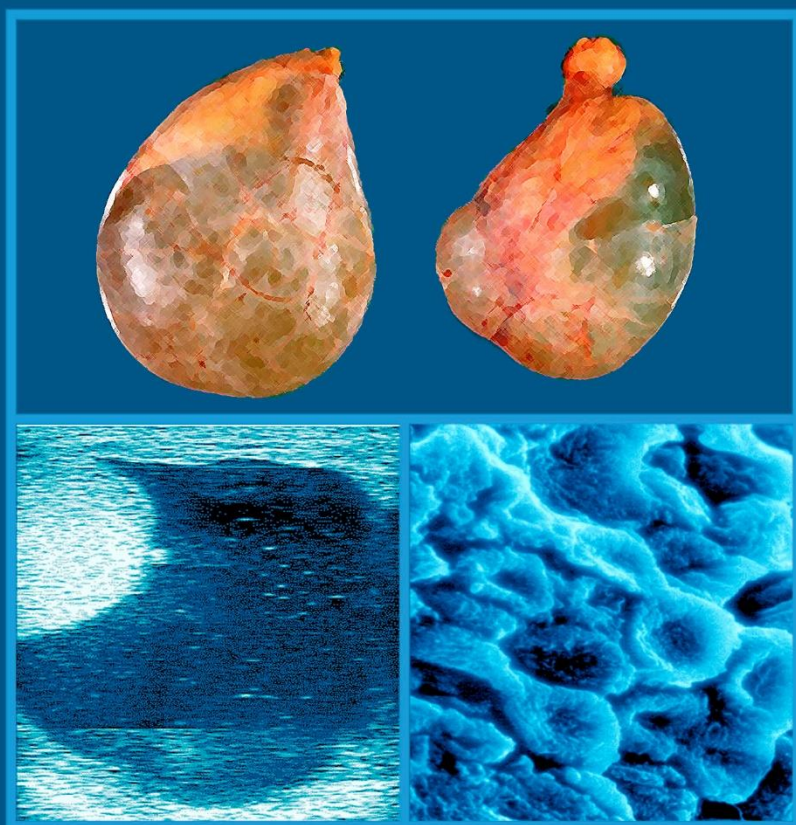


Т.А. КВЯТКОВСКАЯ
Е.А. КВЯТКОВСКИЙ

ГИДРОЦЕЛЕ



Т.А. Квятковская, Е.А. Квятковский

ГИДРОЦЕЛЕ

Монография



Днепропетровск

«Герда»

2014

УДК 616.683 – 008.8

ББК 56.9

К 32

Рецензенты:

С.И. Баранник – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии Днепропетровской медицинской академии МЗО Украины.

В.И. Полторак – доктор медицинских наук, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Винницкого национального медицинского университета им. Н.И. Пирогова МЗО Украины.

Книга посвящена вопросам этиопатогенезу, диагностики та лікування водянки оболочек яєчка (гідроцеле). У книзі дана всебічна характеристика існуючим оперативним і неоперативним методам лікування гідроцеле, впливу операцій та склеротерапії на стан яєчка.

Книга призначена для урологів, загальних хірургів, дитячих урологів-андрологів, дитячих хірургів, студентів медичних вузів.

Квятковская Т.А.

К 32 Гидроцеле / Т.А. Квятковская, Е.А. Квятковский. – Днепропетровск: Герда, 2014. – 196 с., илл.

Книга посвящена вопросам этиопатогенеза, диагностики и лечения водянки оболочек яичка (гидроцеле). В книге дана всесторонняя характеристика существующим оперативным и неоперативным методам лечения гидроцеле, влиянию операций и склеротерапии на состояние яичка.

Книга предназначена для урологов, общих хирургов, детских урологов-андрологов, детских хирургов, студентов медицинских вузов, научных работников.

УДК 616.683 – 008.8

ББК 56.9

ISBN 978-617-7097-09-8

© Т.А. Квятковская,
Е.А. Квятковский

Содержание

От авторов	5
Введение	6
1. Строение органов мошонки и ее слоев.....	7
1.1. Строение яичка, других органов мошонки и ее слоев, кровоснабжение, иннервация, лимфоотток	7
1.2. Особенности строения, биомеханические свойства и роль в транспорте спермы белочной оболочки яичка	18
Литература к разделу «Введение» и гл. 1.....	24
2. Классификация и этиопатогенез гидроцеле.....	27
2.1. Классификация гидроцеле	27
2.2. Этиопатогенез гидроцеле.....	29
2.3. Состояние гидатиды яичка при гидроцеле.....	41
Литература к гл. 2.....	51
3. Морфологические особенности яичка и его оболочек при гидроцеле.....	56
3.2. Морфофункциональное состояние париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка и ее микроциркуляторного русла при гидроцеле	60
3.3. Ультраструктурные изменения париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка и ее микроциркуляторного русла при гидроцеле	67
3.4. Сканирующая электронная микроскопия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле	79
Литература к гл. 3.....	85
4. Диагностика и лечение гидроцеле	88
4.1. Клиническое течение и диагностика гидроцеле.....	88
4.2. Общая характеристика способов лечения гидроцеле	99

4.3. Способы лечения гидроцеле у детей	101
4.4. Способы лечения гидроцеле у взрослых.....	112
4.4.1. Оперативные способы лечения гидроцеле у взрослых.....	112
4.4.2. Склерозирование оболочек яичка при гидроцеле	132
Литература к гл. 4.....	152
5. Морфологические изменения семенников и их оболочек после моделирования оперативного лечения гидроцеле и склерозирования оболочек семенников в эксперименте на крысах.....	163
5.1 Гистологические изменения семенников и их оболочек после моделирования лечения гидроцеле	163
5.2. Гистоморфометрические изменения семенников и их оболочек после моделирования лечения гидроцеле	180
Литература к гл. 5.....	190
Заключение.....	193

От авторов

В настоящей книге обобщены сведения, имеющиеся в научной литературе, а также результаты собственных экспериментальных и клинических исследований по различным вопросам этиопатогенеза и лечения водянки оболочек яичка (гидроцеле). Главной побудительной причиной написания книги явилось то, что в последнее время этой нозологии в медицинской литературе уделяется, на наш взгляд, недостаточно внимания. Следствием несвоевременного или неадекватного лечения водянки оболочек яичка могут стать нарушения репродуктивной и гормональной функции мужских половых желез, сопровождающиеся социальными проблемами семейно-брачных отношений. Водянка оболочек яичка относится к полиэтиологичным заболеваниям. В этой связи профилактика и эффективность лечения гидроцеле предопределяются доскональными знаниями его этиопатогенеза. Немаловажное значение имеет приведенная в монографии сравнительная оценка разработанных на сегодняшний день многообразных способов лечения, поскольку на практике лечение гидроцеле нередко сводится к двум основным способам операций, которые, к сожалению, нередко сопровождаются осложнениями. В книге мы постарались отразить различные точки зрения относительно хирургической тактики при гидроцеле в зависимости от характера заболевания, которые, по нашему мнению, заслуживают внимания. Обсуждению подлежали малоинвазивные способы лечения гидроцеле, включая использование склерозантов, являющиеся более комфортными для больного. В монографии уделено внимание морфофункциональным изменениям мужской половой железы, микрорельефу, ультраструктуре оболочек яичка, состоянию гидатиды яичка при гидроцеле, биомеханическим свойствам оболочек яичка, до настоящего времени изученным недостаточно. Сведения о них представлены, главным образом, на основании результатов собственных исследований. Приведены наши экспериментальные данные моделирования различных способов лечения гидроцеле и их влияния на морфологическое состояние мужской половой железы и ее оболочек, чего мы не обнаружили в доступной литературе, а также клинические результаты применения склеротерапии при гидроцеле.

Благодарим соавторов ряда наших публикаций, на которые приводятся ссылки в соответствующих главах.

Введение

Водянка оболочек яичка, гидроцеле (hydrocele) – одно из заболеваний мошонки, при котором в серозной полости, образованной собственной влагалищной оболочкой яичка, происходит накопление жидкости. Термин гидроцеле происходит от греческих слов *hydor* – вода и *kele* – вздутие, выбухание. Это название заболевание получило в XVI веке. Чаще всего водянка оболочек яичка встречается у взрослых (70%), в основном в возрасте 20-30 лет, на детский возраст приходится 30% всех случаев, из них половина – до 5 лет [13]. Обычно это одностороннее поражение, но встречается и двустороннее гидроцеле, чаще у новорожденных. Гидроцеле составляет около 1% всех урологических заболеваний [6] и часто встречается у мужчин активного и работоспособного возраста. В 22% случаев гидроцеле ассоциируется с ухудшением функции яичка и нарушением сперматогенеза, в 8% – с атрофией яичка [28]. Гидроцеле выявлено у 7% мужчин с нарушением фертильности [35].

При ультразвуковом исследовании беременных женщин в III триместре беременности у 15,4% плодов выявлено фетальное физиологическое гидроцеле [32]. У новорожденных гидроцеле встречается с частотой около 10% [12]. Скрининговое ультразвуковое исследование мальчиков возрастом 8-36 месяцев обнаружило водянку оболочек яичка в 2,8% случаев [30]. С возрастом частота гидроцеле у детей снижается. При профилактических осмотрах водянка оболочек яичка выявлена у 0,96% детей и подростков [4].

При гидроцеле, помимо увеличения соответствующей половины мошонки, больные могут испытывать чувство тяжести в мошонке и боли различного характера. Длительное существование гидроцеле приводит к нарушению фертильности, дефициту тестостерона и атрофии яичка.

Лечение гидроцеле осуществляется преимущественно хирургическими методами. Продолжается поиск наиболее оптимальных способов оперативного лечения, поэтому есть необходимость в их систематизации. Представляет интерес получивший распространение в последние десятилетия за рубежом малоинвазивный способ лечения гидроцеле введением склерозантов в полость собственной влагалищной оболочки яичка.

1. Строение органов мошонки и ее слоев

1.1. Строение яичка, других органов мошонки и ее слоев, кровоснабжение, иннервация, лимфоотток

Яичко (testis) – парный мужской половой орган, состоящий из железистой ткани (**рис. 1.1**). Длина его равна 4-5 см, ширина 2-2,5 см, толщина 2,5-3 см, масса в среднем составляет 15-25 г, объем – 15-30 см³ [24]. Обычно в норме различие в длине правого и левого яичка не превышает 0,7 см. У новорожденного размеры яичка 1×0,5×0,4 см, у мальчиков 16-17 лет – 3×2×1,6 см [1]. Левое яичко расположено несколько ниже правого, у левой наоборот.

Различают верхний конец яичка (*extremitas superior*), обращенный наружу и впереди, и нижний конец (*extremitas inferior*), обращенный внутрь. Их также именуют верхним полюсом и нижним полюсом яичка. Различают также внутреннюю и наружную поверхности яичка (*facies medialis et facies lateralis*), последняя обращена несколько кзади, передний и задний края яичка (*margo anterior et margo posterior*).

У верхнего конца и на заднем крае яичка находится **придаток яичка (epididymis)**, состоящий из головки (*caput epididymidis*), расположенной у верхнего конца яичка, тела (*corpus epididymidis*) и хвоста (*cauda epididymidis*), переходящего в семявыносящий проток (*ductus deferens*), открывающийся на семенном бугорке (*colliculus seminalis*) простатической части мочеиспускательного канала. Длина придатка яичка у новорожденных в среднем 22,6 мм, ширина головки 4,3 мм, в подростковом возрасте ширина головки 8 мм; у взрослых длина придатка яичка 5-6 см, ширина 2-2,5 см, толщина 0,5-1 см [7].

Оболочки яичка образованы следующими слоями мошонки (**рис. 1.1**):

- 1). Кожа.
- 2). Мясистая оболочка (*tunica dartos*).
- 3). Наружная семенная фасция (*fascia spermatica externa*).
- 4). Фасция мышцы, поднимающей яичко, или кремастерная фасция (*fascia cremasterica*) и мышца, поднимающая яичко (*musculus cremaster*).
- 5). Внутренняя семенная фасция (*fascia spermatica interna*).
- 6). Собственная влагалищная оболочка яичка (*tunica vaginalis testis propria*), состоящая из париетального и висцерального листков, между которыми находится замкнутая серозная полость (*cavum vaginale*).
- 7). Белочная оболочка яичка (*tunica albuginea*).

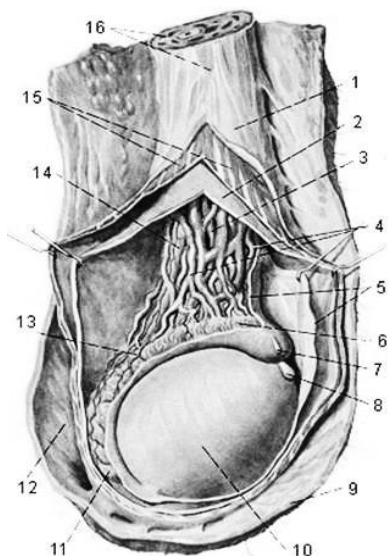


Рис. 1.1. Яичко с придатками с латеральной стороны.
 1 - наружная семенная фасция; 2 - внутренняя семенная фасция; 3 - яичковая артерия; 4 - лозовидное сплетение; 5 - собственная влагалищная оболочка яичка; 6 - головка придатка; 7 - гидатида придатка; 8 - гидатида яичка; 9 - мошонка; 10 - яичко; 11 - хвост придатка; 12 - мясистая оболочка; 13 - тело придатка; 14 - семявыносящий проток; 15 - мышца, поднимающая яичко; 16 - семенной канатик [18].

Большая часть яичка спереди, с боков и сверху покрыта серозными листками влагалищной оболочки. В этой же полости располагаются головка и тело придатка яичка. Висцеральный листок, облекая яичко и придаток, плотно срастается с их белочной оболочкой, образуя на некотором протяжении между яичком и придатком **синус придатка яичка** (*sinus epididymidis*). Переход париетального листка влагалищной оболочки в висцеральный происходит несколько выше верхнего конца яичка (примерно на 1 см) вокруг семенного канатика, а также у нижнего конца, где яичко соединяется с мошонкой посредством **мошоночной связки** Вальдейера (*ligamentum scrotale*), представляющей собой остаток проводника яичка (*gubernaculum testis*) [22]. В серозной полости влагалищной оболочки яичка (*cavum vaginale*) в норме находится 0,5-1 мл серозной жидкости, которая необходима для свободного скольжения обочек между собой и обеспечивает свободное перемещение яичка внутри мошонки. Серозная жидкость вырабатывается самой оболочкой, ею же всасывается и постоянно обновляется. Когда нарушается баланс между продуцированием и всасыванием жидкости, возникает водянка оболочек яичка (гидроцеле). При накоплении жидкости в полости собственной влагалищной оболочки яичка мошоночная связка удерживает яичко в задненижнем положении.

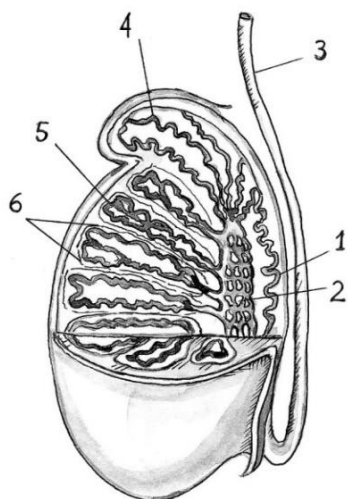


Рис. 1.2. Яичко и его придаток : 1 - придаток яичка; 2 - средостение яичка и сеть яичка; 3 - семявыносящий проток; 4 - каналцы придатка яичка; 5 - извитые семенные каналцы яичка; 6 - долька.

Белочная оболочка яичка представляет собой плотную соединительнотканную пластинку. Толщина ее изменяется с возрастом: от $253,5 \pm 7,9$ мкм в юношеском возрасте до $705,2 \pm 30,7$ у лиц старше 75 лет [17]. Наружная поверхность белочной оболочки яичка плотно срастается с висцеральным листком собственной влагалищной оболочки, который переходит в париетальный листок. Оба листка состоят из переплетающихся между собой различным образом пучков соединительнотканых фибрилл и волокон, свободную поверхность которых покрывает мезотелий (однослойный плоский эпителий). В верхней задней части яичка белочная оболочка значительно утолщается и вдается в паренхиму яичка, эта ее часть называется **средостением яичка** (*mediastinum testis*) или Гайморовым телом (*corpus Higmori*) (рис. 1.2).

От внутренней поверхности средостения яичка в радиальном направлении отходят многочисленные соединительнотканые перегородки (*septula testis*), которые, проникая в яичко, доходят почти до внутренней поверхности белочной оболочки и разделяют яичко на дольки (*lobuli testis*) в количестве 250-300. Дольки имеют пирамидальную форму с основанием, обращенным к оболочке, верхушкой – к средостению яичка. Долька содержит **извитые семенные каналцы** (от 1 до 4, чаще 1-2) (*tubuli seminiferi contorti*) длиной 30-70 см, диаметром 150-250 мкм [3]. Общая длина всех каналцев до 400 м. У мужчин 18-35 лет диаметр извитых семенных каналцев составляет в среднем $230,45 \pm 1,74$ мкм [7]. С возрастом происходит уменьшение диаметра извитых семенных каналцев: у лиц, старше 75 лет, их диаметр уменьшается в среднем в 1,34 раза по сравнению с юношеским возрастом [17].

Извитые семенные канальцы на вершущах долек переходят в **прямые канальцы** (tubuli seminiferi recti), образующие в Гайморовом теле **сеть яичка** (rete testis) (рис. 1.2.). Из этой сети идет 10-15 **выносящих канальцев** (ductuli efferentes testis), формирующих головку придатка яичка, которые в области головки соединяются с длинным штопорообразно закрученным протоком придатка, переходящим в нижней хвостовой части в **семявыносящий проток** (ductus deferens), заканчивающийся **семявыбрасывающим протоком** (ductus ejaculatorius) длиной до 2 см. Диаметр семявыносящего протока 2-3 мм, диаметр просвета – 0,5 мм, длина 30-40 см.

От верхней части заднего края яичка до глубокого пахового кольца проходит **семенной канатик** (funiculus spermaticus), который покрыт оболочкой, образованной наружной семенной фасцией, и включает комплекс образований, состоящий из семявыносящего протока с одноименными артерией, веной и нервным сплетением, яичковой артерии, лозовидного венозного сплетения, яичкового нервного сплетения, лимфатических сосудов, кремастерной мышцы и фасции с одноименными артерией и веной и остатка облитерированного отростка брюшины. У новорожденного семенной канатик относительно широкий, его окружность составляет в среднем 14 мм, у взрослого диаметр семенного канатика 1,5-2,5 см, длина – 15-20 см.

Сперматозоиды образуются в извитых семенных канальцах. Извитые семенные канальцы выстланы сперматогенным эпителием, содержащем гаметы с их предшественниками на различных стадиях дифференцировки (сперматогонии, сперматоциты первого порядка, сперматоциты второго порядка, ранние сперматиды, поздние сперматиды, сперматозоиды) и поддерживающие эпителиальные клетки (суспендоциты), или клетки Сертоли, основная функция которых заключается в обеспечении созревания сперматозоидов (рис.1.3).

Сперматогенез (путь от сперматогонии до сперматозоида) протекает на протяжении извитого семенного канальца волнообразно, поэтому на каждом участке семенного канальца имеется последовательный набор дифференцирующихся клеток сперматогенного эпителия. Сперматогонии, сперматоциты первого и второго порядка последовательно делятся до образования сперматид. Сперматиды не делятся, они примыкают к поддерживающим клеткам

Сертоли, получая питание до полного созревания. Плотные соединения между сустентоцитами вблизи базальной мембраны, появляющиеся в период полового созревания, разделяют каналец на базальное и адлюминальное пространство и являются главным элементом гематотестикулярного барьера [3] (рис. 1.3). В сустентоцитах также вырабатываются ингибин и эстрадиол, подавляющие выработку фолликулостимулирующего гормона гипофизом и тестостерона клетками Лейдига.

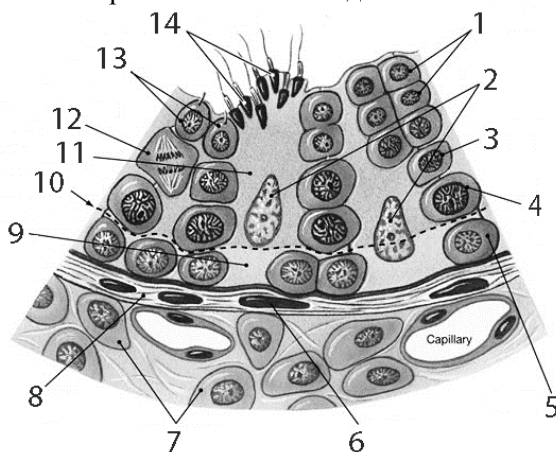


Рис. 1.3. Сперматогенез. Участок извитого семенного канальца и интерстициальная ткань [8]. 1 - ранние сперматиды, 2 – сустентоциты (клетки Сертоли), 3 - вторичный сперматоцит, 4 - первичный сперматоцит, 5 - сперматогония, 6 - миоидная клетка, 7 - интерстициальные эндокриноциты (клетки Лейдига), 8 - соединительнотканная оболочка и фибробласты, 9 - базальное пространство, 10 - уровень гемато-тестикулярного барьера, 11 - адлюминальное пространство, 12 - вторичный сперматоцит, мейоз, 13 - начало спермиогенеза, 14 - поздние сперматиды.

Спермиогенез – процесс превращения сперматид (гамет, образующихся посредством мейотического деления) в подвижные зрелые сперматозоиды. Спермиогенез разделяют на 6 стадий [36] (рис. 1.4). Различают ранние и поздние сперматиды, у последних на 4-й стадии дифференцирования начинает формироваться хвост будущего сперматозоида. Сформировавшийся сперматозоид отделяется от клетки Сертоли и выходит в просвет семенного канальца, с этого момента поздние сперматиды называются сперматозоидами.

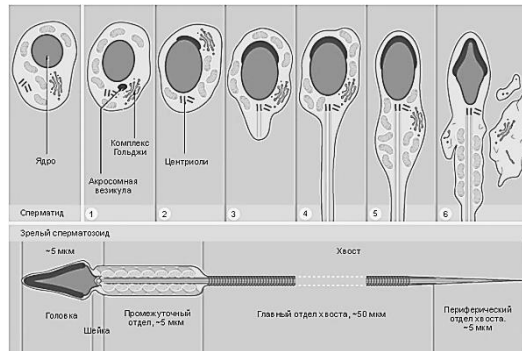


Рис. 1.4. Спермиогенез, стадии: шесть стадий развития сперматиды (вверху), сперматозоид (внизу) [36].

Интерстициальная (межканальцевая) ткань занимает 12-15% общего объема яичек. Она состоит из рыхлой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды, отдельные лимфатические капилляры, макрофаги, тучные клетки и интерстициальные эндокриноциты (клетки Лейдига). Интерстициальные эндокриноциты располагаются в соединительнотканых прослойках между семенными канальцами и вырабатывают мужские половые гормоны, в том числе тестостерон.

По имеющимся данным соотношение канальцев с активным сперматогенезом и наличием в просвете сперматозоидов и канальцев без активного сперматогенеза у мужчин старше 50 лет составляет $5,1 \pm 0,7/1$, у мужчин до 30 лет – $2,5 \pm 0,7/1$ [5]. Сперматогенез в извитых семенных канальцах длится около 65 дней, окончательная дифференцировка сперматозоидов происходит в протоке придатка яичка в течение следующих 2 недель.

Органы мошонки с той или иной частотой могут содержать **гидатиды** (греч. *hydatis, hydatidos* — водяной пузырёк), представляющие собой эмбриональные остатки, которые также именуют подвесками или аппендиксами [20, 21] (**рис. 1.5**).

Гидатида яичка (*appendix testis*), или гидатида Морганьи (*Morgagnii*) – белесоватое округлой формы образование с неровными контурами и хорошо различимыми на поверхности сосудами. Гидатида прикрепляется в месте соединения головки придатка с яичком и является остатком парамезонефрального протока.

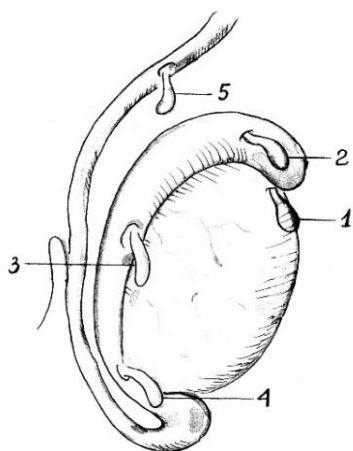


Рис. 1.5. Гидатиды (аппендиксы) органов мошонки.

1 - гидатида яичка, 2 - гидатида придатка, 3 - верхняя гидатида отклоняющегося проточка, 4 - нижняя гидатида отклоняющегося проточка, 5 - парадидимис.

Гидатида придатка (appendix epididymidis) – образование, напоминающее собой кисту на узкой ножке, прикрепляющееся к головке придатка, является остатком мезонефрального протока.

Гидатиды отклоняющихся проточков (ductuli aberrantes Haller) – встречаются на теле придатка яичка. Внешне они сходны с гидатидами головки придатка, представляют собой слепые каналцы, являются остатками первичной почки.

Парадидимис (paradidymis), или жиральдесов орган (Giraldes) – небольшое тело желтоватого цвета, расположенное в мошонке выше головки придатка яичка, кпереди от семенного канатика, представляет собой рудиментарный остаток первичной почки.

Кровоснабжение яичек осуществляется яичковыми артериями, берущими начало от брюшной аорты несколько ниже места отхождения почечных артерий. **Яичковая артерия**, отдав ветвь к придатку яичка, проникает под белочную оболочку, как правило, на уровне тела придатка яичка и делится на основные ветви (**рис. 1.6 а**).

Артерия придатка яичка делится на две ветви: переднюю, кровоснабжающую головку придатка, и заднюю, несущую кровь к телу и хвосту придатка. В проекции заднебоковых отделов верхнего полюса яичка яичковая артерия отдает несколько капсулярных артерий, которые, огибая яичко, образуют **подкапсульное сосудистое сплетение**, расположенное непосредственно под белочной оболочкой в рыхлом соединительнотканном слое, носящем название сосудистого слоя. Сосудистое сплетение дает начало **центрипетальным артериям**, идущим радиально к средостению яичка. Не доходя до средостения, последние делают петлю и продолжают в **возвратные**

(центрифугальне) артерии, которые несут кровь в противоположном направлении. Эти сосуды и отходящие от них артериолы имеют спиралевидный ход. Яичковая артерия может дополнительно отдавать крупную ветвь, так называемую *срединную трансмедиастинальную артерию*, проходящую через всю паренхиму яичка (рис. 1.6 б). Она встречается не постоянно, в 25-50% случаев, и несет кровь в направлении от средостения яичка. Сосуды, питающие паренхиму яичка, сосредоточены преимущественно в перегородках яичка. В соединительной ткани, окружающей семенные канальцы, они распадаются на капилляры, оплетающие семенные канальцы и образующие сети, анастомозирующие между собой.

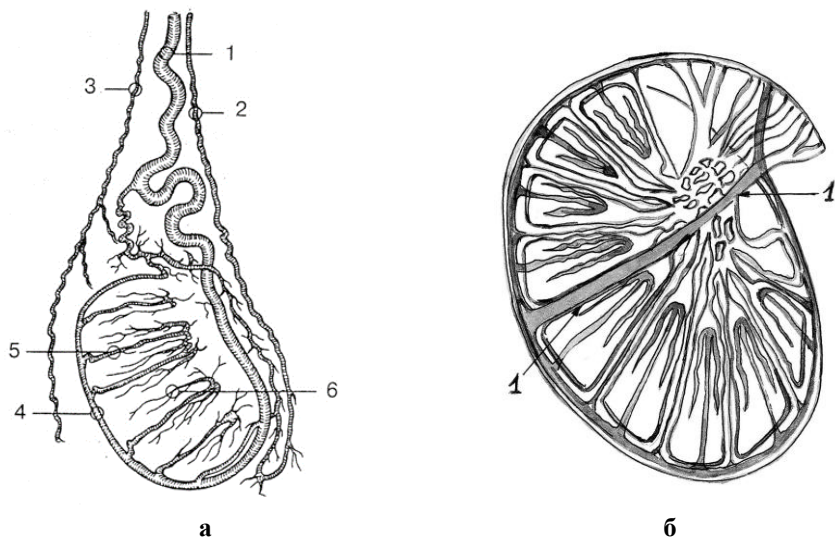


Рис. 1.6. Артериальное кровоснабжение органов мошонки.

а: 1 - яичковая артерия, 2 - артерия семявыносящего протока, 3 - кремастерная артерия, 4 - капсулярная артерия, 5 - центрипетальная артерия, 6 - центрифугальная артерия (возвратная) [31]; **б:** 1 - трансмедиастинальная артерия.

Ветви яичковой артерии в области хвоста придатка анастомозуют с *артерией семявыносящего протока*, участвующей в кровоснабжении яичка и его придатка и являющейся ветвью необлитерированной части пупочной артерии или нижней мочепузырной артерии из системы внутренней подвздошной артерии. Ответвления яичковой артери анастомозируют с *кремастерной*

артерией (артерией мышцы, поднимающей яичко), кровоснабжающей оболочки яичка и являющейся ветвью нижней надчревной артерии из системы наружной подвздошной артерии.

Кожа мошонки и наружные оболочки яичка получают кровоснабжение от наружной и внутренней половых артерий, а также от кремастерной артерии.

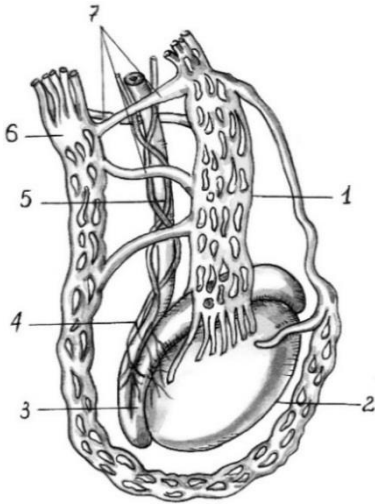


Рис. 1.7. Венозный отток от органов мошонки.

1 - лозовидное сплетение, 2 - яичко,
3 - придаток яичка, 4 - венозное сплетение семявыносящего протока,
5 - семявыносящий проток, 6 - кремастерное венозное сплетение, 7 - венозные анастомозы.

протока, которое формируется из венозных сосудов хвоста придатка яичка и тесно анастомозирует с лозовидным сплетением и наружной половой веной. Некоторые авторы отдельно не выделяют венозное сплетение семявыносящего протока, рассматривая его как часть лозовидного сплетения. Вместе с тем, в лозовидном сплетении они выделяют переднюю часть, идущую вдоль яичковой артерии, и заднюю часть, сопровождающую семявыносящий проток [24].

Венозный отток от мошонки и ее содержимого характеризуется обилием венозных сосудов, широко анастомозирующих между собой. Венозный отток от яичка обеспечивается венами двух типов: **поверхностными венами**, волнообразно идущими под белочной оболочкой яичка, и **глубокими венами**, истоки которых находятся у переднего края яичка, расположенными в соединительнотканых септах (перегородках) [19]. Глубокие вены (среди них может быть трансмедистинальная вена) идут по направлению к средостению яичка и там сливаются в крупные извитые вены, формирующие вне яичка истоки **лозовидного сплетения** (рис. 1.7). К глубокой венозной системе также относят относительно изолированное **венозное сплетение семявыносящего**

В области пахового канала количество венозных стволов уменьшается. У глубокого отверстия пахового канала сплетения преобразуются в несколько магистральных стволов, часть из которых вместе с семявыносящим протоком уходят в таз и впадают в венозное сплетение мочевого пузыря, от которого кровь оттекает во внутреннюю подвздошную вену, а основные стволы сливаются в один или два магистральных ствола, формируя яичковую вену. Яичковая вена чаще образуется на уровне внутреннего отверстия пахового канала. Правая яичковая вена впадает под острым углом непосредственно в нижнюю полую вену, левая – под прямым углом впадает в левую почечную вену, которая, в свою очередь, является притоком нижней полой вены. Давление в левой почечной вене составляет около 6 мм рт. ст., тогда как в нижней полой около 3 мм рт. ст., поэтому *сопротивление току крови в левой яичковой вене выше*. К поверхностной венозной системе относят *кремастерное венозное сплетение*, несущее венозную кровь от наружных оболочек яичка. *Все три венозные сплетения сообщаются между собой посредством множества коммуникантных вен, которые пропускают кровь в обоих направлениях (рис. 1.7)*. Поэтому при затруднении оттока крови по лозовидному сплетению возможен отток в кремастерное сплетение в систему наружной подвздошной вены или по сплетению семявыносящего протока в систему внутренней подвздошной вены. Кремастерное венозное сплетение, в свою очередь, анастомозирует с наружной половой веной. *Кремастерная мышца играет важную роль в дренировании фиброзно-мышечных слоев семенного канатика*. От кожи мошонки и наружных оболочек яичка кровь оттекает в наружную и внутреннюю половые вены.

Особое значение в кровоснабжении яичка имеют множественные *артерио-венозные анастомозы* между артериолами и венами, которые участвуют в перераспределении крови в органе при различных функциональных состояниях.

Лимфатические сосуды в яичке также образуют *поверхностную и глубокую сети*. Поверхностная сеть располагается в поверхностных слоях белочной оболочки, глубокая сеть оплетает семенные канальцы и анастомозирует с поверхностной сетью. Отток лимфы осуществляется в поясничные и субаортальные лимфоузлы. Имеются анастомозы с лимфатической сетью мочевого пузыря и предстательной железы.

Источником **иннервации яичка** являются нервные сплетения, в состав которых входят симпатические и парасимпатические нервные волокна: аортальное и почечное нервные сплетения, из которых формируется **яичковое сплетение** – plexus testicularis (spermaticus), сопровождающее яичковую артерию, а также нижнее подчревное сплетение, образующее **сплетение семявыносящего протока** – plexus deferentialis. Автономная иннервация яичка осуществляется симпатическими нервными узлами, связанными с T10-T12 сегментами спинного мозга, придатка яичка – с T10-L1 сегментами [34]. Тазовые внутренностные нервы, nn. splanchnici pelvici, в составе которых идут парасимпатические волокна, формируются из крестцового сплетения (S2-S4), направляются к нижнему подчревному сплетению и иннервируют вместе с последним тазовые органы, в том числе яички, обеспечивая 70% парасимпатической иннервации половых органов.

Вблизи ворот яичка нервы яичкового сплетения и сплетения семявыносящего протока соединяются и вступают в яичко. В состав нервных стволиков входят преимущественно безмякотные (симпатические) волокна и небольшое количество мякотных волокон. Большинство нервных стволиков, ветвясь, сопровождает кровеносные сосуды, оплетая их. Кроме того, тонкие нервные веточки составляют густое нервное сплетение, окружающее семенные каналы.

Париетальная и висцеральная пластинки собственной влагалищной оболочки яичка и мышцы, поднимающая яичко, получают иннервацию из L1-L2, которую осуществляет половая ветвь полово-бедренного нерва [29].

При исследовании нервных образований собственной влагалищной оболочки яичка было установлено, что морфологический субстрат афферентной иннервации ее представлен различного калибра мякотными нервными проводниками и их концевыми образованиями: свободными и инкапсулированными рецепторами [23]. При импрегнации препаратов солями серебра по Кампосу среди компактных рецепторов и рецепторов с ограниченным распространением терминалей в основном определялись коротковетвистые кустики и свободные клубочки. Были описаны также рецепторы с распространенным ветвлением терминалей. Наиболее сложно устроенные из них с многочисленными переплетениями терминалей преимущественно располагались в глубоком решетчатом коллагеновом слое серозной оболочки яичка, где

часто сопровождали пучки коллагеновых волокон, в точности повторяя их ход, а также контактировали с кровеносными сосудами. Специальных ангиорецепторов кровеносное русло оболочки яичка не имеет, поэтому считают, что описанные рецепторы одновременно участвуют в иннервации клеточно-тканевого субстрата и кровеносных сосудов мелкого калибра. Инкапсулированные рецепторы чувствительных нервных проводников были обнаружены только в париетальном листке собственной влагалищной оболочки яичка. G. Sazona (1953), изучая иннервацию собственной влагалищной оболочки семенников у кошек и собак отметил, что париетальный листок обладает более сложной иннервацией и описал инкапсулированные чувствительные нервные образования на концах основного нервного ствола или его коллатералей и концевые тельца, расположенные внутри нервных стволов [26]. Тельца последней группы характеризуют как промежуточный тип между свободными и инкапсулированными нервными окончаниями и предполагают, что они воспринимают раздражения, возникающие при деформации соответствующего нервного ствола. В серозной оболочке яичка человека эти «внутрипучковые» рецепторы занимают либо краевое, либо срединное положение. ***Преобладающее большинство нервных окончаний, находящихся в связи с волокнистыми структурами собственной влагалищной оболочки яичка, относят к категории механорецепторов***, полагая, что адекватными стимулами для их возбуждения являются периодические колебания объема половых желез, связанные с выработкой половых продуктов, различной степенью кровенаполнения яичек, а также подверженность внешним воздействиям.

1.2. Особенности строения, биомеханические свойства и роль в транспорте спермы белочной оболочки яичка

Белочная оболочка яичка представляет собой плотную соединительнотканную пластинку, состоящую из переплетающихся между собой различным образом пучков коллагеновых волокон и фибрилл, а также сетей эластических волокон, свободную поверхность которых покрывает мезотелий висцеральной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка. Внутренний слой белочной оболочки, богатый кровеносными сосудами, образует так называемый сосудистый слой.

В белочной оболочке яйца посредством электронной микроскопии были идентифицированы гладкомышечные клетки двух фенотипов: сократительный фенотип и синтетический. Вблизи гладкомышечных клеток были найдены варикозные расширения нервных волокон. Также было установлено, что белочная оболочка яйца человека сокращается под воздействием норадреналина, влияющего преимущественно на альфа-адренорецепторы, и не сокращается при воздействии ацетилхолина [27]. Изопротеренол (изадрин), воздействующий на бета-адренорецепторы, вызывает релаксацию (расслабление) белочной оболочки. Сокращения белочной оболочки удавалось также достичь под воздействием АТФ, и в ней были идентифицированы пуриnergические (аденозиновые) рецепторы. Было также установлено, что у крыс заметное усиление релаксации белочной оболочки семенника под воздействием изопротеренола возникает после достижения половой зрелости. Гистамин, окситоцин, простагландины PGF₂, PGA₂ стимулировали сокращение белочной оболочки крыс, причем действие PGA₂ также существенно усиливалось после достижения крысами половой зрелости.

Дальнейшие исследования в этом направлении продемонстрировали ультраструктурное и фармакологическое основание для заключения о том, что ***тестикулярное сокращение может играть существенную роль в перемещении спермы от яйца к придатку яйца*** [25]. Авторы предположили, что непрерывный поток сперматид из извитых семенных канальцев в прямые канальцы сети яйца и придаток яйца может быть частично обусловлен низким давлением, а также непосредственными сокращениями гладкой мускулатуры белочной оболочки яйца. Кроме того, ***развитие тестикулярной гладкой мускулатуры находится в связи с сексуальной зрелостью***. Возможно, что случаи прогрессивного уменьшения количества спермы частично обусловлены нарушением транспорта спермы, а не процесса сперматогенеза. ***У человека поток большого объема спермы может обеспечиваться медленными, длительными сокращениями, связанными с адренергической системой с пуриnergическим компонентом, но без участия парасимпатического компонента***, что может быть следствием сексуального возбуждения. В отличие от человека, у лабораторных крыс поток большого объема спермы обеспечивается парасимпатическими и пуриnergическими стимулами.

Исследования состояния семенников экспериментальных животных после продольной капсулотомии с рассечением висцерального листка влагалищной оболочки семенника и его белочной оболочки до сосудистого слоя показали задержку транспорта спермы и последующую прогрессивную дегенерацию извитых семенных канальцев [33]. На основании полученных данных авторы сделали заключение, что белочная оболочка яичка участвует в обеспечении транспорта спермы из извитых канальцев в сеть яичка.

Традиционные гистологические исследования дают ограниченное представление о стереоморфологии белочной оболочки яичка.

Нами были проведены исследования микрорельефа белочной оболочки яичка с помощью сканирующей электронной микроскопии [16]. Для исследования использовали участки белочной оболочки размерами 0,3-0,5 см² от 12 трупов практически здоровых мужчин 30-40 лет, погибших в результате несчастного случая, а также участки белочной оболочки, полученные при биопсии яичка во время проведения 22 операций по поводу острого орхоэпидидимита и участки белочной оболочки 2 больных с гидроцеле с длительностью заболевания около 1 года. Полученные образцы белочной оболочки яичка (вместе с висцеральной пластинкой собственно влагалищной оболочки яичка) отмывали в сбалансированном солевом растворе, фиксировали клеем к монтажному столику, снова отмывали, фиксировали в течение 4 часов в глутаровом альдегиде на 0,2 М какодилатном буфере. Затем отмывали в двух сменах данного буфера, обезвоживали путем последовательной проводки через раствор ацетонитрила возрастающей концентрации, высушивали в вакууме в установке ВУП-4 и напыляли серебром в условиях многоосевого вращения образцов. Подготовленные образцы исследовали в сканирующем электронном микроскопе BS-301 Tesla (ЧССР) (**рис. 1.7 а, б**) и JSM-35 (Япония) (**рис. 1.7 в-е**).

Нами было установлено, что на поверхности белочной оболочки яичка человека имеются расположенные продольными рядами складки, образованные в связи с извитым ходом коллагеновых волокон и имеющие упорядоченную ориентацию (**рис. 1.7 а, б**). Длина их в среднем составляла $73,7 \pm 4,23$ мкм, ширина – $12,55 \pm 1,88$ мкм. Причем у переднего края яичка они были несколько шире – 12-14 мкм, чем на латеральной и медиальной поверхности яичка – 6-12 мкм. Эти складки мы обозначили как складки первого порядка. На их

поверхности определялись складки второго порядка преимущественно поперечно ориентированные. Длина основания этих складок соответствовала ширине складок первого порядка, ширина составила $1,16 \pm 0,18$ мкм.

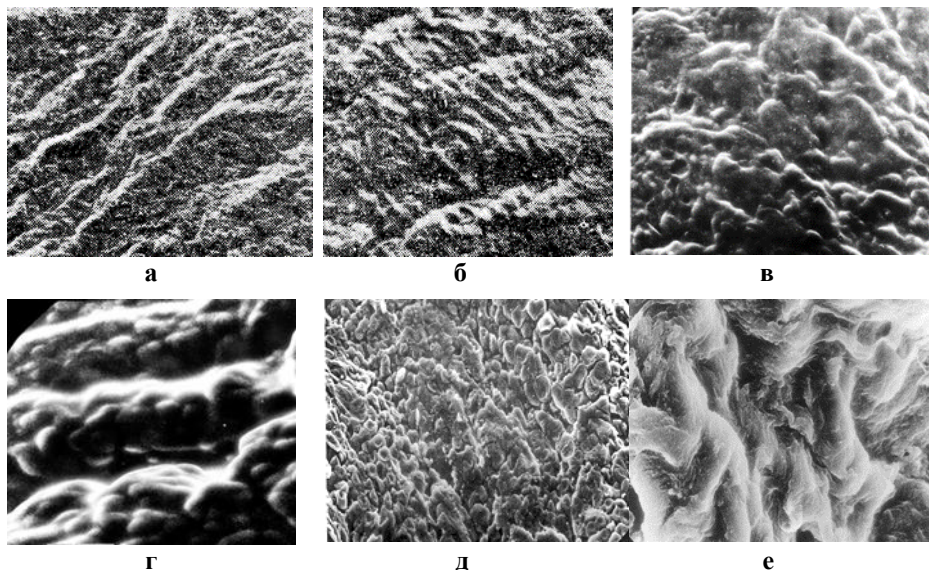


Рис. 1.7. Микрорельеф белочной оболочки яйца и париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яйца: **а** - продольные складки первого порядка белочной оболочки здорового человека, **б** - хорошо визуализирующиеся складки первого и второго порядка белочной оболочки здорового человека, **в** - менее регулярные складки белочной оболочки при гидроцеле, **г** - складки париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яйца в норме, **д** - сглаженные складки люминальной поверхности гидроцельного мешка, **е** - извитые коллагеновые волокна основы гидроцельного мешка. Сканогаммы. Ув. $\times 180$ (а, б), $\times 200$ (в, д), $\times 400$ (г), $\times 2000$ (е).

Проведенное сравнение рельефа белочной оболочки яйца в норме с таковой при остром орхоэпидидимите, при котором происходит увеличение объема яйца, что ведет к увеличению напряжения белочной оболочки, показало сглаживание складок. При этом уменьшались размеры как складок первого порядка (длина – $22,00 \pm 2,06$ мкм, ширина – $2,67 \pm 0,68$ мкм, $p < 0,01$), так и складок

второго порядка (ширина $0,59 \pm 0,08$ мкм). В некоторых случаях ориентированная складчатость была невыражена, а на поверхности белочной оболочки определялась сеть анастомозирующих между собой тонких соединительнотканых пучков.

При гидроцеле складки становятся менее регулярными, размеры их остаются близкими к норме или несколько уменьшаются (в среднем в 1,15 раза) (рис. 1.7 в).

По нашему мнению **выявленная складчатость белочной оболочки яичка является ее структурным приспособлением, адаптированным к изменяющимся механическим нагрузкам** в связи с физиологическими изменениями объема органа. Основная компенсаторная функция выполняется складками первого порядка. Подобные складки, несколько отличающиеся по своему строению, нами также были выявлены на поверхности других паренхиматозных органов, [9].

Необходимо отметить, что при исследовании париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка (см. раздел 3.4) на ее люминальной поверхности также были обнаружены складки (рис. 1.7 г), которые при гидроцеле в стенке гидроцельного мешка сглаживались (рис. 1.7 д), в их основе располагались в той или иной степени извитые коллагеновые волокна (рис. 1.7 е).

Белочная оболочка яичка, будучи композитным материалом, в состав которого входят коллагеновые и эластические волокна, количество и способ взаимодействия которых определяют относительное соотношение ее прочностных и деформационных свойств, служит своеобразным каркасом для паренхимы яичка и коррелирует с уровнем внутриорганного давления. Считают, что механические свойства белочной оболочки и его межканальцевой стромы выражены примерно одинаково [14, 15].

