

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕРМЫ: МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ ПОМОГУТ ВЫЯСНИТЬ ПРИЧИНУ СНИЖЕНИЯ МУЖСКОЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ И УЗНАТЬ, КАК ПОВЫСИТЬ ПОДВИЖНОСТЬ СПЕРМАТОЗОИДОВ

Методы исследования спермы

Как показывает статистика, почти каждая седьмая пара испытывает сложности, связанные с зачатием ребенка. При этом примерно в половине случаев неудачи связаны с низкой фертильностью мужчины. Оценить мужскую фертильность помогают качественные и количественные характеристики спермы. Для точной диагностики причин мужского бесплодия, как правило, делают спермограмму, позволяющую определить проблему и выбрать оптимальный способ улучшить фертильность.

Спермограмма – самый простой, но важный анализ, так как на его результатах основываются дальнейшие действия врача уролога-андролога. Спермограмма показывает концентрацию сперматозоидов в 1 мл и во всем объеме эякулята, подвижность сперматозоидов. Также производится поверхностное морфологическое исследование сперматозоидов (для точного исследования морфологии требуются исследование по Крюгеру, ЭМИС, методы TUNEL, COMET, SCSA). Кроме того, в спермограмме исследуются некоторые показатели семенной плазмы.

В стандартный алгоритм обследования входит не только спермограмма, но и выполнение **MAR-теста**, так как в 10 % случаев даже нормальные показатели спермограммы могут сочетаться с положительным тестом на антиспермальные антитела (иммунный фактор бесплодия).

По разным оценкам, от 10 до 20 % бесплодия связано с иммунным фактором. В развитии иммунного бесплодия основное место занимают аутоантитела к собственным сперматозоидам. Сбой механизмов защиты на любом уровне может способствовать появлению антиспермальных антител. Повреждение гематотестикулярного барьера открывает для иммунной системы доступ к ткани яичка.

Антиспермальные антитела могут снижать подвижность сперматозоидов, нарушать функциональную целостность мембраны сперматозоидов, повышать уровень свободных радикалов, приводить к фрагментации ДНК сперматозоидов (нарушать морфологию).

MAR-тест – основной тест на наличие иммунного фактора бесплодия, т.е. повышенного количества антиспермальных антител в сперме. Тест показывает наличие антиспермальных антител на поверхности сперматозоидов (АСАТ) и производится из того же объема спермы, что и спермограмма.

В каком случае не следует сдавать MAR-тест?

- Если в спермограмме очень мало подвижных сперматозоидов или диагностирована некрозооспермия (мертвые сперматозоиды).
- При криптозооспермии (единичные сперматозоиды в эякуляте) или азооспермии (сперматозоиды в эякуляте отсутствуют).

В таких случаях следует обратиться к андрологу и уже после лечения выполнить MAR-тест.

Проводимые дополнительно исследования морфологии по Крюгеру и ЭМИС позволяют точнее оценить качество сперматозоидов и более эффективно подобрать схемы терапии.

Исследование морфологических форм сперматозоидов по Крюгеру. Индекс фертильности Крюгера, или морфологический индекс фертильности/строгий индекс Крюгера, учитывает количество патологических форм сперматозоидов и позволяет сделать предварительный вывод о вероятности зачатия. Фертильность оценивается путем подсчета

сперматозоидов, имеющих дефекты строения: если количество нормальных сперматозоидов выше 30 %, то велика вероятность зачатия, если ниже – мала. Кроме того, в исследовании подсчитывается количество идеальных форм сперматозоидов: если их количество превышает 4 %, то прогноз для беременности благоприятен.

Электронная микроскопия сперматозоидов (ЭМИС). Производится детальный анализ большого числа сперматозоидов при большом увеличении (в 100 000 раз). Выявляются различные ультраструктурные изменения сперматозоидов, которые невозможно определить при обычной спермограмме. Этот метод считается единственным, позволяющим обнаружить скрытые причины мужского бесплодия.

Определение акросомальной реакции. Процесс внедрения сперматозоида в яйцеклетку зависит от целостности акросомы. Акросома – это органоид в передней части головки сперматозоида. Если происходит «растворение» акросомы раньше времени, то сперматозоид не может внедриться в яйцеклетку. Исследование проводится из эякулята. В рутинной спермограмме акросомальную реакцию определить невозможно.

