



Использование электроэякуляции у мужчин с невозможностью естественного семяизвержения: 30-летний опыт

S.W.J. Seager

Центр мужского репродуктивного здоровья, Национальная реабилитационная больница, Вашингтон, округ Колумбия, США;
кафедра урологии Медицинского колледжа университета Джорджа Вашингтона, Вашингтон, округ Колумбия, США

Контакты: S.W.J. Seager dalzellusa@aol.com

The use of electroejaculation with men incapable of natural ejaculation: 30-year experience

S.W.J. Seager

Center of Male Reproductive Health, National Rehabilitation Hospital, Washington D.C., USA;
Department of Urology of Medical College of the George Washington University, Washington D.C., USA

Введение

Электроэякуляция широко используется для достижения семяизвержения у мужчин с анэякуляцией следующих этиологий:

- 1) неврологические нарушения;
- 2) травма спинного мозга;
- 3) вирусные инфекции;
- 4) рассеянный склероз;
- 5) *spina bifida*;
- 6) сахарный диабет;
- 7) последствия забрюшинной лимфаденэктомии при лечении рака яичка;
- 8) синдром Клайнфельтера;
- 9) идиопатическая анэякуляция, обусловленная неврологическими или психическими заболеваниями;
- 10) невозможность получения эякулята в день забора яйцеклеток при экстракорпоральном оплодотворении (ЭКО) или ЭКО/интрацитоплазматической инъекции сперматозоида в яйцеклетку (ИКСИ);
- 11) консервация спермы у подростков с неходжкинской лимфомой до начала химио-/лучевой терапии.

История

Первоначально электроэякуляцию стали применять в ветеринарии. Впервые она была описана R.M.C. Gunn (1936), который использовал данный метод для получения эякулята у овец [1]. Первая попытка стимуляции простаты через прямую кишку была описана H.W. Horne [2]. G.S. Brindley был первым исследователем, использовавшим электрическую ин-

дукцию семяизвержения [3]. Стимуляция производилась при помощи пластикового цилиндрического зонда с двумя металлическими кольцами, между которыми проводился электрический ток. H. Bakker производил дальнейшие исследования электроэякулятора Brindley [4]. S.W.J. Seager предложил самую последнюю версию ректального электростимулятора эякуляции на Международном медицинском съезде по параплегии в Тель-Авиве в 1990 г. [5]. Автор сообщил о результатах использования данной методики у 266 больных с травмой спинного мозга. Исследователь выполнил более 2,5 тыс. процедур. С использованием эякулята, полученного у мужчин с травмой спинного мозга, удалось добиться 37 беременностей. В 1987 г. S.W.J. Seager представил электроэякулятор 11-й модели, в 1996 г. — 12-й модели и получил одобрение Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов (FDA — Food and Drug Administration) в США и прошел сертификацию в Центральной Европе, а в 1998 г. представил последнюю на сегодняшний день, 14-ю модель устройства для электроэякуляции. Вышеупомянутые модели устройств широко использовались для электроэякуляции в течение последних 26 лет. В настоящее время они применяются в 52 странах мира.

В последнее время наблюдается значительный интерес к данной методике получения спермы у мальчиков подросткового возраста перед химиолучевой терапией по поводу неходжкинской лимфомы и схожих злокачественных опухолей. В отношении эякуляции у данной категории пациентов следует понимать,

что они слишком молоды и их родители могут избегать обсуждения с ними вопроса мастурбации; часто время между постановкой диагноза и началом лечения составляет несколько дней, за которые обсуждение вопроса мастурбации с мальчиком 11–12 лет невозможно. Также есть пациенты, которые отказываются от мастурбации по религиозным или этическим причинам. Есть несколько подразделений нашего университета, например в Брюсселе, Копенгагене, а также Онкологический институт Sloan-Kettering в Нью-Йорке, которые занимаются работой с данной категорией пациентов [6, 7]. У больных с идиопатической анэякуляцией сложно провести дифференциальный диагноз между нейрогенной и психогенной природой анэякуляции или их комбинацией. Необходимо тщательное обследование этих пациентов на предмет инсульта или иной причины анэякуляции. При сборе анамнеза следует спрашивать, имеются ли у больного ночные семяизвержения (поллюции). Если они есть, вероятность получения эякулята хорошего качества (в плане количества и подвижности сперматозоидов) с использованием электроэякуляции высока.