Нами были исследованы биомеханические свойства белочной оболочки яичка человека [10]. Для исследования использовали материал 20 трупов мужчин возрастом 31-50 лет, погибших от черепно-мозговых травм. Макроскопических изменений яичек при заборе ткани отмечено не было. С помощью штанцевого ножа вырубали стандартные образцы белочной оболочки яичка (продольные латеральный и медиальный, а также поперечный экваториальный) и помещали их в физиологический раствор с целью создания постоянства влажности. Образцы имели размеры $1,5 \times 5$ см,

толщину их измеряли микрометром. Исследование проводили в день забора материала на машине для испытания прочности ГР-10 (Германия) на первом диапазоне второго звена, преобразующего усилие. Влажный образец закрепляли зажимным приспособлением, его рабочий участок составлял $1,5 \times 1,5$ см. Результаты измерений записывали на регистрирующем устройстве. Полученную на диаграмме запись разрыва образца подвергали расшифровке.

Было установлено, что сила, вызывающая разрыв (Рр), латерального участка белочной оболочки составила $44,48 \pm 1,84$ Н, медиального – $22,73 \pm 0,73$ Н, экваториального – $53,39 \pm 1,81$ Н. Модуль упругости (Еσ) латерального участка составил $23,18 \pm 2,35$ МПа, медиального – $18,02 \pm 0,44$ Мпа, экваториального – $31,52 \pm 0,74$ МПа. ***Преобладание значений прочностных показателей поперечных участков белочной оболочки яичка над продольными*** ($p < 0,05$), продольных латеральных участков над значениями продольных медиальных ($p < 0,05$) связано с определенной направленностью волокон эласто-коллагенового каркаса белочной оболочки, плотностью их упаковки и ***может отражать преимущественно поперечное направление коллагеновых волокон и превалирование поперечных нагрузок***. Логично предположить, что при повышении давления в яичке оно должно в большей мере увеличиваться в длину, чем в ширину. Подобные достоверные отличия прочностных характеристик белочной оболочки были выявлены и у семенника собаки при несколько меньших значениях показателей [2].

Для характеристики эластичности белочной оболочки яичка изучена релаксация в ней напряжений, которые могут быть повышены и при гидроцеле в связи с отеком органа. Исследование разрывного напряжения (σ) белочной оболочки яичек на машине для испытания прочности ГР-10 (Германия) было проведено на материале, взятом от трупов практически здоровых мужчин возрастом 30-40 лет, погибших в результате черепно-мозговых травм [11].

Поминутное исследование изменений напряжения образца белочной оболочки яичка, закрепленного в зажимном приспособлении, в течение 1 часа, позволило установить, что, если через 1 час оно в среднем составило 0,41 от первоначального, то по прогнозируемой логарифмической кривой релаксации через 6 часов оно уже должно было составить 0,34 от первоначального, через 12 часов – 0,32, через 1 сутки – 0,29, через 3 суток – 0,26, через 6 суток – 0,24, через 12 суток –

0,29. Таким образом, при напряжении белочной оболочки яичка с течением времени происходит ее релаксация (расслабление). На основании полученных данных можно предполагать, что **с увеличением объема яичка в его белочной оболочке возникают внутренние напряжения, которые с течением времени релаксируют**, что, в частности, находит отражение в структурной перестройке белочной оболочки яичка, описанной нами выше.

Литература к разделу «Введение» и гл. 1

1. Абрикосов А.И. Техника патологоанатомических вскрытий трупов. – М.: Медицина, 1948. – 165 с.
2. Бронников И.Ю., Квятковский Е.А., Крупенков Ю.И. Механические свойства изолированных участков белочной оболочки яичка человека и семенной железы собаки // Тезисы докладов 15-й областной конференции молодых ученых. – Днепропетровск. – 1985. – С. 87-88.
3. Гістологія людини / О.Д. Луцик, А.Й. Иванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. – Київ: «Книга плюс», 2003. – 592 с.
4. Гресь А.А., Шмыгира М.Б. Урологические заболевания у мальчиков и подростков при целевых профилактических осмотрах // Урология и нефрология. – 1992. – №4-6. – С. 40-41.
5. Давыдова Д.А., Артифексова А.А., Артифексов С.Б., Крупин В.Н., Горбунова Е.Н. Структурно-функциональные особенности мужских тестикул при доброкачественной гиперплазии предстательной железы // Нижегородский медицинский журнал. – 2008. – № 4. – С. 85-90.
6. Джарбусынов Б.У., Кастин А.В., Рыс-Улы М.Р., Олейник Л.С. Клиническая морфология яичек при гидроцеле // Здравоохранение Казахстана. – 1988. – №12. – С. 48-50.
7. Дмитриева О.А., Соловьев В.П., Константинов В.А. Судебно-медицинское значение морфологических изменений в репродуктивной системе мужчин // Проблемы экспертизы в медицине. – 2002. – № 6, Т. 2. – С. 14-17.
8. Жункейра Л.К., Карнейро Ж. Гистология: атлас: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 576 с.
9. Квятковская Т.А., Квятковский Е.А. Строение фиброзных оболочек внутренних органов по данным СЭМ // Вестник проблем биологии и медицины. Харьков, 1996. – №4. – С. 109-112.
10. Квятковский Е.А., Бронников И.Ю. Сравнительная оценка биомеханических свойств соединительнотканной капсулы органов мочеполовой системы // Клинико-диагностические и терапевтические аспекты мочекаменной болезни и ее осложнений. – Днепропетровск, 1983. – С. 112-113.

11. Квятковский Е.А., Науменко А.П., Бронников И.Ю. Релаксация напряжений в белочной оболочке яичка человека // Четвертая областная научно-практическая конференция по региональной комплексно-целевой программе «Здоровье» (Тезисы докладов). – Днепропетровск, 1987. – С. 142.
12. Красовская Г.В. Водянка оболочек яичка и семенного канатика у детей. Автореф. дисс. ... канд.мед. наук. – М., 1970.
13. Лопаткин Н.А., Шевцов И.П. Оперативная урология. –М.–1986.–480с.
14. Макаров А.К., Лебединский В.Ю. Общность и различия строения и изменчивости соединительнотканного остова органов // Тезисы докладов X Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Полтава, 1986. – С. 223.
15. Макаров А.К., Белохвостиков Ю.П. Регистрация и моделирование тканевого давления в нормальных и патологически измененных органах. – Иркутск, 1987. – 67 с.
16. Перлин Б.З., Бучуменский В.Б., Квятковский Е.А., Терняк Д.Д. Белочная оболочка яичка человека в норме и при остром орхоэпидидимите (по данным сканирующей электронной микроскопии) // Органные особенности морфогенеза и реактивности тканевых структур в норме и патологии. – Симферополь, 1989. – С. 208-211.
17. Руководство по геронтологии и гериатрии. Т. 1: Основы геронтологии. Общая гериатрия. /Под ред. В.Н. Ярыгина, А.С. Мелентьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 317.
18. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: Учебное пособие. 2-е изд., стереотипное. –В 4 томах. Т. 2. – М.: Медицина, 1996. – 264 с.
19. Спаська А. М. Особливості кровопостачання яєчка чоловіків зрілого віку в нормі // Світ медицини та біології. – 2011. – № 2. – С.43-47.
20. Ткачук В.Н., Горбачев А.Г., Агулянский Л.И. Хронический простатит. – Л., 1989. – 206 с.
21. Тиктинский О.Л., Михайличенко В.В. Андрология. – СПб., 1999. – 132 с.
22. Топоров Г.Н. Клиническая анатомия таза и промежности: Учебное пособие для студентов и врачей-интернов. – Харьков: Коллегиум, 2008. – 512 с.
23. Хайсман Е.Б. Функциональная морфология рецепторов собственной влагалищной оболочки яичка // Урология. – 1958. – № 1. – С. 7-13.
24. Чухриенко Д.П., Льюлько А.В. Атлас операций на органах мочеполовой системы. – М.: Медицина, 1972. – 375 с.
25. Banks F.C.L., Knight G.E., Calvert R.C., Turmaine M., Thompsonet C.S. al. Smooth muscle and purinergic contraction of the human, rabbit, rat, and mouse testicular capsule // Biol. of Reprod. – 2006. – March 1, V. 74. – P. 3473-3480.

26. Cazona G. L'innervazione della vaginale propria del testicola // *Ztschr. f. Anat. Und Entwickl.* – 1953. – Bd. 117, Nr. 4. – S. 306.
27. Da-Nian Qin, Lung M.A. Studies on relationship between testicular capsule and sperm transport in rat testis // *Asian J. Androl.* – 2000. – Sep., N 2. – P. 191-198.
28. Dorfinger K., Kratzik C., Madersbacher S. et al. Tumor markers in hydroceles fluids of patients with and malignant scrotal diseases // *J. Urology.* – 1997. – V. 158, N 3, Pt 1. – P. 851-855.
29. Granitsiotis P., Kirk D. Chronic testicular pain: an overview // *European Urology.* – 2004. – V. 45, N 4. – P. 430-436.
30. Jedrzejewski G., Wozniak M.M., Madej T., Kryza R., Zielonka-Lamparska E., Wieczorek A.P. The differences in testicular volumes in boys 8-36 months old with undescended, retractile and hydrocele testis – usefulness of scrotal screening ultrasound // *Early Hum. Dev.* – 2012. – V. 88, N 3. – 185-189.
31. Middleton W.D., Fitzgerald S.W. Color Doppler imaging of the scrotum and penis // *Clinical Applications of Doppler Ultrasound* / Ed. by Taylor K.J.W., Bums P.N. Wells P.N.T. – N.Y.: Raven Press, 1995. – P.179-203.
32. Pretorius D.H., Halsted M.J., Abels W., et al. Hydroceles identified prenatally: common physiologic phenomenon? // *J. Ultrasound in Medicine.* – 1998. – V. 17, N 1. – P. 49-52.
33. Qin D.N., Lung M.A. Studies on relationship between testicular capsule and sperm transport in rat testis // *Asian J. Androl.* – 2000. – V. 2, N 3. – P. 191-198.
34. Spence J.E. The effects of testicular nerve transection and epididymal white adipose tissue lipectomy on spermatogenesis in syrian hamster. – Georgia State University, 2008. – 105 p.
35. Tanyel C., Öcal T., Büyükpamucu. Excessive sac pressures: the pathogenesis and innocence of hydroceles in children // *British J. Urology Intern.* – 2001. – V. 87. – P. 372-375.
36. Young B., Lowe J.S., Stevens A., Heath J.W., Deakin D.J. *Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas*, 5th ed. London: Churchill-Livingstone, 2005. – 448 p.

2. Классификация и этиопатогенез гидроцеле

2.1. Классификация гидроцеле

В соответствии с общепринятой классификацией [2] выделяют два вида водянки оболочек яичка (гидроцеле), каждый из которых, в свою очередь, делят на два типа:

врожденная водянка оболочек яичка (преимущественно у детей) (**рис. 2.1**):

- **сообщающаяся** с другими полостями (абдоиноскротальная, открытая),
- **несообщающаяся** (изолированная, простая, или закрытая);

приобретенная водянка оболочек яичка (преимущественно у взрослых):

- **первичная** (идиопатическая),
- **вторичная** (симптоматическая, реактивная).

Врожденная сообщающаяся водянка оболочек яичка является одним из проявлений нарушения процессов облитерации влагалищного отростка брюшины, просвет которого должен полностью закрыться к моменту рождения ребёнка (**рис. 2.1 а**). В зависимости от диаметра отростка может образоваться паховая грыжа (при большем диаметре) или гидроцеле. При этом жидкость из брюшной полости по необлитерированному влагалищному отростку свободно попадает в серозную полость оболочек яичка. Если происходит неполное, аномальное, закрытие влагалищного отростка брюшины, и он облитерируется частично или фрагментарно, в зависимости от уровня облитерации могут возникать такие врожденные заболевания как (**рис. 2.1 б-г**):

- изолированная водянка оболочек яичка (несообщающаяся, простая, закрытая водянка, или киста яичка),
- изолированная водянка семенного канатика (киста семенного канатика, или фуникулоцеле),
- изолированная водянка оболочек яичка и семенного канатика (киста семенного канатика и яичка).

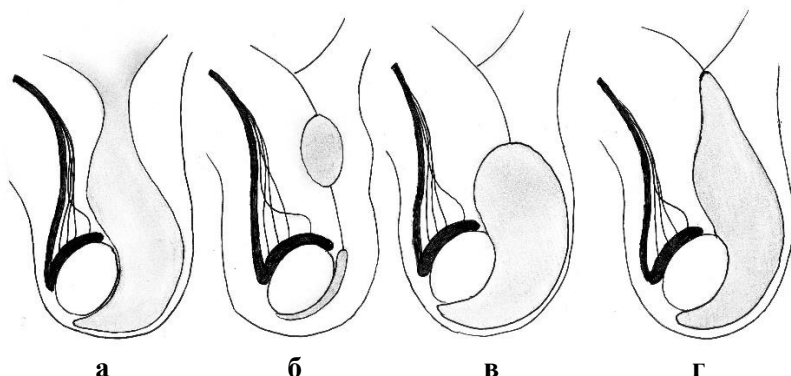


Рис. 2.1. Виды водянки оболочек яичка и семенного канатика (схема): **а** - сообщающаяся водянка оболочек яичка, **б** - изолированная водянка семенного канатика (киста семенного канатика), **в** - изолированная водянка оболочек яичка, **г** - изолированная водянка оболочек яичка и семенного канатика.

По характеру полости, содержащей жидкость, водянка оболочек яичка может быть:

- **однокамерная,**
- **многокамерная** (в случае наличия спаек в серозной полости влагалищной оболочки яичка).

Причины накопления жидкости в полости, ограниченной париетальной и висцеральной пластинками собственной влагалищной оболочки яичка, разнообразны – гидроцеле является полиэтиологичным заболеванием, однако, примерно у 25% больных этиологические моменты выявить не удастся [7], такую водянку называют **идиопатической**.

По клиническому течению различают две формы приобретенной водянки:

- **острая** водянка оболочек яичка,
- **хроническая** водянка оболочек яичка.

Острая водянка развивается в течение нескольких дней, длится до 2-х недель, чтобы затем бесследно исчезнуть или преобразоваться в хроническую водянку.

Водянка оболочек яичка может быть:

- **односторонняя,**
- **двусторонняя.**

Двусторонняя водянка оболочек яичка чаще встречается у новорожденных. Изолированная водянка яичек чаще бывает двусторонней.

В зависимости от количества водяночной жидкости водянка оболочек яичка может быть различного размера, от малого до гигантского [47]:

- **малого размера** – не более самого яичка (объем яичка – 15-30 см³),
- **среднего размера** – около 2-4 размеров яичка,
- **большого размера** – объем более 200 мл жидкости,
- **гигантского размера** – объем 1-3 л и более (в казуистических случаях достигает 23-26 литров).

2.2. Этиопатогенез гидроцеле

Выдвигались различные теории происхождения водянки оболочек яичка, главными из которых являются [14, 15]:

- **теория врожденного происхождения,**
- **теория травматического происхождения,**
- **теория инфекционного происхождения.**

Водянку оболочек яичка связывают с врожденными аномалиями, травмой, воспалительными процессами, опухолями яичка, его придатка и оболочек, а также соматической патологией.

Врожденная водянка оболочек яичка объясняется несколькими этиологическими факторами. В качестве одной из главных причин врожденной водянки оболочек яичка рассматривают *незаращение влагалищного отростка брюшины* [18]. Существуют различные теории, объясняющие незаращение влагалищного отростка брюшины. Многим импонирует объяснение, которое основывается на обнаружении в брюшине открытого влагалищного отростка гладких мышечных волокон, которые отсутствуют в обычной брюшине. Гладкие мышцы могут препятствовать заращению брюшинного отростка. Существует мнение, что при сообщающейся водянке оболочек яичка в аномальном неполностью заращенном влагалищном отростке брюшины сократительная активность персистирующих гладких мышц активно перемещает серозную жидкость в мешок, препятствуя обратному току, а повышенное давление имеет альтеративное (повреждающее) действие [63].

Ряд исследований, в результате которых установлено, что ***абдоиноскротальное гидроцеле у детей часто ассоциируется с тестикулярным дисморфизмом***, также свидетельствует в пользу теории врожденного характера сообщающейся водянки оболочек яичка. К заболеваниям врожденного характера, которые могут сопровождаться сообщающимся гидроцеле, относятся такие врожденные аномалии, как гипоспадия, эписпадия, экстрофия мочевого пузыря, ложный гермафродитизм, паховый крипторхизм, дефекты передней брюшной стенки, муковисцидоз.

Так, по имеющимся данным из 25 яичек 18 детей с абдоиноскротальным гидроцеле возрастом 3-21 месяца в 18 яичках (72%) был диагностирован тестикулярный дисморфизм (гипоплазия яичек, крипторхизм) [30]. У 6 детей с 9 водянками оболочек яичек возрастом 5-12 месяцев абдоиноскротальное гидроцеле ассоциировалось с эпидидимальными аномалиями и удлинением яичка – длина яичка у них составляла от 2,2 до 5,5 см (в среднем 3,6 см), а также повышением давления в полости собственной влагалищной оболочки яичка [23]. Описан казуистический случай абдоиноскротального гидроцеле с эпидидимальной аномалией: у молодого человека отсутствовал эпидидимус, а эпидидимальные ткани были инкорпорированы в стенку гидроцельного мешка [54]. Анализ 190 случаев с врожденным гидроцеле у детей и 89 случаев крипторхизма обнаружил аномалии эпидидимуса в 65% случаев у детей с незаращенным влагалищным отростком брюшины и в 38% случаев с частичным его незаращением [35].

Одной из причин гидроцеле является ***врожденная гипоплазия лимфатического русла***. Полагают, что несовершенство лимфатического аппарата паховой области у новорожденных и грудных детей в сочетании с задержкой облитерации влагалищного отростка брюшины является причиной замедленной абсорбции (обратного всасывания) образующейся серозной жидкости между листками влагалищной оболочки яичка. С этим связана так называемая физиологическая водянка.

Физиологическая водянка оболочек яичка встречается примерно у 10% новорождённых и больше чем в половине случаев исчезает самостоятельно к концу первого года жизни ребёнка. По мере роста ребёнка возможно завершение облитерации вагинального отростка и формирования лимфатического русла, а также увеличение

абсорбционных свойств оболочек яичка, что у большинства детей приводит к самостоятельному исчезновению водянки оболочек яичка.

Водянка оболочек яичка чаще наблюдается у недоношенных детей и детей с низким весом при рождении, у которых может быть задержка закрытия и облитерации влагалищного отростка брюшины. Кроме того, более высокая частота сообщающейся водянки оболочек яичка отмечена у детей, родившихся после патологически протекавшей беременности с угрозой выкидыша. Возможно, еще одна причина врожденного гидроцеле кроется в **повышении внутрибрюшного давления у новорожденных после патологически протекавшей беременности или родов**, которое наблюдается при проведении реанимационных мероприятий после рождения, при частом беспокойстве ребенка или в процессе физических упражнений.

Приобретенная симптоматическая (реактивная) водянка оболочек яичка возникает при травмах мошонки и промежности, перекруте яичка, воспалительных заболеваниях органов мошонки (орхите, орхозпидидимите, эпидидимите, фуникулите, специфических и неспецифических уретритах, туберкулезе), нарушении лимфатического оттока от мошонки, в том числе при поражении тазовых лимфоузлов, а также после перенесенных операций, затрагивающих лимфатическую систему яичка. Реактивная водянка, связанная с интеркуррентными заболеваниями, рассасывается при исчезновении основного заболевания.

Одной из причин приобретенной водянки оболочек яичка считают **обструкцию лимфатического русла, возникающую после травмы**. Гидроцеле вследствие травмы может содержать примесь крови – **гидрогематоцеле, гематоцеле**.

Водянка оболочек яичка может развиваться в качестве послеоперационного осложнения как следствие **ятрогенного повреждения лимфатических сосудов** после таких операций, как варикоцелэктомия, герниотомия, операций на семявыносящем протоке [6, 52]. После варикоцелэктомии по Иванисевичу вероятность развития гидроцеле составляет 7% [19]. По методике А.П. Ерохина (1987) при варикоцелэктомии с целью предупреждения лигирования лимфатических сосудов, приводящего к развитию водянки оболочек яичка, выполняют витальную окраску лимфатического русла: за 10 минут до операции вводят 0,5 мл 0,2% раствора индигокармина под белочную оболочку яичка [9]. В результате поступления красителя в

лимфатическое русло при выделении элементов семенного канатика отчетливо определяются лимфатические сосуды. В ходе выполнения операции грыжесечения мобилизация семенного канатика также может сопровождаться повреждением лимфатических сосудов с последующим развитием гидроцеле. При тесном ушивании пахового канала или в связи с образованием послеоперационного инфильтрата может быть нарушено как кровообращение, так и отток лимфы. Очень большие рецидивные симптоматические послеоперационные водянки наблюдали в 0,06% случаев паховых грыж, обычно у мальчиков старшего возраста [33]. Известно также, что при длительно существующих грыжах лимфатические сосуды уже расширены и изменены. Во избежание послеоперационных осложнений, таких как гидроцеле и отек мошонки, некоторые хирурги при грыжесечении по поводу паховых грыж также идентифицируют лимфатические сосуды, пользуясь методикой А.П. Ерохина. Необходимо заметить, что даже удерживание семенного канатика на держалке во время пластики пахового канала в дальнейшем сказывается на состоянии яичка, в частности ультраструктуры извитых семенных канальцев и их оболочек [3].

Причиной возникновения водянки оболочек яичка может быть трансплантация почки в случае повреждения элементов семенного канатика. Так, у 67% больных с осложнениями со стороны яичка после трансплантации почки было диагностировано гидроцеле [55].

В связи с развитием лапароскопической хирургии, появились сообщения о гидроцеле как осложнении после операций лапароскопической варикоцелэктомии, герниотомии, а также аппендэктомии [22, 27, 38, 39, 46, 60]. Согласно приведенным данным идентификация лимфатических сосудов с помощью внутримошоночной инъекции голубого изосульфана во время проведения лапароскопической операции Паломо по поводу варикоцеле позволяет предупредить развитие гидроцеле в послеоперационном периоде [27]. Так, с использованием лапароскопической техники было прооперировано 396 пациентов с варикоцеле средним возрастом 13,2 года. Из них первую группу составили 244 пациента, которым с целью сохранения лимфатического русла при перевязке кровеносных сосудов яичка была выполнена внутримошоночная инъекция в мясистую оболочку голубого изосульфана. Остальные 152 пациента второй группы были

прооперированы без применения данной методики. У 26 из 244 пациентов (10,6%) первой группы лимфатические сосуды идентифицировать не удалось, поэтому существовала вероятность перевязки их вместе с венами. Этим пациентов включили во вторую группу. Через 1 год у пациентов второй группы в 10,1 % случаев была выявлена водянка оболочек яичка, у пациентов первой группы с сохраненным лимфатическим оттоком водянки не было, что может быть одним из доказательств важности сохранения нормального оттока лимфы для предупреждения гидроцеле.

Причиной симптоматической водянки оболочек яичка может быть **перекрут яичка**, вневагалищный или внутривагалищный [1]. Провоцирующим фактором перекручивания яичка являются травмы мошонки, резкие движения, напряжение мышц брюшного пресса с последующим рефлекторным сокращением мышцы, поднимающей яичко. Причиной может быть аномалия с отсутствием достаточной фиксации яичка ко дну мошонки, диспропорция роста репродуктивного аппарата в пубертатном периоде. Если поворот яичка вокруг вертикальной оси вместе с семенным канатиком превышает 180° , нарушается кровообращение в яичке, образуются многочисленные кровоизлияния, происходит тромбоз вен семенного канатика, вследствие чего возникает серозно-геморрагический транссудат в полости собственной оболочки яичка – гидроцеле. Представлены сообщения о **перекруте мешковидного выпячивания вагалищного отростка брюшины**, которое может сочетаться с гематоцеле [28]), перекруте сообщающегося гидроцеле [36, 60]. При перекруте яичка проводят оперативное лечение.

Одной из причин симптоматического гидроцеле может быть **перекрут гидатид яичка** [21, 34]. Перекруты гидатид нередко встречаются у детей: в перинатальном периоде, после полового созревания, однако наиболее часто – у детей 7-12 лет [21]. В первые сутки пальпируется инфильтрат в области верхнего полюса яичка, можно наблюдать симптом «синей точки» – болезненное уплотнение, просвечивающееся через кожу в виде узла синюшного цвета. Отек и гиперемия появляются позже. Клинические проявления развиваются медленно и при давнем сроке поражения не всегда выражены. У детей может быть тошнота и рвота. Боль в мошонке при перекруте гидатиды менее интенсивна, поэтому пациенты позже попадают к врачу и диагностика бывает затруднена. Перекрут ножки гидатиды встречается

редко, чаще происходит нарушение кровообращения в гидатиде, в частности венозного оттока, воспаление ее, что является следствием перегибов ножки гидатиды, ее перекрута со спонтанным раскручиванием при физических нагрузках, травмах мошонки. Большинство хирургов считают, что при перекруте гидатиды необходима неотложная операция для предупреждения хронической водянки оболочек яичка, вторичного эпидидимита или эпидидимоорхита. Показаниями к операции являются выраженный отек, гиперемия мошонки и большие размеры гидатид – более 7-10 мм при ультразвуковом исследовании. Остальным больным проводят консервативную терапию: холод на область мошонки до 12 часов, нестероидные противовоспалительные препараты.

Водянка оболочек яичка является достаточно частым осложнением воспалительных заболеваний, что также связывают с состоянием лимфатического русла оболочек яичка: хронического эпидидимита и орхоэпидидимита. Острые инфекционные процессы, такие как гонорея, туберкулёз, инфекционный паротит, нередко осложняются выпотеванием экссудата с возникновением острой водянки оболочек яичка. До начала XX века одной из наиболее частых причин возникновения гидроцеле была гонорея, тогда как в настоящее время водянка оболочек яичка чаще появляется после травм.

Возникновение ***гидроцеле может быть следствием поражения тазовых и паховых лимфоузлов и лимфатических коллекторов*** в связи с паразитарными заболеваниями (филяриоз), в результате метастазирования опухолей яичка, его оболочек, придатка или левой почки [49], осложнения после лучевой терапии.

Особо необходимо отметить гидроцеле, которое часто возникает у больных ***лимфатическим филяриозом***. Филяриоз относится к эндемическим тропическим ***гельминтозам*** с поражением лимфатической системы, сопровождающимся развитием слоновости нижних конечностей [31]. Личинки филярий мигрируют в лимфатические сосуды, где развиваются во взрослых червей в лимфатической системе человека. Острое течение гидроцеле связывают с образованием филяриозной гранулемы (гранулематоза), наиболее часто в задней части верхнего паратестикулярного поля. Если численность пораженных филяриозом в настоящее время насчитывает более 100 млн. человек, то примерно 27 млн. мужчин из них страдает гидроцеле, причиной которого является поражение

лимфатических сосудов филяриями. Рецидивы после операции гидроцелэктомии у таких больных связывают с наличием во вновь образованном гидроцельном мешке лимфатической фистулы. Серозная поверхность в новом гидроцельном мешке после оперативного вмешательства отсутствует, однако лимфатические сосуды в формирующих его тканях резко расширены, а возле линии резекции гидроцельного мешка в 82,1% обнаруживается лимфатическая фистула, расположенная преимущественно в ретроэпителиальном поле [50].

Причиной гидроцеле могут быть и *другие системные хронические заболевания и состояния*:

сердечно-легочная патология,
сердечная декомпенсация, сопровождающаяся признаками общего венозного застоя (асцит, гидроторакс, гидроперикард),
асцит при болезнях печени,
наличие венотрикуло-перитонеального шунта,
хроническая почечная недостаточность у больных, находящихся на перитонеальном диализе и др.

В надежде пролить свет на этиопатогенетические механизмы гидроцеле ряд исследований были направлены на **изучение водяночной жидкости**. Было отмечено, что водяночная жидкость при гидроцеле **напоминает плазму крови** [29]. В большинстве случаев водяночная жидкость имеет янтарно-жёлтый цвет, прозрачна, слегка опалесцирует при ярком освещении, не имеет запаха. Удельный вес её 1,012-1,028, содержание белков от 2% до 9% (чаще 4-5%), глобулинов от 1:10 до 1:40, реакция нейтральная, рефракционный индекс – 1,34012-1,35316. Для сравнения, удельный вес плазмы крови – 1,025-1,029, белки составляют 6,5-8%, реакция слабощелочная – рН 7,37-7,43. Согласно исследованию, проведенному на 63 больных возрастом 19-39 лет, 54% из которых в анамнезе имели пахово-мошоночную грыжу, травму половых органов или варикоцеле, удельный вес водяночной жидкости был несколько выше и составлял 1,025-1,035, содержание белков было около 6%, реакция была нейтральная [10]. Отмечено различие между количеством белка при сообщающейся водянке у детей (не выше 3%) и несообщающейся (6%) [15]. **При сообщающейся водянке оболочек яичка водяночная жидкость носит характер транссудата, при несообщающейся – представляет собой экссудат**, количество белка в ней больше, так

как наблюдается реакция по типу хронического неспецифического воспаления и количество белка в водяночной жидкости повышается.

Исследованиями по изучению биохимического состава водяночной жидкости установлено, что в ее состав, помимо протеинов, входят натрий, хлориды, холестерол, триглицериды, ферменты (лактатдегидрогеназа) и др.

Было установлено, что при приобретенном гидроцеле количество белка увеличено по сравнению с серозной жидкостью в норме в основном за счет альбумина и фибриногена [6]. У здоровых людей вязкость серозной жидкости близка к вязкости сыворотки крови, гидростатическое давление равно нулю. Между этими величинами существует прямая линейная зависимость. С увеличением порозности сосудистой стенки в гидроцельном мешке накапливаются крупные белковые молекулы и увеличивается вязкость жидкости. С увеличением вязкости водяночной жидкости происходит увеличение гидростатического давления. ***В гидроцельном мешке гидростатическое давление всегда выше давления в сосудах мошонки [56], а диастолический кровоток в последних отсутствует [51].*** У 68% детей с гидроцеле возрастом от 1,5 до 11 лет было отмечено более высокое давление в водяночном мешке – $13,40 \pm 1,60$ см вод. ст. (от 3 до 30 см вод. ст.), чем в брюшной полости – $8,08 \pm 0,78$ см вод. ст. (от 2 до 18 см вод. ст.) [62]. ***Повышенное гидростатическое давление может играть роль повреждающего фактора.*** При обследовании детей возрастом от 8 до 36 месяцев было выяснено, что при гидроцеле с возрастом снижается тестикулярное давление [42]. Также было отмечено, что у детей возрастом до 5 лет при гидроцеле тестикулярное давление достоверно ниже, чем при одностороннем крипторхизме [45]. При исследовании факторов формирования сообщающейся водянки у детей возрастом от 5 до 12 месяцев с объемом водяночной жидкости 80-320 мл (в среднем 212,78 мл) гидростатическое давление в гидроцельном мешке колебалось от 7 см вод. ст. до 28 см вод. ст. (в среднем 15,44 см вод. ст.), в водяночной жидкости была обнаружена высокая концентрация белков (в среднем 4,94 г/дл), вместе с тем, была выявлена низкая концентрация триглицеридов (в среднем 20,29 мг/дл) и сравнимое с контрольной серией количество лактатдегидрогеназы (в среднем 99,14 Ед./л) [23]. У этих детей экссудат был неинфекционной этиологии, что привело авторов к мысли, что это альтеративный фильтрационный процесс.

Микроскопическое исследование водяночной жидкости обнаруживает в ней единичные лимфоциты, мезотелиальные клетки, кристаллы холестерина. При гематоцеле находят эритроциты, фибриновые волокна, пленки, свёртки, иногда с обызвествлением, в редких случаях нагноения водяночной жидкости (пиоцеле) она становится мутной, в ней появляются полинуклеарные лейкоциты. При посеве жидкости может выявляться микрофлора: кишечная палочка, кокки с малой вирулентностью.

Цитологический анализ водяночной жидкости при абдоиноскротальном гидроцеле показал низкое клеточное содержание с преобладанием макрофагов (в среднем 84,71%) и ее стерильность [23]. Неинфекционный характер водяночной жидкости был установлен у 25 пациентов с идиопатическим гидроцеле, более тщательное изучение которой позволило выяснить, что **водяночная жидкость при идиопатическом гидроцеле обладает антибактериальной активностью**. В аспирированную жидкость (10 мл) инокулировали бактерии *Escherichia coli* (10^5 - 10^6). В первые 2-12 часов происходило увеличение количества бактерий, а затем в течение суток число бактерий уменьшилось ниже уровня инокулированного количества [53]. Когда же жидкость, нагревали омыванием ее в течение 30 мин. до 56°C , количество бактерий увеличивалось. **У больных с симптоматической водяночкой оболочек яичка**, возникшей вследствие различных причин, таких как варикоцеле, травма половых органов, пахово-мошоночная грыжа, **посев водяночной жидкости выявляет различную микрофлору**: кишечную палочку, стафилококки [10]. Имеется сообщение о выявлении в водяночной жидкости хламидийного антигена: у 8,8% пациентов с гидроцеле в эндемических районах филяриоза [59]. У больных с бесплодием, обусловленным сочетанной патологией (хроническим простатитом, эпидидимитом, осложненным сперматоцеле и реактивным гидроцеле) в водяночной жидкости в 29,4% была обнаружена *Neisseria gonorrhoea*, в 5,5% – *Gardnerella vaginalis*, хотя в моче и эякуляте, в содержимом сперматоцеле эти инфекционные агенты обнаружены не были [16]. Вместе с тем, у больных с простатитом, эпидидимитом и семенными кистами в сперматоцеле в 98,9% случаев были обнаружены *Trichomonas vaginalis*, в 86,3% – *Chlamydia trachomatis* и в 68,2% – *Neisseria gonorrhoea*. Таким образом, **гидроцеле, как и сперматоцеле, может быть местилищем микст-инфекции, поддерживающим ее**

персистенцию, вызывая ложные рецидивы и дальнейшую хронизацию воспалительного процесса, а **исследование водяночной жидкости может дать дополнительную информацию об этиологии воспалительного процесса** в мужских половых органах.

При симптоматической водянке оболочек яичка в водяночной жидкости, помимо бактериальных клеток, мы находили большое количество лейкоцитов, эритроциты, а также клетки кубического эпителия и мезотелия.

Небезынтересно отметить, что у мальчиков обнаружена связь водянки оболочек яичка, а также других заболеваний, сопровождающихся незаращением влагалищного отростка брюшины, с развитием у них баланопостита [8]. Эти заболевания у детей до 6 лет являются фактором риска воспалительных заболеваний препуциального мешка и обсеменения мочи условно-патогенными микроорганизмами. Мальчикам с паховой грыжей, крипторхизмом, водянкой оболочек яичка, а также при баланопостите рекомендуют проводить анализ кала на дисбактериоз с последующим лечением выявленных нарушений микрофлоры кишечника.

Цитологическое исследование водяночной жидкости при гидроцеле позволяет выявить скрытые формы онкозаболеваний яичек и мошонки [24, 32].

Главные патогенетические механизмы гидроцеле еще в середине прошлого столетия связывали с нарушением абсорбирования и дренирования лимфатическими сосудами париетального листка собственной влагалищной оболочки яичка серозной жидкости, продуцируемой внутренней поверхностью этой оболочки [58].

Значительное снижение абсорбции серозной жидкости, которое демонстрирует введение фенолфталеина или индигокармина в водяночный мешок, считают подтверждением нарушения лимфатического оттока при гидроцеле [6]. Но есть и другие данные, которые противоречат выше сказанному. Было выяснено, что при первичном гидроцеле хлортетрациклин почти полностью всасывается через собственную влагалищную оболочку яичка [25]. Это обстоятельство позволяет предположить, что возникновение водянки оболочек яичка может быть следствием и других факторов и причин.

По А.П. Фрумкину в патогенезе гидроцеле основную роль играют склеротические изменения собственной влагалищной оболочки яичка, сопровождающиеся нарушениями лимфообращения [17].

Запустевание лимфатических щелей, облитерация значительной части лимфатических сосудов яичка, его придатка и оболочек способствуют скоплению жидкости в полости влагалищной оболочки яичка, а нарушению её оттока благоприятствует сдавление элементов семенного канатика грыжей, варикозно расширенными венами, рубцами после операций, бандажом или другие причины.

Существует и более широкий взгляд на эту проблему, связывающий воедино нарушения функционирования не только лимфатического, но и артерио-венозного сосудистого русла. ***Ведущими патогенетическими механизмами развития гидроцеле считают венозное полнокровие и лимфостаз [5, 11, 26]. Полагают, что фильтрация жидкости, которая заполняет серозную полость яичка, происходит в функционирующих капиллярах, заполненных кровью, а реабсорбция – в основном за счет лимфатического звена и частично сосудистым руслом в нефункционирующих плазматических и закрытых капиллярах [6].*** Такая гидродинамическая система находится в сбалансированном состоянии: фильтрация равна реабсорбции при минимальном гидростатическом давлении. Как только нарушается этот баланс в результате лимфостаза и венозного застоя, идет процесс повышенного выпотевания, накопления серозной жидкости и повышения гидростатического давления. Так как лимфатическое русло как основной путь транспорта белка из водяночной жидкости в кровь при гидроцеле утрачен, молекулярно-кинетические свойства жидкости изменяются, она непрерывно пополняется полипептидами с большой молекулярной массой, что сопровождается повышением ее вязкости. Все это приводит к изменениям во влагалищной оболочке яичка и потере самодиффузии. ***Механизм образования симптоматического гидроцеле является характерным для нарушений лимфатического оттока и веностаза. Механизм образования идиопатического гидроцеле при отсутствии нарушений лимфатических коллекторов окончательно не выяснен.***

Патогенез гидроцеле, причиной которого является филяриоз, объясняют первоначальным возникновением лимфоцеле (хильоцеле) в связи с ретроперитонеальной лимфангиэктазией, сопровождающей данную патологию. Подтверждают это тем обстоятельством, что при филяриозе состав водяночной жидкости представляет собой смесь лимфы с трансудатом [50].

В научной литературе нам не удалось найти сообщения об успешном моделировании гидроцеле на экспериментальных животных. Еще на заре исследований водянки оболочек яичка Лэфлер (Lof'ler), вводя сапную культуру в брюшину и под кожу морским свинкам, получал у них первичное поражение серозных оболочек яичка, *иногда* с развитием гидроцеле. Подобные изменения получал также и Калавиель (Calavielle) при интраперитонеальном введении культур туберкулезной палочки. Они не исключали возможности первичного заболевания серозных оболочек.

Для создания модели гидроцеле нами была предпринята попытка изменения осмотического, в том числе онкотического, давления в полости собственной влагалищной оболочки. С этой целью половозрелым белым крысам разрезом кожи у основания мошонки обнажали общую влагалищную оболочку яичка и семенного канатика и одним швом отграничивали серозную полость, окружающую семенную железу, от брюшной полости (у крыс влагалищный отросток брюшины открыт, и семенная железа может перемещаться в брюшную полость). Затем в полость собственной влагалищной оболочки семенника шприцем вводили 0,25 мл человеческого гамма-глобулина и 0,5 мл новокаина, в другой серии эксперимента – 2 мл полиглобулина (6% раствора среднемoleкулярной фракции частично гидролизованного декстрана). В течение первых 10-14 суток наблюдалось увеличение мошонки с соответствующей стороны, которое постепенно уменьшалось и в последующем на 17-20-е сутки исчезало полностью. На аутопсии макроскопически оболочки и семенные железы не были изменены. Было сделано заключение, что при неизменном состоянии мезотелия и сосудов изменение состава жидкости, окружающей семенную железу, с однократным введением в нее высокомолекулярных соединений не приводит к развитию водянки.

В эксперименте на беспородных собаках нами были предприняты попытки моделирования гидроцеле перевязкой лимфатических сосудов семенного канатика после контрастирования их введением в нижний полюс семенника 0,3 мл 0,4% раствора индигокармина на изотоническом растворе натрия хлорида. У поверхностного пахового кольца перевязывали все видимые лимфатические сосуды семенного канатика, однако в течение месячного срока наблюдения водянка оболочек семенника обнаружена

не была. Этот факт также может свидетельствовать о том, что наряду с изменениями лимфатического русла, должны иметь место еще и другие факторы, способствующие накоплению жидкости в серозной полости яичка.

2.3. Состояние гидатиды яичка при гидроцеле

При изучении научной литературы нельзя не обратить внимание на работы, в которых прослеживается связь между водянкой оболочек яичка и наличием аппендикса яичка (гидатиды Морганьи), а также его состоянием. Необходимо заметить, что Морганьи (G.V. Morgagni), профессор хирургии в Падуе, в 1761 г. впервые опубликовал сообщение с описанием привесок яичка и придатка в 10 яичках, интересуясь причинами гидроцеле, первые его наблюдения относятся еще к 1703-1705 гг. [41].

Гидатида яичка находится в серозной полости собственной влагалищной оболочки яичка и представляет собой рудимент парамезонефрального (мюллерова) протока. При закладке яичка на 6-7 неделе эмбрионального развития начинает вырабатываться гормон ингибин, который в мужском организме вызывает атрофию парамезонефрального протока. Гидатиды образуются в процессе обратного развития парамезонефральных протоков при неполной их редукции в процессе половой дифференцировки.

По данным литературы *гидатида Морганьи встречается в 80-92% яичек* [43, 47, 51, 61]. Так, при обследовании 100 яичек 50 мужчин гидатиды Морганьи были найдены в 86% случаев, причем в 46% случаев гидатиды имели выраженную ножку, а в 7 мошонках гидатиды отсутствовали с обеих сторон [61]. По другим данным частота встречаемости гидатид яичка – 83% [40]. Известно, что во время операции у 103 детей возрастом от 2 месяцев до 14 лет с врожденной паховой грыжей и крипторхизмом в 80,28% случаев был найден аппендикс яичка, в 36,31% аппендикс придатка яичка, в 16,9% случаев оба аппендикса, диаметр гидатид составил 3-17 мм, а гистологически они представляли собой относительно васкуляризованную фиброзную ткань, поверхностный эпителий которой был кубическим, плоским, слоисто-реснитчатым или кубоидально-реснитчатым [47]. Возможны перекруты гидатид, особенно у детей, вследствие чего нарушается их питание и происходит некроз [4, 37]. При острой мошонке в связи с перекрутом гидатид в 95% случаев у гидатид была

выявлена длинная ножка [57]. Размеры гидатид в различные сроки перекрута их ножки колебались от 1,5 до 15 мм, в среднем 6 мм. Было высказано предположение, что, гидатиды, в соединительнотканной основе которых находятся желатинозные полости, выстланные кубическим и цилиндрическим эпителием, контролируют содержание жидкости во влагалищном отростке брюшины. Развитию патологических изменений в гидатидах способствует магистральный тип кровоснабжения и рыхлая строма с отсутствием эластических волокон.

Установлено, что *гидатиды яичка могут быть дополнительным депо инфекции, поддерживающим персистенцию микроорганизмов при хроническом воспалительном процессе в мужских половых органах*: хроническом простатите и эпидидимите [16]. Так, в гидатидах яичка, обнаруженных во время операций удаления кисты или резекции головки придатка с кистой при сперматоцеле в 96,9% случаев были обнаружены инфекционные агенты или простейшие – трихомонады, хламидии, гонококки, микоплазмы, уреаплазмы.

При гистологическом и иммунохимическом исследовании 26 гидатид мальчиков возрастом 13-79 месяцев (в среднем 40 месяцев), которые подвергались хирургическому вмешательству по поводу гидроцеле или врожденных паховых грыж, были выявлены данные, которые могут иметь касательство к этиопатогенезу водянки оболочек яичка. С помощью иммунофлюоресцентной лазерной микроскопии в гидатидах яичка выявляли рецепторы андрогенов и эстрогенов. В контрольную группу А вошли 8 пациентов с паховой грыжей без гидроцеле, в группу В – 7 пациентов с сообщающимся гидроцеле и в группу С – 11 пациентов с несообщающимся гидроцеле. В группах А и В наблюдалась экспрессия рецепторов андрогенов и эстрогенов, эпителиальной деструкции гидатид не было. В группе С представительство рецепторов андрогенов ($P < 0,001$) и эстрогенов ($P = 0,006$) было ниже, а количество гидатид с эпителиальной деструкцией выше ($P = 0,001$). Было сделано заключение, что паховая грыжа и сообщающееся гидроцеле не влияют на экспрессию рецепторов и структуру аппендикса яичка, тогда как *несообщающаяся водянка оболочек яичка у новорожденных сопровождается недостаточностью или отсутствием стероидных рецепторов и деструкцией эпителиальной поверхности гидатид* [44].

Предполагают, что аппендикс яичка может играть роль и в процессе опущения яичка в мошонку [43]. Во время операций по поводу гидроцеле, орхиопексии, герниопластики у 208 мальчиков наличие аппендикса яичка было выявлено в 76% опустившихся и в 24% неопустившихся яичек ($p < 0,05$).

Нами проведены собственные анатомические, антропометрические и гистологические исследования гидатид яичка в норме и при гидроцеле [12, 14]. Исследование анатомических особенностей гидатид яичка (Морганьи) было выполнено на 40 яичках 20 умерших мужчин в возрасте от 45 до 73 лет, в среднем $51,9 \pm 2,9$ лет, которые составили контрольную группу. При выполнении работы придерживались положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с участием человека и приказа МЗ Украины № 179 от 29.03.06.

В одном случае с обеих сторон и в двух случаях слева гидатиды яичек не были найдены, что составило 10%. Таким образом, гидатиды яичка были обнаружены в 90% случаев, что совпадает с данными литературы.

В контрольной группе средняя длина гидатид, обнаруженных при исследовании яичек 20 мужчин (всего 36 объектов), составила $5,2 \pm 0,6$ мм, наибольший размер расширенной части, который в литературе часто именуют диаметром, или **ширина** гидатид, в среднем равнялась $2,9 \pm 0,4$ мм. Средняя длина 19 гидатид яичек справа была $4,5 \pm 0,5$ мм, слева длина 17 исследуемых гидатид равнялась $5,4 \pm 0,6$ мм и была больше в среднем в 1,2 раза. Средний наибольший размер расширенной части гидатид справа был $2,7 \pm 0,3$ мм, слева также, как и длина, несколько больше (в 1,1 раза) – $2,9 \pm 0,4$ мм. Широкое основание отмечено у 63,4% гидатид (**рис. 2.1**). **Выраженная ножка** наблюдалась в **36,6%** (11 из 36 гидатид) (**рис. 2.2, 2.3**), из них **длинная и тонкая ножка** прикрепления встречалась в **11,1%** гидатид (4 из 36 гидатид) (**рис. 2.2**). Наличие длинной и тонкой ножки гидатид обуславливает возможность ее перекрута. На наш взгляд, вероятно **предположение, что неполный рецидивирующий перекрут длинной ножки гидатид может быть одной из причин возникновения водянки оболочек яичка.**

Мы сделали попытку найти связь между размерами гидатид яичка и некоторыми антропометрическими показателями.



