

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра ультразвуковой диагностики

Кафедра урологии и нефрологии

**УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОШОНКИ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере дополнительного образования взрослых
по профилю образования «Здравоохранение»

Минск, БелМАПО
2023

УДК 616.67-073.42(075.9)

ББК 56.966.1+53.433.8я78

У 51

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»
протокол № 10 от 28.11.2022

Авторы:

Ивановская М.И., доцент кафедры ультразвуковой диагностики БелМАПО,
кандидат медицинских наук

Жерко О.М., заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики БелМАПО,
кандидат медицинских наук

Ниткин Д.М., профессор кафедры урологии и нефрологии БелМАПО, доктор
медицинских наук

Гапоненко А.Д., старший преподаватель кафедры урологии и нефрологии
БелМАПО

Васюкевич А.Н., врач-уролог (заведующий) урологического отделения №2
УЗ «Минской областной клинической больницы»

Бартош Е.А., старший преподаватель кафедры ультразвуковой диагностики
БелМАПО

Рецензенты:

Дружинин Г.В., врач-уролог, кандидат медицинских наук, ООО «Доктор
Профи»

*Кафедра онкологии УО «Белорусский государственный медицинский
университет»*

У 51

Ультразвуковое исследование в диагностике заболеваний
мошонки : учеб.-метод. пособие / М.И. Ивановская [и др.]. – Минск :
БелМАПО, 2023. – 37 с.

ISBN 978-985-584-817-3

В учебно-методическом изложены сведения об ультразвуковых методиках,
применяемых в диагностике заболеваний мошонки, трактовка ультразвуковых
признаков с учетом урологического опыта.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей,
осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по
специальности «Ультразвуковая диагностика», «Урология», повышения
квалификации врачей ультразвуковой диагностики, врачей лучевой диагностики,
врачей-урологов, врачей-онкологов, врачей-хирургов.

УДК 616.67-073.42(075.9)

ББК 56.966.1+53.433.8я78

ISBN 978-985-584-817-3

© Ивановская М.И. [и др.], 2023

© Оформление БелМАПО, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ.....	4
Требования к обследованию мошонки.....	6
Анатомия мошонки.....	7
Аномалии развития яичек. Крипторхизм.....	13
Варикозное расширение вен семенного канатика (варикоцеле).....	15
Перекрут яичка.....	20
Водянка оболочек яичка.....	22
Сперматоцеле. Фуникулоцеле.....	24
Воспалительные заболевания придатка и яичек.....	25
Эпидидимит.....	25
Орхит.....	27
Опухоли яичка.....	27
САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ.....	33
Тесты итогового уровня знаний.....	33
Ситуационные задачи.....	34
ЛИТЕРАТУРА.....	36

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятий: 7 часов.

Тема занятия: Методика ультразвуковой диагностики заболеваний мошонки.

В последнее время УЗИ мошонки является необходимой диагностической методикой в помощь врачу-урологу амбулаторно-поликлинической организации. Взвешенный подход к исследованию и, особенно, интерпретации полученных данных, позволяют ультразвуковому методу, наряду с другими, стать надежным инструментом для врача-уролога в обосновании индивидуальной тактики по отношению к пациентам с заболеваниями мошонки.

Цель занятия:

Усовершенствовать знания об ультразвуковых проявлениях заболеваний мошонки с целью повышения эффективности ультразвуковой диагностики и дифференциальной диагностики в острой ситуации.

Задачи занятия:

1. Освоить методики ультразвуковой диагностики заболеваний мошонки.
2. Усвоить ультразвуковую анатомию мошонки.
3. Усвоить эхосимеотические признаки аномалий развития, воспалительных и онкологических заболеваний и их дифференциальную диагностику.

Требования к исходному уровню знаний:

- Знания нормальной анатомии мошонки.
- Знания аномалий развития мошонки.
- Знания ультразвуковой анатомии мошонки.
- Методики ультразвуковой диагностики мошонки.
- Требования к обследованию при острых ситуациях.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Этиология и спектр симптомов нижних мочевых путей, которыми может проявляться патология.
2. Перечень симптомов, которыми может проявляться патология мошонки.
3. Представление о крипторхизме.
4. Причины варикоцеле.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Использование ультразвуковых датчиков при обследовании мошонки
2. Измерения объема яичек ультразвуковым методом.
3. Методика исследования придатка яичка.
4. Методики ультразвукового исследования мошонки в В-режиме и ЦДК.
5. Тактика обследования при перекруте яичка.

Задания для самостоятельной работы:

1. Измерить объем яичек.
2. Измерить размеры придатков яичек.
3. Проба Вальсальвы
4. Определение степени варикоцеле.

Требования к обследованию мошонки

При ультразвуковом исследовании должно быть отмечено наличие двух или одного яичка в мошонке в поперечном, продольном и косом продольном скане. Яички должны быть описаны в *2 проекциях*: поперечной и продольной. В поперечном скане яичко анализируется в верхней, средней и нижней части. При продольном сканировании обращается внимание на центральную, латеральную и медиальную части. В случае острого отека или боли рекомендуется осмотр начинать *со здорового яичка*. Затем исследуется симптомная сторона в В-режиме и с применением цветного Допплера. Каждое яичко должно быть тщательно исследовано: размеры, эхогенность, сосудистые сигналы в яичках и придатках яичек сравниваются с противоположной стороной. Сравнение яичек должно быть также выполнено последовательно в поперечном скане.

Если при предварительной пальпации определялись отклонения от нормы, эти зоны должны быть найдены при УЗИ. Если яичко не определяется в мошонке, следует обследовать ипсилатеральный паховый канал и паховое кольцо. Должны быть по возможности обследованы головка, тело и хвост придатка. Сперматическая хорда и супратестикулярная область оцениваются при подозрении на перекрут яичка. Стенка мошонки включает изучение кожи. Дополнительные исследования, как проба Вальсальвы в положении стоя могут применяться при необходимости. Любые отклонения должны быть документированы.

Допплер исследование необходимо в случаях острой боли в мошонке и в оценке варикоцеле. При использовании ЦДК или ЭД проводится сравнительная оценка обоих яичек, симметричность потоков.

Оснащение. Преимущественно применяется высокочастотный линейный датчик 7–12 МГц. Конвексный датчик с низкой частотой 6,5–3,5 МГц может быть применяться при значительно увеличенной мошонке. Рекомендуемая частота при Допплер исследовании 5.0–10 МГц. Для улучшения изображения могут применяться гелевые насадки на ультразвуковой датчик.

Во время эхографии пациент лежит на спине и рукой фиксирует половой член к передней стенке живота. Трансдюсер устанавливается перпендикулярно по отношению к исследуемой области и последовательно получают томограммы в поперечной, продольной и косых плоскостях правой и левой половины мошонки.

Анатомия мошонки

Мошонка представляет собой кожномышечное образование (рис.1), разделенное на две половины, в каждой из которых находится яичко, придаток яичка, мошоночный отдел семенного канатика. Стенка мошонки состоит из 7 слоев, которые называют также *оболочками яичка*. Это: кожа; мясистая оболочка, образующая срединную перегородку; наружная семенная фасция; фасция мышцы, поднимающей яичко; мышца, поднимающая яичко; внутренняя семенная фасция и влагалищная оболочка яичка, состоящая из париетального и висцерального листков.

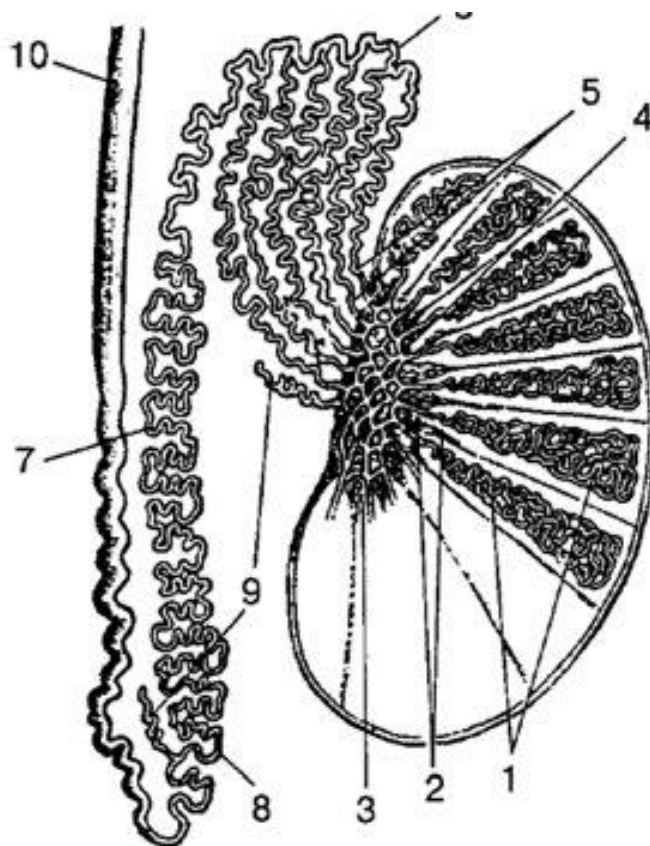


Рис. 1. Схематическое изображение нормальной анатомии органов мошонки.

- 1 - извитые каналы; 2 - прямые каналы; 3 - галерова сеть;
- 4 - гайморово тело; 5 - выносящие каналы; 6 - головка придатка;
- 7 - тело придатка; 8 - хвост придатка; 9 - отклоняющиеся протоки;
- 10 - семявыносящий проток

Яичко - парный железистый орган эллипсоидной формы, несколько уплощенный с боков (рис.2).



Рис. 2. Скан демонстрирует наличие двух нормальных яичек в мошонке

Длина его в среднем составляет 4,2-5 см, ширина - 3-3,5 см, толщина - 2-2,5 см. В яичке различают переходящие одна в другую латеральную и медиальную поверхности, задний и передний края, верхний и нижний полюса.

Яичко подвешено на семенном канатике (левое обычно немного ниже правого) таким образом, что оно наклонено верхним концом вперед, а латеральной поверхностью несколько кзади. Семенной канатик прикрепляется сзади и сверху. В проекции задненижнего края расположена мошоночная связка, фиксирующая яичко вместе с хвостом придатка к мошонке. Яичко покрыто фиброзной белочной оболочкой, образующей по задней поверхности клиновидное утолщение - *средостение* яичка.

От последнего веером расходятся фиброзные перегородки, которые соединяются с внутренней поверхностью белочной оболочки и разделяют паренхиму на дольки. В каждой дольке располагается по 2-3 семенных канальца. Семенные канальцы содержат семяобразующие элементы, из которых развиваются сперматозоиды.

Придаток располагается вертикально вдоль заднебокового отдела яичка. Различают верхнюю утолщенную часть его (головку), среднюю (тело) и нижнюю, несколько расширенную (хвост). Придаток яичка служит резервуаром для накопления спермы. В области верхнего полюса яичка, головки и хвоста придатка встречаются различные рудиментарные образования: привесок яичка, привесок придатка, отклоняющиеся протоки.

Кровоснабжаются органы мошонки следующими парными сосудами: яичковой артерией, артерией семявыносящего протока, кремастерной артерией, передней и задней мошоночными артериями, промежностной артерией. *Яичковая* артерия является ветвью брюшной аорты, причем правая может быть ветвью правой почечной артерии. Другие артерии - ветви внутренней и наружной подвздошных артерий. Перечисленные сосуды

широко анастомозируют между собой, обеспечивая хорошее кровоснабжение мошонки.