Процедура электроэякуляции

Электроэякуляция является относительно недолгой процедурой (около 20 мин). Обычно на саму процедуру уходит меньше времени, чем на укладку и снятие больного со стола. После процедуры выполняется катетеризация мочевого пузыря. Мы всегда готовы к возможности ретроградного заброса эякулята, заранее невозможно узнать, произойдет ли эякуляция антеградно, ретроградно или будет иметь место сочетание данных видов семяизвержения. Мочевой пузырь промывается нейтральной для сперматозоидов средой с цветовым индикатором pH до тех пор, пока не будет достигнуто отсутствие изменения цвета промывных вод. В мочевой пузырь перед стимуляцией вводится 20 мл среды, так чтобы ретроградный эякулят попал в нейтральную для спермы среду (а не мочу). После процедуры мочевой пузырь опять опорожняется и промывается до тех пор, пока цвет промывных вод не перестанет меняться. Сбор антеградного и ретроградного эякулята следует производить отдельно. Мы отправляем их в спермиологическую лабораторию, где ретроградный эякулят может быть отмыт и по желанию эмбриологов совмещен с антеградным. Важно, особенно когда выполняется несколько процедур электроэякуляции в один и тот же день, чтобы на контейнерах с полученным материалом отмечалось имя пациента, время и дата получения эякулята, а также его антеградный или ретроградный характер.

Оборудование

В лечении бесплодия и неврологических нарушений методика электроэякуляции позволила добиться

значительного успеха. Специально разработанные ректальные электроды используются для электрической стимуляции тазовых нервов, что вызывает эрекцию и эякуляцию, которые в большинстве случаев происходят при напряжении 5–12 Вг и силе тока 300–600 мА. Время стимуляций составляет приблизительно 3–4 мин. Клиницисты, использующие устройство Seager для электроэякуляции, сообщают о 100 % успехе получения эякулята. Электроэякуляция — это признанная в медицинском сообществе методика международной значимости, при помощи которой было зачато и рождено большое количество детей в США и во всем мире.

Оборудование широко используется в крупных центрах здравоохранения и университетах США, Канады, Великобритании, Центральной и Восточной Европы, стран Средиземноморья, Ближнего, Среднего и Дальнего Востока, Австралии и Африки. С использованием устройства и методики электроэякуляции Seager были зачаты и рождены первые дети от мужчин с повреждением спинного мозга в США, а также получены первые беременности в парах, где мужчина страдал рассеянным склерозом, анэякуляцией после забрюшинной лимфаденэктомии, инсулинозависимого сахарного диабета и идиопатической анэякуляцией. Устройство Seager 14-й модели очень надежно, и в 52 странах, где оно распространено, врачи сообщают о 10–15-летнем ожидаемом сроке безотказной работы аппарата.

Электроды с термосенсором

В качестве важной меры безопасности необходим контроль температуры электрода во время электростимуляции. Значительным запатентованным нововведением было встраивание в каждый электрод маленького высокочувствительного и высокоточного температурного сенсора. Эти сенсоры связаны с цифровым индикатором температуры на самом приборе. Показания индикатора наглядны и легко читаются, и если температура электрода приближается к критической, на нем появляется предупреждающий визуальный сигнал, также сопровождаемый звуковым сигналом. Если заранее предустановленная критическая температура достигается, раздается звуковой сигнал и прибор отключается. Его невозможно будет использовать до подсоединения другого электрода. Электроды производятся с высокой точностью формовки из цельных блоков металла и поливинилхлорида. Все поверхности имеют сглаженные контуры и тщательно отполированы, чтобы обеспечить максимальную легкость введения и удаления электрода. Размер каждого электрода перманентно обозначен на его ручке для быстрой идентификации. Электроды стандартного размера имеют диаметр 1 дюйм (25 мм); 1,125 дюйма (28 мм) и 1,25 дюйма (31 мм).

Обследование пациента перед процедурой

У всех пациентов, которым планируется электроэякуляция, производится сбор анамнеза и физикальный осмотр. Если у пациента имеется сахарный диабет, перед процедурой рекомендуется снятие электрокардиограммы. У всех больных с травмой спинного мозга фиксируются имя, возраст, дата и характер травмы, уровень повреждения, а также задаются вопросы о наличии возможных инфекций мочевых путей. Если у пациента наблюдается острая инфекция мочевых путей с лихорадкой, мы считаем, что это отрицательно сказывается на качестве спермы и лучше отложить процедуру электроэякуляции до тех пор, пока инфекция мочевых путей не будет вылечена. Одним из важнейших моментов является исследование яичек. Мы оцениваем их эластичность и размер. Важно точное измерение яичек. Мы производим его с использованием орхиметра Seager. Измерение ширины яичка является наиболее значимым. Ее значение менее 1 см дает основания сомневаться в возможности получения эякулята с большим содержанием сперматозоидов. Среди специалистов ЭКО и ЭКО/ИКСИ общепризнанным является тот факт, что наилучшие результаты зачатия получаются при использовании материала из эякулята. Это важно помнить при лечении таких пациентов.

