

# Мужской фактор. Почему снижается качество спермы и как остановить этот процесс?

**Автор:**

[Нильс Кристиан Гилмюйден](#)

Мужской фактор. Почему снижается качество спермы и как остановить этот процесс?

Нильс Кристиан Гилмюйден

Революция в медицине. Самые громкие и удивительные открытия

Ответственность за падение рождаемости традиционно возлагают на женщин: связывают бесплодие и выкидыши с их инфекциями или иммунными проблемами, говорят им о необходимости проверить здоровье или упрекают в неправильном образе жизни. Однако ученые выяснили, что в почти половине случаев корень проблемы скрывается в мужском организме, а главной причиной часто оказывается сниженное качество спермы. И хотя хорошее ее качество еще не гарантирует наступления беременности, а плохое не означает, что мужчина бесплоден, шансы на зачатие неуклонно снижаются.

Цель Нильса Кристиана Гилмюйдена – не напугать читателя, а дать ему пищу для размышления и некоторые рекомендации. В своей книге он суммирует фундаментальные исследования спермы и комментирует влияние окружающей среды и привычек на фертильность и развитие заболеваний.

Внимание! Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Перед совершением любых рекомендуемых действий необходимо проконсультироваться со специалистом.

В формате PDF A4 сохранён издательский дизайн.

Нильс Кристиан Гилмюйден

Мужской фактор. Почему снижается качество спермы и как остановить этот процесс?

Niels Christian Geelmuyden

SPERMAGEDDON:

Forplantningsevnen i fritt fall

Copyright © CAPPELEN DAMM AS 2019

Published in the Russian language by agreement with Banke, Goumen & Smirnova  
Literary Agency, Sweden

В оформлении обложки использована иллюстрация: SciePro / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации: Cinemanikor, majivecka,  
Strike Pattern, Nadzeya Shanchuk, pimchawee / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

© Игнатьева Л.И., перевод на русский язык, 2020

© Калиновская О.С., перевод на русский язык, 2020

© ООО «Издательство «Эксмо», 2021

## Путешествие

Удивительно, но все люди появляются на свет единственным способом: сперматозоид оплодотворяет яйцеклетку. Так было с вашими родителями. Так появились и вы. Так появятся ваши возможные дети и внуки. Большинство родителей утверждают, что ничто в жизни не сравнится с появлением детей. В целом люди часто используют слово «чудо» для описания чувств, которые испытывают при рождении ребенка. Мне повезло стать отцом дважды: сначала у меня родилась дочка, а потом – сын. Мужчина может почувствовать себя беспомощным и непричастным к происходящему во время родов, но все же он непосредственный участник истории о жизни и продолжении рода.

Кажется, все организмы подчиняются инстинкту размножения и желанию продолжить свой род. Будь это не так, все виды уже давно исчезли бы с лица земли естественным образом. Несколько лет назад я смотрел по телевизору передачу о пингвинах. На меня произвело неизгладимое впечатление, как пингины оберегали свои яйца от зимних вьюг и чрезвычайного холода Южного полюса. Ничто иное для них не имело значения. Именно яйцо стало достаточной причиной для преодоления всех трудностей. В большинстве своем это верно и для людей. Люди мечтают о потомках и, если это желание достигнуто, посвящают свою жизнь детям.

Проблема, которую я хочу поднять в этой книге, касается неспособности все большего количества людей (и других созданий) осуществить свое желание стать родителями.

Их называют вынужденно бездетными. Одна из основных причин – наличие мужского фактора бесплодия, когда сперматозоиды имеют все меньше шансов дать начало новой жизни.

Они не видны невооруженным глазом. Однако мы знаем, откуда они начинают свое путешествие и куда держат путь, желая выполнить свое предназначение. Мы увидели в микроскоп, что их очень много, а также выявили схожесть с головастиками. Обычно мы называем их сперматозоидами. При рождении

женщины имеют от одного до двух миллионов яйцеклеток в яичниках, и, согласно подсчетам исследователей, это количество уменьшается до 72 000 яйцеклеток примерно к 30 годам. Мужчины же производят сперматозоиды непрерывно с момента полового созревания. Исследователи пришли к единому мнению, что период созревания сперматозоида составляет около 90 дней. Они созревают со скоростью 1000 клеток в секунду – массовое образование редких экземпляров. Цель – доставить до 300 миллионов «мальцов» в тело женщины при помощи того, что на научном языке называется эякуляцией. Это как носить целое звездное скопление возможных детей (человеческих жизней) между ног. И подразумевается, что один из них достигнет цели.

Сперматозоид совершает удивительное путешествие до яйцеклетки. Длина всего пути составляет лишь 18 сантиметров, но сперматозоиды – это самые маленькие клетки организма. Десятки миллионов сперматозоидов содержатся в одном миллилитре семенной жидкости большинства мужчин. Это единственные клетки организма, способные самостоятельно выживать в очень неблагоприятной для них среде. Сперматозоид должен преодолеть расстояние, равное приблизительно тысяче своих длин, чтобы достигнуть цели. Если бы мне пришлось совершить подобное путешествие, я бы получил десять значков квалификации Норвежской ассоциации плавания с первой же попытки. Одним словом, они должны быть в хорошей форме. Оплодотворяющий сперматозоид должен преодолеть шейечный секрет, затем через шейку матки и далее через саму матку попасть в нужную маточную трубу. Во время этого процесса погибнут миллионы сперматозоидов.

Многие ученые полагают, что цель большого количества сперматозоидов заключается не в том, чтобы достигнуть и оплодотворить яйцеклетку, а в создании пути для своих наиболее здоровых «собратьев», которые держатся позади. Самые быстрые проходят это испытание за 45 минут. Медленным же может потребоваться 12 часов. Внутри женского организма спермии могут жить до недели. Мы на поле боя, и такого количества павших не видела ни одна мировая война. Ученые подсчитали, что из 200 миллионов сперматозоидов, которые выделяются при эякуляции, примерно 40–45 миллионов достаточно здоровы, чтобы оплодотворить яйцеклетку. Женские белые кровяные тельца атакуют захватчиков, которые и без того находятся в очень кислой среде влагалища. Около 400 сперматозоидов переживут битву во влагалище, а из них только 40 достигнут яйцеклетки. Там снова начнется сражение за возможность создать новую жизнь.

Сперматозоиды были открыты относительно недавно. Антони ван Левенгук, нидерландский ученый, создавший первый микроскоп, обнаружил их в 1677 году. Он исследовал маленькие объекты, такие как вши и мухи, и однажды коллеги попросили его исследовать человеческую семенную жидкость. Левенгук считал это задание непристойным, а потому оттягивал его выполнение. Прошло немало времени, прежде чем он приступил к изучению своей собственной спермы. Антони ван Левенгук был шокирован, когда увидел, что в образце плавали маленькие существа с хвостом и головой. Кто это: маленькие зверьки или бактерии? Быть может, он серьезно болен? Или у него между ног были миллионы жаб или мальков угрей? Исследователь был настолько потрясен колоссальным количеством «анималькулей» в сперме, что долго сомневался, стоит ли вообще рассказывать об этом. В конце концов он написал президенту Лондонского королевского научного общества письмо с припиской: «Если Ваша Светлость сочтет, что эти наблюдения могут шокировать или внушить отвращение ученым, я искренне прошу расценивать это письмо как частное, и пусть Ваша Светлость поступит, как посчитает нужным – издаст его или порвет».

К счастью, президент допустил отчет об открытии к печати в журнале «Философские труды» годом спустя. Таким образом, в историю биологической науки была вписана новая глава. Необходимо добавить, что никто толком не понял, что же именно наблюдал ван Левенгук. Только спустя 150 лет, когда в первой половине XIX века были открыты яйцеклетки млекопитающих, ученые поняли, как человек появляется на свет. Вокруг малюсеньких «живчиков» и их предназначения существовало множество абсурдных спекуляций.

В патриархальном обществе выдвигались следующие теории: сперма уже содержала в себе «полных людей», которые просто имплантировались в женщину для дальнейшего созревания, как булочки в духовку. Да, именно мужчины были создателями людей! А иллюстратор Николаас Хартосокер в 1695 году нарисовал малюсеньких людей-головастиков.

