

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ Г. МОСКВЫ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ №1865

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА
СПЕРМАТОГЕНЕЗ И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ**

Автор работы:

Фазлыева Рената, ученица 10 «Б» класса,

e-mail: renleila@mail.ru

Научный руководитель:

Черневская Лариса Викторовна,

учитель биологии

Москва 2012

В последнее время во всем мире, и нашей стране в частности, наблюдается снижение мужской фертильности. Если раньше считалось, что причиной бездетных браков является женщина, то сейчас, по данным некоторых авторов [4,6] , в 40-60% случаев причиной бесплодных браков являются мужчины. Для улучшения демографической ситуации, бесспорно, немаловажное значение имеет репродуктивное здоровье семейной пары.

Этиопатогенез мужского бесплодия сложный и многообразный. Помимо причин инфекционного порядка, врожденных и приобретенных заболеваний мужских репродуктивных органов не последнее, а может, основное место занимают экологические факторы. За последние 40 лет, по данным экспертов ВОЗ, причинами бесплодия являются:

- 1) Уменьшение количества жизнеспособных клеток в сперме мужчины на 50%
- 2) Обнаружение в семенной жидкости различные ядовитые продукты промышленного производства: пентахлорфенол, гексахлорбензол и другие.

Цели исследования:

1. Провести обзор литературы по сперматогенезу и влиянию внешних факторов на данный процесс .
2. Определить основные факторы риска внешней среды, влияющие на сперматогенез.
3. Проанализировать результаты обследования и выявить частоту встречаемости факторов риска.
4. Определить взаимосвязь между частотой встречаемости факторов риска и мужским бесплодием.
5. Разработать мероприятие по снижению негативных факторов, влияющих на фертильность мужского организма.

Актуальность проблемы.

1. Распространенность бесплодия составляет 15% пар репродуктивного возраста (каждая 6-я пара).
2. Мужской фактор бесплодия составляет 50% случаев; это 7% от всей мужской популяции.
3. Все чаще внешние экологические факторы (курение, алкоголь, химическое производство, малоподвижный образ жизни и ожирение) ведет к нарушению сперматогенеза.
4. Необходимость разработки профилактическим мероприятий, снижающие вышеперечисленные риски.

Обзор литературы.

Сперматогенез

Пожалуй, самым важным показателем фертильности (плодовитости) мужчины является его способность вырабатывать здоровую сперму, способную оплодотворить женскую яйцеклетку.

Сперматогенезом называется процесс развития мужских половых клеток, заканчивающийся формированием сперматозоидов. Сперматогенез возобновляется под влиянием половых гормонов в период полового созревания подростка и далее протекает непрерывно, а у большинства мужчин - практически до конца жизни. Процесс созревания сперматозоидов происходит внутри извитых семенных канальцев, составляющих более 90% объёма яичка взрослого половозрелого мужчины, и длится 74 дня. На внутренней стенке канальцев располагаются клетки 2 типов - сперматогонии (самые ранние, первые клетки сперматогенеза, из которых в результате последовательных клеточных делений через ряд стадий постепенно образуются зрелые сперматозоиды) и питающие клетки Сертоли. В последней фазе развития головки сперматозоидов тесно примыкают к клеткам Сертоли, получая от них

питание до полного созревания. После этого сперматозоиды, уже зрелые, попадают в просвет канальца яичка и далее в придаток, где происходит их накопление и выведение из организма во время семяизвержения. Процесс сперматогенеза происходит при температуре на 1-2°C ниже температуры тела. Вот почему яички подвешены в мошонке вне тела.

Морфология сперматозоида. Зрелый нормальный сперматозоид человека состоит из головки, шейки и хвоста, или жгутика, который заканчивается тонкой концевой нитью. Общая длина сперматозоида составляет около 50-60 мкм (головка 5-6 мкм, шейка и тело 6-7 и хвост 40-50 мкм). В головке находится ядро, несущее отцовский наследственный материал. На переднем её конце находится акросома, обеспечивающая проникновение сперматозоида через оболочки женской яйцеклетки. В шейке и теле расположены митохондрии[2]. Подвижность является наиболее характерным свойством сперматозоида и осуществляется с помощью равномерных ударов хвоста путём вращения вокруг собственной оси по направлению часовой стрелки.

При изучении причин бесплодия используют спермограмму. В спермограмме здорового мужчины наряду с нормальными встречаются и патологические формы спермиев, но не более 20-25% [1]. Превышение этого числа может приводить к бесплодию или к врождённым уродствам плода. При патологии в эякуляте:

- 1) уменьшается количество нормальных сперматозоидов, количество клеток с патологией превышает более чем на 25%;
- 2) снижается количество подвижных форм;
- 3) нарушается морфология сперматозоидов, выявляется:
 - паталогия хвоста;

- аномалии акросомы (уменьшение размеров, отсутствие);
- изменение формы ядра;
- незрелые формы (с цитоплазматической каплей);
- патологии шейки и срединного отдела;
- удвоение или изменение раздела головки.

