

Улучшение здоровья органов малого таза у мужчин: Эффективность стимуляции мышц HIFEM при мочеиспускании и сексуальной дисфункции у мужчин

Джэдсон Брандейс, доктор медицинских наук *

Brandeis MD Inc, Сан-Рамон, Калифорния, США

АННОТАЦИЯ

Актуальность: Мужское недержание мочи и эректильная дисфункция (ЭД) существенно влияют на самочувствие мужчин, причем распространенность проблемы недержания мочи последние годы заметно возросла. В то время как традиционно она изучалась у женщин, распространенность недержания мочи среди мужчин, особенно старше 60 лет, заметно возросла. Типы недержания мочи, такие как ургентное, смешанное и стрессовое недержание мочи, часто совпадают с ЭД, влияющими на качество жизни и общее сексуальное здоровье.

Цель: Это исследование направлено на оценку безопасности и эффективности процедуры HIFEM для улучшения функции мочеиспускания у мужчин и устранения эректильной дисфункции. HIFEM, новый неинвазивный подход, воздействует на мышцы тазового дна, фокусируясь на усилении мышечных сокращений, выходящих за рамки традиционных методов выполнения упражнений.

Методы: В этом пилотном исследовании приняли участие 28 мужчин в возрасте от 27 до 72 лет, которые испытывали симптомы недержания мочи и эректильную дисфункцию (ЭД). Они участвовали в структурированной программе лечения, которая включала десять еженедельных сеансов терапии HIFEM. Тяжесть недержания мочи оценивали с помощью Международной шкалы симптомов простаты (IPSS), а тяжесть ЭД — с помощью Международного индекса эректильной функции (IIEF). Кроме того, как до, так и после последнего курса лечения было проведено ультразвуковое исследование полового члена для оценки изменений в тканях полового члена. Из этих участников 20 мужчин в возрасте от 27 до 72 лет, средний возраст 57 лет, имели полные данные как опросников, так и ультразвукового сканирования, и их результаты были проанализированы.

Результаты: Результаты исследования показали, что у 70 % пациентов наблюдалось улучшение состояния по Международной шкале симптомов простаты (IPSS). После лечения наблюдался статистически значимый результат ($P < 0,05$) улучшение симптомов недержания мочи, в частности, на 46,2 % уменьшилась частота ночных мочеиспусканий и на 38,2 % улучшился контроль мочеиспускания. По данным опросника Международного индекса эректильной функции (IIEF), пациенты отметили улучшение на 37,0 % в поддержании эрекции до завершения полового акта, увеличение на 24,2 % удовлетворенности попытками полового акта, увеличение на 10,7% частоты эякуляции и увеличение на 18,9 % частоты переживания оргазма или кульминации. Кроме того, ультразвуковое сканирование полового члена показало увеличение ($N = 11$) количества и плотности тканевых сегментов после лечения (69,0%), что свидетельствует об улучшении эректильной функции.

Вывод: Несмотря на то, что первоначальные результаты являются многообещающими, необходимы дальнейшие исследования, чтобы полностью понять и оптимизировать протоколы лечения, обеспечивая максимальную пользу и способствуя общему благополучию пациентов. Дальнейшие исследования применения и результатов HIFEM будут иметь решающее значение для укрепления его роли в лечении этих распространенных проблем мужского здоровья.

Ключевые слова: Эректильная дисфункция; Мужское недержание мочи; Укрепление мышц тазового дна

Переписка с автором: Джэдсон Брандейс, доктор медицины, Brandeis MD Inc, Сан-Рамон, Калифорния, США, E-mail: judson@brandeismd.com

Поступило в редакцию: 24 января 2024 г., Номер рукописи RSSD-24-29325; **Назначенный редактор:** 29 января 2024 г., PreQC № RSSD-24-29325 (PQ); **Рассмотрено:** 16 февраля 2024 г., КК № RSSD-24-29325; **Пересмотрено:** 23 января 2024 г., Номер рукописи RSSD-24-29325 (R); **Опубликовано:** 1 марта 2024 г.; DOI: 10.35248/2167-0250.24.13.408

Цитирование: Брандейс Дж (2024) Улучшение здоровья мужской тазовой области: Эффективность стимуляции мышц HIFEM при мочеиспускании и сексуальной дисфункции у мужчин. Репродуктивная система сексуальных расстройств. 13:408.