Знание формировалось медленно, шаг за шагом. Вначале в 1960-х годах был открыт моторный белок динеин, который позволяет сперматозоидам двигаться. Профессор Чарльз Линдемманн из Оклендского университета объясняет низкую скорость открытий в этой области малым количеством исследователей: с 1960-х годов всего около дюжины ученых по всему миру изучают сперму. Шумиха

вокруг предмета исследования впервые возникла вместе с пониманием, что сперматозоиды постепенно теряют способность выполнять свою функцию. Однако это до сих пор известно не всем. Профессор биологии Скотт Питник исследует сперму более 20 лет. «Мы до сих пор практически ничего не знаем о функции спермы», – констатировал Питник в 2017 году. Сам же ученый так поглощен своей темой, что сделал обширную татуировку в виде сперматозоида с длинным хвостом вдоль всей правой руки.

Бесплодие – отсутствие наступления беременности после 12 месяцев регулярной половой жизни без контрацепции. Приблизительно в половине случаев основной причиной бесплодия считается сниженное качество спермы.

Существует ряд стандартных критериев оценки качества спермы, утвержденных ВОЗ в 1999 году. Во-первых, концентрация сперматозоидов должна достигать минимум 20 миллионов сперматозоидов на 1 мл эякулята. Во-вторых, при эякуляции должно выделяться не меньше 2 мл спермы. В-третьих, больше половины сперматозоидов должны быть подвижными и способными к поступательным движениям. В-четвертых, минимум 15 % сперматозоидов должны иметь нормальную форму при морфологической оценке и не меньше 75 % должны быть живыми. Лишь при соблюдении этих условий количество и качество спермы соответствуют своему назначению.

По сравнению с 1999 годом, в 2010 году требования к нормальным показателям качества спермы значительно снизились. Минимальное количество сперматозоидов уменьшилось до 15 миллионов на 1 мл, а объем спермы – до 1.5 мл. Процент подвижных сперматозоидов достиг минимума в 32 %. По нормам 2010 года всего 4 % сперматозоидов должны иметь нормальную морфологическую форму, а 58 % – быть живыми.

Качество спермы, признанное нормальным в 2010 году, значительно отличается от показателей 1999 года. Особенно заметно сниженное, как минимум на треть, требование к морфологической форме сперматозоидов. Это был не первый раз, когда ВОЗ снижала требования. В 1980 она повысила критерии оценки к морфологии сперматозоидов до 80.5 %, а количество подвижных сперматозоидов должно было составлять 60 %. Схожие изменения происходили также в 1987 и 1992 годах.

Международное профессиональное сообщество встретило критикой снижение количественных и качественных показателей спермы от принятых в 1999 году

до показателей 2010 года.

Причиной изменения критериев стало ограниченное количество проб эякулята, которое к тому же было обременено методологическими просчетами.

Критики указывали, что согласно таким критериям меньшее количество бездетных пар будет направлено на лечение бесплодия. А некоторые даже считали это одной из целей ВОЗ. Она же, в свою очередь, отмечает: хорошее качество спермы не дает гарантию для наступления беременности, и, напротив, плохое качество спермы не всегда означает, что мужчина бесплоден.

Как вы уже поняли, существует множество способов оценки качества спермы. В дополнение к вышеперечисленным многие исследователи также оценивают так называемые повреждения ДНК, или фрагментацию ДНК сперматозоида. В этом случае внимание направлено на качество генетического материала в клетках. Возможные последствия подобных ДНК-нарушений стали известны благодаря опубликованному в январе 2019 года британскому исследованию. Ученые изучили сперму пятидесяти мужчин, состоявших в отношениях с женщинами, которые имели три выкидыша на сроке до двенадцати недель беременности. Прежде исследователи полагали, что причиной прерывания беременности были инфекции или иммунологические нарушения у женщин. Однако анализ спермы пятидесяти мужчин показал, что процент повреждений генетического материала был в два раза выше, чем у контрольной группы.

Согласно критериям оценки качества спермы, нормальным считается содержание в эякуляте большого количества мертвых сперматозоидов, а также сперматозоидов с неправильной морфологической картиной. «Если качество спермы хорошее, приблизительно 10 % сперматозоидов имеют нормальную форму», – сообщает руководитель клиники «Хаускен» Йон Хаускен.

Некоторые люди предполагают, что высокое содержание сперматозоидов в сперме автоматически означает ее высокое качество. Это не так, поскольку слишком большое содержание сперматозоидов тоже может привести к субфертильности.

Однако медицинский сайт WebMD полагает, что низкая концентрация сперматозоидов как фактор бесплодия находится на втором месте после сниженной подвижности и неправильной формы. Кроме того, существует мнение, что у людей меньше сперматозоидов правильной формы, чем у других зверей.

Все же какие именно критерии качества спермы имеют наибольшее значение? Таков предмет дебатов среди ученых, изучающих фертильность. Исследование 2006 года констатировало, что концентрация сперматозоидов на миллилитр составила 44 % значимости, тогда как подвижность – 15 %. А в научной литературе 2015 года не раз упоминается, что причина мужского бесплодия в 90 % случаев кроется в низком количестве сперматозоидов. На протяжении многих лет исследователи едины во мнении, что подвижность и форму сперматозоидов надо рассматривать как единый критерий качества спермы. Без сомнения, спермограмма является наиболее полным методом исследования мужского бесплодия: девять из десяти случаев мужской инфертильности выявляются с ее помощью.

Анализ спермы проводится после того, как свежая проба спермы доставляется в лабораторию. Существует единое мнение, что качество спермы в большей или меньшей степени зависит от физического состояния мужчины в течение дня, месяца и времени года. В одном из исследований ученые констатировали, что концентрация спермы, то есть количество сперматозоидов на один миллилитр, может варьироваться до 39 % у одного человека. Поэтому желательно проводить анализ со взятием нескольких проб во временном интервале, достигающем нескольких недель. Также существуют тесты, которые можно пройти в домашних условиях, однако они считаются менее точными, чем те, что предлагают медицинские центры.

После анализа спермы в результатах можно встретить неизвестные термины. К примеру, азооспермия – полное отсутствие сперматозоидов в эякуляте. Патологическое состояние, поразившее 1 % мужского населения и 15 % всех инфертильных мужчин. Олигоспермия – еще один термин, с которым могут столкнуться мужчины, означает снижение объема спермы. А слово тератозооспермия говорит о том, что процент морфологически нормальных сперматозоидов ниже нормативных значений. Термин «астенозооспермия» используется, когда процент прогрессивно-подвижных сперматозоидов ниже 32 %. Аспермия – нарушение образования и/или выведения спермы. Сперма – это не только сперматозоиды, но и семенная жидкость.



Сперматозоиды составляют всего 1 % спермы. Остальное – семенная жидкость, состоящая из 200 различных белков, а также из минералов и витаминов. В семенной жидкости исследователи находят, помимо прочего, витамин С, кальций, лимонную кислоту, фруктозу, магний, калий, азот, натрий, цинк и витамин В

. Основная цель этой среды – поддержание жизнедеятельности сперматозоидов. Количество тех или иных питательных веществ зависит от возраста, веса, питания и образа жизни человека. Исследователи полагают, что повышенное содержание базовых питательных элементов может помочь нейтрализовать кислую среду влагалища, ослабить иммунный ответ женщины и убедить женское тело, что вторжение не принесет вреда. Это воздействие оказывается более значимым, чем может показаться на первый взгляд. Например, в опубликованном в 2002 году исследовании был сделан следующий вывод: женщины, практикующие секс без презерватива, меньше подвержены депрессии, чем сторонницы защищенного секса. Симптомы депрессии у этих женщин появлялись почти на 50 % реже. Сперма также включает в себя антистрессовые гормоны, которые абсорбируются организмом женщины во влагалище. Однако автор исследования Гордон Галлап уточняет, что он ни в коем случае не призывает мужчин отказаться от презервативов, когда речь идет о профилактике нежелательной беременности или инфекциях, передающихся половым путем. Ведь потенциальный вред может быть гораздо серьезнее, чем польза от борьбы с возможной депрессией.

Существует два типа клеток, редко упоминаемых, но играющих значительную роль в производстве спермы. Разговор о них пойдет в этой книге. Первая группа интерстициальных клеток, так называемые клетки Сертоли, располагаются в извитых канальцах яичек. Они получили свое название в честь первооткрывателя – физиолога Энрико Сертоли. Эти клетки обладают уникальными свойствами по защите, питанию и стимулированию мужских половых гамет. Существует мнение, что интерстициальные клетки также элиминируют дефектные сперматозоиды из семенных канальцев. Вторая группа – клетки Лейдина, названные в честь немецкого анатома Франца фон Лейдига. Их роль состоит в производстве мужского гормона тестостерона в яичках. Клетки Лейдига развиваются в эмбриональной стадии, но активизируются в период полового созревания.