Техника выполнения

Электроэякуляция выполняется в положении пациента на правом боку (на левом боку, если оператор является левшой), как показано на рис. 1.

Производится осмотр прямой кишки аноскопом. Лучше использовать прозрачные пластиковые аноскопы, чтобы можно было осмотреть стенки прямой кишки. Мы осматриваем их на предмет анальных трещин, крупных или кровоточащих геморроидальных узлов



Рис. 1. Положение пациента во время проведения электроэякуляции

и других признаков повреждения стенки прямой кишки. Пациенты с травмой спинного мозга часто используют пальцевую стимуляцию прямой кишки для достижения дефекации, и это может вызывать раздражение прямой кишки. Из всех пациентов, осмотренных автором в течение последних 30 лет, ни у одного не было противопоказаний к выполнению электроэякуляции. В некоторых случаях выявлялась та или иная патология прямой кишки, но при аккуратном выполнении процедуры и использовании электрода малого размера у всех этих пациентов осложнений не было. Мы рады сообщить, что за все время выполнения электроэякуляции, после более 4 тыс. процедур, не было сообщений о развитии нежелательных побочных эффектов. Это достигается благодаря хорошей подготовке врачей, которые аккуратно выполняют процедуру электроэякуляции и осматривают прямую кишку до и после ее проведения.

После осмотра прямой кишки необходимо определить размер используемого электрода. Если возможно ввести смазанный лубрикантом палец в прямую кишку, используется 1,25-дюймовый (31 мм) электрод. Этот электрод применяется в 90 % наших процедур. Если имеются какие-либо признаки патологии прямой кишки, такие как анальные трещины или геморроидальные узлы, мы используем один из более тонких электродов (1,125- или 1-дюймовый); 1-дюймовый электрод идеально подходит для выполнения процедуры у подростков.

После того как пациента укладывают на койку, измеряют артериальное давление и ассистент, осуществляющий сбор спермы, становится на свое место, электрод вводится в прямую кишку таким образом, чтобы он был направлен на тазовое дно, и затем начинается легкая стимуляция. У большинства пациентов эякуляция наблюдается при напряжении тока 6–12 Вт и для поднятия напряжения до уровня 6 Вт требуется 3–4 стимуляции продолжительностью около 3 с. Шесть вольт являются важной границей, потому что большинство пациентов нормально переносят процедуры с таким напряжением, но если у пациента с травмой спинного мозга имеется частичное повреждение или он испытывает дискомфорт, ему может понадобиться анестезия. В течение последних 12 лет автору не приходилось прибегать к анестезии ни у одного пациента благодаря его опыту в получении эякулята. При иной этиологии анэякуляции (не связанной с травмой спинного мозга) требуется кратковременная общая анестезия. Мы оставляем выбор вида анестезии на усмотрение анестезиолога, но у наших пациентов до сегодняшнего дня было достаточно использования пропофола.

Для процедуры требуется наличие 3 участников. Первый работает с генератором напряжения и электродом. Второй занимается сбором эякулята и услов-

но называется «захватчиком», его роль в процессе очень важна и этот участник должен быть подготовлен к правильному выполнению своих обязанностей в ходе процедуры. Третий участник следит за артериальным давлением и анестезией (если последняя применяется). Важно, чтобы между оператором и «захватчиком» эякулята был непосредственный контакт. Когда «захватчик» отмечает первое выделение эякулята, об этом должен быть уведомлен оператор, так как если у данного пациента процедуру будет необходимо производить повторно, эякуляция произойдет при тех же значениях напряжения и силы тока. У большинства пациентов эякуляция начинается при напряжении 8–9 Вт при общем количестве стимуляций 15–20. Обычно мы заканчиваем процедуру электроэякуляции, подводя напряжение к 12–14 Вт. Когда выделение антеградного эякулята прекращается (об этом сообщает «захватчик»), дополнительное количество эякулята может быть получено после завершения стимуляции при пальцевом массаже дорсальной поверхности полового члена (проекция уретры) «захватчиком».

