МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра урологии

Савзиханов Р.Т., Ратенкова Н.В., Гусниев Н.М.

МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ АНДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Учебное пособие

Махачкала 2023г.

УДК 616.6-07(075.8)
ББК 56,9
С-126

Савзиханов Руслан Темирханович – доцент кафедры урологии ДГМУ, кандидат медицинских наук.

Ратенкова Наталья Васильевна – старший эмбриолог отделения ВРТ ГБУ РЦОЗСиР, врач клинической лабораторной диагностики высшей категории.

Гусниев Наби Магомедович – доцент кафедры урологии ДГМУ, заведующий учебной частью кафедры урологии ДГМУ, кандидат медицинских наук.

Рецензенты:
Омарова Салидат Магомедовна – профессор, заведующая кафедрой микробиологии Дагестанского государственного медицинского университета, доктор биологических наук

Коршунов Максим Николаевич – доцент кафедры урологии ФГБУ ДПО Центральная государственная медицинская академии Управления Делами Президента РФ, кандидат медицинских наук.

Учебное пособие предназначено для системы послевузовского и дополнительного профессионального образования врачей урологов, андрологов, репродуктологов, врачей общей практики. В пособии изложены методы обследования пациентов с андрологической патологией. Указаны основные принципы диагностики, особенности сбора жалоб, анамнеза, осмотра пациента. Описаны проводимые методы и принципы диагностики, условия правильной подготовки к исследованиям. Содержит практические задания и тесты, способствующие усвоению пройденного.

Рекомендовано к изданию Центральным координационным методическим советом Дагестанского государственного медицинского университета в качестве учебного (протокол заседания ЦКМС № 20 от 17.05.2023 г.).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Обследование андрологического больного 4
Жалобы 4
Анамнез..... 7
Осмотр андрологического больного..... 8
Лабораторные методы исследования 10
Инструментальные методы обследования..... 26
Исследования эякулята 38
Приложение №1. AMS опросник симптомов старения мужчины ... 64
Приложение №2. Международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы в баллах (IPSS)..... 66
Приложение №3. Международный индекс эректильной функции (IIEF) 68
Вопросы для текущего контроля 73
Тесты по теме: Методы обследования андрологических пациентов..... 74
Ответы на тесты текущего контроля 83

Обследование андрологического больного

Обследование больного — комплекс исследований, направленных на выявление индивидуальных особенностей больного, установление диагноза болезни. Подробный сбор жалоб, анализ данных анамнеза и осмотра в большинстве случаев позволяют установить предварительный диагноз. Дополнение специальными методиками обследования, могут быть решающими для установки клинического диагноза.

Жалобы

Жалобы — причина обращения пациента к врачу. Важно помнить, что жалобы - это субъективная оценка пациента своих симптомов, что не всегда может носить объективный характер. В андрологической практике выяснение жалоб может иметь свои трудности. Так, пациенты с бесплодием в браке могут не предъявлять каких-либо жалоб и зачастую с этим связано более позднее обращение к специалисту. Мужчины с нарушениями в половой сфере, не готовы сразу «открыться» врачу и могут маскировать основную проблему другими жалобами или «общим обследованием». Для большинства людей половые нарушения — источник моральных переживаний и тревожных опасений из-за возможного ухудшения отношений с половым партнёром и угрозы разрыву брачных отношений. Несмотря на то, что беседа должна носить строго конфиденциальный характер, при общении с пациентом врачу следует еще раз подчеркнуть, что ее содержание останется в тайне.

Существует несколько основных поводов обращения андрологического пациента:

- При наличии жалоб.
- Профилактический прием (перед планируемой беременностью, плановое, периодическое обследование и т.д.).
- Диспансерное наблюдение. Регулярное обследование, обусловленное особенностями профессиональной деятельности, образа жизни или по поводу уже имеющегося хронического заболевания.

Активно могут и должны быть использованы специализированные опросники (шкалы, тесты), в которых поставлены конкретные вопросы и варианты ответов. Являются важным инструментом на амбулаторном приеме. Преимуществом опросников является возможность пациента самостоятельно и внимательно, в комфортной для него обстановке оценить наличие и выраженность имеющихся симптомов. Могут также использоваться для проведения скринингового опроса, выявления превалирующих симптомов, а также оценки эффективности проводимого лечения.

Опросник симптомов старения мужчин (AMS)

Шкала AMS – «Опросник симптомов старения мужчины» (AMS – Aging Males' Symptoms), разработана в конце 90-х годов в Германии. Это достаточно простой и удобный опросник, который позволяет заподозрить симптомы андрогенного дефицита. Результаты оцениваются по балльной шкале. Анкета позволяет определить 3 основных симптомокомплекса, характерных для клинического проявления андрогенодефицита: психологический, соматический и сексологический.

Оценка осуществляется следующим образом: 17 - 26 баллов – невыраженная симптоматика, 27 - 36 баллов – слабовыраженная симптоматика, 37 - 49 баллов – симптоматика средней степени выраженности, более 50 баллов – выраженная симптоматика.

Анкета представлена в приложении №1.

Шкала суммарной оценки заболеваний простаты (IPSS)

В начале 90-х, в Париже, под эгидой Всемирной организации здравоохранения, 1-ым международным согласительным комитетом по ДГПЖ была рекомендована система суммарной оценки заболеваний предстательной железы – IPSS. Опросник состоит из семи вопросов, касающихся симптомов мочеиспускания, которые позволяют определить выраженность симптомов заболеваний предстательной железы, таких как хронический простатит и доброкачественная гиперплазия предстательной железы. Ответам присваиваются баллы от "О" до "5". Пациент выбирает один из шести ответов

на каждый вопрос, который лучше отражает его ситуацию. Таким образом, сумма баллов симптоматики может варьироваться от "О" до "35". Несмотря на то, для постановки окончательного диагноза результатов одного опросника недостаточно, врач может предварительно классифицировать тяжесть симптомов в зависимости от числа баллов: 0-7 – легкая симптоматика, 8-19 – умеренная симптоматика и 20-35 – тяжелая симптоматика. Для оценки качества жизни (QOL) рекомендуется использовать только один вопрос. Ответ на этот вопрос варьируются в смысловом значении от "очень хорошо" до "с огорчением" или в цифровом выражении - от "О" до "6". Хотя одним этим вопросом нельзя охватить все влияние симптоматики заболеваний предстательной железы на качество жизни, являясь весьма субъективным, он может быть полезен в качестве исходной позиции в беседе врача и пациентом.

Шкала представлена в приложении №2.

Международный индекс эректильной функции (МИЭФ, IIEF).

Опросник МИЭФ был предложен доктором Авиталем Розеном и соавторами (США) в 1997 году, как один из наиболее эффективных методов оценки эректильной функции. Опросник включает в себя 15 вопросов, позволяющих определить 5 компонентов сексуальной жизни пациента: эректильную функцию, удовлетворенность сексуальной жизнью, оргазмическую функцию, либидо и общую удовлетворенность. Далее рассчитывали суммарный балл для каждого из компонентов. Оценка вопросов 1-5 и 15 позволяет определить нарушения эрекции и оценивать эффективность проводимого лечения в динамике. Интерпретация результатов: 26 – 30 баллов соответствует нормальной эректильной функции, 18 – 25 баллов – легкая степень ЭД, 11 – 17 баллов – умеренная ЭД и менее 10 баллов свидетельствует о тяжелых нарушениях.

Развернутый вариант опросника представлен в приложении № 3.

Анамнез

Анамнез (anamnesis; греч. воспоминание) — совокупность сведений о пациенте и его заболевании, полученных путем опроса самого больного и (или) знающих его лиц. Анамнез, как процесс получения этих сведений является одним из основных методов клинического обследования больного. Примерно у 25% андрологических пациентов можно установить диагноз путем анамнестического опроса. Правильно собранный анамнез позволяет определить необходимый объем исследований, который зависит от целей обследования и характера заболевания. Во время сбора анамнеза должно быть достигнуто взаимопонимание и доверие между врачом и больным, гарантирована врачебная тайна. Сбор анамнеза проводится в отсутствие других больных.

Основные разделы анамнеза:

- анамнез болезни
- анамнез жизни.

Анамнез болезни (anamnesis morbi) — сведения о возникновении и течении настоящей болезни. Устанавливается время и последовательность возникновения симптомов, характер начала болезни. Надо иметь ввиду, что иногда болезнь после появления некоторых симптомов, может затем длительно не проявляться. Необходимо также уточнять о проводимых ранее консультациях специалистов, лечении, оценивать их эффективность.

Анамнез жизни (anamnesis vitae) — сведения, характеризующие физическое, психическое и социальное развитие обследуемого, излагаемые в определенной последовательности. Необходимыми разделами анамнеза жизни являются: физическое и психическое развитие в детстве, подростковом возрасте, семейная жизнь и бытовые условия, вредные привычки, профессиональный анамнез, перенесенные заболевания (операции), аллергоанамнез, наследственность.

Осмотр андрологического больного

Различают общий осмотр больного и специальный (местный).

Общий осмотр больного является одним из основных методов обследования. Хотя он представляет собой лишь первый этап диагностики, с его помощью можно получить представление об общем состоянии больного. Общий осмотр андрологического пациента должен включать в себя оценку: общего состояния больного, уровня сознания, особенности телосложения, цвета кожи, типа конституции, роста и веса, температуры тела, артериального давления, объема талии, характера оволосенения, состояния молочных желез. Общий осмотр позволяет предварительно оценить соматический статус пациента, степень полового развития, соответствия ее возрастным параметрам, оценить андрогенную насыщенность организма.

Специальный осмотр андрологического пациента, прежде всего, сводится к осмотру половых органов. Осмотр должен проводиться в теплой комнате, руки врача также должны быть теплыми. Прежде всего, следует оценить:

- характер оволосенения лобка,
- состояние органов мошонки,
- изменения полового члена и уретры,
- ректальное исследование предстательной железы.

Характер оволосенения

При достижении половой зрелости формируется мужской тип оволосения. При оволосении по мужскому типу верхняя граница волос на лобке имеет вид треугольника, вершиной направленного к пупку. Часто при этом от вершины к пупку тянется более или менее выраженная полоска оволосения. В динамике у мальчиков в 11-13 лет появляется пушковое оволосение лобка, в 15-16 лет лобковое оволосение переходит на паховые складки, появляется пушок на подбородке, подмышечное оволосение. В 16-18 лет лобковое оволосение достигает мужского типа, появляется оволосение по средней линии живота, на груди, на щеках и хорошо выраженное в подмышечных впадинах.

Оценка состояния органов мошонки

Осуществляется пальпацией органов мошонки, не составляет технических трудностей для врача. При осмотре яички должны быть хорошо доступы для пальпации, объем тестикул осуществля-

ется при помощи орхидометра Прадера, однородной плотноэластической консистенции, чувствительны, но не болезненны, симметричны по размерам (допускается небольшое увеличение левого яичка и его расположение на 2-3 см ниже правого). Придатки яичек в норме более чувствительны, мягкоэластической консистенции. Далее оценивается семявыносящий проток, который по форме и консистенции напоминает плотный шнур. Обязательным является пальпация вен семенного канатика, с целью исключения варикоцеле, который представляет собой клубок виноградной лозы. Пациента просят выполнить пробу Вальсальвы (глубоко вздохнуть, задержать дыхание и натужиться), увеличение пальпируемых вен свидетельствует о наличии варикоцеле.

Половой член и мочеиспускательный канал

Явная патология полового члена и мочеиспускательного канала легко диагностируется. Следует осмотреть и пропальпировать ствол полового члена. Необходимо отметить любое искривление и несимметричность кавернозных тел и головки. Слегка сдавливая наружное отверстие мочеиспускательного канала в переднезаднем направлении, можно осмотреть ладьевидную ямку. Выделения из наружного отверстия мочеиспускательного канала требуют микроскопического и бактериологического исследования с целью исключения инфекционно-воспалительного процесса.

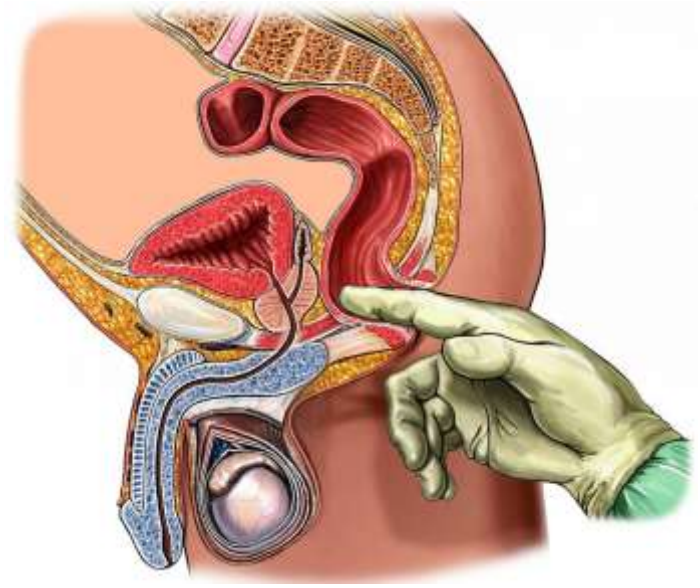
Предстательная железа

Пальцевое ректальное исследование (ПРИ) рекомендуется проводить всем мужчинам старше 40 лет и при подозрении на заболевания предстательной железы в более молодой возрастной категории. Метод прост в исполнении, и в достаточной степени информативен, при этом не требует предварительной подготовки больного. ПРИ позволяет не только оценить состояние органа, но и получить секрет простаты для проведения лабораторного исследования.

Может проводиться в трех положениях пациента: стоя, согнувшись в пояснице вперед под прямым углом и опираясь руками (локтями) на кушетку; в коленно-локтевом положении; лежа на боку, согнув ноги в коленях и приведя их к животу. Врач надевает на руки стерильные перчатки, на указательный наносится вазелиновое масло (глицерин, специальная гель-смазка), после чего палец медленно вводится через анальное отверстие в прямую кишку. Производится оценка размеров, формы, консистенции (в норме должна

быть тугоэластическая, равномерная, с выраженной срединной бороздкой). Семенные пузырьки в норме обычно не пальпируются.

Важно отметить, что перед проведением осмотра пациенту следует объяснить цели и способ его выполнения, чтобы не вызвать негативной реакции и напряжения!!!



Лабораторные методы исследования

Мазок на флору у мужчин

Мазок из уретры (синоним - мазок на флору) — это лабораторный анализ, который представляет собой микроскопию выделений из мочеиспускательного канала или соскоба из ладьевидной ямки. Используется для оценки состояния и выявления наличия воспалительного процесса в мочеиспускательном канале, а также ряда заболеваний, передающихся половым путем. Таким методом можно определить наличие воспаления, обнаружить гонококки и трихомонады в нативном или окрашенном материале. Иногда возможно с применением специальных методов окраски. определение хламидий и уреаплазм и микоплазм (в настоящее время для постановки этих диагнозов не допустимы!), в большом количестве видны гарднереллы, но не более того.

Преимущества: простота исполнения, скорость получения информации, низкая стоимость.

Недостаток: низкая информативность и чувствительность. При микроскопии один возбудитель легко спутать с другим, и еще проще – не увидеть его вовсе или принять за него что-то еще.

Методика взятия материала. Забор материала для мазка проводится специальным зондом, который вводится в мочеиспускательный канал на глубину до 3 см. Манипуляция может сопровождаться болезненными ощущениями. В течение нескольких часов после забора материала могут присутствовать жжение и дискомфорт в области головки полового члена, боли при микции.

Во многом точность и информативность метода зависит от опыта врача-лаборанта. Окончательный диагноз устанавливается на основании дополнительных методов исследования!

Исследование на ИППП

За последние несколько лет лабораторная диагностика претерпела значимый прорыв. Современные методы исследований позволяют с высокой точностью поставить диагноз как при острой, так и скрытой форме заболевания. Тем не менее сохраняется риск получения ложноположительной или ложноотрицательной реакции.

Основные способы выявления ИППП:

- Исследования крови;
- Культуральный метод;
- ПЦР.

Анализ крови на ИППП

Суть иммуноферментного (ИФА) метода выявления инфекции в крови заключается в специфичности реакции антигена с антителом. Они обнаруживаются по присутствию в сыворотке крови характерных иммуноглобулинов (антител - белков, которые вырабатываются клетками иммунной системы организма в ответ на попадание в него инфекции). Если иммуноглобулин (Ig) попадает на мембрану болезнетворных микроорганизмов, он нейтрализует ее. Таким способом организм самостоятельно борется с инфекцией. Иммуноферментный анализ обнаруживает в крови антитела IgG, IgA, IgM. Появление данных антител в организме является свидетельством того, что имеется, либо имелось инфицирование.