Рис. 2.1. Гидатида яичка на широком основании (контроль).

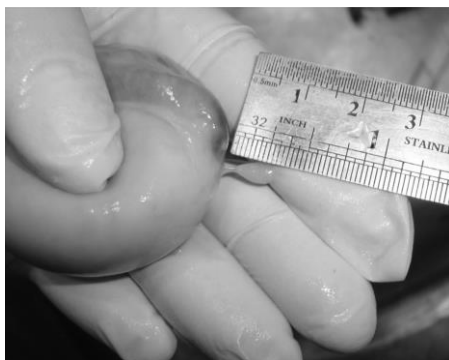


Рис. 2.2. Гидатида яичка на длинной тонкой ножке (контроль).



Рис. 2.3. Гидатида яичка с выраженной ножкой, гидатида придатка яичка, высокая головка придатка (контроль).



Рис. 2.4. Гидатида яичка на тонкой ножке, высокая головка придатка яичка (контроль).

При аутопсии проводили измерения таких показателей, как взаимно перпендикулярные размеры яичка и высота головки придатка яичка, поскольку было отмечено, что в случае, когда головка придатка поднимается высоко над яичком, иногда нависает над ним, синусы придатка яичка более выражены, а гидатиды преимущественно имеют большие размеры (**рис. 2.3-2.5**). *При наличии крупных гидатид синусы придатка яичка более выражены и более глубоки, что можно рассматривать как обстоятельство, предрасполагающее к*

скоплению серозной жидкости (рис. 2.5). Измеряли рост умерших, длину верхней и нижней конечностей, длину бедра, межкостистое и межвертельное расстояния, вычисляли трохантерный индекс.



Рис. 2.5. Гидатида больших размеров на массивной ножке. Выраженные синусы придатка яичка (контроль).



Рис. 2.6. Крупная гидатида на ножке при гидроцеле. Глубокие синусы придатка яичка.

Средние взаимно перпендикулярные размеры яичка были таковы: длина – $42,9 \pm 1,6$ мм, ширина (латерально-медиальный размер) – $24,6 \pm 1,1$ мм, передне-задний размер – $31,4 \pm 1,1$ мм. Среднее значение высоты головки придатка – $8,32 \pm 0,47$ мм.

Средний рост 19 испытуемых, имевших гидатиды яичка, составил $172 \pm 1,5$ см, средняя длина верхней конечности была равна $64,1 \pm 4,2$ см, нижней конечности – $95,1 \pm 3,5$, длина бедра – $51,9 \pm 1,3$ см, межвертельное расстояние – $37,8 \pm 1,3$ см, межкостистое расстояние – $34,0 \pm 1,1$ см, трохантерный индекс – $1,88 \pm 0,12$.

При исследовании коррелятивных связей между параметрами гидатид и исследуемыми антропометрическими параметрами тела мужчин прямая достоверная корреляционная связь средней силы была найдена между длиной гидатид и длиной нижней конечности ($r=0,382$), между средним максимальным размером расширенной части гидатид и межкостистым расстоянием ($r=0,343$), а также между длиной гидатид и трохантерным индексом ($r=0,341$). Другие связи были слабой силы ($r < 0,3$), из них более тесная корреляция наблюдалась между длиной гидатид и длиной бедра ($r=0,264$). Корреляция между размерами гидатид и яичек не наблюдалась, в частности коэффициент корреляции

между длиной яичка и длиной гидатид был равен $r=0,023$. Вместе с тем, *отмечена корреляционная связь средней силы, наибольшая среди исследуемых параметров, между длиной гидатид и высотой головки придатка ($r=0,499$)*. Данные результаты указывают на существование определенной зависимости между указанными антропометрическими данными и размерами гидатид у мужчин.

Были также исследованы 14 гидатид яичек 12 прооперированных больных возрастом от 23 лет до 81 года. Десять больных были зрелого возраста, от 23 до 58 лет, средним возрастом $43,8\pm 3,12$ года, у двоих из них исследованы гидатиды обоих яичек в связи с двусторонним гидроцеле. Двое больных были возрастом 70 лет и 81 год. Сроки заболевания водянкой оболочек яичка колебались от 6 месяцев до 8 лет, количество водяночной жидкости в гидроцельном мешке – от 60 до 600 мл. У 5 больных (5 яичек) со сроками заболевания от 3-х до 8 лет и объемом водяночной жидкости 100-300 мл водянка была идиопатической. У 7 больных (9 яичек) со сроками заболевания от 6 месяцев до 2-х лет водянка имела симптоматический характер, помимо гидроцеле у больных был обнаружен эпидидимит. Семи больным была произведена операция Бергманна, пяти – Винкельмана. Больным с эпидидимитом была выполнена резекция придатка яичка. Измерение размеров гидатид у больных гидроцеле проводили сразу же после оперативного вмешательства.

У 7 оперированных больных гидроцеле было левосторонним, у 3 – правосторонним, у 2 – двусторонним. *Длина гидатид больных гидроцеле* колебалась от 8 мм до 14 мм, в среднем $10,1\pm 0,4$ мм и была достоверно большей по сравнению с контролем ($p<0,001$). Наибольший размер расширенной части гидатид, их *ширина*, колебалась от 3 мм до 8 мм, в среднем $5,1\pm 0,4$ мм ($p<0,05$), что также было достоверно больше, чем в контрольной группе. Длина гидатид яичек у больных с идиопатическим гидроцеле составила $10,8\pm 1,0$ мм, размер расширенной части – $4,8\pm 0,6$ мм, размеры гидатид у больных с симптоматическим гидроцеле – соответственно $9,6\pm 0,4$ мм и $5,22\pm 0,6$ мм, что достоверно не отличалось. *85,7% гидатид имели выразенную ножку* (12 из 14 гидатид).

Были проведены гистологические исследования гидатид больных, оперированных по поводу водянки оболочек яичка. Гистологическим контролем служили 5 гидатид яичек умерших от черепно-мозговых травм возрастом от 22 до 67 лет.

На гистологических срезах препаратов гидатид контрольной группы привески яичка представляли собой овальные соединительнотканые образования, содержащие сосуды (**рис. 2.7**). Гидатиды имели неровные контуры с редкими инвагинациями глубиной до 0,4-0,6 мкм. Поверхность гидатид была покрыта чаще однослойным цилиндрическим (столбчатым), реже однослойным кубическим эпителием.



Рис. 2.7. Гидатида яичка (контроль), окрашивание гематоксилином и эозином, ок. 7, об. 8.

Гидатиды яичек больных с гидроцеле на гистологических срезах представляли собой соединительнотканые образования, содержащие многочисленные полнокровные артерильные и венозные сосуды, а также расширенные лимфатические сосуды. Снаружи гидатиды яичек были покрыты однослойным цилиндрическим или кубическим эпителием, имели неправильные бахромчатые или изрезанные контуры с многочисленными инвагинациями (**рис. 2.8**), которые часто выглядели в виде узких крипт или замкнутых полостей внутри срезов. Стенки инвагинаций были

выстланы преимущественно цилиндрическим эпителием, наблюдалась гипертрофия и гиперплазия эпителия. Гидатиды нередко содержали железистоподобные структуры в виде овальных срезов канальцев поперечным размером 170-300 мкм, выстланных однослойным реснитчатым эпителием (**рис. 2.9, 2.10**). В просвете большинства канальцев находились эозинофильные массы, прилежащие к апикальной поверхности эпителиоцитов или заполняющие просветы канальцев. Вокруг них располагались полнокровные артериальные и расширенные венозные сосуды, вблизи их базальных мембран – расширенные лимфатические сосуды (**рис. 2.10**).

Глубина инвагинаций у больных с идиопатической водянкой достигала 1,5 мм, преимущественно была 0,6-0,7 мм, их просвет – 0,15-0,45 мм, размер инвагинаций внутри срезов составлял 0,2×0,6 мм.

В трех из пяти гидатид инвагинации были обильно заполнены аморфными эозинофильными массами (эозин окрашивает белок), нередко в виде напластований возле апикальной поверхности эпителиальных клеток (**рис. 2.11**). У 2-х больных со сроком водянки яичка 3 и 4 года эозинофильные массы в просвете инвагинаций не были обильными, эпителий местами был уплощен, отмечалась десквамация эпителиоцитов.

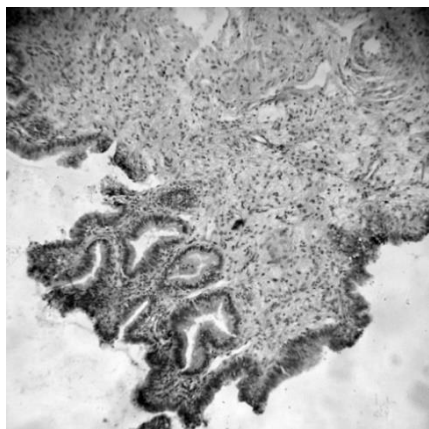


Рис. 2.8. Гидатида яичка при гидроцеле. Поверхность покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, образующим многочисленные инвагинации с прилежащими к апикальной поверхности эпителиоцитов эозинофильными массами. Окрашивание гематоксилином и эозином. Ок. 7, об. 8.

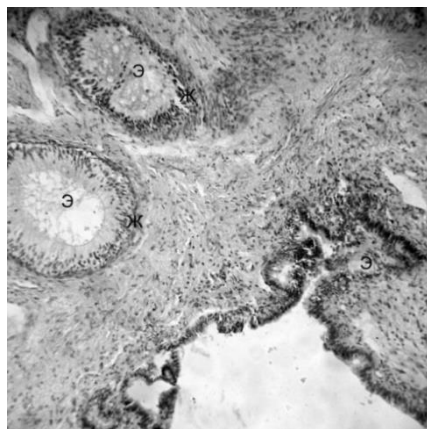


Рис. 2.9. Гидатида яичка при гидроцеле. Железистоподобные структуры (Ж), образованные однослойным цилиндрическим эпителием, содержащие эозинофильные массы (Э). Окрашивание гематоксилином и эозином. Ок. 7, об. 8.

У больных с симптоматической водянкой оболочек яичка глубина инвагинаций достигала 1,2 мм, в основном составляла 0,6 мм, их просвет – 0,1-0,3 мм. Инвагинации внутри срезов достигали размеров 0,2×0,6 мм, у самого молодого больного 23 лет – 0,7×1,2 мм. У данного больного гидатида имела наиболее богатую васкуляризацию, а инвагинации были обильно заполнены однородными эозинофильными массами (**рис. 2.12**).

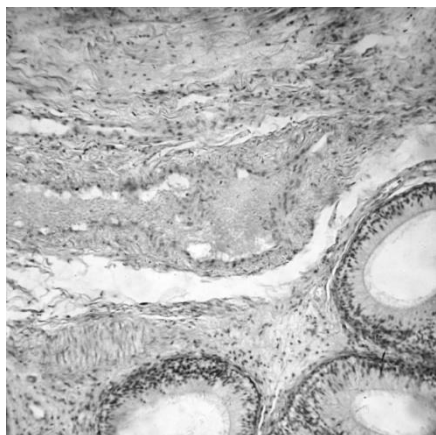


Рис. 2.10. Гидатида яичка при гидроцеле. Железистоподобные сруктуры, выстланные реснитчатым эпителием (внизу). Расширенные кровеносные и лимфатические сосуды (в центре). Окрашивание гематоксилином и эозином. Ок. 7, об. 8.

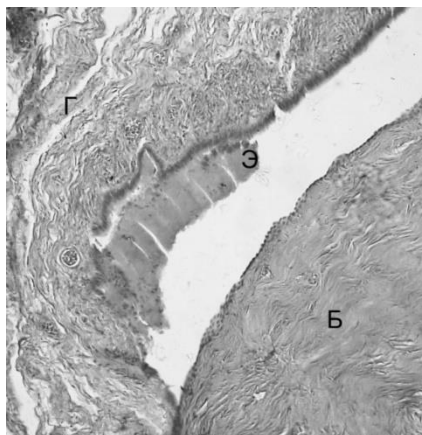


Рис. 2.11. Гидатида яичка при гидроцеле (Г), покрытая однослойным цилиндрическим эпителием, на апикальной поверхности эпителиоцитов напластования эозинофильных масс (Э), белочная оболочка яичка (Б), выстланная мезотелием. Окрашивание гематоксилином и эозином. Ок. 7, об. 8.

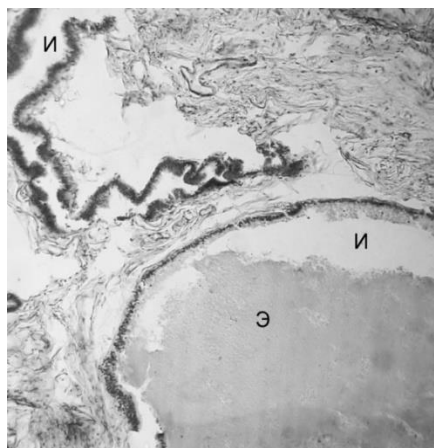


Рис. 2.12. Гидатида яичка при гидроцеле. Глубокие инвагинации внутри гидатиды (И), выстланные цилиндрическим и кубическим эпителием, содержащие обильные эозинофильные массы (Э). Окрашивание гематоксилином и эозином. Ок. 7, об. 8.

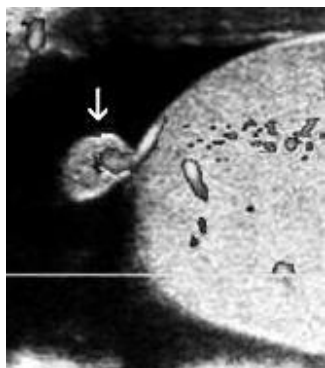


Рис. 2.13. Эхограмма. ЦДК. Гидроцеле. Сосуд, питающий гидатиду, калибр которого почти соответствует диаметру ножки гидатиды [20].

У больного 45 лет с наибольшим количеством водяночной жидкости (600 мл) множественные глубокие инвагинации на поверхности и в глубине срезов гидатиды содержали большое количество эозинофильных масс, наблюдалась выраженная гиперплазия и гипертрофия выстилающего их эпителия.

У 2-х больных старческого и пожилого возраста гидатиды содержали меньше сосудов, сосуды были полнокровны, но небольшого диаметра и имели утолщенные стенки. Эпителий, покрывающий гидатиды, местами был уплощен, в просвете инвагинаций содержались густые нитевидные эозинофильные массы. При исследовании фрагментов белочной оболочки яйца каких-либо напластований

эозинофильных масс на ее поверхности не обнаруживалось (**рис. 2.11**).

Усиление васкуляризация гидатид при гидроцеле подтверждается и исследованием кровотока при ультразвуковом цветовом доплеровском картировании (ЦДК) (**рис. 2.13**).

Таким образом, размеры гидатид у больных с водяночкой оболочек яйца были достоверно большими, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Поперечный размер гидатид при гидроцеле в среднем составлял около 5 мм, тогда как в контрольной группе – около 3 мм, и превышал последний в 1,7 раза. Длина гидатид была в 2 раза больше (около 10 мм), чем в контрольной группе (около 5 мм). Размеры привесков яичек у больных с симптоматическим гидроцеле в среднем были несколько большими, чем при идиопатическом гидроцеле, но достоверно не отличались. В большинстве случаев гидроцеле поверхность гидатид, покрытая чаще однослойным цилиндрическим, реже кубическим эпителием с признаками гипертрофии и гиперплазии, была испещрена достаточно глубокими, до 1,2-1,5 мм, и многочисленными инвагинациями, увеличивающими поверхность привесков. В гидатидах обнаруживались железистоподобные структуры, выстланные однослойным реснитчатым эпителием.

Последние образования и инвагинации, которые прослеживались как вдоль контуров срезов гидатид, так и внутри них, в 9 случаях из 14 содержали эозинофильные массы, заполнявшие их либо полностью, либо частично, прилегая к апикальной поверхности эпителиальных клеток. Также отмечалась десквамация эпителиальных клеток. Необходимо отметить, что при цитологическом исследовании водяночной жидкости при гидроцеле мы находили клетки кубического эпителия (до 50-60 в поле зрения). ***Усиленная васкуляризация гидатид, активное состояние эпителия, его слущивание наводят на мысль о том, что эпителий гидатид у этой категории больных продуцирует массы, которые, попадая в полость влагалищной оболочки яичка, могут влиять на гидростатическое и онкотическое давление и поддерживать присутствие избыточного количества жидкости между пластинками серозной оболочки яичка, являясь одним из звеньев патогенеза гидроцеле.***

При обнаружении гидатид во время выполнения операций по поводу гидроцеле целесообразно их удаление.

Литература к гл. 2

1. Болотов Ю.Н. Современная диагностика и прогнозирование течения острых заболеваний яичка у детей: Автореф. дис ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2009.
2. Возианов О.Ф., Люлюк О.В. Урология. – К.: Вища школа, 1993. – 711 с.
3. Глодан О.Я. Вплив утримування сім'яного канатика в трималці на ультраструктуру власної оболонки звивистих сім'яних трубочок яєчка // Прикладні аспекти морфології. Науково-практична конференція, присвячена пам'яті професора Б.В. Шутки. Збірник тез. – 2010, Івано-Франківськ. – С. 39-40.
4. Горбатюк О.М. Лечение детей с острыми заболеваниями гидатид яичка // Детская хирургия. 2002. – № 6. – С. 12-15.
5. Грицуляк Б.В. Влияние водянки оболочек яичка на состояние его паренхимы и кровеносного русла // Урология и нефрология. – 1979. – №1. – С. 41-42.
6. Джарбусынов Б.У., Кастин А.В. К патогенезу гидроцеле // Урология и нефрология. – 1990. – №5. – С. 58-61.
7. Джарбусынов Б.У., Кастин А.В., Рыс-Улы М.Р., Олейник Л.С. Клиническая морфология яичек при гидроцеле // Здравоохранение Казахстана. – 1988. – №12. – С. 48-50.
8. Егорова М.В. Изучение микрофлоры препуциального мешка в норме, при его воспалительных заболеваниях и аномалиях развития

- репродуктивных органов у мальчиков: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Смоленск, 2010.
9. Ерохин А. П. Варикоцеле у детей: Автореф. дисс. ... доктора мед. наук. – Москва, 1979.
 10. Ибрагимов М.А., Магомедова М.А. Взаимосвязь между изменениями спермы и водяной оболочек яичка // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2003. – №2 (28). – С. 49.
 11. Квятковська Т.О., Фролов О.А., Квятковский Є.А. Етіопатогенез і лікування гідроцеле // Урологія. – 2006. – № 2. – С. 69-74.
 12. Квятковська Т.О., Квятковский Є.А., Короленко Г.С. Морфофункціональний стан парістальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле // Урологія. – 2003. – № 2. – С. 40-45.
 13. Квятковская Т.А., Русинко И.М., Квятковский Е.А., Фролов А.А. Состояние гидатиды Морганьи у больных с гидроцеле // Урология. – 2011, № 4. – С. 40-45.
 14. Квятковська Т.О., Фролов О.А., Русинко І.М., Квятковский Є.А. Морфологічна характеристика гідатиди яєчка у хворих на гідроцеле гідроцеле / Т.О. Квятковська, // Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології. Матеріали 3-го наукового симпозіуму. Чернівці, 2012. – С. 114-115.
 15. Красовская Г.В. Водянка оболочек яичка и семенного канатика у детей: Автореф. дисс. ... канд.мед. наук. – М., 1970.
 16. Сеницкий Ю.Ю., Сеницкий С.Ю., Бидованец Р.О., Краснобаев Б.А., Красножан А.М. Дополнительные скрытые факторы хронического воспаления мужской репродуктивной системы // Здоровье мужчины. – 2008. – № 4. – С. 81-85.
 17. Фрумкин А.П. Водянка оболочек яичка // Частная хирургия / Под ред. Вишневого А.А. и Левита В.С. – М.: Медицина, 1963. Т.2. – С. 704.
 18. Хирургические болезни детского возраста (в 2-х томах). Учебник. Т.2. / Ред. Ю.Ф. Исаков. – 2004, М.: ГЭОТАР-Медиа. – 584 с.
 19. Щебеньков М.В. Современные методы лечения варикоцеле // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2002. – Т. 161, № 4. – С. 107-111.
 20. Aso C., Enríquez G., Fite M., Torá'n N., Piro C., Piqueras J., Lucaya J. Gray-scale and color doppler sonography of scrotal disorders in children: an update // RadioGraphics. – 2005. – V. 25, N 5. – P. 1197-2014.
 21. Barahona J. R. L., Murillo J. G. G. [Escroto agudo. Revisión de la literatura y reporte de nuestra experiencia] // Revista Médica Hondureña – V. 66, N. 1 – 1998. – P.17-23.
 22. Batortfi J., Kelemen O., Vizsy L. Transabdominal preperitoneal herniorraphy i technique and results. // Acta Chirurgica Hungarica. – 1997. – V. 36, N 1-4. – P. 18-21.

23. Bayne A, Paduch D, Skoog S.J. Pressure, fluid and anatomical characteristics of abdominoscrotal hydroceles in infants // *J Urol.* – 2008. – V. 180, N. 4 – P. 1720-1723.
24. Braslis K.G., Moss D.I. Long-term experience with sclerotherapy for treatment of epididimal cyst and hydrocele // *Australian & New Zealand Journal of Surgery.* – 1996. – V. 66, N 4. – P. 222-224.
25. Breda G., Giunta A., Ghrardi L. et al. Treatment of hydrocele: randomised prospectiv study of simple aspiration and sclerotherapy with tetracycline // *British Journal of Urology.* – 1992. – V. 70, N 1. – P. 76-77.
26. Chevallier J.M. The testes and their lymphatic system. Scrotal surgery: therapy for hydrocele // *Sains. Chirurg.* – 1995. – V. 169. – P. 45-47.
27. Chiarenza S.F., Giurin I., Costa L., Alicchio F., Carabaich A., De Pascale T., Settini A., Esposito C. Blue patent lymphography prevents hydrocele after laparoscopic varicocelelectomy: 10 years of experience // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* – 2012. – V. 22, N. 9. – P. 930-933.
28. Christianakis E, Paschalidis N, Filippou G, Chorti M, Andromanakos N, Pitiakoudis M, Rizos S, Filippou D. Torsion of an intrahydrocelelic sac in a child: A case report /*Cases J.* 2008. – V. 16, N. 1(1). – P. 18.
29. Cooper T. G., Raczek S., Yeung C.H., Schwab E., Schulze H., Hertle L. Composition of fluids obtained from human epididymal cysts // *Urological Research.* – 1992. – V. 20, N. 4. – P. 275-280.
30. Cozzi DA, Mele E, Ceccanti S, Pepino D, d'Ambrosio G, Cozzi F. Infantile abdominoscrotal hydrocele: a not so benign condition // *J Urol.* – 2008. – V. 180, N. 6. – P. 2611-2615.
31. David G. Addiss, Kathleen A. Dimock, Mark L. Eberhard, Patrick J. Lammie. Clinical, parasitologic, and immunologic observations of patients with hydrocele and elephantiasis in an area with endemic lymphatic filariasis // *Journal of Infectious Diseases.* – 1995. – V.171, N 3. – P. 755-758.
32. Dorfinger K., Kratzik C., Madersbacher S. et al. Tumor markers in hydroceles fluids of patients with and malignant scrotal deaseases // *J. Urology.* – 1997. – V. 158, N 3, Pt 1. – P. 851-855.
33. Ein S.H., Nasr A., Wales P., Gerstle T. The very large recurrent postoperative scrotal hydrocele after pediatric inguinal hernia repair: a rare problem // *Pediatr. Surg. Int.* – 2009. – V. 25, N. 3. – P. 239-241.
34. Eizaguirre I., Martínez Ibáñez V., Boix-Ochoa J. [Torsion of Morgagni hydatid in children (author's transl)] // *An. Esp. Pediatr.* – 1981. – V. 14, N 3. – P. 156-159.
35. Elder J. S. Epididymal anomalies associated with hydrocele/hernia and cryptorchidism: implications regarding testicular descent // *J. Urol.* – 1992. – V. 148, N. 2, Pt 2. – P. 624-626.

36. Estevao-Costa J., Morgado H., Soares-Oliveira M. et al. Hemorrhagic abdominoscrotal hydrocele. A challenging entity // *J. Pediatr. Surgery.* – 2005. – V. 40, N 4. – P. 731-733.
37. Fernandez R.E., Blanco D.A., Barbagelata L.A. et al. Acute scrotum: testicular torsion of Morgagni hydatis // *Acta Urol. Esp.* – 2004. – V. 28. – P. 332.
38. Figueoa A.J., Stein J.P., Dunn M.D. et al. An acute scrotum following a laparoscopic appendectomy // *Surgeon Laparoscopy and Endoscopy.* – 1998. – V. 8, N 1. – P. 74-75.
39. Hassan J.M., Adams M.C., Pope J.C. et al. Hydrocele formation following laparoscopic varicocelectomy // *J. Urology.* – 2006. – V. 175, N 3, Pt. 1. – P. 1076-1079.
40. Ivens U. Morphology and function of the appendix testis // *Andrologie.* – 1972. – V. 4. – P. 245-258.
41. Jacob M., Barteczko K. Contribution to the origin and development of the appendices of the testis and epididymis in humans // *Anat. Embryol. (Berlin).* – 2005. – 209. – S. 287-302.
42. Jedrzejewski G., Wozniak M.M., Madej T., Kryza R., Zielonka-Lamparska E., Wieczorek AP. The differences in testicular volumes in boys 8-36 months old with undescended, retractile and hydrocele testis – usefulness of scrotal screening ultrasound // *Early Hum. Dev.* – 2012. – V. 88, N 3. – 185-189.
43. Józsa T., Csízy I., Kutasy B., Cserni T., Flaskó T. Decreased incidence of appendix testis in cryptorchidism with intraoperative survey // *Urol. Int.* – 2008. – V. 80, N 3. – P. 317-320.
44. Józsa T., Telek A., Kutasy B., Benyó M., Csanádi G., Kovács I., Balla G., Flaskó T., Csernoch L., Kiss C. Effect of hydrocele on appendix testis in children // *J. Androl.* – 2009. – V. 11, N. 6. – P. 741-745.
45. Kamisawa H, Kojima Y, Hayashi Y, Imura M, Mizuno K, Kohri K. Evaluation of preoperative testicular volume in Japanese children with unilateral cryptorchidism. *Int Urol Nephrol.*–2008.– V. 40, N. 4.–P.977-981.
46. Ku J.H., Kim M.E., Lee N.K. et al. The excisional, plication and internal drainage techniques: a comparison of the results for idiopathic hydrocele // *British. J. Urology Int.* – 2001. – V. 87, N 1. – P. 82-84.
47. Miliaras D., Koutsoumis G., Vlahakis-Miliaras E. Appendix testis and appendix epididymis // *J. Pediatric Surgery International. Springer Berlin / Heidelberg,* V. 10, N. 4. – P. 241-242.
48. Masue N., Hasegawa Y. [Bilateral giant scrotal hydrocele in an adult] // *Hinyokika Kyo.* 2008. – V. 54, N. 7. – P. 509-511.
49. Norões J., Addiss D., Cedenho A., Figueredo-Silva J., Lima G. et al. Pathogenesis of filarial hydrocele: risk associated with intrascrotal nodules caused by death of adult *Wuchereria bancrofti* // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 2003. – V. 97. – P. 561-566.

50. Norões J., Dreyer G. A Mechanism for chronic filarial hydrocele with implications for its surgical repair // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2010. – V. 4, N. 6. – P. 695.
51. Nye P.J., Prati R.C. Idiopathic hydrocele and absent testicular diastolic flow // *J. Clin. Ultrasound.* – 1997. – V. 25. – P. 43-46.
52. Ozdilek S. The pathogenesis of idiopathic hydrocele and a simple operative technique // *J. Urology.* – 1957. – V. 77, N 2. – P. 282-285.
53. Pajand M.H., Misawa K., Watanabe K., Ogawa A., Adachi M. Antibacterial activity of hydrocele fluid // *Int. J. Antimicrob Agents.* – 1997. – V. 9, N. 2. – P. 117-119.
54. Park J., Gioia K., Wasnick R.J. Abdominoscrotal hydrocele in infancy with incorporated epididymal tissue // *J. Pediatr. Urol.* – 2010. – V. 6, N. 2. – P. 198-200.
55. Penn I., Mackie G., Halgrimson C.G., Starzl T.E. Testicular complications following renal transplantation // *Ann Surg.* – 1972. – V. 176, N. 6. – P. 697-699.
56. Rados N., Tenski D., Keros P. et al. The biomechanical aspect of testis hydrocele // *Acta Medica Croatica.* – 1996. – V. 50, N 1. – P. 33-36.
57. Rakha E., Puls F., Saidul I., Furness P. Torsion of the testicular appendix: importance of associated acute inflammation // *J. Clin. Pathol.* – 2006. – V. 59. – P. 831-834.
58. Rinker J.R., Allen L. A lymphatic defect in hydrocele // *Am. Surg.* – 1951. – V. 17. – P. 681-686. Ozdilek S. The pathogenesis of idiopathic hydrocele and a simple operative technique // *J. Urol.* – 1957. – V. 77. – P. 282-284.
59. Satpathy G., Mohanty S.P., Panda S.K. Chlamidia trachomatis in hydroceles // *Genitourinary.* – 1997. – V. 73, N 6. – P. 503-505.
60. Schwentner C., Oswald J., Lunacek A. et al. Optimizing the outcome of microsurgical subinguinal varicocelectomy using isosulfan blue: a prospective randomized trial // *J. Urology.* – 2006. – V. 175, N 3, Pt. 1. – P. 1049-1052.
61. Sud M. Histological study of appendix of testis in man // *Journal of the Anatomical Society of India.* – 1987. – V. 36, N. 3. – P. 167-174.
62. Tanyel C., Öcal T., Büyükpamucu. Excessive sac pressures: the pathogenesis and innocence of hydroceles in children // *British J. Urology Intern.* – 2001. – V. 87. – P. 372-375.
63. Tariel E. Mongiat-Artus P. Treatment of adult hydrocele // *Ann. Urology.* – 2004. – V. 38, N 4. – P. 180-185.

3. Морфологические особенности яичка и его оболочек при гидроцеле

3.1. Морфологическое состояние яичка и нарушения сперматогенеза при гидроцеле

Морфологическая картина гидроцеле, прежде всего, характеризуется изменениями в оболочках яичка, в частности, нарушениями строения и функции их сосудистого русла. При острой водянке оболочек яичка серозная оболочка может быть гиперемированной, содержать расширенные сосуды. При хронической водянке наблюдается утолщение и неровность серозной оболочки. На висцеральном листке оболочки обнаруживают разрастание грануляционной ткани. Мезотелий легко слущивается. Основа влагалищной оболочки состоит из гиалинизированных, грубых коллагеновых волокон. При реактивной водянке наблюдается развитие артериита, флебита, перифлебита. По ходу сосудов определяются лимфоидные инфильтраты.

В немногочисленных работах по изучению морфофункционального состояния яичка при гидроцеле несоответствие между экссудацией и абсорбцией серозной жидкости связывают с изменениями в микроциркуляторном русле [3, 4, 5, 7]. Вместе с тем, отмечено, что повышение давления водяночной жидкости, в свою очередь, негативно влияет на микроциркуляторное русло и элементы паренхимы яичка, вызывая циркуляторную гипоксию и частичную ишемию. Вследствие этого возникает атрофия извитых семенных канальцев, что приводит к снижению сперматогенеза и развитию соединительной ткани, нарушая репродуктивную функцию яичка.

В результате исследования кровеносного русла 20 препаратов яичка мужчин 20-75 лет, длительно страдавших при жизни водяночкой оболочек яичка, методами инъекции, гистоморфометрии и ангиорентгенографии было установлено, что, независимо от размеров гидроцеле, диаметр просвета основных источников кровоснабжения яичка – яичковой, кремастерной артерий и артерии семявыносящего протока, а также внеорганных вен яичка изменен незначительно [7]. Что касается внутриорганных ветвей яичковой артерии, отмечена их

извитость и неравномерное распределение: в центральной части они образуют более плотную сеть. Капиллярная архитектура отличается неравномерным расширением просвета капилляров и более плотным их расположением. Прекапилляры и капилляры образуют на стенках уменьшенных в диаметре семенных канальцев более густую сеть, посткапилляры и венулы расширены, образуют изгибы, изменяющие общий сосудистый рисунок. Цифровые фотометрические данные отражают заметное **снижение емкости сосудистого русла яичка при гидроцеле в паренхиме верхнего сегмента и переднего края** (100-125 ед., тогда как в контроле 125-150 ед.) [7]. В этой связи при водянке оболочек яичка целесообразно исследовать кровоток в сосудах мошонки и промежности методом ультразвуковой доплерографии [5, 22].

По имеющимся данным при биопсии яичка патологические изменения были выявлены у 52% пациентов с гидроцеле [27]. Также получены данные о том, что небольшие гидроцеле и небольшие сперматоцеле (5-20 мл) не оказывают отрицательного влияния на сперматогенную функцию яичка, гидроцеле средних и больших размеров приводят к тубулярному и перитубулярному склерозу, что сопровождается нарушением сперматогенеза, сперматоцеле больших размеров приводит к интратубулярному торможению созревания сперматозоидов [1]. Другие авторы при исследовании биопсийного материала яичек и эякулята при гидроцеле пришли к выводу, что имеют место и торможение созревания сперматозоидов, и явления склероза [4]. Установлено, что **нарушение сперматогенеза прямо пропорционально давлению в водяночном мешке, толщине оболочек и продолжительности заболевания** [4, 27]. При исследовании 20 препаратов яичка мужчин 20-75 лет, длительно страдавших при жизни водянкой оболочек яичка, с резким утолщением и фиброзом собственной влагалищной оболочки яичка было выявлено уменьшение объема органа в среднем с 16,87 см³ в контроле до 11,10 см³ при гидроцеле, а при водянке больших размеров – до 9,39 см³ [7]. В большинстве препаратов извитые семенные канальцы характеризовались истонченной стенкой (30-50 мкм) и относительно широким просветом (50-100 мкм). Диаметр извитых семенных канальцев в контроле составлял в среднем 189 мкм, при гидроцеле – 140-180 мкм. В связи с уменьшением диаметра извитых семенных канальцев количество их на 1 мм² гистологического препарата

увеличивалось в среднем с 23,5 в контроле до 31,2, площадь сперматогенного эпителия уменьшалась в 3,1 раза. Процесс сперматогенеза прослеживался только до образования сперматид. Канальцы были разделены инфильтрированными соединительнотканными прослойками с небольшими группами мелких клеток Лейдига.

Выявлены нарушения ультраструктуры сперматогенного эпителия и sustentocитов при гидроцеле [3]. На основании исследования эякулята было выяснено, что операция Лорда вызывает наименьшие изменения в яичке по сравнению с оперативным лечением гидроцеле по Винкельману и Бергманну [4].

Существует мнение, что *изменения в паренхиме яичка при гидроцеле происходят во всех случаях, но не ранее полугода после начала заболевания* [13].

Если врожденная водянка оболочек яичка сочетается с паховой грыжей, состояние яичка усугубляется. Необходимо учитывать полученные данные, согласно которым при косой паховой грыже наблюдается циркуляторная ишемия яичка, которая оказывает отрицательное воздействие на сперматогенез [8]. При грыженосительстве до 5 лет обнаруживается очаговое нарушение сперматогенеза: изменения наиболее чувствительных к гипоксии элементов эпителио-сперматогенного слоя извитых семенных канальцев – сперматид и сперматоцитов 1-го порядка. При более длительном грыженосительстве нарушения сперматогенеза носят диффузный характер и охватывают все структурные компоненты мужской половой железы.

Водянка оболочек яичка достаточно часто сопровождается изменениями спермы – олигозооспермией, азооспермией и др., нормозооспермия наблюдается в 33-38% случаев [1, 9, 25]. Так, на основе данных микроскопического исследования эякулята 63 больных с гидроцеле у 38% больных выявили секреторную азооспермию, у 7,9% – некроспермию, у 22,2% – олигозооспермию и только у 31,7% больных сперма была без изменений [9]. Преобладала секреторная азооспермия и преимущественно в более молодом возрасте. По другим данным при гидроцеле нормозооспермия выявлена у 33,3% пациентов, олигозооспермия у 40%, олигоастенозооспермия у 26,7% [6]. В зависимости от продолжительности заболевания достоверные изменения показателей

спермограммы были выявлены у больных с длительностью заболевания до 1 года по сравнению с больными водянкой оболочек яичка более 10 лет, у больных с длительностью болезни от 1 до 10 лет изменения были менее выраженными [2].

В нарушении сперматогенеза при гидроцеле определенную роль играет изменение температурного режима мошонки в связи со значительным скоплением жидкости и нарушением гемодинамики. Для нормального созревания сперматозоидов и адекватной выработки гормонов нужен тепловой комфорт соответствующий 34,4-35,6°C. Оптимальной температурой считается 34,4°C [16]. При температуре выше 35,6°C выработка спермы в значительной степени ингибируется или прекращается полностью. Однако, в разных отделах мошонки температура отличается. Нормальная температура кожи мошонки у ее корня равна в среднем 34,8-35,6°C, у дна – 34,2-34,8°C [14]. Причем температура слева всегда на 0,1-0,2°C выше, чем справа, при варикоцеле выше на 0,2-0,6°C. Температура в мошонке в норме на 1,5-2,5°C ниже, чем в брюшной полости, температура внутри стенки мошонки примерно на 2,4°C ниже ректальной температуры [21]. Считается, что имеется прямая корреляция между температурой кожи мошонки и интратестикулярной температурой [20].

В качестве терморегуляторных систем для поддержания физиологической температуры яичек выделяют: тонкую и с большой поверхностью кожу мошонки, которая хорошо отводит тепло, а также лозовидное венозное сплетение, которое, оплетая артерию яичка, охлаждает артериальную кровь, направляющуюся в яичко.

Были исследованы термометрические характеристики яичка и его влагалищной оболочки при выполнении оперативных вмешательств по поводу гидроцеле [6]. Для термометрии авторы использовали медицинский термометр ТПЭМ-1. После выведения яичка с оболочками в рану измеряли температуру яичка и влагалищной оболочки. Средняя температура яичка составила 30,24°C (с диапазоном от 29,8° до 30,7°C). Температура влагалищной оболочки составила в среднем 32,35°C (от 31,7° до 33,0°C). Кожная термометрия на стороне гидроцеле и на контралатеральной половине мошонки до операции выявила, что температура кожи над гидроцеле составляет в среднем 33,1°C (от 32,1° до 34,0°C) и в большинстве случаев она ниже температуры симметричной стороны, что согласуется с данными,

полученными с помощью тепловидения [17]. Данных об интратестикулярной температуре при гидроцеле нами не найдено. ***Понижение температуры мошонки на стороне гидроцеле объясняют снижением микроциркуляции в оболочках яичка***, так как отсутствие подкожно-жировой клетчатки делает температуру мошонки независимой от теплопроводности и уровня обменных процессов. Вместе с тем, ***при сопутствующем воспалении наблюдается повышение температуры***. При гидроцеле, сочетающемся с воспалительными процессами в яичке и придатке, дополнительная прослойка жидкости вокруг яичка препятствует отдаче тепла и приводит к перегреву яичка, вследствие чего нарушается сперматогенез и гормональная функция яичка.

Яичко является органом, чрезвычайно чувствительным к изменениям температуры. Постоянное повышение или понижение температуры в мошонке, даже на десятые доли градуса, нарушает развитие и функцию яичка.

3.2. Морфофункциональное состояние париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка и ее микроциркуляторного русла при гидроцеле

Нами описаны морфологические изменения влагалищной оболочки яичка, в том числе ультраструктурные, в зависимости от сроков течения гидроцеле [10-12].

Исследование гистологической структуры оболочек гидроцельного мешка, проведено на фрагментах париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка, взятых во время операции по поводу идиопатического гидроцеле у 8 больных возрастом 25-57 лет с объемом жидкости 200-300 мл и длительностью заболевания 1-4 года. Исследуемый материал изучали на светооптическом уровне с использованием полутонких срезов, окрашенных метиловым зеленым и основным фуксином по Моргенштерну, а также фукселином на эластические волокна. При выполнении работы придерживались положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с участием человека и приказа МЗ Украины № 179 от 29.03.06.

При исследовании полутонких срезов оболочек яичка со сроком водянки 1-2 года на поверхности мезотелия определяются

нежные нити фибрина, единичные лимфоциты, нейтрофилы. Мезотелиоциты полиморфны, местами с пикнотичными ядрами. В некоторых участках серозного покрова *мезотелий десквамирован* (слущен), мезотелиальная оболочка образует складки и углубления. **Определяются стоматы в виде колодецеобразных разрывов мезотелия, под которыми достаточно четко прослеживаются дорожки разрежения соединительной ткани, соответствующие движению жидкости по тканевым каналам**, а также разрыхление и отек соединительной ткани субмезотелиального слоя (рис. 3.1). В других участках отмечается *гиперплазия мезотелиоцитов*, мезотелиальные клетки содержат крупные ядра, при выраженной пролиферации, накапливаясь, образуют многослойные пласты.

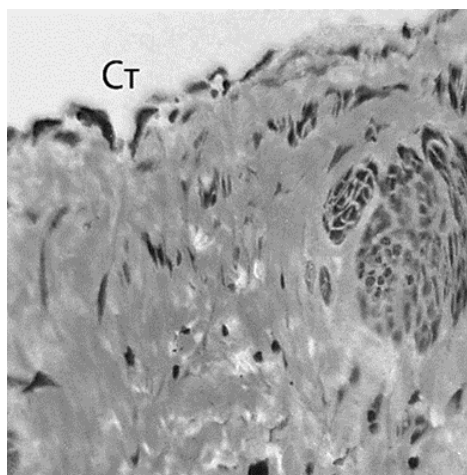


Рис. 3.1. Гидроцеле сроком 1 год. Parietalная пластинка влагалищной оболочки яичка. Колодецеобразный разрыв мезотелия (стомата), дорожки разрежения соединительной ткани, соответствующие движению жидкости по тканевым каналам, разрыхление и отек соединительной ткани субмезотелиального слоя. Ст - стомата. Окраска по Моргенштерну. Об. 9, ок. 15.

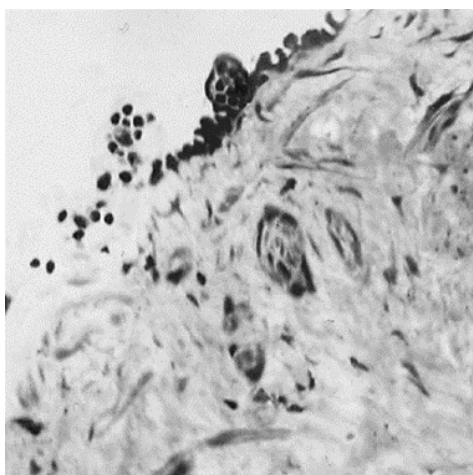


Рис. 3.2. Гидроцеле сроком 2 года. Parietalная пластинка влагалищной оболочки яичка. Гиперплазия, слущивание клеток мезотелия, образование микрососочков в виде выростов округлой формы, с находящимися внутри них лимфоцитами, окруженными отечной жидкостью. Окраска по Моргенштерну. Об. 9, ок. 15.

Выявляются *микрососочки серозной оболочки* в виде выростов округлой формы, поверхность которых образована мезотелиоцитами, внутри них иногда обнаруживаются лимфоциты, окруженные жидкостью (**рис. 3.2**).

В более глубоких слоях оболочек яичка выявлены нарушения и перестройка микроциркуляции, зависящие от особенностей интраваскулярных, трансваскулярных и экстраваскулярных процессов, связанных между собой. Отмечается повышение проницаемости стенок микрососудов, расширение периваскулярных пространств, выход за пределы сосудов не только плазмы, но и форменных элементов крови с преобладанием эритроцитов. Наблюдается гетерогенность поражения прекапиллярно-капиллярного звена. Наряду с участками спазма, сужения просвета микрососудов, выявляется резкое их расширение со стазом крови в капиллярах и венах (**рис. 3.3**).

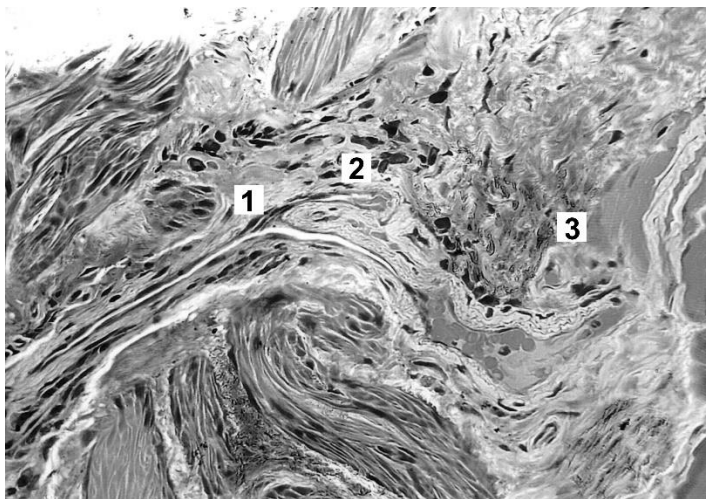


Рис. 3.3. Гидроцеле сроком 1 год. Отек и склероз стенки гидроцелевого мешка, сужение прекапилляров и капилляров, расширение венул, склероз стенок сосудов.

1 – плазматический капилляр, гипертрофия гладкомышечных прекапиллярных сфинктеров, 2 - гиперплазия тканевых базофилов и плазмоцитов, 3 - плазматическое пропитывание мышц, соединительной ткани. Полутонкий срез, окраска по Моргенштерну. Об. 9, ок. 15.

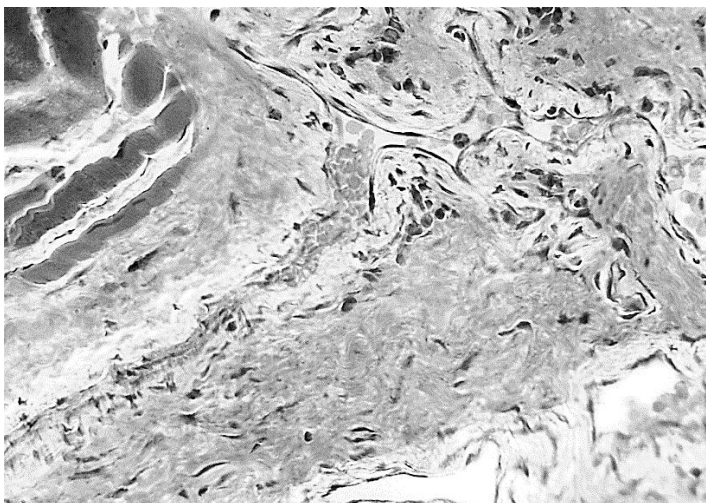


Рис. 3.4. Гидроцеле сроком 2 года. Отек и склероз стенки гидроцельного мешка, неравномерный просвет сосудов, вено- и лимфостаз, выраженный периваскулярный отек, плазматическое пропитывание соединительной ткани, мышечных волокон кремастерной оболочки. Расширение лимфатических сосудов в субмесотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка (справа внизу). Полутонкий срез, окраска по Моргенштерну. Об. 9, ок. 15.