Венозный отток осуществляется венами двух типов: венами, отходящими от глубоко расположенных участков яичка, и венами, дренирующими поверхностные зоны органа. Оба типа вен, сливаясь, формируют вне яичка гроздьевидное сплетение, образующее яичковую вену, которая справа впадает в нижнюю полую вену, а слева - в левую почечную вену. Вена семявыносящего протока и вена мышцы, поднимающей яичко, берут начало от одноименных венозных сплетений. Все три сплетения объединены коммуникантными венами.

Размеры обоих яичек (они могут незначительно различаться), а также выявляемых патологических образований измеряются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. При измерении *объема* яичек используется формула эллипсоида (длина x ширина x толщина x 0.523).

Таблица нормальных размеров и объема яичек по возрасту

Возраст/лет	Длина (+/- 0,5 см) /см	Объем (см ³)
10-11	1,5	3,0 (+/- 0,5)
11-12	2,4	4,0 (+/- 1,0)
12-13	2,5	5,0 (+/- 1,0)
13-14	3,0	7,0 (+/- 1,5)
14-15	4,0	11,0 (+/- 4)
15-16	4,5	11,0 (+/- 3)
16-17	4,5	13,0 (+/- 3)
17-18	5,0	13,0 (+/- 3)
18 — 70	5,5 (+/- 1 см)	15,0 (+/- 5)

Неизмененное яичко (рис. 3) имеет овальную форму, четкий, ровный контур, паренхима однородная, средней эхогенности. Белочная оболочка и висцеральный листок влагалищной оболочки визуализируются как тонкая непрерывная полоска высокой эхогенности, расположенная по краю яичка.

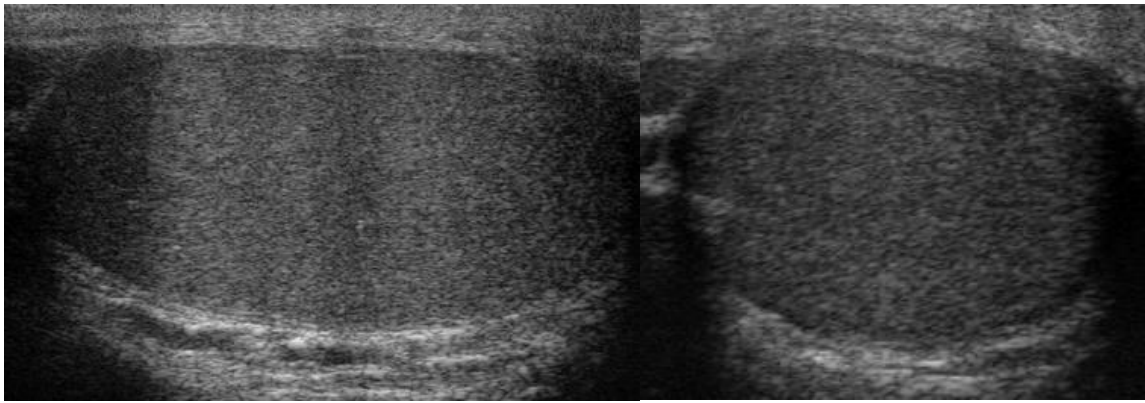


Рис. 3. Яичко в продольном скане и поперечном скане

Средостение (рис.4,5) имеет вид гиперэхогенной тонкой полосы или клина в верхних отделах органа.

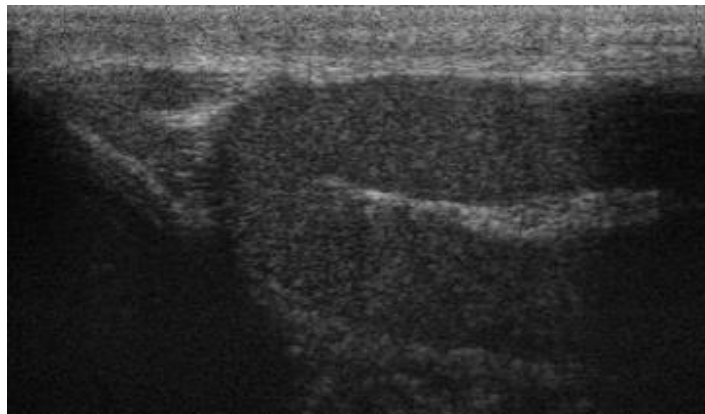


Рис. 4. Головка придатка и средостение яичка

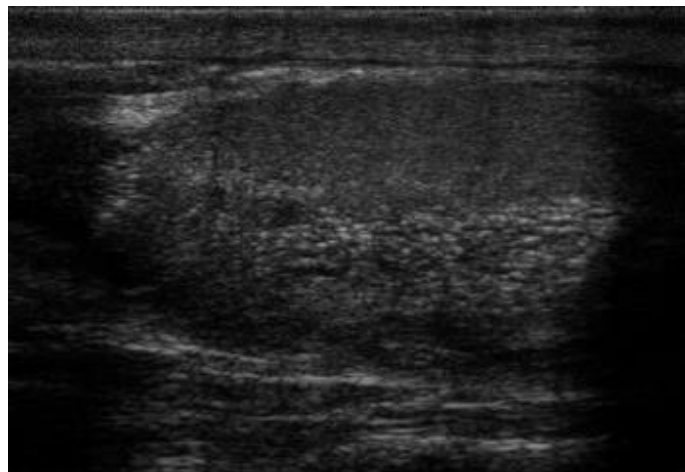


Рис. 5. Расширение сети яичка

Расширение семенных канальцев на уровне средостения яичек, проявляется чаще у мужчин после 50 лет. Доброкачественное состояние и не должно восприниматься как опухоль.

Привесок яичка - это редуцированный Мюллеров проток. Может визуализироваться в виде выступа или эхогенного бугорка диаметром 2-3 мм, располагающийся между головкой придатка и яичком (рис.6, 7).



Рис. 6. Привесок яичка (гидатида)



Рис. 7. Привесок яичка (гидатида) у верхнего полюса яичка

Придаток яичка (рис.8, 9) располагается у верхнего полюса по задней поверхности яичка. Структура его однородна и изоэхогенная или слегка гиперэхогенная по отношению к паренхиме яичка.

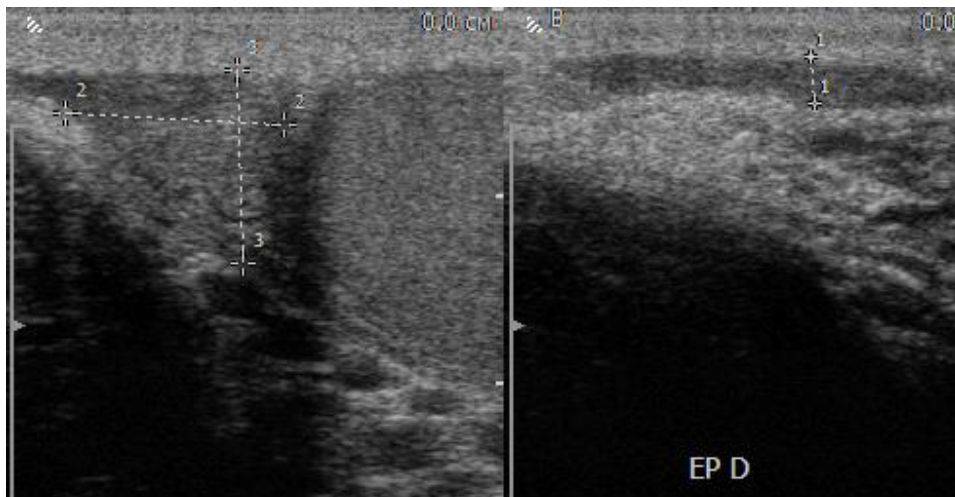


Рис. 8. Придаток яичка справа (головка, тело и хвост)

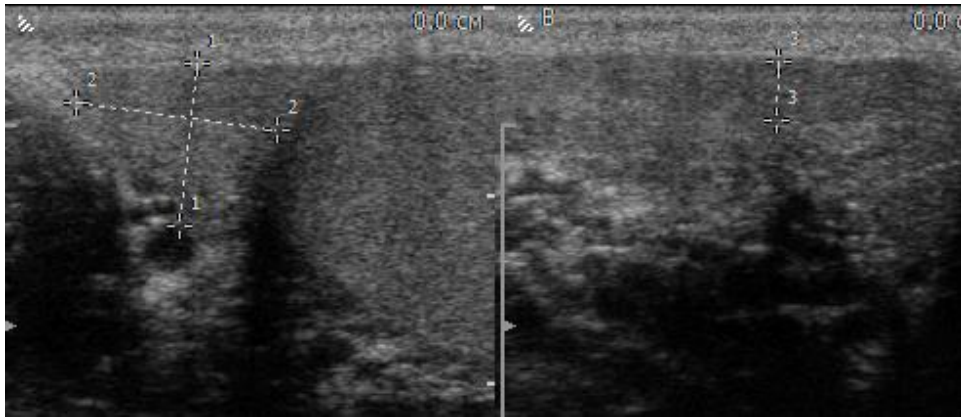


Рис. 9. Придаток яичка слева (головка, тело и хвост). Тот же пациент

При отсутствии патологических изменений в придатке определяется лишь его головка, размер которой составляет 10-15 мм. Тело и хвост придатка определяется в косой проекции, иногда их определение вызывает затруднения.

Семенной канатик и гроздьевидное венозное сплетение определяются в виде тяжа ячеистой структуры со множеством участков без отражений, размером не более 1-2мм, располагающегося непосредственно над яичком или по его заднему краю.

Яичко окружает небольшое количество серозной жидкости, определяемое в виде тонкой гипоэхогенной зоны шириной 1-3 мм.

Для оценки кровотока яичка и придатка применяют режимы ЦДК и ЭК. Сравнивают симметричность степени васкуляризации обоих яичек и придатков. Тестикулярная артерия проникает в яичко в области средостения, непосредственно под белочной оболочкой от нее отходят капсулярные артерии, образующие сплетение вокруг яичка. Их визуализация возможна в режиме энергетического Допплера. Капсулярные и паренхиматозные артерии яичка имеют низкорезистентный доплеровский спектр кровотока с высокой диастолической фазой.

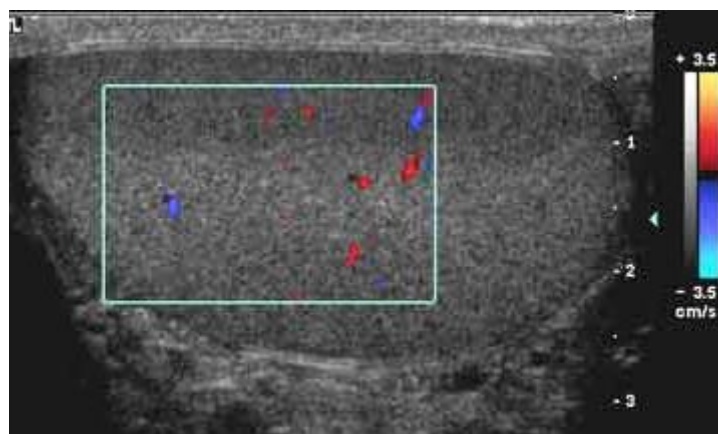


Рис. 10. Цветное доплеровское картирование яичка в продольном скане.

Норма

Аномалии развития яичек. Крипторхизм

Одна из областей применения эхографии - уточнение локализации неопустившегося яичка. Аномалия развития, которая характеризуется отсутствием одного или обоих яичек в мошонке, носит название **крипторхизма** (от греч. *kriptos*-тайный).

