

Т.О.Квятковська  
О.А.Фролов  
Г.С.Короленко

УДК 616.683-008.8-076

## СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ОБОЛОНОК ЯЄЧКА ПРИ ГІДРОЦЕЛЕ

Дніпропетровська державна медична академія

**Ключові слова:** гідроцеле, піхвова оболонка яєчка, мезотелій, скануюча електронна мікроскопія, світлооптична мікроскопія

Надійшла: 18.10.2006

Прийнята: 03.11.2006

**Резюме.** З метою вивчення структурних змін оболонок яєчка людини при ідіопатичному гідроцеле за допомогою скануючої електронної мікроскопії проведено дослідження мікрорельєфу мезотелію піхвової оболонки яєчка та світлооптичне дослідження напівтонких зрізів оболонок яєчка при ідіопатичному гідроцеле тривалістю 1-4 роки у 8 хворих. Контролем служили оболонки яєчок 5 хворих з кістами придатків яєчка. При гідроцеле встановлено порушення гексагональної організації мезотелію піхвової оболонки яєчка. Мезотеліоцити характеризуються поліморфізмом, мають сплюснену або чашеподібну форму. Відзначається виражена гіперплазія мікрворсинок мезотеліоцитів. Утворюються сосочкові вирости мезотелію, які іноді містять лімфоцити. Виявляються стомати, через які відбувається насмоктування водянкової рідини по тканинним каналам у субмезотеліальний шар. На ранніх етапах гідроцеле в оболонках яєчка спостерігається спазм прекапілярно-капілярної ланки з переривистим переміщенням крові, про що свідчить гіпертрофія прекапілярних сфінктерів, а також розширення лімфатичних і венозних судин. При збільшенні тривалості гідроцеле відбувається склероз стінок судин і строми оболонок яєчка із наростанням вено- і лімфостазу. Таким чином, при ідіопатичному гідроцеле паріетальний листок піхвової оболонки яєчка демонструє адаптивні зміни.

**Kvyatkovska T.O., Frolov O.A., Korolenko G.S. The structural changes of coat of testis at hydrocele.**

**Summary.** With the purpose to study of the structural changes of the coats of human testis with idiopathic hydrocele the research of mesothelium microrelief of tunica vaginalis testis by scanning electronic microscopy and histological research of thin sections of testis of 8 patients with duration of idiopathic hydrocele of 1-4 years were carried. The coats of testis from 5 patients with cysts of appendix of the testes were used as a control. The abnormal hexagonal organization of mesothelium was determined. The mesotheliocytes are characterized by polymorphic, flattened or cup-shaped forms. The hyperplasia of microvilli of mesotheliocytes was observed. The papillary outgrowths of mesothelium sometimes containing of lymphocytes arise. The stomats through which pumping of the hydropic fluid along tissue channels to a submesothelium layer are revealed. At the early stages of hydrocele a spasm of a precapillary-capillary portion with the interrupted blood circulation is observed being the evidence for the hypertrophy of precapillary sphincters, and also for the widening of venous and lymphatic vessels. If the period of hydrocele is increased, a sclerosis of vascular walls and stromal sclerosis of tunica vaginalis testis with the increase of venous and lymph stasis take place. Thus, the parietal layer of tunica vaginalis testis at idiopathic hydrocele demonstrates the adaptive changes.

**Key words:** hydrocele, tunica vaginalis testis, mesothelium, scanning electronic microscopy, light microscopy.

### Вступ

Гідроцеле, або водянка оболонок яєчка, доволі часто зустрічається у чоловіків активного працездатного віку і складає близько 1% всіх урологічних захворювань. Гідроцеле виявлено у 7% чоловіків з порушенням фертильності (Tanuel S. et al., 2001). Провідними механізмами накопичення рідини в порожнині піхвової оболонки яєчка при гідроцеле вважають венозне повнокров'я і лімфостаз (Chevallier J.M., 1995). Циркуляторна гіпоксія приводить до перитубулярного та інтра-тубулярного фіброзу, який негативно впливає на генеративний епітелій (Грицуляк Б.В., 1979; Горбатюк О.М., 2000). Біохімічними методами встановлено, що при набутому гідроцеле у всіх випадках має місце порушення резорбції серозної рідини, що міститься між листками піхвової оболонки яєчка (Джабурсинов Б.У., Кастін О.В., 1990). Морфологічний стан оболонок яєчка при гідроцеле вивчений вкрай недостатньо.