Авторское право ©2024 Alvise C. Это статья в открытом доступе, распространяемая на условиях лицензии Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и воспроизведение в любых средах при условии указания автора и источника.

Brandeis J, и др.

ВВЕДЕНИЕ

Симптомы мочеиспускания (СП) и эректильная дисфункция (ЭД) — две распространенные проблемы со здоровьем у мужчин, влияющие не только на их физическое здоровье, но и на психологическое и эмоциональное благополучие [1,2]. Традиционно в эпидемиологии недержания мочи (НМ) основное внимание уделяется женщинам в связи с их большей распространенностью, однако важно признать, что НМ существенно влияет на качество жизни и мужчин, часто требуя медицинского вмешательства [3–6]. С 2001 по 2020 год предполагаемая распространенность мужского НМ удвоится [7]. В 2017–2020 годах более трети мужчин в возрасте 60 лет и старше сообщили, что испытывают тот или иной вид НМ [7]. Ургентное недержание мочи было наиболее распространенным, им страдали 31,3 % пациенток, за ним следовало смешанное недержание — 10–30 % и стрессовое недержание — менее 10 % [7]. Мужское недержание мочи часто несет психологическую и сексуальную нагрузку и может быть связан с эректильной дисфункцией (ЭД), особенно с проблемами с эрекцией полового члена [8,9].

Эректильная дисфункция диагностируется более чем у 20 % мужчин моложе 40 лет, более 50 % мужчин старше 40 лет и более 66 % мужчин старше 70 лет [10]. Однако точная распространенность ЭД до сих пор не определена. Многие больные избегают обращаться за помощью из-за чувства вины, стыда и страха, связанного с урологическими обследованиями, что приводит к незарегистрированным случаям [11–13]. Даже если первопричина физическая, психологические последствия, такие как проблемы в браке, культурные нормы, потеря самооценки, тревога и депрессия, могут сохраняться. Как НМ, так и ЭД существенно влияют на эмоциональное состояние и качество жизни, связанное со здоровьем, пациентов и их партнеров [14,15].

Первая линия лечения НМ — консервативное лечение, включающее изменение образа жизни, которое нелегко начать или поддерживать (тренировка мышц тазового дна, переобучение мочевого пузыря, снижение веса и т. д.) [16–18]. Для улучшения ЭД обычно используется фармакотерапия препаратами, направленными на улучшение кровоснабжения [19–22]. Однако эффективность зависит от первопричины ЭД и со временем может снижаться из-за прогрессирующего повреждения мелких кровеносных сосудов [23]. Хирургическое вмешательство в обоих случаях не является подходящим решением для каждого пациента и сопряжено с большим риском, особенно для пожилых людей. Поэтому рекомендуются другие методы, включая упражнения для мышц тазового дна (PFM), или улучшение кровообращения, имеющего решающее значение для заживления [10,24,25].

В последние годы предпочтение отдается неинвазивным технологиям, таким как ударно-волновая терапия, вакуумные эректильные приборы (ВЭП) или электростимуляция (ЭС). Ударно-волновая терапия эффективна для восстановления тканей и регенерации сосудов и широко используется в лечении ЭД. Однако долгосрочные исследования, подтверждающие безопасность ударно-волновой терапии, отсутствуют, а терапия прово-

дится непосредственно на область лечения без одежды, что способствует дискомфорту пациента и стыду, связанному с наготой. ВЭП, несмотря на общую удовлетворенность, могут вызывать массу неудобств: недостаточное количество смазки может привести к появлению синяков, онемению и/или боли в половом члене, ощущению холода и невозможности эякуляции [26–28]. Она также может вызывать у пациента определенный психологический дискомфорт, например, разочарование и ощущение недостатка самостоятельности [26–29]. К недостаткам ЭС для лечения ЭД относятся отсутствие систематического и стандартизированного плана лечения, недостаточная проверка клинических случаев и сложность применения индивидуализированного лечения для различных причин [30]. Упражнения для мышц тазового дна могут помочь улучшить или облегчить НМ и ЭД [31–33]. Тем не менее, эффективность тренировок мышц тазового дна всегда зависит от желания пациента и его физических возможностей выполнять правильные сокращения мышц тазового дна.