Преимущества:

- быстрота и точность (по разным данным от 60 до 80% случаев)
- позволяет выявить и саму болезнь, и этап ее распространения в организме

Недостатки:

•для обнаружения в крови антитела или антигены необходим длительный период заражения – в среднем не менее одного месяца;

•небольшое количество бактерий, недостаточное для воспаления, может не вызвать появление антител (в итоге анализ приходит отрицательный, тогда как бактерии в организме есть).

•в связи с индивидуальными особенностями иммунной системы положительный результат ИФА-диагностики, вызванный повышенным содержанием антител, может сохраняться несколько месяцев и даже лет после полного выздоровления;

•«следы» инфекций не всегда специфичны (антитела к хламидиям не обязательно связаны с патогенной chlamidia trachomatis, они могли образоваться при попадании в организм легочной формы хламидии).

На сегодняшний день данный метод утратил свою актуальность и не рекомендован к рутинному использованию!

Культуральный метод

Этот вид диагностики ИППП называют еще посев на культуральные среды. Берется соскоб из уретры и наносится на питательную среду, далее определяют рост колонии микроорганизмов. По виду, цвету, форме и консистенции колонии можно идентифицировать возбудителя и провести определение его чувствительности к различным антибиотикам.

Преимущества:

•высокая точность результата (более 90%);

•важен в случаях рецидивирующего течения заболевания после проведенного лечения, для уточнения возбудителей и подбора оптимальных препаратов.

Недостатки:

•трудоемким и длительный;

•для того чтобы бактерии выросли на питательной среде, требуется достаточно большое их количество, в случае, когда бактерии единичные таким методом можно ее не выявить.

ПЦР — полимеразная цепная реакция

ПЦР — это высокоточный метод диагностики различных инфекций, который способен идентифицировать возбудителя инфекционных болезней на основе выявления их генетического материала (ДНК или РНК).

Принцип работы: в специальный реактор помещается небольшое количество исследуемого материала, затем добавляют специальные ферменты, которые связываются с ДНК микроба и синтезируют ее копию. Реакция копирования ДНК идет в несколько этапов, по принципу цепной реакции: на первом этапе реакции из 1 молекулы ДНК образуются 2 новые молекулы, на втором этапе из имеющихся 2 молекул – образуются 4 новые и т.д. После нескольких циклов вместо 1 копии ДНК появляется несколько сотен или тысяч копий. Такое количество копий микробной ДНК может быть легко проанализировано и сравнено с базой данных, которая содержит информацию о строении ДНК различных микробов.

Преимущества:

•высокая точность результата (95-97%);

•минимальный титр микроорганизма для идентификации;

•может проводиться исследование любого биоматериала - крови, мочи, соскобов и выделений;

•дает количественную оценку обсеменённости:

Недостатки:

•до нескольких дней может оставаться болезненность в уретре, вследствие травмы при заборе материала

Идеальным вариантом для обнаружения инфекций, передающихся половым путем будет комбинация методов.

Подготовка к анализам на ИППП

В случаях скрытых инфекций или при малом титре есть риск низкой контаминации пробирки. Поэтому рекомендуется правильная подготовка к анализам.

•2-3 дня полового воздержания. За это время бактерии успевают скопиться в большом количестве в предстательной железе.

•не мочиться 3-4 часа и более перед забором мазка (струя мочи смывает большую часть бактерий из мочеиспускательного канала).

•для исследования крови на инфекции не следует употреблять пищу не менее 8 часов до забора крови

•Исключить прием антибиотиков за 2-3 недели до проведения тестов

Анализ секрета простаты

Представляет собой лабораторное исследование секрета, выделяемого предстательной железой. Забор материала осуществляется путем массажа предстательной железы. Полученный секрет, собирают в пробирку или на предметное стекло и доставляют в лабораторию. В ряде случаев секрет простаты получить не удается. В подобных случаях после массажа простаты больной собирает первую порцию мочи. Биоматериал можно исследовать микроскопически, бактериологическим методом и путем ПЦР диагностики.

Показания к проведению:

•Оценка состояния предстательной железы;

•Боли в промежности, в паховой области;

•Боли, рези при мочеиспускании;

•Частое и затрудненное мочеиспускание;

•Выделения из мочеиспускательного канала;

•Диагностика мужского бесплодия.

Противопоказания:

•Острый геморрой, трещины прямой кишки.

Подготовка к анализу:

Пациента просят воздержаться от половых актов от 2-3 дней и более. Непосредственно перед исследованием необходимо помочится.

Локализационные тесты для простатита

Проба Meares и Stamey (4-х стаканный тест)

Ведущее место в лабораторной диагностике различных форм простатита принадлежит микробиологическому исследованию - четырехстаканному тесту, предложенному в 1968 г. Meares и Stamey.

Тест заключается в микроскопическом и бактериологическом исследовании секрета простаты и проб мочи, полученных из различных отделов мочеполового тракта. Чувствительность и специфичность теста составляют 91%, поэтому он рекомендован в качестве теста первой линии для скрининга простатита. Остальные методы исследования являются уточняющими и используются для дифференциальной диагностики и выявления осложнений основного заболевания.

Подготовка к анализу:

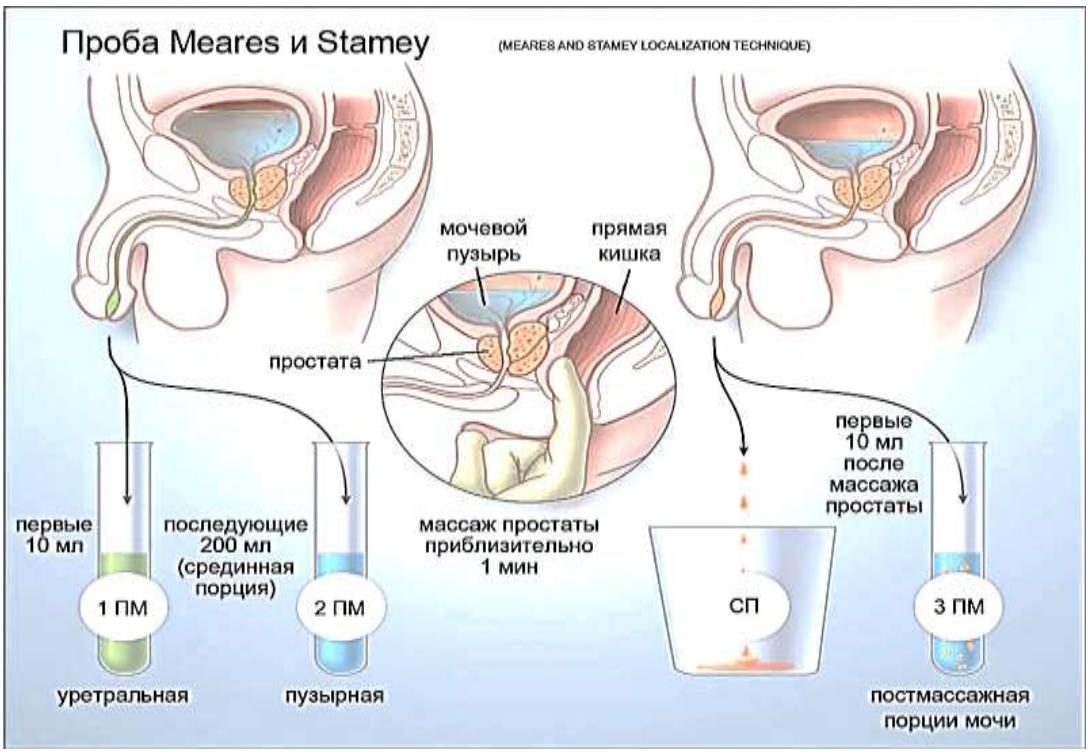
Пациент приходит с половым воздержанием 2 суток и более с полным мочевым пузырем. Перед исследованием необходимо выполнить гигиену наружных половых органов (для предупреждения попадания бактерий с кожных покровов).

Подготовить 4 стерильных контейнера для сбора образцов, обозначенных как «1-я порция мочи», «2-я порция мочи», «секрет предстательной железы (СПЖ)», «3-я порция мочи».

Техника взятия материалов:

1. «1-я порция мочи» - УРЕТРАЛЬНАЯ ПОРЦИЯ - собрать 10-15 мл первой выпушенной мочи;
2. «2-я порция мочи» - МОЧЕПУЗЫРНАЯ ПОРЦИЯ - выпустить 150-200 мл мочи в унитаз и собрать 10-15 мл во второй контейнер;
3. «СПЖ» - собрать секрет предстательной железы;
4. «3-я порция мочи» - ПОСТМАССАЖНАЯ ПОРЦИЯ – собрать первые 10-15 мл после массажа простаты.

Интерпретируется анализ согласно найденному воспалительному процессу и бактерий в соответствующей участку мочеполового тракта пробирке.



Тест считается «золотым стандартом», но в связи с большой затратностью и трудоемкостью большого распространения у практических медиков не получает.

Проба Nickel (2-х стаканный тест)

В 1997 году J.C. Nickel предложил упрощенный тест в виде 2-х стаканной пробы. Это более простой, но столь же информативный, как 4-х стаканная проба. Подготовка к анализу аналогичная пробе Meares и Stamey.

Техника проведения теста:

1. После подготовки и частичного (на 150-200 мл) опорожнения мочевого пузыря, в стерильный контейнер собирают 10 мл мочи - первая или пузырная порция;
2. Выполняют массаж предстательной железы для забора секрета простаты;
3. Собирают первые 10 мл мочи после массажа

Бактериологическое исследование

Культуральная диагностика является одной из важнейших методик. Основана на технологии получения культуры микроорганиз-

ма, путем определения их степени роста, чувствительности к антибиотикам и антимикробным препаратам.

Материалом для бактериологического исследования может быть моча, секрет простаты, выделения уретры, сперма.

Принцип метода: производится культивирование предполагаемого микроорганизма, с целью чего создаются благоприятные условия его жизнедеятельности. После получения роста колоний, происходит пересев на специальные среды и последующая идентификация микробов. Во время исследования определяется количество микроорганизмов. На завершающем этапе осуществляется определение спектра антибиотиков, которые наиболее эффективны в отношении данного вида микроорганизма.

С помощью бактериологического метода возможно выявить такие микроорганизмы как: стафилококки, стрептококки, кишечная палочка, энтерококки, клебсиеллы, кандиды и др.

Культуральная диагностика требует определенного интервала времени ожидания результатов в течение 3-7 дней.

Показания к бактериологическому исследованию на флору:

- воспалительные процессы мочеполовых путей;
- контроль результатов лечения.

Подготовка к исследованию:

В течение 2-3-х недель перед взятием материала необходимо исключить прием антибиотиков. Забор выделений из уретры производится через 3-4 часа и более после последнего мочеиспускания.

Как проводится взятие анализов:

Забор материала производят с помощью стерильного зонда или катетера. Полученный материал помещается в специальную пробирку и (или) транспортные среды, в которых сохраняется жизнеспособность микробов на этапе транспортировки в лабораторию. Важным моментом является своевременная доставка материала в лабораторию.

Гормональное обследование

Гормоны - органические соединения, вырабатываемые железами, внутренней секреции, предназначенные для управления функциями организма, их регуляции и координации. В разделе отражена информация об основных гормонах, влияющих на репродуктивную функцию мужчин.

Тестостерон

Главный мужской половой гормон. Отвечает за развитие вторичных половых признаков у мужчин. Основным источником секреции тестостерона (около 95%) являются клетки Лейдига яичек, остальная часть вырабатывается в надпочечниках. Гормон необходим для поддержания либидо и потенции. Также важна роль тестостерона в кроветворении, поддержании плотности костей, мышечной массы, общего состояния организма и многие другие эффекты. Суточная секреция составляет в норме примерно 5-10 мг. Около 98% тестостерона циркулирует в крови в связанном с белками плазмы состоянии (альбумином и глобулином). 2% от общего количества тестостерона в крови транспортируется в свободном виде, проявляя биологическую активность – свободный тестостерон.

Основные показания к исследованию тестостерона:

- бесплодие;
- гипогонадизм;
- мужской климакс;
- снижение либидо;
- нарушение эректильной функции;
- хронический рецидивирующий простатит;
- контроль при приёме препаратов тестостерона

При обследовании мужчины на первом этапе достаточно определение общего тестостерона. При необходимости определяют свободную фракцию, посредством специальных расчетных методов (калькуляторов), с учетом значений ГСПГ (глобулин связывающего полового гормона).

ФСГ (фолликулостимулирующий гормон)

Гонадотропный гормон, который вырабатывается передней долей гипофиза. Участвует в сперматогенезе, стимулирует клетки Сертоли. После полового созревания уровень ФСГ у мужчин относительно постоянный.

Основные показания к исследованию ФСГ:

- Бесплодие.
- Нарушения полового развития
- Контроль эффективности гормонотерапии

ЛГ (Лютеинизирующий гормон)

Гонадотропный гормон, вырабатываемый передней долей гипофиза и регулирующий деятельность половых желез. Стимулирует рост выработку тестостерона, сперматогенез. Повышение гормона может, наблюдается при длительном голодании, физической нагрузке.

Основные показания к исследованию ЛГ:

- Бесплодие.
- Снижение либидо и эректильная дисфункция
- Нарушения полового развития
- Задержка роста.
- Контроль эффективности гормонотерапии.

Пролактин

Секретируется лактотропными клетками передней доли гипофиза. Высокий уровень может приводить к феминизации мужчины – росту грудных желез, выделению из них молокоподобных жидкостей, и другим внешним проявлениям организма по женскому типу. Пролактин может тормозить действие гормона дофамина, в результате происходит снижение либидо и расстройства эрекции. Кроме того, высокий уровень пролактина может приводить к снижению выработки тестостерона и к нарушениям сперматогенеза.

Основные показания к исследованию пролактина:

- Бесплодие.
- Диагностика полового инфантилизма
- Снижение либидо и эрекции
- Гинекомастия, галакторея

Эстрадиол

Эстрадиол является основным и наиболее активным женским половым гормоном. Он также присутствует и в мужском организме, пусть и в значительно меньших количествах. Большая часть, около 80%, образуется в результате ароматизации андрогенов, остальная в клетках Лейдига.

Основные показания к исследованию эстрадиола:

- бесплодие

•гипогонадизм.
•нарушение полового созревания.
•гинекомастия,
•снижение либидо,
•остеопороз.

Ингибин В

Ингибин В – гликопротеин, который синтезируется в клетках Сертоли семенных канальцев яичек мужчин. Ингибин В угнетает синтез ФСГ в гипофизе по принципу отрицательной обратной связи и выполняет местное воздействие в яичках. В мужском организме ингибин В является первичным регулятором секреции ФСГ. Количество гормона повышено в детстве, пик концентрации приходится на первые три месяца, затем она постепенно снижается, достигая минимума в 6-10 лет. Ингибин В используется в качестве маркера сперматогенеза у половозрелых мужчин и функции клеток Сертоли, которые регулируют созревание сперматозоидов.

У здорового мужчины концентрация гормона находится на относительно высоком стабильном уровне, пропорциональна объему ткани и может служить своеобразным маркером функции яичек.

Основные показания к исследованию крови на ингибин В;

•бесплодие,
•нарушения сперматогенеза у мужчин.
•аномалии развития половых желез у мальчиков.

Подготовка к сдаче крови на половые гормоны

Оптимальное время для определения уровня гормонов является первые 2-3 часа после утреннего подъема, но не позже 11 часов утра (для тестостерона). Кровь сдается натощак. Накануне забора крови следует воздержаться от сексуальных контактов, физических нагрузок, посещения сауны или бани и употребления алкоголя даже в малых количествах. Не рекомендуется сдавать анализ сразу после стрессовой ситуации. За 8-12 часов до сдачи анализа нельзя есть, пить — только простую воду. Не рекомендуется курить.

Важно соблюдать все рекомендации. В противном случае анализы могут как заниженный, так и завышенный уровень.

Генетическое обследование

Ген - структурная и функциональная единица наследственности живых организмов. Гены (точнее, аллели генов) определяют наследственные признаки организмов, передающиеся от родителей потомству при воспроизведении. От родителей дети получают по две копии каждого гена: одну от матери, другую от отца. Это значит, что у каждого человека есть два варианта одного и того же гена. Какой ген из родительской пары генов мы получаем – явление чисто случайное.

Общая частота хромосомных патологий у бесплодных мужчин составляет около 7% по сравнению с 1% у мужчин, не имеющих репродуктивных проблем. Предполагается, что 30-50% тяжелых форм нарушений репродуктивной функции у мужчин – связано с генетическими нарушениями.