**Метою** даного дослідження стало вивчення структурних змін оболонок яєчка, переважно піхвової, при набутому гідроцеле.

### Матеріали та методи

За допомогою скануючої електронної мікроскопії (СЕМ) у 8 хворих віком 25-57 років проведено дослідження мікрорельєфу фрагментів оболонок гідроцільного мішка, узятих під час операції з приводу ідіопатичного гідроцеле тривалістю захворювання 1-4 роки. Об'єм рідини гідроцеле складав 200-300 мл. Контрольне дослідження було проведено на оболонках 5 чоловіків з серозними кістами придатка яєчка.

Для СЕМ препарати фіксували у 2,5% глутаровому альдегіді, готували за загальноприйнятою методикою, включаючи етап переходу через критичну точку ефіру, і напилювали золотом у пристрої JFC-1100. Перегляд препаратів виконували за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-35 (Японія) при прискорюючій напрузі 15 кВ. На сканограмах поверхні мезотелію одного зразка проводили морфометричне дослідження найменшого та найбільшого діаметрів 50 мезотеліоцитів. Розраховували показник зв'язаності мезотеліоцитів, що визначається за кількістю клітин мезотелію, які межують з кожним мезотеліоцитом

(Миронов В.А., 1985). Одержані дані піддавали статистичній обробці з застосуванням критерію Ст'юдента. Досліджуваний матеріал також вивчали за допомогою світлооптичної мікроскопії з використанням напівтонких зрізів, офарбованих метиловим зеленим та основним фуксином за Моргенштерном, а також фукселином для виявлення еластичних волокон.

### Результати та їх обговорення

За результатами скануючої електронної мікроскопії рельєф поверхні мезотелію парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка нагадує щільне виноградне гроно, клітини мають опуклу, дещо

подовжену і сплюснену з боків форму (рис.1). Апікальна поверхня вкрита мікроресинками. Співвідношення найбільшого і найменшого діаметрів мезотеліоцитів у середньому дорівнює  $1,20 \pm 0,02$  (таблиця 1). За показником зв'язаності мезотеліоцитів відзначається їх чітка гексагональна симетрія.

При гідроцеле мікрорельєф мезотелію суттєво змінений. Клітини відрізняються поліморфізмом, але більшість клітин мають значно подовжену форму, тому співвідношення діаметрів у середньому збільшено у 1,7 рази (табл.1).

Таблиця 1  
Морфометрична характеристика мезотеліоцитів парієтального листка піхвової оболонки яєчка в нормі і при гідроцеле (дослідження сканограм)

Групи дослідження	Найбільший діаметр (мкм)	Найменший діаметр (мкм)	Співвідношення діаметрів	Показник зв'язаності
Контроль	$9,04 \pm 0,12$	$7,51 \pm 0,14$	$1,20 \pm 0,02$	$6,00 \pm 0,10$
Гідроцеле	$10,82 \pm 0,34$ $p < 0,05$	$5,19 \pm 0,17$ $p < 0,05$	$2,09 \pm 0,19$ $p < 0,01$	$5,40 \pm 0,15$ $p < 0,05$

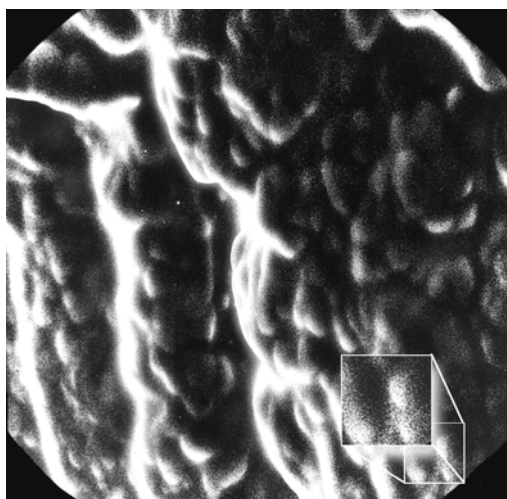


Рис.1. Мікрорельєф мезотелію парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка у нормі. СЕМ.  $\times 600$ .