Чаще всего крипторхизм отмечается у недоношенных детей (в 30% случаев). У доношенных детей крипторхизм встречается в 3-4% случаев. В ряде случаев в течение первых трех месяцев жизни при крипторхизме происходит самопроизвольное опущение яичка в мошонку. Крипторхизм связывают с хромосомной патологией, ведущей к дефектам эндокринной системы или анатомического строения половых органов, следствием чего является нарушение процесса опускания яичек в мошонку. Яички формируются в брюшной полости плода, и перед рождением опускаются в мошонку. Перемещение яичек происходит по паховому каналу. Яички, пройдя паховый канал, опускаются на дно мошонки и фиксируются там к моменту рождения ребенка. Однако вследствие разных причин (низкий уровень половых гормонов, короткие сосуды яичка, недоразвитие пахового канала, препятствие в виде соединительнотканной перегородки у выхода из пахового канала или у входа в мошонку и пр.) процесс опускания нарушается или прекращается вовсе, что приводит к возникновению крипторхизма.

Классификация. При наличии коротких сосудов или препятствий по ходу пахового канала яичко задерживается у входа в него или в его просвете. В этих случаях речь идет об истинном крипторхизме. Другими словами, крипторхизм – это задержка (ретенция) яичка на пути своего следования в мошонку. При расположении яичка в брюшной полости, до входа в паховый канал, ретенция называется *абдоминальной*. Задержка яичка в паховом канале называется *ингвинальной*. Если в процесс опускания яичка у входа в мошонку встречается препятствие в виде соединительнотканной перепонки, проводник яичка (гунтеров, или проводящий, тяж) прокладывает дорогу в подкожной клетчатке на лоно, в паховую область, на бедро или на промежность. Расположение яичка в этих областях называется *эктопией* (дистопией) яичка. По сути, эктопия – отклонение яичка от пути следования в мошонку. Формы эктопии определяются областью расположения яичка (лонная, паховая, бедренная, промежностная). Крайне редко встречается *перекрестная* форма эктопии, обусловленная попаданием яичка в противоположную половину мошонки.

Главную опасность при крипторхизме представляют осложнения, которые могут развиваться в результате неправильного расположения яичка. К

таким осложнениям относят рак яичка (встречается примерно в 10 раз чаще у больных с неопустившимися яичками). Самый высокий риск развития рака яичка отмечается у больных с внутрибрюшным расположением яичек. При этом риск развития рака в опущенном яичке при одностороннем крипторхизме также повышается. К осложнениям относится также перекрут яичка с возникновением расстройства кровообращения, резкой боли, а в последующем – часто бесплодия. Такие ситуации могут встречаться и при опущенных яичках, однако при крипторхизме встречаются чаще. У пациентов с двухсторонним крипторхизмом бесплодие встречается в 70% случаев. Аномальное расположение яичка приводит к нарушению его теплового режима и кровоснабжения, травматизации, что способствует возникновению дистрофических процессов, нарушению сперматогенеза. Крипторхизм нередко сопровождается врожденными грыжами, когда через расширенный просвет пахового канала опускаются петли кишечника, которые наполняют мошонку и могут ущемляться с развитием перитонита.

Диагностика. При крипторхизме яичко либо не удастся пальпировать (при абдоминальной ретенции), либо оно обнаруживается в паховом канале. В редких случаях при эктопии яичка его удастся пальпировать под кожей бедра, промежности или паховой области. Следует различать так называемый «ложный крипторхизм» и «крипторхизм истинный». При ложном крипторхизме нормально опустившееся яичко может периодически находиться вне мошонки под влиянием сокращения мышцы, поднимающей яичко, что связано с повышенным рефлексом этой мышцы. При пальпации такое яичко легко низводится на свое место. Как правило, ложный крипторхизм не требует активного лечения, показано динамическое наблюдение. При истинном крипторхизме яичко подвижно, но низвести его в мошонку не удастся, одна из половин или вся мошонка почти всегда недоразвита.

Ультразвуковая диагностика используется для определения местоположения неопустившегося яичка и оценки его эхоструктуры. Визуализировать яички при крипторхизме возможно только при паховой форме крипторхизма. При двухстороннем крипторхизме необходимо исключить так называемый анорхизм (отсутствие яичек). Для этого используют пробу с хорионическим гонадотропином; при необходимости – пельвиографию, тазовую ангиографию, сцинтиграфию, компьютерную или магнитно-резонансную томографию, диагностическую лапароскопию.

УЗД. При отсутствии одного или обоих яичек в полости мошонки необходимо произвести исследование в проекции паховых каналов. Для этого ультразвуковой датчик перемещают от области наружного пахового кольца

вдоль паховой складки, захватывая надлобковую область и область бедренного треугольника. Неопустившееся яичко нередко уменьшено в объеме, имеет нечеткий контур и неоднородную структуру. Как правило, при крипторхизме придаток яичка не дифференцируется.

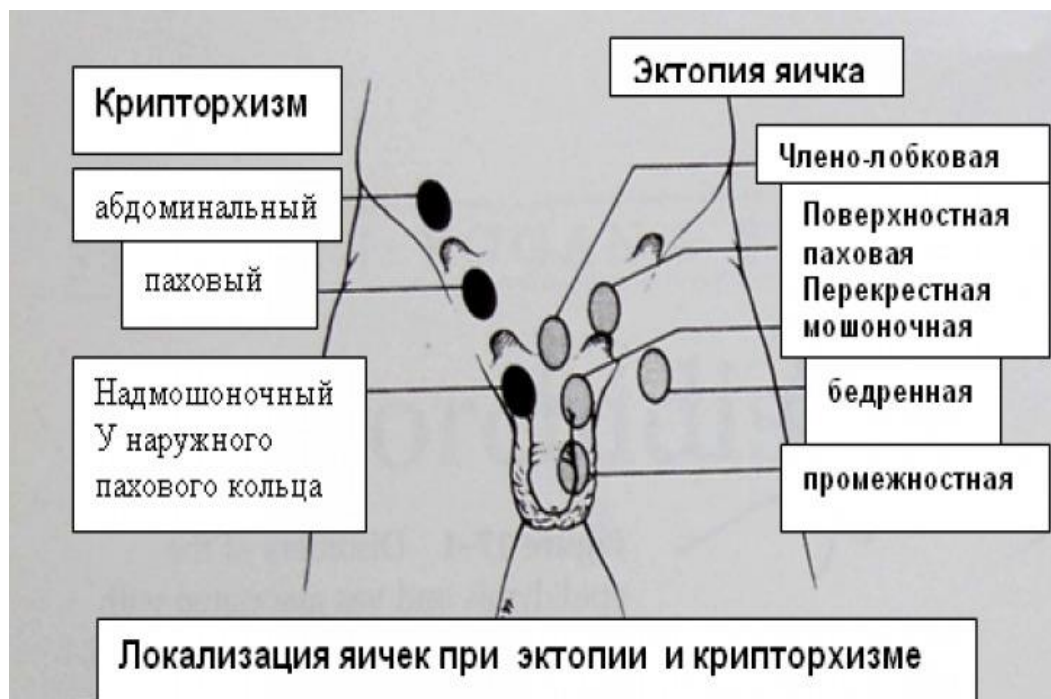


Рис. 11. Крипторхизм и эктопия. Где следует искать неопустившееся яичко

Варикозное расширение вен семенного канатика (варикоцеле)

Наиболее часто варикозное расширение вен семенного канатика встречается у 12-15-летних мальчиков, т.е. в период полового созревания, когда приток крови к мужским половым органам наиболее интенсивный. В подавляющем большинстве случаев (80-90%) варикоцеле появляется слева. Важность своевременной диагностики варикоцеле объясняется не только распространенностью заболевания (от 8 до 20%), но и неблагоприятным влиянием на сперматогенез.

К этиологическим факторам относят: врожденное отсутствие или недостаточность клапанов яичковой вены, слабость венозных стенок гроздевидного сплетения, впадение левой яичковой вены в левую почечную вену под прямым углом и некоторые другие патологические состояния.

Типы варикоцеле

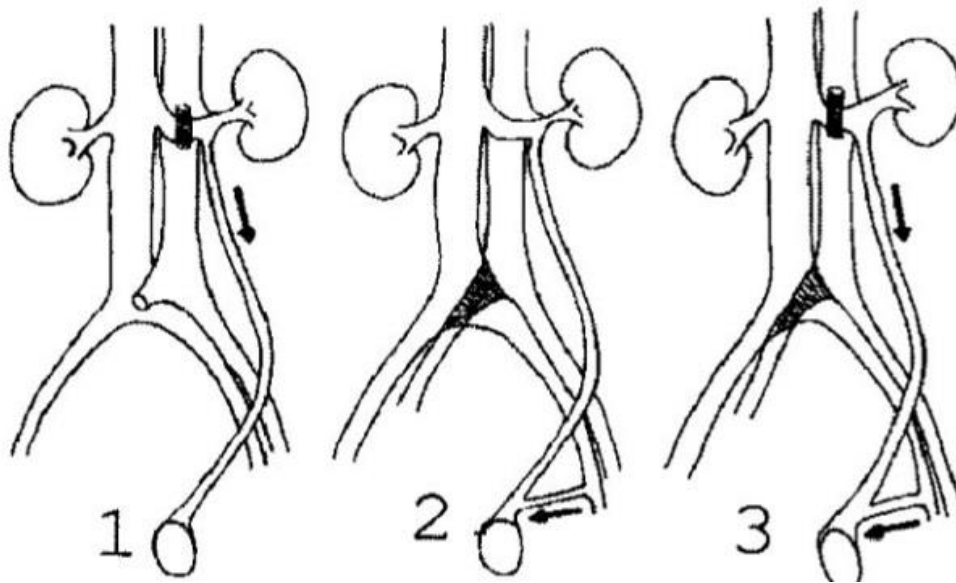


Рис. 12. Гемодинамические типы варикоцеле:
1) реносперматический; 2) илеосперматический; 3) смешанный

Аорто-мезентериальный пинцет

При реносперматическом гемодинамическом типе варикоцеле часто выявляется *аорто-мезентериальный пинцет*. Компрессия левой почечной вены служит очевидным фактором варикозной трансформации левой яичковой вены, приводящей к варикоцеле. Аорто-мезентериальный пинцет («синдром Щелкунчика») диагностируется с помощью визуализации, такой как ультразвуковое доплеровское сканирование, РКТ, МТР, венография. Выбор метода визуализации – это поэтапный процесс. Ультразвуковое доплеровское сканирование - это первоначальный выбор после клинического подозрения на основании симптомов, так как оно имеет высокую чувствительность (69-90%) и специфичность (89-100%). *Абсолютные признаки:* линейная скорость кровотока в левой почечной вене в аорто-мезентериальной области более 100см/сек., диаметр левой почечной вены в аорто-мезентериальной области менее 3,5 мм

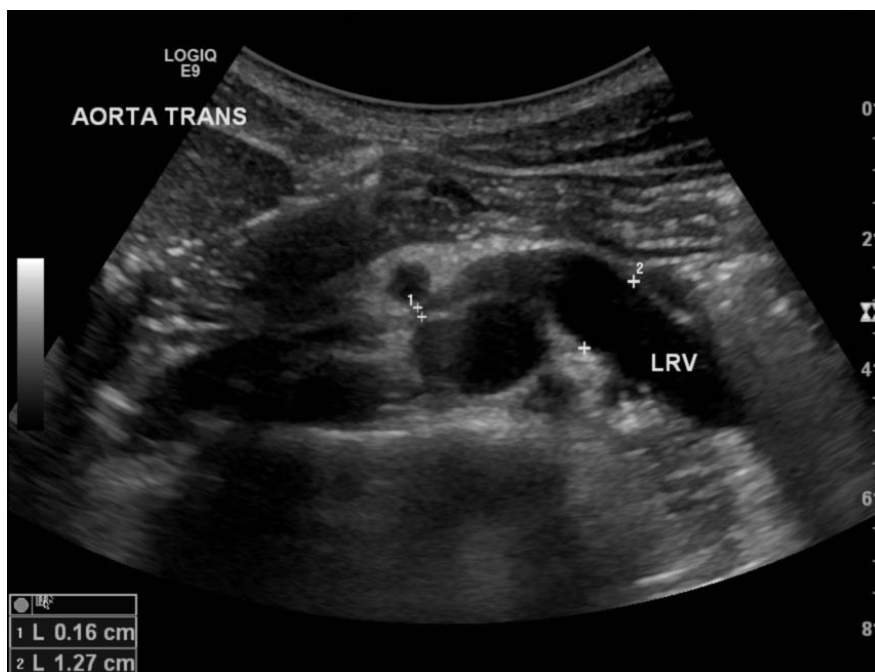


Рис. 13. В поперечном скане определяется сужение левой почечной вены (LRV) перед впадением в нижнюю полую вену между верхней брыжеечной артерией и брюшной аортой

Визуализация и оценка *рефлюкса* у пациентов, проходящих обследование по поводу варикоцеле, является важной частью ультразвукового доплеровского исследования. Продолжительность рефлюкса является важным параметром, который необходимо оценить. Измерение пиковой скорости обратного потока является необязательным, так как на сегодняшний день недостаточно данных, чтобы рекомендовать использование измерения пиковой скорости рефлюкса в качестве фактора для определения необходимости лечения варикоцеле. Рефлюкс в венах яичек, длящийся *более 2 секунд*, при условии нахождения пациента в ортостазе, с применением пробы Вальсальвы, следует считать патологическим.