Генетическое обследование необходимо:

- бесплодие;
- диагностирована тяжелая олигозооспермия, азооспермия;
- два и более случая самопроизвольного прерывания беременности;
- в семье есть родственники с врожденными пороками;
- было несколько неудачных попыток ЭКО;
- рождение детей с пороками развития.

Основные генетические исследования в андрологической практике включают:

- кариотипирование,
- исследование делеций Y хромосомы на участке AZF
- исследование на муковисцидоз

Кариотипирование – вид цитогенетической диагностики, направленный на выявление нарушения числа хромосом или их структуры. Кариотип человека состоит из 46 хромосом – 22 пары аутосом и две половые хромосомы (у женщин XX, у мужчин XY). Кариотипирование позволяет найти имеющиеся у супругов отклонения в структуре, числе хромосом в большой долей вероятности, которые могут стать причиной бесплодия, наследственной болезни и рождения больного ребенка.

Исследование делеций Y хромосомы на участке AZF и исследование на муковисцидоз (CFTR-ген).

Исследования проводятся мужчинам с азооспермией (отсутствием сперматозоидов в эякуляте) или олигозооспермией тяжелой степени (менее 5 млн. сперматозоидов в 1 мл спермы). Примерно 40-70% таких мужчин являются носителями гена муковисцидоза (CFTR-ген), и около 10-15% имеют делеции на участке AZF.

Участок AZF находится в эухроматиновой области длинного плеча Y-хромосомы. Локус AZF разделен на 3 участка: проксимальный - AZFa, средний - AZFb и дистальный - AZFc. В каждом субрегионе локализованы гены, вовлеченные в контроль сперматогенеза. В зависимости от повреждения соответствующего участка мы наблюдаем характерные изменения, наиболее тяжелые из которых при поражениях локусов AZFa и AZFb. В этих случаях в эякуляте наблюдаем азооспермию, при этом биопсия яичка не имеет перспектив. Так, в случаях повреждения локуса AZFa развивается синдром «только клетки Сертоли». При микроделециях в локусе AZFb наблюдается необструктивная азооспермия, «арест сперматогенеза». Чаще встречаются более благоприятные делеции дистальной части Y-хромосомы - локуса AZFc. При этой делеции мы можем встречать от азооспермии, до, в редких случаях, легких нарушений эякулята. В случаях азооспермии и делеции локуса AZFc – биопсия имеет хорошие перспективы, и до 70% случаев удается найти сперматозоиды. Делеции локуса могут быть полными, но чаще встречаются с частичными повреждения. Роль частичных микроделеций AZFc локуса Y-хромосомы пока до конца не установлена. Они могут быть обнаружены у людей, не имеющих проблем с фертильностью. Выделяют несколько типов частичных AZFc-микроделеций: gr/gr, b2/b3, b1/b3. Определенный интерес представляет gr/gr-делеция, при которой наблюдается отсутствие маркера sY1291. При этой делеции выпадает половина субрегиона AZFc, что приводит к изменению количества копий генов, расположенных внутри этой области. Есть данные, что у носителей gr/gr-делеций повышается риск развития герминогенных опухолей яичка. Частота встречаемости делеции AZF у мужчин с азооспермией по данным разных автором от 10 до 20%, у пациентов с тяжелой олигозооспермией 5-10%. Обнаружение делеций дает возможность прогнозировать получение сперматозоидов при биопсии яичка, существенно

увеличивается риск передачи этой патологии от отца к сыну, и потенциальный риск передачи бесплодия.

Муковисцидоз, или кистозный фиброз, — наследственное заболевание, характеризующееся системным поражением экзокринных желез организма, проявляющееся тяжелыми нарушениями функций органов дыхания и пищеварительного тракта. Муковисцидоз наследуется по аутосомно-рецессивному типу и обусловлен патогенными мутациями в гене трансмембранного регулятора муковисцидоза (CFTR). Если оба родителя являются носителями гена муковисцидоза, вероятность рождения больного ребенка составляет 25%. Если один из родителей болен муковисцидозом, а другой является носителем, то вероятность рождения ребенка с муковисцидозом составит 50 %.

С мутацией гена CFTR ассоциировано врождённое двустороннее отсутствие семявыносящего протока. У некоторых мужчин именно врождённое отсутствие обоих семявыносящих протоков является единственным признаком болезни или имеются умеренной степени выраженности клинические проявления муковисцидоза (например, частые инфекции с поражением лёгких). При этом не нарушается выработка половых гормонов и функции половых желёз. У таких пациентов сперматозоиды могут получены с помощью биопсии и использованы для вспомогательных репродуктивных технологий.

Типирование генов комплекса тканевой совместимости человека (HLA)

HLA (Human Leukocyte Antigens - человеческие лейкоцитарные антигены) – комплекс генов, расположенный на 6-й хромосоме человека, являются генами иммунного ответа. Суть метода в идентичности генов родителей и указывает на генетическую совместимость или несовместимость двух человек. Как было сказано выше, ребенок приобретает по одному типированному гену от обоих родителей. Схожесть супругов по показателям тканевой совместимости создает «сходство» с организмом матери тканей эмбриона. При нормальном развитии беременности материнский организм воспринимает плод, как чужеродное тело, поскольку наполовину геном малыша состоит из генетического материала отца, но саморегулирующиеся механизмы не допускают гибель ребенка. Если родительские HLA-антигены схо-

жи, то плод не будет идентифицирован маркерами, следовательно, у матери выработается недостаточное количество антител, защищающих плод, что приведет к его гибели. В результате имплантация эмбриона подавляется иммунитетом матери.

Выделяют 2 класса антигенов HLA. К классу I относятся антигены локусов A, B и C, а к классу II — антигены локусов DR, DP и DQ. Антигены класса I присутствуют на поверхности всех клеток, антигены класса II — на поверхности клеток, участвующих в иммунологических реакциях.

Исследование проводят для диагностики бесплодия, перед планированием беременности и подготовкой к ЭКО, при невынашивании беременности и эпизодах неудачных попыток ЭКО, а также супругам, находящимся в родственной связи.

У обоих супругов для исследования берется кровь из вены. Совпадение мужчины и женщины по 2 и более антигенам HLA может приводить к самопроизвольному прерыванию беременности на малых сроках (2-3 недели). В этой ситуации могут оказаться бессильны методы вспомогательных технологий ЭКО/ИКСИ.

Подготовка к генетическому обследованию

Специальной подготовки к генетическому обследованию не требуется. Образец ДНК можно выделить из любого образца биоматериала – волос, кожи, слюны, со слизистая щеки и т.д. Но предпочтительнее всего кровь. Генетическое обследование относятся к сложным исследованиям, которые требуют финансовые затраты, подготовку специалиста и длительный временной интервал ожидания результата.

Простатический специфический антиген (ПСА)

Простатический специфический антиген (ПСА, PSA) – это один из диагностических маркеров заболеваний предстательной железы. Простатический специфический антиген необходим мужчине для разжижения эякулята. В норме его небольшое количество поступает в эякулят и секрет простаты и очень незначительное количество попадает в кровь.

Получил распространение в конце 1980-х годов, когда стал использоваться с диагностической целью в скрининге рака предстатель-

ной железы, особенно. При этом ПСА не связан напрямую с каким-либо конкретным заболеванием и больше свидетельствует о состоянии предстательной железы. Существуют две разновидности ПСА: общий ПСА и свободный ПСА. Наиболее часто выполняется определение общего ПСА. Реже, при повышении уровня общего ПСА более 2 нг/мл. для уточнения диагноза, может проводиться определение и свободного ПСА, с целью определения их соотношения.

Норма соотношение «свободный ПСА / общий ПСА» равное 10—15% и выше при уровне общего ПСА 2—4 нг/мл; соотношение «свободный ПСА / общий ПСА» равное 25—100% и выше, при уровне общего ПСА> 4 нг/мл.

Для анализа используется кровь из вены.

Общая (для всех возрастов) норма ПСА – 0-4,0 нг/мл. Однако, для мужчин от лучше, если ПСА будет;

40-49лет — 2,5 нг/мл

50-59 лет — 3,5 нг/мл

60-69 лет — 4,5 нг/мл

более 70 лет — 6,5 нг/мл.

Повышение ПСА может быть связано;

•раком простаты,

•простатитом,

•доброкачественной гиперплазией (аденомой) простаты

•механическое воздействие на простату (массаж простаты, биопсия простаты, цистоскопия, острая задержка мочеиспускания эякуляция накануне исследования, катетеризация мочевого пузыря и т.д.)

Показания к анализу:

•определение уровня ПСА у мужчин с жалобами, связанными с заболеваниями предстательной железы (целесообразно начинать с 40 летнего возраста);

•наблюдение за течением рака простаты и эффективностью его лечения;

•подозрение на опухоль простаты после других исследований (например, после пальцевого ректального исследования или УЗИ);

•профилактическое обследование мужчин старше 45 лет, выявление динамики уровня ПСА.

Подготовка к анализу;

Рекомендуется взятие крови не ранее чем через 8 часов после последнего приема пищи, воздержаться от половых контактов в течение 3-5 дней до исследования;

Анализ желательно проводить до или не ранее чем через 10-14 дней после массажа, пальцевого ректального обследования простаты, трансректального УЗИ, цистоскопии или любых других механических воздействий на простату, после биопсии предстательной железы - не менее 1 месяца.

Инструментальные методы обследования

Ультразвуковое исследование

Ультразвуковая диагностика (УЗИ) — это широко распространённый способ диагностики заболеваний внутренних органов с помощью ультразвуковых волн. УЗИ является современным и при ряде болезней одним из самых информативных методов диагностики. Преимущество метода в том, что это безопасный метод исследования, не оказывает никаких вредных воздействий на организм, нет лучевой нагрузки, что позволяет, если есть необходимость в уточнении поставленного диагноза, повторить его без лишних опасений.

Ультразвуковое исследование позволяет рассмотреть и измерить:

- структуру, размеры органа;
- обнаружить в его составе очаги новообразований, полости и кисты, различные включения (камни, инородные тела и прочее);
- диаметр и скорость кровотока в сосудах.

Предстательная железа и семенные пузырьки

УЗИ один из самых распространенных методов диагностики патологий предстательной железы. Назначается при подозрениях на ее заболевания. Существует два вида ультразвукового исследования предстательной железы:

- трансабдоминальное;
- трансректальное (ТРУЗИ).

При трансабдоминальном УЗИ простаты проводится через нижнюю часть передней брюшной стенки, необходимо адекватное наполнение мочевого пузыря. Пациент во время диагностики лежит на спине.

Для ТРУЗИ наполнение мочевого пузыря не требуется, датчик вводится через прямую кишку. Во время диагностики пациент лежит на левом боку, подогнув колени. Трансректальное УЗИ дает возможность визуализировать самые мелкие изменения в простате, поскольку датчик находится в непосредственной близости от предстательной железы.

Цель исследования:

Определение размеров, контура, структуры и эхогенности предстательной железы и семенных пузырьков, эхографических характеристик окружающих тканей. При наличии дополнительных образований - определение их размеров, формы, расположения, структуры, а также характера распределения цветовых картограмм потоков и линейных характеристик кровотока в их сосудах.

Основные показания к УЗИ предстательной железы:

•нарушенное мочеиспускание (рези, дискомфорт, ослабление струи);

•расстройства эякуляции;

•нарушения эрекции;

•боли, дискомфорт над лоном;

•патология, выявленная при ректальном пальцевом обследовании;

•повышение уровня ПСА (простато-специфического антигена крови);

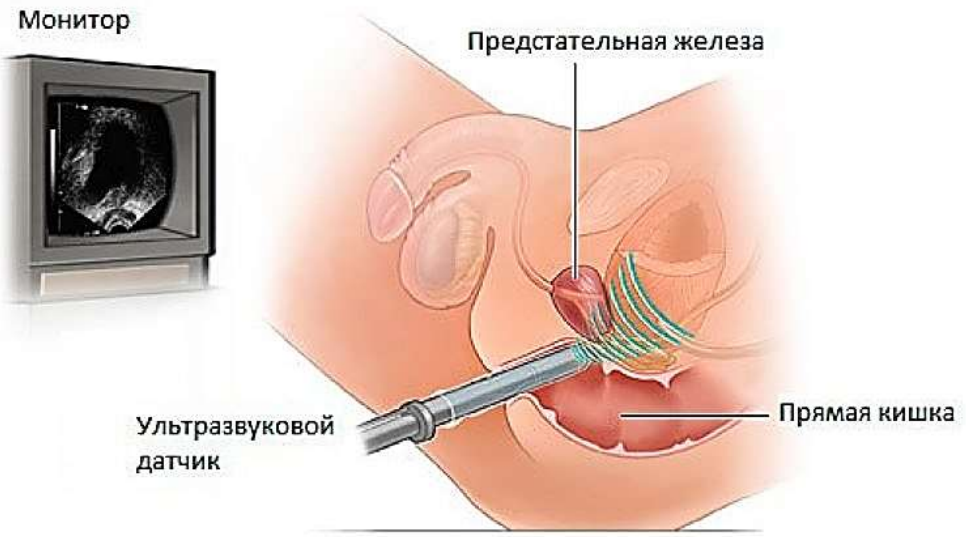
•при бесплодии, выявление патологий в спермограмме (чаще повышение лейкоцитов и вязкости эякулята);

Также рекомендуется определение уровня остаточной мочи!

Подготовка

Для проведения УЗИ предстательной железы (трансабдоминально) необходимо прийти с наполненным мочевым пузырем.

Для ТРУЗИ полный пузырь не требуется, накануне исследования рекомендуется легкий ужин и принятие препарата для очищения кишечника. Перед исследованием желательно сделать клизму.



УЗИ органов мошонки с допплерографией вен семенного канатика

Использование УЗИ имеет особую важность в исследовании заболеваний органов мошонки. С внедрением цветовой допплерографии появилась возможность исследования скорости кровотока в сосудах органов мошонки. Диагноз можно поставить в течение нескольких минут без инвазивных и болезненных вмешательств. Ультразвуковое сканирование с использованием цветовой допплерографии позволяет исключить расширение вен гроздевидного сплетения и ретроградный ток венозной крови (варикоцеле).

Цель исследования:

определение размеров, контура, структуры и эхогенности яичек и придатков, оболочек яичек;

при наличии дополнительных образований - определение их размеров, формы, расположения, структуры, а также характера распределения цветовых картограмм потоков и линейных характеристик кровотока сосудов

Показания к исследованию:

- боли в области мошонки;
- воспаление органов мошонки;
- крипторхизм;
- увеличение или уплотнение яичка и придатка;
- мужское бесплодие;

•диагностика варикоцеле;
•гипогонадизм
•травма мошонки;
•определение объёма жидкости в межоболочечном пространстве;

Подготовка к исследованию.
УЗИ органов мошонки специальной подготовки не требует.

УЗИ полового члена с допплерографией сосудов

УЗИ является одним из основных методов высокоточной диагностики различных заболеваний полового члена (органические поражения, болезнь Пейрони).

Допплерография сосудов полового члена сегодня является главным диагностическим методом для выявления сосудистых нарушений эрекции. Данное исследование выполняется в покое и на фоне эрекции которая вызывается путем интракавернозного введения вазодилататоров, что позволяет оценить кровоснабжение полового члена.

Цель исследования:

оценка структуры и эхогенности полового члена, его кровоснабжения при наличии дополнительных образований - определение их размеров, формы, расположения, структуры, а также характера распределения цветовых картограмм потоков и линейных характеристик кровотока в их сосудах.

Показания к проведению исследования:
•нарушения эрекции;
•искривление и травма полового члена;
•подозрения на структурные изменения полового члена;
•опухоли полового члена;

Подготовка к исследованию.
УЗИ полового члена подготовки не требует.

Уретроскопия

Уретроскопия (от слова уретра - мочеиспускательный канал и скопия - смотрю, рассматриваю) – это высокоинформативный метод

диагностического исследования слизистой мочеиспускательного канала и его просвета. Уретроскопия проводится при помощи уретроскопа, который состоит из рабочей (вводимой) трубки, оптических элементов и осветительной системы с волоконными световодами. При необходимости с помощью прибора можно выполнить необходимые хирургические и терапевтические манипуляции. Следует отметить, что чаще всего уретроскопия проводится наряду с исследованием мочевого пузыря (цистоскопией).

Уретроскопия проводится только по согласованию с пациентом и его информировании о возможных осложнениях.

Существуют 2 вида уретроскопии:

- передняя уретроскопия (осмотр передней части уретры);
- задняя уретроскопия (проводится обследование всей уретры).