Показник зв'язаності мезотеліоцитів зменшений у середньому до  $5,4 \pm 0,15$ , що свідчить про зниження впорядкованості гексагональної організації мезотелію. Мезотелій представлений клітинами подовженої листовидної форми зі сплюсненою або ввігнутою у формі чаші поверхнею, та клітинами неправильної форми (рис.2, 3). Клітин із звичайно опуклою апікальною поверхнею округлої форми замало. Контакти між мезотеліоцитами нерідко порушені, між ними утворюються стомати (рис.3) за зразком тих, що знайдені у парієтальній пластинці очеревини на поверхні діафрагми (Хорошаев В.А. та співавт., 1991). Діаметр виявлених стоматів складає  $2,8-5,0$  мкм. Апікальна поверхня мезотеліоцитів вкрита великою кількістю потовщених мікроресинок, які, переплітаючись між собою, надають їй кора-

лоподібну форму (рис.4), збільшуючи робочу поверхню клітин для резорбції рідини. При вивченні за допомогою СЕМ субсерозної основи мезотелію піхвової оболонки спостерігається огрублість та порушення орієнтації сполучнотканинних волокон (рис.5).

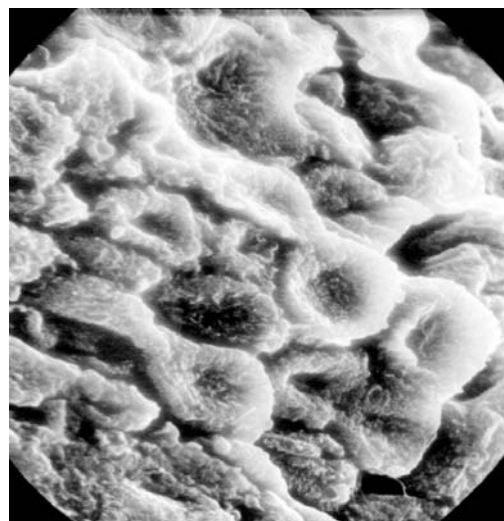


Рис.2. Мікрорельєф мезотелію парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле. Мезотеліоцити поліморфні зі сплюсненою або ввігнутою поверхнею. СЕМ.  $\times 2000$ .

В результаті дослідження напівтонких зрізів препаратів оболонок яєчка контрольної групи було встановлено, що їх будова відповідає нормі. При дослідженні напівтонких зрізів оболонок яєчка зі строком водянки 1-2 роки на поверхні мезотелію визначаються ніжні нитки фібрину, одиничні лімфоцити, нейтрофіли. Мезотеліоцити поліморфні, місцями з пікнотичними ядрами. В деяких ділянках серозного покриття мезотелій злущений.

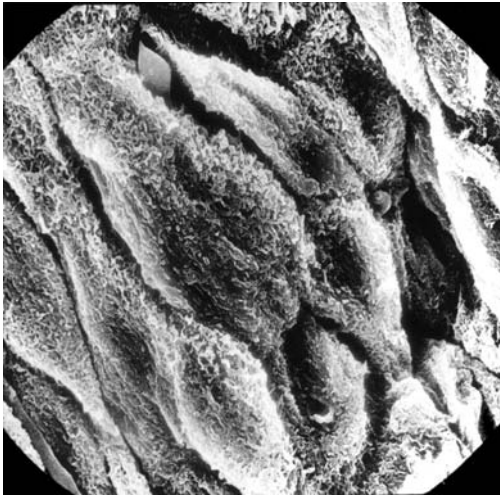


Рис.3. Мікрорельєф мезотелію парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле. Порушення гексагональної організації. Зправа стомата. SEM.  $\times 2000$ .

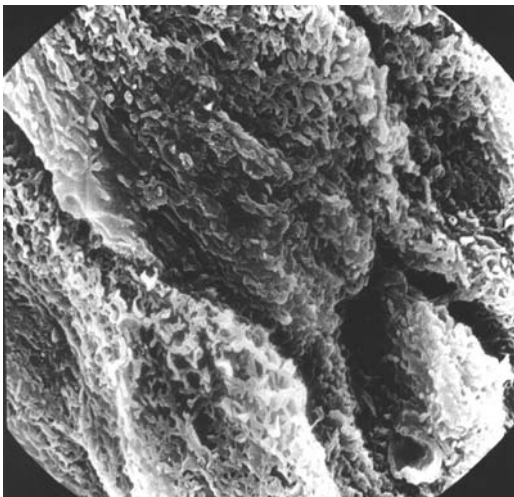


Рис.4. Мікрорельєф мезотелію парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле. Гіперплазія мікрроворсинок на апікальній поверхні мезотеліоцитів. SEM.  $\times 4000$ .