Метод TUNEL – один из самых современных методов, позволяет обнаружить дефекты ДНК сперматозоида. Метод определяет скрытые формы мужского бесплодия, при которых хотя в спермограмме и фиксируется нормальная концентрация и подвижность сперматозоидов, их нормальная или чуть сниженная морфология, но беременность прерывается на ранних сроках. Также метод позволяет прогнозировать возможные уродства у плода. Выполняется из того же объема эякулята, что и спермограмма.

Метод COMET, SCSA – один из самых современных методов, определяет дефекты ДНК в сперматозоидах.

Метод АФК/ROS – метод определения избыточных активных форм кислорода. Позволяет выявить окислительный стресс сперматозоидов при наличии у мужчины инфекционно-воспалительных заболеваний репродуктивной (половой) системы, при варикоцеле, при аутоиммунных и системных заболеваниях, при воздействии на организм вредных факторов окружающей среды.

Правила подготовки к сдаче спермограммы

- В течение 3-4 дней перед сдачей необходимо воздержаться от половых контактов. Более длительное воздержание не рекомендуется, так как повлияет на показатели агглютинации и агрегации. На концентрацию сперматозоидов в эякуляте длительное воздержание не влияет.
- При повторных исследованиях рекомендуется сохранять одинаковые периоды полового воздержания для снижения возможных колебаний в показателях.
- Перед сдачей спермограммы не рекомендуется принимать горячий душ, посещать баню и сауну.
- Накануне следует воздержаться от употребления крепких спиртных напитков, курения и приема лекарственных средств, негативно влияющих на подвижность сперматозоидов.
- Симптомы ОРВИ и периоды обострений хронических заболеваний – противопоказание к проведению спермограммы.
- Если имели место воспалительные заболевания уретры, предстательной железы, семенных пузырьков или органов мошонки, то спермограмму рекомендуется проводить не раньше, чем через 2 недели после лечения.
- Не следует выполнять исследование непосредственно после массажа предстательной железы (спермограмму следует отложить минимум на 2-3 дня).

- Накануне сдачи спермы необходимо по возможности исключить тяжелый физический труд, стрессовые ситуации. Эти факторы могут затруднить получение спермы, а также снизить качественные показатели.

Как сдавать спермограмму

1. Эякулят получают путем мастурбации, в специально оборудованной комнате (комната для сдачи спермограммы) в медицинском учреждении. Таким образом снижается риск бактериального загрязнения и повреждения сперматозоидов при транспортировке. Не рекомендуется получение спермы в домашних условиях путем прерванного полового акта (это допустимо только в том случае, если у пациента не получается сдать сперму другим способом). Во время полового акта может быть потеряна первая порция спермы, кроме того, на сперматозоиды отрицательно действует кислая среда влагалища. Также не рекомендуется сбор материала во время полового акта в презерватив, так как презервативы обладают спермицидными свойствами (за исключением специальных кондомов, изготовленных из пластика, не повреждающего сперматозоиды).
2. Для сбора материала используются одноразовые пластиковые контейнеры с завинчивающейся крышкой с широким горлышком, объем контейнера не менее 50 мл. Возможно использование стеклянной емкости, тщательно вымытой и прокипяченной в течение 10 минут. Крышка с контейнера должна быть снята непосредственно перед эякуляцией. Во время сдачи пациент не должен касаться внутренней поверхности баночки и крышки контейнера во избежание попадания грязи и микроорганизмов с кожи рук и полового органа. После эякуляции нельзя стряхивать в баночку капли с рук или с полового органа, попавшие туда во время эякуляции.
3. Сперма должна быть собрана полностью и сразу же после получения доставлена в лабораторию. Если сперма транспортируется, то ее следует доставить в лабораторию в течение часа и оберегать от перепадов температуры, уменьшения температуры ниже 20 °С и увеличения выше 40 °С. На контейнере должны быть указаны Ф.И.О. пациента, возраст, время получения материала и дата.
4. Если материал был собран не полностью, то пациент должен сообщить об этом врачу во время консультации.
5. Если спермограмма выполняется с посевом спермы, то перед исследованием пациенту необходимо помочиться (смыть мочой содержимое уретры, а затем вымыть руки и половой орган).
6. Негативное влияние на сперматозоиды могут оказывать попавшие при мастурбации крем, вазелин, остатки дезинфицирующих моющих средств, нестерильное содержимое контейнера, попадание влагалищного содержимого, попадание слюны.
7. Некомфортная обстановка также может привести к нарушению процесса сдачи спермы.
8. Для полноценного анализа необходимо сдать 2-3 пробы с интервалом в 1-2 недели, поскольку показатели спермограммы могут значительно меняться с течением времени.