Тестостерон оказывает существенное влияние на развитие мышц, рост волос, половое влечение и образование спермы. Поэтому неудивительно, что у мужчин

с низким качеством спермы также диагностируется низкий уровень содержания этого гормона в крови. По всему миру эти два фактора ассоциируются друг с другом. Многие мужчины с низким качеством спермы начинают принимать препараты тестостерона для исправления ситуации. Это крайне неразумное решение. Почему это так, я объясню позже в этой книге.

Низкое качество спермы прежде всего ассоциируется со сниженной вероятностью стать отцом. Однако эта проблема намного шире. Исследования показывают, что недостаточное количество тестостерона также может привести к серьезным болезням и сокращению продолжительности жизни. Кроме того, низкое качество спермы влияет на самооценку мужчины и его самоидентичность.

Урсула Бентин-Лей, являющаяся директором Датской клиники фертильности, заметила это во время своей работы. «Самооценка мужчин страдает, когда они узнают, что у них не может быть детей», – говорит она. Как полагает Бентин-Лей, восприятие себя как мужчины в высшей степени зависит от возможности иметь детей. Многие из ее пациентов стыдятся своего состояния и не хотят ни с кем его обсуждать. Однако в Норвегии несколько смелых мужчин все же рассказали об этом.

## ИСТОРИЯ СТАЙНЕРА

Стайнеру Улсену из Флатангера было 32 года, когда он влюбился в Йоланту из Литвы. На тот момент прошло пять лет с конца его последних отношений. Йоланта вместе со своим двухлетним сыном Кевином переехала к нему. Стайнер мечтал о детях с тех пор, как ему исполнилось 20 лет. Несколько лет они с Йолантой пытались завести ребенка. Йоланта прошла обследование, которое показало, что у нее со здоровьем все в порядке. Поскольку у нее уже был ребенок, это не стало сюрпризом. Стайнер уклонялся от соответствующего исследования. В 2015 Йоланта разорвала отношения с ним и вернулась в Литву.

После потери Йоланты Стайнер признал, что она была любовью всей его жизни, и согласился выяснить, что с ним не так. Как оказалось, проблема заключалась в необычно низком уровне тестостерона. Врачи в клинике Спирен в Тронхейме констатировали, что сперма Стайнера не содержала ни одного живого

сперматозоида. Печальная новость.

«Мужчина начинает ощущать себя мужчиной в меньшей степени, чем раньше», – сказал Стайнер.

Врачи надеялись найти сперматозоиды в ткани яичка. Но и там ничего не обнаружили. Стайнер и Йоланта возобновили общение. Он уже потерял надежду стать отцом, когда гинеколог Лив Бенге Ромундстад предложила ему принять участие в протоколе лечения по снижению уровня эстрогенов, который используется в основном для лечения рака груди у женщин. Стайнер должен был стать одним из первых мужчин в Норвегии, прошедших такое лечение.

Каждый день на протяжении семи месяцев Стайнер принимал лекарство для лечения рака «Тамоксифен». В январе 2018 у него уже было достаточно много сперматозоидов для оплодотворения яйцеклетки. Осенью того же года пара стала родителями маленького Оскара.

Стайнер надеется, что у них с Йолантой еще будут дети. В любом случае пара заморозила два самых жизнеспособных сперматозоида. Стайнер уверен, что он не единственный мужчина с низким качеством спермы. К тому же он один из немногих, кто осмелился рассказать о своей проблеме. «Конечно, это тема, о которой неловко говорить, но я не могу это скрывать, – говорит он. – Я надеюсь, наша история побудит многих мужчин обратиться за помощью, если они столкнутся с такой проблемой. Это лучше, чем жить в неизвестности».

## ИСТОРИЯ УЛЕ МАРТИНА

Уле Мартин Сэтнан родился теплым летним днем 1991 года. Тора Кнудсдоттир пришла в этот мир всего двумя годами позже. Тора работала официанткой, а Мартин – поваром. Они встретились в 2014 году во время стажировки в ресторане «Две комнаты и кухня» в Тронхейме. Вначале вместе ездили на работу, потом стали встречаться, а затем и поженились.

Через полтора года после того, как Тора прекратила принимать противозачаточные средства, не было не единого признака беременности. Пара

стала подозревать, что что-то не так.

Обследование в 2016 году показало, что с Торой все в порядке, а 25-летний Уле Мартин узнал о низком качестве своей спермы. У него не было шанса стать отцом естественным путем. Уле Мартин страдал от депрессии, чувствовал, что он все разрушил, и думал о разводе. Он не хотел препятствовать Торе иметь детей.

Долгое время он носил эту новость в себе. Это привело к восприятию себя как неполноценного мужчины. Несколько раз он просил Тору найти себе другого. Она же оставалась с ним. В 2017 году появилась надежда провести экстракорпоральное оплодотворение. Тора столкнулась с тем, что окружение пренебрегает чувствами, возникающими вокруг вынужденной бездетности.

Через некоторое время Уле Мартин решил рассказать свою историю в газете «Адрессеависен», в кулинарном блоге для пар. Читатели узнали об успешном и счастливом в глазах окружающих шефе, проплакавшем три часа после новости о своей стерильности. Дома Уле Мартин был другим – унылым и без смысла жизни. Он чувствовал себя бесполезным и жил, словно в аду. Отклик на публикацию в блоге был ошеломляющим. Пара узнала, что они не единственные, кто столкнулся с такой проблемой.

Все больше пар по всему миру испытывают сложности с зачатием детей. До 15 % всех западных пар в 2012 году были признаны бесплодными.

Традиционно при наличии проблем с зачатием мужчины возлагают ответственность за это на женщин. Такой взгляд на ситуацию можно считать устаревшим. Во Франции еще в начале 90-х годов было установлено, что причина бесплодия пары в 58 % случаев заключается в мужчине. Было проведено обследование почти двух миллионов мужчин в трех французских регионах. Основная причина бесплодия для двух из трех норвежских же пар заключается в низком качестве спермы.

ВОЗ констатирует, что одна из четырех пар репродуктивного возраста из развивающихся стран в ближайшие пять лет столкнется с проблемой бесплодия. ВТО прогнозирует, что в этом столетии бесплодие станет третьим наиболее серьезным и распространенным заболеванием, уступая лишь раку и болезням

сердечно-сосудистой системы. Лучше понять масштаб ситуации помогут цифры: 80 миллионов пар, или 160 миллионов человек, сейчас бесплодны.[1 - Всемирная торговая организация. – Прим. ред.]

Осенью 2017 было установлено, что каждый четвертый норвежский мужчина не имел детей на момент достижения им сорока пяти лет. Среди женщин эта пропорция составляет один к шести. За одно поколение процент бездетных норвежских мужчин до 45 лет увеличился с 14 % до 25 %. Среди женщин того же возраста этот процент увеличился с 9 % до 15 % соответственно. Распространенное объяснение этого факта заключается в том, что женщины беременеют позже. Научный директор Института общественного здравоохранения Пер Магнус полагает, что это объяснение далеко не полное. «Возможно, увеличение вредных выбросов в окружающую среду повлияло на фертильность», – предполагает Магнус. В целом, независимо от возраста, в Норвегии почти в три раза больше бездетных мужчин, чем женщин. Некоторые осознанно решают не иметь детей, но их доля составляет от 5 % до 10 %.

В наше время практически у каждого есть знакомые, которые не могут иметь детей. Одна из пяти норвежских пар считается бесплодной. В Европе эта ситуация касается одной из шести пар. Многие прибегают к так называемым вспомогательным репродуктивным технологиям (ВРТ). Каждый год в Норвегии проводится около 7000 подобных процедур. В последнее время ежегодно около 2000 детей рождаются благодаря использованию таких технологий. Из этих цифр следует, что зачатие и роды происходят меньше чем в одной трети случаев. Беременность наступает не у всех, но приблизительно 75 % удается завести ребенка в течение пятилетнего периода. На данный момент процент рожденных при помощи экстракорпорального оплодотворения детей в Норвегии составляет 4 %. В Дании эта доля приближается к пропорции один к десяти.

Деловой журнал «Экономист» (The Economist) в 2009 написал, что, если бесплодие продолжит расти такими темпами на протяжении десяти лет, человечество может пройти «точку невозврата» продолжения рода. Многие факты подтверждают это утверждение. Более того, некоторые исследования констатируют ускорение снижения фертильности по сравнению с тем, что было 10 лет назад.

## Часть 1

### Потери на поле боя

Летом 2017 года СМИ во всем мире писали об ухудшении на 50 % (за последние сорок лет) качества спермы мужчин западного мира. Примечательно, что это были данные, собранные большим количеством ученых. В целом, научные выводы и не формулируются по результатам единственного эксперимента. Вывод был сделан на основе оценки 185 исследований, проведенных в США, Северной Америке, Австралии и Новой Зеландии с 1973 по 2011 год. Научные работы охватывали анализы спермы 42 935 мужчин из пятидесяти стран. Человечество стоит перед лицом самого обширного исследования, когда-либо проводимого в этой области.