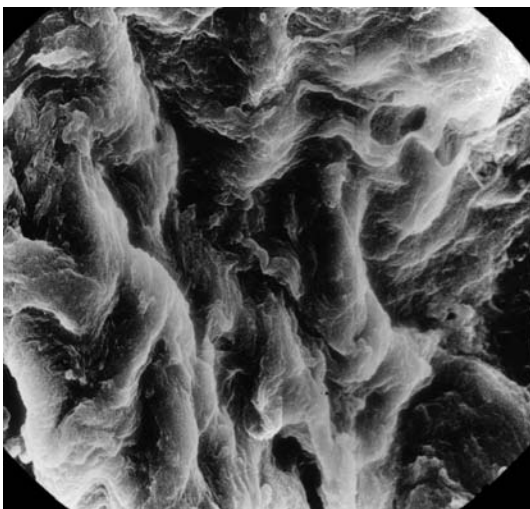


Рис.5. Огрубілість та порушення орієнтації сполучнотканинних волокон субсерозної основи мезотелію піхвової оболонки яєчка при гідроцеле. SEM.  $\times 2000$ .

Визначаються стомати у вигляді колодязеподібних розривів мезотелію, під якими досить чітко просліджуються стежки розрідження сполучної тканини, що відповідають руху рідини по тканинним каналам, а також розрихлення та набряк сполучної тканини субмезотеліального шару. В інших ділянках мезотеліоцити гіперплазовані, з крупними ядрами, при вираженій проліферації нагромаджуються і утворюють багатошарові пласти. Виявляються сосочки серозної оболонки у вигляді виростів округлої форми, поверхня яких створена мезотеліоцитами, а всередині можуть знаходитися лімфоцити, оточені набряковою рідиною.

В глибших шарах напівтонких зрізів оболонок яєчок відзначається підвищення проникності стінок мікросудин, розширення периваскулярних просторів, вихід за межі судин не лише плазми, але і формених елементів крові з перевагою еритроцитів. Спостерігається гетерогенність ураження прекапілярно-капілярної ланки. Поряд з ділянками спазму, звуження просвіту мікросудин виявляється різке їх розширення зі стазом крові в капілярах і венулах. Про те, що в окремих капілярах мав місце переривистий рух крові внаслідок порушення фаз стиснення і розслаблення прекапілярних сфінктерів, свідчить гіпертрофія міоцитів, що їх утворюють (рис.6), наявність плазми крові на значному протязі просвіту капілярів. Такі плазматичні капіляри не можуть забезпечувати належний транкапілярний обмін. В усіх судинах мікроциркуляторного русла (МЦР) виявляється набряк ендотеліоцитів і початкові явища субендотеліального фіброзу. Місцями капіляри запусіті, різко звужені (рис.6).

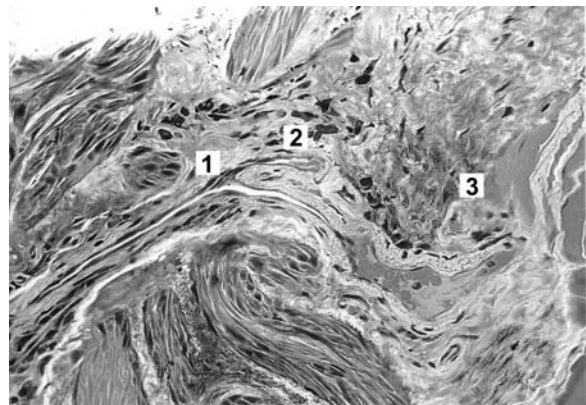


Рис.6. Набряк і склероз оболонок гідроціального мішка при гідроцеле терміном 1 рік, звуження прекапілярів і капілярів, розширення венул, склероз стінок судин. Напівтонкий зріз, забарвлення за Моргенштерном.  $\times 250$ . 1 – гіпертрофія гладком'язових прекапілярних сфінктерів, 2 – гіперплазія тканинних базофілів і плазматичних, 3 – плазматичне просочування м'язів, сполучної тканини.