Проба Trombetta в модификации Е.Б. Мазо поможет определить источник рефлюкса при ультразвуковой доплерографии

1. В положении стоя на высоте пробы Вальсальвы определяют скорость и продолжительность ретроградной волны на венах в проекции наружного кольца пахового канала.
2. В положении лежа (после 30-секундной паузы) перекрывают яичковую вену в средней части пахового канала.
3. В положении стоя на высоте пробы Вальсальвы повторно определяют скорость и продолжительность ретроградной волны на венах в проекции наружного кольца пахового канала.

4. Если при компрессии яичковой вены ретроградный кровоток полностью отсутствовал, то рефлюкс почечно-яичковый (I тип по Coolsaet). Если ретроградный кровоток без компрессии и на фоне компрессии близки по значениям, то рефлюкс подвздошно-яичковый (II тип по Coolsaet). В остальных случаях вероятно сочетаются два типа рефлюкса (III тип по Coolsaet).

Варикозное расширение вен имеет характерные ультразвуковые признаки: в проекции мошоночного отдела семенного канатика, верхнелатеральных и задненижних отделах яичка определяются множественные расширенные трубчатые анэхогенные структуры извитой или узловатой формы. При выявлении признаков расширения вен сплетения, следует обязательно применить исследование в цветном доплеровском картировании.

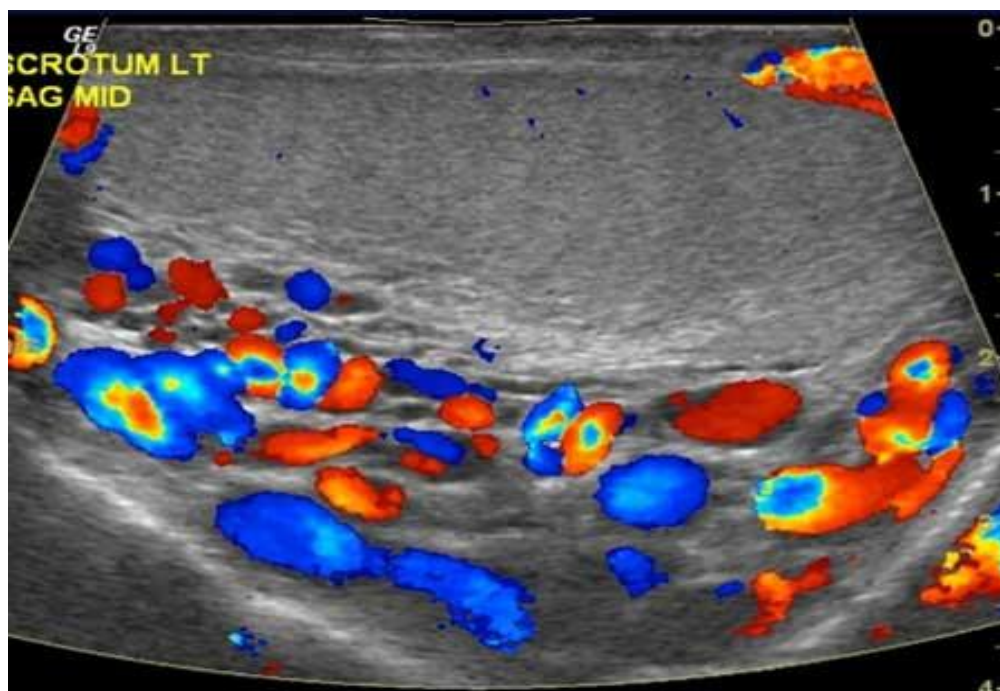


Рис. 14. Серошкальный режим с цветным Допплером левого яичка. Определяются расширенные вены гроздьевидного сплетения более 3мм в диаметре, покрашенные цветом при ЦДК

Максимальный диаметр вен 3 мм и более может считаться диагностическим критерием варикоцеле при условии проведения измерений в вертикальном положении пациента с применением пробы Вальсальвы.

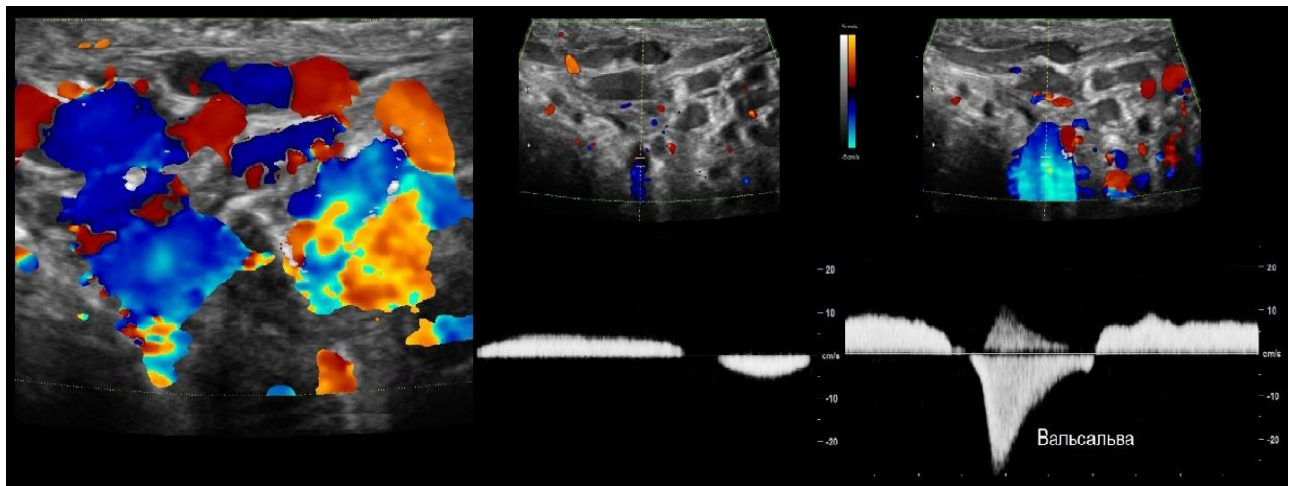


Рис. 15. На УЗИ в покое до нижнего полюса яичка расширенные вены гроздевидного сплетения (1), реверс на вдох-выдох, скорость до 5 см/сек (2); при пробе Вальсальвы диаметр вен увеличивается, реверс и скорость до 30 см/сек (3). Важно исключить гипотрофию яичка

Одним из главных условий проведения УЗИ исследования является проведение исследования пациента в положении стоя. Измерение диаметра вен необходимо производить на всех уровнях мошонки, а именно, на уровне семенного канатика, яичка и дна мошонки.

Различают *три стадии заболевания*: в первой - варикозно расширенные вены определяются лишь при натуживании пациента или при исследовании его в положении стоя; во второй - варикоцеле сохраняется в положении лежа, а расширенные сосуды определяются на уровне верхнего полюса яичка и несколько ниже. В третьей стадии (рис. 16) варикозно расширенные вены визуализируются ниже нижнего полюса яичка, отмечается уменьшение его размеров вплоть до атрофии.

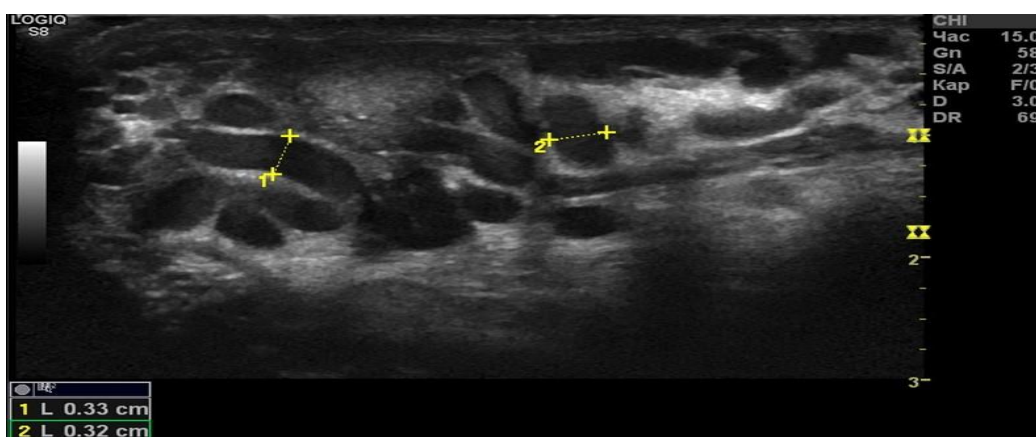


Рис. 16. В продольном скане и положении пациента лежа на спине, при спокойном дыхании, определяется множество расширенных (более 3мм), извилистых вен гроздевидного сплетения вдоль задневерного края яичка и его нижнего полюса. (ГБУЗ Морозовская ДГКЕ)

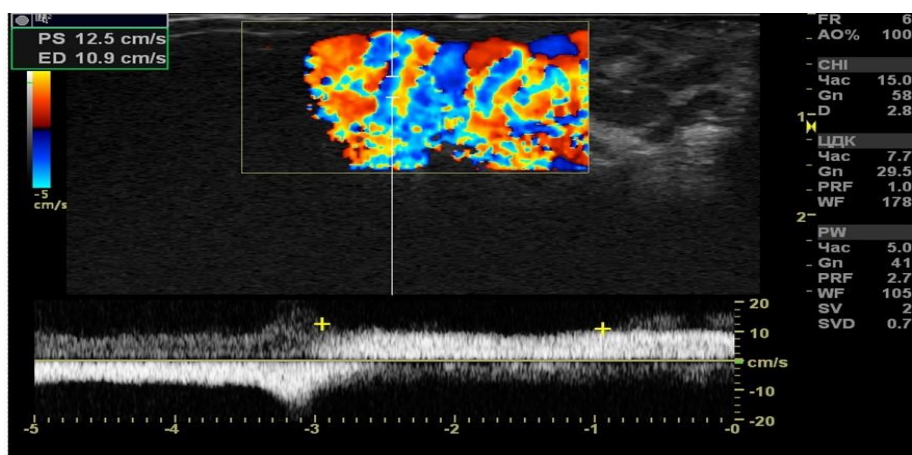


Рис. 17. При ЦДК во время пробы Вальсальвы скорость кровотока в венах гроздьевидного сплетения возрастает до 12.5 см/сек, отмечается ретроградный кровоток. (ГБУЗ Морозовская ДГКЕ)

Перекрут яичка

Перекрут яичка — это поворот яичка из обычного положения, вызывающий сдавление сосудов и нервов, располагающихся в семенном канатике, что приводит к нарушению кровообращения в органе.