Ученые решили воссоздать насколько возможно полную картину, а потому не стали ограничиваться какой-то одной группой мужчин. Были исследованы, например, солдаты и студенты, чьи результаты сравнивались с данными от клиник по лечению бесплодия. Было также решено не опираться на данные абсолютно всех исследований, сконцентрированных на различных группах мужчин. При сравнении результатов двадцатилетних и сорокалетних, с большой вероятностью молодые мужчины показали бы результат лучше. Ученые пришли к выводу, что концентрация спермы снизилась на 52.4 %, а общее количество сперматозоидов упало на 59.3 % в течение 38 лет.

Профессор Аллан Пейси из Шеффилдского университета признал, что сначала скептически отнесся к отчетам, сообщавшим о снижении качества спермы. «Однако в свете этого обширного исследования я перестал быть скептиком», – констатировал Пейси. Другие эксперты охарактеризовали выводы как шокирующие и немедленно запросили подтверждающие подобные результаты данные. Об этом рассказал руководитель исследования Хагай Левин. «Это проблема, которую долгое время было сложно отследить», – сказал он. В то время как в 1973 году среднестатистический западный мужчина имел 99 миллионов сперматозоидов на миллилитр, через 38 лет это количество уменьшилось почти наполовину. А целых 40 % имели меньше 40 миллионов сперматозоидов на миллилитр. Такой категории обычно давали определение «субфертильность». В 1930-х годах под него попадало всего 15 % мужчин.

Один из соавторов исследования, эпидемиолог Шанна Свон, указала на то, что тревожное открытие не ограничивается исключительно сниженной способностью к продолжению рода. Ухудшающееся качество спермы может быть сигналом других проблем со здоровьем.

Ряд исследований на протяжении многих лет связывал снижение качества спермы с повышением риска менее продолжительной жизни. Ученые, проводившие исследование, считают необходимым постоянный мониторинг этого явления, поскольку все больше западных мужчин за последние 40 лет болеют раком яичка. Есть подозрение, что это взаимосвязано.

Важный вывод исследования заключается в том, что подобное ухудшение касается именно западного мира. Подобного не было зафиксировано в Южной Америке, Африке или Азии. Однако ученые подчеркивают, что в этих частях света было проведено меньше исследований. Это дает основание предполагать, что ухудшение качества спермы связано с факторами, широко распространенными в нашей части мира. Исследование выдвинуло в качестве возможных объяснений влияние пестицидов, температуры, режима питания, стресса, курения, повышения массы тела и химикатов, влияющих на эндокринную систему.

«Если мы не изменим наш образ жизни, окружающую среду и химикаты, воздействию которых подвергаемся, я боюсь того, что может ожидать нас в будущем», – сказал Левин. Если ухудшение продолжится, человечеству грозит вымирание.

В датском исследовании проводилась оценка качества спермы у почти 5000 военнообязанных с 1996 по 2010 год. Снижения не было обнаружено, напротив, было зафиксировано увеличение концентрации сперматозоидов с 43 до 48 миллионов на миллилитр. Один из авторов исследования, Нильс Йоргенсен, назвал возможной причиной отсутствия снижения показателей изначально низкое количество сперматозоидов у датских мальчиков. По мнению исследователей, только один из четырех юных датчан имеет оптимальное качество спермы. У 15 % молодых людей оно настолько плохое, что они не смогут стать отцами без применения вспомогательных репродуктивных технологий. Не менее тревожным является тот факт, что 40 % датских мужчин

имеют настолько плохую сперму, что, возможно, у них будут проблемы с зачатием детей. На практике это означает наличие менее 40 миллионов сперматозоидов на миллилитр.

Нет никаких оснований думать, что со временем проблема разрешится сама собой. «Если у вас плохое качество спермы, есть большой риск, что оно станет еще хуже», – говорит датский ученый Йоргенсен.

Общая картина следующая. Датские ученые в 1992 году зафиксировали резкое снижение качества спермы за последние 50 лет. Элизабет Карлсен и ее коллеги проанализировали результаты предыдущих исследований с 1938 по 1991 год, которые охватывали 15 000 мужчин из 21 страны. Одним из условий отбора ученые решили сделать то, что мужчины не обращались за помощью по лечению бесплодия. Вывод заключался в том, что количество сперматозоидов уменьшилось практически вдвое, с 113 миллионов на миллилитр в 1938 году до 66 миллионов в 1991 году.

В свое время это исследование подверглось критике. Было озвучено мнение, что ученые переоценили важность таких небольших исследований. Время между забором спермы и предыдущим семяизвержением было указано не во всех работах. А это может повлиять на результат. Некоторые также отметили сложности в сравнении результатов разных лабораторий, базирующихся на различных методах подсчета. Критики Ян Туммон и Дэвид Мортимер полагали, что контроль качества подобных анализов менялся со временем, а также подчеркнули, что количество сперматозоидов, похоже, снизилось с 1961 года. Ветеринар Брайан Сетчел позднее пришел на помощь своим коллегам, указав, что те же методы используются для оценки качества спермы животных. Исследования не выявили подобного ухудшения показателей спермы среди крупного рогатого скота и свиней на протяжении 60 лет. Среди овец, напротив, зафиксировано небольшое увеличение количества сперматозоидов в сперме. Сетчел пришел к выводу, что причиной ухудшения качества человеческой спермы должны быть другие факторы, отличные от тех, которые влияют на домашних животных. На рубеже столетий ученая Шанна Свон и ее коллеги должны были дополнить базу данных датского исследования дополнительными результатами и в то же время проверить всю собранную информацию на наличие ошибок. Итог был схож с тем, что получил Карлсен восемью годами раньше.



Результаты датского исследования подтвердились проведенными в других западных странах работами. В 1995 году французские ученые пришли к выводу, что качество мужской спермы ухудшалось на два процента ежегодно с 1973 по 1992 год. Ученые учитывали следующие показатели: концентрацию, подвижность и морфологию сперматозоидов. Почти одновременно появилось шотландское исследование, сделавшее такие же выводы. Это соответствует средним показателям концентрации сперматозоидов в 62 миллиона на один миллилитр – среди британских мужчин по данным 2002 года. С 1989 года снижение составило 29 %.

В 1999 году датская газета «Информация» констатировала, что качество спермы тридцатилетних мужчин значительно хуже, чем у пятидесятилетних. «Это удивительно, ведь изначально мы предполагали ухудшение качества спермы с возрастом», – озвучил доктор Йенс Петер Бонде из медицинской клиники в Орхусе.

База исследования составила 9600 мужчин, рожденных с 1950 по 1970 год. Ученые констатировали, что снижение качества спермы могло быть связано с влиянием на внутриутробное развитие мальчиков.

Еще до наступления нового тысячелетия появилось множество исследований, в которых говорилось о том, что что-то стремительно идет не так. Кинлак Нельсон и Раймонд Бюнге в 1974 году первыми указали на значительное ухудшение показателей спермы. По их словам, показатели снизились более чем на половину со второй половины 1950-х годов до 1972 года. Общее количество сперматозоидов у мужчин в среднем уменьшилось с более чем 300 миллионов до 140 и менее.

Для властей и средств массовой информации метаанализ лета 2017 года не стал громом среди ясного неба. Кроме того, проводился еще один крупный анализ данных под руководством доктора Паллава Сенгупты в 2016 году, основанный на базе 138 исследований между 1980 и 2015 годами, который выявил снижение концентрации сперматозоидов на 57 %. Интересно отметить, что метаанализ также зафиксировал снижение показателей в Африке, Южной Америке и Азии. Исключением была Австралия, где обнаружилась слабая восходящая тенденция (0.11 %). В Южной Америке же констатировано умеренное снижение на 4 %. Наиболее удивительным было открытие, что в Африке концентрация

сперматозоидов уменьшилась на 72 %. Некоторые ученые связали этот факт с тем, что большинство исследований было проведено в Нигерии, где население подвержено инфекциям, передающимся половым путем, и гормональным нарушениям.

Также интересно отметить, что Нигерия, о чем будет подробно сказано дальше, находится во влажной средней части Африки, которую в научной среде называют поясом бесплодия. В 2015 году было установлено, что если в Великобритании насчитывалось от 10 % до 15 % мужчин с бесплодием, в этой части Африки их было от 20 % до 35 %. К этому открытию я вернусь в разделе, где расскажу о плесени как о возможной причине ухудшения мужской фертильности. Сенгупта и его коллеги не смогли предложить никакого объяснения тенденции в различных частях света, но уточнили, что материал исследования имел наибольшую точность для Северной Америки, Европы и Азии.