О том, что в отдельных капиллярах имел место прерывистый ток крови вследствие нарушения фаз сокращения и расслабления прекапиллярных сфинктеров, свидетельствует гипертрофия миоцитов, которые их образуют, наличие плазмы крови на значительном протяжении просвета капилляров (**рис. 3.3**). Такие плазматические капилляры, наряду с лимфатическими капиллярами, участвуют в реабсорбции жидкости. Во всех сосудах гемомикроциркуляторного русла обнаруживается отек эндотелиоцитов и начальные явления субэндотелиального фиброза. Местами капилляры запустевшие, резко сужены (**рис. 3.3**). Учитывая, что давление жидкости в гидроцельном мешке всегда больше, чем в сосудах мошонки [26], происходит сдавливание сосудов. Отмечаются изменения микроперфузии в виде снижения скорости кровотока, что приводит к капиллярному и венозному стазу (**рис. 3.4**): в капиллярах наблюдается сладж-синдром, в венах прослеживается нарушение ламинарности тока крови.

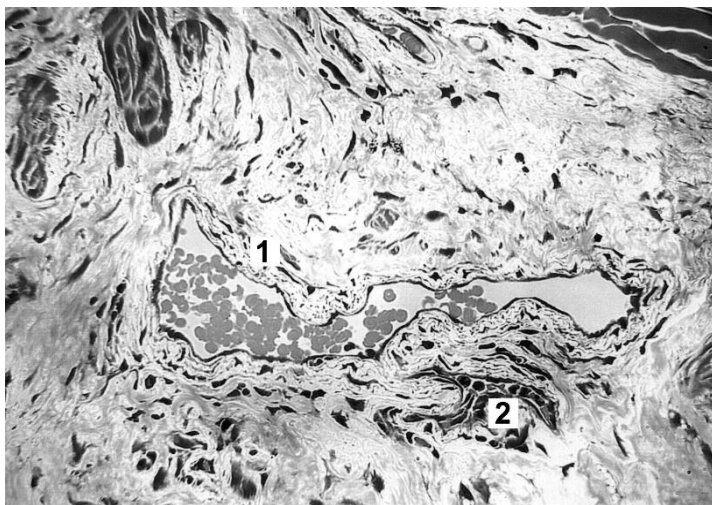


Рис. 3.5. Гидроцеле сроком 4 года. Сосуды гемомикроциркуляторного русла в субмезотелиальном слое стенки гидроцельного мешка, периваскулярный отек.

1 - неравномерная толщина стенки, складчатость внутренней оболочки, склероз внутренней и наружной оболочек, очаговый склероз мышечной оболочки вены, 2 - запустевшие и новообразованные гемокапилляры.

Полутонкий срез, окраска по Моргенштерну. Об. 9, ок. 15.

В этом сроке заболевания выявлены и адаптационные изменения сосудов гемомикроциркуляторного русла, направленные на восстановление гемодинамики. Перестройка микрососудистого русла выражается в появлении многочисленных изгибов, взбухании стенок, свидетельствующих о новообразовании сосудов, в гипертрофии гладкомышечных прекапиллярных сфинктеров, образовании из миоцитов запирательных жомов в посткапиллярах и венулах, активации функции существующих и образовании дополнительных артерио-венулярных анастомозов. Как известно, благодаря функции гладкомышечных сфинктеров микроциркуляция контролирует степень тканевого кровенаполнения и тем самым осуществляет гемодинамический и метаболический гомеостаз.

В артериях отмечается спадение внутренней эластичной мембраны, склероз внутренней оболочки. В венах различного калибра наблюдается неравномерное расширение просвета, отек и начальный склероз интимы и наружной оболочки. В окружающей соединительной

ткани прослеживается выраженный отек, плазматическое пропитывание, очаговая инфильтрация плазмоцитами, тканевыми базофилами, чаще всего расположенными вблизи сосудов (рис. 3.3). Гиперплазию тканевых базофилов следует рассматривать как компенсаторную реакцию, которая препятствует образованию тромбов при замедленном кровотоке, имеющем место при гидроцеле. Отмечается плазматическое пропитывание некоторых мышечных волокон крематерной оболочки. Лимфатические сосуды всех слоев оболочек яичка резко расширены, что свидетельствует об усилении дренажных процессов (рис. 3.4).

При гидроцеле сроком 3-4 года в оболочке гидроцельного мешка усиливается отек и, как следствие его, склероз с переходом в гиалиноз, охватывающий как соединительнотканную основу оболочек, так и стенки всех звеньев сосудистого русла. Происходит фиброз субмезотелиального слоя и глубже лежащих слоев, резкое утолщение коллагеновых волокон, вплоть до их гиалиноза. Наблюдается плазматическое пропитывание части мышечных волокон крематерной оболочки. При этом отсутствует их поперечная исчерченность, миофибриллы на светооптическом уровне тоже не выявляются.

Со стороны сосудов гомомикроциркуляторного русла изменения носят аналогичный характер, что и в предыдущем сроке исследования, но более ярко выражены. Просвет артериальных сосудов резко сужен, интима утолщена вследствие отека и разрастания коллагеновых волокон, местами и за счет гиалиноза. В средней оболочке артерий склероз носит очаговый характер – на месте разрушенных мышечных клеток. Миоциты, образующие среднюю оболочку, в большинстве сосудов теряют циркулярный ход и располагаются в виде групп и отдельных клеток.

Выявлены и морфологические изменения, определяющие адаптацию артерий к недостаточному (редуцированному) кровотоку в капиллярах. Такая адаптация выражается в уменьшении калибра артерий, фокальной повышенной складчатости или спадении внутренней эластической мембраны, склерозе внутренней и наружной оболочек. Вследствие потери тонуса сосуда интима становится складчатой, просвет сосуда приобретает причудливую форму и увеличивается по сравнению с контролем в 3-6 раз.

Венозные сосуды перерастянуты, их стенки неравномерно утолщены или истончены, отмечается склероз внутренней и наружной

оболочек, а также очаговый склероз мышечной оболочки вен (**рис. 3.5**). Склероз стенок сосудов и стромы оболочек яичка, повышая их механическую устойчивость, приводит к запустеванию лимфатических сосудов, ухудшению оттока жидкости и прогрессированию водянки.

* * *

Гемомикроциркуляторные изменения в париетальной пластинке влагалищной оболочки яичка человека при идиопатическом гидроцеле в зависимости от времени, прошедшем от начала заболевания, впервые нами были описаны в 2003 г. и в дальнейшем дополнены [10-12].

Таким образом, при идиопатическом гидроцеле (гидроцеле неустановленной этиологии), содержимым которого является преимущественно серозная жидкость с примесью трансудата, в структурных компонентах париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка возникают изменения как деструктивного, так адаптивного и репаративного характера.

В ней выявляются впервые описанные нами стоматы (2003 г.), через которые при гидроцеле наблюдается усиленный ток жидкости в субмезотелиальный слой [10-12]. Наряду с десквамацией мезотелия, развиваются компенсаторные явления в виде гиперплазии мезотелиоцитов. Происходит увеличение рабочей поверхности серозной оболочки для всасывания жидкости – в ней появляются микрососочковые выросты, складки, углубления.

На ранних этапах водянки оболочек яичка повышается проницаемость стенок микрососудов, происходит спазм и сужение просвета прекапиллярно-капиллярного звена с прерывистым движением крови, со снижением скорости кровотока и нарушением ламинарности тока крови. Адаптационные изменения сосудов гемомикроциркуляторного русла, выражаются в новообразовании капилляров, их плазматизации, гипертрофии гладкомышечных прекапиллярных сфинктеров, образовании гладкомышечных запирательных жомов в посткапиллярах и венулах, расширении венозных и лимфатических сосудов.

С увеличением срока заболевания во всех звеньях сосудистого русла развивается склероз интимы, мышечной и наружной оболочки артерий.

3.3. Ультраструктурные изменения париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка и ее микроциркуляторного русла при гидроцеле

Нами впервые проведены ультраструктурные исследования субмезотелиального слоя париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле с выяснением состояния различных звеньев микроциркуляторного русла [18].

Исследование ультраструктуры оболочек гидроцельных мешков проведено на их фрагментах, взятых во время операции по поводу идиопатического гидроцеле у 8 больных возрастом 25-57 лет с объемом жидкости 200-300 мл и длительностью заболевания 1-4 года. Фрагменты оболочек яичек 2 мужчин с серозными кистами придатка яичка служили контролем. Материал для трансмиссионной электронной микроскопии готовили традиционным способом: фиксировали в 2,5% глутаровом альдегиде на 0,1 М фосфатном буфере, обрабатывали 1% раствором четырехокси осмия, обезвоживали в спиртах восходящей концентрации, контрастировали уранилацетатом и заливали в аралдит. Срезы готовили на ультрамикротоме УМТП-3, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца. Просмотр препаратов осуществляли в электронном микроскопе ПЭМ-100.01 («SELMI», Украина) при напряжении ускорения 75 кВ и первичных увеличениях от 2000 до 8000.

При исследовании ультратонких срезов гидроцельного мешка со сроком гидроцеле у больных 1-2 года в субмезотелиальных соединительнотканых слоях основы мезотелия париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка наблюдалось разрастание волокнистого коллагенового слоя. Коллагеновые волокна были ориентированы в различном направлении, отмечалось нарушение архитектоники коллагенового каркаса, умеренный интерстициальный отек. Между коллагеновыми волокнами в большом количестве располагались фибробласты, синтезирующие внеклеточный матрикс, с длинными тонкими извилистыми цитоплазматическими отростками. Контуры фибробластов и их ядер были неправильной формы, ядра содержали подавляющее количество эухроматина, что подтверждало высокую синтетическую активность клеток (рис. 3.6).

Стимуляция фибробластов является свидетельством хронической гипоксии в тканях оболочек яичка [23].

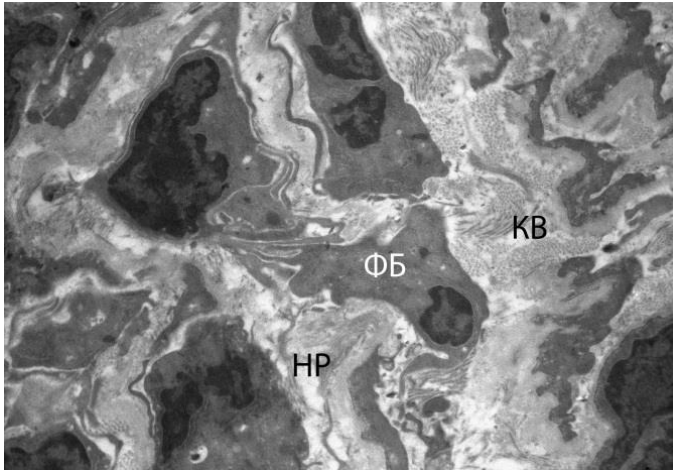


Рис. 3.6. Гидроцеле сроком 1 год. Разрастание ориентированных в разном направлении коллагеновых волокон, многочисленные фибробласты с преобладанием эухроматина в их ядрах, умеренный отек в субмесотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. ФБ - фибробласты, КВ - коллагеновые волокна, НР - отечная жидкость. Электронограмма. Ув. $\times 6000$.

При исследовании гемомикроциркуляторного русла субмесотелиального слоя со сроком водянки 1-2 года встречались *гемокапилляры как с расширенным, так и с суженным просветом*. В гемокапиллярах с широким просветом происходило изменение формы эндотелиоцитов, увеличение люминальной и аблюминальной поверхности за счет складчатости их контуров, отмечалась изрезанность и складчатость ядер, расширение цистерн эндоплазматической сети, умеренный отек базальной мембраны (**рис. 3.7**). Наблюдалась повышенная пиноцитозная активность эндотелиоцитов, увеличение количества выростов и микроворсинок. На люминальной поверхности микроворсинки, сливаясь между собой, образовывали везикулы, что указывало на *активный трансэндотелиальный обмен*. Пероциты имели извилистую форму и удлиненные отростки для поддержания контактов с эндотелиоцитами, что, очевидно, было связано с наблюдающимся отеком базальной мембраны.

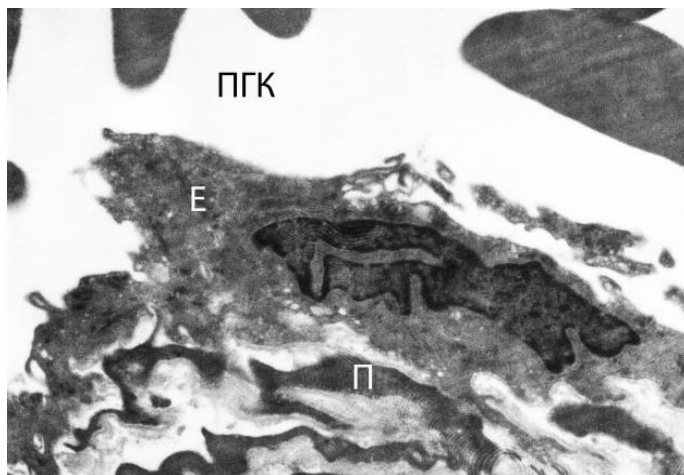


Рис. 3.7. Гидроцеле сроком 1 год. Гемокапилляр в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Расширение просвета гемокапилляра, складчатость контуров эндотелиоцита и его ядра, расширение цистерн эндоплазматической сети, повышенная пиноцитозная активность, умеренный отек базальной мембраны эндотелиоцита. Е - эндотелиоцит, П - перициты, ПГК - просвет гемокапилляра. Электроннограмма. Ув. $\times 6000$.

Вместе с тем, встречались гемокапилляры с почти отсутствующим просветом, ядра их эндотелиоцитов занимали подавляющее большинство плоскости среза клетки, цитоплазма тонким слоем окружала ядро и на люминальной поверхности образовывала многочисленные микровыросты и микроворсинки (**рис. 3.8**). В артериолах изменения были умеренные, наблюдалось расширение цистерн эндоплазматической сети эндотелиоцитов, в субэндотелиальном слое – небольшой отек, нарушения хода эластических волокон, их извитость (**рис. 3.9**).

В венах наблюдалось нарушение межэндотелиальных контактов, увеличение количества микровыростов и микроворсинок на люминальной поверхности эндотелиоцитов, увеличение числа микропиноцитозных пузырьков, трансцеллюлярных каналов, отмечались утолщение и отек базальной мембраны эндотелиоцитов.

Лимфатические сосуды были резко расширены, в эндотелиоцитах выявлялась повышенная пиноцитозная активность, что свидетельствовало об усилении трансцеллюлярного транспорта.

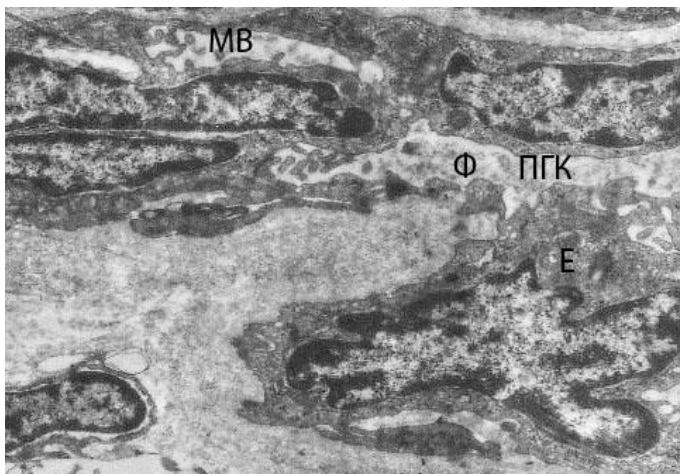


Рис. 3.8. Гидроцеле сроком 2 года. Сужение просвета гемокапилляра в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка, увеличение числа микроворсинок на люминальной поверхности эндотелиоцитов. Е - эндотелиоцит, МВ - микроворсинки, ПГК - просвет гемокапилляра, Ф - фенестра. Электронограмма. Ув. $\times 6000$.

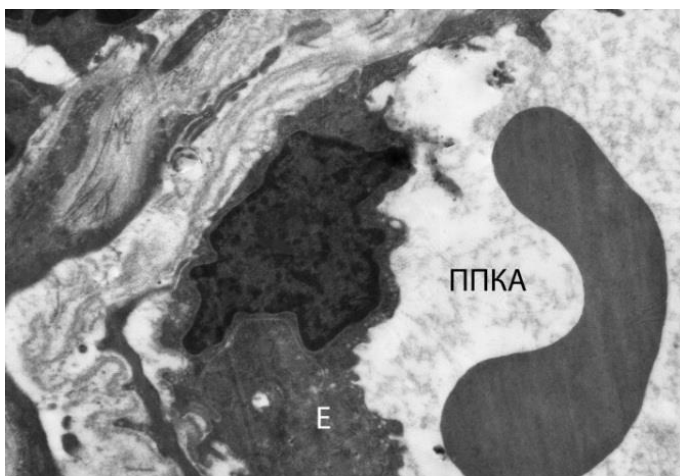


Рис. 3.9. Гидроцеле сроком 1 год. Прекапиллярная артериола в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. В субэндотелиальном слое отек, нарушение хода, извилистость эластических волокон. Е - эндотелиоцит, ППКА - просвет прекапиллярной артериолы. Электронограмма. Ув. $\times 8000$.

При исследовании ультратонких срезов оболочек яичка со сроком водянки 3-4 года было выяснено, что в париетальной пластинке влагалищной оболочки коллагеновые фибриллы собирались в толстые пучки, которые имели более упорядоченную ориентацию, чем в предыдущем сроке исследования (рис. 3.10). Чаше встречались фибробласты с приближенной к овальной форме контуров клеток и их ядер с большим количеством ядерного гетерохроматина, что свидетельствовало о менее активной фазе их функционирования. Среди широких полей коллагеновых волокон выявлялись фиброциты и плазматические клетки (рис. 3.11). Плазматические клетки имели развитую эндоплазматическую сеть, ядра их содержали преимущественно эухроматин, гетерохроматин был собран в отдельные редкие «пирамидки» у кариолемы. Поля фиброза чередовались с участками отека соединительной ткани (рис. 3.12). В кремастерной оболочке происходило плазматическое пропитывание, отек соединительнотканного матрикса, в нем располагались дезинтегрированные миоциты с большим количеством тонких удлинённых отростков цитоплазмы, однако контакты этих отростков между соседними клетками были единичными (рис. 3.13).

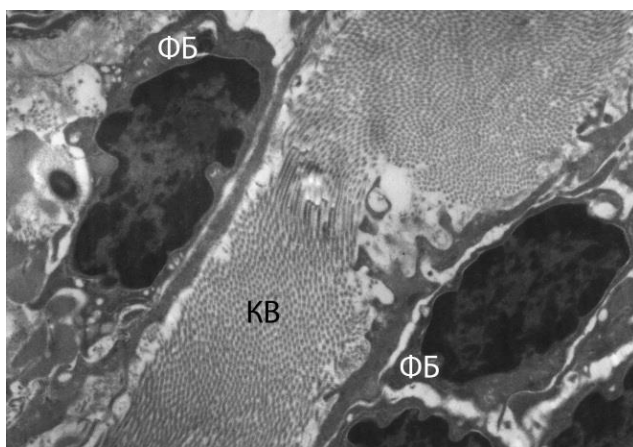


Рис. 3.10. Гидроцеле сроком 3 года. Пучки коллагеновых фибрилл упорядоченной ориентации, фибробласты с увеличением ядерного гетерохроматина в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. ФБ - фибробласты, KB - коллагеновые волокна. Электронограмма. Ув. $\times 6000$.

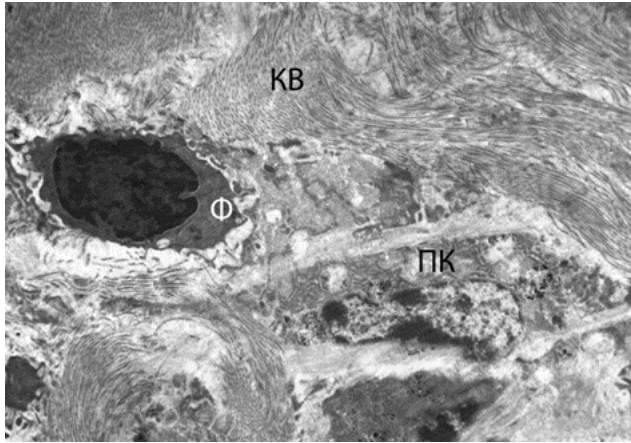


Рис. 3.11. Гидроцеле сроком 4 года. Широкие поля коллагеновых волокон с фиброцитами и плазматическими клетками в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка, отек соединительной ткани. Ф - фиброцит, ПК - плазматическая клетка, КВ - коллагеновые волокна. Электронограмма. Ув. $\times 3000$.

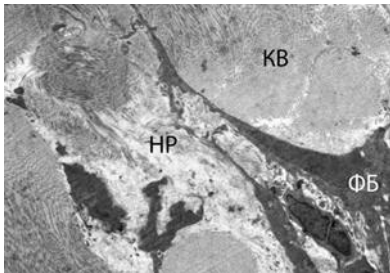


Рис. 3.12. Гидроцеле сроком 4 года. Чередование участков фиброза с участками отека соединительной ткани в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. ФБ - фибробласт, КВ - коллагеновые волокна, НР - отечная жидкость. Электронограмма. Ув. $\times 2500$.

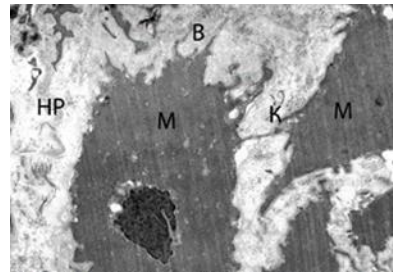


Рис. 3.13. Гидроцеле сроком 2 года. Миоциты (М) с удлинёнными отростками цитоплазмы (В) и единичными межклеточными контактами (К), отек соединительнотканного матрикса в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. НР - отечная жидкость. Электронограмма. Ув. $\times 4000$.

При исследовании гемомикроциркуляторного русла оболочек со сроком водянки 3-4 года в гемокапиллярах и артериолах нарастали патологические изменения. Наблюдалось сужение просвета гемокапилляров, в эндотелиоцитах отмечалось расширение цистерн эндоплазматической сети, на их люминальной поверхности находилось значительное количество микровыростов и микроворсинок, которые содержали большое количество микропиноцитозных пузырьков.

В артериолах наблюдались аналогичные изменения, распространенными были явления микроклизматоза, на адлюминальной поверхности эндотелиоцитов повлялись протрузии цитоплазмы (рис. 3.14). Значительно увеличивался отек субэндотелиального слоя, разрушался слой эластических волокон. Миоциты среднего слоя артериол были разъединены отечной жидкостью. В просвете артериол и гемокапилляров наблюдались явления сладжа эритроцитов.

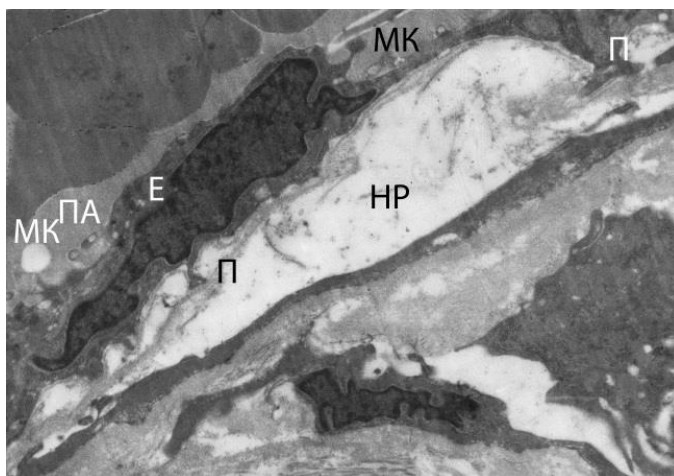


Рис. 3.14. Гидроцеле сроком 3 года. Артериола субмезотелиального слоя париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. В эндотелиоцитах увеличение числа микровыростов и микроворсинок, микроклизматоз, на адлюминальной поверхности протрузии цитоплазмы, выраженный отек субэндотелиального слоя, в просвете артериолы сладж эритроцитов. Е - эндотелиоцит, МК - микроклизматоз, ПА просвет артериолы, П - протрузии цитоплазмы, НР - отечная жидкость. Электронограмма. Ув. × 6000.

У больных с длительностью заболевания 3-4 года не менее выраженными были изменения в веноулярном звене субмезотелиального слоя париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. В венах наблюдалось выраженное нарушение структуры эндотелия. Эндотелиоциты и их ядра имели резко изрезанную форму. На люминальной поверхности эндотелиоцитов наблюдалось большое количество микровыростов цитоплазмы, которые содержали многочисленные пиноцитозные пузырьки и вакуоли, на адлюминальной поверхности эндотелиоцитов выявлялись крупные протрузии цитоплазмы, были отмечены явления микроклатоматоза (**рис. 3.15**). В эндотелиоцитах наблюдались расширение цистерн эндоплазматической сети, увеличение числа вакуолей и лизосом, трансцеллюлярных каналов. Отмечен резко выраженный отек субэндотелиального слоя.

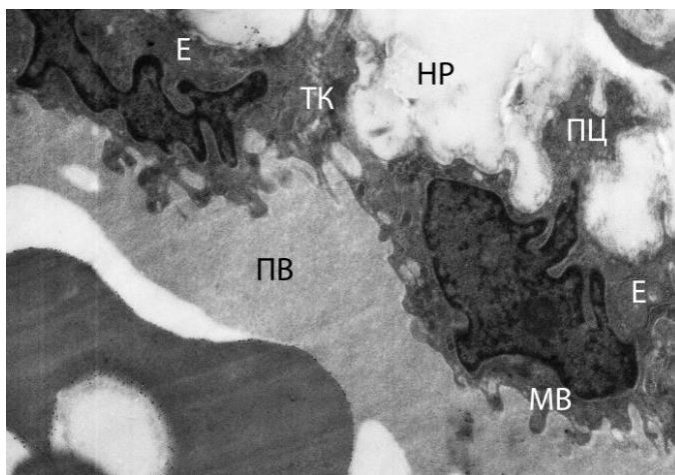


Рис. 3.15. Гидроцеле сроком 4 года. Резкое нарушение структуры эндотелия вены субмезотелиального слоя париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Резко изрезанные контуры эндотелиоцитов и их ядер, на люминальной поверхности большое количество микровыростов цитоплазмы, содержащих многочисленные пиноцитозные пузырьки и вакуоли, на адлюминальной поверхности выраженные протрузии цитоплазмы. Е - эндотелиоцит, МВ - микроворсинки, ТК - трансцеллюлярный канал, ПВ - просвет вены, ПЦ - протрузии цитоплазмы, НР - отечная жидкость. Электронограмма. УВ. $\times 8000$.

Лимфокапилляры также были окружены толстым слоем отечной жидкости и характеризовались существенными изменениями клеток эндотелия (**рис. 3.16**). Цитоплазма эндотелиоцитов была насыщена вакуолями и лизосомами, отмечалась повышенная пиноцитозная активность. Просвет лимфокапилляров был расширен, вместе с тем, эндотелиальный слой имел неравномерную толщину. В местах значительного утолщения люминальная поверхность эндотелиоцитов была складчатой, образовывала инвагинации и множественные тонкие цитоплазматические выросты, на концах которых наблюдался выраженный микропиноцитоз и микроклазматоз. *Межклеточные каналы, служащие для трансэндотелиального переноса жидкости и белка в лимфокапиллярах, были значительно удлинены. Стропные элементы межэндотелиальных щелей, участвующие в их расширении, и расположенные радиально к адлюминальной поверхности эндотелиоцитов, были нарушены.*

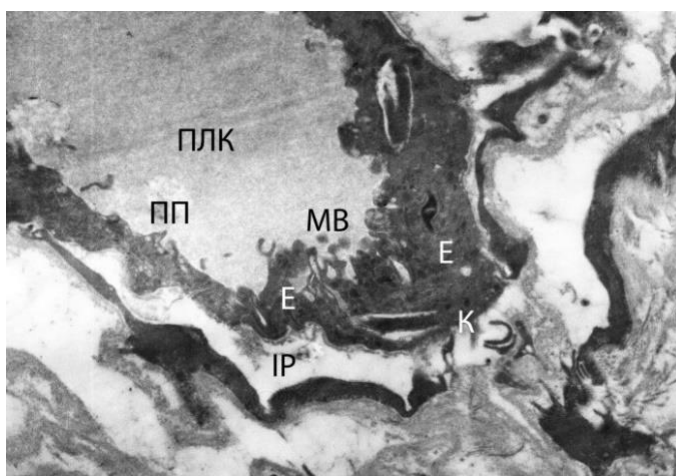


Рис. 3.16. Гидроцеле сроком 3 года. Лимфокапилляр в субмезотелиальном слое париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Неравномерная толщина эндотелия, обилие складок, микроворостов, микропиноцитозных пузырьков, вакуолей в эндотелиоцитах, выраженный отек субэндотелиального слоя. Е - эндотелиоцит, МВ - микроворсинки, ПП - пиноцитозные пузырьки, ПЛК - просвет лимфокапилляра, ИР - интристициальная жидкость, К - зона контакта между эндотелиоцитами, удлинённый межэндотелиальный канал, рядом с ним остатки разрушенных стропных волокон. Электронограмма. Ув. × 6000.

Нами также было исследовано **состояние мезотелиоцитов париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка**. У больных с гидроцеле сроком 1-2 года наружная поверхность мезотелиоцитов, обращенная к серозной полости водянки, содержала большое количество длинных тонких микроворсинок, внутренняя поверхность, обращенная к субмезотелиальному слою и граничащая с отечной жидкостью, – многочисленные выросты цитоплазмы (**рис. 3.17 а**). В цитоплазме мезотелиоцитов наблюдались вакуоли, отдельные остаточные тельца, расширение канальцев агранулярной эндоплазматической сети. Выраженной вакуолизации и отека цитоплазмы мезотелиоцитов, как при циррозе печени на поверхности диафрагмы [19], мы не наблюдали. Возможно, проникновение гидроцельной жидкости внутрь данного образования происходит в местах контактов мезотелиоцитов.

Были выявлены сосочки серозной оболочки с полостью внутри, поверхность которых была образована мезотелиоцитами, внутри сосочков находились лимфоциты, окруженные жидкостью (**рис. 3.17 б**), ранее описанные нами при исследовании полутонких срезов (см. рис. 3.2). Поверхность мезотелиоцитов, обращенная внутрь сосочков, имела многочисленные разветвленные выросты цитоплазмы, содержащие вакуоли. Изменения мезотелиоцитов свидетельствовали о компенсаторных процессах в мезотелии, граничащих с деструктивными процессами. В цитоплазме встречались отдельные вакуоли, остаточные тельца. Отмечалось расширение цистерн эндоплазматического ретикулума.

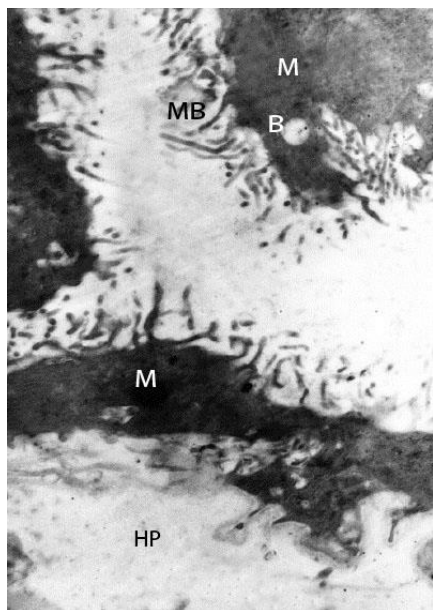
При гидроцеле со сроком 4 года наблюдалось значительное уменьшение количества микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов, вплоть до их отсутствия (**рис. 3.17 в**). Сохранившиеся микроворсинки были утолщены, деформированы. Цитоплазма мезотелиоцитов образовывала различной формы выросты, однако ее относительная площадь уменьшалась, в ядрах мезотелиоцитов находились вакуолеобразные включения, что указывало на дегенеративные изменения мезотелиоцитов. **В непосредственной близости к мезотелиоцитам можно было наблюдать лимфокапилляры, подходившие к поверхности мезотелия в местах его колодецеобразных разрывов (стомат)** (**рис. 3.17 в**), которые были описаны нами в 2003 г. при исследовании мезотелия методами световой (см. рис. 3.1) и сканирующей электронной микроскопии

(см. рис. 3.19, 3.21, 3.22) [10-12]. Стоматы (разрывы между мезотелиоцитами) были выявлены также методом трансмиссионной электронной микроскопии в париетальной пластинке брюшины брюшной полости [30], в непосредственной близости от них найдены лимфатические лакуны.

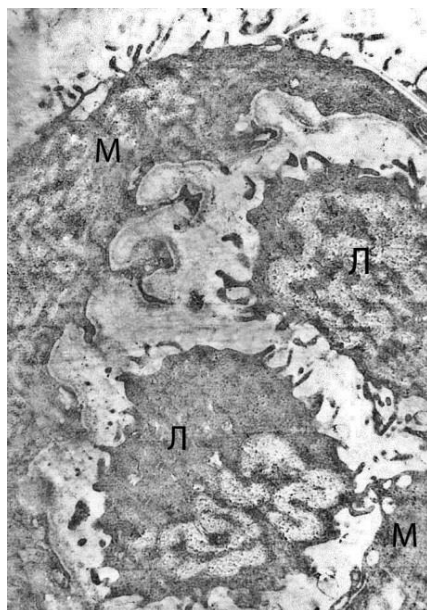
Эндотелиоциты лимфокапилляров имели много выростов цитоплазмы различной толщины и формы на аблюминальной поверхности, содержали многочисленные вакуоли и расширенную эндоплазматическую сеть, люминальная их поверхность, напротив, была сглажена.

Таким образом, на более ранних этапах развития гидроцеле наблюдается увеличение люминальной поверхности мезотелиоцитов за счет разрастания микроворсинок и образования сосочков мезотелия. Некоторые из сосочков заполнены жидкостью и лимфоцитами и, возможно, представляют собой начало лимфатических сосудов, выходящих на поверхность мезотелия. В последующем происходит утрата микроворсинок и сглаживание поверхности мезотелиоцитов.

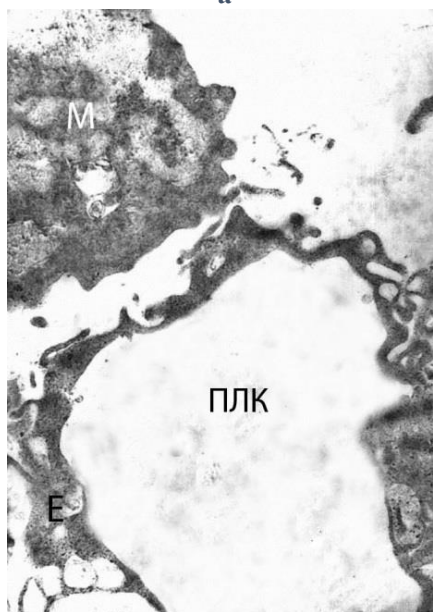
В данном исследовании прослеживается прогрессирующее фиброза субмезотелиального соединительнотканного слоя париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки яичка, его отека и нарастающих ультраструктурных изменений гемомикроциркуляторного и лимфатического русла в зависимости от срока гидроцеле. Фиброз субмезотелиального слоя, несмотря на адаптивные изменения эндотелиоцитов, выражающиеся в повышении активности трансцеллюлярного и межцеллюлярного транспорта веществ, увеличении поверхности эндотелиоцитов, контактирующей с жидкостью, приводит к еще большему нарушению структуры оболочек сосудов и препятствует насасыванию водяночной жидкости из гидроцельного мешка в субмезотелиальный слой, где находятся стоматы, и далее в лимфатическое и венозное сосудистое русло. Наряду с расширением лимфокапилляров, стенка их утолщается в местах межклеточных каналов, каналы удлиняются, а стропные волокна разрушаются, в результате чего раскрытие каналов для переноса жидкости нарушается. Отек тканей, увеличение вено- и лимфостаза, нарастание гипоксии стимулирует процессы фиброза, что сопровождается дальнейшими деструктивными изменениями сосудов, увеличивая их порозность, таким образом «порочный круг» замыкается, что способствует прогрессированию гидроцеле.



а



б



в

Рис. 3.17. Гидроцеле сроком 1 год (а, б), 4 года (в).

Большое количество микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов (а); сосочек, образованный мезотелиоцитами, с лимфоцитами и отечной жидкостью внутри (б); лимфокапилляр вблизи места колодецеобразного разрыва мезотелия (стоматы), деструктивные изменения мезотелиоцита и эндотелиоцитов (в).

М - мезотелиоциты, Е - эндотелиоцит, ПЛК - просвет лимфокапилляра, Л - лимфоциты, В - вакуоль, НР - отечная жидкость. Электронограмма. Ув. $\times 6000$ (а), $\times 10000$ (б), 16000 (в).

3.4. Сканирующая электронная микроскопия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле

С помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) проведено исследование микрорельефа фрагментов оболочек гидроцельных мешков, взятых во время операции по поводу идиопатического гидроцеле длительностью заболевания 1-4 года у 8 больных возрастом 25-57 лет. Объем жидкости гидроцеле составлял 200-300 мл. Контрольное исследование было проведено на оболочках 5 мужчин с серозными кистами придатка яичка.

Для СЭМ препараты фиксировали в 2,5% растворе глутарового альдегида, готовили по общепринятой методике, включая этап перехода через критическую точку эфира, и напыляли золотом в устройстве JFC-1100. Просмотр препаратов выполняли с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-35 (Япония) при ускоряющем напряжении 15 кВ. На сканограммах поверхности мезотелия одного образца проводили морфометрические исследования наименьшего и наибольшего диаметров 50 мезотелиоцитов. Рассчитывали показатель связанности мезотелиоцитов, определяемый по количеству клеток мезотелия, граничащих с каждым мезотелиоцитом [15]. Полученные данные подвергали статистической обработке с применением критерия Стьюдента.

По результатам СЭМ париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка в контрольной группе рельеф поверхности мезотелия напоминал плотную виноградную гроздь, клетки имели выпуклую, несколько удлинненную и уплощенную с боков форму (**рис. 3.18**). Апикальная поверхность их была покрыта тонкими микроворсинками. Соотношение наибольшего и наименьшего диаметров мезотелиоцитов в среднем равнялось $1,20 \pm 0,02$ (**таблица 3.1**). По показателю связанности мезотелиоцитов отмечалась их четкая гексагональная симметрия.

При гидроцеле сроком 1-4 года объемом 200-300 мл микрорельеф мезотелия был существенно изменен. Клетки отличались полиморфизмом, однако большинство клеток имели значительно удлинненную форму, поэтому соотношение наибольшего и наименьшего размеров в среднем увеличилось в 1,7 раза (**таблица 3.1**). Показатель связанности мезотелиоцитов уменьшился в среднем до $5,4 \pm 0,15$, что свидетельствовало о снижении упорядоченности гексагональной организации мезотелия.

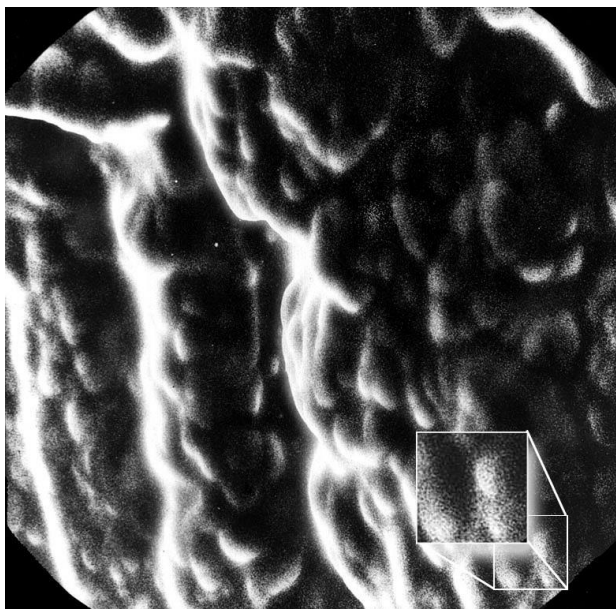


Рис. 3.18. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка в норме. Микроворсинки покрывают поверхность мезотелиоцитов. Сканограмма. Ув. $\times 400$, $\times 600$.

Таблица 3.1

Морфометрическая характеристика мезотелиоцитов париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка в норме и при гидроцеле (исследование сканограмм)

Группы	Наибольший размер (мкм)	Наименьший размер (мкм)	Соотношение размеров	Показатель связанности мезотелиоцитов
Контроль	$9,04 \pm 0,12$	$7,51 \pm 0,14$	$1,20 \pm 0,02$	$6,00 \pm 0,10$
Гидроцеле	$10,82 \pm 0,34$ $p < 0,05$	$5,19 \pm 0,17$ $p < 0,05$	$2,09 \pm 0,19$ $p < 0,01$	$5,40 \pm 0,15$ $p < 0,05$

Примечание: p – различие между контрольной группой и группой больных с гидроцеле.

Мезотелий был представлен клетками удлинённой листообразной формы с уплощённой или вогнутой в форме чаши поверхностью и клетками неправильной формы (рис. 3.19, 3.20). Клетки округлой формы с обычной выпуклой апикальной поверхностью встречались редко.

При гидроцеле сроком 1-2 года апикальная поверхность мезотелиоцитов была покрыта большим количеством удлинённых и утолщённых микроворсинок, которые, переплетаясь между собой, придавали ей коралловидную форму, увеличивая рабочую поверхность клеток для резорбции жидкости (рис. 3.19). *На поверхности мезотелиоцитов были заметны отверстия трансмезотелиальных каналов (рис. 3.19).*

При гидроцеле сроком 3-4 года микроворсинки на поверхности мезотелиоцитов были ещё более утолщены и уплощены, местами сменялись на микровыросты цитоплазмы (рис. 3.20). *Контакты между мезотелиоцитами нередко были нарушены. Между мезотелиоцитами довольно часто встречались впервые описанные нами в гидроцельном мешке стоматы (2003 г.) – колодецеобразные углубления между клетками мезотелия, являющиеся входными отверстиями тканевых каналов для насыщения жидкости, заполняющей гидроцельный мешок (рис. 3.19 а, 3.21) [10], по образцу тех, что найдены в париетальной пластинке брюшины брюшной полости, в частности в области диафрагмы [19, 24]. Диаметр выявленных стомат составлял 2,8-5,0 мкм. На поверхности мезотелия в местах расположения стомат можно было наблюдать фрагменты эндотелиоцитов, вероятно, лимфокапилляров, контактировавших непосредственно с водяночной жидкостью (рис. 3.19 а). Аналогичные явления были найдены при исследовании мезотелия методом трансмиссионной электронной микроскопии (см. рис. 3.17 в).*

При изучении с помощью СЭМ субсерозной основы мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка можно было наблюдать местоположение стомат (рис. 3.22), а также нарушение ориентации, огрубелость и более крупную извитость соединительнотканых волокон по сравнению с контролем (рис. 3.23).

Резюмируя выше сказанное, можно констатировать, что при приобретённой идиопатической водянке оболочек яичка париетальная пластинка влагалищной оболочки яичка претерпевает ряд адаптивных изменений, которые заключаются в следующем.

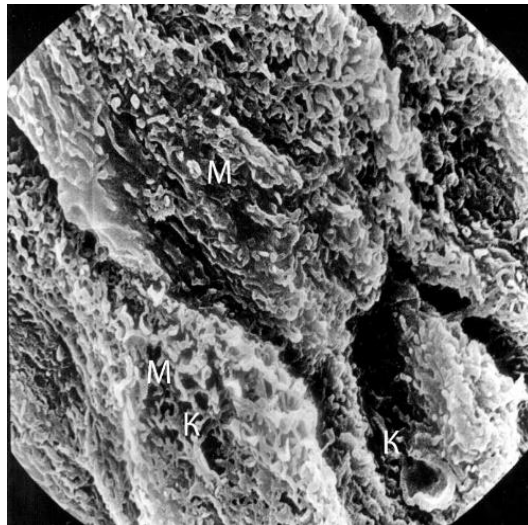
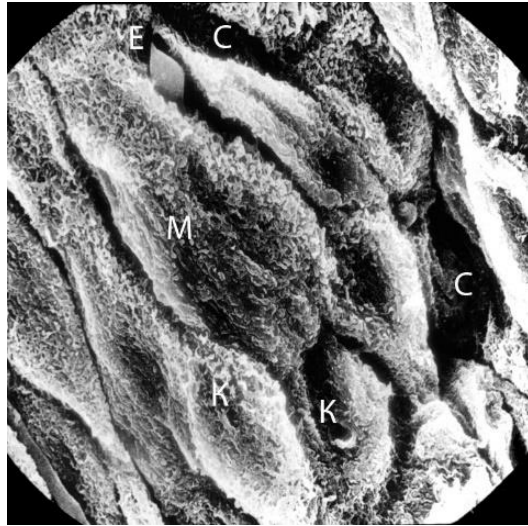


Рис. 3.19. Гидроцеле сроком 1 год. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Нарушение гексагональной организации мезотелиоцитов. Гиперплазия, утолщение микроворсинок на апикальной поверхности мезотелиоцитов. М - мезотелиоцит, С - стомата, Е - эндотелиоцит, К - трансмезотелиальные каналы. Сканограмма. Ув. $\times 2000$ (вверху), ув. $\times 6000$ (внизу).

Резко увеличивается количество микроворсинок на апикальной поверхности мезотелиоцитов, которые удлиняются и утолщаются. В результате исследований с помощью сканирующей и трансмиссионной электронной микроскопии нами в 2003 г. в париетальной пластинке влагалищной оболочки яичка человека при гидроцеле были описаны многочисленные стоматы (поры) на поверхности мезотелия, через которые происходит насасывание водяночной жидкости в тканевые каналы [11, 12]. С помощью этих же методов в 2012 г. лимфатические стоматы были описаны другими авторами в мезотелии собственной влагалищной оболочки лабораторных мышей [29], в 2013 г. – человека [28]. Стоматы трактуют как маленькие открытые лимфокапилляры.