Способствующими факторами могут явиться повышенная мобильность яичка (вследствие недоразвития разных связок яичка — связки, закрепляющей яичко на дне мошонки, или брыжейки, в норме фиксирующей яичко к стенкам мошонки). А также сильные сокращения мышцы, поднимающей яичко (при резких движениях, напряжении брюшных мышц, травмах, сильном и длительном кашле). Перекрут происходит по вертикальной оси яичка снаружи внутрь и бывает разной выраженности.

Данную патологию следует диагностировать быстро. Первоначальный признак перекрута — острая и сильная боль, появляющаяся в мошонке, паховой области и внизу живота. У маленьких детей часто наблюдаются тошнота, рвота.

Симптомы со стороны яичка — это более бледная, чем обычно, кожа мошонки или синюшная кожа мошонки, повышенная ее чувствительность. Яичко, которое перекрутилось, больше другого, нормального, и располагается выше. При ощупывании определяется его плотность и болезненность. Все местные симптомы могут проявляться очень слабо, их затмевают общие признаки (боль, повышение температуры, тошнота).

Выраженность изменений в яичке определяется степенью перекрута и длительностью этого состояния. Большую роль играет и длина семенного канатика (тяжесть будет больше при коротком канатике). Если медицинская

помощь не оказана, то через 6–9 часов развиваются необратимые нарушения — некроз яичка.

Дифференциальную диагностику перекрута яичка следует проводить с орхитом, эпидидимитом, травмой и некоторыми другими отклонениями. Кремастерный рефлекс практически исчезает при перекруте, в отличие от воспалительных процессов яичка. Реже приходится дифференцировать перекрут яичка с водянкой, ущемленной паховой грыжей.

При ультразвуковой диагностике в острой фазе перекрута яичко увеличено в размерах и становится диффузно эхогенным, придаток увеличивается и становится неоднородным. Могут выявляться извилистость семенного канатика и ненормальное положение яичка. Иногда выявляется утолщение стенок мошонки более 5мм из-за отека, реактивное гидроцеле.

Неоднозначность в диагнозе может быть разрешена срочным применением доплеровских методик, если это возможно. Предпочтительна цветная доплерография мошонки.

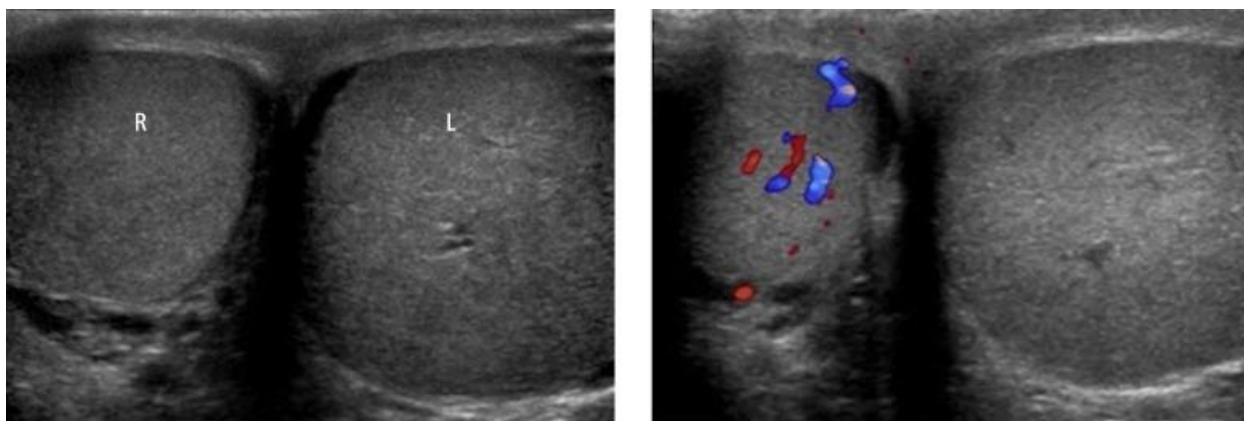


Рис. 18. Сравнительный обзор обоих яичек демонстрирует нормальное яичко справа и увеличенное, с неоднородной паренхимой левое яичко. При ЦДК определяется нормальная васкуляризация правого яичка и ее отсутствие слева

Отсутствие кровотока на стороне заболевания при цветном доплеровском исследовании в сравнении с нормальным яичком имеют чувствительность 80-100% и специфичность 90-100%. Если кровоток по внутрияичковым сосудам все еще регистрируется, то, как правило, регистрируется высокий индекс резистентности.



Рис. 19. Участки неоднородности и гипоехогенные зоны указывают на необратимое ишемическое повреждение паренхимы яичка

Следует помнить, что тяжелый орхоэпидидимит также может приводить к ишемии яичка из-за отека и венозного тромбоза. Кроме того, периоды гиперемии могут возникать при частичном перекруте после спонтанного раскручивания. В этих случаях во внутрияичковых артериях регистрируется низкорезистивный кровоток.

В подострой фазе, при недиагностированном перекруте (от 1 до 10 дней после возникновения симптомов) - яичко и придаток увеличены, паренхима яичка неоднородна из-за геморрагических инфарктов. Далее яичко постепенно уменьшается в размерах, становится маленьких размеров, с относительно увеличенным придатком.

Водянка оболочек яичка

Водянка оболочек яичка (гидроцеле) характеризуется скоплением серозной жидкости между висцеральным и париетальным листком собственной влагалищной оболочки яичка. Объем жидкости, скапливающейся в соответствующей половине мошонки, может варьировать от нескольких миллилитров до 1-3 л (в исключительных случаях). Заболевание встречается довольно часто и наблюдается как у детей и подростков, так и у взрослых.

Гидроцеле может быть как врожденным, так и приобретенным. Причинами последнего чаще всего бывают воспалительные заболевания придатка яичка и его травма, врожденной - незаращение влагалищного отростка брюшины после опущения яичка в мошонку.

По клиническому течению различают две формы водянки оболочек яичка – острую и хроническую. Проявления водянки зависят от формы заболевания. Основным проявлением для всех форм заболевания является

увеличение в размерах пораженной половины мошонки. Приобретенная хроническая водянка имеет постоянный объем и, как правило, не вызывает болевых ощущений. Острая водянка возникает при острых воспалительных заболеваниях органов мошонки (орхоэпидидимит, воспаление семенного канатика). При этом возникает внезапное увеличение соответствующей половины мошонки. Пациент может испытывать острую боль и повышение температуры тела. При водянке оболочек яичка очень больших размеров возникают затруднения при мочеиспускании. При врожденной водянке объем жидкости нарастает в течение дня и снижается после сна, при беспокойстве ребенка – увеличивается. Если водянка носит клапанный характер, мошонка, увеличиваясь, становится напряженной. При изолированной водянке яичка образование имеет округлую форму, яичко отдельно от этого образования не пальпируется.

Водянку оболочек яичка сопровождают боли и дискомфорт в области мошонки, особенно при ходьбе, физической нагрузке, имеется косметический дефект. Заболевание опасно тем, что может осложниться присоединением воспалительного процесса, развитием гематомы (разрыв сосудов и скопление крови) мошонки, нарушением кровоснабжения яичка и сперматогенеза, приводящим к мужскому бесплодию. Развитие осложнений гидроцеле зависит от размеров гидроцеле, длительности болезни, активности больного и других факторов.

Ультразвуковая диагностика гидроцеле не вызывает затруднений: обычно визуализируется обширная анэхогенная зона, окружающая яичко и придаток. Иногда жидкость проникает в паховый канал, образуя водянку в форме песочных часов или многокамерную водянку.



Рис. 20. Водянка яичка (гидроцеле)

Сперматоцеле. Фуникулоцеле

Сперматоцеле (киста придатка яичка) и *фуникоцеле* (киста семенного канатика) (греч.: spermata – семя, funikos – канатик, kele - взбухание, вздутие) – объемное образование округлой формы, содержащее жидкость, иногда с примесью сперматозоидов и сперматоцитов, окруженное, как и любая киста, плотной фиброзной оболочкой или капсулой.

Сперматоцеле и фуникулоцеле образуются в придатке яичка или в семявыносящем протоке, когда их выводные протоки перестают нормально функционировать и заполняются жидкостью, которую вырабатывает придаток яичка для обеспечения нормального созревания и транспорта сперматозоидов. Заболевание чаще проявляется в возрасте от 6 до 14 лет, в период активной перестройки половых желез. Кисты придатка яичка встречаются значительно чаще кист семенного канатика. В клинике, диагностике и лечении этих заболеваний нет принципиальных отличий, в связи с этим далее речь пойдет только о кистах придатка яичка.

Причинами развития сперматоцеле могут быть врожденные дефекты, связанные с нарушениями развития эмбриона. Киста образуется при частичном незаращении вагинального отростка брюшины (часть слизистой оболочки брюшной полости, служащей для проведения яичек и семенного канатика в мошонку на поздних сроках беременности), когда остаются несообщающиеся полости по ходу придатка яичка и семенного канатика. Подобные сперматогенные кисты заполнены прозрачной жидкостью без сперматозоидов. Приобретенные (чаще у подростков) сперматоцеле возникает после травм или воспалительных заболеваний органов мошонки. Поврежденные или воспаленные протоки перестают функционировать и закрываются, в результате этого прекращается отток образующимся сперматозоидам. Происходит накопление секрета, который, в свою очередь, растягивает стенку семенного протока. В таких условиях образуются полости (кисты), в которых обнаруживаются свежие или разрушившиеся сперматозоиды.

Клиника. В большинстве случаев семенные кисты растут медленно, не вызывая каких-либо расстройств. Пациенты могут предъявлять жалобы на наличие дополнительного непонятного образования в мошонке, которое легко прощупывается, не болит и вообще никак себя не проявляет. В редких случаях, при достаточно больших размерах кисты или ее быстром росте, возможно появление таких симптомов, как неприятное чувство давления в мошонке, дискомфорт при сидении или ходьбе. Сами по себе сперматоцеле или фуникоцеле не вызывают бесплодия, но достаточно быстро увеличивающаяся

киста может сдавливать окружающие ткани, в том числе нормально функционирующие протоки, что, особенно при двухстороннем развитии, может привести к нарушению репродуктивной функции.

В основе диагностики заболеваний яичка, его придатка и семенного канатика лежит тщательный осмотр и пальпация. Сперматоцеле проявляется в виде определяемого на ощупь, чаще безболезненного округлого плотноэластического образования в головке или хвосте придатка яичка и в семенном канатике. В отличие от водянки оболочек яичка киста пальпируется отдельно от яичка (так называемое «третье яичко»). Ультрасонография мошонки является современным и информативным методом, позволяющим точно определить местоположение кисты придатка яичка и ее размеры. На УЗИ сперматоцеле выглядит как однородное анэхогенное образование с тонкой стенкой, ровным и четким внутренним и наружным контурами. При подозрении на опухолевый процесс назначается МРТ. В практике редко встречается врожденная дермоидная киста яичка, содержимое которой представляет собой различные ткани или ее элементы (волосы, рудименты костной ткани и т. д.).

