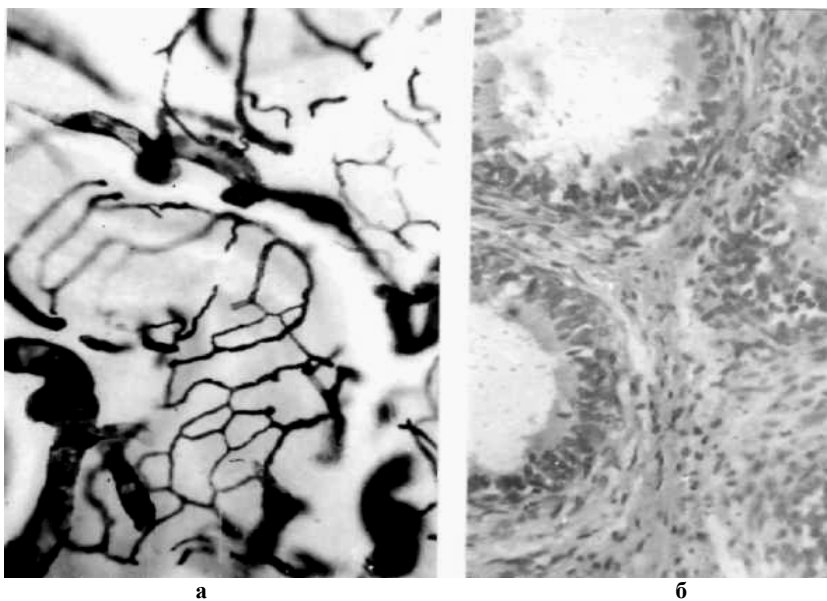


Рис. 3. Гемомікроциркуляторне русло (а), гістоструктура (б) над'яєчка чоловіків 25 та 28 років. Ін'єкція судин паразькою синьою (а), забарвлення зрізів гематоксином і еозином (б). Мікрофотографія. 36.: а - об. 8, ок.10; б - об. 20, ок.10

У власній оболонці звивистих сім'яних трубочок наявні кілька шарів м'яких клітин, цитоплазма яких містить велику кількість піноцитозних міхурців, цистерн ендоплазматичної сітки і міофіламентів. У підтримуючих клітинах серед цитоплазматичних органел, виділяється добре розвинута ендоплазматична сітка і мітохондрії. Цитоплазма клітин містить везикули, ліпідні включення і лізосоми. За нашими спостереженнями, особливістю будови підтримуючих клітин є наявність між ними комплексу спеціалізованих з'єднань, асоційованих з актиновими філаментами, розташованими під цитоплазматичною мембраною паралельно до зони контакту і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки (рис.2). Вони здійснюють компартменталізацію внутрішнього трубочкового простору і, за даними І.Й. Івасюк [7], є найбільш важливим компонентом гематогестикалярного бар'єру. За нашими спостереженнями, ознаки інволютивних змін можуть появлятися у чоловіків зрілого віку не тільки у звивистих сім'яних трубочках, але й в клітинах Лейдіга у вигляді часткової редукції цитоплазматичних органел, насамперед мітохондрій та ендоплазматичного ретикулуму [8].

Мікроциркуляторне русло над'яєчка (рис.3а) утворене артеріолами, прекапілярами, капілярами, посткапілярами і венулами. Повздовжні капіляри, з'єднані поперечними, формуючи довкола виносної протоки чітку сітку, яка є більш густою, порівняно з такою навколо звивистих сім'яних трубочок яєчка. За нашими спостереженнями, гемомікроциркуляторне русло над'яєчка має ознаки загальної специфічності, що пов'язане із необхідністю оптимального забезпечення кровопостачання стінки протоки під час скорочення її м'язової оболонки. Показано, що капілярна сітка одношарова у головці та проксимальній частині тіла, двошарова - у дистальній частині тіла і проксимальній частині хвоста, тришарова - у дистальній частині хвоста над'яєчка.

Морфометрично встановлено, що діаметр протоки над'яєчка дорівнює $(360,40 \pm 0,41) \text{ мкм}$, а висота епітелію - $(68,8 \pm 0,60) \text{ мкм}$ в середньому. Епітелій протоки над'яєчка утворений двома рядами клітин (рис.3б), серед яких визначаються базальні і розміщені між ними високі призматичні епітеліоцити, апікальна поверхня яких несе на собі

стереоцилії. За результатами досліджень [8], цитоплазма епітеліоцитів над'яєчка багата на ендоплазматичний ретикулум, добре розвинений комплекс Гольджі, в ній багато везикул, що може свідчити про їх високу абсорбтивну активність. Між епітеліальними клітинами над'яєчка наявні з'єднання, подібні до щільних контактів підтримуючих клітин яєчка, які також мають бар'єрну функцію [7].

Як відомо, зона щільних контактів у базальній частині підтримуючих клітин відмежовує їх апексні частини, створюючи особливе середовище для розвитку клітин сперматогенного епітелію [1, 7]. Переміщення сперматоцитів із базального компартменту у адлюменальний за даними ряду авторів [3, 6], відбувається без порушення замкнутості бар'єра в результаті реструктуризації з'єднань.

Завдяки застосуванню комплексних гістологічних, електронномікроскопічних та морфометричних досліджень нами отримані важливі дані про характер структурної організації яєчка та над'яєчка у чоловіків зрілого віку (22-35

років), які послужать базою для встановлення характеру інволютивних змін в цих органах, зумовлених віком.