Показания к уретроскопии:

- хронические воспалительные процессы мочевыводящих путей;
- приобретенные кисты, сужения, клапаны;
- подозрения на новообразования мочеиспускательного канала;
- обнаружение или удаление камней и инородных тел из мочеиспускательного канала;
- заболевания семенного бугорка;
- гемоспермия (примесь крови в сперме).

Как проводится уретроскопия.

Уретроскопия является инвазивным методом и должна проводиться только профессиональным врачом урологом после проведения полного обследования организма пациента, для выявления противопоказаний. Может проводиться как амбулаторно, так и в части планового обследования в стационаре. Специальной подготовки пациента не требуется. Обезболивание может быть, как местным, так и общим. Непосредственно перед началом процедуры пациент посещает туалетную комнату для опорожнения мочевого пузыря и ложится на спину в эндоскопическое кресло, разведя и слегка приподняв согнутые в коленях ноги. Уретроскоп, смазанный стерильным глицерином, вводится в мочеиспускательный канал. При этом проводится осмотр уретры, удаляются камни, инородные тела, небольшие новообразования, лазерная или лекарственная деструкция кондилом и т.д. При необходимости, проводится биопсия тканей мочеиспускательного канала для дальнейшего гистологического исследования. В ходе уретроскопии также могут рассекаться спайки мочеиспускательного канала.

Если при уретроскопии выполнены определенные манипуляции, пациенту рекомендуется наблюдение в условиях дневного стационара.

Возможные осложнения уретроскопии:

•инфицирование

•боли и кровотечение при излишнем травмировании оптическим прибором;

•кровотечение из места проведение биопсии

•уменьшение или ослабление оттока мочи.

Противопоказаниями для проведения уретроскопии являются острые воспалительные заболевания мочеиспускательного канала, мочевого пузыря, предстательной железы, яичек и их придатков, семенных пузырьков.

Уретрография

Уретрография - рентгенологическое исследование мочеиспускательного канала после наполнения его рентген контрастным веществом. Является наиболее информативным, а иногда и единственным способом распознавания ряда патологических состояний мочеиспускательного канала и предстательной железы.

Существуют 2 вида уретрографии:

•восходящая (ретроградная)

•нисходящая (микционная) уретрография.

Показания к уретрографии:

- повреждения уретры;
- подозрения на аномалии развития;
- стриктуры
- на опухоли предстательной железы,
- нарушения мочеиспускания.

Противопоказания;

- острые воспалительные заболевания уретры;
- непереносимость йодсодержащих веществ.

Методика

При проведении восходящей уретрографии пациент находится в положении лежа на спине. Рентгенконтрастное вещество вводится в уретру с помощью шприца Жане. Пациенту придают необходимое

положение с согнутой в коленном и тазобедренном суставах подтянутой к туловищу, отведенной кнаружи левой ногой и вытянутой, и отведенной кнаружи и кзади правой ногой. Для лучшей визуализации мочеиспускательного канала половой член выпрямляют и удерживают в этом положении на протяжении всего исследования. Исследование выполняют под рентген телевизионным контролем, в момент максимального заполнения уретры производят рентгенографию.

При нисходящей уретрографии в мочевой пузырь через уретру вводят 150—200 мл контрастного вещества, затем в момент мочеиспускания выполняют рентгенографию. При нисходящей уретрографии задняя часть уретры определяется лучше, чем при восходящей. Однако нисходящая уретрография не всегда бывает достаточно информативна, поэтому ее, как правило, дополняют восходящей.

Урофлоуметрия

Урофлоуметрия –простая диагностическая процедура, позволяющая исследовать динамические характеристики потока мочи. Это не инвазивный и быстрый метод, позволяющий проводить неоднократное исследование.

Урофлоуметрия позволяет определить следующие параметры: измерение объема мочеиспускания, его максимальной и средней скорости, общей продолжительности времени мочеиспускания, прерываний потока мочи и времени достижения ее максимального потока.

Целью обследования:
является регистрация нарушений мочеиспускания.

Показания к урофлоуметрии:
- при нарушении уродинамики нижних мочевых путей;
- хронический простатит;
- доброкачественная гиперплазия предстательной железы;
- стриктура мочеиспускательного канала;
- нейрогенный мочевой пузырь;
- гиперактивный мочевой пузырь;
- недержание мочи;
- рак простаты

Методика проведения урофлоуметрии:

Специальной подготовки не требуется. За 30-60 минут до исследования необходимо выпить 0,5-1 литр воды. Пациент при появлении позыва на мочеиспускание сообщает об этом врачу. Исследование должно проводиться в комфортных для пациента условиях, а при необходимости можно открыть водопроводный кран для усиления условного рефлекса. В некоторых случаях, для получения объективных данных, необходимо проведение нескольких исследований. Следует помнить о том, что диагностика должна проводиться при достаточном наполнении мочевого пузыря, но крайне нежелательно его переполнение. Пациенту предлагается стоя помочиться в специальный мочеприёмник, соединённый с измерительным прибором. Результаты представляются в виде графика.

Биопсия предстательной железы

Биопсия предстательной железы – это в основном, амбулаторная процедура, выполняемая для диагностики рака предстательной железы и установления его стадии. Биопсия простаты выполняется с целью гистологической диагностики рака и постановки окончательного диагноза. Она также позволяет установить степень агрессивности опухоли и стадию заболевания. Результаты биопсии простаты являются важнейшим фактором, определяющим тактику лечения пациента, а также прогноз заболевания.

Показания к биопсии:

•обнаружение гипоэхогенной зоны в предстательной железе при выполнении УЗИ;

•повышение уровня ПСА

•наличие узла или уплотнения в предстательной железе при пальцевом ректальном исследовании;

•повторная биопсия при отрицательном тесте и продолжающихся или нарастающих вышеуказанных признаках.

Противопоказания к биопсии:

•прием пациентом антикоагулянтов;

•кровотечение из прямой кишки;

•активный воспалительный процесс в прямой кишке;

•острый простатит;

•наличие каловых масс в прямой кишке.

По виду доступа:

- трансректальная – из просвета прямой кишки;
- трансперинеальная – через кожу промежности.

По количеству биопсийных точек:

- секстантная – 6 столбиков ткани (по 3 из каждой доли);
- расширенная – 8-18 столбиков (по 4-9 из каждой доли);
- сатурационная – более 24 столбиков (более 12 из каждой доли).

Методика выполнения биопсии:

Биопсия предстательной железы, как правило, является малоболезненной процедурой и выполняется без обезболивания, или местных анальгетиков. Но в ряде случаев, при проведении биопсии может быть использован наркоз.

"Слепая" биопсия или биопсия простаты под пальцевым контролем.

Пациент в положении на правом боку с поджатыми ногами к животу. Под контролем пальца в прямую кишку вводят пункционную иглу, которой выполняются 4-6 проколов. Недостатки метода в отсутствии достаточного контроля иглы и ограниченность в заборе материала. В настоящее время применение ограничено, в связи с недостаточной информативностью.

Мультифокальная биопсия простаты под УЗИ-контролем является наиболее распространенным методом. Биопсия выполня-

ется под контролем ультразвука через прямую кишку. С помощью ультразвука врач хорошо видит «подозрительные» участки предстательной железы и биопсийной иглой осуществляется забор материала. В настоящее время является наиболее часто используемым методом ввиду своей доступности, высокой информативности и невысокого профиля осложнений.

Фьюжн биопсия (прицельная биопсия предстательной железы) эффективная методика проведения пункционной биопсии предстательной железы под ультразвуковым наведением, основанная на синхронизации ультразвуковой 3D модели простаты и МРТ изображений. Методика позволяет более точно проводить забор материала из подозрительных на злокачественный процесс участков железы.

Во время процедуры возможна боль. После биопсии в течение нескольких дней может наблюдаться примесь крови в моче и стуле, а примесь крови в сперме может сохраняться до нескольких месяцев.

При биопсии предстательной железы всем пациентам необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- на протяжении 7 дней до биопсии нельзя принимать препараты, влияющие на свертываемость крови;
- вечером и утром накануне исследования ставится очистительная клизма;
- в течение суток после биопсии следует ограничить физическую активность;
- за несколько часов до и на 3-5 дней после биопсии назначается антибактериальная терапия для профилактики воспаления предстательной железы;
- сразу после биопсии простаты следует отправиться домой и провести весь этот день дома;
- на следующий день после биопсии необходимо удалить тампон, введенный в прямую кишку врачом для профилактики возможного кровотечения.

Осложнения биопсии предстательной железы:

- гематурия;
- гемоспермия;
- боли в области промежности и прямой кишки;

•повышение температуры тела;

•воспаление предстательной железы или обострение хронического простатита;

•воспаление яичка и его придатка (орхоэпидидимит);

•затрудненное мочеиспускание или острая задержка мочи;

•кровотечение из прямой кишки.

Биопсия яичка

Биопсия яичка — это хирургическая манипуляция, заключающаяся в заборе участков ткани яичка для дальнейшего микроскопического исследования. Биопсия яичка проводится для проведения гистологического исследования и позволяет в полной мере оценить состояние сперматогенеза.

Показания к биопсии:

1. Азооспермия (отсутствие сперматозоидов в сперме);
2. Забор и консервация сперматозоидов при азооспермии или анэякуляции для проведения вспомогательных репродуктивных технологий;
3. Подозрение на онкологические заболевания яичка;
4. Подозрение на туберкулез, паразитарные заболевания яичка.

Биопсия яичка может быть открытой и закрытой (пункционной). Существуют различные методики получения материала.

Открытая биопсия яичка может проводиться под местной и внутривенной анестезией. Когда проводится с одной стороны, выбирается «лучшее» яичко (по размерам, плотности). Разрезом около 2 см. обнажают яичко и делают небольшой срез ткани микрохирургическими ножницами. Операция проводится в стационаре, постельный режим 1-2 сутки (профилактика осложнений), по показаниям антибиотики.

Закрытая (пункционная) биопсия яичка может быть выполнена и в амбулаторных условиях. Пункционную биопсию яичка выполняют путем прокола при помощи специальной иглы, которая позволяет получить образец тканей яичка (аспират яичка). При пункционной биопсии яичка не требуется накладывание швов на кожу. Недостаток в «слепом» пунктировании яичка, в случае отрицательного результата, может потребоваться открытая биопсия.

В настоящее время практикуют несколько разновидностей закрытых и открытых биопсий:

- TESA – чрезкожная тонкоигольная аспирационная биопсия с забором содержимого канальцев тестикул, в которых содержатся зреющие сперматозоиды.
- PESA – чрезкожная биопсия придатка яичка с аспирацией его содержимого.
- MESA – микрохирургическая аспирация содержимого семенного канальца, который визуально является наиболее перспективным для получения жизнеспособных и потенциально пригодных для оплодотворения сперматозоидов.
- TESE – открытая биопсия яичка, она обычно двусторонняя и мультифокальная.
- MicroTESE – высокотехнологичный вариант открытой биопсии, при этом поиск места забора материала и его выделение производится под микроскопом. Позволяет получать тестикулярную ткань даже при неравномерной атрофии яичек и на фоне рубцевания, существенно снижает вероятность пост биопсионной обструкции семенных канальцев, и других осложнений.

Полученные образцы помещают в специальную среду, для того, чтобы можно было сохранить сперматозоиды. При необходимости сперматозоиды могут быть использованы сразу, для ИКСИ, или криоконсервированы. Результативность при использовании криоконсервированных сперматозоидов практически такая же, как при использовании свежего материала.

Осложнения при хирургическом получении сперматозоидов:

Кровотечение, гематомы мошонки или интратестикулярные гематомы;

инфицирование операционной раны, боли и отек не более 5%.

Подготовка перед биопсией

Обязательная консультация андролога или уролога с полным обследованием спермограммы, гормонального профиля, генетических исследований и т.д. При подготовке к биопсии необходимо в течение недели отказаться от приема лекарств, содержащих аспирин.

Исследования эякулята

Спермограмма - лабораторное исследование, которое позволяет определить качественные и количественные характеристики эякулята. Однако, важно знать, результат спермограммы не может предсказать фертильность мужчины. Анализ спермы позволяет врачу судить о состоянии репродуктивной функции, проходимости семявыносящих путей. Результаты исследования эякулята зависят от подготовки к сдаче анализа и квалификации специалиста лаборатории. Лучше всего к исследованию эякулята подготовлены лаборатории при центрах планирования семьи, где эти исследования проводятся эмбриологами. Результаты спермограммы проводятся практически «вручную» и напрямую зависят от лаборанта и уровня его подготовки. Настолько книгой, которая содержит подробные инструкции, описание техник и критериев по которым проводят исследование эякулята в лабораториях считается Руководство ВОЗ по лабораторному исследованию эякулята. На протяжении многих лет параметры спермограммы менялись и пересматривались. Последнее, шестое, руководство ВОЗ опубликовано в 2021 году.

Подготовка к анализу

Для правильного и адекватного исследования эякулята очень важным мероприятием является подготовка к спермограмме. От этого зависит правильная трактовка анализов врачом и как следствие лечение.

1. Воздержание от полового контакта в течение 2-х суток до сдачи анализа, но не более 6-7 суток (оптимально 3-6 суток). Частые половые контакты могут привести к физиологическому уменьшению объема эякулята и общего количества сперматозоидов. В то же время воздержание более 7 суток перед исследованием может привести к тому, что увеличивается процент «старых», менее активных сперматозоидов.

2. Исключение употребления алкоголя в течение недели перед сдачей эякулята.

3. Следует воздержаться от сдачи анализа при наличии воспалительных процессов, простудных и острых респираторных вирусных заболеваний, протекающих с повышением температуры тела.

4. Если проводилось антибактериальное или противовоспалительное лечение, спермограмма проводится не раньше, чем через 2-3 недели после клинического выздоровления и приема препаратов.

5. Общее перегревание организма отрицательно сказывается на выработке сперматозоидов и поэтому стоит исключить посещение саун и бани перед сдачей анализа.

6. Ограничить тяжелые физические нагрузки, избегать стрессов и эмоциональных перенапряжения накануне

7. Сбор анализа осуществляется в комфортном, теплом и изолированном помещении комнаты для сбора эякулята.

8. Следует избегать неполного сбора эякулята, так как именно первая порция богата сперматозоидами с секретом предстательной железы, а последующие фракции представляют собой секрет семенных пузырьков. Потеря именно первой порции скажется на результате анализа.

9. Контейнер для сбора должен быть с широким горлом, из нетоксичных материалов;

10. Если анализ собирается прерванным половым контактом, для исключения нарушения параметров спермы, необходимо исключить попадания эякулята в спермицидные презервативы, попадания выделений влагалища, слюны.

11. Оптимальное время доставки анализа до 30 минут, если анализ собирается на дому, то время доставки не более 45 минут, при температуре от 20 до 37°С; недопустимо снижение температуры спермы до +15°С.

Параметры спермограммы согласно руководствам ВОЗ разных лет

	1980	1987	1992	1999	2010	2021
Объем (мл)		≥2	≥2	≥2	1,5	1,4
Концентрация (млн/мл)	20-200	≥20	≥20	≥20	15	16
Количество сперматозоидов		≥40	≥40	≥40	39	39
Подвижность (%)	≥60	≥50 (a+b)	≥50 (a+b)	≥50 (a+b)	≥50 (a+b+c)	≥50 (a+b+c)
Прогрессивная подвижность (%)	≥2 (3 балла)	≥25 (a)	≥25 (a)	≥25 (a)	32 (a+b)	30 (a+b)
Морфология (% нормальных)	80,5 (сред)	≥50	≥30	14	4	4
Жизнеспособность (% живых)		≥50	≥75	≥75	58	54
Лейкоциты (млн/мл)	<4,7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Методика спермограммы:

Исследование семенной жидкости проводится в 2 этапа:

1. **макроскопическое исследование** свойств эякулята:

- **объем эякулята**: зависит от секреции половых желез (в среднем составляет 1,5-5,0 мл. Причем следует знать на 40-80% состоит из секрета семенных пузырьков, 10-30% секрет предстательной железы, секрет периуретральных и бульбоуретральных желез (желез Купера) около 5 % и тестикулярно-эпидидимальное содержимое 5%);
- **цвет**: зависит от сроков воздержания, концентрации сперматозоидов, приема медицинских препаратов (от желтого до зеленого - воспалительный процесс, прием некоторых витаминов; от розового до коричневого, при наличии крови в сперме - гемоспермия). В норме разжиженный эякулят должен быть гомогенным, сероватого цвета, слегка опалесцирующим. Он может быть прозрачным при снижении концентрации сперматозоидов.
- **вязкость**: влияет на подвижность сперматозоидов, в большей степени связана с инфекционно-воспалительными факторами;
- **разжижение**: чаще связано с нарушениями ферментов в предстательной железе;

• **pH эякулята** отражает баланс между значениями pH секрета семенных пузырьков (щелочной) и секрета предстательной железы (кислотный). Повышение кислотности может говорить об остром воспалительном процессе;

• **запах**: меняется при закупорке выводных протоков предстательной железы, атрофии простаты; гнилостный запах приобретает при гнойно-воспалительных простаты и семенных пузырьков.