В 2005 году было установлено, что в среднем у 35-летних французов насчитывалось 50 миллионов сперматозоидов на миллилитр. Было зафиксировано снижение концентрации с 74 миллионов в 1989 году – почти на два миллиона в год. Ситуацию среди швейцарских молодых людей также можно назвать критической. У семнадцати процентов юных швейцарцев концентрация сперматозоидов составляла менее 15 миллионов сперматозоидов на миллилитр. Среднее количество сперматозоидов насчитывало 47 миллионов.

«Очень важно понимать, что мужчинам, у которых концентрация сперматозоидов менее чем 40 миллионов на миллилитр, требуется гораздо больше времени, чтобы зачать ребенка», – сообщил профессор Серж Неф, проводивший исследование по этой теме.

В июле 2018 года было подсчитано, что почти каждый десятый ребенок в Дании появился на свет с помощью вспомогательных репродуктивных технологий. «Это совершенно неправильно и должно быть исправлено», – сказал профессор Сёрен Зиебе при королевской клинике по лечению бесплодия. По словам Зиебе, в наши дни бесплодие – доминирующее патологическое состояние среди мужчин от 25 до 44 лет. Однако он не осмеливается назвать это народной болезнью. «И мы тотально игнорируем происходящее», – говорит ученый. Именно Зиебе стоял у истоков кампании по информированию мужчин и женщин об этой угрозе.

Дела со спермой обстоят не очень хорошо среди датских, французских и швейцарских мужчин, а как идут дела в Норвегии? Уже в 2006 году было выявлено, что сперма молодых норвежцев худшая по качеству в Европе. Кроме того, Норвегия занимает лидирующие позиции по частоте рака яичек. Из предыдущих исследований мы знаем, что у мужчин с плохим качеством спермы риск развития рака яичек в двадцать раз выше, чем у других мужчин. У каждого пятого молодого человека Норвегии насчитывалось менее 20 миллионов сперматозоидов на миллилитр, а целых 40 % имели концентрацию ниже 40 миллионов. У шведских, финских, литовских и эстонских мужчин качество спермы намного лучше.

Как связаны эти удручающие результаты с фактическим количеством рождений? Центральное статистическое бюро Норвегии весной 2018 года констатировало рекордно низкий уровень рождаемости среди норвежцев. В 2017 году родилось на 2300 детей меньше, чем годом раньше. Коэффициент рождаемости составляет 1.62 ребенка на женщину – самый низкий показатель, когда-либо регистрируемый в Норвегии. Это аномальное снижение по сравнению с предыдущими годами. В первый раз за много лет упал коэффициент рождаемости во всех возрастных группах. Раньше регистрировалась тенденция снижения рождаемости среди 20-летних женщин и рост в группе 30-летних. Падение рождаемости продолжилось в 2018 году, когда родилось на 1500 детей меньше, чем в 2017 году. Таким образом, коэффициент рождаемости составил 1.56 ребенка на одну женщину. Чтобы рост населения Норвегии поддерживался местным населением (без учета мигрантов), он должен составлять минимум 2.1 ребенка на одну женщину. Этого не происходит уже с середины 1970-х годов, а с 1980-х годов дефицит рождаемости компенсируется в основном за счет мигрантов. Это привело к тому, что на практике 17 % всех норвежцев имели иностранное происхождение в 2017 году. Если приток мигрантов в Норвегию уменьшится, есть основание ожидать, что рост населения в этой стране прекратится.

Самый низкий коэффициент рождаемости зафиксирован в Сингапуре (0.83), за ним следуют Гонконг (1.19), Южная Корея (1.32), Япония (1.41) и Греция (1.43). Норвегия не так далеко впереди со своим значением в 1.56. Интересно, что в этом списке находятся в основном богатые урбанистические сообщества с западным образом жизни и высокой степенью загрязнения окружающей среды. В исследовании от 2016 года было установлено, что коэффициент рождаемости в Европейском Союзе и Японии скоро упадет ниже уровня, достаточного для естественного воспроизводства населения. В США ситуация более противоречивая: коэффициент рождаемости белого населения ниже уровня

воспроизводства, в то время как рождаемость среди жителей испанского и африканского происхождения явно лучше.

А как обстоят дела в Азии, где проживает большая часть населения Земли? В начале 2019 года в первый раз за 70 лет были опубликованы результаты переписи населения Китая. В 2018 году снижение численности населения там составило 1.3 миллиона. Это не представляет непосредственной угрозы для самой многочисленной нации в мире с почти 1.4 миллиардом жителей, но совпадает по времени со снижением числа женщин детородного возраста на 39 % в течение следующих 10 лет. Это стало следствием политики «одна семья – один ребенок», активно проводившейся с 1979 по 2016 год для преодоления демографического взрыва.

По прогнозу Академии общественных наук КНР, с современным коэффициентом рождаемости 1.6 к 2065 году численность населения Китая вернется к уровню 1990-х годов. Это означает снижение текущей численности населения на 200 миллионов.

Китайские репродуктивные клиники зафиксировали существенное ухудшение результатов анализов спермы за короткое время. В 2001 году 56 % китайских мужчин могли быть ее донорами. В 2015 их количество сократилось до 18 %. Уже в 2008 году можно было прочесть о jingzi weiji, или «кризисе спермы», в китайских медиа. Только 10 % доноров в возрасте до 35 лет соответствовали требованиям банка спермы, расположенного в Фудане. В Пекине меньше 20 % доноров смогли удовлетворить минимальным требованиям. Это притом, что китайские банки спермы придерживаются минимальных требований ВОЗ начала 1980-х годов. Это делается как для экономии денег, так и для обеспечения наступления беременности женщин. «Количество сперматозоидов на миллилитр падает – это бесспорный факт», – констатирует андролог Ци Гуанчун (Qi Guangchong). Доля бесплодных пар выросла с 3 % в начале 1990-х годов до 15 % в 2018 году.

По прогнозам ООН, Индия станет страной с наибольшей численностью населения уже в 2022 году. В 2018 году по этому параметру она отставала от Китая «всего» на 100 миллионов. Проблема заключается в том, что и Индия страдает от снижающейся фертильности. Коэффициент фертильности в этой стране упал более чем вдвое с 1970-х годов. Поскольку ожидается, что он опустится до 1.78,

предполагается, что население Индии также будет уменьшаться. Двадцать пять миллионов пар там на данный момент вынужденно бездетны. Менее чем 30 % мужчин имеют сперму нормального качества. Репродуктолог Сама Бхаргава полагает, что бездетность в высшей степени говорит об общественном здоровье. По словам Бхаргава, это состояние уничтожает как семью, так и обычную жизнь. Ответственность в основном возлагается на ожирение и сахарный диабет. Кроме того, исследователь Сония Малик указывает на неблагоприятное воздействие удобрений и пестицидов. По ее словам, загрязнение окружающей среды может быть объяснением того, что индийские женщины в среднем на пять лет раньше вступают в менопаузу, чем западные женщины. Они попросту быстрее стареют. В 2002 году в Индии насчитывалось 3000 репродуктивных центров, но эксперты полагают, что вероятен рост их числа.

В Японии забили тревогу уже в 1998 году. Исследование определило, что только 4 % 20-летних мужчин имели качество спермы, отвечающее всем требованиям ВОЗ. Среди мужчин в возрасте между 37-ю и 53-мя годами таких насчитывалось 9 %. Главная проблема заключалась в количестве подвижных клеток. Согласно требованиям ВОЗ, их доля должна составлять 50 %. У японских 20-летних мужчин доля подвижных сперматозоидов составляла 27 %. К концу декабря 2016 года японские СМИ сообщили, что впервые с 1899 в стране родилось меньше миллиона человек. Новый антирекорд был достигнут в 2018 году, когда родилось 921 000 малышей. Всего за 2018 год население этой страны сократилось на 448 000 человек. Премьер-министр Японии Синдзо Абэ описал ситуацию как национальный кризис. В результате острой нехватки рабочей силы власти открыли границы для сотен тысяч мигрантов.

Осенью 2018 года общая картина дополнилась исследованием в журнале «Ланцет» (The Lancet). В этой публикации приведены результаты анализа коэффициентов рождаемости в мире с 1950 по 2017 год.

Если в 1950 году средний показатель рождаемости составлял 4,7, то в 2017 году он снизился наполовину. Если все будет продолжаться такими темпами почти в половине стран, население будет стремительно сокращаться и, возможно, исчезнет.