Некоторые эндотелиоциты, образующие стенки лимфокапилляров, подходят к поверхности мезотелия и, предположительно, непосредственно участвуют во всасывании жидкости, находящейся в полости собственной влагалищной оболочки яичка, что подтверждается также описанными выше результатами исследования гидроцельного мешка с помощью трансмиссионной электронной микроскопии (см. рис. 3.17).

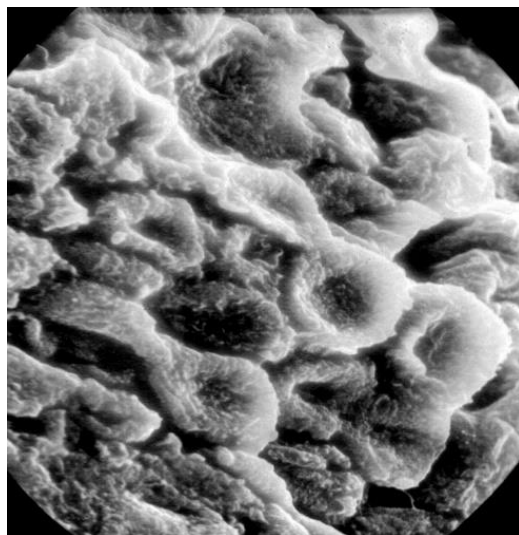


Рис. 3.20. Гидроцеле сроком 4 года. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле. Полиморфные мезотелиоциты с уплощенной или вогнутой поверхностью. Нарушение гексагональной организации. Сканограмма. Ув. $\times 2000$.

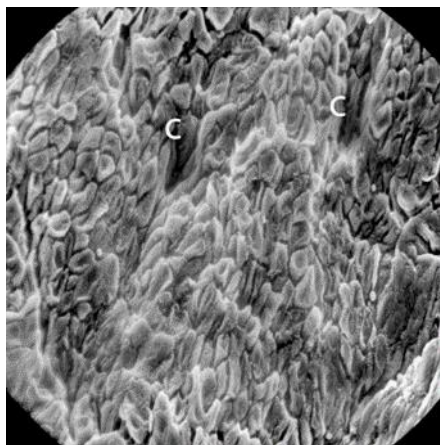


Рис. 3.21. Гидроцеле сроком 4 года. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле. С - стомата. Сканограмма. Ув. $\times 400$.

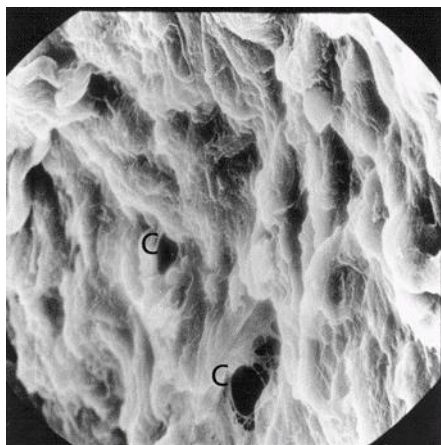


Рис. 3.22. Гидроцеле сроком 2 года. Субсерозная основа мезотелия. Местоположение стомат. С - стомата. Сканограмма. Ув. $\times 2000$.

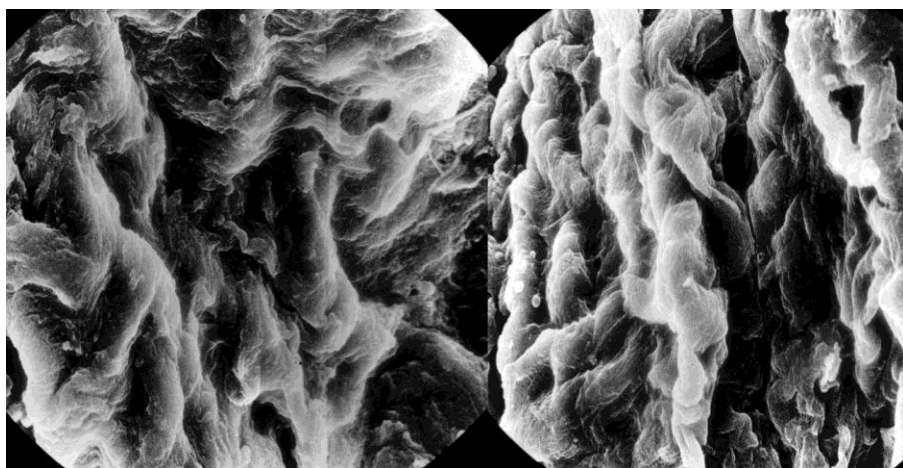


Рис. 3.23. Гидроцеле сроком 3 года (а), контроль (б). Субсерозная основа мезотелия влагалищной оболочки яичка. Огрубелость и нарушение ориентации соединительнотканых волокон (а) в сравнении с контролем (б). Сканограмма. Ув. $\times 2000$.

Наряду с адаптивными, наблюдаются деструктивные процессы: поверхность мезотелиоцитов или уплощается, или становится чашеобразной. ***Изменение формы мезотелиоцитов приводит к потере присущей им гексагональной тканевой организации.*** С увеличением срока заболевания происходит усиление фиброза соединительнотканной стромы субмезотелиального слоя париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка.

Литература к гл. 3

1. Асимов А.С., Насури И.Б. Нарушение сперматогенной функции яичек при гидроцеле, сперматоцеле и после грыжесечения // Проблемы сексопатологии и бесплодия. Материалы II республиканской конференции сексопатологов, Ворошиловград, 7-8 декабря 1972 г. – Киев: «Здоров'я», 1973. – С. 198-203.
2. Джабурсынов Б.У., Кастин А.В. Состояние генеративной функции эякулята у больных гидроцеле // Материалы IV Всесоюзного съезда урологов (10-12 октября 1990 г.). – Москва. – С. 434.
3. Джарбусынов Б.У., Кастин А.В., Рыс-Улы М.Р., Олейник Л.С. Клиническая морфология яичек при гидроцеле // Здоровоохранение Казахстана. – 1988. – №12. – С. 48-50.
4. Дунаевский Я.Л., Горохов М.Э. О влиянии гидроцеле на герметативную функцию яичка // Материалы 4-го Всесоюзного съезда урологов. – Москва, 1990. – С. 434-435.
5. Горбатюк О.М. Морфогенез патологічних змін в яечку у дітей з водяною яечка та сім'яного канатика // Український медичний часопис. – 2000. – № 5. – С. 124-126.
6. Гринев А.В., Сердюцкий В.Е., Ефременков Д.С. Лечение гидроцеле с применением плазменного скальпеля // Андрология и генитальная хирургия. – 2005. – № 2. – С. 32-34.
7. Грицуляк Б.В. Влияние водянки оболочек яичка на состояние его паренхимы и кровеносного русла // Урология и нефрология. – 1979. – №1. – С. 41-42.
8. Зотов И.В. Влияние паховой грыжи на морфофункциональное состояние яичка: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2004.
9. Ибрагимов М.А., Магомедова М.А. Взаимосвязь между изменениями спермы и водяной оболочек яичка // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2003. – №2 (28). – С. 49.
10. Квятковская Т.А., Квятковский Е.А., Короленко А.С. Об адаптационных изменениях в структурных компонентах париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при приобретенном гидроцеле // Актуальні

- питання валеології, екології, традиційної та нетрадиційної медицини. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 62-67.
11. Квятковська Т.О., Квятковський Є.А., Короленко Г.С. Морфофункціональний стан парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле // Урологія. – 2003. – № 2. – С. 40-45.
 12. Квятковська Т.О., Фролов О.А., Короленко Г.С. Структурні зміни оболонок яєчка при гідроцеле. Морфологія. – 2007. – Т. 1., № 1. – С. 76-80.
 13. Красовская Г.В. Водянка оболочек яичка и семенного канатика у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1970.
 14. Люлько А.В. Варикозное расширение вен семенного канатика (варикоцеле): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Днепропетровск, 1964.
 15. Мионов В.А. Принципы организации тканевых мозаик однослойных плоских эпителиев // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1985. – № 2. – С. 58-64.
 16. Полянцев А.А., Сидоров Д.Н., Деревянко И.В., Кузнецов А.А., Засыпкина О.А., Кабатова О.И. Гидроцеле (учебно-методическое пособие для студентов, интернов и клинических ординаторов). – Волгоград, 2013.
 17. Тиктинский О.Л., Мельникова В.П., Мошкалов А.А., Новиков И.Ф. Роль тепловидения в диагностике заболеваний яичек // Урология. – 1989. – №1. – с. 23-25.
 18. Фролов О.А., Квятковська Т.О. Ультраструктурні зміни субмезотеліального шару парієтального листка піхвової оболонки яєчка при гідроцеле // Галицький лікарський вісник. – 2013. – №1, Т. 20, Ч. II. – С. 87-89.
 19. Хорошаев В.А., Ворожейкин В.М., Байбеков И.М. Пути резорбции перитонеальной жидкости в диафрагме при циррозе печени (морфологическое исследование) // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1991. – Т. 111, №4. – С.430-432.
 20. Goldstein M., Eid J.F. Elevation of intratesticular and scrotal skin surface temperature in men with varicocele // J. Urol. 1989. – V. 142, N 3. – P. 743–745.
 21. Hanley H.G., Harrison R.G. The nature and surgical treatment of varicocele // Br. J. Surg. – 1962. – V. 50. P. 64–67.
 22. Mihmanli I., Kantarci F., Kulaksizoglu H. et al. Testicular size and vascular resistance before and after hydrocelectomy // Am. J. Roentgenology. – 2004. – V. 183, N 5. – P. 1379-1385.
 23. Mizuno S., Bogaard H.J., Voelkel N.F., Yukihiro Umeda, Maiko Kadowaki, Shingo Ameshima, Isamu Miyamori, Takeshi Ishizaki. Hypoxia regulates human lung fibroblast proliferation via p53-dependent and -independent pathways // Respiratory Research. – 2009. – V. 10. – P. 17.

24. Nolph and Gokal's Textbook of Peritoneal Dialysis 3th ed. / Ed. R. Khanna, R.T. Krediet. – 2009, New York: Springer Science. – P.81-84.
25. Pant P.R. Abnormal Semen Parameters among Men in Infertile // NJOG. – 2013. – V. 8, N 1. – P. 53-55.
26. Rados N., Tenski D., Keros P. et al. The biomechanical aspect of testis hydrocele // Acta Medica Croatica. – 1996. – V. 50, N 1. – P. 33-36.
27. Singh M.P., Goel T.C., Singh M. et al. Alterations in testicular functions in patients of scrotal hydrocele // Indian. J. Med. Res. – 1989. – V. 90. – P. 124-126.
28. Wang Jiaxiong, Ping Zepeng, Jiang Tingting, Yu Hongyuan, Wang Chong, Chen Zhongliang, Zhang Xing, Xu Dandan, Wang Li, Li Zhongjie, Li Ji-Cheng. Ultrastructure of lymphatic stomata in the tunica vaginalis of humans microscopy and microanalysis // 2013. – V. 19, Is. 6. – P. 1405-1409.
29. Wang Jiaxiong, Wang Zibin, Yu Hongyuan, Wu Suqin, Wang Li, Li Ji-Cheng. The discovery of lymphatic stomata and its ultrastructure in mouse tunica vaginalis // China Journal of Pediatric Surgery – 2012. – V. 47, Is. 11. – P. 2087–2092.
30. Wassilev W., Wedel T., Michailova K., Kuhnel W. A scanning electron microscopy study of peritoneal stomata in different peritoneal regions // Annals of Anatomy. – 1998. – V. 180, Is. 2. – P. 137-143.

4. Диагностика и лечение гидроцеле

4.1. Клиническое течение и диагностика гидроцеле

По клиническому течению различают острую и хроническую водянку оболочек яичка. Постоянным симптомом гидроцеле, независимо от формы, является увеличение мошонки с одной или двух сторон (при двустороннем гидроцеле), может быть ощущение неудобства, чувство тяжести в мошонке. Острая (реактивная) водянка обычно проявляется на фоне другого заболевания, нередко инфекционно-воспалительного характера: эпидидимита, орхоэпидидимита, фуникулита, гонореи, туберкулеза и т.п. В этом случае возникает внезапное увеличение половины мошонки. Больной жалуется на острую боль и повышение температуры тела, вплоть до лихорадки гектического типа. Острый воспалительный процесс может развиваться и в уже имеющейся водянке оболочек яичка. Хроническая водянка развивается медленно, в течение ряда лет. Жидкость в оболочках яичка может накапливаться очень медленно и незаметно, без болей и каких-либо расстройств. Иногда накопление жидкости может протекать скачкообразно. Довольно часто гидроцеле возникает после травмы, иногда незначительной и незамеченной. Через 2-3 недели в одной из половин мошонки возникает припухлость, которая медленно нарастает.

Увеличение мошонки может быть небольшим, но иногда оно достигает размеров гусиного яйца и даже мяча. Водянка больших размеров, помимо эстетического ущерба, мешает ходьбе, ношению одежды, может сопровождаться мацерацией и эритразмой паховых областей, атрофией яичка, создавать затруднения при мочеиспускании, половых контактах.

Первоначальная диагностика гидроцеле основывается на данных осмотра и объективного исследования мошонки. Скопление жидкости образует в мошонке припухлость грушевидной формы. При острой водянке оболочек яичка, помимо увеличения половины мошонки, может быть припухлость в области пахового канала. Кожа мошонки гиперемирована, напряжена, имеется локальная гипертермия. При пальпации больной ощущает резкую боль, пальпируется опухолевидное образование плотно-эластической консистенции, в котором яичко трудно дифференцируется. При хронической водянке оболочек яичка кожа мошонки не изменена или

растянута, без складок, лоснится, не гиперемирована, легко смещается, берется в складку. При пальпации в мошонке можно прощупать безболезненное опухолевидное образование плотно-эластической консистенции с гладкой поверхностью, имеющее грушевидную форму с основанием внизу и верхушкой, направленной к паховому каналу, с притуплением над ним, отчётливой флюктуацией, а иногда и крепитацией.

Приобретенная хроническая водянка имеет постоянный объем. Яичко отеснено кзади и книзу, при большом и напряжённом гидроцеле пальпаторно не определяется. При небольшой водянке оно пальпируется внизу припухлости. Если жидкость попадает в паховый канал, водянка яичка может иметь вид песочных часов с перетяжкой в области наружного пахового кольца (*hydrocele biloculare*). У больных с врожденной сообщающейся водянкой объем жидкости нарастает в течение дня и снижается после сна. В лежащем положении больного, а также при надавливании на мошонку или приподнимании ее, серозная жидкость легко перемещается в брюшную полость, в силу чего припухлость мошонки исчезает.

Помимо объективного исследования мошонки, назначают общий анализ крови, анализ мочи, анализ мазка из мочеиспускательного канала на урогенитальную инфекцию.

Диагноз водянки яичка подтверждают с помощью ультразвукового исследования мошонки и яичек, а также диафаноскопии.

Ультразвуковое исследование проводят с использованием высокочастотных линейных датчиков (7-10 МГц и более), при значительном увеличении мошонки – конвексные датчики 3,5-5 МГц. Пациент лежит на спине, фиксируя рукой половой член к передней стенке живота. Датчик устанавливают перпендикулярно по отношению к коже исследуемой области и, перемещая его, последовательно получают томограммы в поперечной, продольной и косых плоскостях правой и левой половины мошонки [5]. В случае гидроцеле в мошонке находят скопление жидкости между оболочками яичка, оценивают объем жидкости и ее структуру [3, 8, 20, 24].

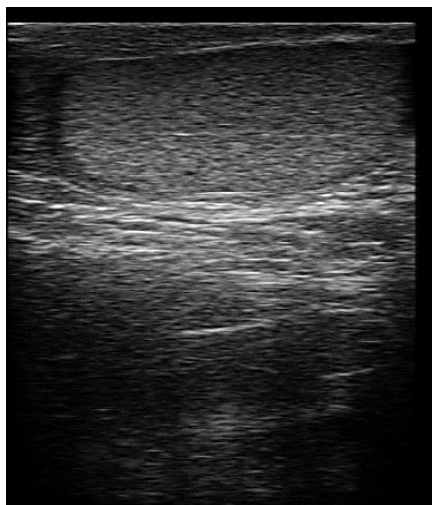
Нами ультразвуковое исследование мошонки и содержащихся в ней органов выполнены с помощью ультразвукового аппарата HONDA HS-2000. Ниже приведены эхограммы, полученные с помощью линейного датчика 10 МГц и конвексного 5 МГц.

Толщина стенки мошонки в норме от 2 до 8 мм. Неизменное яичко имеет овальную форму, четкий, ровный контур и однородную паренхиму средней эхогенности (**рис. 4.1 а**). Эхогенность яичка у детей до 9-10 лет ниже, чем у взрослых, достигает характеристик взрослого в возрасте 15-17 лет. Белочная оболочка и висцеральный листок влагалищной оболочки яичка визуализируются как тонкая непрерывная полоска высокой эхогенности, расположенная по краю яичка. С момента половой зрелости можно четко визуализировать средостение в виде гиперэхогенной тонкой полосы или клина в верхних отделах органа (**рис. 4.1 б, в**). Размеры обоих яичек измеряют в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: верхне-нижней, поперечной и передне-задней. На эхограммах размеры яичка соответственно составляют 35-50 мм, 25-35 мм и 15-25 мм. У верхнего полюса яичка может визуализироваться гидатида яичка в виде бугорка, диаметром 2-5 мм (**рис. 4.2 а**). Придаток яичка определяется у верхнего полюса по задней поверхности яичка (**рис. 4.1 г, 4.2 б**). Структура его однородна и по эхогенности аналогична паренхиме яичка. Размеры головки придатка яичка – 7-15 мм, тело придатка более низкой эхогенности по сравнению с головкой, размерами 2-5 мм. Хвост придатка толщиной до 5 мм лежит в области нижнего полюса яичка. Семенной канатик и лозовидное венозное сплетение визуализируются в виде тяжа ячеистой структуры, располагающегося над яичком или по его заднему краю, с множеством гипоэхогенных участков диаметром 1-2 мм. В норме яичко окружено небольшим количеством серозной жидкости, которая определяется в виде тонкой гипоэхогенной зоны шириной 1-3 мм.

При гидроцеле визуализируется анэхогенная зона различной толщины и расположения, окружающая яичко и придаток (**рис. 4.1 г, 4.2 а, б**). Иногда жидкость проникает в паховый канал, образуя водянку в форме песочных часов. Если водянка оболочек яичка является следствием воспалительного процесса или травмы, в ней может определяться взвесь, дающая внутреннюю эхоструктуру (**рис. 4.2. а**). При многокамерной водянке анэхогенная зона разделена гиперэхогенными перегородками (**рис. 4.3**). При ультразвуковом исследовании водянки оболочек яичка может быть обнаружено наличие кальцинатов, которые образуются в результате хронического воспаления в оболочках яичка [82, 113] и кристаллов холестерина [83].



а



б

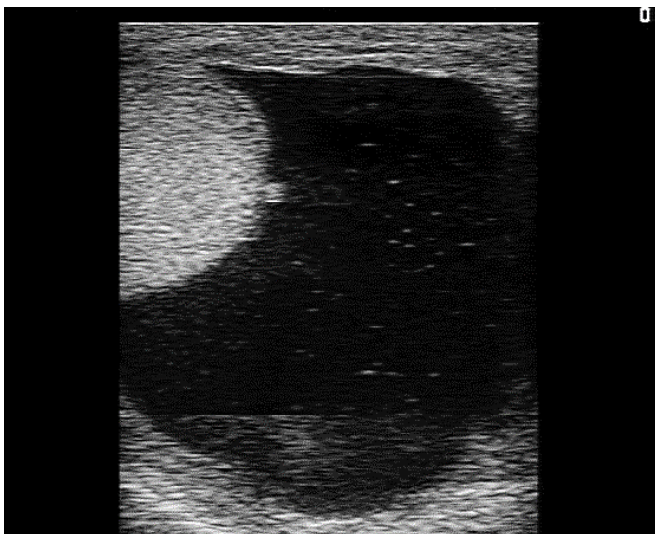


в

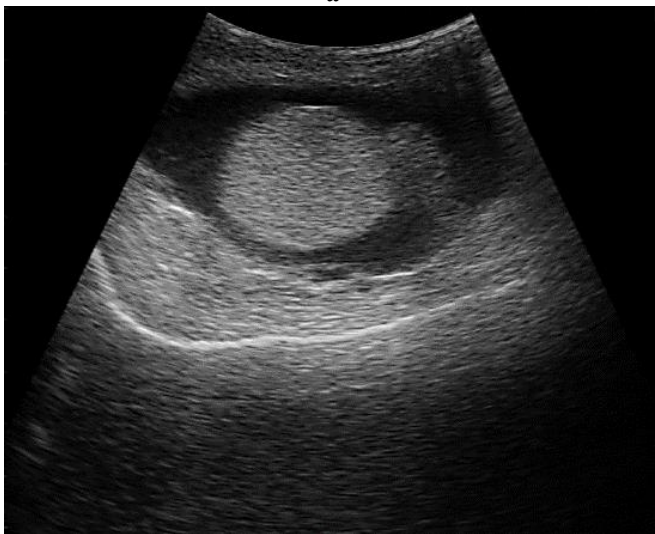


г

Рис. 4.1. Эхограмма яичка и придатка яичка: **а** - пациент Б., измерение размеров яичка (норма); **б** - пациент К., средостение яичка в виде тонкой горизонтальной гиперэхогенной полосы посередине яичка (норма), **в** - пациент С., расширение средостения яичка после орхоэпидидимита, **г** - пациент Л., небольшая водянка оболочек яичка, яичко с придатком без изменений.



а



б

Рис. 4.2. Эхограмма водянки оболочек яичка: **а** - пациент Н., визуализируется гидатида яичка, в водяночной жидкости определяется взвесь, при оседании которой виден горизонтальный уровень; **б** - пациент Т., определяется придаток яичка, гипозоногенный вследствие эпидидимита.

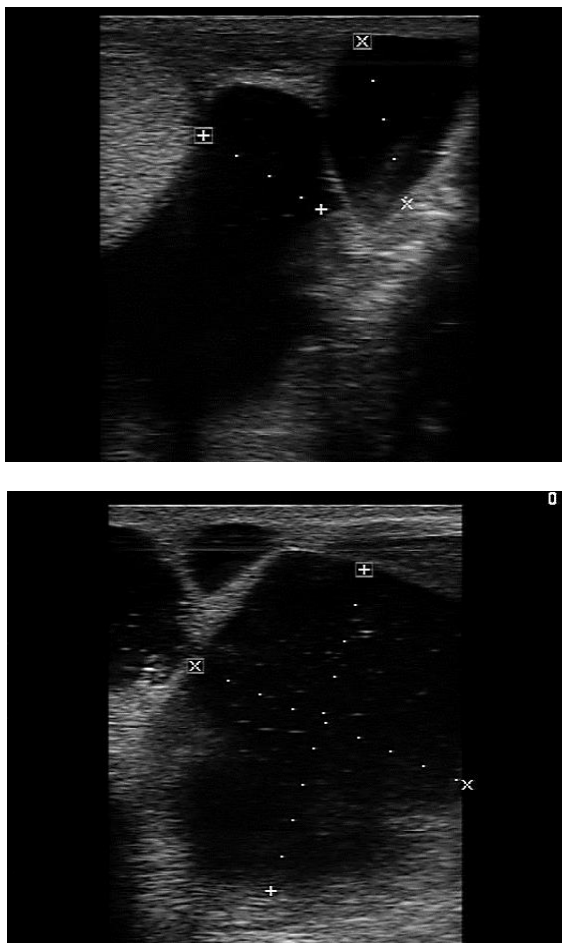


Рис. 4.3. Пациент А. Эхограммы многокамерной водянки оболочек яичка.

Пункцию гидроцеле, а также введение склерозантов в его полость, можно выполнять под ультразвуковым контролем (**рис. 4.4**). Ультразвуковой контроль во время манипуляции способствует точности попадания иглы в полость образования, максимальному удалению экссудата, эффективности последующего введения склерозирующего вещества [27].

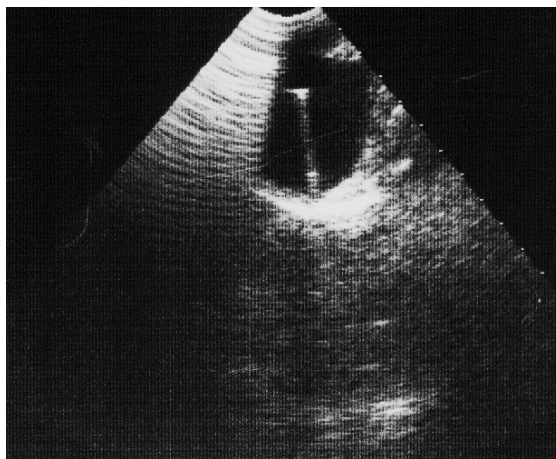


Рис. 4.4. Пациент О. Эхограмма водянки оболочек яичка, пункционная игла в полости водянки.

В дифференциальной диагностике гидроцеле, а также для выяснения причин его возникновения, помимо серошкального исследования, используют **ультразвуковое цветное доплеровское картирование, энергетическое картирование и ультразвуковую доплерографию**, позволяющие визуализировать сосуды мошонки и оценивать состояние кровотока в них.

В норме в проекции яичек при доплеровском картировании в 100% случаев визуализируются капсулярные и центрипетальные артерии, реже, в зависимости от класса ультразвукового аппарата, возвратные и трансмедиастинальные артерии, а также центрипетальные вены [30].

При ультразвуковой доплерографии капсулярные и паренхиматозные артерии яичка имеют низкорезистентный доплеровский спектр кровотока с высокой диастолической фазой. По данным различных авторов индекс резистентности в интрапаренхиматозных сосудах яичка колеблется в пределах от 0,48 до 0,70 и зависит от возраста. Пиковая систолическая скорость кровотока в центрипетальных артериях в среднем составляет 12 см/с [30]. Доплеровский венозный спектр представляет собой монофазную линию, так как скорость кровотока в них очень мала. Для более отчетливой визуализации вен в режимах цветного доплеровского

картирования используют пробу Вальсальвы. В норме при пробе Вальсальвы диаметр вен лозовидного сплетения в мошонке не должен превышать 3 мм.

При ультразвуковой доплерографии было выявлено, что у детей гемодинамика яичка на стороне гидроцеле нарушена в 66,6%, тогда как при паховой грыже только в 33,3% [19]. Водянка оболочек яичка в подавляющем большинстве случаев приводит к повышению сопротивления току крови в возвратных артериях яичка, о чем свидетельствует показатель резистентности сосудов (индекс резистентности) $IR=0,7$ и выше. Гемодинамика контралатерального яичка также претерпевает подобные изменения, что отмечено у 47,1% больных с гидроцеле и у 28,6% больных с паховой грыжей. Напряженная водянка оболочек яичка сочетается с более высокими значениями IR (от 0,75 до 0,89), что свидетельствует о значительных нарушениях интратестикулярного кровообращения, способного вызвать выраженные гипоксические изменения в паренхиме яичка. Авторы пришли к важному выводу о том, что *при выборе сроков оперативного лечения гидроцеле важно учитывать не столько возраст ребенка, сколько показатели состояния кровообращения в гонаде*. На основании ультразвуковых исследований было выяснено, что при врожденном гидроцеле объем яичка на стороне заболевания в 52,6% случаев превышал объем яичка с контралатеральной стороны [19]. Авторы предположили, что при врожденном гидроцеле нарушение лимфообращения происходит не только во влагалищной оболочке яичка, но и в его паренхиме, что приводит к ее отеку и, как следствие, увеличению размеров пораженного яичка и сдавлению возвратных артерий. Необходимо учитывать, что у детей до полового созревания в норме IR имеет более высокие значения [8]. При сравнительном исследовании кровотока в яичках здоровых детей и детей, страдающих гидроцеле, различных возрастных групп (3-5, 6-9, 10-12 и 13-15 лет) было установлено, что при гидроцеле происходит повышение IR и снижение систолической и диастолической объемной скорости кровотока, причем с возрастом это различие нарастает [8]. Так, у детей 3-5 лет данные показатели в норме были $0,87\pm 0,2$, $10,2\pm 0,3$, $5,4\pm 0,4$ соответственно, при гидроцеле – $0,88\pm 0,12$, $9,9\pm 0,2$, $4,9\pm 0,1$; с возрастом это различие увеличивалось: у детей 13-15 лет в норме – $0,67\pm 0,3$, $18,2\pm 0,2$, $4,8\pm 0,2$, при гидроцеле – $0,89\pm 0,2$, $15,5\pm 0,2$, $4,1\pm 0,2$.

Как правило, ультразвуковая диагностика гидроцеле не вызывает затруднений. Тем не менее, **во время ультразвукового исследования гидроцеле дифференцируют с рядом других заболеваний яичка и его придатка** [1, 44].

Семенные кисты (сперматоцеле), образующиеся вследствие травмы или воспалительного процесса, сопровождающихся сужением или закупоркой семенных канальцев, с которыми дифференцируют гидроцеле, при ультразвуковом исследовании определяются в виде округлых или овальных анэхогенных образований с гладким, тонким, четким контуром. Чаще всего сперматоцеле наблюдают в период активного изменения функции половых желез, в возрасте 5-14 лет и 40-50 лет. Кисты придатка могут быть единичными и множественными, они связаны с придатком яичка, яички не изменены. В отличие от гидроцеле, при котором установление диагноза уже является показанием к лечению, небольшие кисты подлежат динамическому наблюдению и только кисты, которые доставляют неудобство или сопровождаются болевыми ощущениями, подлежат хирургическому лечению.

При **эпидидимите** придаток гипоэхогенный, увеличен в размерах. Ультразвуковыми диагностическими критериями острого эпидидимита при ультразвуковом исследовании с доплерографией являются умеренное увеличение и гомогенность придатка в сочетании с умеренным увеличением линейной скорости кровотока (до 10%) [6, 109, 110]. Если эпидидимит хронический, в нем гипоэхогенные участки могут чередоваться с гиперэхогенными. В случае сопутствующего **орхита** яичко также будет гипоэхогенно. Гиперваскуляризация яичка и его придатка (увеличение числа сосудов и расширение их просвета) при ультразвуковой доплерографии может быть единственным признаком орхита и эпидидимита. При остром орхоэпидидимите, наряду с повышением скорости кровотока, в артериальных сосудах отмечается снижение индекса резистентности, чаще определяются сосуды с венозным спектром.

В ряде случаев проводят дифференцирование с гранулемами яичка: **сперматогенной гранулемой**, когда вокруг спермиев, вышедших в строму яичка или его придатка, формируется аутоиммунная реакция с последующим рубцеванием, туберкулезной или сифилитической гранулемой. Вместе с тем, гранулемы могут сопровождаться с накоплением небольшого или более значительного количества жидкости между оболочками яичка.

Туберкулемы (туберкулезные гранулемы) при ультразвуковом исследовании круглой формы, имеют более или менее отчетливые и ровные очертания, неоднородную структуру с одиночным или

множественными очагами обызвествления и ярко выраженным симптомом боковой тени. Туберкулемы могут развиваться на продуктивной стадии туберкулезного орхоэпидидимита и сопровождаться наличием жидкости в серозной полости оболочек яичка, а также изменениями экоструктуры яичка и его придатка. Яичко при пальпации увеличено, уплотнено, может быть бугристо.

Визуализация избыточного количества жидкости в мошонке может быть следствием травмы с образованием *гематомы* или *абсцесса*, тогда яичко и жидкостное образование имеют неоднородную экоструктуру, в частности из-за образования сгустков крови.

При *перекруте яичка*, сопровождающемся острой болью в мошонке, в полости собственной влагалищной оболочки яичка спустя 6-8 часов может визуализироваться жидкость в виде анэхогенной зоны. Гидроцеле обычно небольшого объема. В острой стадии выявляется снижение эхогенности данного яичка по сравнению с противоположным, а со временем – нарушение гомогенности его паренхимы: беспорядочное чередование гипер- и гипоехогенных участков, гиперэхогенность и отечность придатка яичка, утолщение покровных тканей мошонки. При подозрении на перекрут яичка для оценки кровотока в нем необходимо выполнять ультразвуковую доплерографию сосудов. При перекруте определяется нарушение кровотока в яичке: при тотальном (360°) и субтотальном перекруте отсутствует и венозный, и артериальный спектры, при небольшом перекруте – только венозный. Наряду с этим, в оболочках и коже мошонки выявляется реактивное усиление кровотока.

При *перекруте привеска (гидатиды) яичка* он обычно выглядит более эхогенным, чем паренхима яичка и придаток. Ультразвуковыми диагностическими критериями перекрута гидатиды являются значительное (>20%) увеличение и неоднородность придатка в совокупности с увеличением линейной скорости кровотока до 10% от нормы [6].

Гидроцеле может сочетаться с пахово-мошоночной грыжей. По имеющимся данным около 5% паховых грыж ассоциируются с гидроцеле [133]. В этом случае во время ультразвукового исследования на фоне анэхогенной жидкости определяется множество аморфных структур смешанной эхогенности, отвечающим петлям кишечника. При наличии в кишечнике плотного содержимого определяются гиперэхогенные зоны, газа – анэхогенные.

При *опухолях* яичко часто увеличено, контур его неровный, однако яичко может иметь обычный размер и ровные контуры. Опухоль преимущественно гипоехогенной неоднородной структуры (**рис. 4.5 б**), но может быть и гиперэхогенной. Учитывают то, что опухоль может полностью замещать ткань яичка, поэтому его эхогенность сравнивают с контралатеральным яичком. Вместе с тем, необходимо иметь в виду, что гидроцеле может сочетаться с опухолью. При ультразвуковой доплерографии в неоднородных участках, как правило, наблюдается усиление кровотока. В сложных диагностических случаях можно использовать соноэластографию, позволяющую при ультразвуковом исследовании оценивать плотность и эластичность тканей. Ультразвуковое исследование дает возможность своевременно определять опухолевидные образования в оболочках яичка, в том числе при гидроцеле [71, 101, 105, 106, 139].

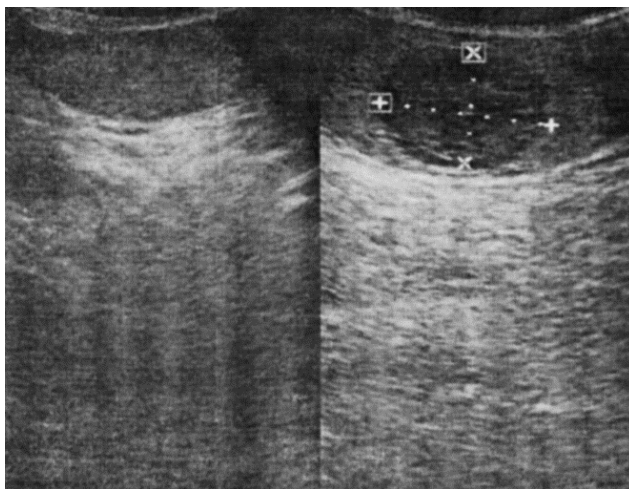


Рис. 4.5. Пациент Аб. Опухоль яичка в виде эллипсоидного гипоехогенного образования с линейными эхосигналами в нем.

Начиная с последнего десятилетия прошлого столетия, в своих сообщениях многие авторы делают акцент на необходимости обязательного выполнения ультразвукового исследования водянки оболочек яичка [86].

Диафаноскопия (от древнегреческих слов «прозрачный» и «наблюдаю»), или транслюминация – метод, основанный на просвечивании. Источник яркого света устанавливают позади мошонки, это может быть цистоскоп, электрический фонарь и т.п.).

В случае гидроцеле при диафаноскопии мошонки все образование просвечивается равномерно. Если жидкость в полости влагалищной оболочки яичка прозрачна, просвечивание характеризуется розовым цветом – положительный симптом просвечивания.

Просвечивание становится неравномерным после перенесенного воспаления оболочек яичка, их неравномерного утолщения или гематоцеле, образовавшегося вследствие кровоизлияния в полость водянки, которое может возникнуть в результате травмы, после неудачной пункции гидроцеле, при геморрагических диатезах. Симптом просвечивания бывает отрицательным в тех случаях, если оболочки яичка резко утолщены, при пиоцеле, а также в случае опухоли яичка. Более сложно дифференцировать гидроцеле с опухолью яичка, которая иногда может давать положительный симптом просвечивания, но отличается плотной консистенцией. В таких случаях рекомендуют диагностическую пункцию с исследованием водяночной жидкости. Кроме того, опухоль яичка при пальпации плотна, нередко бугриста. Диафаноскопия позволяет проводить дифференциальную диагностику с паховыми и пахово-мошоночными грыжами. Когда в грыжевом мешке содержится кишечник или прядь сальника, выявляется нарушение проходимости света через припухлость. Проводя дифференциальную диагностику с грыжей, учитывают объективные данные: возможность вправления содержимого грыжевого мешка в брюшную полость, урчание кишки при этом, симптом кашлевого толчка. При перкуссии над водянкой выявляется тупой звук, над грыжевым выпячиванием – тимпанический.

4.2. Общая характеристика способов лечения гидроцеле

Водянка оболочек яичка относится к заболеваниям, которые лечат преимущественно хирургическим путем. Исключение составляют врожденные водянки у детей раннего возраста и реактивные водянки, поддающиеся консервативному лечению.

Методы лечения водянки оболочек яичка можно разделить на три основные группы:

- пункционные,
- инъекционные,
- оперативные.

Пунктирование водянки – аспирация жидкости при помощи иглы в нижней части мошонки, является паллиативным методом. При пункции производят лишь удаление скопившейся жидкости, не влияя на этиопатогенетические механизмы возникновения водянки. Поэтому результаты такого лечения непродолжительны, максимально до полугода. Впоследствии развивается рецидив водянки.

Пунктирование применяют при значительном увеличении объема жидкости у детей раннего возраста, при симптоматической водянке, которая может исчезнуть после излечения основного заболевания, а также у пожилых больных с противопоказаниями к оперативному лечению, связанными с тяжёлыми сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем. К пункции прибегают с диагностической целью, например, при подозрении на опухоль яичка или его оболочек. Также пункцию выполняют по настоянию больных в случае отказа их по различным обстоятельствам от оперативных способов лечения для временного косметического эффекта.

Помня расположение яичка при водянке, после местной анестезии кожи мошонки иглу вводят спереди снизу косо кверху, слегка сдавливают водянку левой рукой и опорожняют.

При инъекционном методе лечения после удаления жидкости вводят различные вещества, вызывающие склерозирование оболочек яичка (спирт, тетрациклин, этоксисклерол и другие), а также стероидные гормоны (гидрокортизон), уменьшающие отек и воспаление. Принцип склеротерапии заключается в том, что склерозанты вызывают асептическое воспаление оболочек яичка с последующим их сращением, что приводит к исчезновению полости, в которой может скапливаться водяночная жидкость. Этот малоинвазивный метод нашел достаточно широкое распространение в западных странах и применяется в основном у больных старше 40-50 лет.

Из многочисленных способов оперативного вмешательства наиболее радикальными являются операции Бергманна и Винкельмана.

4.4.2. Склерозирование оболочек яичка при гидроцеле

Каждый способ лечения водянки оболочек яичка должен отвечать следующим требованиям:

- давать минимальное количество рецидивов,
- быть мало травматичным,
- давать наименьшее количество осложнений (отек, гематомы, нагноение, некроз и др.)
- минимально нарушать функцию яичка,
- давать наименьшее количество дней нетрудоспособности,
- быть экономичным.

Оперативное лечение гидроцеле лучше всего отвечает первому требованию и только в некоторой степени другим требованиям. Любое оперативное вмешательство на мошонке приводит к нарушению целостности оболочек яичка, что способствует нарушению в них кровообращения, терморегуляции и защитного гемато-тестикулярного барьера с последующим угнетением функциональных свойств яичка и часто сопровождается послеоперационными осложнениями. Поэтому вместо оперативных методов лечения водянки оболочек яичка в последнее время, в основном в зарубежных странах, при лечении больных старше 40-50 лет преимущество отдается малоинвазивному, эффективному и экономически выгодному способу лечения – склерозированию оболочек яичка, который легко выполняется в амбулаторных условиях и не требует госпитализации. Это обусловлено, прежде всего, высокой частотой осложнений после операций, с другой стороны – достаточно высоким положительным эффектом склеротерапии и меньшим количеством осложнений, а также невозможностью проведения открытой операции у пациентов с сопутствующей тяжелой патологией. Экономическая эффективность склеротерапии в 11,9 раза выше открытых хирургических операций, что имеет не менее существенное значение [27]. Безопасность метода подтверждается низким числом осложнений и, по данным ряда авторов, отсутствием изменения параметров спермограммы после лечения [27].

Склерозирование – это метод лечения водянки оболочек яичка, согласно которому осуществляют аспирацию содержимого водянки, а затем в водяночную полость вводят склерозанты – лекарственные препараты, сокращающие продукцию водяночной жидкости серозными оболочками яичка [100].

Механизм склеротерапии связывают с асептической клеточной воспалительной реакцией, вызванной веществом, введенным в серозную полость собственной влагалищной оболочки яичка, сопровождающейся оседанием фибриновых нитей на оболочках, что и приводит к склеиванию листков влагалищной оболочки яичка [91]. При операциях, выполненных после склеротерапии, отмечают значительное уплотнение и утолщение влагалищных оболочек.

Помимо перечисленных требований к лечению гидроцеле, лечение склерозантами должно удовлетворять следующим условиям:

- не вызывать сильных болей,
- не быть токсичным или оказывать минимальное токсическое действие,
- не влиять на сперматогенную и фертильную функции,
- включать бактерицидный агент,
- обладать достаточно высокой эффективностью.

Процедура введения склерозанта в полость гидроцеле легко выполняется, не требуя больших материальных расходов и сложного технического оснащения. ***Стоимость склеротерапии в среднем почти в 8 раз меньше стоимости оперативного вмешательства.***

Как правило, перед вмешательством с помощью ультразвукового исследования, определяют объем водяночной жидкости.

Пункция водяночного мешка с аспирацией водяночной жидкости и инъекцией склерозирующих препаратов технически проста:

- проводят местную инфильтрационную анестезию по нижней поверхности водяночного мешка (например, 2% раствором новокаина);
- через кожу анестезированного участка в полость вводят иглу или внутривенный катетер 18-19 G с иглой и удаляют иглу;
- слегка надавливают на мошонку, позволяя жидкости вытекать самостоятельно, остатки жидкости аспирируют шприцем объемом 20 мл;
- измеряют объем жидкости;
- в полость водяночного мешка вводят склерозант.

При необходимости (введение склерозантов, вызывающих выраженные болевые ощущения) можно проводить комбинированную местную анестезию, включающую новокаиновую блокаду семенного канатика по Лорин-Эпштейну, анестезию места пункции мошонки и орошение новокаином полости водянки перед введением склерозирующего вещества или вводить склерозирующее вещество вместе с анестетиком.

В процессе освоения метода иглу можно вводить под ультразвуковым контролем. Ультразвуковая визуализация во время манипуляции способствует точности попадания иглы в полость гидроцеле (или кисты), максимальной аспирации водяночной жидкости, эффективности последующего введения склерозанта.

Некоторые авторы рекомендуют склеротерапию проводить исключительно под ультразвуковым контролем и в два этапа: вначале посредством введенного через иглу катетера орошают полость гидроцеле новокаином, затем вводят склерозант, эвакуируют его через катетер, после чего снова вводят склерозант [27]. Ультразвуковой контроль во время этих манипуляций способствует профилактике смещения катетера из полости образования, эффективности последующего введения и эвакуации склерозирующего вещества.

При симптоматических водянках рекомендуют проводить лабораторный анализ водяночной жидкости на предмет выявления инфекции, малигнизации, сперматоцеле [55].

Необходимо акцентировать внимание на том, что этот метод лечения гидроцеле, являясь малоинвазивным, не является радикальным, и нередко излечение наступает после 2-3-х, иногда более, инъекций. Неудачи связывают с неполной аспирацией жидкости, мультилокулярными водянками и пр. Поэтому **пациенты обязательно должны быть предупреждены о возможной необходимости в повторном вмешательстве**. Интервалы между инъекциями должны быть не менее 1 месяца, что обусловлено длительностью периода времени, необходимого для обратного развития асептического воспаления и образования фиброзной ткани. **Повторные инъекции рекомендуют выполнять через 1,5-3 месяца**. Желательно, чтобы окончательная оценка результатов лечения проводилась не ранее 3 месяцев после последнего сеанса склеротерапии. Мы, используя для лечения больных этоксисклерол, повторные инъекции проводили через 3 месяца.

Одни авторы считают, что показанием для склеротерапии может служить водянка оболочек яичка у стариков с явлениями резкого ослабления общего состояния организма, другие рекомендуют применение этого метода у мужчин старше 50 лет, некоторые снижают возрастной ценз до 40-летнего возраста с оговоркой, что этот метод показан мужчинам, имеющим детей, у которых в дальнейшем не предполагается реализация репродуктивной функции. Рекомендуют также склеротерапию больным с водянкой оболочек яичка, возникшей вследствие трансплантации почки.

Склерозирование также может с успехом применяться для лечения эпидидимальных кист. Однако в случаях, когда диаметр кист не превышает 15 мм, показано динамическое наблюдение за пациентами с ультразвуковым контролем.

Склеротерапия известна давно. Ранее использовали такие склерозанты, как молоко, спирт, формалин, настойка йода, раствор Люголя, 2% карболовая кислота, глицерин, хининуретан, но они не нашли применения или из-за своей низкой эффективности, или в связи с выраженностью болевого синдрома. Например, йод использовали как склерозант для лечения гидроцеле еще с конца первой половины 19 века [122], хотя тогда этот способ лечения имел много оппонентов. С появлением в конце 19 века новокаина для уменьшения болевого синдрома после удаления водяночной жидкости проколом, проводили анестезию полости гидроцеле 10-20 мл 1% раствора новокаина, затем вливали 5-10 мл настойки йода и через 3-5 минут раствор выпускали обратно. Рецидив после такого лечения колебался от 4% до 10% случаев.

Более широкое распространение в западных странах в связи с успехами фармации метод склеротерапии гидроцеле начал приобретать во второй половине 20-го столетия. Если после хирургического лечения осложнения в виде гематом, инфекционного воспаления достигали 30% случаев, а средние сроки госпитализации 5 дней, то склеротерапия не требовала госпитализации и осложнения были минимальными [112, 115, 123, 145].