2. **микроскопическое исследование эякулята** – проводится оценка:

•Общего количества сперматозоидов и концентрации сперматозоидов;

•Подвижности сперматозоидов;

•Морфологии сперматозоидов;

•Жизнеспособности сперматозоидов;

•Агглютинация и агрегация сперматозоидов;

•Подсчет круглых клеток (лейкоцитов, незрелых половых клеток);

Лецитиновые зёрна (липоидные тельца) – это мелкие зёрнышки, содержащиеся в нормальной сперме в большом количестве. При воспалении их количество значительно уменьшается или они исчезают совсем.

Амилоидные тельца – крупные округлые образования с концентрическими дугами и окружностями, служат следствием застойных явлений в предстательной железе.

Кристаллы спермина (Беттхера) могут быть ромбовидной или друзообразной формы. Образуются при охлаждении спермы из спермина и фосфорнокислых солей. Встречаются через 1 час после получения эякулята крайне редко. С количественными и качественными показателями эякулята напрямую не связаны.

Остаточные тельца (свободные цитоплазматические капли) образуются в процессе формирования сперматозоида или разрушения сперматид. Остаточных телец в нормальном эякуляте практически нет.

Макрофаги – большие клетки круглой формы с эксцентрично расположенным ядром. Цитоплазма вакуолизирована и содержит лейкоциты, фрагменты ядер разрушенных клеток, бактерии. В сперме здорового мужчины макрофагов нет. Макрофаги, фагоцитирующие сперматозоиды, называются спермиофагами.

Эритроциты в сперме здоровых мужчин не встречаются. Появление данных клеток в эякуляте носит название гемоспермии.

Эпителиальные клетки. В семенной жидкости можно обнаружить единичные клетки многослойного плоского ороговевающего эпителия, которые при эякуляции смываются с головки полового члена и крайней плоти.

Кроме большого спектра андрологических заболеваний, нарушение макроскопических параметров может быть вследствие: неправильной транспортировки, сроков и нарушение температуры при доставке материала, попадании химических веществ в сперму (мыло, слюна и т.д.).

Расшифровка результатов анализа спермограммы

- Нормозооспермия – нормальные показатели спермы.
- Аспермия – отсутствие эякулята.
- Олигоспермия – объём эякулята меньше нормы.
- Гемоспермия – наличие эритроцитов в сперме.
- Некрозооспермия – все сперматозоиды в эякуляте мертвые.

Как видно, спермограмма является сложным анализом, с большим количеством внешних факторов влияния, которые могут дезинформировать врача и пациента. Поэтому, рекомендуется 2-х кратное проведение спермограммы с интервалом в 2-4 недели. Если результаты этих анализов существенно отличаются, то проводят еще 3-е дополнительное исследование спермы и из всех результатов, для постановки диагноза выбирается лучший.

Следует помнить, что правильный диагноз, лечение и его результат напрямую зависят от ответственного и дисциплинированного отношения к процессу подготовки и сбора эякулята.

Определение количества сперматозоидов

«Общее число сперматозоидов» и «концентрация сперматозоидов» – это параметры связанные и со временем и с эффективностью наступления беременности. Эти два понятия не являются синонимами.

Концентрация сперматозоидов – это число клеток на единицу объема эякулята. Общее число сперматозоидов – это суммарное количество сперматозоидов во всем эякуляте и вычисляется умножением концентрации сперматозоидов на объем эякулята.

Подсчет сперматозоидов проводят в счетных камерах, таких как гемоцитометр, камера Маклера, камера Ньюбауэра. Подсчитывают только интактные сперматозоиды, т.е. сперматозоиды, имеющие головку и жгутик. Незрелые половые клетки не учитываются для расчета концентрации. Если ни одного сперматозоида не обнаружено, то предполагают азооспермию. В этом случае проводится оценка осадка эякулята после центрифугирования. Азооспермия — это состояние эякулята в данный момент, и не является диагнозом на основании одного исследования, так как отсутствие сперматозоидов в данной пробе не всегда означает их отсутствие в остальной части эякулята. От концентрации сперматозоидов может зависеть оплодотворение и наступление беременности.

В норме концентрация сперматозоидов должна быть 15 млн/мл и более.

азооспермия – отсутствие сперматозоидов;

олигозооспермия – снижение концентрации сперматозоидов;

криптозооспермия- значительное снижение концентрации (единичные сперматозоиды после центрифугации).

Подвижность сперматозоидов (кинезиограмма)

Оценка подвижности сперматозоидов дает информацию о работе придатка яичка, так как функциональную зрелость и подвижность сперматозоиды приобретают именно там.

Подвижность расценивается в 3 категориях (до 2010 года в 4 категориях):

прогрессивно-подвижные **– PR** (progressive motility) – сперматозоиды, двигающиеся активно, либо линейно, либо по кругу большого радиуса, независимо от скорости (ранее категория «a +b»),

непрогрессивно-подвижные **– NP** (non-progressive motility) – все другие виды движений с отсутствием прогрессии (ранее категория «c»),

неподвижные **– IM** (immobility)–отсутствие движения (ранее категория «d»).

астенозооспермия – низкий процент активноподвижных сперматозоидов в эякуляте.

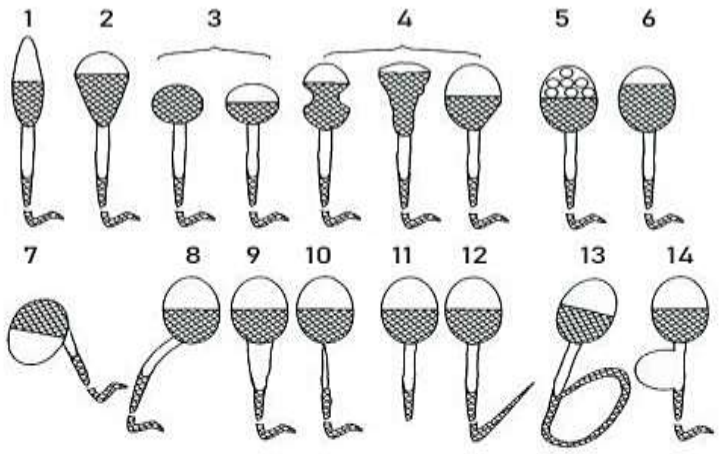
акинозооспермия – полная неподвижность живых сперматозоидов.

Морфология сперматозоидов по Крюгеру

Морфология сперматозоидов — параметр, который описывает их внешнее строение: размер, форму, соотношение частей сперматозоида. Строение может быть правильным и аномальным. По рекомендациям ВОЗ от 2010 г., морфология сперматозоидов оценивается по строгим критериям Крюгера, которые очень четко описывают идеальный сперматозоид и этот стандарт един для всех лабораторий во всем мире. Все пограничные формы относятся к патологии. Аномальный сперматозоид имеет сниженный оплодотворяющий потенциал и может содержать аномальную ДНК, незрелых хроматин, анеуплоидию. Именно поэтому основной акцент делают на оценку формы головки сперматозоида. Идеальный, морфологически нормальный сперматозоид состоит из овальной головки с четким контуром, шириной 2,5-4 мкм, и длиной 4-5 мкм, которая содержит выраженную акросому, площадь которой составляет 40-70% головки. Акросома и постакросомная область не должны содержать вакуолей. Ровная, без изгибов шейка длиной 7-8 мкм и толщиной 1 мкм, которая под углом 90 градусов соединяется с головкой. Цитоплазматическая капля на шейке рассматривается как патологичная, только если ее размер больше одной трети головки. А также длинный хвост, который должен превышать длину головки в 10 раз.

Для исследования морфологии по Крюгеру используется окраска эякулята по Папаниколау, Шорру, Diff-Quik, SpermakStain. За один раз подсчитывается не менее 200 сперматозоидов, причем

подсчет выполняется дважды для контроля качества анализа. Подсчитываются следующие категории аномалий: дефекты головки (большая, маленькая, конусообразная, грушевидная, аморфная, вакуолизированная, слишком маленькая акросома, или комбинация всех этих дефектов); дефекты шейки и хвоста (ассиметричное прикрепление, излишне толстая или тонкая, чрезмерно изогнутая). Минимальное референсное значение и 3-4% нормальных форм.



Схематическое изображение патологических форм сперматозоидов в эякуляте:

1-6 – дефекты головки (1 – коническая, 2 – грушевидная, 3 – круглая, маленькая без или с акросомой, 4 – аморфная, 5 – с вакуолями, 6 – с маленькой акросомальной областью)

7-10 – дефекты шейки и средней части (7 – скрученная шейка, 8 – ассиметричное прикрепление средней части, 9 – утолщенная средняя часть, 10 – истонченная средняя часть)

11 – 13 – дефекты хвоста (11 – короткий хвост, 12 – сломанный хвост, 13 – скрученный хвост)

14 – цитоплазматическая капля занимает более 1/3 пространства головки

Тератозооспермия – низкий процент морфологически нормальных сперматозоидов в эякуляте.

Агглютинация и агрегация сперматозоидов.

Агглютинация сперматозоидов – это слипание подвижных друг к другу. Сперматозоиды приклеиваются друг к другу головка к головке, жгутик к жгутику или смешанно. Иногда склеивание настолько велико, что это ограничивает подвижность сперматозоидов. Различают степени агглютинации:

«+» - склеено менее 10 сперматозоидов;

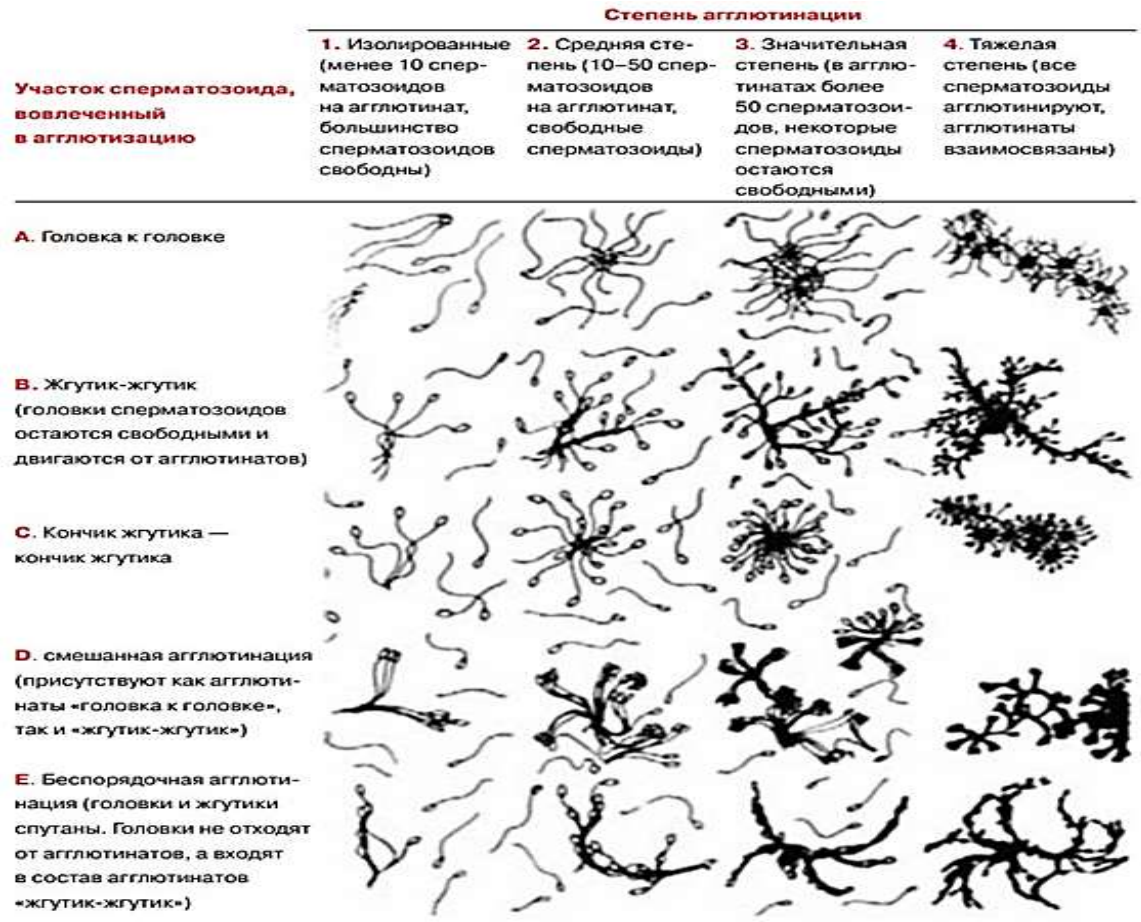
«++» - склеено 10-50 сперматозоидов;

«+++» - склеено более 50 сперматозоидов;

«++++» - все сперматозоиды склеены и агглютинаты взаимосвязаны.

Наличие агглютинации может указывать на наличие антиспермальных антител, но не обязательно и необходимо дальнейшее дообследование.

Агрегация сперматозоидов – слипание неподвижных сперматозоидов друг с другом, либо приклеивание подвижных сперматозоидов к клеточному дебрису, слизи, клеткам сперматогенеза.



Оценка жизнеспособности сперматозоидов.

Важно знать является ли неподвижный сперматозоид живым или мертвым. Присутствие, например, большого количества живых, но неподвижных сперматозоидов указывает на структурные дефекты жгутика. Для определения живых сперматозоидов используется либо метод окраски сперматозоидов, либо тест на гипоосмотическое набухание сперматозоидов. Эти методы основаны на интактности клеточной мембраны. Т.е. живые клетки при окраске, эозином, например, не пропускают краситель внутрь и остаются неокрашенными, а при проведении теста на гипоосмотическое набу-

хание легко пропускают изотонический раствор внутрь. В свою очередь, мертвые клетки имеют нарушения в цитоплазматической мембране и легко окрашиваются, а при тесте на набухание не пропускают раствор вовнутрь.

Подсчет округлых клеток
(лейкоцитов и клеток сперматогенеза).

К округлым клеткам в эякуляте относятся лейкоциты и незрелые половые клетки (клетки сперматогенеза). Присутствие незрелых половых клеток может указывать на тестикулярное повреждение, а присутствие лейкоцитов указывает на воспаление желез дополнительной секреции. Лейкоциты, преимущественно нейтрофилы, легко можно спутать с мультиядерными сперматидами и поэтому дифференцировку округлых клеток проводят с помощью оценки фиксированного и окрашенного препарата. В рутинной практике андрологической лаборатории для оценки лейкоцитов используют тест «Лейкоскрин (LeucoScreen)». Для оценки сперматид и сперматоцитов можно использовать окраску по Папаниколау.

Лейкоспермия, пиоспермия – наличие лейкоцитов в сперме.

Лейкоскрин (LeucoScreen)

Лейкоциты, преимущественно нейтрофильные лейкоциты, содержатся в эякуляте большинства мужчин. Значительное их количество (лейкоцитоспермия или пиоспермия) свидетельствует о воспалительном процессе, который является одной из причин бесплодия. В свою очередь воспалительный процесс приводит как к морфологическим дефектам сперматозоидов, к спаечному процессу в семявыносящих протоках, секреции цитотоксических соединений – цитокинов, а также, за счет того, что лейкоциты выделяют активные

формы кислорода, это приводит в свою очередь к повышению уровня ДНК-фрагментации сперматозоидов.

Определить пороговую концентрацию лейкоцитов, приводящих к снижению фертильности спермы довольно сложно. Неблагоприятное воздействие этих клеток зависит от «места» поступления их в эякулят, вида клеток и стадии их активности. Как правило, считается, что эякулят не должен содержать более 1 миллиона/мл (ВОЗ 2010). Когда сперма содержит более чем 1,0 млн/мл лейкоцитов, необходимо провести дополнительное микробиологическое исследование на предмет инфекции придаточных желез.

Лейкоскрин (LeucoScreen) - метод дифференциальной диагностики лейкоцитов в сперме, который имеет преимущества перед другими методами за счет максимальной информативности, простоты в исследовании и доступности стоимости исследования. Принцип метода представляет собой одноступенчатый метод окраски. При обработке реактивами набора клетки, содержащие пероксидазу (нейтрофильные лейкоциты), окрашиваются в коричневый цвет и далее проводится подсчет. Но стоит помнить, что отсутствие пероксидаза-положительных клеток в оцениваемой аликвоте не означает, что они отсутствую в тестируемом образце.