По заключению врачей патология возникает под влиянием ухудшения экологической обстановки. Кроме ядовитых веществ производственного характера, в воде, пище, воздухе увеличивается содержание радионуклидов, тяжелых металлов. Не менее опасным для половых клеток являются свинец, ртуть, пары аммиака, окись углерода, кадмий, мышьяк, пестициды, гербициды, органические растворители, воздействие свободных радикалов. Свободные радикалы – это группы атомов, имеющие электрический заряд в результате лишнего, не связанного с основной частью молекулы атома кислорода. При расщеплении молекулы выделяется кислород, который окисляет белок клеточной мембраны, разрушая ее. Вещества, которые связывают свободные радикалы, называют антиоксидантами. К веществам, которые связывают свободные радикалы относятся витамины С, А, Е, К, очень активным является витамин С.

По-прежнему высок уровень воздействия на фертильность мужского организма негативные социальные факторы.

Алкоголь.

В середине века в странах Западной Европы стали обращать внимание на то, что в районах, где традиционно распространено виноделие, рождается много слабоумных и уродливых детей. Еще раньше Гиппократ считал, что виновниками появления эпилепсии, идиотизма и других уродств являются родители, употребляющие вино в день зачатия. Аристотель писал, что женщины, предающиеся пьянству, рожают детей, похожих в этом

отношении на своих матерей, а изречение Плутарха «Пьяницы рожают пьяниц» стало пословицей. Под влиянием алкоголя многие клетки оказываются негодными для оплодотворения, а если оно произойдет, то это может вызвать гибель зародыша или уродство. Клинические тесты выявили, что воздержание от алкоголя в течение всего только трех месяцев полностью восстанавливает сперматогенез у каждого второго мужчины со слабой фертильностью вследствие алкоголя. Спирт производит много реактивных форм кислорода, таких как свободные радикалы, ионы кислорода, супероксиды, перекиси (H_2O_2 , HO_2 , O_2^- , OH), которые представляют собой самые опасные химические соединения для наших генов. Эти крайне агрессивные оксиданты повреждают не только ДНК/РНК соматических клеток тела, но и генетический материал мужских и женских половых клеток. Такие мутации становятся наследственными и передаются из поколения в поколение. Известно, что 50 г алкоголя в день снижают концентрацию витамина С в крови почти на 50%, а количество сперматозоидов в сперме, их фертильность и подвижность – до 20%, повреждение же ДНК свободными радикалами удваивается. Если употреблять как минимум 250 мг витамина С (четыре больших апельсина или киви), и 100-600 мг витамина Е ежедневно, то эти показатели значительно улучшаются. Это первый и эффективный шаг к защите генов и будущего потомства [6].

Курение.

Распространение курения среди взрослых и подростков – реальность нашего времени. Основным естественным антиоксидантом в организме является церулоплазмин В настоящее время изучен состав табака, и стало известно, что, кроме никотина, при курении в организм попадает радиоактивный полоний-210, свинец-210, висмут-210. Выкуривая две пачки сигарет, организм получает дозу облучения, равную почти 100 рад,

что значительно превышает безопасную дозу, установленную международным соглашением по защите организма человека от радиации. При выкуривании 30-40 сигарет в день происходят изменения в количественном и качественном состоянии сперматозоидов.

Никотин оказывает отрицательное влияние на центры эрекции и эякуляции, вызывает их угнетение, нарушая половой процесс и как следствие снижает вероятность оплодотворения[6]. Воздействию подвергается генетический аппарат, в результате нарушаются процессы деления клеток, искажаются процессы формирования органов, особенно у плода женского пола (это результат того, что эмбрионы мужского пола с аналогичной патологией являются нежизнеспособными, что приводит к их внутриутробной гибели). Внутриутробно намечаются изменения в развитии репродуктивных органов девочки – недоразвитие внутренних половых органов и как следствие бесплодие.

Таким образом, никотин и другие вещества табачного дыма, влияя на организм мужчины и женщины, не способствуют рождению здоровых детей и часто являются причиной бесплодия.

Сперматозоид очень чувствителен к никотину. Это является одним из важных моментов, так как курение ухудшает кровообращение в основных сосудах и соответственно в малом тазу тоже. У курящих снижены секреция тестостерона яичком, концентрация спермиев в эякуляте, их подвижность, оплодотворяющая способность, доля морфологически, генетически и функционально нормальных клеток. Этот эффект связывают с нарушением деятельности клеток Сертоли, а также с прямым цитотоксическим влиянием на сперматогенные клетки. На ультраструктурном уровне выраженные дегенеративные изменения отмечаются практически во всех отделах зрелых спермиев.

Наркотики.