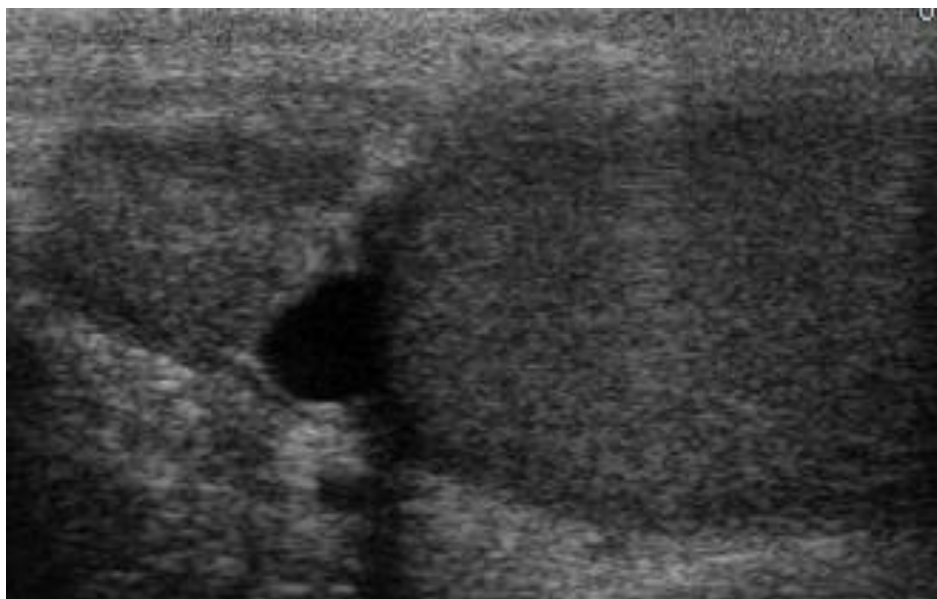


Рис. 21. Киста головки придатка

Воспалительные заболевания придатка и яичек

Эпидидимит (воспаление придатка яичка) часто сопровождается орхитом (воспалением самого яичка), что объясняется тесной анатомической и функциональной связью органов, хорошо развитой коллатеральной сетью между их системами кровообращения и лимфооттока. В большинстве случаев эпидидимиты и орхиты имеют инфекционную природу.

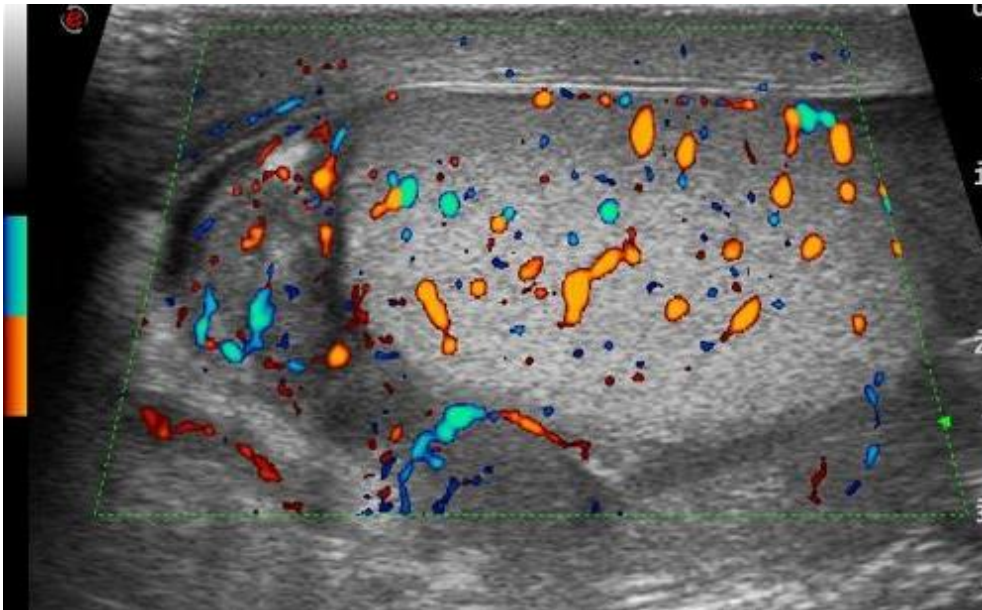


Рис. 22. Увеличены размеры головки придатка, усиление васкуляризации.
Снижение эхогенности

Эхографически при эпидидимите отмечается равномерное увеличение придатка, снижение его эхогенности, структура нередко становится мелкоячеистой, неоднородной (рис.22-23).

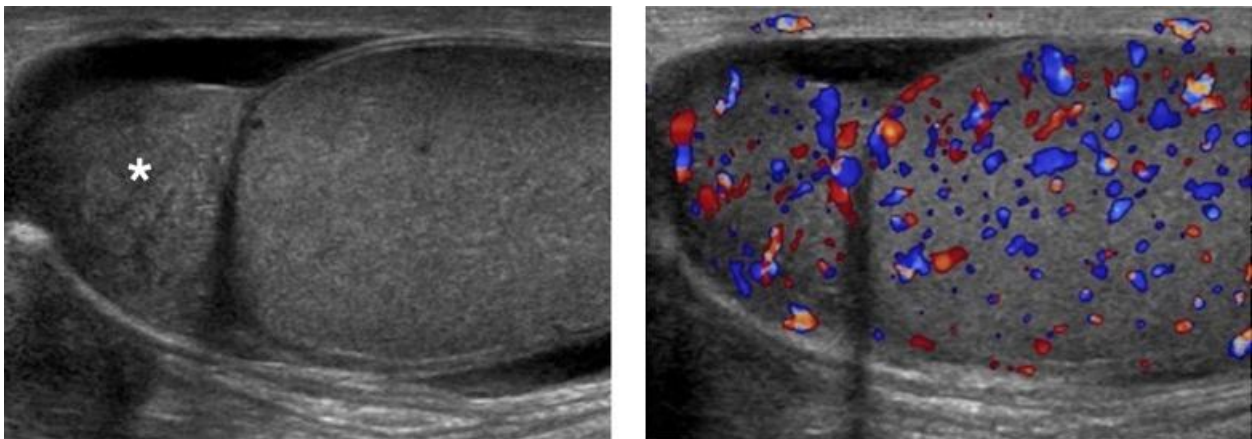


Рис. 23. Продольный скан в В- режиме демонстрирует увеличение головки придатка и увеличенное отечное яичко, при ЦДК диффузное усиление васкуляризации яичка и головки придатка

Часто в воспалительный процесс вовлекаются оболочки яичка, что проявляется наличием свободной жидкости в их полости. При хроническом эпидидимите придаток увеличен в объеме и имеет неоднородную структуру, возможно формирование кист. При остром орхите яичко увеличено в объеме, эхогенность его понижена. В большинстве случаев болезнь сопровождается выпотом в оболочки яичка.

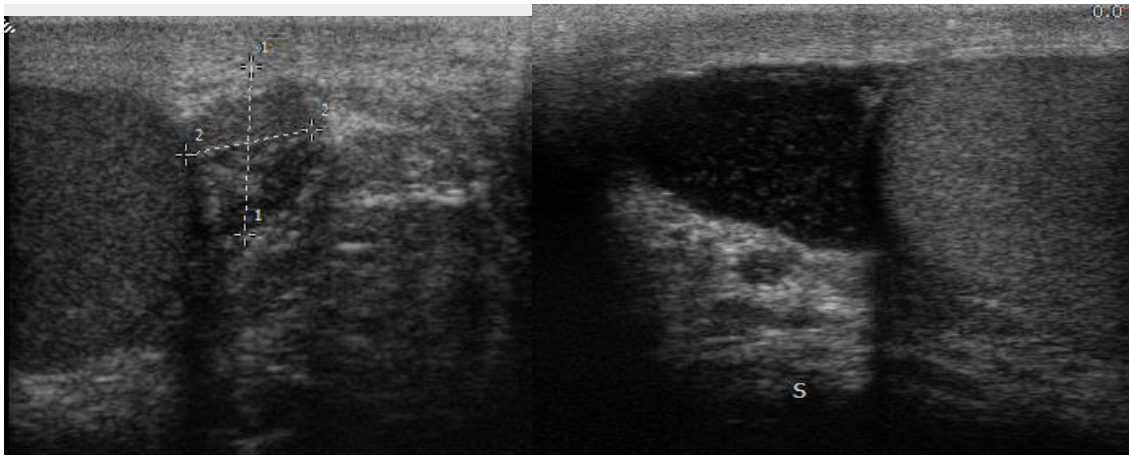


Рис. 24. Хронический эпидидимит

Наибольшую трудность для дифференциальной диагностики представляет *хронический орхит*. Хронический орхит является очень редким заболеванием. Возникает чаще у мужчин старше 40-50 лет. При гранулематозном орхите в яичке могут определяться диффузные или очаговые изменения, часто с кальцинозом. Гранулематозный эпидидиморхит может как позднее осложнение на введение БЦЖ вакцины при лечении поверхностного рака мочевого пузыря.



Рис. 25. Хронический орхит. Диффузно-неоднородная структура повышенной эхогенности, указывающие на выраженный фиброз

Частое развитие тромбоза сосудов при орхите приводит к образованию очаговых изменений, которые необходимо дифференцировать с опухолевым процессом.

Опухоли яичка

Опухоли яичка составляют около 1-2 % злокачественных новообразований у мужчин и в 0,5-0,65 % случаев являются причиной смерти. Характерной чертой рака яичка (РЯ) является молодой возраст (до 35 лет), что делает эту патологию социально значимой.

Выделяют следующие *факторы риска* развития рака яичка:

- крипторхизм

- орхит
- травма яичка в анамнезе
- синдром Кляйнфельтера
- генетическая предрасположенность (повышается вероятность развития РЯ у ближайших родственников)
- интратубулярная (внутрипротоковая) герминогенная опухоль или контрлатеральная опухоль
- гормональный дисбаланс (отмечается снижение концентрации половых гормонов и повышение концентрации гонадотропинов у пациентов с герминогенными опухолями)

При опухолевом поражении яичко может не изменяться или увеличиваться в размерах - в зависимости от величины опухоли. Прогноз заболевания тесно связан с ранней диагностикой, поэтому пациентам с факторами риска показано регулярное обследование.

По гистологической классификации опухоли яичка разделяют на герминативные (герминогенные) и негерминативные (негерминогенные). Более 90% случаев рака представлены герминогенными опухолями, развивающимися из семенного эпителия.

Гистологическая классификация герминогенных опухолей яичка

- Опухоли одного гистологического типа (60 %)
- Опухоли более чем одного гистологического типа (40 %)

Наиболее частым гистологическим типом опухолей яичка является *семинома* - она составляет до 60 % всех новообразований яичка, причем в 10% случаев уже имеются метастазы.

Несеминозные опухоли яичка часто входят в состав смешанных опухолей. Эмбриональный рак - наиболее частая несеминозная опухоль; она развивается у более молодых мужчин, чем семинома; при ее выявлении у $\frac{1}{3}$ больных уже есть метастазы. Реже встречаются опухоли желточного мешка.

Герминативные опухоли яичек склонны к метастазированию. Риск раннего метастазирования наименьший при тератоме, наивысший - при хориокарциноме. К регионарным лимфатическим узлам относят парааортальные, предаортальные, интераортокавальные, прекавальные, паракавальные, ретрокавальные и ретроаортальные лимфатические узлы, а также узлы по ходу яичковой вены. Наличие ипсилатеральных либо контралатеральных регионарных метастазов не влияет на показатель классификации N. При наличии в анамнезе оперативных вмешательств на мошонке или в паховой области к регионарным относят также паховые лимфатические узлы и узлы малого таза. Опухоли появляются как в виде

гомогенных, так и смешанных форм, несколько чаще справа, двустороннее поражение отмечается у 1-2% больных. Метастазируют опухоли в забрюшинное пространство, печень, головной мозг.