Исследование иммунного фактора бесплодия.

Антиспермальные тела (АСАТ)

Если в эякуляте обнаруживают агглютинацию сперматозоидов, то могут предполагать, что это вызвано присутствием антиспермальных антител. Но антиспермальные тела могут присутствовать и без агглютинации сперматозоидов. И наличие антиспермальных антител недостаточно для постановки диагноза аутоиммунного заболевания, так как для этого необходимо показать, что антитела повреждают функцию сперматозоидов. Антиспермальные антитела (АСАТ) - вид белков, продуцируемых иммунной системой мужчины, которые атакуют сперматозоиды. В эякуляте антиспермальные антитела присутствуют в виде двух классов иммуноглобулинов: IgA и IgG. Иммуноглобулины IgM из-за своего большого размера редко встречаются в эякуляте.

В норме мужской организм располагает естественными механизмами защиты от воздействия антител. Но под воздействием различных патологических процессов эти механизмы разрушаются, в результате чего развивается аутоиммунный процесс, способствующий активной выработке антител. Эти антитела нередко являются причиной мужского бесплодия, поскольку:

- закрепляются на мембране сперматозоидов, снижая тем их активность;
- препятствуют проникновения сперматозоидов в цервикальную слизь;
- ухудшают жизнеспособность сперматозоидов, способствуют их склеиванию;
- нарушают процесс оплодотворения сперматозоидами яйцеклетки.

Факторы риска для появления антител:

- Варикоцеле
- Оперативные вмешательства
- Инфекционные заболевания
- Крипторхизм
- Онкологические заболевания
- Обтурация семявыносящих протоков.

Тесты на антитела на сперматозоидах бывают «прямые тесты», это смешанная антиглобулиновая реакция MAP-тест (MAR-тест), который выполняют на свежих образцах спермы и тест с иммунными шариками, проводимый на отмытых сперматозоидах. И «непрямые тесты» - тест на антиспермальные антитела в биологических жидкостях без сперматозоидов, то есть в семенной плазме, крови и цервикальной слизи.

Чаще всего в андрологических лабораториях проводят MAR-тест.

MAR-тест (mixed antiglobulin reaction, – MAP-тест) является основным методом определения иммунного фактора бесплодия. Тест представляет собой вычисление процента сперматозоидов, связанных с антиспермальными антителами (ACAT). Тест проводят путем смешивания образца спермы с латексными частицами или эритроцитами, которые покрыты человеческими антителами класса

IgA и/или IgG. Затем в смесь вводят IgG или IgA -антисыворотку. Если на поверхности сперматозоида присутствуют соответствующие антитела, антисыворотка свяжет сперматозоиды с шариками и эритроцитами. В результате происходит склеивание введенных частиц со сперматозоидами, покрытыми АСАТ. По процентному содержанию полученных конгломератов судят о вероятности иммунной причины бесплодия. Диагноз иммунное бесплодие ставится, когда частички прикреплены к 50% подвижных сперматозоидов и более.

Исследование крови на антиспермальные антитела, не рекомендуется в качестве самостоятельного анализа для диагностики иммунологического бесплодия, а лишь дополнением к анализу спермы.

Показания к проведению МАР-теста:

- мужское бесплодие;
- агглютинация (склеивание) сперматозоидов;
- подготовка к искусственной инсеминации, ЭКО, ИКСИ.
- травмы, перенесенные операции.

Прямой MAR-тест не выполним: при некрозооспермии, очень малом количестве подвижных сперматозоидов (менее 15%), при азооспермии

Биохимический анализ спермы

Биохимическое исследование спермы - это анализ, позволяющий определить состав и концентрацию основных показателей эякулята. С помощью анализа можно оценить деятельность придаточных желез мужской половой системы и гормонального статуса организма в целом, что важно в оценке патологии сперматогенеза.

Наиболее важные показатели биохимического анализа:

1. Вещества, вырабатываемые в семенных пузырьках:

- **Фруктоза** образуется в семенных пузырьках за счет воздействия мужских половых гормонов (андрогенов). Является питательной основой для сперматозоидов, способствуя их развитию, наделяя их подвижностью и жизнеспособностью.
- **Белки, азотистые вещества, аскорбиновая кислота в**ыполняют защитную функцию, придают сперматозоидам необходимую сопротивляемость, поддерживают кислотную среду секрета.
- **Простагландины в**лияют на сократительную способность маточных труб, способствуя ускорению продвижения яйцеклетки по ним.

2. Вещества, вырабатываемые в предстательной железе:

- **Лимонная кислота** является функциональным показателем состояния предстательной железы. Лимонная кислота способствует разжижению семени, активации гиалуронидазы, а последняя, в свою очередь, способствует проникновению сперматозоидов в яйцеклетку.
- **Цинк я**вляется важным компонентом секрета предстательной железы, улучшающим подвижность сперматозоидов в эякуляте. Кроме того, является мощным фактором антиоксидантной защиты и обладает способностью стабилизировать мембраны клеток, оказывает благоприятное влияние на иммунную систему.
- **Щелочная и кислая фосфатазы** необходимы для разжижения спермы и активного движения сперматозоидов.
- **Спермидин и спермин** участвуют в биохимических процессах с целью поддержании кислотно-щелочного баланса в плазме спермы.

3. Вещества, вырабатываемые в эпидидимисе:

• **L-карнитин** – аминокислота, способная улучшать качество спермы, за счет активизации процесса сперматогенеза.

• **альфа-глюкозидаза** – маркер работы эпидидимиса. Ее снижение говорит об обструкции эпидидимиса. А у пациентов с нормальной концентрацией сперматозоидов снижение уровня альфа-глюкозидазы связано с нарушением подвижности сперматозоидов, связанными с дефектами хвоста.

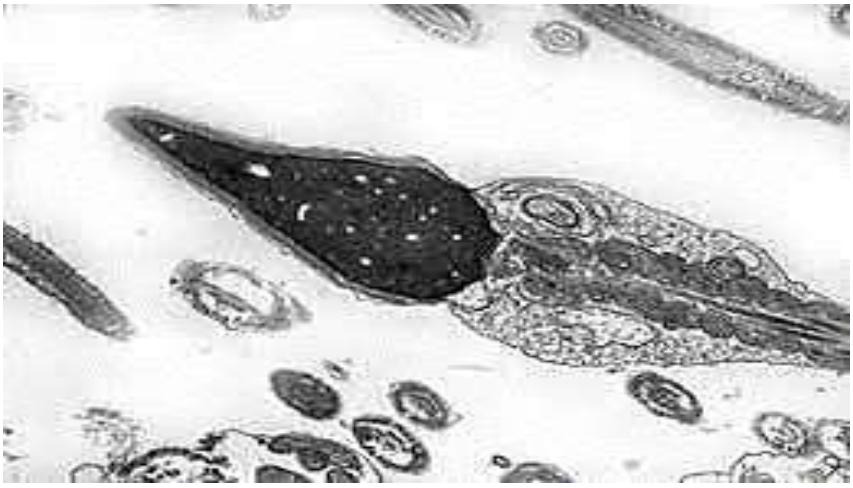
Таким образом, тщательный биохимический анализ спермы выступает в роли дополнительного способа оценки качества спермограммы при исследовании причин мужского бесплодия.

Электронная микроскопия сперматозоидов (ЭМИС)

Электронно-микроскопическое исследование сперматозоидов (ЭМИС) производится с целью оценки их качественных и количественных характеристик ультрастуктуры сперматозоида, что позволяет выявить глубокие морфологические нарушения, так как сперматозоиды нормальной формы могут быть функционально недостаточными. ЭМИС представляет собой исследование сперматозоидов с помощью современного электронного микроскопа с высокой разрешающей способностью. В ходе данного анализа проводится детальная оценка плотности хроматина сперматозоида, структуры мембран митохондрий и акросомы, жгутика сперматозоида, наличие вирусов на головке сперматозоида и внутри клетки. При проведении ЭМИС производится оценка каждого сперматозоида по 45 параметрам и определяется содержание сперматозоидов с нормальным и аномальным состоянием каждого органоида. Полученные показатели сравнивают с референсными значениями, определенными у мужчин фертильной группы.

ЭМИС можно отнести к научным тестам, так как полученные результаты не всегда имеют практическое значение и часто противоречивы. Например, по результатам электронной микроскопии, врач видит множество нарушений в строении сперматозоидов и делает заключение о низкой фертильности спермы, но как показывает практика, такая сперма бывает способной к оплодотворению и наоборот, отличные по строению сперматозоиды не дают оплодо-

творение. К тому же, полученные данные, например, о наличие вируса внутри сперматозоида, не имеют практического применения. Плюс у данного исследования высокая стоимость.



Другие тесты

Сперматозоид – высокоспециализированная клетка, в строении которого выделяют головку, шейку и хвост. В головке сперматозоида расположена ДНК – большая молекула, состоящая из двух нитей и в пространстве эти нити плотно переплетены друг с другом и закручены в спираль. Однако в этих нитях могут возникать разрывы «фрагменты» - этот процесс и называется фрагментацией и при этом нарушается передача генетического материала. Яйцеклетка может восстанавливать повреждения ДНК сперматозоидов, но при повышенном уровне оксидативного стресса сперматозоиды нарушают механизм репарации ооцита, и он уже не может восстанавливать механические дефекты хроматина. В отличие от одноцепочечных разрывов, двуцепочечные повреждения исправить практически невозможно. И как следствие возникают нарушения эмбрионального развития, остановка и элиминация эмбриона на ранних стадиях развития.

Этиология фрагментации ДНК у сперматозоидов может быть вызвана экзогенными и эндогенными причинами. На молекулярном уровне на этот показатель влияют абортивный апоптоз во время созревания сперматозоидов в придатке яичка, окислительный стресс из-за чрезмерного производства активных форм кислорода (АФК) и аномальная упаковка ДНК в процессе ремоделяции хроматина с заменой гистонов на протамины.

Апоптоз (программируемая гибель клетки) - причина фрагментации ДНК. В норме около 75% предшественников сперматозоидов

погибают. Погибшие клетки либо выходят в семенные канальцы, либо утилизируются клетками Сертоли. Если имеются нарушения сперматогенеза, то количество апоптозных сперматозоидов возрастает. Часть этих клеток попадает в сперму, и наличие фрагментации ДНК указывает на начало гибели.

Также повышенный уровень ДНК фрагментации сперматозоидов возникает в условиях окислительного стресса, который вызван чрезмерно высокой концентрацией свободных радикалов. Особенно опасны активные формы кислорода, мишенью которых становится ДНК сперматозоидов, в результате в ДНК появляются разрывы. Из всех клеток организма, только сперматозоиды не имеют в цитоплазме антиоксидантной защиты, которая ингибирует свободные радикалы. Антиоксидантная защита спермия зависит от уровня антиоксидантов в секрете половых путей. Если этих веществ мало, развивается окислительный стресс, увеличивается количество разрывов ДНК в сперматозоидах.

Причинами оксидативного стресса бывают внешними и внутренними.

Внутренние: туберкулез, малярия, ВИЧ, гепатиты, герпес, хламидии, простатит и другие. Оксидативный стресс могут вызвать нарушения в строении и работе органов, систем: варикоцеле, крипторхизм, перекрут яичка, диабет, почечная недостаточность. Также выделяют аутоиммунное и идиопатическое бесплодие.

Внешние: неправильный образ жизни (курение, лишний вес, употребление алкоголя), стрессы, авитаминоз, перегрев (бани, сауны), лекарственные препараты. Внешние причины легче поддаются коррекции чем внутренние.

Помимо переноса отцовской генетической информации в яйцеклетку, сперматозоиды принимают участие в слияние мужского и женского ядер, дробление эмбриона и эпигенетической регуляции развития. Эти функции обусловлены особенностями структуры хроматина сперматозоидов. Хроматин незрелых половых клеток имеет диффузную структуру и состоит из нуклеосом, в которых ДНК связано с основными белками – гистонами. Гистоны – это белки, выполняющие две функции: участие в упаковке нитей ДНК в ядре и эпигенетическая регуляция транскрипции, репликации и репарации. В процессе спермиогенеза гистоны заменяются на протамины. Протамины — это тоже белки для еще более плотной упаковки нитей ДНК. Гистоны и протамины несут большой положительный заряд и это поз-

воляет обеспечить сильное электростатическое взаимодействие с отрицательно заряженными нуклеиновыми кислотами. После завершения спермиогенеза только 5-15% ДНК остается связанной с гистонами и эти участки, после оплодотворения участвуют в транскрипции и активации мужского генома, а остальная часть бывает связана с протаминами. Дефицит протамина и избыток гистонов нарушает процесс упаковки генетической информации. Это ведет к сбоям при оплодотворении и развитии эмбрионов. Нарушение баланса вызывает не только бесплодие, но и напрямую влияет результаты ВРТ.

Ремоделинг хроматина сопровождается раскручиванием нитей ДНК и приводит к возникновению одно- или двухцепочных разрывов. Во время процесса «упаковывания» хроматина количество разрывов увеличивается. Но в организме есть система репарации и специальные ферменты «вырезают» неправильные участки, а система лигирования их «сшивает» и таким образом, делая нить ДНК целостной. Но у некоторых мужчин эти процессы могут быть нарушены. Наличие фрагментированных участков указывает на то, что процесс созревания мужской половой клетки не завершился.

В рамках андрологической лаборатории проводят группу тестов на выявление всех этих патологий, и к ним относятся:

- **Определение ДНК фрагментации сперматозоидов**
- **Оценка оксидативного стресса сперматозоидов**
- **Нарушение конденсации хроматина (гистоны\протамины)**

Фрагментация ДНК сперматозоидов

Для анализа целостности ДНК сперматозоидов было предложено множество методов:

- TUNEL (terminal deoxynucleotidyl transferase-mediated deoxyuridine triphosphate nick end labeling);
- ISNT (in-situ nick translation);
- метод ДНК-комет;
- метод оценки «лестницы» ДНК;
- SCSA (sperm chromatin structure assay);
- окраска акридиновым оранжевым;
- окраска толуидиновым синим;
- окраска анилиновым синим;
- окраска хромомицином А3;
- SCD (sperm chromatin dispersion);

TUNEL

В пробу для оценки фрагментации добавляют раствор меченных флюоресцирующих нуклеотидов, которые способны связываться с обрывками нитей ДНК. Нуклеотиды встраиваются в разорванную цепочку и выступают в качестве меток, которые флуоресцируют под микроскопом. Затем высчитывается процентное содержание «меченых» сперматозоидов и выдается результат. Известны и модификации метода, например, с использованием антифлуоресцеиновых антител. Метод требует малого числа сперматозоидов. К основным преимуществам метода относят высокую чувствительность и специфичность, возможность подсчета большого количества сперматозоидов методом проточной цитометрии; основные недостатки – необходимость специального оборудования и высокая стоимость.

Метод ДНК-комет прямой количественный метод оценки повреждений ДНК в единичных сперматозоидах. При этом методе деконденсированные сперматозоиды суспендируют в агарозном геле. Затем молекулы ДНК разделяют электрофорезом, а треки ДНК визуализируют посредством окрашивания флуоресцентным красителем. При наличии фрагментов ДНК, не связанных с клеткой, под воздействием электрического поля они как низкомолекулярные субстанции вытягиваются по направлению к аноду, что и придает наблюдаемым объектам характерный вид «хвоста кометы». Неповрежденные сегменты ДНК с высокой молекулярной массой не мигрируют к аноду и остаются в «голове кометы». Основными преимуществами метода считают невысокую стоимость, высокую чувствительность, возможность количественного анализа повреждений ДНК в отдельных клетках, оценки различных типов повреждений ДНК; основными недостатками – необходимость специального оборудования и проведения анализа опытным лаборантом.

Метод SCSA относится к одним из наиболее распространенных методов исследования повреждения ДНК. Тест основан на том, что ДНК в сперматозоидах с аномальным строением хроматина более склонна к денатурации при кислотной среде или высоких температурах. Используя метахроматические свойства акридинового оранжевого, SCSA измеряет восприимчивость ДНК сперматозоидов к индуцированной низкой pH (кислотной средой) денатурации. Количественная мера оценки метахроматического сдвига флуоресценции акридинового оранжевого с зеленого (нативная ДНК) к красному (денатурированная ДНК) с помощью проточной цитометрии пред-

ставляет собой степень денатурации ДНК, т.е. процент сперматозоидов с высокой чувствительностью к рНиндуцированной денатурации. Клинически значимая, высокая чувствительность и специфичность. Специальное оборудование и высокая стоимость

Тест SCD основан на дисперсии хроматина вокруг ядра, за счет чего можно различить сперматозоиды с различной степенью фрагментации ДНК. После индуцированной конденсации при отсутствии фрагментации ДНК сперматозоиды дисперсия хроматина образует большое поле, наличии фрагментации - поле дисперсии имеет небольшие размеры или вообще отсутствует. Результаты оценивают путем световой или флуоресцентной микроскопии после обработки сперматозоидов соответствующими красителями.