После того как весь антеградный эякулят собран, электрод удаляется и выполняется аноскопия. Затем пациент переворачивается на спину, мы производим катетеризацию и промывание мочевого пузыря нейтральной для спермы средой до тех пор, пока промывные воды не перестанут менять цвет. Сперма затем доставляется в лабораторию в отдельных контейнерах. Если пациент с повреждением спинного мозга принял гипотензивный препарат для контроля артериального давления, желательно, чтобы он оставался в стационаре на протяжении ближайшего часа, после чего перед его уходом из госпиталя производят конечное измерение давления и удостоверяются, что гипотензия прекратилась. Во время процедуры необходимо использовать минимальное для получения эякулята напряжение и следить за температурой электрода. Необходимо фиксировать температуру электрода, максимальное напряжение и силу тока, использованные в ходе процедуры.

У пациентов с травмой спинного мозга на уровне Th6 и выше перед проведением процедуры выясняют, имелись ли когда-либо у них симптомы вегетативной дисрефлексии, такие как потоотделение, головная боль или неприятные ощущения при наполнении мочевого пузыря или нижних отделов кишечника. Этим пациентам в качестве премедикации мы назначаем нифедипин (10–20 мг) или подобный препарат для контроля артериального давления. Прием препарата необходимо осуществить за 10 мин до процедуры. Мы используем нифедипин в капсулах и просим пациентов разжевать и проглотить целую капсулу. Мы находим, что этот способ приема лучше, чем сублингвальное рассасывание капсулы.

Стерилизация ректальных электродов после использования

Электроды после удаления тщательно промывают, высушивают и устанавливают вертикально в емкость для дезинфекции (конец электрода с коннектором должен находиться вне жидкости). После замачивания в течение необходимого периода электроды вновь промывают, высушивают и помещают в защитный контейнер. Если такой уход за электродами производить регулярно, каждый из них будет безотказно служить в течение как минимум 200 процедур.

Комплаентность пациентов

При данном методе получения эякулята мы наблюдаем хорошую комплаентность пациентов. Действительно, они непосредственно ощущают, что играют свою роль в процессе зачатия ребенка. Если сперматозоиды получают путем пункционной аспирации, пациенты чувствуют свою отстраненность от процесса зачатия ребенка.

Тренировка врачей для максимизации эффективности и безопасности использования аппарата для электроэякуляции Seager

Обучение и тренировка врачей для выполнения процедуры строго рекомендуются. Обычно они продолжаются в течение 3–4 ч. Доктор S.W.J. Seager обучил технике электроэякуляции более 600 врачей по всему миру. Аппарат для электроэякуляции Seager является единственным среди подобных приборов, который одобрен для использования у человека FDA в США и сертифицирован в Центральной Европе. На рис. 2 показаны генератор и ректальный электрод.

Прибор снабжен электродами различных размеров, но после многих лет исследования и разработки электродов не только различных размеров, но и типов, формы и длины мы пришли к выводу, что применение 1,25-дюймового электрода с продольным расположением пластин обеспечивает лучшие результаты.



Рис. 2. Генератор и ректальный электрод для электроэякуляции

Для использования у человека доступны 3 размера: 1,125- и 1,25-дюймовый электроды в основном применяются у взрослых, а 1-дюймовый — у подростков.

Как часто можно производить процедуру электроэякуляции?

Мы обнаружили, что при электроэякуляции у пациентов с травмой спинного мозга во время процедуры получается максимально возможный объем эякулята, поэтому мы рекомендуем производить процедуру не чаще 1 раза в месяц. Мы проводили процедуры у одного пациента 11 раз в течение 44 дней (1 раз в 4 дня), и в последних образцах эякулята выявлялось значительное ухудшение качества спермы (истощение).

Эякулят с коричневым оттенком

Нередко встречается окрашенный в коричневый цвет эякулят, причем интенсивность окраски может варьировать от светло-коричневого до темно-коричневого. Неизвестно, чем обусловлен данный факт, но, по всей видимости, он не влияет на качество спермы. С использованием окрашенного в коричневый цвет эякулята удалось зачать множество детей. Окрашивание не исчезает даже после неоднократных процедур электроэякуляции. Мы предполагаем, что коричневый цвет обусловлен распадом эритроцитов.