К *негерминативным* опухолям яичка относятся главным образом новообразования, развивающиеся из стромы полового тяжа. Среди них выделяют хорошо дифференцируемые, смешанные и недифференцируемые опухоли. К первым относят опухоли из клеток Лейдига, опухоли из клеток Сертоли и гранулезоклеточные опухоли.

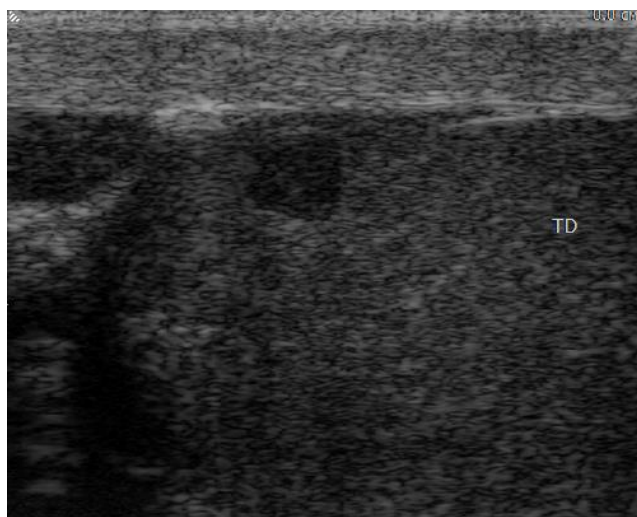


Рис. 26. Негерминативная опухоль яичка (лейдигома), В –режим

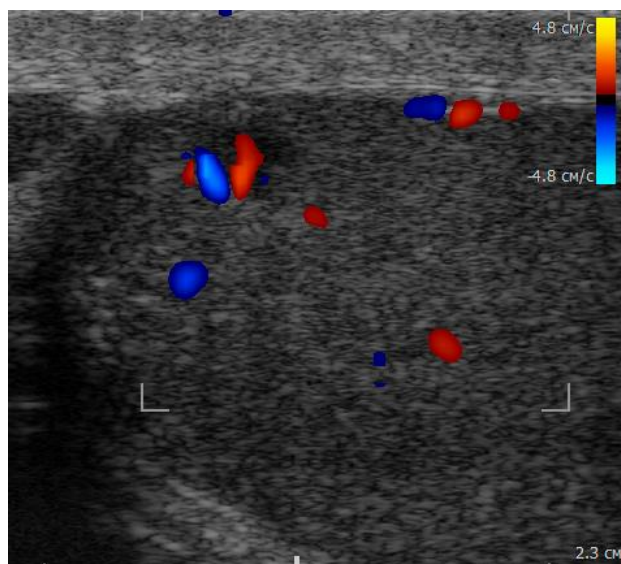


Рис. 27. Негерминативная опухоль яичка (лейдигома). Тот же пациент. ЦДК демонстрирует усиленную васкуляризацию

На ультразвуковых томограммах опухоль чаще имеет неправильную форму, иногда состоит из нескольких сливающихся узлов, структура ее неоднородная. Пораженное яичко, как правило, увеличено в размерах,

визуализируется реактивный выпот в его оболочках. У пациента с предполагаемой опухолью яичка обязательно должно проводиться обследование забрюшинного пространства и регионарных зон лимфооттока. Особенностью лимфооттока обусловлено преимущественное поражение паракавальных лимфоузлов при раке правого яичка и парааортальных - левого, первоначально поражаются лимфатические узлы, расположенные на уровне ворот почки. Метастазы в паховых лимфоузлах появляются в далеко зашедших случаях при значительном местном распространении опухолевого процесса.

Иногда дифференциальная диагностика злокачественной опухоли с воспалительным процессом вызывает затруднения на первом этапе. Врачу УЗИ или урологу следует при первичном исследовании обязательно обратить внимание на забрюшинное пространство, для обнаружения измененных лимфатических узлов, расположенных паракавально и парааортально между нижней мезентериальной артерией и бифуркацией брюшной аорты. Обнаружение структурно измененных и увеличенных лимфоузлы позволяет заподозрить метастазы из опухоли яичка. При орхоэпидидимите, как правило, парааортальные и паракавальные лимфоузлы не определяются.

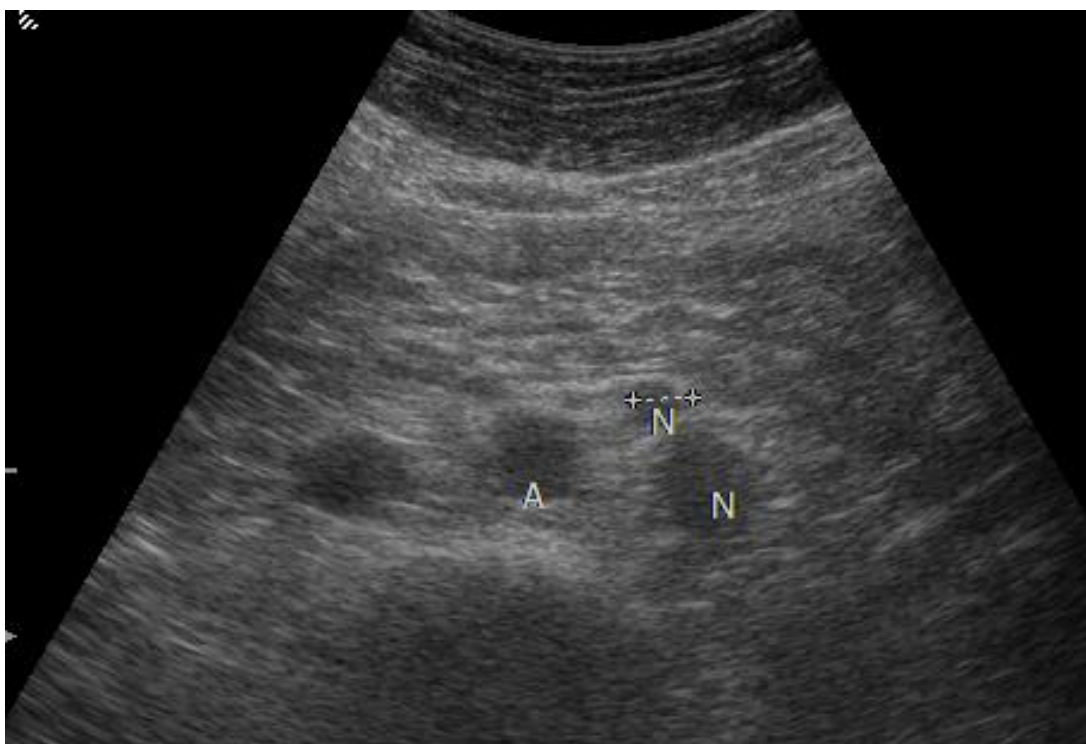


Рис. 28. УЗИ забрюшинного пространства. Определяются МТС в парааортальные лимфоузлы из левого яичка

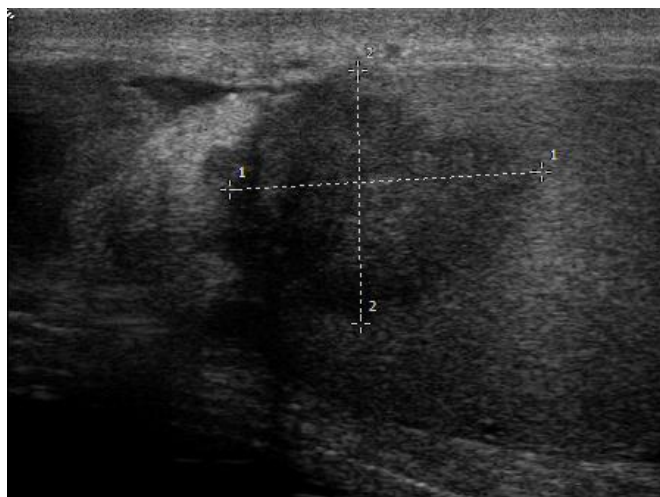


Рис. 29. Продольный скан яичка. Тот же пациент. Эмбриональный рак яичка

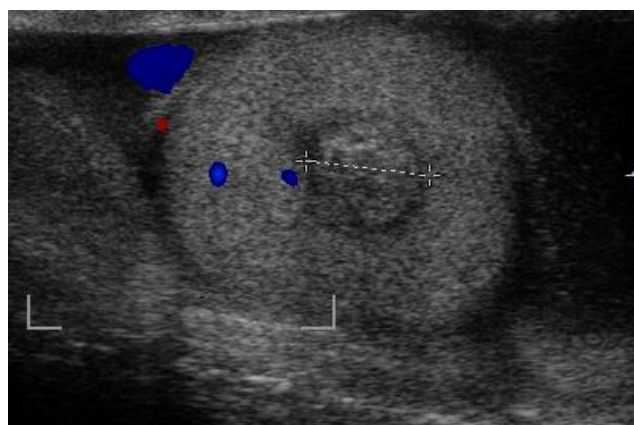


Рис. 30. Тот же пациент. Поперечный скан яичка. Эмбриональный рак яичка

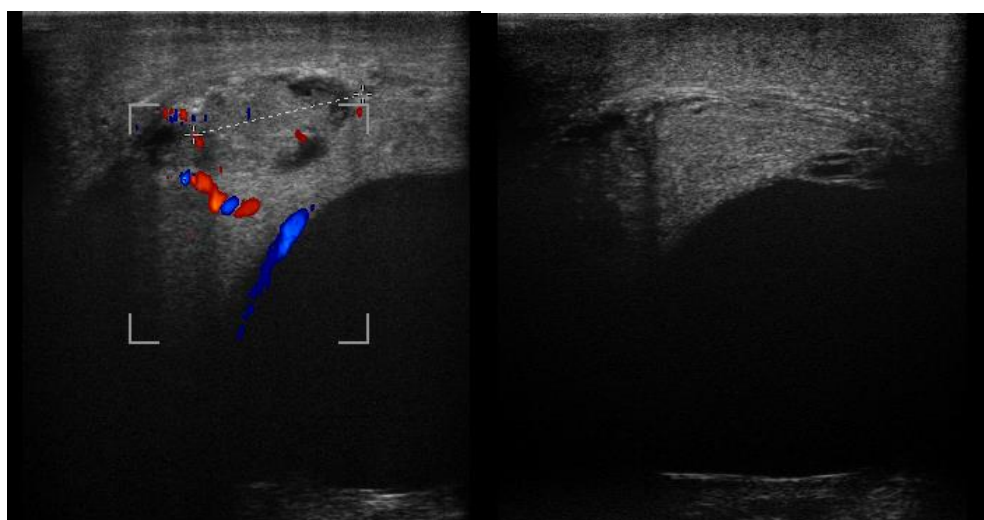


Рис. 31. Мезотелиома яичка. Киста с множественными кистами и перегородками и отдельно солидно-кистозный узел