Употребление наркотиков – это сложная и тяжелая проблема современности. Серьезность заключается в том, что наркотики не только разрушают организм, но и пагубно влияют на потомство. Ведь уже внутриутробно у плода матери-наркоманки вырабатывается зависимость от наркотиков. Тяжелые расстройства сперматогенеза при систематическом употреблении наркотиков (в особенности марихуаны, каннабиса и героина) часто проявляются олигоастенозооспермией и некроспермией.

Температурный фактор.

Одним из факторов, влияющих на сперматогенез, является продолжительное влияние на мужские половые железы высокой температуры эндогенного или экзогенного характера. Особенно опасно экзогенное тепло. Даже однократное интенсивное тепловое воздействие на половые органы (посещение и длительное пребывание в бане, сауне) может привести к изменениям в спермограмме, вплоть до необратимых изменений в канальцевом аппарате яичек. Воздействие эндогенного тепла связано с крипторхизмом. Так не вовремя сделанная операция может привести к необратимым изменениям в яичке и к неспособности, в дальнейшем, вырабатывать жизнеспособную сперму.

Воздействие электро – магнитного излучения

Половые клетки очень чувствительны к лучевому и электро - магнитному воздействию, однако степень повреждения зависит от силы проникающей радиации. При интенсивном облучении могут наступить грубые изменения в сперматогенном аппарате, вплоть до гибели сперматогенной ткани с последующим наступлением азооспермии, а следовательно, бесплодия[5] В группу риска попадают люди, работа которых связана с использованием радиоактивных материалов. Следует помнить, что количество перелетов на самолете может также негативно воздействовать на половую систему. Под воздействие электро - магнитных волн можно попасть при нахождении в

комнате рядом с работающей микроволновкой, при длительной работе за компьютером в тесном помещении, где регулярное проветривание невозможно; ношении мобильного телефона в кармане брюк.

Исследование

- Проведен анализ спермограмм 506 мужчин, обратившихся в клинику по вопросу обследования супружеской пары по проблеме бесплодия.
- 206 человек имели нормальные показатели эякулята, что составило 40,7%.
- У 292 человек в спермограмме выявлены различные степени нарушения (олиго-, астено- и тератозоосперия), что составило 57,7%.
- У 8 человек наблюдалась азооспермия (отсутствие клеток сперматогенеза в эякуляте), что составило 1,6%.

У 282 мужчин из 300, страдающих нарушениями в спермограмме, факторами риска, по заключению врачей, являлись:

1. Курение, умеренное употребление алкоголя (встречается в 1,8 раз выше)
2. Вредные условия труда(связанные с нефте и химиопереботкой) в 2,2 раза выше
3. Влияние термических факторов (в 1,6 раз выше).
4. Малоподвижный образ жизни (незначительно но также выше встречаемость)

Выводы:

1. Внешние факторы (курение, алкоголь, химио-, термо-) наиболее часто встречаются у мужчин с патологией сперматогенеза, что согласуется с литературными данными.

2. Частота курения и работа с вредными факторами (химио- и нефтепереработка) в среднем в 2 раза выше у мужчин с нарушениями в сперматогенезе в сравнении с нормой.
3. Влияние малоподвижного образа жизни по данным литературы может быть связано как с нарушением оттока от органов малого таза, так и формированием ожирения.
4. Воздействие температурного фактора также оказывает влияние на созревание сперматозоидов, что необходимо учитывать при планировании беременности.

Да на современном этапе высокотехнологичные подходы в медицине позволяют справиться с большей частью проблем, однако они часто связаны с высокочувствительными. В связи с чем предлагается малобюджетный, но эффективный метод профилактики для пар планирующих беременность:

1. Полный отказ от курения хотя бы за 6 мес до планируемого зачатия.
2. Подвижный образ жизни (вечерние прогулки, пробежки, фитнес без тренажерного зала)
3. Сведение приема алкоголя до минимума.
4. Регулярный прием антиоксидантов (витамина Е и фолиевой кислоты) за 3 мес до планируемой беременности.

3 месяца взять как минимально допустимый срок с учетом сперматогенеза, длящийся 70 дней.

Литература

1. Е.Е. Брагина, Р.А. Абдумаликов. Руководство по сперматологии. М., 2002.
2. Руководство ВОЗ по лабораторному исследованию эякулята человека и взаимодействия сперматозоидов с цервикальной слизью. 4-е издание МедПресс 2001.
3. В.В. Долгов, С.А. Луговская, Н.Д. Фанченко, И.И. Миронова, Е.К. Назарова, Н.Г. Ракова, С.С. Раков, Т.О. Селиванов, А.М. Щелков Лабораторная диагностика мужского бесплодия. Кафедра КДЛ Москва, 2006.
4. В.М. Животаев. О мужском бесплодии. Житомир, 2000.
5. Л.Т. Андрейченко, Ж.Д. Думанский, В.Ф. Роздиченко, Г.И. Мелешко. Влияние электромагнитного поля промышленной частоты на сперматогенную функцию. Врачебное дело. 1999, № 9, стр. 116-118.
6. И.И. Горпиченко. Сексология и андрология. 1997.