В настоящее время для лечения гидроцеле применяют тетрациклина гидрохлорид [119], рифампицин [149], тетрадецила сульфат [58, 79], квинакрин дигидрохлорид [64], фенол [129, 132], полидоканол (этоксисклерол) [69, 104, 135], 5% этаноламина олеат [142], ОК-432 (пицибанил) [148], антазолин [125], акрихин и др.

Каждый из выше названных склерозантов несет в себе как позитивные, так и негативные свойства, выраженные в большей или меньшей степени.

Таким образом, в качестве склерозантов используются антибиотики, антисептики, являющиеся протоплазматическими ядами, а также поверхностно активные вещества (детергенты), воздействующие на ткани через взаимодействие с фосфолипидами клеточной мембраны, что приводит к денатурации белков.

О результатах применения антибиотика **тетрациклина гидрохлорида** (*Tetracyclini hydrochloridum, Chlortetracycline*) в лечении водянки оболочек яйца сообщается во многих источниках. Тетрациклин обладает как антибактериальными, так и склерозирующими свойствами. Впервые склеротерапия гидроцеле тетрациклином была выполнена в 1982 г. [95]. К сожалению, почти всегда имеет место болевой синдром, встречаются осложнения в виде гематом и воспаления. Для уменьшения выраженности боли тетрациклин растворяют в 1% растворе лидокаина либо предварительно проводят блокаду семенного канатика 2% раствором лидокаина или другим анестетиком. Больного отпускают домой через 3-4 часа. По данным 8 различных источников о применении тетрациклина в разведении от 2,5% до 10% с целью склеротерапии удовлетворительный результат после первой инъекции наблюдался от 69,5% до 88,6% случаев [73].

Часто для достижения успеха при использовании тетрациклина гидрохлорида одной инъекции недостаточно. При повторных инъекциях достигается более высокий результат. По различным данным окончательные положительные результаты в основном колеблются от 87% до 98% случаев, однако есть сообщения и о меньшем количестве положительных результатов [21, 57, 59, 128, 135]. В случаях безуспешности склеротерапии проводят хирургическое лечение.

При склеротерапии гидроцеле с использованием различных концентраций раствора тетрациклина (10%, 5%, 2,5%) было выяснено, что эффективность склеротерапии была практически одинаковой во всех трех группах больных [91]. При использовании 10 мл 5% раствора тетрациклина гидрохлорида и 1% раствора лидокаина успешный результат был достигнут в 88% случаев, остальным пациентам понадобилась гидроцелэктомия. Авторы отмечают, что никаких

осложнений, кроме болевого синдрома не отмечалось [128]. При склерозировании 10% раствором тетрациклина гидрохлорида успешный результат после первой инъекции был достигнут в 75% случаев, после повторных инъекций – в 93% случаев (наблюдение проводили до 15 месяцев) [102]. В 7% случаев отмечены гематомы, в 3,5% случаев – эпидидимит.

Для лечения больших водянок (300-1500 мл) у больных с филяриозом средним возрастом 52 года для достижения результата понадобилось от 1 до 5 инъекций: 1 – у 55,5%, 2 – у 22%, 3 – у 10%, 4 – у 3%, 5 – у 7% больных [119]. В целом успешный результат был достигнут у 97,5% больных, но в 15% случаев наблюдался сильный болевой синдром. В другом сообщении отмечают, что одной инъекции тетрациклина было достаточно для излечения 93% пациентов средним возрастом 47 лет [47]. Больным выполняли блокаду семенного канатика 2% раствором лидокаина. Однако почти во всех случаях (99,3%) после вмешательства наблюдался болевой синдром: слабые боли – в 40% случаев, умеренные – в 46%, сильные – в 13,3% случаев. При наблюдении до полугода в 93% результаты были удовлетворительными, в остальных случаях рецидив был минимальным. Авторы делают вывод о том, что склеротерапия – эффективная, безопасная и экономная процедура.

Склерозирование тетрациклином как малоинвазивный метод рекомендуют для устранения гидроцеле после трансплантации почки. Было предложено для склерозирования использовать 1 г порошка тетрациклина гидрохлорида, растворенного в 10 мл 1% раствора лидокаина. Количество склерозанта зависело от объема водяночного мешка: 5 мл для мешка, содержащего до 100 мл жидкости, для каждого увеличения объема мешка на 100 мл добавляли 2,5 мл склерозанта [133]. Излечение было достигнуто у 57% пациентов, частичный эффект – у 33% и неудачный результат – у 10%. Одной инъекции было достаточно у 57% пациентов, остальным было выполнено 2-3 инъекции. Болезненность отмечена у 14,3% пациентов. В последующие 35 месяцев каких-либо изменений в размерах или структуре яичка при ультразвуковом исследовании обнаружено не было.

Вместе с тем, встречаются сообщения об отдельных случаях локальной гангрены мошонки и полового члена после инъекций тетрациклина. К примеру, 56-летнему больному через 4 дня после склеротерапии тетрациклином в связи с гангреной понадобилась

пластическая реконструктивная операция на мошонке и половом члене [70]. После склеротерапии тетрациклином описан случай хронического гематоцеле, потребовавшего орхоэктомии [73].

Для лечения водянки оболочек яичка возможно применение других препаратов тетрациклинового ряда. После склеротерапии антибиотиком **миноциклином** (Minocycline) больные возвращались к труду на следующий день, части больным вмешательство выполняли под общей анестезией, части – под региональной блокадой. Через 6 месяцев после инъекции устойчивый положительный результат сохранился в 51,6% случаев [52]. После склеротерапии однокамерного гидроцеле **доксциклином** (Doxycyclinum) у 29 больных средним возрастом 52,8 года (32 случая) и средним сроком наблюдения 20,8 месяца эффект излечения был достигнут в 84%, у 1 больного после второй инъекции, остальным больным была выполнена гидроцелэктомия. [78]. Боль отмечалась у 3 больных (10,3%) в течение 2-3 дней. Этот результат был более высоким, чем после склеротерапии по данным этих же авторов тетрациклином (75%). Авторы считают склеротерапию разумным неоперативным способом лечения простой однокамерной водянки оболочек яичка.

Возможно применение в качестве склерозантов некоторых других антибиотиков, например, **рифампицина** (*Rifampicin*) – противотуберкулезного препарата широкого спектра действия из группы рифамицинов [149].

Склеротерапию **ОК-432, или пицибанилом** (*Picibanil*) считают достаточно эффективным методом лечения гидроцеле. Препарат разработан в Японии в 1975 г. и в настоящее время наибольшее распространение получил в лечении макроцистных гемангиом. ОК-432 является лиофилизированным низко вирулентным *Streptococcus ruogenes* группы А, инкубированным с пенициллином. При гидроцеле после инъекции локальное воспаление длится 2-3 дня, серьезных осложнений не отмечено [148]. В сроки наблюдения от 2 до 13 месяцев (в среднем полгода) у 90% пациентов рецидивов не было.

В арабских странах, в Индии, других эндемических районах широко используют склеротерапию тетрациклином и фенолом.

Надежным, экономически дешевым и почти безболевым способом лечения гидроцеле у больных старше 40 лет считают применение **водного раствора фенола**, относящегося к антисептикам [120, 132]. Стерильный 2,5-3% водный раствор фенола вводят в

количестве 10 мл, если удалено 200 мл жидкости, в количестве 15 мл, если удалено 200-400 мл жидкости, и в количестве 20 мл, если удалено более 400 мл жидкости. В случае рецидива процедуру рекомендуют повторно выполнять через полтора месяца. При проведении склеротерапии иногда наблюдается боль и воспалительная реакция. Положительный эффект после склеротерапии фенолом отмечается в 96-98%, но количество инъекций может достигать 6-7. Среднее число введения составляет 2,2 [120]. После склеротерапии пациенты работоспособны уже на 2-й день. При сравнении спермограмм до вмешательства, через 6 и 12 месяцев после склеротерапии с группой больных после гидроцелэктомии статистически достоверной разницы концентрации сперматозоидов не наблюдалось [132].

По имеющимся сообщениям о рандомизированных исследованиях **результаты склеротерапии тетрациклином и фенолом весьма близки** [73]. Идиопатические кисты мошонки (гидроцеле и эпидидимальные кисты) у 53 больных лечили склеротерапией 5% раствором фенола, у 42 больных – тетрациклином (500 мг) в сочетании с 0,5% лидокаином. После одной инъекции фенола удовлетворительные результаты лечения наблюдали в 70,5% случаев, после одной инъекции тетрациклином – в 88,6% случаев, после повторной инъекции – соответственно в 97,7% и 94,3% случаев, после 3-4-х инъекций – в 100% и 97% случаев. Тривиальные осложнения наблюдались в 25% и 25,7% случаев соответственно. В одном случае после лечения тетрациклином возникло хроническое гематоцеле. В статье приведены данные 2-х источников о применении 2,5% раствора фенола с удовлетворительными результатами после первой инъекции до 47,5% случаев, на основании чего сделан вывод о том, что **целесообразным является применение 5% раствора фенола** [73].

По результатам сравнительного рандомизированного исследования склеротерапии фенолом и гидроцелэктомии (по 40 случаев идиопатического гидроцеле) после использования фенола пациенты возвращались к нормальной активности в тот же день, осложнений в виде локальной боли и инфекции у них не наблюдали [132]. Однако только 47,5% больных были излечены после первой инъекции, 2, 3, 4 и 5 инъекций понадобилось 30%, 12,5%, 5%, 2,5% больных соответственно. Рецидив даже после 6-й инъекции был у 2,5% больных. После гидроцелэктомии послеоперационные боли были у 73,5% больных, локальный инфекционный процесс – у 5% больных,

среднее время ограничения активности составило 4,5 дня, к работе больные приступали через 10 дней. Одной операции было достаточно 97,5% больных, 2,5% больных понадобилась повторная операция. Изменений концентрации сперматозоидов в сперме через 6 и 12 месяцев после вмешательства по сравнению с периодом до лечения не происходило в обеих группах больных. Авторы *считают склеротерапию фенолом в равной степени эффективной с операцией гидроцелэктомии, однако, сопровождающейся меньшим количеством осложнений.*

Были попытки использовать в качестве склерозанта **фосфат висмута**, который образует соединения с белками, обладает как вяжущими, так и антисептическими свойствами [72]. Вводили 0,2-0,4 г суспензии фосфата висмута в 5 мл физиологического раствора. В 53% случаев из 38 пролеченных водянок наступила полная регрессия, в 25% случаев клиническое улучшение. Авторы рассматривают данный метод как альтернативу хирургическому лечению у пожилых пациентов.

Успешное лечение водянки оболочек яичка **тетрадецилсульфатом натрия** (Sodium tetradecyl sulfate – анионный сурфактантный детергент, обладающий поверхностно-активными свойствами) наблюдается в 76-88% случаев [55, 140]. Количество осложнений небольшое – 6-8%, средняя длительность болевого синдрома – 2,4 дня. По различным данным после одной инъекции успех достигается от 27% до 78% случаев [75, 79, 135]. Используют 1-3% раствор тетрадецилсульфата натрия из расчета 10 мл склерозирующего раствора, если удалено 200 мл жидкости, 15 мл, если удалено 200-400 мл, и 20 мл, если удалено более 400 мл жидкости. После склеротерапии иногда наблюдаются воспалительные осложнения и боль. По другой схеме, предполагающей более мягкое воздействие, при использовании 1% тетрадецилсульфата натрия в полость водянки вводят 2 мл при аспирации <100 мл водяночной жидкости, 3 мл при аспирации 100-200 мл жидкости, 5 мл при аспирации >200 мл жидкости. Процедуру повторяют через один-полтора месяца. Полное излечение чаще наступает после 2-3 введений склерозанта.

Для инъекций также была предложена микстура, содержащая 3% тетрадецилсульфат натрия, 2% лидокаин гидрохлорид, 140 мл 5% раствора декстрозы в 0,45% солевом растворе [55].

При использовании тетрадецилсульфата натрия наблюдается менее выраженный болевой синдром и воспаление в сравнении с тетрациклином. Применение его относительно безболезненно и экономически выгодно.

Сравнительное исследование результатов склеротерапии тетрадецилсульфатом натрия у больных средним возрастом 64,6 года (33-81 год) и гидроцелэктомии у больных средним возрастом 55,2 года (28-71 год) при симптоматических водянках показали, что успешным лечение было соответственно в 76% (из них частичный успех в 24%) и 84% случаев, а осложнения наблюдались в 8% (4% отек и 4% гематома) и 42% случаев (отек, гематома, инфекция) [55]. На момент лечения в 2003 г. в Канаде склеротерапия стоила 104 С\$, гидроцелэктомия – 905 С\$.

Вместе с тем, необходимо принять во внимание сообщение о том, что у больных сахарным диабетом, которые составили 1,9% из 106 пациентов и которым была выполнена склеротерапия тетрадецилсульфатом натрия, развилась интенсивная воспалительная реакция и потребовалась орхидэктомия [140].

Лечение больших водянок тетрадецилсульфатом натрия, как, впрочем, и другими склерозантами, может привести к образованию многокамерного гидроцеле или заполнению гидроцельного мешка фибринозными массами. Например, при лечении большого гидроцеле тетрадецилсульфатом натрия у 70-летнего мужчины во время первой аспирации было получено 1393 мл водяночной жидкости и введено 30 мл 3% тетрадецилсульфата натрия и 6 мл 2% лигнокаина, после рецидива через 1 месяц было аспирировано 508 мл, и введено 15 мл тетрадецилсульфата натрия и 3 мл лигнокаина, еще через 1 месяц в гидроцельном мешке оказалось 250 мл жидкости [124]. По данным ультразвукового исследования определялись септы, однокамерное гидроцеле преобразовалось в мультилокулярное. Во время операции было эвакуировано около 60 мл фибринозных масс, однако, как таковые септы идентифицированы не были. Таким образом, *лечение больших водянок введением склерозантов в большинстве случаев нецелесообразно.*

Возможно использование в качестве склерозанта **квинакрина дигидрохлорида** (Quinacrine dihydrochloride, акрихин), относящегося к противопаразитарным препаратам. Квинакрин дигидрохлорид используют в дозировке 13,3 мг на 50 мл водяночной жидкости [63,

64]. Положительные результаты при лечении 50 больных с гидроцеле и кистами семенного канатика были достигнуты в 85% случаев, причем в 18% случаев потребовалось более одной инъекции. **Самой частой причиной неудач является неполная аспирация жидкости и наличие мультилокулярного гидроцеле** [62].

Склеротерапия с использованием **5% этаноламина олеата** (Ethanolamine oleate), относящегося к детергентам, приводящим к денатурации белков, позволяет достичь излечения гидроцеле в 97,5-98% случаев, причем после первой инъекции – до 68% случаев [85, 142]. Менее эффективно лечение сперматоцеле – 31-60%, частичный результат получен у 33-50% пациентов. Почти половина из 158 пациентов после вмешательства испытывали боль; другие осложнения наблюдались редко: у 3-х пациентов (1,9%) возникло инфекционное воспаление, у 2-х (1,3%) – гематома [142]. **Склеротерапию рекомендуют как первичное лечение гидроцеле и сперматоцеле у мужчин, для которых проблема фертильности не имеет значения, возрастом старше 50 лет** [84, 142]. Вместе с тем, имеются наблюдения склеротерапии гидроцеле и в более молодом возрасте. Склеротерапию этаноламина олеатом выполняли пациентам возрастом от 19 до 85 лет (в среднем 58 лет) [107]. В 86 % случаев больные были вылечены или их состояние значительно улучшилось. Авторы подчеркивают **важность ультразвукового исследования до вмешательства для дифференциальной диагностики гидроцеле и сперматоцеле и контроля результатов лечения для оценки необходимости возобновления лечения в течение периода наблюдения**. При ультразвуковом исследовании после вмешательства определялись типичные включения экстраэпидидимальных масс разнородной экзогенности, кистозные поля с перитестикулярными гиперэхогенными линиями и утолщение слоев мошонки, изменений структуры и размеров яичек и их придатков не определялось.

В условиях недостатка или отсутствия других склерозантов при гидроцеле, а также кистах придатка яичка и семенного канатика более 15 мм в диаметре, используют **96% этиловый спирт** [28]. Поскольку во время введения спирта в полости гидроцеле и кист отмечались интенсивные боли в мошонке с иррадиацией по ходу семенного канатика, авторами была использована комбинированная местная анестезия 0,5% раствором новокаина, включавшая блокаду семенного канатика по Лорин-Эпштейну, инъекцию анестетика в месте пункции и

после удаления жидкости орошение новокаином полости жидкостного образования. После пункции водянки оболочек яичка или кисты придатка яичка под ультразвуковым контролем иглу извлекали. В полости оставалась пластиковая канюля, через которую эвакуировали жидкость, орошали полость новокаином и промывали спиртом, а только потом приступали к основному этапу склерозирования и вводили новокаин и 96% этиловый спирт в соотношении 1/3-1/2 от объема эвакуированного экссудата. Экспозиция склерозанта составляла 20 минут. Преимущества ультразвукового мониторинга проявлялись при пункции и склеротерапии многокамерных кист и гидроцеле. В случаях многокамерных кист склерозировали по очереди все имеющиеся камеры кисты за один сеанс. Количество сеансов склеротерапии гидроцеле до полного лечебного эффекта колебалось от 1 до 4, в среднем при однокамерных гидроцеле – 1,3, при многокамерных – 1,7, при однокамерных кистах – 1,1, при многокамерных кистах – 1,3. Не было выявлено зависимости между кратностью сеансов склеротерапии и объемом кист и гидроцеле. Полный лечебный эффект был отмечен у 95 из 106 лечившихся больных (89,6%) средним возрастом 43,3 года, из них у 91,5% из 47 больных гидроцеле и у 88,1% из 59 больных с кистами мошонки. Неполный положительный эффект был достигнут в 10,4% случаев. Стоимость склеротерапии в рублях оказалась в 11,94 раза ниже стоимости традиционного лечения. Исследование спермограмм у 27 больных репродуктивного возраста до лечения и через 3-4 месяца после склеротерапии не выявило значимых различий количества, подвижности и морфологии сперматозоидов. У всех пациентов при контрольном физикальном и ультразвуковом обследовании не было отмечено изменений размеров и структуры яичек и придатков, также не было жалоб на снижение половой функции.

В качестве склерозанта при гидроцеле используют антисептик **бетадин** (Betadine) – комплексное соединение иода с поливинилпирролидоном [11]. Постепенное высвобождение иода оказывает менее выраженное местно-раздражающее действие, чем спиртовой раствор иода. В зависимости от полученного объема водяночной жидкости (от 350 до 750 мл) при пункции гидроцеле вводили от 3 до 7 мл 10% раствора бетадина. Из 52 больных возрастом 60-73 года рецидив гидроцеле отмечен в 1,04% у больных с большим объемом водяночной жидкости (до 750 мл). В 11,5% случаев возникли

осложнения: у 3-х больных подострый орхоэпидидимит и у 3-х больных повышение температуры тела.

В результате проведения сравнительного исследования воздействия **очищенного порошка талька**, рифампицина и аутокрови при водянке оболочек яичка и эпидидимальных кистах, был сделан вывод, что тальк является лучшим склерозантом, так как не было необходимости в повторном его введении [149, 150]. Однако при использовании в качестве склерозанта талька обязательно местное обезболивание и противовоспалительные лекарственные средства. **Результаты применения аутокрови оказались отрицательными** и не отличались от контрольной группы, в которой больным выполняли лишь пункцию.

Применение в качестве склерозирующего агента биологического клея **фибрина** дает низкий положительный эффект [24, 65, 136, 141, 146]. При введении больным с гидроцеле со средним количеством водяночной жидкости 77 мл (от 60 до 120 мл) 70-110 мг фибриногена и 500 IU и человеческого тромбина в количествах 0,5 и 2 мл соответственно боли и какого-либо дискомфорта отмечено не было, лишь в 1 случае из 9 была гематома, которую лечили консервативно, однако во всех случаях был рецидив в среднем через 3,5 месяца [136]. Авторы пришли к выводу, что **применение фибрина для лечения гидроцеле нецелесообразно**.

Известны работы по лечению водянки оболочек яичка **антазолином** (Antazoline). Антазолин – селективный блокатор гистаминовых H₁-рецепторов, оказывающий сосудосуживающее, противоэкссудативное действие и уменьшающий отечность тканей. Применение антазолина в 98 случаях гидроцеле со средним количеством водяночной жидкости 125 мл после повторных инъекций и 6 месяцев наблюдения позволило констатировать положительный результат в 89 % случаев, однако после первой инъекции – лишь в 14% случаев у больных со средним объемом водяночной жидкости 70 мл [125]. Тем не менее, лечение антазолином рекомендуют как возможный первоначальный вариант лечения гидроцеле.

По применению **гидрокортизона** с целью лечения гидроцеле представлены разноречивые данные. Гидрокортизон как стероидный препарат оказывает противовоспалительное, противоаллергическое и противоэкссудативное действие, уменьшая проницаемость капилляров. После введения в полость гидроцеле 2 мл гидрокортизона (100 мг

гидрокортизона сукцината) 23 больным возрастом 17-80 лет первое время у них наблюдался отек мошонки и полового члена, который у всех больных исчезал через 48 часов [53]. Отличные результаты были получены у 56,5% больных, хорошие – у 13%, удовлетворительные – у 8,6% больных, рецидив наступил в 21,6% случаев. Авторы пришли к заключению, что применение гидрокортизона безопасно, не вызывает боль и может применяться у лиц молодого возраста. В противоположность этому, по другим данным у 67,7% больных, которым вводили гидрокортизон, не было получено хорошего эффекта [22].

Для лечения острого неспецифического орхоэпидидимита, сопровождающегося реактивным гидроцеле был использован метод пункционной скротостомии с введением антибактериальных и стероидных препаратов [3]. Посредством установки постоянного микроиригатора пункционным способом в полость гидроцеле вводили антибиотики, кортикостероиды, протеазы. Среднее пребывание больных в стационаре составило 7 дней. Осложнений не отмечали. В 89,6% случаев удалось полностью достичь рассасывания рубцово-спаечных образований, связанных с воспалительным процессом [42]. Наши попытки лечения водянки оболочек яичка введением в полость гидроцеле антибиотиков и гидрокортизона через микроиригатор с заглушкой, введенный через пункционную иглу, с повторяющейся эвакуацией содержимого и введением лекарственных средств в течение недели, способствовали улучшению, однако, водянка рецидивировала. Метод применения гидрокортизона не нашел применения из-за своей недостаточной эффективности.

Весьма широко за рубежом для склеротерапии водянки оболочек яичка и эпидидимальных кист используют 1%, 2% или 3% **полидоканол** (Polidocanol), или **этоксисклерол** (Aethoxysklerol), который вводят в количестве 2-4 мл [104, 135]. Полидоканол относится к полиэтиленгликолям, как детергент вызывает денатурацию белков, а также снижает возбудимость нервных окончаний и проводимость болевого импульса, обеспечивая безболезненность склеротерапии.

Главным преимуществом использования в качестве склерозанта полидоканола является отсутствие боли как во время проведения манипуляции, так и в последующем [80, 104].

В связи с практически безболезненным проведением склеротерапии полидоканолом, наименьшим повреждающим

действием, незначительным количеством осложнений, наименьшим временем нетрудоспособности и достаточно высоким положительным эффектом, на наш взгляд, этот склерозант заслуживает особого внимания.

На большом статистическом материале (190 случаев, пациенты средним возрастом 55,9 года, от 40 до 89 лет) было доказано, что лечение с использованием 3% полидоканола после первой инъекции дает положительный результат в **62,1%** случаев, после повторных инъекций – в **82,1%** случаев [127]. Учитывая легкость выполнения, низкую частоту осложнений, высокий показатель эффективности и превосходную переносимость, авторы рекомендуют склеротерапию полидоканолом как первичное лечение гидроцеле.

После склеротерапии гидроцеле 3% полидоканолом, который вводили в количестве 3 мл или 5 мл положительный результат был достигнут в **83,3%** случаев, 16,7% больных через 6-12 месяцев произведена гидроцелэктомия [111]. Осложнений склеротерапии, в том числе болевого синдрома не наблюдали.

По другим данным после склеротерапии полидоканолом гидроцеле и эпидидимальных кист у 79 пациентов после первой инъекции положительный результат был достигнут в **42,3%** случаев, после повторных инъекций (в среднем 1,5 инъекции на пациента) – в **83,4%** случаев [108].

По данным японских исследователей после однократной инъекции полидоканола положительный результат лечения был достигнут в **73%** случаев, после повторных инъекций – в **87%** случаев, боли ни при выполнении манипуляции, ни после нее, а также других осложнений отмечено не было [80].

На основании еще одного исследования было установлено, что, по прошествии длительного срока после склеротерапии 3% полидоканолом (52-67 месяцев), в 80% из 30 случаев гидроцеле рецидива не было, в 10% случаев наблюдали незначительное скопление жидкости и 10% больным потребовалось оперативное лечение [49]. Удовлетворительный результат был достигнут в **90%** случаев.

Было проведено сравнительное рандомизированное исследование результатов лечения одностороннего первичного гидроцеле с использованием различных склерозантов, в том числе полидоканола: 2-4 мл 1% раствора полидоканола (29 пациентов), 5-10

мл 5% раствора фенола (29 пациентов), третью группу составили 28 пациентов, которым было выполнено оперативное вмешательство по методу Жабуле [46]. После однократной инъекции соответственно группам лечебный эффект был достигнут в **51,7%**, 96,5%, и 100% случаев, время пребывания в больнице составило 1,5; 1,8; 9,7 часа, время нетрудоспособности – 1,1; 1,3; 12,7 дней.

При проведении сравнительного рандомизированного исследования применения полидоканола и тетрациклина у больных средним возрастом 67 лет (от 42 лет до 81 года) в сроки наблюдения 9 месяцев излечение после склеротерапии полидоканолом было достигнуто у **52,9%** больных, после лечения тетрациклином – у 85% ($P < 0,05$), однако после склеротерапии тетрациклином отмечали выраженный болевой синдром и другие краткосрочные побочные эффекты; через 35 месяцев после повторных инъекций соотношение стало следующим: **88,9%** и 90,9%, а различие недостоверным ($P > 0,05$) [69]. Авторы сделали заключение, что склерозирование полидоканолом предпочтительно как первоначальный вариант лечения у пожилых пациентов.

При лечении 63 гидроцеле у пациентов средним возрастом 67 лет (43-85 лет) и 29 эпидидимальных кист у пациентов средним возрастом 66 лет (48-88 лет) после введения 2 мл 3% полидоканола или 4 мл 2% полидоканола как при гидроцеле, так и при эпидидимальных кистах, осложнений не наблюдалось, при введении 4 мл 3% полидоканола гематомы возникли в 1%, воспаление – в 2% случаев, при эпидидимальных кистах чаще – соответственно в 1% и 4% случаев [135]. Боль отмечена у 1% больных с гидроцеле после введения 2 мл 3% раствора полидоканола и у 6% больных после введения 4 мл 3% раствора полидоканола, при введении 4 мл 2% раствора больные боли не испытывали. Больные с эпидидимальными кистами боли не ощущали. **Существенного различия в результатах между водянками меньше и больше 100 мл не наблюдалось, даже многокамерное гидроцеле излечивалось после 1-2 инъекций полидоканола.** После первой инъекции положительный результат лечения водянки оболочек яичка достигался в **67%** случаев, при лечении эпидидимальных кист – в 46%. При повторных инъекциях – в **87%** и 64% соответственно. У 1 пациента рецидив возник и после 4-й инъекции. **Повторное введение полидоканола при небольшом повторном накоплении жидкости рекомендуют не ранее 3 месяцев**

после вмешательства в связи с возможностью спонтанного исчезновения [135].

По данным наблюдений до 6 месяцев после проведения склеротерапии, если после лечения возникает рецидив с образованием мультилокулярной кисты, определяемой при ультразвуковом исследовании, спонтанное ее излечение чаще наблюдается при использовании полидоканола в сравнении с другими склерозантами [76, 77].

На еще более обширном статистическом материале (224 пациента с гидроцеле и сперматоцеле) было установлено, что удовлетворительные результаты после лечения 3% раствором полидоканола достигаются в **94%** случаев после 1-4 инъекций, после первого введения 2 мл раствора – в **47%** случаев, 4 мл – в **59%** случаев, причем с количеством водяночной жидкости более 175 мл – в 34% и 58% случаев соответственно [94].

Более эффективным является введение 2-4 мл 2-3% полидоканола (этоксисклерола) в сравнении с 1%. В большинстве случаев осложнений не наблюдают. Введение 4 мл 3% раствора полидоканола сопряжено с увеличением количества осложнений в виде гематом и воспаления до 3%, боли – до 6%. Склеротерапию с введением 4 мл 3% раствора полидоканола рекомендуют при больших водянках.

По данным различных источников лечебный эффект после однократного введения полидоканола (этоксисклерола) наблюдается в 42,3-67%, после повторных инъекций – в 82,1-94% случаев. Применяют его обычно у больных старше 40 лет.

Склеротерапия является эффективной, экономичной и безопасной формой амбулаторного лечения гидроцеле и сперматоцеле, сопровождающейся малым количеством осложнений и, в большинстве случаев, возобновлением работоспособности уже со второго дня после вмешательства. Основным требованиям склеротерапии наилучшим образом удовлетворяют полидоканол (этоксисклерол), тетрадецилсульфат натрия, этаноламина олеат, квинакрин гидрохлорид, ролитетрациклин. При использовании полидоканола (в меньшей степени – тетрадецилсульфата натрия) наблюдается менее выраженный болевой синдром, воспаление и другие осложнения в сравнении с тетрациклином, фенолом, этаноламина олеатом, ОК-432 и др. Существенных изменений эякулята и эхографических

характеристик яичка после склеротерапии не наблюдают, однако еще нет четкого мнения относительно влияния различных склерозантов на сперматогенный эпителий яичка и другие тканевые компоненты мужской половой железы.

Полидоканол (этоксисклерол) имеет ряд преимуществ. При использовании 3% раствора полидоканола после первой инъекции излечение наблюдается в среднем в половине случаев, однако с учетом повторных инъекций достигается высокий процент успешных результатов (до 94%), практически отсутствуют осложнения и болевой синдром.

По этой причине для лечения гидроцеле нами был избран этоксисклерол.

Склеротерапия этоксисклеролом нами была выполнена 32 больным с односторонним однокамерным гидроцеле: 31 больному возрастом 44-70 лет (средний возраст 64 года) и одному больному возрастом 37 лет, по его настоянию. Продолжительность заболевания составила от 2 до 4 лет, объем водянки колебался от 150 мл до 350 мл [20]. Вначале для склеротерапии использовали 1% раствор этоксисклерола, в дальнейшем сочли более целесообразным применение 3% раствора. Десяти больным после эвакуации водяночной жидкости вводили 2 мл 1% раствора этоксисклерола, двум больным с объемом водянки 300 мл – 3 мл 3% раствора, одному больному с водянкой 350 мл – 4 мл 3% раствора, остальным больным – 2 мл 3% раствора этоксисклерола.

Для ультразвукового исследования использовали аппарат HONDA HS-2000. Ультразвуковое исследование всем пациентам проводили до пункции – с целью исключения новообразований, выяснения характера гидроцеле, его возможной многокамерности, и при динамическом наблюдении за пациентами после пункции. Части пациентам для исключения травматизации яичка, контроля полноты эвакуации водяночной жидкости и введения склерозанта пункцию выполняли под ультразвуковым контролем. Отметим, что в 87% случаев выявлялись гидатиды яичка или его придатка.

Процедуру выполняли на амбулаторном приеме в положении больного лежа. Рекомендуемое нами место для пункции – передне-нижняя поверхность мошонки (**рис. 4.23**). Пункцию выполняли, смещая большим и указательным пальцами левой руки яичко кзади. Вероятность повреждения яичка пункционной иглой при этом

минимальна. Для пункции использовали иглу с 20-граммовым шприцем или катетеризационные иглы. Предварительно проводили местную анестезию кожи.



Рис. 4.23. Больной Ф. Гидроцеле. Место для проведения пункции при проведении склеротерапии (указано стрелкой).

После пункции и эвакуации жидкости вводили раствор этоксисклерола. После процедуры больного просили повернуться 1-2 раза с боку на бок. Через 4-5 минут больному разрешали подняться. Через 30 минут наблюдения больной мог идти домой. Жалоб пациентов на боли не отмечали. Все пункции проводили перед выходными днями амбулаторно, выхода на больничный лист не требовалось. После процедуры все мужчины пользовались суспензориями. Контрольное ультразвуковое исследование проводили через 1 месяц. Динамическое наблюдение проводили до полугода.

После одной инъекции 1% раствора этоксисклерола позитивный результат получен у 40% больных, при использовании 3% раствора излечение наступило в 59% случаев. Повторные инъекции проводили не ранее трехмесячного перерыва ввиду возможности спонтанного исчезновения повторно накопившейся жидкости. У одного больного возрастом 54 года с первоначальным объемом водянки 250 мл, настаивавшего на повторной склеротерапии, излечение наступило только после 4-й инъекции. В одном случае

(3,1%) у пациента 70 лет было осложнение после пункции – правосторонний острый эпидидимит. Рецидива водянки в этом случае не наблюдалось.

Ультразвуковое исследование больных, проведенное спустя 1-4 года после склеротерапии 1% и 3% раствором этоксисклерола, в яичках и их придатках не обнаружило каких-либо признаков отклонения от первоначальных данных эхографии (**рис. 4. 24**). Однако после введения 4 мл 1% раствора этоксисклерола отмечалось неравномерное утолщение оболочек яичка по сравнению с контралатеральными, а также в двух случаях небольшое уменьшение линейных размеров яичка (**рис. 4.25**).



Рис. 4.24. Больной Б. Левое яичко размерами 37,4×20,3×17,6 мм. через 16 месяцев после склеротерапии введением 2 мл 3% раствора этоксисклерола (контралатеральное яичко имело размеры 38×20,8×16,5 мм).

Склеротерапию больные предпочитают, как амбулаторное экономичное лечение, не причиняющее дискомфорта.

Анализ собственного опыта применения склеротерапии при водянке оболочек яичка дает основание считать этот метод альтернативно-конкурентным хирургическому лечению для больных старше 40-50 лет, не планирующих реализацию функции деторождения, и особенно для больных пожилого и старческого возраста. Использование в качестве склерозанта этоксисклерола

является безболезненной процедурой с низкой частотой осложнений. Наиболее оптимальным для склеротерапии гидроцеле считаем использование 3% раствора этоксисклерола. Применение ультразвукового исследования на различных этапах лечения способствует более эффективному его проведению.

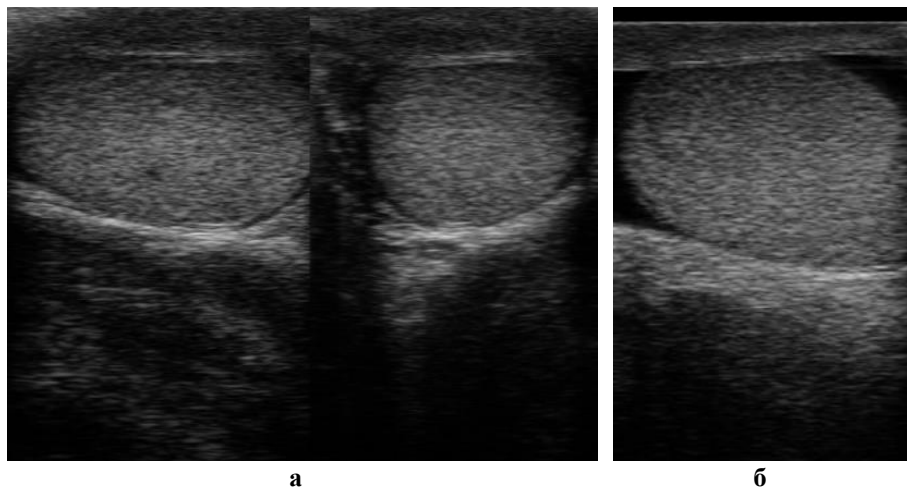


Рис. 4.25. Больной Г. Правое яичко (**а**) размерами 38,8×19,2×18,8 мм через 4 года после склеротерапии введением 4 мл 1% раствора этоксисклерола, размеры несколько уменьшены, эхоструктура яичка не изменена, видны трансмедиастинальные сосуды, оболочки утолщены. Левое яичко (**б**) размерами 42,3×24,5×19,0 мм.

Литература к гл. 4

1. Аверченко М.В., Карачев И.А., Цап Н.А., Комарова С.Ю., Чукреев В.И. Ультразвуковые критерии дифференциальной диагностики заболеваний органов мошонки у детей // Второй съезд детских урологов-андрологов: Материалы съезда. – М., 2011. – С. 98.
2. Алферов М.В. Новый способ лечения водянки яичка // Врачебное дело. – 1925. – № 3. – С. 184.
3. Асимов Д.А. Анализ эффективности различных методов лечения острых заболеваний мошонки // Здравоохранение Таджикистана, 1989. – № 4. – С. 76-79.
4. Атабекова Л.А., Бурков С.Г. Ультразвуковая диагностика заболеваний органов мошонки // SonoAce-Ultrasound. – 2000. – N7. – 84-89.

5. Байбаков В.М. Спосіб обробки вагінального паростка очеревини у дітей при хірургічних захворюваннях яєчка та сім'яного канатика. Декл. патент України № 74704, опубл. 12.11. 2012.
6. Болотов Ю.Н. Современная диагностика и прогнозирование течения острых заболеваний яичка у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2009. – 22 с.
7. Гераськин А.В., Дронов А.Ф., Смирнова А.Н. Хирургия живота и промежностей у детей. Атлас. – 2012, М.: «ГЭОТАР-Медиа». – 508 с. Детская оперативная хирургия. Практическое руководство. /Ред. В.Д. Тихомирова. – 2011. – М.: ООО «Изд. «Мед. инф. агентство». – 872 с.
8. Горбатюк О.М. Современное лечение детей с хирургическими заболеваниями яичка и семенного канатика, которые сопровождаются ишемическим синдромом (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис... докт. мед. наук. – К., 2002. – 35 с.
9. Гринев А.В., Сердюцкий В.Е., Ефременков Д.С. Лечение гидроцеле с применением плазменного скальпеля // Андрология и генитальная хирургия. – 2005. – № 2. – С. 32-34.
10. Гринев А.В., Сердюцкий В.Е., Николаев С.И. Способ лечения гидроцеле. Авт. свид. (Россия) № 2231378, опубл. 27.06.2004.
11. Гузенко В.Н., Бабюк И.А., Мамченко Е.И. Использование склеротерапии у больных с гидроцеле // Здоровье мужчины. – 2007. – № 2 (21). – С. 66-67.
12. Довгилев Хирургическое лечение гидроцеле с применением радиоволнового скальпеля: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Тверь, 2010.
13. Дунаевский Я.Л., Вишневский А.Е., Иванов В.Ю. Модификация операции Лорда // Анналы хирургии. – 1999. – №3. – С.78–79.
14. Дунаевский Я.Л., Горохов М.Э. Лечение гидроцеле // Урология и нефрология. – 1990. – №2. – С. 71-74.
15. Дунаевский Я.Л., Горохов М.Э. О влиянии гидроцеле на герметативную функцию яичка // Материалы 4-го Всесоюзного съезда урологов. – Москва, 1990. – С. 434-435.
16. Дунаевский Я.Л. Горохов М.Э. Сравнительная оценка оперативных методов лечения водянки оболочек яичка // Урология и нефрология. – 1990. – №1. – С. 59-61.
17. Дунаевский Я.Л., Эль Назбух А.М., Юдовский С.О. Применение операции Лорда при многокамерном гидроцеле //Андрология и генитальная хирургия. – 2001. – №3. – С. 85–87.
18. Караванов Г.Г., Коренькова З.Я. К хирургическому лечению водянки яичка. //Клиническая хирургия. – 1963. – №3. – С. 35-38.

19. Карташев В.Н. Профилактика инфертильности у пациентов, перенесших в детстве хирургические заболевания органов репродуктивной системы: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Тверь, 2009. – 47 с.
20. Квятковский Е.А., Квятковская Т.А. Лечение водянки оболочек яичка склерозантами под ультразвуковым контролем // Актуальні проблеми ультразвукової діагностики. Тези і матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: ВБО «Український Доплерівський Клуб», 2011. – С. 99-100.
21. Комар М.Д. Лечение водянки оболочек яичка тетрациклином. // Урология и нефрология. – 1990. – №4. – С. 61-62.
22. Комар М.Д. Лечение гидроцеле гидрокортизоном // Клиническая хирургия. – 1969. – № 9. – С.70.
23. Кондрашов А.В. Совершенствование методов диагностики и хирургического лечения варикоцеле: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2006.
24. Кравцов Ю.А. Применение тканевого клея при оперативном лечении водянки оболочек яичка и семенного канатика у детей // Вестник хирургии им. Грекова. – 1994. – Т. 152, № 1-2. – С. 78-81.
25. Курбатов Д.Г., Щетинин В.В. Малоинвазивная хирургия мужских половых органов. ИД Медпрактика – М.: Москва, 2005. – с. 67-69.
26. Лопаткин Н.А., Шевцов И.П. Оперативная урология. – М., 1986.– 480 с.
27. Малышева Т.Ф. Возможности ультразвуковых исследований в дифференциальной диагностике и лечении жидкостных образований органов мошонки: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – С.-П., 2005.
28. Малышева Т.Ф., Балашов А.Т., Малышев В.А. Склеротерапия жидкостных образований органов мошонки под ультразвуковым контролем // Андрология и генитальная хирургия. – 2005. – № 2 – С. 50-54.
29. Медведев А.А. Диагностика и оперативное лечение заболеваний влагиалищного отростка брюшины у детей с применением современных технологий: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Тверь, 2007.
30. Митькова М.Д., Митьков В.В., Круглов Д.П., Шаматава Н.Е. Возможности доплеровских методик исследования в диагностике заболеваний органов мошонки // Ультразвуковая диагностика. – 1999. – № 4. – С. 40-47.
31. Михалаш В.Л. Микроциркуляторное русло оболочек яичка человека в норме и патологии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук– М., 1973.
32. Оперативная хирургия / Под ред. И. Литтмана / Будапешт: Изд-во АН Венгрии, 1981. – 1175 с.
33. Оперативная хирургия с топографической анатомией детского возраста: Учебник / Под ред. Ю.Ф. Исакова, Ю.М. Лопухина. – М.: Медицина, 1989. – 592 с.

34. Попов П.Я. Оперативное лечение хронической водянки яичка и семенного канатика с применением гетеробрюшины: Автореф. дисс. канд. мед. наук. – Караганда, 1963.
35. Попов А.И., Юрчук С.М., Островский В.И. Хирургическое лечение гидроцеле у пациентов пожилого и старческого возраста // Вестник хирургии им. И.И. Грекова, 2003. – В. 162, № 3. – С. 79-80.
36. Соловьев А.А. Способ лечения гидроцеле. Патент RU 2335245, опубл. 10.10.2008, бюлл. № 28.
37. Топка Е.Г., Байбаков В.М. Хірургічна корекція порушень облітерації вагінального паростка очеревини у дітей//Укр. журнал хірургії.– 2013. – №4(22). – С. 57-59.
38. Федорова С.О., Распутин П.И. Способ лечения рецидивного гидроцеле. Вопросы экспериментальной и клинической медицины. Материалы 76-й итоговой научной студенческой конференции СНО им. И.И. Мечникова ИГМУ. / Под ред. Ф.И. Белялова, В.А. Чипизубова, М.В. Казакова. – Иркутск, 2009. – С. 21-22.
39. Хинман Ф. Оперативная урология. Атлас: 2-е изд. доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 1192 с.
40. Хирургические болезни детского возраста (в 2-х томах). Учебник. Т.2. / Под ред. Ю.Ф. Исакова. – 2004, М.: ГЭОТАР-Медиа. – 584 с.
41. Чухриенко Д.П., Люлько А.В. Атлас операций на органах мочеполовой системы. – М.: Медицина. – 1972. – 375 с.
42. Шаповал В.И., Асимов Д.А., Лесовой В.Н. Пункционная скоростомия в лечении острых неспецифических эпидидимоорхитов // Материалы IV Всесоюзного съезда урологов. – Москва, 1990. – С. 497.
43. Шилкина Л.А. Количественный анализ морфологических изменений, развивающихся в семенниках млекопитающих при остром перегревании организма: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, – Смоленск, 1978.
44. Юсуфов А.А. Ультразвуковые критерии диагностики и оценки лечения хирургических заболеваний пахово-мошоночной области у детей: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Тверь, 2011.
45. Abel E.J., Pettus J.A., Snow B. Laparoscopic marsupialization before inguinal repair of large abdominoscrotal hydroceles in infants: observation of natural history and description of technique // Urology. – 2009. – V. 73, N 3. – P. 507-509.
46. Agrawal M. S., Yadav H., Upadhyay A., Jaiman R., Singhal J., Singh A. K. Sclerotherapy for hydrocele revisited: a prospective randomised study // Indian J. Surg. – 2009. – V. 71, N 1. – P. 23–28.
47. Ali J., Anwar W., Akbar M., Akbar S.A., Zafar A. Aspiration and tetracycline sclerotherapy of primary vaginal hydrocoele of testis in adults // J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad. – 2008. – V. 20, N 2. – P. 93-95.