Зважаючи на те, що тиск рідини у гідроціальному мішку завжди більший, ніж у судинах калитки (Rados N. та співавт., 1996), насичення сполучної тканини оболонок яєчка рідиною призводить до стискання судин. Відзначаються зміни мікроперфузії у вигляді зниження швидкості кровотоку,



що призводить до капілярного та венозного стазу: в капілярах спостерігається сладж-синдром, у венулах простежується порушення ламінарності (паралельності шарів) току крові. На цей строк дослідження виявлені і адаптаційні зміни судин МЦР, направлені на відновлення гемодинаміки: появлення численних вигинів, вибухання стінок, що свідчать про новоутворення судин. В артеріях відзначається спадіння внутрішньої еластичної мембрани, склероз внутрішньої оболонки. В венах спостерігається значне і нерівномірне розширення просвіту, набряк і початковий склероз внутрішньої та зовнішньої оболонок. В оточуючій сполучній тканині – виражений набряк, плазматичне просочування, осередкова інфільтрація плазмацитами, тканинними базофілами, частіше усього розташованими поблизу судин (рис.6). Гіперплазію тканинних базофілів слід розглядати як компенсаторну реакцію, яка перешкоджає утворенню тромбів при уповільненому кровотоку, що має місце при гідроцеле. Лімфатичні судини усіх шарів оболонок яєчка різко розширені, що свідчить про посилення дренажних процесів.

При гідроцеле терміном 3-4 роки в стінці гідроцільного мішка посилюється набряк і, як наслідок його, склероз з переходом до гіалінозу, що охоплює як сполучнотканинну основу оболонок, так і стінки усіх ланок судинного русла. Відбувається фіброз субмезотеліального шару, різке потовщення колагенових волокон, їх гіаліноз. Виникає плазматичне просочування і декотрих м'язових волокон крестатерної оболонки.

Зміни судин МЦР носять аналогічний характер, що і у попередньому терміні дослідження, але яскравіше виражені, превалюють звуження артерій та капілярів. Просвіт артерій різко звужений, внутрішня оболонка потовщена внаслідок серозного набряку та склерозу, місцями і за рахунок гіалінозу. В середній оболонці артерій склероз має осередковий характер – на місці зруйнованих м'язових клітин. Міоцити, що утворюють середню оболонку, у більшості судин втрачають циркулярний хід та розташовані у вигляді груп і окремих клітин. Зовнішня оболонка також склерозована. Виявлені і морфологічні зміни, що визначають адаптацію артерій до недостатнього кровотоку в капілярах: зменшення калібру артерій, фокальна збільшеність складчастості та спадіння внутрішньої еластичної мембрани. Венозні судини перерозтягнуті, їх стінки нерівномірно потовщені або стоншені. Відзначається склероз внутрішньої та зовнішньої оболонок, а також осередковий склероз м'язової оболонки (рис.7). Склероз стінок судин та строми оболонок яєчка, підвищуючи їх механічну стійкість, приводить до запусівання лімфатичних судин, погіршення відтоку рідини та

прогресування водянки.

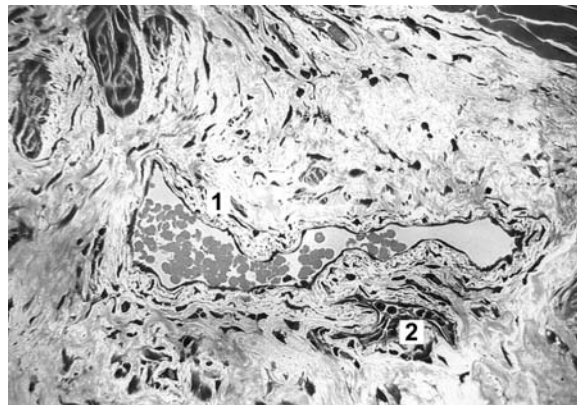


Рис.7. Оболонки гідроцільного мішка при 4-річному гідроцеле. Напівтонкий зріз, забарвлення за Моргенштерном.  $\times 250$ . 1 – складчастість внутрішньої оболонки, нерівномірна товщина стінок, склероз внутрішньої та зовнішньої оболонок, осередковий склероз м'язової оболонки вени, 2 – запусівали та новоутворені гемокапіляри.