Результаты

С использованием данной методики мы рассчитываем на 100 % успех в достижении эякуляции у мужчин с анэякуляцией. Редко дается возможность сделать столь амбициозное медицинское заявление, но из последних 520 пациентов, которым мы выполняли электроэякуляцию по поводу анэякуляции различной этиологии, мы добились успешного получения эякулята в 100 % случаев, и в 92 % случаев в эякуляте сохранились жизнеспособные сперматозоиды.

Альтернативные методики

Есть много других методов получения спермо-содержащего материала у мужчин с анэякуляцией. Первым является использование пенильных вибраторов. Среди мужчин с травмой спинного мозга и анэякуляцией другой этиологии данный метод широко известен, и его применение может быть успешно. На рис. 3 показаны различные аппараты для пенильной вибрации, среди которых наиболее широко известно устройство Ferticare.

Если пациент успешно достигает эякуляции с использованием вибрационной методики, он не будет обращаться к нам за помощью. Мы работаем только с больными, у которых этот метод неэффективен. Половина пациентов с травмой спинного мозга смогут добиться эякуляции с использованием пенильного



Рис. 3. Аппараты для пенильной вибрации

вибратора, но при анэякуляции другой этиологии метод характеризуется низкой эффективностью. Как уже было сказано выше, при электроэякуляции можно надеяться на 100 % успех в получении эякулята при анэякуляции любой этиологии.

Аспирация сперматозоидов из придатка яичка и биопсия яичка часто не являются правомочным методом лечения у наших больных. Многие из пациентов с травмой спинного мозга имеют только одно яичко. Часто другое яичко теряется вследствие инфекции мочевых путей, осложняющейся орхитом. Я полагаю, что с медицинской точки зрения неблагоприятно выполнять любой вид аспирации сперматозоидов из единственного яичка. Я настоятельно рекомендую не выполнять никаких инвазивных процедур у таких пациентов, так как в случае развития инфекционных осложнений они могут потерять оставшееся яичко.

Электроэякуляция у животных

Процедура электроэякуляции широко используется у домашнего скота, такого как быки, бараны и козы. В последние годы методика получила широкое распространение при разведении видов животных, находящихся под угрозой исчезновения, таких как носороги, слоны, гориллы, и многих видов крупных кошачьих, таких как тигры, леопарды, кошки Темминка и оцелоты. Согласно принятым мировым соглашениям, виды, находящиеся под угрозой исчезновения, должны оставаться в диком ареале обитания. Это создает огромные трудности для зоопарков и заповедников при разведении этих животных в искусственных условиях для поддержания содержащихся в этих учреждениях популяций. Важно не допускать узкородственного разведения искусственных популяций, что контролируется племенными книгами, которые ведутся международными сообществами. Метод электроэякуляции с успехом использовался при разведении слонов, носорогов и гигантских панд. У гигантских панд большинство



рождений детенышей было достигнуто путем сочетания получения эякулята электроэякуляцией и последующей искусственной инсеминации самок. По нашему мнению, использование данной методики получения спермы у этих животных найдет еще более широкое применение для разведения редких видов в искусственных ареалах.

Выводы

Мы полагаем, что электроэякуляция является методом выбора при лечении большинства вышеперечисленных категорий пациентов. Электроэякуляция — это проверенная процедура, которая характеризуется безопасностью, эффективностью, низкой стоимостью, возможностью повторного проведения и неинвазивностью.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Gunn R.M.C. Artificial production of seminal ejaculation and the characteristics of the spermatozoa contained therein. Council Sci Ind Res Bull 1936;94.
2. Horne H.W., Paull D.P., Munro D. Fertility studies in the human male with traumatic injuries of the spinal cord and cauda equina. N Engl J Med 1948;239(25):959–61.
3. Brindley G.S. Electroejaculation: its technique, neurological implications and

uses. J Neurol Psychiatr 1981;44(1): 9–18.

4. Bakker H. Ejaculation in men with spinal cord injuries. Ned Tijdschr Geneesk 1985;129(40):1931–3.

5. Seager S.W.J. et al. Electroejaculation and its utilization for fertility evaluation in 266 spinal cord injured men. 29th annual scientific meeting of the IMSOP, Ramat Gan, Israel, 1990.

6. Hovav Y., Dan-Goor M., Yaffe H., Almagor M. Electroejaculation before chemotherapy in adolescents and young men with cancer. Fertil Steril 2001;75(4): 811–3.

7. Berookhim B.M., Mulhall J.P. Outcomes of operative sperm retrieval strategies for fertility preservation among males scheduled to undergo cancer treatment. Fertil Steril 2014;101(3):805–11.