<15% - норма. Существует высокая вероятность наступления здоровой беременности естественным путем.

15% - <30% - естественное оплодотворение возможно, но не исключено, что для этого потребуется больше времени. Увеличен риск выкидыша из-за задержки или остановки развития плода.

30% - <50% - зачатие естественным путем маловероятно. Рекомендовано ЭКО.

> 50% - рекомендуется ИКСИ. При таких результатах ИКСИ будет эффективнее ЭКО.

> 60% - шансы на беременность даже с применением вспомогательных репродуктивных технологий крайне низкие. Лучше использовать сперму донора.

Показания к проведению исследования ДНК-фрагментации сперматозоидов:

- идиопатическое бесплодие;
- множественные неудачные попыток ЭКО;
- получении в протоколе ЭКО эмбрионов невысокого качества;
- привычном невынашивании и неоднократных выкидышах;
- варикоцеле;
- мужчинам после 45 лет;
- после заморозки спермы (чтобы проверить, что образец пригоден и процент фрагментации ДНК не превышает нормы);
- высокая температура тела, наблюдаемая в последние 3 месяца.

Определение оксидативного стресса сперматозоидов

Оксидативный стресс в 30-80% случаев является причиной бесплодного брака. Согласно Рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения, Европейской Ассоциации репродукции человека и эмбриологии, и Европейской урологической ассоциации определение уровня активных форм кислорода входит в перечень рекомендуемых методов обследования при мужском факторе бесплодия. Активные формы кислорода (озон, оксид азота, перекись водорода, свободные радикалы) влияют на мембраны половых клеток, вызывают повреждение митохондрий и как следствие снижают их подвижность, а также вызывают нарушения акросомальной реакции сперматозоида и повышение ДНК-фрагментации сперматозоидов. К методам оценки оксидативного стресса относят диагностические наборы OxiSperm – качественный метод оценки, основанный на окрашивании образца спермы. В состав набора OxiSperm входит нитросиний тетразолий, под действием супероксидных радикалов превращается в нерастворимые в воде синие кристаллы - формазан. В эякуляте эти кристаллы прикрепляются к мембранам сперматозоидов и это позволяет легко их визуализировать в светлом поле микроскопа. Такие кристаллы обладают интенсивной окраской в реакционном геле (от почти прозрачного до темно-синего), что можно легко оценить невооруженным глазом, используя цветовую шкалу.

Также используется метод люминолзависимой хемилюминесценции, где люминометр измеряет свет, который генерируют сперматозоиды в присутствии хемолюминисцентного зонда.

Анализ на соотношение белков протаминов/гистонов в сперматозоиде.

Для анализа соотношения протаминов и гистонов в сперматозоиде рекомендована окраска протаминов красителем хромомицином А3, а окраска гистонов анилиновым синим.

Анализ на соотношение белков протаминов/гистонов в сперматозоиде рекомендован при:

- наличие неоднократных выкидышей у супруги в анамнезе;
- идиопатической форме бесплодия;
- остановкой эмбриона в развитии при проведении программы ЭКО;
- после курса лучевой и химиотерапии.

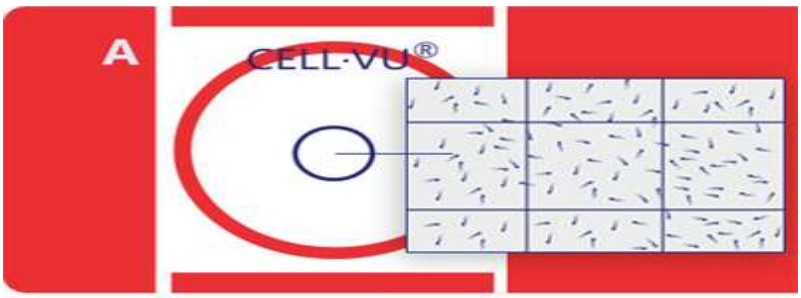
HBA-тест – оценка зрелости сперматозоидов

HBA-тест один из методов диагностики мужского бесплодия, принцип которого заключается в способности зрелых, подвижных сперматозоидов, с низким уровнем генетических дефектов, связываться с гиалуроновой кислотой. Гиалуроновая кислота – это один из компонентов ооцит-кумулюсного комплекса яйцеклетки. Если связывание гиалуроновой кислоты и сперматозоидов произошло, то это означает, что мужские половые клетки достаточно зрелые, с низкой вероятностью генетических и морфологических дефектов. Низкий процент связывания мужских половых клеток говорит о снижении способности сперматозоидов к оплодотворению яйцеклетки и может быть одной причин мужского бесплодия. В таких случаях, в рамках программы ЭКО, для улучшения результативности проводят процедуру ПИКСИ - использование специальных чашек с гиалуронатом для отбора зрелых форм сперматозоидов перед инъекцией их в ооцит, что увеличивает частоту наступления беременностей.

Показаниями для проведения HBA-теста являются - первичное бесплодие; идиопатическое бесплодие; неудачные попытки ЭКО, ВМИ; эмбрионы низкого качества в предыдущих программах; повторные выкидыши; варикозное расширение вен семенного канальца.

Как правило, HBA-тест назначается в комплексе со стандартным исследованием эякулята, подготовка как при сдаче обычной спермограммы.

Расшифровка результатов HBA-теста: мужчины с индексом связывания сперматозоидов с гиалуроновой кислотой 60-80% и более обладают высоким потенциалом фертильности и способностью к оплодотворению. Более низкий процент концентрации таких сперматозоидов (менее 60%) в эякуляте свидетельствует об их недостаточной физиологической зрелости и является предрасполагающим фактором мужского бесплодия.



Криоконсервация эякулята

Криоконсервация спермы представляет собой способ заморозки и хранения биоматериала в жидком азоте при температуре -196°С, основной задачей которого является обеспечение сохранения жизнеспособности и биологической полноценности мужских гамет, т.е. все метаболические процессы в сперматозоидах останавливаются, но их биологические функции сохраняются.

Задача, которую следует решить при криоконсервации — создание и поддержание условий, которые исключают образование внутриклеточного льда, который может разрушить структуру клетки и привести к гибели как при охлаждении, так и при оттаивании биологического материала. При замораживании клеток человека нарушаются кислотно-щелочное равновесие, водно-солевой и ионный баланс, меняется объем клетки. Поэтому, до погружения в жидкий азот гаметы подвергают действию криопротекторов с целью повышения вязкости цитоплазмы и внеклеточного вещества до уровня, при котором вода быстро перейдет из жидкого состояния в твердое, не успев принять кристаллическую структуру. Во время криоконсервации обязательным является постепенное снижение температуры: сначала до 0 °С, потом объект охлаждают парами жидкого азота до минусовой температуры, затем опускают в жидкий азот, где в специальных криосоломинах, или криопробирках хранят до времени использования, которое может составлять до одного года и более. Если сразу поместить замораживаемый биологический объект в жидкий азот, то процессы, необходимые для сохранения жизнеспособности клеток, не успеют произойти.

Подготовка к криоконсервации эякулята стандартная.

Криоконсервация спермы рекомендовано в следующих случаях:

- Отсутствие возможности или значительные затруднения в получении эякулята на момент необходимости оплодотворения яйцеклеток или при отсутствии мужа в день забора яйцеклеток (пункции) у супруги.
- Необходимость в криоконсервации как в подстраховке оптимальных показателей эякулята при участии в программе ЭКО в случае тяжелого мужского бесплодия: выраженная олигозооспермия, астенозооспермия, тератозооспермия. При перечисленных патологиях эякулят сдают несколько раз, с перерывом в несколько дней, для накопления достаточного количества сперматозоидов.

• Получение сперматозоидов путем биопсии яичка или его придатка.

• Предстоящий курс лечения с применением лучевой, радио- или химиотерапии; хирургическое вмешательство и любая другая необходимость в лечении с побочными эффектами, способными вызвать нарушение репродуктивной функции.

• Профессиональная деятельность, связанная с риском для здоровья/жизни или с воздействием на организм негативных факторов (химические соединения, ионизирующее излучение, высокие или низкие температуры).

• Кроме того, заморозить сперму можно при отсутствии специальных показаний, по желанию пациента.

Посткоитальный тест

У неспециалистов этот тест называют «на совместимость супружеской пары». Посткоитальный тест, способ, позволяющий определить количество и подвижность сперматозоидов в цервикальных выделениях через некоторое время после полового акта.

Для наступления беременности не всегда достаточно наличие активных и подвижных сперматозоидов. Как известно в половые пути женщины попадают десятки миллионов сперматозоидов, которые начинают свое движение из шейки матки, затем попадают в ее полость и фаллопиевые трубы. На всех этих этапах, большое количество сперматозоидов гибнут. Но вероятность их выживания и успешного продвижения зависит не только от качества самих сперматозоидов, а и от взаимодействия их со средой женских половых путей. Тест всегда проводится перед овуляцией. Под действием гормонов во время овуляции выделяется особый секрет, создающий для сперматозоидов необходимые условия для сохранения жизнеспособности и подвижности. В другие дни менструального цикла вязкость выделений увеличивается, сперматозоиды не могут проникнуть в полость матки и погибают.

Наиболее распространенными методами посткоитального теста являются:

• Проба Шуварского-Симса-Хунера.

• Проба Курцрока-Миллера.

Цель:

определить количество, активность (выживаемость) сперматозоидов в цервикальной слизи и заднем своде влагалища.

Проба Шуварского-Симса-Хунера.

Подготовка супружеской пары к пробе Шуварского-Симса-Хунера:

•исключить воспалительный процесс и инфекции, передаваемые половым путем;

•явиться за 1-2 дня до или во время овуляции для выполнения теста (тесты на овуляцию, УЗИ мониторинг фолликулов для определения благоприятного периода);

•обоим воздерживаться от половой жизни 2-3 дня и не пользоваться вагинальными свечами, любрикантами, презервативами;

•перед половым актом следует выполнить привычный туалет, а после него нельзя принимать ванну, спринцеваться, подмываться;

•не следует вставать с кровати в течение получаса;

•может осуществляться по-разному от 2 до 6 часов и более необходимо приехать в клинику.

Методика теста:

На гинекологическом кресле осуществляется забор отделяемого из цервикального канала и заднего свода влагалища на стерильные покровные стекла. Далее эмбриолог анализирует под микроскопом полученный материал.

Результат:

• Положительная проба – это более 10-15 сперматозоидов с линейно-прогрессивным движением в поле зрения

• Сомнительная – менее 10 сперматозоидов

• Отрицательная – сперматозоидов в слизи нет или они неподвижны либо характеризуются маятникообразным движением на месте

При получении сомнительных и отрицательных результатов тест следует повторить, поскольку возможно, что день исследования не соответствует оптимальному периоду менструального цикла или, были нарушены условия проведения исследования.

Проба Курцрока-Миллера.

Отличие методов в том, что взаимодействие спермы и выделений не в цервикальном канале, а на предметном стекле.

При проведении пробы Курцрока-Миллера супругам необходимо приехать в дни предполагаемой овуляции. Подготовка такая же, как и для пробы Шуварского. У женщины, на гинекологическом кресле катетером заберут цервикальную слизь, а муж сдаст сперму (стандартная подготовка к спермограмме). После разжижения спермы проводят под микроскопом тест. На предметное стекло наносят каплю цервикальной слизи и рядом каплю спермы. Эмбриолог оценивает проникновение спермы в цервикальную слизь на границе соединения капли.

Положительным считается результат, при котором и цервикальная слизь, и сперма взаимодействовали таким образом, что сперматозоиды оставались подвижными и не погибали, следовательно, возможно зачатие естественным путем.

Тест очень нестабилен, в настоящее время не рекомендован к использованию!!!

Приложение №1

AMS опросник симптомов старения мужчины

Какие из симптомов наблюдаются у Вас в настоящее время? Пожалуйста, отметьте соответствующие квадратики для каждого симптома. Отсутствующие симптомы отметьте в квадратике «нет».						
Симптомы: Баллы:		нет 1	слабые 2	умеренные 3	выраженные 4	очень выраженны 5
1	Ухудшение самочувствия и общего состояния (общее состояние здоровья, субъективные ощущения)					
2	Боли в суставах и мышечные боли (боли в нижней части спины, суставах, боли в пояснице, боли по всей спине)					
3.	Повышенная потливость (неожиданные/внезапные периоды повышенного потоотделения, приливы) жара, независимые от степени напряжения)					
4.	Проблемы со сном (трудности с засыпанием, на протяжении сна, ранним пробуждением, чувство усталости, плохой сон, бессонница)					
5.	Повышенная потребность в сне, частое ощущение усталости					
6.	Раздражительность (ощущения агрессивности, раздражения по пустякам, уныние)					
7	Нервозность (внутреннее напряжение, суетливость, беспокойство)					
8.	Тревожность (приступы паники)					

9.	Физическое истощение / упадок жизненных сил Общее снижение работоспособности, пониженная активность, отсутствие интереса к занятиям досуга, сниженная самооценка, неудовлетворенность сделанным, достигнутым, необходимость заставлять) себя проявлять активность)					
10	Снижение мышечной силы (ощущение слабости)					
11	Депрессия (чувство подавленности, грусти, слезливость отсутствие стимулов, колебания в настроении; чувство бесполезности)					
12	Ощущение, что жизненный пик пройден					
13	Опустошенность, ощущение «дошел до ручки»					
14	Уменьшение роста бороды					
15	Снижение способности и частоты сексуальных отношений отношений					
16	Снижение количества тренних эрекций					
17.	Снижение сексуального желания / либидо (отсутствие удовольствия от секса, отсутствие желания сексуальных контактов)					
	Наблюдаете ли Вы у себя какие-либо другие заметные симптомы?			да	нет	
	Если «да», опишите:			*		

Приложение №2

Международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы в баллах (IPSS)

Шкала I-PSS	Никогда	Реже чем 1 раз из пяти	Реже, чем в половине случаев	Примерно в половине случаев	Чаще, чем в половине случаев	Почти всегда
	0	1	2	3	4	5
1. Как часто в течение последнего месяца у Вас было ощущение неполного опорожнения мочевого пузыря после мочеиспускания?						
2. Как часто в течение последнего месяца у Вас была потребность мочиться чаще, чем через 2 часа после последнего мочеиспускания?						
3. Как часто в течение последнего месяца у Вас имелось прерывистое мочеиспускание?						
4. Как часто в течение последнего месяца Вам было трудно временно воздержаться от мочеиспускания?						
5. Как часто в течение последнего месяца у Вас была слабая струя мочи.						

6. Как часто в течение последнего месяца Вам приходилось натуживаться, чтобы начать мочеиспускание						
	Нет	1 раз	2 раза	3 раза	4 раза	5 или более раз
7. Как часто в течение последнего месяца Вам приходилось вставать ночью с постели, чтобы помочиться?						
Суммарный балл по I-PSS =						

Качество жизни вследствие расстройств мочеиспускания							
Как бы вы относились к тому, если бы Вам пришлось жить с имеющимися у Вас проблемами с мочеиспусканием до конца жизни?	Прекрасно	Хорошо	Удовлетворительно	Смешанное чувство	Неудовлетворительно	Плохо	Очень плохо
	0	1	2	3	4	5	6
Индекс оценки качества жизни L=							

Приложение №3

Международный индекс эректильной функции (IIEF)

Эти вопросы о том, как нарушения эрекции сказывались на Вашей сексуальной жизни в течение последних четырех недель. Пожалуйста, ответьте на эти вопросы как можно более откровенно и определенно. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте только один ответ, поставив галочку в клетку напротив Вашего ответа. Если Вы не уверены в выборе ответа, пожалуйста, дайте тот ответ, который лучше всего отражает Вашу ситуацию

.

Отвечая на эти вопросы, придерживайтесь следующих определений:

*** Половой акт**

Определяется как введение полового члена во влагалище.

****Сексуальные действия**

Включают в себя половой акт, ласки, предшествующие половому акту, и мастурбацию.

*** **Эякуляция**

Определяется как выброс спермы из полового члена (или таковое ощущение).

****** Сексуальная стимуляция**

Включает в себя такие действия, как эротические игры с сексуальной партнершей, просмотр эротических фильмов, фотографий, рисунков и т.п.