#### Підсумок

При набутому ідеопатичному гідроцеле паріетальний листок піхвової оболонки яєчка поряд з деструктивними процесами зазнає ряд адаптивних змін. Різко збільшується кількість мікрворсинок на апікальній поверхні мезотеліоцитів, поверхня їх або сплющується, або стає чашеподібною. Поряд із злущуванням мезотелію відзначається гіперплазія мезотеліоцитів, внаслідок чого втрачається притаманна їм гексагональна тканинна організація. Виявляються стомати, через які відбувається насмоктування водянкової рідини у субмезотеліальний шар. Спостерігається збільшення робочої поверхні серозної оболонки для всмоктування та виділення рідини, в ній з'являються мікрососочкові вирости. На ранніх етапах гідроцеле підвищується проникненість стінок МЦР, відбувається спазм і звуження просвіту прекапілярно-капілярної ланки. Розвиваються адаптаційні зміни судин МЦР, що виражаються в новотворенні капілярів, значному розширенні венозних та лімфатичних судин. Із збільшенням строку захворювання розвивається склероз оболонок судин усіх ланок судинного русла та фіброз сполучнотканинної строми оболонок яєчка, що сприяє збільшенню вено- та лімфостазу та порушенню всмоктування рідини, що знаходиться у гідроцільному мішку.

#### Перспективи подальших розробок

Подальше вивчення будови оболонок яєчка при їх водянці має науково-практичне значення для з'ясування патогенезу ідіопатичного гідроцеле.

#### Літературні джерела

Джабурсьнов Б.У., Кастин А.В. К патогенезу гидроцеле // Урол. и нефрол.- 1990.- №5.- С.58-61.  
Горбатюк О.М. Морфогенез патологічних змін в яєчку у дітей з водянкою яєчка та сім'яного

канатика // Україн. мед. часоп.- 2000.- №5.- С.124-126.

Грицуляк Б.В. Влияние водянки оболочек яичка на состояние его паренхимы и кровеносного

русла // Урол. и нефр.- 1979.- №1.- С.41-42.

Мионов В.А. Принципы организации тканевых мозаик однослойных плоских эпителиев // Арх. анат., гист. и эмбр.- 1985.- №2.- С.58-64.

Хорошаев В.А., Ворожейкин В.М., Байбеков И.М. Пути резорбции перитонеальной жидкости в диафрагме при циррозе печени (морфологическое исследование) // Бюлл. exper. биол. и мед.- 1991.- Т.111, №4.- С.430-432.

Chevallier J. The Testes and their lymphatic sys-

tem. Scrotal surgery: therapy for hydrocele // Soins. Chirurgie.- 1995.- Vol.169.- P.45-47.

Tanyel C., Öcal T., Büyükpamucu L. Excessive sac pressures: the pathogenesis and innocence of hydroceles in children // British J. Urol. Intern.- 2001.- Vol.87.- P.372-375.

The biomechanik aspect of testis hydrocele / Rados N., Tenski D., Keros P., Rados J. // Acta Med. Crotica.- 1996.- Vol.50, №1.- P.33-36.

**Квятковская Т.О., Фролов О.А., Короленко А.С. Структурные изменения оболочек яичка при гидроцеле.**

**Резюме.** С целью изучения структурных изменений оболочек яичка человека при идиопатическом гидроцеле с помощью сканирующей электронной микроскопии проведены исследования микрорельефа мезотелия влагалищной оболочки яичка и светооптическое исследование полутонких срезов оболочек яичка при идиопатическом гидроцеле продолжительностью 1-4 года у 8 больных. Контролем были оболочки яичек 5 больных с кистами придатков яичка. При гидроцеле установлены нарушения гексагональной организации мезотелия влагалищной оболочки яичка. Мезотелиоциты характеризуются полиморфизмом, имеют уплощенную или чашевидную форму. Отмечается выраженная гиперплазия микроворсинок мезотелиоцитов. Образуются сосочковые выросты мезотелия, которые иногда содержат лимфоциты. Выявляются стоматы, через которые происходит всасывание водяночной жидкости по тканевым каналам в субмезотелиальный слой. На ранних этапах гидроцеле в оболочках яичка наблюдается спазм прекапиллярно-капиллярного звена с прерывистым перемещением крови, о чем свидетельствует гипертрофия прекапиллярных сфинктеров, а также расширение лимфатических и венозных сосудов. При увеличении продолжительности гидроцеле происходит склероз стенок сосудов и стромы оболочек яичка с нарастанием вено- и лимфостаза. Таким образом, при идиопатическом гидроцеле париетальный листок влагалищной оболочки яичка демонстрирует адаптивные изменения.

**Ключевые слова:** гидроцеле, влагалищная оболочка яичка, мезотелий, сканирующая электронная микроскопия, светооптическая микроскопия.