В 1950 году ни одна страна не была в таком положении. Профессор Кристофер Мюррей охарактеризовал это открытие как удивительное и заслуживающее

внимания. Для стран Западной Европы средний коэффициент рождаемости был определен на уровне около 1.7. Исследователи предполагают, что причиной стал ряд факторов: более низкая детская смертность в соответствующем поколении детей; лучший доступ к контролю рождаемости и высшему образованию, а затем – к профессиональной деятельности среди женщин. Исследователи также склонны думать, что легализация абортотв тоже играет свою роль. Поразительно, что они не упоминают снижающуюся репродуктивную способность.

В действительности происходит так, что все больше стран зависят от увеличения потока иммиграции, чтобы избежать стремительного старения населения. В Европе ситуация неоднозначная. Согласно прогнозу, население Великобритании увеличится с 63 миллионов в 2013 году до 80 миллионов в 2060 году, в то время как население Германии уменьшится с 81 миллиона до 70 миллионов. Канцлер Германии Ангела Меркель подчеркивала это, объясняя свое решение открыть границы для миллиона беженцев (в основном из Сирии) в 2015 году. Речь идет не только о том, как компенсировать снижение рождаемости, но и о том, как обеспечить экономику рабочей силой и налоговыми поступлениями, в условиях постоянно растущей доли пожилых людей. Почти 60 % населения Германии будет старше 65 лет к 2060 году. Их доля увеличится почти вдвое по сравнению с ситуацией на сегодняшний день. Хотя решение Меркель принять миллион сирийцев вызвало много споров, уже через три года ученые подсчитали, что для поддержания конкурентоспособности экономики Германия нуждается в 400 000 мигрантов каждый год.

Однако не стоит рассчитывать на поток мигрантов из стран Восточной Европы, как это было прежде. По данным ООН, в этих странах регистрируется самая высокая убыль населения. Согласно последнему отчету ООН, население Болгарии, Латвии, Молдовы, Украины, Хорватии, Литвы, Румынии, Сербии и Польши уменьшится в диапазоне от 15 до 23 % в следующие 30 лет. Это значит, что почти 25 миллионов людей исчезнут. Население этих стран уже сократилось более чем на 10 % с 1989 года. «Такого снижения населения раньше никогда не регистрировалось в мирное время», – говорит исследователь Томас Сobotка.

По прогнозам ООН, до 2100 года население Земли превысит 11 миллиардов. Многие ученые считают, что эксперты ООН ошибаются. Йорген Рандерс, профессор климатической стратегии при Институте народного хозяйства, сказал в 2019 году: «Население Земли никогда не достигнет 9 миллиардов». Он предсказывает, что человечество достигнет 8 миллиардов к 2040 году, а затем

численность населения снизится до 4–5 миллиардов в последующее столетие. Идеи Рандерса разделяет профессор демографии Вольфганг Лутц из Вены. Эксперты полагают, что аналитики ООН недооценивают влияние урбанизации на рождаемость. 2007 год сыграл важную роль в развитии человечества: было зафиксировано, что половина населения Земли переехала в города. Через 12 лет доля городского населения уже насчитывала 55 %. Это может означать, что к 2050 году две трети населения Земли будут жить в городах, что повлияет на рождаемость, ведь в городах рождается меньше детей, чем в сельской местности.

Динамика постоянного ухудшения качества спермы все четче прослеживается из года в год. Осенью 2018 года ученые обнародовали результаты исследования из двух центров репродукции в США и Испании за 2002 и 2017 годы. В этот период количество мужчин, которым требовалось лечение, увеличилось в семь раз – с 6000 до 80 000 человек. В обоих случаях средний возраст пациентов составлял 36 лет.

Скептики предыдущих исследований нередко возражали, что количество миллионов сперматозоидов на миллилитр не обязательно дает точную картину фактической фертильности. Отчасти это вызвано тем, что никто не принимает во внимание их подвижность. Эшли Тигс, руководитель исследования, указала, что они выбрали критерием измерение числа подвижных сперматозоидов, так как это может рассказать намного больше о способности спермы к оплодотворению. Исследователи пришли к выводу, что доля мужчин, у которых более 15 миллионов подвижных сперматозоидов, снизилась с 85 до 79 %. Другой тревожный факт, выявленный Тигс и ее коллегами, свидетельствует, что значительно выросло количество мужчин, у которых менее 5 миллионов подвижных сперматозоидов. У них вовсе нет шансов стать отцами без вспомогательных репродуктивных технологий.

Во многих странах на протяжении десятилетий ученые говорят о быстром ухудшении качества спермы. Однако это очень мало обсуждается в обществе. К сожалению, каждая новая статья о таких исследованиях, подтверждающая печальную тенденцию, не становится темой обсуждения на радио и телевидении и не ставит вопрос, может ли это быть концом человечества. Эта проблема привлекает столько же внимания, сколько и корректировка ключевой ставки Норвежского Банка. Возможно, причина кроется в том, что ухудшение качества спермы предвещает сильное потрясение в обществе.

Во все времена мужчины предпочитали винить женщин в проблемах с зачатием ребенка. Это привело к тому, что проводится гораздо больше исследований по изучению женского бесплодия, чем мужского. Как следствие, о женских репродуктивных проблемах известно куда больше и, соответственно, предлагается больше вариантов их лечения.

Еще со времен Аристотеля было принято считать мужчину щедрым распространителем семени, а женщину – более или менее плодородной почвой. В рамках этого взгляда на жизнь было вполне естественно винить почву, если семена не прорастают. Мягко говоря, понимание человечеством зачатия было неверным. Как я уже упоминал, сперматозоиды были впервые открыты в 1677 году, тогда как яйцеклетки млекопитающих – в 1827 году, и даже тогда представления об активных сперматозоидах и пассивной яйцеклетке наводили подозрение на женщину. Общество рассматривало плодovitость как неизменное мужское качество, а бесплодие – как женскую проблему. «Она не может подарить ему ребенка», – говорили люди. На протяжении тысячелетий это было позором женщины. Возможно, отсутствие активных разговоров в обществе объясняется тем, что мужское бесплодие все еще табу в нашей культуре. Исследования спермы на постоянной основе не проводились до 1930-х годов. Другими словами, у ученых попросту нет исторически значимых данных более раннего периода исследований.

Профессор Ричард Шарп из университета Эдинбурга считается международным экспертом в области мужского репродуктивного здоровья. Он объясняет публичное замалчивание этой проблемы тем, что в нашей парадигме мира маскулинность и фертильность все еще тесно связаны. Если западные общества время от времени обсуждают падение рождаемости, то политики и журналисты предпочтут осветить меры поддержки беременных женщин и будущих родителей. Это приведет к росту количества родов, но вряд ли сможет остановить падение численности населения. Даже государство с огромным количеством жителей не может позволить себе значительное снижение коэффициента рождаемости, и все же все больше и больше пар живет без детей. Ярким примером в этом отношении является ситуация в Южной Корее, где коэффициент рождаемости в 2018 году упал до рекордно низкого 0.95. Власти страны на протяжении последних 13 лет потратили 121 миллиард долларов с целью повышения рождаемости. Средства пошли на меры поддержки молодых родителей, декретные выплаты и детские сады, но, откровенно говоря, это не принесло желаемого эффекта. Количество рождений



в 2018 году снизилось на 8.6 % по сравнению с предыдущим годом.

Другая причина, почему эта проблема широко не обсуждается в обществе, – отсутствие информации о главной причине ухудшения спермы. Предполагается наличие большого количества различных факторов. Шарп придерживается мнения, что сильное влияние оказывают питание, образ жизни, прием лекарств и выбросы в окружающую среду. Находятся также и те, кто преуменьшает многочисленные научные открытия в области мужского репродуктивного здоровья. Они считают, что выводы исследований построены на невысокой репрезентативности населения. Образцы спермы часто сдают мужчины, которые обращаются в репродуктивные центры. Кроме того, много неопределенности добавляет то, что количество сперматозоидов у мужчин постоянно варьируется. Другой критический фактор – время между эякуляцией и проведением анализа. Также качество спермы может отличаться в зависимости от региона проживания и национальности.

Некоторые исследователи на протяжении длительного времени были уверены, что представления о снижающейся мужской фертильности – не более чем миф, созданный жадными до сенсаций журналистами.