1. За последние 4 недели как часто Вам удавалось достичь эрекции при сексуальных действиях? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.**

□ Сексуальных действий не было
□ Почти всегда или всегда
□ Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
□ Иногда (примерно в половине случаев)
□ Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
□ Почти никогда или никогда

2. За последние 4 недели в тех случаях, когда при сексуальной стимуляции** у Вас возникала эрекция, как часто она была достаточно сильной для введения полового члена во влагалище? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.**

Сексуальной активности не было
Почти всегда или всегда
Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
Иногда (примерно в половине случаев)
Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
Почти никогда или никогда

В следующих трех вопросах спрашивается об эрекциях, которые возможно были у Вас при попытках совершения полового акта. *

3. За последние 4 недели при попытке совершения полового акта* как часто Вам удавалось ввести половой член во влагалище? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

Не пытался совершить половой акт
Почти всегда или всегда
Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
Иногда (примерно в половине случаев)
Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
Почти никогда или никогда

4. За последние 4 недели при половом акте* как часто Вам удавалось сохранять эрекцию после введения полового члена во влагалище? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

Не пытался совершить половой акт
Почти всегда или всегда
Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
Иногда (примерно в половине случаев)
Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
Почти никогда или никогда

5. За последние 4 недели при половом акте? Было ли Вам трудно сохранить эрекцию до завершения полового акта? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Не пытался совершить половой акт
□ Почти всегда или всегда
□ Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
□ Иногда (примерно в половине случаев)
□ Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
□ Почти никогда или никогда

6. За последние 4 недели, сколько Вы сделали попыток (успешных и безуспешных) совершить половой акт? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Не пытался
□ 1-2 попытки
□ 3-4 попытки
□ 5-6 попыток
□ 7-10 попыток
□ 11 и более попыток

7. За последние 4 недели при попытках совершить половой акт как часты Вы были удовлетворены? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Не пытался совершить половой акт
□Почти всегда или всегда
□Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
□Иногда (примерно в половине случаев)
□Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
□Почти никогда или никогда

8. За последние 4 недели насколько сильное удовольствие Вы получали от полового акта*?

Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Не было половых актов
□ Очень большое удовольствие
□ Среднее удовольствие

□ Небольшое удовольствие
□ Не получал удовольствия

9. За последние 4 недели при сексуальной стимуляции** или половом акте* как часто у Вас была эякуляция***? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.**

□ Ни сексуальной стимуляции, ни полового акта не было
□ Почти всегда или всегда
□ Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
□ Иногда (примерно в половине случаев)
□ Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
□ Почти никогда или никогда

10. За последние 4 недели при сексуальной стимуляции** или половом акте* как часто вы испытывали оргазм, сопровождавшийся или не сопровождавшийся эякуляцией***? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.**

□ Ни сексуальной стимуляции, ни полового акта не было
□ Почти всегда или всегда
□ Часто (гораздо чаще, чем в половине случаев)
□ Иногда (примерно в половине случаев)
□ Изредка (гораздо реже, чем в половине случаев)
□ Почти никогда или никогда

В следующих двух вопросах спрашивается о сексуальном желании. Давайте определим сексуальное желание как чувство, которое может включать в себя желание заниматься сексом (например, заняться мастурбацией или совершить половой акт*), сексуальные мысли, или ощущение разочарованности, связанное с отсутствием секса.

11. За последние 4 недели как часто Вы испытывали сексуальное желание? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Почти всегда или всегда
□ Часто
□ Иногда
□ Изредка.

12. За последние 4 недели как бы Вы оценили степень Вашего сексуального желания?

Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Очень высокая
□ Высокая
□ Средняя
□ Низкая
□ Очень низкая или влечение отсутствует

13. За последние 4 недели насколько Вы были удовлетворены своей сексуальной жизнью в целом?

Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Очень удовлетворен
□ Относительно удовлетворен
□ Где-то между удовлетворен и неудовлетворен
□ Относительно неудовлетворен
□ Очень неудовлетворен

14. За последние 4 недели насколько Вы были удовлетворены сексуальными отношениями со своей сексуальной партнершей? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Очень удовлетворен
□ Относительно удовлетворен
□ Где-то между удовлетворен и неудовлетворен
□ Относительно неудовлетворен
□ Очень неудовлетворен

15. За последние 4 недели как бы Вы оценили степень уверенности в том, что Вы можете достичь и удержать эрекцию? Пожалуйста, отметьте только один ответ, поставив галочку в соответствующей ему клетке.

□ Очень высокая
□ Высокая
□ Средняя
□ Низкая
□ Очень низкая

Международный Индекс Эректильной Функции (МИЭФ). МИЭФ состоит из 15 вопросов, ответы на которые оцениваются по 5 или 6 бальной шкале.

По разделам опросника МИЭФ анализируется информация, включающая данные об:

-эректильной функции (вопросы 1,2,3,4,5,15),

-оргазме (вопросы 9,10),

-сексуальном желании (вопросы 11,12),

-удовлетворении от полового акта (вопросы 6,7,8)

-общем сексуальном удовлетворении (вопросы 13,14

Вопросы для текущего контроля

1. Жалобы и анамнез андрологического пациента.
2. Осмотр андрологического больного
3. Современные возможности исследования на ИППП
4. Лабораторные тесты для оценки состояния предстательной железы
5. Гормональное обследование андрологического пациента
6. Генетически тесты, используемые в практике андролога.
7. УЗИ в андрологии
8. Уретроскопия, показания, методика выполнения.
9. Уретрография, показания, методика выполнения.
10. Урофлоуметрия, показания, методика выполнения.
11. Биопсия предстательной железы.
12. Биопсия яичка.
13. Базовое исследование эякулята, макро и микроскопические исследования.
14. Количество сперматозоидов, подвижность, морфология.
15. Исследование иммунного фактора мужского бесплодия.
16. Биохимия эякулята.
17. Фрагментация ДНК сперматозоидов.
18. Криоконсервация спермы
19. Посткоитальный тест.
20. Подготовка к сдаче спермограммы.

Тесты по теме:
Методы обследования андрологических пациентов

1. Международный индекс эректильной функции
а) AMS
б) IPSS
в) IIEF
г) QOL
д) NIH-CPSI

2. Специализированный опросник симптомов «стареющих мужчин»:
а) AMS
б) IPSS
в) IIEF
г) QOL
д) NIH-CPSI

3. Шкала суммарной оценки заболеваний простаты:
а) AMS
б) IPSS
в) IIEF
г) PSA
д) NIH-CPSI

4. Специальный осмотр андрологического пациента, включает все, кроме:
а) характер оволосенения лобка,
б) состояние органов мошонки,
в) изменения полового члена и уретры,
г) ректальное исследование предстательной железы.
д) все перечисленное верно.

5. Объем яичек у взрослого мужчины в норме составляет не менее:
а) 5 мл;
б) 10 мл;
в) 15 мл;
г) Не имеет значения
д) Объем не имеет значение. Главное, чтобы были симметричны.

6. При осмотре семявыносящий проток представляет собой:
а) не должен пальпироваться;
б) консистенция «плотного шнура»;
в) мягкоэлластической консистенции;
г) болезненный при пальпации;
д) в виде виноградной лозы, грозди

7. Пальцевое ректальное исследование необходимо проводить:
а) всем мужчинам старше 18 лет;
б) мужчинам после 40 лет;
в) только мужчинам после 60 лет;
г) при подозрении на заболевания предстательной железы;
д) правильные ответы «а» и «г»
е) правильные ответы «б» и «г»

8. Условия взятия мазка уретры на микрофлору:
а) не мочиться не менее 8 часов;
б) не мочиться не менее 3 часов;
в) не имеет значения;
г) на полный мочевой пузырь;
д) не принимать душ утром и накануне вечером.

9. Специальный лабораторный анализ, который представляет собой микроскопию выделений, полученных из уретры.
а) ПЦР;
б) мазок на флору;
в) анализ секрета простаты;
г) анализ эякулята;
д) уретроскопия.

10. Методы исследования на ИППП:
а) ИФА анализ крови;
б) культуральный метод;
в) ПЦР;
г) все верно.

11. Информативность метода ПЦР на ЗППП:
а) не более 50 %;
б) 60-70%;
в) 80-90%;
г) 95% и выше;
д) не должен использоваться.

12. Что не входит в подготовку перед проведением исследований на ЗППП:

а) 3-4 часа и более не мочиться перед анализом;

б) для исследования крови на инфекции не следует употреблять пищу не менее 8 часов до забора крови;

в) не принимать антибиотиков не менее 2 недель;

г) не курить перед анализом

13. Суть метода выявления инфекции в крови заключается в специфичности реакции антигена с антителом:

а) ИФА;

б) ПЦР;

в) Андрофлор;

г) Культуральный метод;

д) Андрофлор-скрин.

14. Метод диагностики различных инфекций, который способен идентифицировать возбудителей инфекционных болезней на основе выявления их генетического материала (ДНК или РНК):

а) ИФА;

б) ПЦР;

в) Кариотипмрование;

г) Культуральный метод;

д) Исследование делеций Y хромосомы.

15. «Золотым стандарт» для обследования на простатит:

а) проба по Нечипоренко;

б) проба Зимницкого;

в) Проба Meares и Stamey (4-х стаканный локализационный тест);

г) Проба Nickel (2-х стаканный локализационный тест);

д) УЗИ предстательной железы.

16. В какой порции проводится исследование секрета простаты при проведении 4-х стаканной пробы Meares и Stamey?

а) 1 порция

б) 2 порция

в) 3 порция

г) 4 порция

д) Секрет простаты при данной пробе не исследуется

17. Показания для гормонального обследования андрологического пациента:

а) бесплодие;
б) первичный и вторичный гипогонадизм;
в) снижение либидо и эрекции;
г) контроль при приёме препаратов тестостерона;
д) все перечисленное

18. Где вырабатываются гормоны ЛГ и ФСГ:

а) в передней доле гипофиза;
б) в задней доле гипофиза;
в) в гипоталамусе;
г) в надпочечниках;
д) в яичках.

19. Основные генетические исследования в андрологической практике включают:

а) кариотипирование;
б) исследование делеций Y хромосомы на участке AZF;
в) исследование на муковисцидоз;
г) все перечисленные

20. Как называется один из диагностических маркеров заболеваний предстательной железы:

а) АЛТ;
б) ПСА;
в) РНК;
г) ТТГ;
д) АСА.

21. Укажите нормы ПСА крови:

а) от 5 до 10 нг/мл
б) от 0 до 6 нг/мл
в) от 0 до 4 нг/мл
г) от 4 до 7 нг/мл
д) не должно быть в норме.

22. Повышение ПСА может быть связано со всем, кроме;

а) рака простаты;
б) приема антибиотиков;
в) простатитом;

г) доброкачественной гиперплазией (аденомой) простаты;
д) механическое воздействие на простату

23. Ультразвуковое исследование позволяет рассмотреть и измерить:
а) структуру, размеры органа;
б) обнаружить в его составе очаги новообразований, полости и кисты, различные включения (камни, инородные тела и прочее);
в) диаметр и скорость кровотока в сосудах;
г) верно «а» и «в»;
д) все верно.

24. Какой инструмент применяется для визуального осмотра мочеиспускательного канала?
а) цистоскоп
б) уретроскоп
в) нефроскоп
г) лапароскоп
д) негатоскоп.

25. Возможные осложнения уретроскопии:
а) инфицирование;
б) травма уретры;
в) кровотечение;
г) уменьшение или ослабление оттока мочи.
д) все верно.
е) верно «а» и «в».

26. Показания к уретрографии:
а) повреждения уретры;
б) подозрения на аномалии развития;
в) патологические процессы в уретре;
г) нарушения мочеиспускания;
д) все верно;
е) верно «а» и «в».

27. Метод исследования динамических характеристик потока мочи:

а) уретроскопия;
б) уретрография;
в) урофлоуметрия;
г) кинезиограмма;
д) все верно.

28. Что не относится к противопоказаниям биопсии предстательной железы:

а) прием пациентом антикоагулянтов;
б) кровотечение из прямой кишки;
в) активный воспалительный процесс в прямой кишке;
г) хронический простатит;
д) острый простатит;
е) наличие каловых масс в прямой кишке.

29. Чрезкожная биопсия придатка яичка с аспирацией его содержимого.

а) TESA
б) PESA
в) MESA.
г) TESE
д) MicroTESE

30. Какое процентное содержание секрета предстательной железы в эякуляте:

а) Около 5%;
б) 10-30%;
в) 40-60%;
г) Более 70%.
д) Не должен содержаться.

31. Что не входит в состав эякулята:

а) секрет семенных пузырьков;
б) секрет предстательной железы;
в) секрет периуретральных и бульбоуретральных желез;
г) тестикулярно-эпидидимальное содержимое;
д) все перечисленное входит в состав эякулята.

32. Последнее руководство ВОЗ по исследованию эякулята издано:

а) 2000
б) 2006
в) 2010
г) 2016
д) 2021

33. Что не относится к макроскопическим свойствам эякулята:

а) объем эякулята
б) цвет
в) агглютинация
г) вязкость
д) разжижение
е) pH
ж) запах

34. Какие параметры эякулята не исследуются при микроскопическом исследование эякулята:

а) Концентрации сперматозоидов;
б) Подвижности сперматозоидов;
в) pH
г) Морфологии сперматозоидов;
д) Жизнеспособности сперматозоидов;
е) Агглютинация и агрегация сперматозоидов;
ж) Подсчет круглых клеток (лейкоцитов, незрелых половых клеток).

35. Нормальное количество сперматозоидов в 1 мл. по ВОЗ (2010):

а) более 15 млн.
б) более 20 млн.
в) более 40 млн.
г) более 60 млн.
д) не менее 10 млн.

36. Количество сперматозоидов с нормальной морфологией по Крюгеру. по ВОЗ (2010):

а) не менее 3-4%
б) не менее 14%
в) не менее 30%

г) не менее 50%
д) не менее 70%.

37. Снижение количества сперматозоидов называется:
а) олигозооспермия
б) астенозооспермия
в) тератозооспермия
г) пиоспермия
д) олигоспермия.

38. Снижение подвижности сперматозоидов называется:
а) олигозооспермия
б) астенозооспермия
в) тератозооспермия
г) пиоспермия.
д) олигоспермия.

39. Снижение количества сперматозоидов с нормальной морфологией:
а) олигозооспермия
б) астенозооспермия
в) тератозооспермия
г) пиоспермия
д) олигоспермия.

40. Гемоспермия это:
а) примесь крови в моче
б) наличие миоглобина в моче
в) кровь в сперме
г) выделение крови их мочеиспускательного канала
д) снижение объема эякулята.

41. Исследование иммунного фактора бесплодия проводится методом:
а) Морфология по Крюгеру
б) МАР-тест
в) Лейкоскрин
г) Тест с эозином
д) ЭМИС

42. Показаниями к исследованию на фрагментацию ДНК сперматозоидов являются все, кроме:

а) идиопатическое бесплодие (причина неизвестна);

б) после многократных отрицательных попыток искусственного оплодотворения;

в) пациенткам с неоднократно происходившими выкидышами;

г) варикоцеле;

д) для мужчин старше 45 лет;

е) гипогонадизм.

43. Когда MAR-тест выполняем:

а) При некрозооспермии

б) При очень малом количестве подвижных сперматозоидов

в) При азооспермии

г) При нормальной спермограмме.

д) Не имеют значения параметры спермограммы.

44. Сроки полового воздержания перед сдачей спермограммы:

а) До 3 суток

б) От 3 до 7 суток

в) От 7 до 10 суток.

г) Не имеет значения

д) 24 часа и более.

45. Проба Шуварского-Симса-Хунера относится:

а) Тест для изучения морфологии сперматозоидов

б) Тест для определения иммунного бесплодия

в) Посткоитальный тест

г) Для оценки ДНК фрагментации сперматозоидов.

д) Тест на наличие ИППП

Ответы на тесты текущего контроля

1. в).	16.в)	31.д)
2. а).	17.д)	32.д)
3. б).	18.а)	33.в)
4. д).	19.г)	34.в)
5. в).	20.б)	35.а)
6. б).	21.в)	36.а)
7. е).	22.б)	37.а)
8. б).	23.д)	38.б)
9. б).	24.б)	39.в)
10. г).	25.д)	40.в)
11.г).	26.д)	41.б)
12.г).	27.в)	42.е)
13.а).	28.г)	43.г)
14.б).	29.б)	44.б)
15.в).	30.б)	45.в)

Под авторской редакцией

Сдано в набор 18.05.2023. г. Подписано в печать 29.05.2023 г.
Формат 60*84 1/16. Бумага офсетная. Печ. л.5,25.
Тираж . Заказ .

Издательско-полиграфический центр ДГМУ
г. Махачкала, ул. Абдуллы Алиева,1.