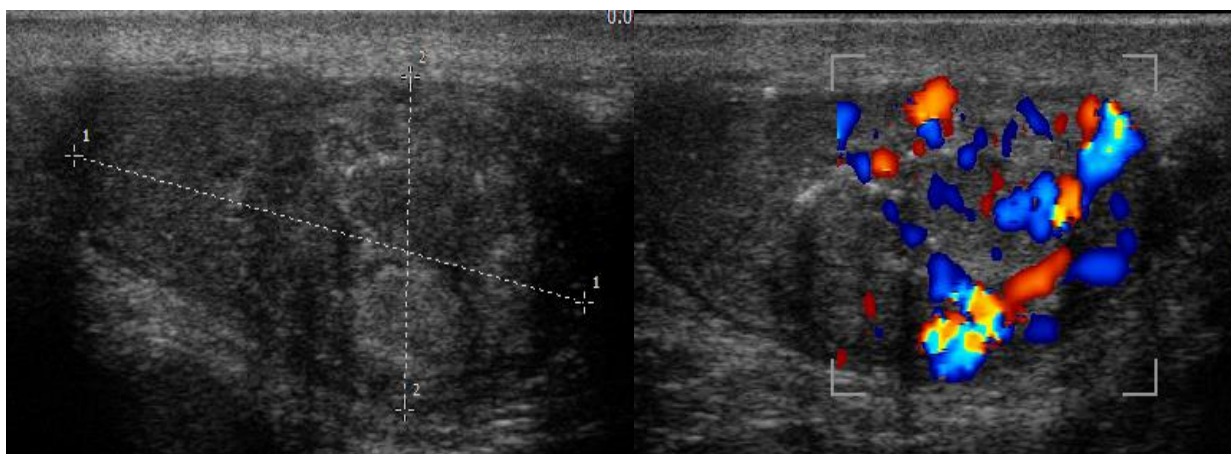


Рис. 32. Эмбриональный рак яичка. В-режим и ЦДК

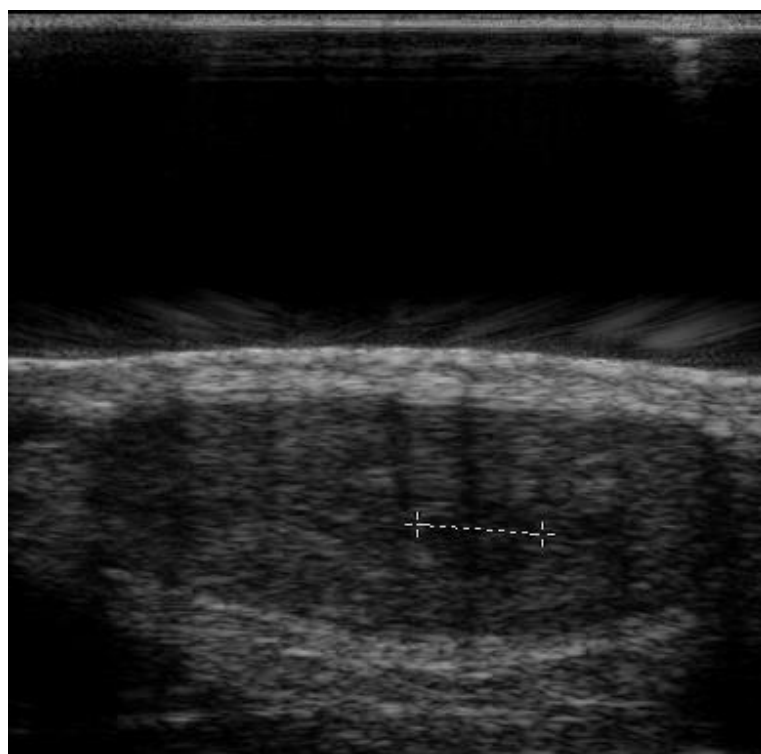


Рис. 33. Использование гелевой насадки позволяет на фоне неоднородной структуры паренхимы обнаружить гипоехогенный опухолевый узел. По результатам операционного материала лейдигома яичка

По результатам ультразвукового исследования в **заключении** следует отразить: размеры обоих яичек (нормальные, увеличенные, уменьшенные), их объем; размеры придатков (их головок); характер контура (ровный, неровный, четкий, нечеткий); характеристику эхогенности паренхимы яичек и придатков (обычная, пониженная, повышенная); наличие свободной жидкости в межоболочечном пространстве. Отметить симметрию или асимметрию сосудистого рисунка. Кроме того, следует указать размеры и характеристики патологических образований при их наличии.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

Тесты итогового уровня знаний

1. Какие опухоли яичка встречаются чаще?

- А. Герминогенные*
- Б. Негерминогенные*
- В. Саркома*
- Г. Нейроэндокринные*

2. Наиболее характерный ультразвуковой признак при перекруте яичка:

- А. Гипоэхогенный очаг в медиальных отделах яичка*
- Б. Гипо- и изоэхогенные очаги на периферии яичка*
- В. Отсутствие васкуляризации яичка*

3. Наиболее раннее метастазирование отмечается при гистологическом типе опухоли яичка:

- А. Семинома*
- Б. Хорионкарцинома*
- В. Тератома*

4. Характерный тип сосудистого рисунка при УЗИ злокачественной опухоли яичек:

- А. Очаговая и дезорганизованная гиперваскуляризация.*
- Б. Аркообразные, огибающие, равномерного диаметра сосуда*
- В. Отсутствие васкуляризации*

5. Неинвазивным методом диагностики варикоцеле является

- А. Флеботестикулография*
- Б. Эходоплерография вен семенного канатика*
- В. Биопсия яичка*
- Г. Лапароскопия*

6. При перекруте яичка показано

- А. Максимально быстрое устранение перекрута*
- Б. Консервативное лечение с использованием анальгетиков и холода*
- В. Динамическое наблюдение с контролем УЗИ*
- Г. Антибактериальная терапия*

7. Киста семенного канатика возникает при

- А. Неполной облитерации влагалищного отростка*
- Б. Полной облитерации и сохранении проницаемости в средней части влагалищного отростка*
- В. Избыточной секреции жидкости влагалищной оболочкой яичка*
- Г. Перекруте гидатиды яичка*

8. Нормальный объём яичек после окончания пубертатного периода при УЗИ

- А. 20-30 см³*
- Б. 10-15 см³*
- В. Более 15 см³*
- Г. Менее 10 см³*

9. Сохранение артериального кровотока в яичке (при доплеровском УЗИ)

- А. Не исключает перекрут семенного канатика*
- Б. Исключает перекрут семенного канатика*
- В. Диагноз зависит от показателей кровотока*
- Г. Зависит от возраста пациента*

Ответы на тестовые вопросы:

1 – А. 2- В. 3 – Б. 4 – А. 5 – Б. 6- А. 7- Б. 8 -В. 9-А.

Ситуационные задачи:

Задача 1. Пациент 14 лет доставлен в приемное отделение с жалобами на острую боль в левом яичке, возникшую около 4 ч назад. Физикальное обследование: Температура 36,9С, пульс 98 уд/мин, ЧД 20/мин. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Половые органы: кожа мошонки обычной окраски, правое яичко без особенностей, левое яичко подтянуто к наружному отверстию пахового канала, выраженная болезненность яичка и придатка яичка слева.

1. Предложите план диагностики
2. В чем будет заключаться дифференциальная диагностика?
3. Тактика ведения больного.

Задача 2. Пациент 30 лет обратился с жалобами на боль в мошонке справа, повышение Т тела до 37,9 С°. Боль началась за сутки до обращения, ее интенсивность постепенно нарастала. Травм мошонки и яичка не было. Половые органы: правое яичко нормальных размеров, левое яичко примерно в 1,5 раза больше правого, расположено в мошонке правильно, пальпация верхнего полюса вызывает резкую боль, кожа мошонки отечна, гиперемирована.

1. Предложите план диагностики
2. В чем буде заключаться дифференциальная диагностика?

Задача 3. Пациент 27 лет, постепенное увеличение правой половины мошонки в размерах за последние 6 мес. Боли не беспокоят. При осмотре кожа мошонки не изменена, левое яичко без особенностей, правая половина

мошонки увеличена 8*10 см, туго-эластичная, яичко достоверно не пальпируется.

1. Какова тактика обследования и лечения данного пациента?

Задача 4. У пациента 30 лет при осмотре выявлено двустороннее варикоцеле.

1. Предложите план диагностики.

2. В чем будет заключаться дифференциальная диагностика?

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов, В.Н. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии / В.Н. Демидов, Ю.А. Пытель, А.В. Амосов. - М. : Медицина, 1989. - 112с.
2. Зубарев, А. В. Диагностический ультразвук. Уронефрология / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова. - М. : ООО «Фирма Стром», 2002. - С. 248с, с ил.
3. Ультразвуковая диагностика наружных половых органов у мужчин / А.В. Зубарев [и др.]. - М. : Видар, 1999. - С. 53-81.
4. Лопаткин, Н. А. Урология / Н. А. Лопаткин - М. : Медицина, 1992. - С.267, С.468-488.
5. Сироткин, А.К. Топографическая анатомия половых органов, уретры и промежности : В кн.: Оперативная урология / А.К. Сироткин. - М.-Л. : Гос. изд-во биологической и медицинской литературы, 1934.
6. Митьков, В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / В.В. Митьков. - М. : Видар, 1996. - С.311-321.
7. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека : т.2. / Р.Д. Синельников. - М. : Медицина, 1973. - С. 183-186.
8. Фениш, Ханц Карманный атлас анатомии человека / Ханц Фениш. - 2-е изд. – Минск : Высшая школа, 1998. - С. 158-162.
9. AIUM Practice Parameter for the Performance of Scrotal Ultrasound Examinations // J Ultrasound Med. – 2021. P. 1–4.
10. Ultrasonography of the scrotum in adults / Anna L. Kühn [et al.] // Ultrasonography/ - Department of Radiology UMass Memorial Medical Center, University of Massachusetts Medical Center : Worcester, MA, USA. – 2016, № 35(3).
11. Guidelines on Paediatric Urology / S. Tekgül [et al.] // European Association of Urology. – 2013. - Mode of access: <https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/faculty/medicine/departments/department-sites/urology/ClinicalClerkshipBook/EAU%20Paediatric%20Urology%20Guidelines.pdf>. - Date of access: 16.02.2023.
12. The frequency of undescended testis from birth to adulthood: a review / K. Sijstermans [et al.] // Int J Androl. – 2008, № 31. – p. 1.
13. Калинченко, С.Ю. Практическая андрология / С.Ю. Калинченко, И.А. Тюзиков // Москва: практическая медицина. - 2009. – 400 с.
14. Diagnostic performance of ultrasound in nonpalpable cryptorchidism: a systematic review and meta-analysis / G.E. Tasian [et al.] // Pediatrics/ - 2011, № 127. – 119 p.

15. Elder, J.S. Ultrasonography is unnecessary in evaluating boys with a nonpalpable testis / J.S. Elder // Pediatrics. – 2002, № 110. – 748 p.
16. Артифексов, С.Б. Варикоцеле и инфертильности / С.Б.Артифексов, А.А. Артифексова, Т.Е. Потёмина // Проблемы репродукции. – 2001, №6. - С.47-53.
17. Ultrasonography of the scrotum in adults / AL Kühn [et al.] // Ultrasonography. – 2016, № 35(3). – P. 180-197.
18. Ultrasound evaluation of varicoceles: guidelines and recommendations of the European Society of Urogenital Radiology Scrotal and Penile Imaging Working Group (ESUR-SPIWG) for detection, classification, and grading / S Freeman [et al.] // Eur Radiol. – 2020, № 30(1). – P. 11-25.
19. The reliability of ultrasonographic measurements for testicular volume assessment: comparison of three common formulas with true testicular volume / ML Hsieh [et al.] // Asian J Androl. – 2009, № 11(2). – P. 261-265.

Учебное издание

Ивановская Маргарита Иосифовна
Жерко Ольга Михайловна
Ниткин Дмитрий Михайлович
Гапоненко Анатолий Дмитриевич
Васюкевич Александр Николаевич
Бартош Елена Анатольевна

**УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОШОНКИ**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 19.01.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,31. Уч.- изд. л. 2,69. Тираж 120 экз. Заказ 41.

Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская
академия последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп.3.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра ультразвуковой диагностики

Кафедра урологии и нефрологии

**УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОШОНКИ**

Минск, БелМАПО

2023