Один из приверженцев такой точки зрения – профессор урологии и эксперт по фертильности Гарри Фич из медицинского колледжа Уэилл Корнелл Медикал. В 2013 году он представил обзор 35 исследований, восемь из которых указывали на ухудшение качества спермы, в 21 же не обнаружили никаких положительных или отрицательных изменений, а остальные показали двусмысленные результаты. Когда журнал «Ньюсвик» (Newsweek) в 2017 году противопоставил исследование Фича метаанализу Левина, у него, похоже, не было методологических возражений против анализа. Отмечалось, что исследователи в значительной степени попытались найти возможные объяснения, однако они, возможно, не придали значения более или менее обратимым эффектам, связанными с ожирением, употреблением марихуаны, малоподвижным образом жизни и температурой яичек. В то же время Фич нашел причины ослабить обвинительные нотки метаанализа, заявив, что 47 миллионов сперматозоидов на миллилитр более чем в три раза превышают установленный ВОЗ минимум.

Многие скептики, такие как Фич, обратили внимание на то, что для оплодотворения не критично, сколько миллионов сперматозоидов образует

мужчина. Тем не менее с конца 1950-х годов исследователи признавали большую распространенность бесплодия среди мужчин с количеством сперматозоидов в эякуляте менее 70 миллионов. Ученый Эдвард Тайлер пришел к выводу, что возможность оплодотворения значительно возрастает, если количество сперматозоидов находится в пределах от 70 до 200 миллионов. При превышении значения в 200 миллионов улучшения оплодотворения не наблюдалось. Анализ, проведенный в 2002 году, подтвердил это открытие. Реми Слама и его коллеги выявили взаимосвязь между количеством сперматозоидов и зачатием среди почти тысячи пар в четырех европейских городах. Беременность наступала тем быстрее, чем больше общее количество сперматозоидов приближалось к 200 миллионам. Если общее количество сперматозоидов падало ниже 60 миллионов, шанс наступления беременности резко уменьшался.

Интересно отметить, что тот же Гарри Фич, который долго заявлял в личном блоге о мифе снижения мужской фертильности, начал давать советы по изменению образа жизни и режима питания для улучшения качества спермы.

«Исследование говорит нам, что у большого количества людей что-то в корне не так со спермой, – заявляет главный врач Нильс Йоргенсен. – Мы должны выяснить, почему, но не стоит ограничиваться только одной причиной. Вероятно, их несколько, и каждая может играть второстепенную роль, что объясняет, почему ситуацию так трудно разрешить».

Далее в книге я хочу рассмотреть некоторые факторы, которые могут повлечь за собой снижение мужской репродуктивной способности.

## Наследственность

Не все случаи снижения качества спермы вызваны влиянием окружающей среды. Велико значение и генетического фактора. Заведующий отделением в клинике репродукции при Университете Осло Петер Федорчак утверждает, что в большинстве случаев мужчины не знают причин ухудшения качества спермы. Однако некоторые из них полагают, что это вызвано хромосомными аномалиями или инфекциями, которые могут влиять на качество спермы. В редких случаях

причина скрыта в дефектах генов, например муковисцидоза.

Португальское исследование показало, что какое-то время назад четверть мужчин с плохим качеством спермы имели нарушение в одном и том же гене, который был унаследован. Можно предположить, что генетический фактор остается постоянным или уменьшается с течением времени, потому что носители дефектного гена имеют большие сложности с продолжением рода. Все же, скорее всего, ситуация противоположна. С помощью вспомогательных репродуктивных технологий мужчины с низким качеством спермы сейчас получают шанс стать отцами намного чаще, чем раньше. Таким образом, патогенные варианты генов передаются в следующее поколение, чего прежде не было.

Исследование 2016 года показало, что у молодых людей, зачатых с помощью вспомогательных репродуктивных технологий, риск ухудшения качества спермы в три раза выше, чем у других мужчин.

Согласно анализу 2011 года, генетические факторы могут объяснить от 15 % до 30 % мужского бесплодия. Исследователи констатировали рост понимания, какое влияние оказывают наследственные факторы: будь то дефекты, хромосомные аномалии, мутации отдельных генов, повреждения ДНК или гормональные нарушения генетического происхождения. Возросший интерес исследователей связан с увеличением случаев применения вспомогательных репродуктивных технологий.

Здоровье детей, зачатых при помощи экстракорпорального оплодотворения, постоянно тщательно исследуется, но лишь в 2016 году впервые была изучена их способность к размножению. Так, включенные в исследование мужчины в среднем имели 17.7 миллионов сперматозоидов на миллилитр, что лишь немного больше нижней границы, установленной ВОЗ в 2010 году. Общее количество сперматозоидов у них было в среднем почти в три раза ниже, чем у мужчин, зачатых естественным путем. То же самое касалось подвижных сперматозоидов.

Норвежские ученые пришли к выводу, что искусственное оплодотворение не приводит к значительному увеличению риска других генетических заболеваний. Однако, к сожалению, плохое качество спермы и применение экстракорпорального оплодотворения увеличивают риск спонтанного аборта.

Трудно сказать, что отличает мужчин с хорошим качеством спермы от тех, у кого оно плохое. В 2003 году научный журнал «Нью Сайентист» (New Scientist) опубликовал исследование с достаточно жесткими выводами. В этом исследовании было констатировано, что у красивых мужчин с симметричными чертами было лучшее качество спермы. Они имели больше подвижных сперматозоидов, чем другие мужчины, участвовавшие в эксперименте.

В любом случае нет основания связывать ухудшение качества спермы с тем, что мужчины стали менее красивыми. Гюннар Брюнборг, занимающийся медициной окружающей среды в Норвежском институте общественного здравоохранения, утверждает, что снижение показателей спермы вряд ли имеет генетическое объяснение, хотя наследственность, без сомнения, играет важную роль. Известно, что качество спермы финских призывников лучше, чем шведских. «Но если финн переезжает в Швецию, у следующего поколения шведских финнов качество спермы становится как в Швеции, – говорит Брюнборг. – Мы полагаем, что многое зависит от факторов окружающей среды, а это влияние начинается очень рано, еще в утробе матери».

Профессор Софи Фоссо из Радиумхоспиталета обеспокоена тем, что количество людей, заболевших раком яичка, выросло почти в два раза за последние 20 лет. Она полагает, что, в числе прочего, в этом виновата и окружающая среда. «Если бы это была наследственность, это не происходило бы настолько быстро», – говорит Фоссо.[2 - Радиумхоспиталет – один из кампусов больницы Университета Осло, занимающийся лечением онкологических заболеваний. Он является наиболее специализированным медицинским учреждением в Норвегии для лечения и изучения рака. – Прим. ред.]

## Возраст

Мужчины склонны верить, что они, в отличие от женщин, могут поддерживать свою фертильность на высоком уровне до преклонных лет. Это мнение небезосновательно. К примеру, Чарли Чаплин стал отцом в последний раз в возрасте 73 лет, а Арве Теллефсен – в 66. Таким образом, ему было столько же лет, сколько Роду Стюарту, когда он стал отцом в восьмой раз. Тем не менее имеющиеся научные исследования утверждают, что фертильность как женщин, так и мужчин снижается на протяжении жизни, особенно после 40 лет.

Одним из факторов, приводящих к снижению рождаемости в западном мире, является более позднее, по сравнению с прошлым веком, решение пары родить ребенка. Вероятно, на это влияют постоянно растущие требования к качеству жизни, уровень образования и цены на жилье. Большинство биологов, врачей и акушеров единодушны во мнении, что лучший возраст женщины для рождения детей – промежуток между 20 и 30 годами. Проблема заключается в том, что все больше женщин откладывают рождение детей на период старше 30.

В начале 1970-х годов средний возраст первых родов у женщин в Норвегии составлял 23 года. Мужчины же становились папами в 26 лет. В 2017 году средний возраст рождения первого ребенка у женщин увеличился до 29.3 лет – на целых шесть лет. У мужчин он составил 31.7 год, то есть поднялся на 5 лет. То же самое можно наблюдать в других западных странах. В США доля рождений первого ребенка среди женщин старше 35 лет растет на 2 % ежегодно с 1970-х годов. Число новоиспеченных отцов за 40 лет удвоилось до 9 % за тот же промежуток времени. Эта тенденция усилила интерес исследователей к теме так называемого репродуктивного старения.

У женщин самая высокая фертильность наблюдается в период между 20 и 30 годами. Шансы забеременеть самостоятельно у женщин в возрасте от 19 до 26 в два раза выше, чем у тех, кому от 35 до 39 лет. Снижение фертильности обусловлено возрастными изменениями в яичниках.