48. Ali Khan S., Jayachandran S., Desai P.G., Smith N. Contralateral drainage of primary hydrocele // *Int. Urol. Nephrol.* – 1985. – V. 17, N 2. – P. 171-176.
49. Andersen M., Bentsen G. [Sclerotherapy of spermatoceles and hydroceles. Long-term results of polidocanol use] // *Tidsskr. Nor. Laegeforen.* – 1993. – V. 113, N 25. – P. 3146-3147.
50. Andrews E.W. The “bottle operation” method for the radical cure of hydrocele // *Ann. Surg.* – 1907. – V. 46, N 6. – P. 915–918.
51. Arslan M., Kilinc M., Yilmaz K. et al. A new approach in the management of the hydrocele with a silicone catheter // *J. Urology.* – 2004. – V. 63, N 1. – P. 170-173.
52. Aubert J., Irani J., Vigouroux V. [Idiopathic vaginal hydrocele. Treatment using a sclerosing injection of minocycline] // *Prog. Urol.* – 1993. – V. 3, N 2. – P. 205-208.
53. Baccarini V., Bbartolucci G. [Treatment of hydrocele with hydrocortisone; preventive note] // *Minerva Urol.* – 1958. – V. 10, N 6. – P. 172-174.
54. Baldassarre E., Porta I.P., da Costa Duarte D., Ferrero C., Barone M., Sambarino D. Comment on: Laparoscopic marsupialization before inguinal repair of large abdominoscrotal hydroceles in infants: observation of natural history and description of technique (Abel E.J. et al.) // *Urology.* – 2009. – V. 74, N 2. – P. 478.
55. Beiko D.T., Kim D., Morales A. Aspiration and sclerotherapy versus hydrocelectomy for treatment of hydroceles // *J. Urology.* – 2003. – V. 61, N 4. – P. 708-712.
56. Belman A.B. Abdominoscrotal hydrocele in infancy: a review and presentation of the scrotal approach for correction // *J. Urology.* – 2001. – V. 165, N 1. – P. 225-227.
57. Bodker A., Rasmussen T.B., Christen M.D. The absorption of chlortetracycline following transcrotal instillation for treatment of primary hydrocele testis // *J. Urology.* – 1991. – V. 145, N 4. – P. 792-794.
58. Braslis K.G., Moss D.I. Long-term experience with sclerotherapy for treatment of epididimal cyst and hydrocele // *Australian & New Zealand Journal of Surgery.* – 1996. – V. 66, N 4. – P. 222-224.
59. Breda G., Giunta A., Ghrardi L. et al. Treatment of hydrocele: randomised prospectiv study of simple aspiration and sclerotherapy with tetracycline // *British Journal of Urology.* – 1992. – V. 70, N 1. – P. 76-77.
60. Calleary J.G., Wiseman O., Masood J., Hill J.T. Definitive identification of a patent processus vaginalis by intraoperative injection of methylene blue into the hydrocoele sac // *J. Pediatr. Urol.* – 2008. – V. 4, N 3. – P. 218-220.
61. Castagnetti M., Cimador M., DiPace M.R., Catalano P., DeGrazia E. Preemptive hydrocelectomy in subinguinal varicocelectomy // *Urol. Int.* – 2008. – V. 81, N 1. – P. 14-16.

62. Castillo Jimeno J.M., González de Garibay A.S, Sebastián Borrueal J.L., Valdivia Uría J.G. [Acquired hydrocele in the adult: sclerotherapy] // Arch. Esp. Urol. – 1991. – V. 44, N 5. – P. 627-634.
63. Castillo Jimeno J.M., Santiago González de Garibay A., Marcotegui Ros F., Yurs Arruga J.I., Sebastián J.L. [Testicular hydrocele: therapy with sclerosing solutions] // Arch. Esp. Urol. – 1989. – V. 42, N 2. – P. 109-110.
64. Castilo Jimeno J.M., Santiago A.M., Sebastian J.L. et al. Experimental surgical model of hydrocele for the use of sclerotherapy // Archivos de Espanoles de Urologia. – 1990. – V. 43, N 8. – P. 819-828.
65. Cecchi M., Sepich CA., Pagni G., Ippolito C., Minervini R., Fiorentini L. Painless treatment of hydrocele: EMLA-cream anesthesia and fibrin adhesive sclerotherapy // Internacional Urology and Nephrology. – 1997. – V. 29, N 4. – P. 457-459.
66. Cimador M., Castagnetti M., De Grazia E. Management of hydrocele in adolescent patients // Nat. Rev. Urol. – 2010. – V. 7, N 7. – P. 379-385.
67. Cozzi D.A., Mele E., Ceccanti S., Pepino D., d'Ambrosio G., Cozzi F. Infantile abdominoscrotal hydrocele: a not so benign condition // J. Urol. – 2008. – V. 180, N 6. – P. 2611-2615.
68. Cukier J. Chirurgie de l'hydrocèle in Atlas de chirurgie urologique. Tome 3. – Paris: Edit MASSON, 1991. – P. 229-233.
69. Daehlin L., Tonder B., Kapstad L. Comparision of polidocanol and tetracycline in the sclerotherapy of testicular hydroceles and epididimal cyst // British J. of Urology. – 1997. – V. 80, N 3. – P. 468-471.
70. Dahl B.H. [Partial gangrene of the scrotum and penis. A complication of sclerotherapy of testicular hydrocele] // Tidsskr. Norwegian Laegeforen. – 1993. – V. 113, N 10. – P. 1232.
71. de Lima G.R., de Oliveira V.P., Reis P.H., Pinheiro F.G., Lima M.V., Gonzaga-Silva L.F. A rare case of malignant hydrocele in a young patient // J. Pediatr. Urol. 2009. – V. 5, N. 3. – P. 243-245.
72. Dimberg M., Norlén H., Zachrisson L., Lindholm H. Testicular hydrocele treated by bismuth phosphate injection // Int. Urol. Nephrol. – 1988. – V. 20, N 2. – P. 155-157.
73. East J.M., DuQuesnay D. Sclerotherapy of idiopathic hydroceles and epididymal cysts: a historical comparison trial of 5% phenol versus tetracycline // West Indian Med. J. – 2007. – V. 56, N 6. – P. 520-525.
74. Falandry L. A simple alternative technic in the treatment of idiopathic hydrocele in adults: vaginal " fenestration"// Prog. Urol.– 1995.– V. 5, N 4. – P. 568-574.
75. Fracchia J.A., Armenakas N.A., Kohan A.L. Cost-effective hydrocele ablation // J. Urology. – 1998. – V. 159, N 3. – P. 864-867.

76. Fariña L.A., Villavicencio H. Multicystic recurrence of hydrocele testis after sclerosing with polidocanol followed by spontaneous cure // *Int. Urol. Nephrol.* 1995. – V. 27, N 4. – P. 449-450.
77. Fariña L.A., Villavicencio H. [Treatment of hydrocele with evacuation and percutaneous sclerosis with polidocanol] // *Actas Urol. Esp.* – 1994. – V. 18, N 6. – P. 690-693.
78. Francis J.J., Levine L.A. Aspiration and sclerotherapy: a nonsurgical treatment option for hydroceles // *J. Urol.* – 2013. – V. 189, N 5. – P. 1725-1729.
79. Freedman D. Sclerotherapy sodicum tetradecyl sulfate // *Scandinavian J. Urology & Nephrology.* – 1991. – V. 138. – P. 227-229.
80. Fuse H., Sakamoto M., Fujishiro Y., Katayama T. Sclerotherapy of hydroceles with polidocanol. // *Int. Urol. Nephrol.* – 1994. – V. 26, N 2. – P. 199-204.
81. Göbel P., Stuhldreier G. [Inguinal hernia, and hydrocele--special features in infants and children] // *Zentralbl. Chir.* – 2008. – V. 133, N 6. – P. 531-534.
82. Gómez F.J., Machín P.F., de Movellán J.I. [Hydrocele with massive scrotal calcification] // *Arch. Esp. Urol.* – 2008. – V. 61, N 6. – P. 749-750.
83. Gooding G.A., Leonhard W.C., Seltzer M.A. et al. Cholesterol crystal in hydroceles: sonographic detection and possible significance // *American J. Roentgenology.* – 1997. – V. 169, N 2. – P. 527-529.
84. Hellström P., Malinen L., Kontturi M. Sclerotherapy for hydroceles and epididymal cysts with ethanolamine oleate // *Ann. Chir. Gynaecol.* – 1986. – V. 75, N 1. – P. 51-54.
85. Hellström P., Tammela T., Kontturi M., Lukkarinen O. Ethanolamine oleate as a sclerosant for testicular hydroceles and epididymal cysts // *Br. J. Urol.* – 1988. – V. 62, N 5. – P. 445-448.
86. Hendrik A.J., Dang C.L., Vroegindewei J.D. et al. B-mode and colour-duplex ultrasonography: a useful adjunct in diagnosing scrotal diseases? // *British J. Urology.* – 1997. – V. 79, N 1. – P. 58-65.
87. Hinman F. Оперативная урология. Атлас. – 2001. – С. 363–365.
88. Ho C.H., Yang S.S., Tsai Y.C. Minilaparoscopic high-ligation with the processus vaginalis undissected and left in situ is a safe, effective, and durable treatment for pediatric hydrocele // *Urol.* – 2010. – V. 76, N 1. – P. 134-137.
89. Ho G.T., Ball R.A., Schuessler W., Kavoussi L.R. Efficacy of endoscopic hydrocele ablation // *J. Endourol.* – 1993. – V. 7. – P. 71-74.
90. Ho G.T., Ball R.A., Schuessler W., Kavoussi L.R. Endoscopic hydrocele ablation // *J. Urol.* – 1992. – V. 148. – P. 1911-1913.
91. Hu K.N., Khan A.S., Gonder M. Sclerotherapy with tetracycline solution for hydrocele // *Urology* // 1984. – V. 24, N 6. – P. 572-576.
92. Jaboulay M. Chirurgie des centres nerveux, des viscères et des membres. 2 volumes. Lyon/Paris, 1902. 410 + 503 p.
93. Jahnsen S., Johansson J.E. Results of window operation for primary hydrocele // *Urology.* – 1993. – V. 41, N 1. – P. 27-28.

94. Jahnsen S., Sandblom D., Holmäng S. [A randomized trial comparing 2 doses of polidocanol sclerotherapy for hydrocele or spermatocele] // *J. Urol.* – 2011. – V. 186, N 4. – P. 1319-1323.
95. Kaye R. Treatment of hydrocele by injection of sclerosing agents // *New Engl. J. Med.* – 1982. – V. 307, N 18. – P. 1149-1150.
96. Kiddoo D.A., Wollin T.A., Mador D.R. A population based assessment of complication following outpatient hydrocelectomy and spermatocelectomy // *J. Urology.* – 2004. – V. 171, N 2, Pt 1. – P. 746-748.
97. Kim J.K., Shin J.H., Lim J.S. A 10-year retrospective study of the operative treatment results of adult type hydrocele // *Korean J. Urol.* – 2008. – V. 49, N 1. – P. 82-87.
98. Klapp R. Behandlung der Hydrocele nach einem neuen Verfahren // *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.* – 1904. – Bd. 74, H. 3-4. – S. 354-356.
99. Ku J.H., Kim M.E., Lee N.K. et al. The excisional, plication and internal drainage techniques: a comparison of the results for idiopathic hydrocele // *British. J. Urology Int.* – 2001. – V. 87, N 1. – P. 82-84.
100. Landes R.R., Leonhardt K.O. The history of hydrocele // *Urol. Surg.* – 1967. – V. 17, N 3. – P. 135-146.
101. Lane Z., Epstein J.I. Small blue cells mimicking small cell carcinoma in spermatocele and hydrocele specimens: a report of 5 cases // *Hum. Pathol.* – 2010. V. 41, N. 1. – P. 88-93.
102. Levine L.A., DeWolf W.C. Aspiration and tetracycline sclerotherapy of hydroceles // *J Urol.* – 1988. – V. 139, N 5. – P. 959-960.
103. Lord P.H. A bloodless operation for the radical cure of idiopathic hydrocele // *Br. J. Surg.* – 1964. – V. 51. – P. 914-916.
104. Lund, L., Bartolin, J. Treatment of hydrocele testis with aspiration and injection of polidocanol // *J. Urol.* – 1992. – V. 147. – P. 1065-1066.
105. Machida T., Ymada T., Kobayashi N. et al. Malignant mesothelioma of the tunica vaginalis: a case report // *Hinyokika Kiyō-Acta Urologica Japonica.* – 1997. – V. 43, N 2. – P. 161-164.
106. Matsuzaki K., Nakajima T., Katoh T., Kitoh H., Mizoguchi K., Akakura K., Inoue T. [Malignant mesothelioma of the tunica vaginalis: a case report] // *Hinyokika Kiyō.* 2008. – V. 54, N. 9. – P. 629-631.
107. Mattila S.I., Tammela T.L., Mäkäräinen H.P., Hellström P.A. Sonographic follow-up of ethanolamine oleate sclerotherapy for hydrocele // *J. Ultrasound Med.* – 1993. – V. 12, N 6. – P. 311-315.
108. Merenciano Cortina F.J., Rafie Mazketli W., Amat Cecilia M., Romero Pérez P. // [Sclerotherapy of hydrocele and cord cyst with polidocanol. Efficiency study] // *Actas Urol. Esp.* – 2001. – V. 25, N 10. – P. 704-709.
109. Middleton W.D., Melson G.L. Scrotal inflammatory disease; Color Doppler ultrasound findings // *Radiology.* – 1991. – V. 179. – P. 55-59.

110. Middleton W.D., Thome D.A., Melson G.L. Color Doppler ultrasound of the normal testis // *Am. J. Roentgenol.* – 1989. – V. 1, N 52. – P. 293-297.
111. Mizoguchi H., Imagawa M., Fukunaga Y., Nomura Y., Kubota M., Okita J. [Sclerotherapy with 3% polidocanol for hydrocele testis] // *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* – 1995. – V. 86, N 12. – P. 1757-1760.
112. Moloney G.E. Comparison of results of treatment of hydrocele and epididymal cysts by surgery and injection // *Br. Med. J.* – 1975. – V. 23, N 3(5981). – P. 478-479.
113. Namjoshi S.P. Calculi in hydroceles: sonographic diagnosis and significance. // *J. Clinical Ultrasound.* – 1997. – V.25, N 8. – P. 437-441.
114. Navalon V.P., Zaragoza F.C., Ordone D.F. et al. The treatment of hydrocele as ambulatory surgery // *Archivos de Espanoles de Urologia.* – 2005. – V. 58, N 5. – P. 393-401.
115. Nicolson J.W. Treatment of hydrocele by injection // *Br. Med. J.* – 1947. – V.2, N 2(4517). – P. 188.
116. Norões J., Addiss D., Cedenho A., Figueredo-Silva J., Lima G. et al. Pathogenesis of filarial hydrocele: risk associated with intrascrotal nodules caused by death of adult *Wuchereria bancrofti* // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 2003. – V. 97. – P. 561–566.
117. Norões J., Dreyer G. A Mechanism for Chronic Filarial Hydrocele with Implications for Its Surgical Repair // *PLOS Negl. Trop. Dis.* – 2010. – V. 4, N. 6. – P. 695.
118. Onol S.Y., Ilbey Y.O., Onol F.F., Ozbek E., Arslan B., Akbaş A. A novel pull-through technique for the surgical management of idiopathic hydrocele // *J. Urol.* – 2009. – V. 181, N 3. – P. 1201-1205.
119. Onu P.E. Sclerotherapy for large hydroceles in Nigeria // *Trop. Doct.* – 2000. – V. 30, N 3. – P. 165-167.
120. Ozdemir E. Sclerotherapy of testicular hydroceles with 3% aqueous phenol // *Hinyokika Kiyō-Acta Urol. Jpn.* – 1996. – V. 42., N 6.- P. 427-432.
121. Ozdilek S. The pathogenesis of idiopathic hydrocele and assimple operative technique // *J. Urology.* – 1957. – V. 77, N 2. – P. 282-285.
122. Parsons J. On the Treatment of Hydrocele // *Prov. Med. J. Retrosop. Med. Sci.* – 1843. – V. 6 (136). – P. 112.
123. Perez Coutino A. Hydrocele, treatment with hyaluronidase // *Arch. Esp. Urol.* – 1956. – V. 12, N 1. – P. 60-66.
124. Rencken R. K., Bornman M. S., Reif S. Multilocular hydrocele after sclerotherapy// *Br. J. Urol.* – 1988 – V. 62. – P. 92.
125. Roosen J.U., Larsen T., Iversen E., Berg J.B. A comparison of aspiration, antazoline sclerotherapy and surgery in the treatment of hydrocele // *Br. J. Urol.* – 1991. – V. 68, N 4. – P. 404-406.
126. Ross L.S., Flom L.S. Azoospermia: a complication of hydrocele repair in a fertile population // *J. Urol.* 1991. – V. 146, N 3. – P. 852-853.

127. Sallami S., Binous M.Y., Ben Rhouma S., Chelif M., Hmidi M., Nouria Y., Ben Rais N., Horchani A. [Sclerotherapy of idiopathic hydrocele with polidocanol: a study about 190 cases] // *Tunis Med.* – 2011. – V. 89, N 5. – P. 440-444.
128. Sankari B.R., Boullier J.A., Garvin P.J. et al. Sclerotherapy with tetracycline for hydroceles is renal transplant patients // *J. Urology.* – 1992. – V. 148, N 4. – P. 1188-1189.
129. Satpathy G., Mohanty S.P., Panda S.K. Chlamidia trachomatis in hydroceles // *Genitourinary.* – 1997. – V. 73, N 6. – P. 503-505.
130. Schwentner C., Oswald J., Lunacek A. et al. Optimizing the outcome of microsurgical subinguinal varicocelectomy using isosulfan blue: a prospective randomized trial // *J. Urology.* – 2006. – V. 175, N 3, Pt. 1. – P. 1049-1052.
131. Shan B.R. Out-patient operation conserving of testicular hydroceles // *Lancet.* – 1963. – V. II. – P. 435-437.
132. Shan C.J., Lucon A.M., Arap S. Comparative study of sclerotherapy with phenol and surgical treatment for hydrocele // *J. Urology.* – 2003. – V. 169, N 3. – P. 1056-1059.
133. Shokeir A.A., Eraky I., Hassan N., Wafa E.W., Mohsen T., Ghoneim M.A. Tetracycline sclerotherapy for testicular hydroceles in renal transplant recipients // *Urology.* – 1994. – V. 44, N 1. – P. 96-99.
134. Short practice of surgery. 25th ed. / Ed. N.S. Williams, Ch.G.K. Bulstrode, P.R. O'Connell. – 2008. – CRC Press Bailey & Lowe's. – C. 1381.
135. Sigurdsson T., Johansson J.E., Jahnson S. et al. Polydocanol sclerotherapy for hydroceles and epididymal cysts // *J. Urology.* – 1994. – V. 151. – P. 898-901.151. – P. 898-901.
136. Sirpa A., Martti A.O. Results of fibrin glue application therapy in testicular hydrocele // *European Urology.* – 1998. – V. 33, N 5. – P. 497-499.
137. Solomon A.A. The extrusion operation for hydrocele. // *N. Y. State. J. Med.* – 1955.–V. 55, №13. – P. 1885–1887.
138. Sowande O.A., Olajide T.A. Using methylene blue for perioperative localization of the hydrocele sac in boys // *Ann. Afr. Med.* – 2011. – V. 10, N. 1. – P. 38-40.
139. Spiess P.E., Tuziak T., Kassouf W. et al. Malignant mesothelioma of the tunica vaginalis // *J. Urology.* – 2005. – V. 66, N 2. – P. 397-401.
140. Stattin P., Karlberg L., Damber J.E: Long-term outcome of patients treated for hydrocele with the sclerosant agent sodium tetradecyl sulphate // *Scand. J. Urol. Nephrol.* – 1996. – V. 30. – P. 109-113.
141. Takase K., Moriyama M., Asakura J., et al. Treatment of scrotal hydrocele using fibrin adhesive // *Hinyokika Kyo-Acta Urol. Jpon.* – 1996. – V. 42, N 3. – P.213-214.
142. Tammela T.L., Hellström P.A., Mattila S.I., Ottelin P.J., Malinen L.J., Mäkäraäinen H.P. Ethanolamine oleate sclerotherapy for hydroceles and

- spermatoceles: a survey of 158 patients with ultrasound followup // *J. Urol.* – 1992. – V. 147, N 6. – P. 1551-1553.
143. Tariel E., Mongiat-Artus P. [Treatment of adult hydrocele] // *Ann. Urol. (Paris).* – 2004. – V. 38, N 4. P. 180-185.
144. Thomas G., Richards F.O.Jr., Eigege A., Dakum N.K., Azzuwut M.P., Sarki J., Gontor I., Abimiku J., Ogah G., Jindau M.Y., Jiya J.Y., Miri E.S. A pilot program of mass surgery weeks for treatment of hydrocele due to lymphatic filariasis in central Nigeria // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* – 2009. – V. 80, N. 3. – P. 447-451.
145. Thomson H., Odell M. Sclerosant treatment for hydroceles and epididymal cysts // *Br. Med. J.* – 1979. – V. 22, N 2(6192). – P. 704-705.
146. Thorup J., Schultz A., Christiansen L. [Treatment of testicular hydroceles with puncture and injection of fibrin glue (Tisseel)]. [Article in Danish] // *Ugeskr. Laeger.* – 1986. – V. 148, N 28. – P. 1759-1760.
147. Wilkinson J.L. An operation for large scrotal hydrocele // *Br. J. Surg.* – 1973. – V. 60. – P. 450–452.
148. Yamamoto M., Hibi H., Miyake K. A new sclerosant therapy for testicular hydrocele with aspiration and injection of OK-432 // *Int. Urol. Nephrol.* – 1994. – V. 26, N 2. – P. 205-208.
149. Yilmaz U., Kmekcioglu O., Tatlisen A. et al. Does pleurodesis for pleural effusions give bright ideas about the agents for hydrocele sclerotherapy? // *Intern. Urol. Nephrol.* – 2000. – V. 32, N 1. – P. 89-92.
150. Yilmaz U., Tatlisen A., Ekmekcioglu O. Talc sclerotherapy for hydroceles // *Br. J. Urol.* – 1998. – V.82. – P. 440-441.
151. Zahalsky M.P., Berman A.J., Nagler H.M. Evaluating the risk of epididymal injury during hydrocelectomy and spermatocelectomy // *J. Urology.* – 2004. – V. 171, N 6, Pt. 1. – P. 2291-2292.
152. Zampieri N., El-Dalati G., Ottolenghi A., Camoglio F.S. Percutaneous aspiration for hydroceles after varicocelectomy // *Urology.* – 2009. – V. 74, N 5. – P. 1122-1124.

5. Морфологические изменения семенников и их оболочек после моделирования оперативного лечения гидроцеле и склерозирования оболочек семенников в эксперименте на крысах

5.1 Гистологические изменения семенников и их оболочек после моделирования лечения гидроцеле

Исследование структурных изменений семенника и его оболочек при моделировании оперативного лечения гидроцеле и после склеротерапии проведено на 70 половозрелых беспородных белых крысах-самцах массой 150-170 г, которые были разделены на 11 групп по 6 крыс в каждой, за исключением VII группы, в которую вошли 10 крыс. Срок исследования с момента вмешательства, составил 30 суток, кроме VIII группы со сроком эксперимента 1 сутки. В I контрольную группу вошли крысы с интактными семенниками, во II – с операционной травмой с левой стороны, которая заключалась в рассечении оболочек яичка до белочной оболочки с последующим их ушиванием. С III по VI группу составили крысы, которым были выполнены оперативные вмешательства на оболочках семенников с левой стороны: III группа – фенестрация оболочек семенника, IV группа – операция Лорда с рассечением и пликацией париетальной пластинки серозной оболочки семенника без выделения из окружающих тканей, V – операция Винкельмана с рассечением париетальной пластинки серозной оболочки семенника и ушиванием ее позади семенника после выворачивания наизнанку, VI – гидроцелэктомия по Бергманну с почти полным отсечением и ушиванием париетальной пластинки серозной оболочки. К VII-XI группам были отнесены крысы, которым выполняли склерозирование оболочек семенника: VII группа – введением 0,5 мл 1% раствора этоксисклерола, VIII – введением 0,2 мл 3% раствора этоксисклерола (1 сутки наблюдения), IX – введением 0,2 мл 3% раствора этоксисклерола, X – введением 0,2 мл 3% раствора этоксисклерола с последующей лазеротерапией, XI – введением 0,2 мл 3% раствора этоксисклерола с использованием катетера при его введении для

равномерного распределения и распространения склерозанта в полости собственной влагалищной оболочки семенника с последующей лазеротерапией.

Разрезом длиной 5 мм в верхней части мошонки слева производили рассечение собственной влагалищной оболочки семенника, одним швом суживали ее канал, отделяя от брюшной полости, но не сдавливая при этом элементы семенного канатика, и в полость влагалищной оболочки вводили склерозант, рану ушивали. Крысам X и XI групп, начиная со вторых суток, индивидуальным биофотометром проводили лазерное облучение левой половины мошонки мощностью 10 мВт/см² излучателем с длиной волны 650 нм, используя транскутанную лабильную методику облучения с облучением 2-х полей (преимущественно верхней половины мошонки и преимущественно нижней половины мошонки соответствующей стороны), с временем экспозиции 10 минут, по 5 минут на одно поле, в течение 7 суток.

Учитывая, что в научной литературе нет сообщений об адекватном способе моделирования гидроцеле на экспериментальных животных, и имея в виду, что в результате наших экспериментов, описанных в гл. 1, нам не удалось положительно решить данную задачу, а также в связи с тем, что подобные экспериментальные морфологические исследования не описаны в литературе, нами было проведено сравнительное исследование влияния оперативных вмешательств и склеротерапии, которые обычно выполняют при гидроцеле, на состояние интактных семенников [5-9]. Данных о морфологических изменениях яичка (семенника) и оболочек под воздействием полидоканола (этоксисклерола) или других склерозантов нами не обнаружено. Однако известно, что экспериментальное исследование использования одного из склерозантов тетрадецилсульфата натрия в опытах на кроликах женского пола с введением его во влагалище в качестве контрацептива позволило выявить нарушение фертильности вследствие воздействия на акросомы сперматозоидов [25].

Нами проведено сравнение результатов введения большего количества 1% склерозанта (0,5 мл) и меньшего количества 3% склерозанта (0,2 мл). При определении доз склерозанта, также, как и тиопентала натрия, который мы использовали в качестве обезболивающего средства, мы руководствовались существующими

методами экстраполяции данных с лабораторных животных на человека, устанавливающими дозирование веществ для млекопитающих по константам биологической активности [16].

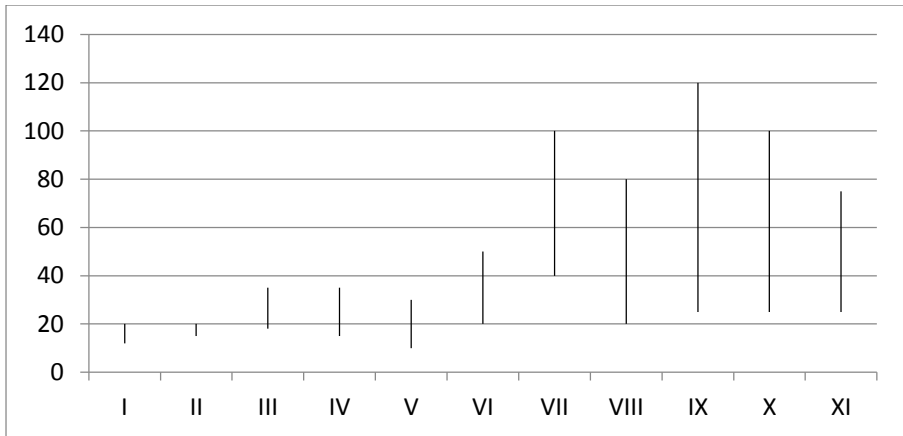
Вместе с тем, известно, что низкоинтенсивное лазерное облучение (LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation – усиление света с помощью вынужденного излучения) уменьшает отек тканей яичка, стимулирует сперматогенез и стероидогенез, повышая активность основных ферментов энергетического обмена, снижает вероятность аутоиммунной агрессии, уменьшает интенсивность послеоперационного болевого синдрома, улучшает органный кровоток и используется при лечении орхоэпидидимита [4, 13, 14, 15] и крипторхизма [11] в раннем послеоперационном периоде. Влияние лазеротерапии на мужскую половую железу после склеротерапии еще не было изучено. Поэтому мы исследовали состояние семенников крыс после проведения склеротерапии с последующей лазеротерапией в раннем периоде после вмешательства [5-7].

Через 30 суток с момента вмешательства после эвтаназии животных половые железы с оболочками фиксировали в 10 % нейтральном формалине. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван Гизону.

В результате анализа проведенных гистологических исследований, было выяснено, что через 30 суток, как после моделирования оперативных вмешательств, проводимых по поводу гидроцеле, так и после введения склерозанта в полость влагалищной оболочки семенника, происходили изменения в белочной оболочке. Толщина комплекса белочной оболочки и висцеральной пластинки собственной влагалищной оболочки семенника в различных группах животных увеличивалась (**диагр. 5.1**): наименее – после операции Винкельмана, наиболее – после операции Бергманна. Через 30 суток после введения 1% и 3% этоксисклерола утолщение белочной оболочки было наибольшим, также, как и всего комплекса оболочек, вплоть до мясистой. После применения лазеротерапии толщина белочной оболочки уменьшалась. После равномерного введения склерозанта с помощью катетера толщина оболочек была наименьшей, однако большей, чем после оперативных вмешательств. Вместе с тем, отмечалось лучшее срастание пластинок влагалищной оболочки семенника.

Диаграмма 5.1

Толщина (минимальная-максимальная) комплекса белочной оболочки и висцеральной пластинки собственной влагалищной оболочки семенника в различных группах животных (в мкм)



Состояние паренхимы семенника и его стромы через 30 суток после нанесения операционной травмы не претерпевало существенных изменений. Лишь незначительная часть подболобочечных канальцев возле места разреза имела нарушения сперматогенеза. В месте отсутствия париетальной пластинки влагалищной оболочки после фенестрации и операции Лорда белочная оболочка была разволокнена, несколько отечна, образовывала мелкие складки, в отличие от контроля, содержала расширенные полнокровные сосуды, вблизи них находились небольшие участки фибриноидного набухания соединительной ткани (рис. 5.1, 5.2). В местах пликации оболочки семенника были утолщены, несколько отечны, образовывали складки, сосуды, содержащиеся в них, были полнокровны.

После операции Лорда в месте отсутствия париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки выявлялось полнокровие и расширение оболочечных и подболобочечных сосудов семенника, отек межуточной ткани распространялся вглубь железы на 120 до 300 мкм, в основном вблизи расширенных сосудов. Толщина вновь образованной рыхлой неоформленной соединительной ткани поверх белочной оболочки достигала 100-120 мкм.

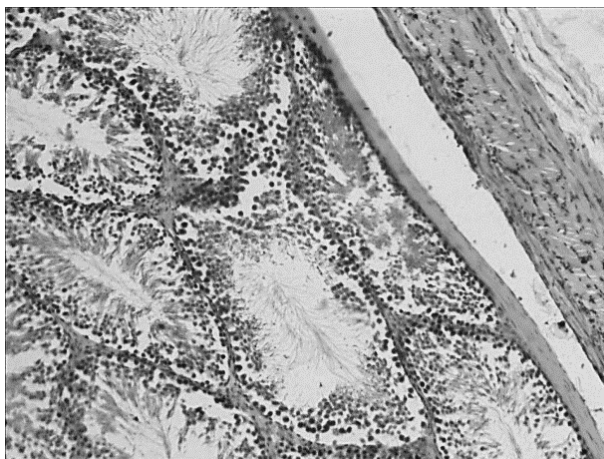


Рис. 5.1. Контрольная группа. Семенник крысы и его оболочки. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

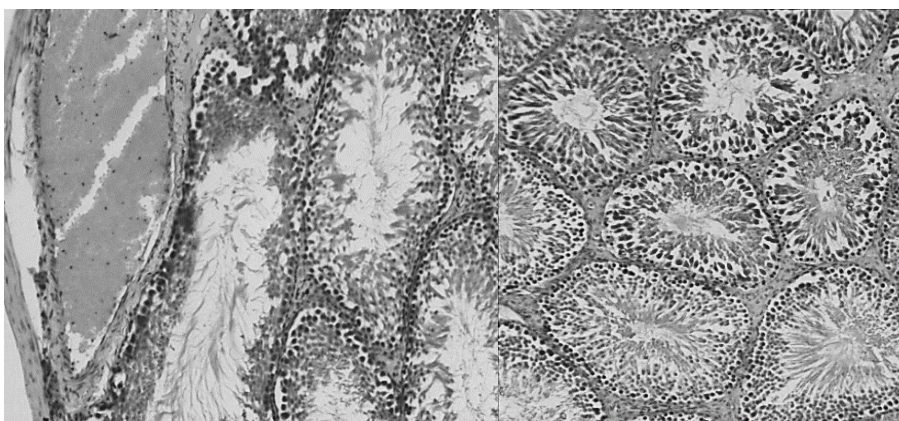


Рис. 5.2. Операция Лорда. Полнокровие подоболочечных сосудов семенника. Отек, фибриноидное набухание интерстициальной ткани рядом с расширенной веной. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

Рис. 5.3. Операция Лорда. Сужение просвета извитых канальцев семенника. Небольшое расширение межканальцевых промежутков. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

В извитых канальцах присутствовали все стадии сперматогенеза, просветы большинства канальцев были заполнены сперматозоидами. В части канальцев просвет был сужен, в основном за счет заметного увеличения числа сперматид, что указывало на задержку созревания сперматозоидов по сравнению с контролем (**рис. 5.3-5.5**). Местами в расположенных подболобочно срезах канальцев, от 1-го до 3-х рядов, сперматогенез заканчивался только на уровне сперматид или вторичных сперматоцитов, отмечались явления кариолизиса, вакуолизации цитоплазмы sustentоцитов. Прослойки интерстициальной ткани были несколько расширены, встречались интерстициальные эндокриноциты с вакуолизированной цитоплазмой.

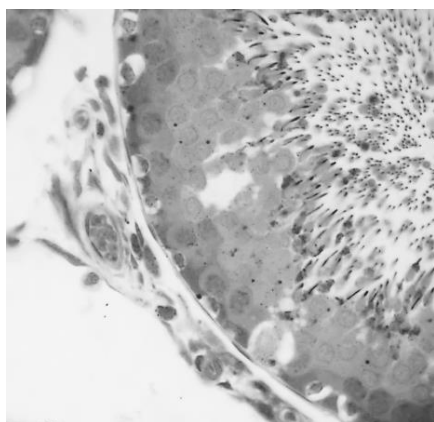


Рис. 5.4. Операция Лорда. Увеличение числа сперматид, окно в сперматогенном эпителии. Вакуолизация цитоплазмы sustentоцитов и интерстициальных эндокриноцитов. Окраска метиленовым синим. Об. 40, ок. 10.

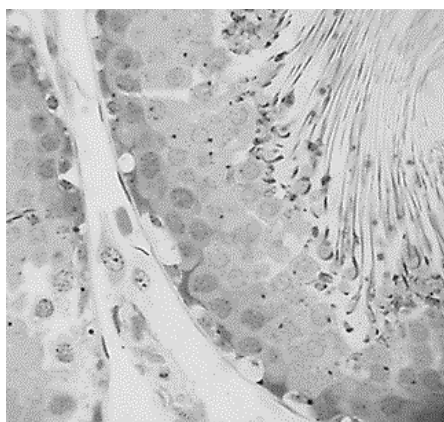


Рис. 5.5. Операционная травма (контроль). Интерстициальные эндокриноциты округлой формы со светлыми овальными ядрами. Окраска метиленовым синим. Об. 40, ок. 10.

После операции Винкельмана белочная оболочка была преимущественно ровная, местами наблюдалась мелкая извилистость, разволокненность, оболочечные, подболобочные сосуды и сосуды интерстициальных промежутков между извитыми семенными канальцами были расширены и полнокровны (**рис. 5.6, 5.7**).

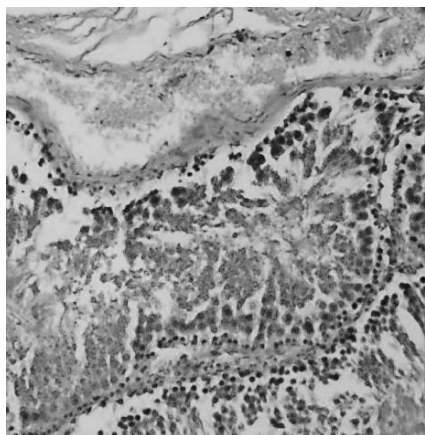


Рис. 5.6. Операция Винкельмана. Мелкая извилистость, разволоknение белочной оболочки, расширение и полнокровие оболочечных сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 15.

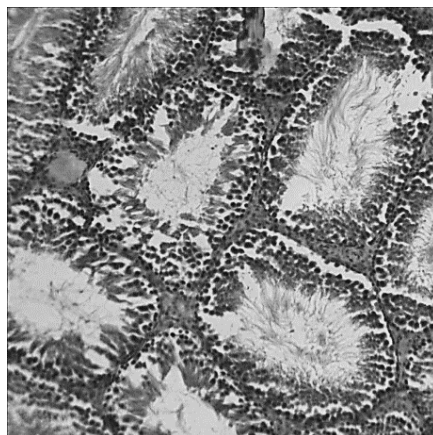


Рис. 5.7. Операция Винкельмана. Расширение просвета извитых канальцев, полнокровие сосудов интерстициальной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

Толщина белочной оболочки семенника вместе с висцеральной пластинкой влагалищной оболочки у различных животных на ее протяжении изменялась от 10 мкм до 30 мкм, поверх нее находилась рыхлая неоформленная соединительная ткань с клеточными элементами, толщина которой достигала 100 мкм. В некоторых извитых канальцах встречались дегенеративные изменения сперматогенного эпителия, оболочки этих канальцев были отечны, ядра миоидных клеток увеличены. Отек интерстициальной ткани между извитыми канальцами и изменения сперматогенного эпителия после операции Винкельмана распространялись на глубину 120-300 мкм. Отмечалось нарушение целостности мембран извитых канальцев с проникновением отечной жидкости из межканальцевых промежутков в просвет канальцев, «окна» в сперматогенном эпителии (**рис. 5.8**). В измененных канальцах цитопlasма sustentоцитов была светлой, вакуолизированной, ядра их были увеличены, деформированы или лизированы. Заметным было расширение просвета семенных канальцев (**рис. 5.7, 5.8**).

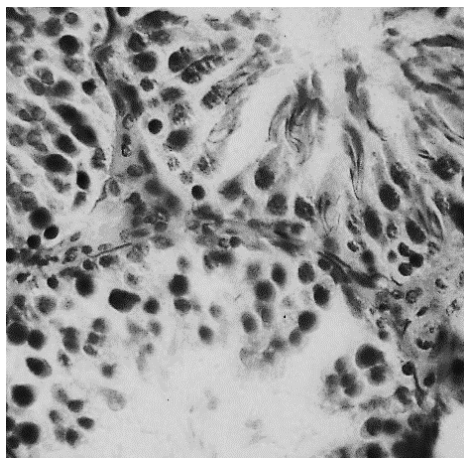


Рис. 5.8. Операция Винкельмана. Расширение прослоек интерстициальной ткани, увеличение просвета извитых канальцев, «окна» в сперматогенном эпителии, дегенеративные изменения, лизис sustentоцитов, извитость, нарушение целостности базальных мембран канальцев, проникновение отечной жидкости из интерстициальной ткани в просвет канальца (слева). Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10.

После операции Бергманна толщина белочной оболочки семенника вместе с висцеральной пластинкой влагалищной оболочки была наибольшей (20-50 мкм) и отличалась неравномерностью, особенно утолщалась вблизи придатка, отмечалось ее разрыхление и складчатость, фибриноидное набухание, расширение подоболочечных сосудов (**рис. 5.9**). Толщина поверхностно расположенной молодой рыхлой волокнистой соединительной ткани достигала 80-130 мкм. Соединительнотканые септы были утолщены, проходящие в них сосуды расширены (**рис. 5.10**). Полнокровие сосудов и отек интерстициальной ткани в основном по ходу септ распространялся на глубину 150-400 мкм. Дегенеративные изменения в срезах некоторых извитых канальцев встречались не только вблизи белочной оболочки, но и далее по ходу септ в непосредственной близости от них.

Интерстициальные эндокриноциты после операций Винкельмана и Бергманна часто содержали более темные и уплотненные ядра, на полутонких срезах в их цитоплазме определялось значительное скопление гранул, чего не отмечалось после других оперативных вмешательств.

Уже через 1 сутки после введения 3% раствора этоксисклерола в полость влагалищной оболочки семенника происходило утолщение белочной оболочки вследствие ее отека, набухания и разрыхления коллагеновых волокон, лимфогистиоцитарной инфильтрации, в основном поблизости от оболочечных сосудов (**рис. 5.11**).

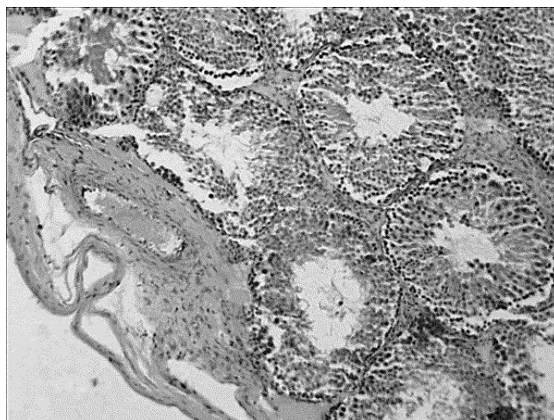


Рис. 5.9. Операция Бергманна. Утолщение, разрыхление, складчатость, фибриноидное набухание белочной оболочки семенника, расширение подкапсульных сосудов, отек интерстициальной ткани, расширение межканальцевых промежутков. Окраска по Ван Гизону. Об. 9, ок. 10.

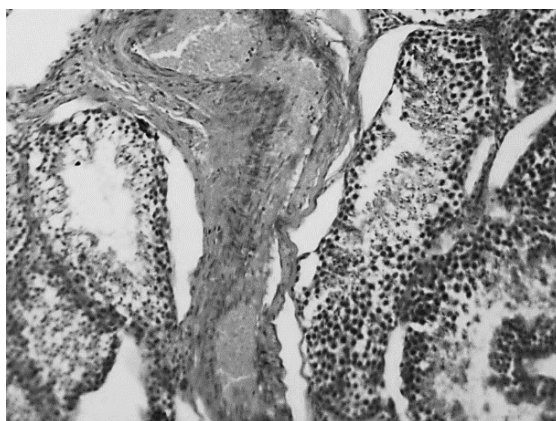


Рис. 5.10. Операция Бергманна. Расширение септ семенника и сосудов соединительнотканых перегородок. Окраска по Ван Гизону. Об. 9, ок. 10.

Промежуток между пластинками влагалищной оболочки местами через 1 сутки после склерозирования был заполнен эозинофильными массами, нитеобразными структурами, отслоенным набухшим мезотелием (**рис. 5.12**). В канальцах непосредственно под белочной оболочкой сперматогенез часто заканчивался на уровне

сперматид или вторичных сперматоцитов, в соединительнотканых прослойках отмечалось набухание ядер и вакуолизация цитоплазмы интерстициальных эндокриноцитов.

Через 30 суток после склерозирования оболочек неполное сращение в области верхнего полюса яичка и головки придатка отмечено у двух крыс в IX и X группах.

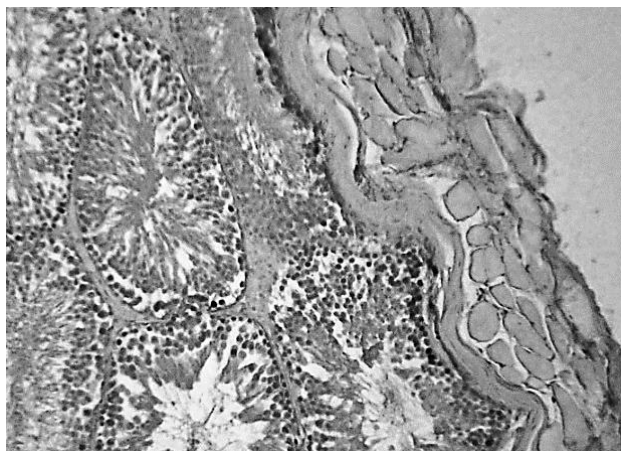


Рис. 5.11. Склерозирование полости влагалищного отростка брюшины 3% раствором этокси-склерола (1 сутки). Отек, извилистость белочной оболочки, набухание, нарушение структуры коллагеновых волокон. Окрашивание гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

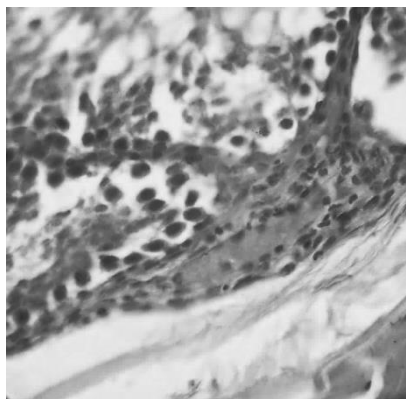


Рис. 5.12. Склерозирование полости влагалищного отростка брюшины 3% раствором этокси-склерола (1 сутки). Промежуток между пластинками влагалищной оболочки заполнен эозинофильными массами, нитеобразными структурами, остатками отслоенного набухшего мезотелия, лимфогистиоцитарная инфильтрация вокруг расширенного подоболочечного сосуда. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10.

После введения 1% этоксисклерола в полость влагалищной оболочки семенника белочная оболочка была преимущественно плотная, грубоволокнистая, сращена с наружными оболочками (**рис. 5.13 а, б**). Возле отхождения сефт была отечной, на своем протяжении местами имела выраженную извилистость, образовывала инвагинации.

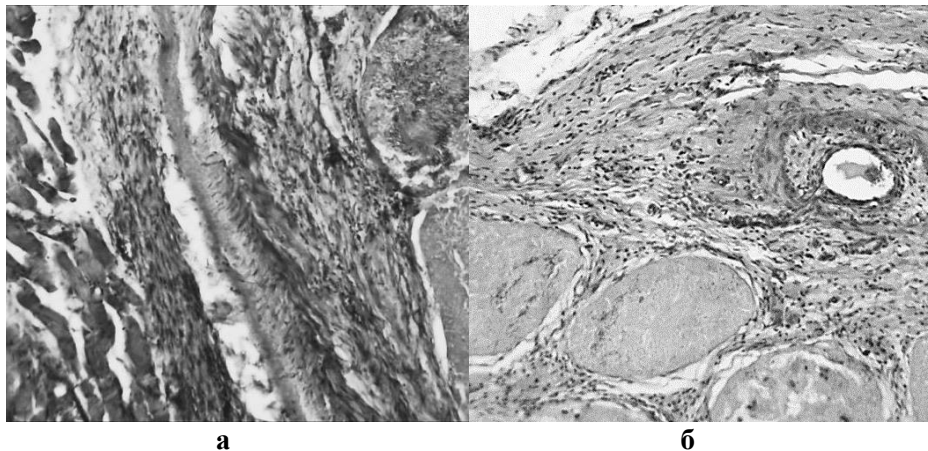


Рис. 5.13. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 1% раствором этоксисклерола. Утолщение оболочек семенника, местами расслоение висцеральной и париетальной пластинок собственной влагалищной оболочки (**а**). Периваскулярный, перитубулярный склероз, лимфогистиоцитарная инфильтрация, утолщение стенок сосудов белочной оболочки, плазма крови в их просвете, склерозирование семенных канальцев (**б**). Окраска по Ван Гизону. Об. 9, ок. 10.