Как расшифровать результаты анализа

№	Параметры эякулята	Нормативные значения показателей эякулята, ВОЗ (1999 г.)	Нормативные значения показателей эякулята, ВОЗ (2010 г.)
1	Срок воздержания	3–5 дней	3–5 дней
2	Объем эякулята	2,0 мл и более	1,5 мл и более
3	Цвет	бело-серый	бело-серый
4	Запах	специфический	специфический
5	Вязкость	до 20 мм	до 20 мм
6	рН	7,2–7,8	более 7,2

7	Срок разжижения	до 60 минут	до 60 минут
8	Количество в 1 мл (концентрация)	20 млн и более	15 (12–16) млн и более
9	Общее количество	40 млн и более	39 млн и более
10	Живые сперматозоиды	50 % и более	58 % и более
11	Мертвые сперматозоиды	-	-
12	Подвижность (a + b)	50 % и более	40 (38–42) %
13	Поступательное быстрое движение (a)	25 % и более	32 (31–34) %
14	Поступательное медленное движение (b)	-	-
15	Непоступательное движение (c)	-	-
16	Неподвижные (d)	-	-
17	Морфологически нормальные	30 % и более	4 % и более (по Крюгеру)
18	Патологические формы	-	-
19	Количество лейкоцитов в 1 мл	1 млн и менее	1 млн и менее
20	Дополнительные включения	-	-
21	Клеточный дебрис	-	-
22	Лецитиновые зерна	-	-
23	Клетки эпителия	-	-
24	Подвижная микрофлора	-	-
25	Кристаллы	-	-
26	Слизь	-	-
27	Амилоидные тельца	-	-
28	Округлые клетки	-	-
29	Агрегация	-	-
30	Агглютинация	-	-
31	Количество антиспермальных антител (тест на антитела (MAR IgG))	Менее 50 %	Менее 50 %
32	Количество антиспермальных антител (тест на антитела (MAR IgA))	Менее 50 %	Менее 50 %

Терминология

- Нормоспермия – все характеристики эякулята в норме, нормальная сперма.
- Нормозооспермия – все характеристики, связанные с фертильностью спермы, в норме, но при этом допустимы отклонения, не влияющие на бесплодие (повышенное содержание округлых клеток, аномальный pH, аномальная вязкость или неразжижение эякулята).
- Олигоспермия – недостаточный объем эякулята (менее 2 мл).
- Олигозооспермия – недостаточное количество сперматозоидов (концентрация менее 20 млн/мл).
- Астенозооспермия – недостаточная подвижность сперматозоидов ($a < 25\%$ или $(a + b) < 50\%$).
- Акинозооспермия – полная неподвижность сперматозоидов.
- Тератозооспермия – наличие в семени отклоняющихся от нормы (патологических) форм сперматозоидов в количестве, превышающем 50 % от общего числа. Патологическими называются такие сперматозоиды, которые по строению отличаются от обычных; чаще всего это выражается в пороке хвостика. Аномальные сперматозоиды не способны к оплодотворению.
- Некрозооспермия – отсутствие живых сперматозоидов.
- Лейкоцитоспермия – повышено содержание лейкоцитов (более 1 млн/мл).

- Гемоспермия – присутствие эритроцитов в эякуляте.
- Полиспермия – объем эякулята превышает нормативные значения.
- Олигоастенотератозооспермия – нарушены все три показателя качества сперматозоидов (снижение концентрации, подвижности, морфологии).
- Криптоспермия – когда обнаруживают единичные сперматозоиды в эякуляте.
- Азооспермия – сперматозоидов в эякуляте не обнаружено (семенная жидкость есть, а сперматозоидов нет).
- Аспермия – сперма во время оргазма не выделяется.

Необходимо понимать, что заключение по спермограмме не является диагнозом, а лишь отображает способность мужчины к зачатию естественным путем в данный период времени.