Висновки

1. Гемомікроциркуляторне русло яєчка чоловіків зрілого (22-35 років) віку у нормі характеризується сіткою мікросудин, у якій, по відношенню до звивистих сім'яних трубочок, розрізняють повздовжні та поперечні капіляри. Перші з них пронизують групи клітин Лейдига, другі - прилягають до власної оболонки звивистих сім'яних трубочок.

2. У чоловіків зрілого віку (22-35 років) об'єм яєчка становить $(19,38 \pm 1,47)$ см³, а діаметр звивистих сім'яних трубочок - $(219,71 \pm 1,57)$ мкм, кількість в них сперматогоній типу-А дорівнює $7,12 \pm 1,68$, сперматоцитів - $160,24 \pm 5,74$, а сперматид 7-го етапу розвитку - $360,93 \pm 6,52$.

3. Між підтримуваними клітинами наявний комплекс спеціалізованих з'єднань, утворений цитоплазматичними мембранами, паралельно розташованих до зони контакту активними філаментами та цистернами гранулярної ендоплазматичної сітки.

Перспективи подальших досліджень

Результати даної роботи є базою для подальшого гісто-структурного та ультраструктурного дослідження і встановлення характеру інволютивних змін в яєчку та надяєчку, зумовлених віком.

Література

1. Алексєєв О.М. Будова виносних каналців яєчка людини / О.М. Алексєєв // Вісник наукових досліджень. -2000.-№3.-С.97-99.
2. Грицуляк Б. В. Морфологія яєчка / Б. В. Грицуляк, В. Б. Грицуляк // Івано-Франківськ: Плай, 1998. - 133 с.
3. Івасюк І.Й. Морфофункціональний стан кровоносних судин та паренхіми яєчка і сім'яників у нормі та після їх травми: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец.14.03.01 / І.Й. Івасюк - Тернопіль.-2006.- 20 с.
4. Петрів Р.Б. Ультраструктурні та функціональні зміни гемомікроциркуляторного русла яєчка статевозрілих білих щурів в умовах експериментального стрептозототин-індукованого цукрового діабету / Р.Б. Петрів // Галицький лікарський вісник.-2010.- №2 частина 1.-С.79-81.
5. Скорейко П. М. Анатомічні особливості лозоподібного сплетення та яєчкових вен / П. М. Скорейко, Ю. Т. Ахтемийчук / Таврический медико-биологический вестник. -2005. - Т. 8, № 3. - С. 102-106.
6. Спаська А.М. Морфофункціональний стан кровоносних судин та паренхіми яєчка і сім'яників в нормі, після перенесеного епідимо-орхіту та водянки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.

біол. наук: спец.14.03.01 / А.М. Спаська - Тернопіль.-2007. -20 с.

7. Anatomical variations in the human testicular blood vessels / [S. Asala, S. C. Chaudhary, N. Masumbuko-Kahamba, M. Bidmos] / Ann. Anat. - 2001. - № 183(6). - P. 545-549.

8. Microarchitecture of the cat testis with special reference to Leydig cells / R. Heyn, U. Muglia, P. M. Motta // Arch. Androl. - 1997. -№ 9(2). - P. 135-145.

Готюр О.І.

Структурно-функціональні особливості яєчка і надяєчка у мужчин репродуктивного віку (22-35 років) в нормі

Резюме. На 22 препаратах яєчка і надяєчка, забраних при некропсії мужчин 22-35 років, встановлено, що об'єм яєчка становить в середньому $(18,38 \pm 1,22)$ см³, а діаметр извитих семенних трубочок - $(200,91 \pm 1,35)$ мкм. Кількість сперматогоній - $7,12 \pm 1,68$, сперматоцит - $160,24 \pm 5,74$ і сперматид - $360,93 \pm 6,52$, об'єм ядер кліток Лейдига - $(97,41 \pm 1,32)$ мкм³. Поры і фенестры в цитоплазме ендотелиоцитів відсутні. Собственная оболочка извитих семенних трубочок, состоит из нескольких слоев миоидных клеток, цитоплазма которых содержит большое количество пиноцитозных пузырьков, цистерн ендоплазматической сети і миофиламенты. В поддерживающих клетках имеется хорошо развитая ендоплазматическая сеть, липидные включения, лизосомы і митохондрии. Комплекс специализированных соединений образованных их цитолемами, цистернами гранулярной ендоплазматической сети і филаментами.

Ключевые слова: яєчко, надяєчко, мікрососуди, гісто-структура.

Hotiur O.I.

Structural-Functional Peculiarities of Testis and Epididymis in Males of Childbearing Age (from 22 to 35 years) in Norm

Summary. 22 histological preparations of the testis and epididymis were taken at necropsy from men in age from 22 to 35 years. It has been established that average testicular volume is $18,38 \pm 1,22$ cm³ and diameter of convoluted seminiferous tubules is $200,91 \pm 1,35$ mcm. The number of spermatogones is $7,12 \pm 1,68$ and the number of spermatids is $360,93 \pm 6,52$. The volume of Leydig cells nuclei is $97,41 \pm 1,32$ mcm³. There aren't any pores and fenestrae in the cytoplasm of endotheliocytes. The basement membrane of the convoluted seminiferous tubules is composed of some layers of myocytes, which cytoplasm contains a large number of pinocytotic vesicles, cisterns of endoplasmic reticulum and myofilaments. The endoplasmic reticulum, lipid inclusions, lysosomes and mitochondria within the supportive cells are well-developed. Complex of specialized joinings is formed by their plasmalemma, cisterns of granular endoplasmic reticulum and filaments.

Key words: testis, epididymis, microvessels, histostructure.

Надійшла 13.02.2012 року.