Скорость дегенерации яйцеклеток женщины удваивается после 37 лет. По словам профессора Сёрена Зиебе из клиники репродуктивной медицины в Копенгагене, фертильность снижается вдвое в период с 20 до 30 лет. К 40 годам она уменьшается до 1/6, окончательной точкой является наступление менопаузы в возрасте около 50 лет. Мужчины, в отличие от женщин, значительно меньше озадачены своей снижающейся репродуктивной способностью. В Дании было подсчитано, что молодому человеку до 25 лет нужно в среднем четыре с половиной месяца, чтобы зачать ребенка с партнершей-ровесницей, тогда как мужчине старше 40 лет для этого необходимо в среднем два года. Исследователи видят ту же тенденцию среди пар-клиентов клиник репродуктивной медицины. Количество сперматозоидов, а также их двигательная активность неуклонно падают у мужчин с 20 до 80 лет.

К сожалению, риск самопроизвольного прерывания беременности у женщин с партнером старше 45 лет в два раза выше, чем с тем, кому меньше 25. Многие указывают на то, что возраст отца также влияет на риск появления у ребенка врожденных пороков развития, шизофрении, аутизма, сахарного диабета первого типа и единичных форм рака. На основе нескольких исследований было доказано повышение фрагментации ДНК в сперматозоидах с увеличением возраста мужчин. Это означает, что с возрастом у мужчины учащаются повреждения в структуре ДНК сперматозоидов. Снижение качества спермы происходит значительно быстрее после 45 лет. Исследователи в Стэнфордском университете проанализировали данные о 40 миллионах американских младенцев, родившихся между 2007 и 2016 годами. Цель исследования состояла в том, чтобы выяснить, как возраст отца влияет на ребенка и мать. Риск преждевременных родов, рождения плода с низкой массой тела или применения необходимой медицинской помощи при рождении возрастал с возрастом отца. Риск гестационного сахарного диабета возрастал на 34 % среди тех женщин, кто ожидал ребенка от партнера старше 55 лет.

Анетте Хеггемснес, руководитель клиники Фрэйа, работает с проблемами фертильности уже 25 лет. Она разделяет мнение о снижении с возрастом способности производить потомство как у мужчин, так и у женщин. Кроме того, она уверена, что снижающаяся фертильность зависит еще и от многих других факторов.

«Если бы дело было только в возрасте, вся наша клиника была бы заполнена женщинами старше 40 лет, – говорит врач. – Но мы видим не это. Все больше женщин 20-летнего возраста обращаются к нам за помощью по проблемам фертильности».

Этого практически не случалось раньше. Молодые люди все чаще сталкиваются с ухудшением качества спермы и овуляторной дисфункцией, эндометриозом, низким овариальным резервом, синдромом поликистозных яичников, нарушением обмена веществ, целиакией и преждевременной менопаузой. Хеггемснес ссылается на шведское исследование, в котором констатирован рост количества самопроизвольных выкидышей на 50 % за последние десять лет, независимо от возраста беременной. Она опасается, что многие аспекты современного мира и образа жизни влияют на фертильность намного больше, чем возраст. Среди прочего она упоминает излучение от мобильного телефона,

Wi-Fi, краски, лекарственные средства, пестициды и консерванты. В частности, в качестве основного виновника Анетте Хеггемснес подозревает токсины окружающей среды. И не только она.

Проблема с экологическими токсикантами заключается в том, что они составляют обширную группу химических соединений, воздействию которых мы подвергаемся различными способами. Мне бы потребовалась дюжина томов, чтобы описать их все, более того, о многих токсикантах мало сведений. Точно известно, что через съедаемую пищу мы подвергаемся воздействию пестицидов и тяжелых металлов; добавим к этому загрязнение воздуха и пластик, вызывающий нарушения эндокринной системы. В своей работе я решил сгруппировать эти вещества и выделить те, которые, согласно исследованиям, оказывают негативное влияние на качество спермы.

### Стойкие органические загрязнители

Однажды в детстве я получил в подарок от родителей на день рождения набор для химических опытов. «Ой, – думал я, – теперь будут свет, дым, запахи и хлопки». Набор содержал в основном твердые и безопасные вещества. Я проводил опыты в соответствии с приложенными заданиями и думал, что если это и есть настоящие химикаты, то химия не очень интересная наука. Как и многие дети, я не очень хорошо понимал этот мир.

В реальности проблема химикатов заключается в том, что контролировать их реальное число очень сложно. В 1912 в Реестре химических соединений Американского химического общества насчитывалось 12 000 соединений. К 2013 году это число возросло до 75 миллионов. Более всего беспокоит отсутствие тестирования большинства соединений, которые используются на коммерческой основе (согласно данным ВОЗ). Этель Форсберг, бывшая глава Шведской государственной химической инспекции, утверждает, что люди на практике стали подопытными крысами. «Мы буквально замаринованы в химикатах», – констатирует она.

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) – это общий термин для токсинов, не разлагающихся в окружающей среде, но при этом накапливающихся в пищевой

цепочке животных и человека. Эти вещества созданы искусственно, как правило, в промышленности и находятся практически везде: в еде, кормах для животных, воде, воздухе и земле. Их широкое применение вызывает беспокойство, потому что многие из них, по мнению ученых, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, здоровье животных и человека.

Поскольку эти вещества накапливаются в жировом слое и передаются плоду во время беременности и ребенку во время грудного вскармливания, особенно беспокоит вопрос, как СОЗ могут повлиять на следующее поколение. Стокгольмская конвенция, ратифицированная в 2004 году, была призвана ограничить воздействие подобных загрязнителей на здоровье человека. Это сложная задача, ведь веществ большое количество, они широко распространены и не разлагаются естественным путем. Подписавшие конвенцию стороны утвердили обязательства, запрещающие производство и использование (за исключением некоторых случаев) двенадцати химических веществ, часто называемых «грязная дюжина». Среди этих веществ диоксины, фураны, полихлорированные дифенилы (ПХД) и дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ). Девять из двенадцати веществ – пестициды, которые используются или использовались ранее в сельском хозяйстве. Подробнее о пестицидах мы поговорим в следующем разделе.[3 - Стокгольмская конвенция, или Конвенция о СОЗ, направлена на борьбу с мировыми экологическими проблемами, возникшими из-за действия стойких органических вредных веществ, а также на предотвращение нанесения ущерба организмам людей и животных. – Прим. ред.]

У Норвегии тоже есть причины для беспокойства: выбросы диоксинов и фуранов, схожих между собой, все еще являются существенной экологической проблемой. В 2018 году Норвежский институт общественного здравоохранения констатировал, что 90 % диоксинов и диоксиноподобных ПХД мы получаем из еды, преимущественно из рыбы и молочных продуктов. Остальное нам достается из воздуха, земли и питьевой воды. Согласно данным Института общественного здравоохранения, особенно высокое содержание этих химических веществ было зафиксировано в яйцах чаек, печени трески, крупном палтусе и коричневом мясе краба. Поскольку большинство людей не употребляют эти продукты в большом количестве, основное беспокойство вызывают другие более популярные продукты: жирная рыба и молочные продукты с высоким процентом жирности.

ПХД, или полихлорированные дифенилы, – это название группы примерно из 200 промышленных химикатов, разработанных в 1920-х годах и позже



производившихся в больших количествах такими компаниями, как «Монсанто» и «Байер». В России эти вещества также создавались в колоссальных объемах. Вредное воздействие ПХД было задокументировано уже в 1967 году. ПХД запретили в Норвегии в 1980 году, когда в обороте находилось 1300 тонн в продуктах и строениях. В ЕС эти вещества впервые запретили лишь в 2004 году. Было подсчитано, что было произведено около двух миллионов тонн ПХД по всему миру.

Конец ознакомительного фрагмента.

notes

Примечания

1

Всемирная торговая организация. – Прим. ред.

2

Радиумхоспиталет – один из кампусов больницы Университета Осло, занимающийся лечением онкологических заболеваний. Он является наиболее специализированным медицинским учреждением в Норвегии для лечения и изучения рака. – Прим. ред.

3

Стокгольмская конвенция, или Конвенция о СОЗ, направлена на борьбу с мировыми экологическими проблемами, возникшими из-за действия стойких органических вредных веществ, а также на предотвращение нанесения ущерба организмам людей и животных. – Прим. ред.

----

Купить: [https://tellnovel.com/gilmyuyden\\_nil-s-kristian/muzhskoy-faktor-pochemu-snizhaetsya-kachestvo-spermy-i-kak-ostanovit-etot-process](https://tellnovel.com/gilmyuyden_nil-s-kristian/muzhskoy-faktor-pochemu-snizhaetsya-kachestvo-spermy-i-kak-ostanovit-etot-process)

надано

Прочитайте цю книгу цілком, купивши повну легальну версію: [Купити](#)