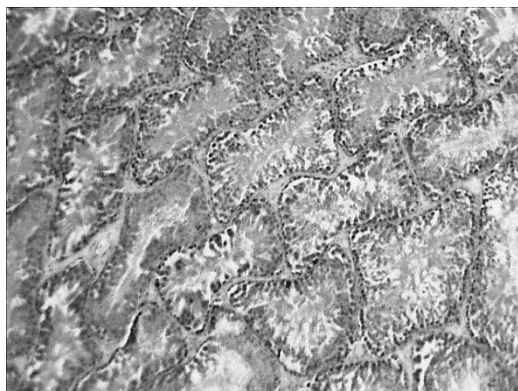


Рис. 5.14. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 1% раствором этоксисклерола. Изменение овальной конфигурации извитых канальцев на близкую к прямоугольной, многоугольной или неправильную. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

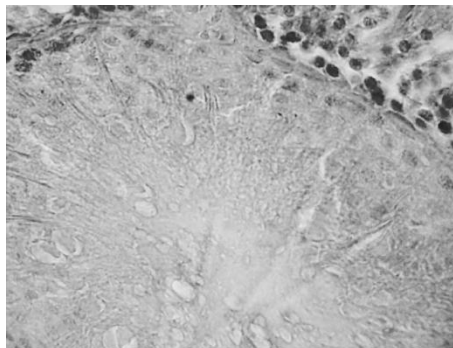
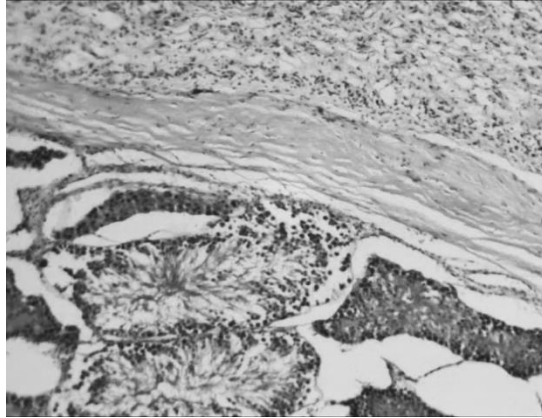


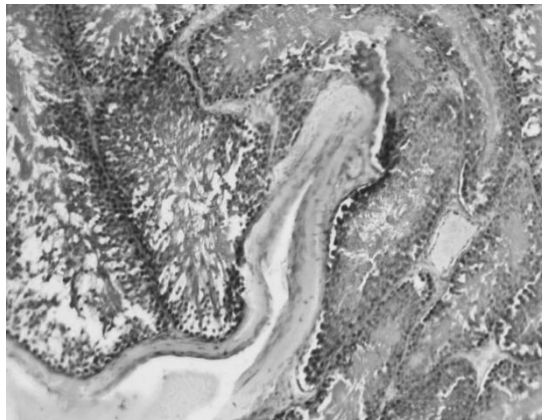
Рис. 5.15. Склерозирование полости влагалищного отростка брюшины 1% раствором этоксисклерола. Извитой каналец вблизи оболочки семенника заполнен однородными эозинофильными массами с деформированными клеточными элементами сперматогенного эпителия, базальные мембраны канальцев истончены, выражен слой миоидных клеток. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10.

Локально под белочной оболочкой наблюдалось склерозирование извитых семенных канальцев (**рис. 5.13 б**). Сосуды белочной оболочки были расширены, стенки их утолщены, просветы сосудов нередко были заполнены только плазмой крови (**рис. 5.13 б**). Обнаруживались неравномерные очаговые изменения извитых семенных канальцев на глубину до 700-1000 мкм. Конфигурация извитых канальцев на гистологических срезах из овальной преобразовывалась в неправильную или близкую к прямоугольной и многоугольной (**рис. 5.14**). Встречались извитые канальцы с необратимыми изменениями – фибриноидным набуханием их содержимого, заполненные однородными эозинофильными массами с деформированными клеточными элементами сперматогенного эпителия (**рис. 5.15**). Базальные мембраны этих канальцев были истончены, определялись гипертрофированные миоидные клетки.

После введения 3% этоксисклерола в полость собственной влагалищной оболочки семенника, наряду с утолщением и уплотнением белочной оболочки, наблюдались ее инвагинации, разрыхление, отечность, лимфоидная инфильтрация, местами расслоение пластинок влагалищной оболочки семенника вследствие их несращения (**рис. 5.16**). Выявлялось уплотнение отдельных извитых семенных канальцев, исчезновение их просвета, отслаивание сперматогенного эпителия от базальных мембран. Просветы подоболочечных сосудов часто были более чем наполовину заполнены плазмой крови, это указывает на спазм сосудов, по которым к данным сосудам притекает кровь (**рис. 5.17**).

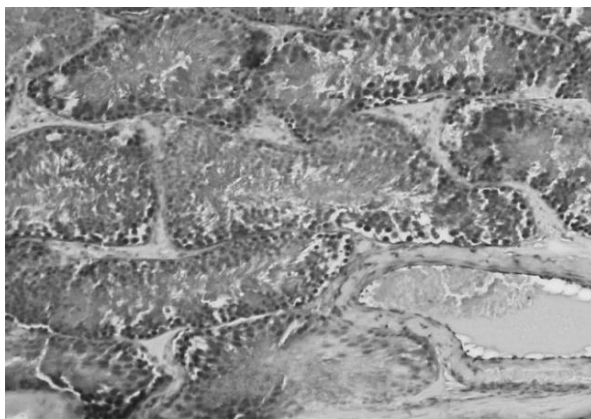


а

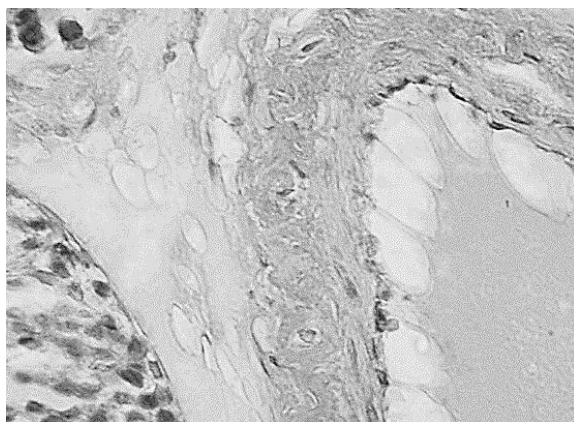


б

Рис. 5.16. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола. Утолщение, расслоение и отечность белочной оболочки семенника, лимфоидная инфильтрация пластинок собственной влагалищной оболочки, местами их отслаивание друг от друга, разрастание рыхлой соединительной ткани, уплотнение отдельных извитых канальцев, исчезновение их просвета, отслаивание сперматогенного эпителия от базальных мембран (**а**). Неравномерная толщина белочной оболочки семенника, ее инвагинации, заполненные эозинофильными массами, фибриноидное набухание в отдельных семенных канальцах (**б**). Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.



а



б

Рис. 5.17. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола. Подобололочные сосуды расширены, периваскулярный отек и склероз, распространяющийся на прилегающие подобололочные извитые семенные каналцы; срезы извитых каналцев имеют прямоугольную или неправильную форму (**а**). Гипертрофия мышечного слоя, отек, фибриноидное набухание внутренней оболочки артерии, в ее просвете плазма; отек интерстициальной ткани, в ней клетки-тени; в отдельных каналцах базальные мембраны истончены, разрушены (**б**). Окраска гематоксилином и эозином. а - об. 9, ок. 10, б - об. 40, ок. 10.

После введения 3% раствора этоксисклерола часть срезов извитых семенных канальцев, расположенных под белочной оболочкой, а также локально на глубину до 300-500 мкм, были дегенеративно изменены. В отдельных канальцах ядра миоидных клеток были пикнотичны, базальные мембраны истончены и разрушены (**рис. 5.17 б**), отечная жидкость отслаивала сперматогенный эпителий от базальной мембраны и проникала через поры базальной мембраны. Морфологические изменения наблюдались как в семенных канальцах, так и в интерстициальной ткани. Прослойки соединительной ткани в подбололочечных отделах семенников были отечны, содержали полнокровные сосуды, ядра интерстициальных эндокриноцитов были уплотнены и уменьшены в размерах, на полутонких срезах цитоплазма клеток Лейдига была заполнена многочисленными гранулами. Местами, в основном вблизи сосудов с отечной утолщенной или склерозированной стенкой, среди отечной жидкости на месте интерстициальных эндокриноцитов обнаруживались клетки-тени (**рис. 5.17**).

В группе животных с применением лазеротерапии после склерозирования собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола не отмечалось глубоких инвагинаций и резкой извилистости белочной оболочки. В отличие от экспериментальных групп со склерозированием оболочек семенника, но без применения лазеротерапии, наблюдалось более выраженное полнокровие подбололочечных сосудов. Сосуды были заполнены эритроцитами, в отличие от плазматизации сосудов в группах со склерозированием оболочек яичка без применения лазеротерапии, что может указывать на улучшение циркуляции крови и уменьшение застойных явлений. Дегенеративные изменения канальцев прослеживались под белочной оболочкой на меньшую глубину – до 150-300 мкм. В подавляющем большинстве извитых семенных канальцев нарушения сперматогенеза не отмечалось, однако форма срезов извитых канальцев была ближе к прямоугольной или многоугольной (**рис. 5.18**). В значительной части подбололочечных срезов извитых канальцев сперматогенез заканчивался на уровне сперматоцитов или сперматид, ядра миоидных клеток оболочек канальцев были гипертрофированы, отмечалось более выраженное полнокровие сосудов интерстициальной ткани (**рис. 5.19**).

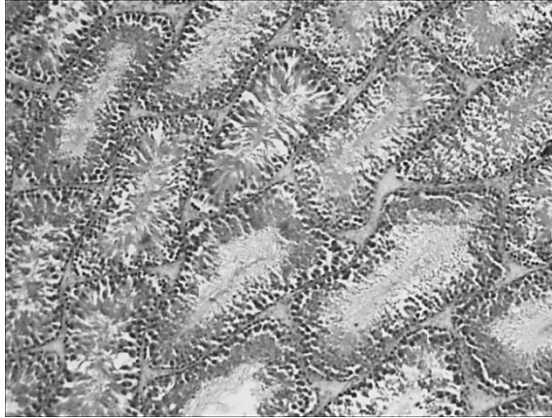


Рис. 5.18. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола с последующей лазеротерапией. В подавляющем большинстве извитых канальцев сперматогенез не нарушен, конфигурация срезов извитых канальцев ближе к прямоугольной или многоугольной. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

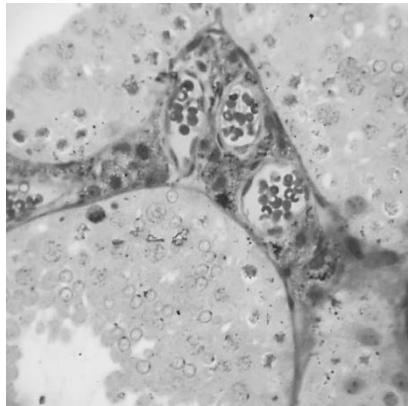


Рис. 5.19. Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола с последующей лазеротерапией. Расширение и полнокровие сосудов интерстициальной ткани. Уменьшение размеров ядер интерстициальных эндокриноцитов, скопление гранул в их цитоплазме. В извитых канальцах сперматогенез заканчивается на уровне сперматоцитов, гипертрофия ядер миоидных клеток. Окраска метиленовым синим. Об. 40, ок. 10.

В группе крыс с использованием катетера для равномерного распределения склерозанта белочная оболочка была более ровной, также отмечалось лучшее срастание пластинок влагалищной оболочки семенника (**рис. 5.20**). В меньшей степени, чем в двух предыдущих группах изменялась конфигурация срезов извитых канальцев, они имели более округлую форму (**рис. 5.21**).

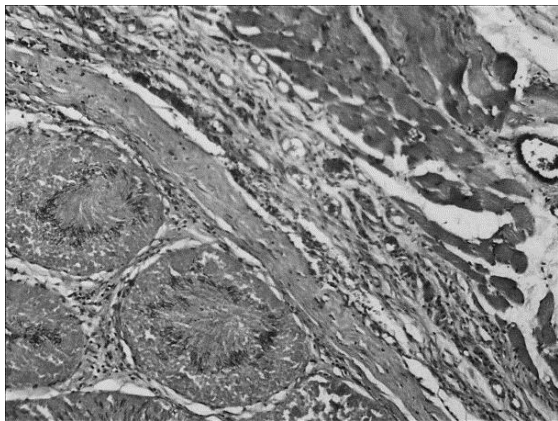


Рис. 5.20.

Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола с использованием катетера для равномерного распределения склерозанта и последующей лазеротерапией. Сращение пластинок влагалищной оболочки семенника, белочная оболочка преимущественно ровная, плотная. Окраска по Ван Гизону. Об. 9, ок. 10.

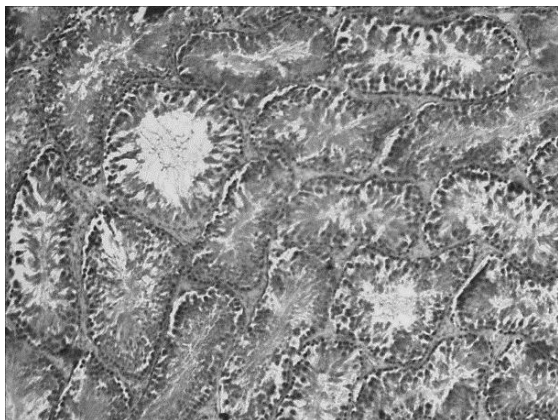


Рис. 5.21.

Склерозирование полости собственной влагалищной оболочки семенника 3% раствором этоксисклерола с использованием катетера для равномерного распределения склерозанта и с последующей лазеротерапией. Приближающаяся к округлой конфигурация извитых семенных канальцев. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 9, ок. 10.

5.2. Гистоморфометрические изменения семенников и их оболочек после моделирования лечения гидроцеле

В целях сравнения полученных нами данных микроморфометрии гистологических препаратов семенников крыс с результатами других исследований семенников экспериментальных животных и оценки возможности экстраполирования их на человека приведем некоторые сведения, имеющиеся в литературе.

Необходимо отметить, что у крыс, как и у человека, развитие мужских половых клеток осуществляется на протяжении всего года. Процесс сперматогенеза у грызунов по длине канальца распространяется волнообразно (сперматогенетические волны Эбнера) [24]. В семенниках контрольных животных (белых крыс массой 250 г) наличие канальцев со всеми четырьмя клеточными стадиями сперматогенеза, включая сперматозоиды, по представленным в литературе данным составило $61 \pm 1,9\%$; канальцев с тремя клеточными стадиями – $32,4 \pm 8,0\%$, т.е. канальцы, в которых сперматогенез заканчивался на стадии сперматид или сперматозоидов составили $93,4\%$ [1]. Число семенных канальцев, содержащих зрелые сперматозоиды, у морских свинок средней массой 260 г в норме составило $96,47 \pm 0,84\%$ [21]. По данным гистологических исследований интерстициальная ткань в семенниках половозрелых беспородных белых крыс массой 160-200 г (несколько больше, чем в наших исследованиях) в контроле составила $9,5\%$ [18], диаметр извитых семенных канальцев у белых крыс равнялся $206,64 \pm 1,56$ мкм [19] или $204,17 \pm 2,95$ мкм [2], объем ядер клеток Лейдига – $48,41 \pm 3,79$ мкм³ [10]. При сравнении семенников лабораторных белых крыс массой 220-250 г и серых крыс из естественного биоценоза массой 180-230 г были выявлены отличия: площадь интерстициальной ткани в срезе семенника у белой крысы была несколько большей – $8,7 \pm 0,6\%$ (у серой – $7,38\%$), диаметр извитых канальцев не отличался – $198,3 \pm 5,8$ мкм ($198,3 \pm 7,4$ мкм), а объем ядер клеток Лейдига был меньшим – $54,2 \pm 2,8$ мкм³ ($72,46 \pm 4,90$ мкм³) по сравнению с серой крысой, живущей в естественных условиях [23]. У белых контрольных крыс массой 200-250 г соотношение площади сперматогенного эпителия и просвета извитых семенных канальцев составило $4,1$ [3]. Относительно количества клеток Сертоли в срезе извитого семенного канальца лабораторной белой крысы данные существенно расходятся: от $23,84 \pm 3,16$ [3] до $48,43 \pm 1,77$ sustentоцитов [19]. Известно, что при

неблагоприятных воздействиях, например, солями тяжелых металлов, количество клеток Сертоли в канальце уменьшается [3].

Гистоморфометрию срезов семенников беспородных белых крыс массой 150-170 г мы проводили соответственно экспериментальным группам, описанным в разделе 5.1. В каждой группе было по 6 животных. Срок наблюдения – 30 суток, за исключением VIII группы животных со сроком наблюдения 1 сутки (табл. 5.1, 5.2). Проведение гистоморфометрии нами было выполнено с учетом основных параметров, характеризующих как сперматогенную, так и гормональную функцию семенников.

Микроморфометрические исследования семенной железы белых лабораторных крыс мы проводили, используя систему визуального анализа гистологических препаратов. Изображения на монитор компьютера выводили с помощью фотокамеры TUCSEN TCA-5.0C. Морфометрический анализ гистологических срезов семенников проводили с применением стандартной сетки с 25 узлами при увеличении 7×8 [12]. Определяли процентное отношение сперматогенного эпителия извитых семенных канальцев, просвета канальцев и интерстициальной ткани. На поперечных срезах 30 извитых семенных канальцев подсчитывали среднее количество sustentоцитов (клеток Сертоли) в канальцах, а также в 100 поперечных срезах канальцев определяли процент канальцев, в которых отсутствовали поздние («хвостатые») сперматиды и зрелые сперматозоиды. Средний объем ядер интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) определяли на 50 ядрах по формуле

$$V=\pi/6(\sqrt{BD})^3,$$

где V – объем ядра, $D=\sqrt{AB}$, где A – длинная ось ядра, B – короткая ось ядра [10, 17, 20].

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью математико-статистического пакета «Microsoft Office Excel». С учетом нормальности распределения данных статистическую значимость различий сравниваемых параметров оценивали с использованием критерия Стьюдента.

В результате проведенных гистоморфометрических исследований, можно отметить, что после нанесения операционной травмы рассечением оболочек семенников крыс и операции фенестрации существенных изменений исследуемых структур семенников не происходило.

Таблица 5.1

Соотношение структур на гистологических срезах семенников крыс (в%)

Группа, вид эксперимента	Сперматогенный эпителий	Просвет извитых канальцев	Интерстициальная ткань	Канальцы с ОСПС (%)
I Контроль	75,17±0,59	15,57±0,50	9,26±0,40	12,49±1,06
II Операционная травма	75,90±0,80	14,47±0,53	9,63±0,61	12,33±0,99
III Фенестрация оболочек	74,50±1,49	13,47±1,65	12,03±0,51*	12,83±0,91
IV Операция Лорда	76,10±1,07	11,67±0,58*	12,23±0,68*	13,67±1,3
V Операция Винкельмана	65,90±1,59*	19,18±2,14	14,92±2,01*	13,83±1,22
VI Операция Бергманна	70,20±2,22*	14,37±2,16	15,43±2,31*	14,67±0,10
VII Склерозирование 1% этоксисклеролом	75,40±1,01	14,10±1,30	10,50±0,77	16,17±1,08*
VIII Склерозирование 3% этксисклеролом, 1 сут.	73,50±1,20	15,47±1,21	11,03±0,64*	12,50±0,72
IX Склерозирование 3% этоксисклеролом	74,31±0,74	15,33±0,58	10,36±0,50	20,33±2,04*
X Склерозирование 3% этоксисклеролом, с лазеротерапией	73,23±0,30	16,90±0,46	9,87±0,39	9,17±1,14
XI Склерозирование 3% этоксисклеролом через катетер, с лазеротерапией	74,10±0,77	15,27±0,90	10,63±0,87	12,83±0,98

Примечание: * - достоверное различие с контрольной группой при $p < 0,05$ по критерию Стьюдента. Кнальцы с ОСПС - процент срезов извитых семенных канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид.

Таблица 5.2

Морфометрия сустентоцитов и интерстициальных эндокриноцитов

Группы	Поперечный размер извитых канальцев (мкм)	Различие с группами при $p < 0,05$	Количество сустентоцитов	Различие с группами при $p < 0,05$	Объем ядер клеток Лейдига (мкм ³)	Различие с группами при $p < 0,05$
I	208,14±4,07	V-VII, IX-XI	41,64±1,32	IV-VII, IX-XI	46,39±1,47	V-VII, IX-XI
II	208,85±3,51	V-VII, IX-XI	39,05±0,99	VII, IX-XI	46,10±1,64	V-VII, IX-XI
III	205,28±7,91	VI, IX, X	38,49±0,52	VII, IX, X	44,91±1,97	V-VII, IX-XI
IV	205,54±4,56	VI, VII, IX, X	37,20±0,97	I, VII-IX	44,52±1,44	V-VII, IX-XI
V	193,58±4,89	I-II, IX, X	36,35±0,88	I, VII-IX	36,88±2,78	I-IV, VIII
VI	184,21±4,97	I-IV, VIII, IX	35,12±1,61	I, VIII	35,89±2,41	I-IV, VIII
VII	182,78±7,19	I, II, IV, VIII	33,30±1,03	I-V, VIII	33,75±2,62	I-IV, VIII
VIII	206,50±6,53	VI, VII, IX	40,40±0,69	IV-VII, IX-XI	47,11±1,28	V-VII, IX-XI
IX	164,33±5,54	I-VI, VIII, XI	30,20±1,62	I-V, VIII, X, XI	34,08±1,92	I-IV, VIII
X	174,60±5,74	I-V, VIII	34,86±1,04	I-IV, VIII, IX	34,56±1,67	I-IV, VIII
XI	189,64±6,05	I, II, IX	36,23±1,02	I, VIII, IX	35,07±1,43	I-IV, VIII

После операции фенестрации оболочек семенников крыс было отмечено лишь статистически достоверное увеличение процента интерстициальной ткани на гистологических срезах семенников относительно контрольной группы и группы крыс с операционной травмой за счет статистически незначимого уменьшения процента сперматогенного эпителия и просвета извитых семенных канальцев (табл. 5.1). Наблюдалось также некоторое уменьшение количества сустентоцитов в извитых семенных канальцах, которое не было достоверным.

После операции Лорда с рассечением и пликацией париетальной пластинки собственной влагалищной оболочки семенников наблюдалось достоверное увеличение интерстициальной ткани относительно контроля и группы животных с операционной

травмой, почти такое же, как после операции фенестрации оболочек семенников, а также достоверное уменьшение удельного веса просвета канальцев. Отмечено небольшое, но достоверное уменьшение количества сустентоцитов в извитых семенных канальцах относительно контроля. Вместе с выявленными при гистологическом исследовании семенников изменениями мембран некоторых канальцев, дегенерацией клеток Сертоли на этих участках, сужением просвета канальцев за счет увеличения количества сперматид, данные морфометрии указывают на **трофические изменения части семенных канальцев и замедление созревания сперматозоидов**. По данным гистоморфометрии операция Лорда не имела достоверного различия с операцией фенестрации оболочек семенников.

Операции Винкельмана и Бергманна отличались более выраженными гистоморфометрическими изменениями семенников. Наблюдалось небольшое, но статистически достоверное уменьшение поперечного размера извитых семенных канальцев относительно контрольной группы и группы животных с операционной травмой, более выраженное после операции Бергманна. В семенниках достоверно уменьшался удельный вес сперматогенного эпителия извитых семенных канальцев и увеличивалось количество межканальцевой интерстициальной ткани по сравнению с контрольной группой. После операции Винкельмана несколько увеличивалось процентное отношение просвета канальцев по сравнению с контролем, но это увеличение не было статистически достоверным. Возможно, такие изменения объясняются застойными явлениями вследствие сдавливания лимфатических сосудов при сшивании позади семенника париетальной пластинки его влагалищной оболочки. После операций Винкельмана и Бергманна достоверно уменьшалось количество сустентоцитов в извитых семенных канальцах по сравнению с контрольной группой. Уменьшение было более выраженным после операции Бергманна. Объем ядер интерстициальных эндокриноцитов после операций Винкельмана и Бергманна был достоверно меньшим относительно всех предыдущих групп животных.

По гистоморфометрическим показателям семенных желез операции Винкельмана и Бергманна не имели между собой достоверного различия. Операция Бергманна достоверно отличалась от операций Лорда и фенестрации оболочек по поперечному размеру извитых канальцев, объему ядер интерстициальных эндокриноцитов,

процентному отношению сперматогенного эпителия и интерстициальной ткани в семенниках; операция Винкельмана – по объему ядер интерстициальных эндокриноцитов, процентному отношению сперматогенного эпителия и просвета извитых семенных канальцев. Результаты операции Бергманна были менее удовлетворительными, чем результаты операции Винкельмана.

Относительно других оперативных вмешательств после операции Бергманна наблюдались наибольший процент извитых семенных канальцев, в которых отсутствовали сперматозоиды и поздние сперматиды и наибольшее разрастание соединительной ткани между канальцами, наименьшими были объем ядер клеток Лейдига, поперечный размер канальцев, количество сустентоцитов.

Вместе с тем, ***процент извитых семенных канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид, независимо от характера выполненных оперативных вмешательств, не имел достоверного различия с контрольной группой животных.***

Через 1 сутки после применения 3% этоксисклерола для склерозирования оболочек семенников достоверное различие с контрольной группой было только по количеству интерстициальной ткани на гистологических срезах семенников, увеличение которой может объясняться отеком соединительнотканых прослоек.

Через 30 суток после моделирования малоинвазивного вмешательства по поводу гидроцеле с введением как 1%, так и 3% склерозанта в полость влагалищной оболочки семенника соотношение сперматогенного эпителия, просвета извитых семенных канальцев и интерстициальной ткани на гистологических срезах семенников достоверно не отличалось от контрольной группы подопытных животных. Это может быть объяснено изменением пространственной конфигурации семенных канальцев и параллельностью морфофункциональных сдвигов во всех исследуемых структурах. По другим показателям наблюдались существенные изменения. ***Наихудшие показатели гистоморфометрии были после применения 3% этоксисклерола, но достоверного различия между группами с использованием 1% и 3% этоксисклерола не наблюдалось.*** После склерозирования 3% этоксисклеролом по показателям поперечного размера извитых семенных канальцев и процентного содержания канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид результаты были достоверно хуже, чем после всех

исследованных способов оперативных вмешательств, по количеству сустентоцитов на поперечных срезах канальцев – достоверно хуже, чем после всех операций, кроме операции Бергманна. После склерозирования оболочек семенника введением 0,5 мл 1% раствора этоксисклерола по всем выше указанным трем показателям достоверного различия не было отмечено только с результатами операции Бергманна. Объем ядер интерстициальных эндокриноцитов после склерозирования 1% и 3% этоксисклеролом достоверно не отличался от результатов операций Винкельмана и Бергманна, этот показатель был достоверно меньшим, чем в контрольной группе и в группах животных после других оперативных вмешательств и указывал на снижение выработки мужских половых гормонов.

Применение лазеротерапии после склерозирования оболочек семенника 3% этоксисклеролом способствовало достоверному улучшению результатов гистоморфометрии семенников по количеству сустентоцитов на поперечных срезах канальцев и процентному содержанию канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид, а в группе животных с использованием катетера для равномерного распространения склерозанта в полости влагалищного отростка брюшины – еще и по поперечному размеру извитых семенных канальцев.

Определение коррелятивных связей ранговой корреляции по Спирмену между численными данными гистоморфометрии по группам выявило высокую тесноту связей количества сустентоцитов на поперечном срезе извитых семенных канальцев с поперечным размером канальцев – 0,923 (~0,9), количества сустентоцитов с объемом ядер интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) – 0,869 (~0,9), а также с количеством канальцев с отсутствующими сперматозоидами и поздними сперматидами – 0,652 (~0,7). Высокая теснота связей отмечена также между объемом ядер клеток Лейдига и поперечным размером канальцев – 0,906 (~0,9). Умеренная теснота связей определялась между объемом ядер клеток Лейдига и количеством канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид – 0,370 (~0,4), между объемом ядер клеток Лейдига и удельным весом сперматогенного эпителия на поперечных срезах семенников крыс – 0,356 (~0,4). Умеренная связь отмечена также между поперечным размером канальцев и процентом канальцев с отсутствием сперматозоидов и поздних сперматид – 0,481 (~0,5).

* * *

Таким образом, результаты гистоморфометрии семенников лабораторных крыс после нанесения операционной травмы не имели достоверных отличий от контрольной группы животных, но имели те или иные достоверные отличия от групп крыс, подвергнутых оперативным вмешательствам, выполняемым по поводу гидроцеле.

Фенестрация оболочек семенников сопровождалась наименьшими изменениями в их паренхиме, вместе с тем, данная операция не находит применения у взрослых больных с гидроцеле, за исключением больных старческого и пожилого возраста. Операция Лорда, хотя и позиционируется как наиболее щадящая, также приводит к трофическим изменениям в части извитых семенных канальцев, выражающимся в замедлении созревания сперматид.

Менее удовлетворительные результаты получены после операций Винкельмана и Бергманна. После операции Бергманна почти все показатели гистоморфометрии семенников были несколько хуже, чем после операции Винкельмана, однако эти различия не были статистически подтверждены.

После склерозирования оболочек семенников получены результаты гистоморфометрии близкие к результатам операций Бергманна и Винкельмана.

Через 1 сутки после введения склерозанта наблюдалось увеличение удельного веса интерстициальной ткани на гистологических срезах семенников за счет ее отека.

Через 30 суток наблюдения происходило уменьшение поперечного размера семенных канальцев, количества в них сустентоцитов, диаметра ядер интерстициальных эндокриноцитов. Отмечено изменение конфигурации семенных канальцев на гистологических срезах, которая из овальной становилась близкой к прямоугольной или неправильной. Возможно, это связано с изменением строения и свойств белочной оболочки. Тем не менее, соотношение сперматогенного эпителия, просвета семенных канальцев и межканальцевой соединительной ткани не отличалось от контрольных групп, что возможно объясняется параллельностью изменений в семенных канальцах и окружающей их соединительной ткани. Статистически достоверного различия между группами крыс после введения в полость влагалищной оболочки семенника 0,2 мл

3% раствора этоксисклерола, и группой крыс, которым вводили 0,5 мл 1% раствора этоксисклерола, обнаружено не было.

Применение лазеротерапии после склерозирования 3% этоксисклеролом способствовало улучшению сперматогенеза, что подтверждалось достоверным увеличением количества суспендоцитов на поперечных срезах канальцев и процента канальцев с присутствующими в них сперматозоидами и поздними сперматидами. Наилучшие результаты гистоморфометрии после склерозирования оболочек семенников получены в группе крыс с применением катетера для равномерного распространения склерозанта в полости влагалищной оболочки семенника при его введении с последующим проведением курса лазеротерапии после вмешательства. Результаты гистоморфометрии семенников крыс этой группы по всем показателям, кроме процентного соотношения основных структур, достоверно не отличались от результатов операций Винкельмана и Бергманна и почти по всем, кроме объема ядер интерстициальных эндокриноцитов – от операций Лорда и фенестрации. Форма срезов канальцев также была ближе к овальной, однако часть срезов извитых канальцев была неправильной формы, преимущественно вблизи белочной оболочки.

На наш взгляд, **изменение обычной овальной формы срезов извитых семенных канальцев после склерозирования полости влагалищной оболочки семенника объясняется следующим.** Огрубление и утолщение соединительнотканного каркаса семенной железы, включая белочную оболочку, приводит к тому, что отдельные фрагменты семенных канальцев оказываются жестко к нему фиксированными. В норме в физиологическом состоянии система семенных канальцев обладает относительной подвижностью за счет миоидных клеток в оболочках семенных канальцев, а также благодаря растяжимости и эластическим свойствам белочной оболочки. Когда отдельные витки извитых семенных канальцев оказываются как бы «пришитыми» – частично к белочной оболочке, частично к соединительнотканным септам, расположенным между канальцами, – их плавные витки, в норме образующие изогнутую линию, резко перегибаются, а их ход образует ломаную линию. В этой связи изменяются контуры извитых семенных канальцев, конфигурация которых на гистологических срезах приближается к прямоугольной или многоугольной. Такому «упаковыванию» витков семенных

канальцев способствует ограничению растяжимости белочной оболочки. Можно провести отдаленную, но достаточно демонстративную, аналогию с пристеночной интестинопликацией кишечных петель по Ноблю, которая ограничивает подвижность кишечных петель. Такое состояние извитых канальцев может приводить к нарушению транспорта сперматозоидов к семявыносящему протоку, о чем, косвенно, может свидетельствовать гипертрофия миоидных клеток в измененных фрагментах извитых канальцев. Локальная задержка перемещения сперматозоидов по ходу канальцев, в свою очередь, может отрицательно влиять на состояние сперматогенеза в целом. Следовательно, **склеротерапия может вызвать нарушение перемещения сперматозоидов в некоторых извитых семенных канальцах или их фрагментах по направлению к семявыносящему протоку**. Поэтому проведение склеротерапии при гидроцеле у мужчин молодого и зрелого возраста, для которых фертильность остается актуальной, может усугубить состояние мужской половой железы.

Применение лазеротерапии после склерозирования оболочек семенника 3% этоксисклеролом увеличивает количество извитых семенных канальцев, содержащих сперматозоиды и поздние сперматиды на 7-11%.

Через 30 суток после операций Винкельмана и Бергманна объем ядер интерстициальных эндокриноцитов в среднем уменьшался соответственно в 1,26 и 1,29 раза по сравнению с группой контроля, достоверно отличаясь от четырех предыдущих групп исследования ($p < 0,05$), но не отличаясь между собой. Через 30 суток после склерозирования оболочек семенников с применением этоксисклерола объем ядер интерстициальных эндокриноцитов уменьшался в различных группах в среднем в 1,32-1,37 раза относительно контрольной группы. Менее выраженное уменьшение было отмечено после склерозирования 3% этоксисклеролом с применением катетера и последующей лазеротерапией (в 1,32 раза), но относительно других групп подопытных крыс, которым было выполнено склерозирование оболочек, это различие было незначительным. Достоверного различия по данному показателю между группами животных после операций Винкльмана и Бергманна и группами животных после склеротерапии не было. Уменьшение объема ядер клеток Лейдига может косвенно указывать на снижение синтеза мужских половых гормонов [22].

Таким образом, склеротерапию при гидроцеле целесообразно выполнять больным после 45-50 лет с учетом актуальности для них детородной функции, оптимально – в пожилом и старческом возрасте.

Литература к гл. 5

1. Александров Н. Ю. Влияние «мягкой» иммуносупрессивной терапии на ткань интактных и пересаженных семенников (экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2004.
2. Гречин А.Б. Стан клітинних компонентів паренхіми сім'яників дорослих щурів на висоті впливу загальної глибокої гіпертермії // Прикладні аспекти морфології. Науково-практична конференція, присвячена пам'яті професора Б.В. Шутки. Збірник тез. – 2010, Івано-Франківськ. – С. 41-43.
3. Дуденкова Н. А., Шубина О. С. Морфофункциональные особенности клеток Лейдига и клеток Сертоли под воздействием ацетата свинца // VI международная заочная научно-практическая конференция «Научная дискуссия: вопросы физики, химии, биологии». – М.: Изд. «Международный центр науки и образования», 2013. – С. 102-110.
4. Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 132 с.
5. Квятковська Т.О. Гістоморфометричні зміни сім'яників щурів після склеротерапії та моделювання операцій з приводу гідроцеле / Т.О. Квятковська, О.А. Фролов // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – В.2, т. 2. – С. 109-110.
6. Квятковская Т.А. Морфологические изменения семенников под воздействием склеротерапии и лазеротерапии в эксперименте на крысах // Таврический медико-биологический вестник / Т.А. Квятковская, А.А. Фролов – Т.9, В. 6, № 3. – 2006. – С. 73-74.
7. Квятковська Т.О. Морфологічні зміни сім'яників щурів після введення склерозанту в порожнину піхвової оболонки яєчка та моделювання операцій з приводу гідроцеле / Т.О. Квятковська, О.А. Фролов // Проблеми, досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук і практичного здравоохоронення. Труды гос. Учр. «Крымский госуд. Мед. ун-т им. С.И. Георгиевского». 2010, Симферополь. – С. 195-196.
8. Квятковська Т.О. Морфологічний стан оболонок сім'яників щурів після моделювання хірургічних втручань з приводу гідроцеле / Т.О. Квятковська, О.А. Фролов // Актуальні питання медицини: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 27 травня 2013 р. – Дніпропетровськ, ВТК «Друкар» ДЗ «ДМА МОЗУ». – С. 114-116.
9. Квятковська Т.О. Порівняльна характеристика морфологічних змін сім'яників щурів після моделювання операцій, що виконуються з приводу гідроцеле / Т.О. Квятковська, О.А. Фролов Науково-практична

- конференція «Прикладні аспекти морфології». Вінниця, 2009. – С. 144-145.
10. Лохнин Д.Ф. Морфологические особенности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы и интраорганной иннервации мужских половых желез при крипторхизме: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Харьков, 1986.
 11. Македонський І.О. Медична реабілітація хворих крипторхізмом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Дніпропетровськ, 1995.
 12. Медицинская морфометрия: Руководство / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
 13. Москвин С.В., Ачилов А.А. Основы лазерной терапии. – Тверь, 2008. – 256 с.
 14. Резников Л.Л., Мирошников Б.И., Зайчик А.Т., Якушев В.И. Лазерная терапия при остром неспецифическом эпидидимоорхите // Урология и нефрология. – 1991. – № 2. – С. 45-50.
 15. Резников Л.Л., Хачатрян С.А., Резников Л.Я., А.Т., Якушев В.И. Возможности различных методов лечения острого неспецифического эпидидимита как одной из причин развития мужского бесплодия // Материалы IV Всесоюзного съезда урологов. – Москва, 1990. – С. 496-497.
 16. Рыболовлев Ю. Р., Рыболовлев Р.С. Дозирование веществ для млекопитающих по константам биологической активности// Доклады Академии Наук СССР. - 1979. -т. 247, 6. -с. 1513-1516.
 17. Системная стереометрия в изучении патологического процесса /Автандилов Г.Г., Яблучанский Н.И., Губенко В.Г. – М.: Медицина, 1981. – 192 с.
 18. Слесарева Е.В. Патоморфологические закономерности организации паренхимы семенников при нарушении внегипоталамической регуляции: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Ульяновск, 2013.
 19. Стецук Є.В. Морфофункціональні зміни сім'яників при асептичному запаленні та корекції його трансплантацією кріоконсервованої плаценти: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Дніпропетровськ, 2007.
 20. Топка Э.Г., Лохнин Д.Ф., Собко С.В. и др. Определение информационных характеристик результатов морфометрического исследования // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1986. Т. 63, № 2. – С. 84—85.
 21. Топка Э. Г., Невидайло М.Н. Способ лечения орхоэпидидимита /Патент RU 2074716. Оpubл. 1997.03.10.
 22. Шевлюк Н.Н. Морфофункциональная характеристика семенников позвоночных, обитающих в зоне влияния предприятия чёрной металлургии / Н.Н. Шевлюк, О.А. Мешкова, Л.Н. Филатова // Морфологические ведомости. – 2009. – № 3. – С. 293-294.

23. Шевлюк Н.Н. Сравнительная морфофункциональная характеристика эндокриноцитов семенников позвоночных (онтогенез, сезонные изменения, действие экстремальных факторов): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1997.
24. Handbueh der Gewebelehre des Menschen, hrsg. v. A. Kolliker, B. III, Lpz., 1899 (Kap. V., Ebner).
25. Zimmerman R.E, Nevin R.S., Allen D.J., Jones C.D., Goettel M.E., Burck P.J. Antifertility effects of tetradecyl sodium sulphate in rabbits // J. Reprod. Fertil. –1983. – V.68, N 2. – P. 257-263.

Заключение

Значимость полноценной функции мужских половых желез в жизни мужчины невозможно переоценить. Вместе с тем, следствием водянки оболочек яичка может быть мужское бесплодие, рост которого в наши дни продолжается.

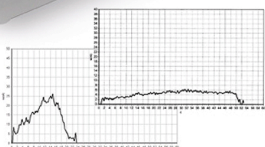
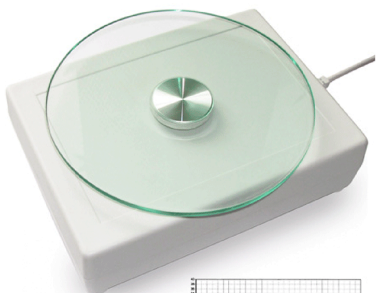
Кажущаяся простота диагностики и лечения гидроцеле нередко является мнимой. У практического врача могут возникать сложности в связи с возможными осложнениями, которые не всегда удается предотвратить. Поэтому выбор обоснованного метода лечения является залогом его результативности. Обилие методов лечения гидроцеле отражает как недостаточную удовлетворенность результатами, так и многообразие форм проявления заболевания. В этой связи важно обладать знаниями всего спектра возможных способов лечения, наработанных многими поколениями урологов и хирургов. Нами проведена систематизация различных способов лечения гидроцеле у взрослых и детей, в том числе различных способов оперативного лечения и склеротерапии. Подробно рассмотрены способы малоинвазивных вмешательств при гидроцеле, которые, на наш взгляд, необходимо внедрять и совершенствовать, включая эндоскопические методы лечения и склеротерапию с использованием различных склерозирующих агентов. Проанализированы показания и результаты лечения, осложнения и возможные способы их предупреждения и устранения. В том числе, собственные данные склеротерапии этоксисклеролом.

Наряду с данными проведенного нами анализа имеющихся сведений по этиологии и патогенезу водянки оболочек яичка, нами исследованы некоторые аспекты этиопатогенеза гидроцеле, а также факторы, которые могут оказывать влияние на течение заболевания. В результате изучения биомеханических свойств белочной оболочки яичка выявлено превалирование поперечных нагрузок. Исследована способность белочной оболочки к релаксации, отражающая ее эластические свойства. Методом сканирующей электронной микроскопии обнаружены особенности строения белочной оболочки, имеющие адаптивное значение к меняющимся механическим нагрузкам, в виде ее складчатости. В результате исследования гидатид яичка при гидроцеле выявлено их усиленное кровоснабжение, активное состояние эпителия, наряду с десквамацией, обнаружены

обильные эозинофильные массы, содержащиеся в их инвагинациях и железистоподобных структурах. Последние, попадая в полость влагалищной оболочки яичка, могут влиять на гидростатическое и онкотическое давление и поддерживать присутствие избыточного количества жидкости между пластинками серозной оболочки яичка, являясь одним из звеньев патогенеза идиопатического гидроцеле. В этой связи, а также с учетом того, что гидатиды могут играть роль депо персистирующей инфекции, при обнаружении их во время оперативных вмешательств по поводу гидроцеле целесообразно их удаление. Методами световой, сканирующей и трансмиссионной микроскопии в париетальной пластинке собственной влагалищной оболочки яичка при гидроцеле впервые выявлены нами многочисленные стоматы в виде колодцеобразных разрывов мезотелия с прослеживающимися тканевыми каналами движения жидкости и подходящими к поверхности мезотелия лимфокапиллярами. Обнаружена утрата гексагональной мозаики мезотелия, изменение формы и строения люминальной поверхности мезотелиоцитов, гиперплазия мезотелия с образованием сосочков, внутри которых нередко выявляются лимфоциты, окруженные жидкостью, морфофункциональные нарушения гемо- и лимфомикроциркуляторного русла в субмезотелиальном слое. Проведено экспериментальное исследование влияния наиболее распространенных способов оперативного лечения гидроцеле и склеротерапии и дана их сравнительная морфофункциональная характеристика. Выявлены изменения конфигурации извитых семенных канальцев после склерозирования оболочек яичка, преимущественно в подболовочных отделах, что может влиять на перемещение спермы. Значительных отличий гистоморфометрии мужской половой железы после операций Бергманна, Винкельмана и склеротерапии этоксисклеролом не выявлено. На экспериментальном и клиническом материале доказана целесообразность более широкого применения склеротерапии при гидроцеле, однако с учетом возрастного ценза.

В наше время отчетливо выявляется тенденция к малоинвазивному лечению гидроцеле. Необходимо шире задействовать современные малоинвазивные и щадящие способы хирургических вмешательств и склеротерапии, которые должны занять достойное место в лечении водянки оболочек яичка.

Урофлоуметр «Поток-К»



Урофлоуметр и уродинамические системы «Поток-К» разработаны для исследований уродинамики нижних мочевых путей, при которых приоритетными являются минимальные затраты, точность, легкость использования. «Поток-К» предоставляет возможность диагностики и лечения пациентов согласно принципам доказательной медицины.

Контакты:

г. Днепропетровск
Квятковский Александр Евгеньевич
+380936590462
Квятковский Евгений Аркадьевич
+380932717850

**uroflow.com.ua
uroflowmeter.com**

Лучшее решение по беспрецедентно низкой цене

Стоимость урофлоуметра значительно ниже зарубежных аналогов. Это наилучший вариант по соотношению цена/качество.

Интуитивно понятное программное обеспечение на русском и украинском языке

Автоматическое вычисление урофлоуметрических параметров и сохранение результатов исследований.

Подключение к ноутбуку или компьютеру по интерфейсу USB

Никаких дополнительных кабелей и драйверов.

Высокоточный и надежный весовой датчик

Не содержит движущихся частей. Обеспечивает точность и объективность измерений.

Произвольный вид бланка с результатами исследований

Распечатка бланка производится на обычном офисном принтере.

Компактные размеры

«Поток-К» компактный, легкий и портативный, может использоваться в любой обстановке, включая выезд на дом к пациенту.

**Квятковская
Татьяна Александровна**

доктор медицинских наук,
профессор кафедры урологии,
оперативной хирургии
и топографической анатомии
Днепропетровской медицинской
академии МЗО Украины.

Главная область научных интересов –
строение и уродинамика верхних и
нижних мочевых путей, диагностика
и лечение заболеваний почек,
мочевых путей и мужских половых
органов. Автор 263 печатных
научных трудов, 5 монографий,
2 информационных писем,
5 изобретений и патентов.



**Квятковский
Евгений Аркадьевич**

кандидат медицинских наук,
врач-уролог,
сонолог городской клинической
больницы № 9 г. Днепропетровска.
Главная область научных интересов –
ультрасонография и доплерогра-
фия в диагностике заболеваний
мочеполовой системы, исследование
нарушений уродинамики нижних
мочевых путей, нейроурология.
Автор 140 печатных научных трудов,
3 монографий, 1 методических
рекомендаций, 3 информационных
писем, 5 изобретений и патентов.



Авторы приняли активное участие во
внедрении первых отечественных
уродинамических систем «Поток-К».
Разработчик систем и программного
обеспечения к ним

**Квятковский
Александр Евгеньевич**