В данном исследовании представлена высокоинтенсивная электромагнитная стимуляция мышц (HIFEM) — неинвазивная технология, предназначенная для укрепления и улучшения функции мышц тазового дна. HIFEM использует переменное магнитное поле, чтобы вызвать сокращения скелетных мышц, более интенсивные и частые, чем те, которые достигаются с помощью добровольных сокращений или биологической обратной связи во время тренировки мышц тазового дна. Во время терапии пациент полностью одет, что способствует большему комфорту, преодолению стеснения и лучшей податливости пациента. Цель данного пилотного исследования — оценить безопасность и эффективность технологии HIFEM для лечения мужской ЭД с помощью этого инновационного устройства и побороть стигму, связанную с интимными проблемами мужского здоровья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Набор испытуемых

Целевая популяция исследования (до 40 человек) отражала диапазон мужчин с выраженными симптомами НМ, сопровождающимися ЭД. Критерии включения были следующими: Мужчины в возрасте от 21 до 80 лет, готовые заполнить все анкеты и пройти ультразвуковое исследование, имеющие половой акт не реже одного раза в неделю и готовые пройти десять (10) еженедельных процедур с использованием устройства, использующего технологию HIFEM. Критерии исключения включали известное наличие нелеченых сердечно-сосудистых, респираторных или инфекционных заболеваний. Лица были признаны главным исследователем непригодными для исследования из-за возможных несоответствий в профиле пациента, предоставленном компанией-разработчиком, например, наличие металлосодержащих имплантатов в зоне лечения.

Данное исследование было одобрено Институциональным наблюдательным советом Адварры, а его проведение соответствовало этическим принципам Хельсинкской декларации 1975 года. От всех пациентов было получено информированное согласие. Ни одна процедура исследования не проводилась до получения письменного информированного согласия испытуемого. Кроме того, испытуемые дали свое согласие на использо-

вание и раскрытие личной медицинской информации в соответствии с законодательством США. Закон о переносимости и отчетности медицинского страхования (HIPAA), подписав форму разрешения HIPAA.

Протокол процедуры

Испытуемые проходили десять (10) 28-минутных лечебных процедур, проводимых один раз в неделю, с помощью устройства, использующего технологию HIFEM (Emsella, BTL Industries Inc, Бостон, Массачусетс). Пациенты проходили процедуру в одежде, в положении сидя на кресле-аппликаторе аппарата. Мощность магнитного поля регулировалась в соответствии с отзывами испытуемых, полученными во время терапии. В течение всего времени терапии оператор общался с испытуемым, чтобы получить соответствующую обратную связь о ходе терапевтического сеанса.

Сбор, оценка и статистические методы данных

Оценка тяжести мочевого симптомов проводилась с помощью международного опроса по оценке симптомов простаты (IPSS). Этот психометрический опросник содержит семь вопросов, касающихся различных симптомов мочеиспускания, таких как неполное опорожнение, частота, прерывистость, срочность, слабая струя, напряжение и ноктурия. Каждому вопросу присваиваются баллы от 0 до 5, указывающие на возрастающую тяжесть конкретного симптома. Таким образом, общий балл может варьироваться от 0 до 35 (от бессимптомного до очень симптоматического состояния). Несмотря на отсутствие стандартных рекомендаций по классификации пациентов с легкими, умеренными или тяжелыми симптомами, их можно условно классифицировать по IPSS следующим образом: 1–7 = легкая симптоматика; 8–19 = умеренная симптоматика; 20–25 = тяжелая симптоматика.

Оценка степени тяжести ЭД проводилась с помощью опросника Международный индекс эректильной функции (ИЭФ). Этот опросник включает пятнадцать вопросов (с оценкой от 0 до 5 баллов по отдельным областям) за последние четыре недели и исследует четыре основные области мужской сексуальной функции: Эректильная функция, оргазмическая функция, сексуальное желание и удовлетворенность половым актом [34].

Кроме того, были проведены ультразвуковые исследования пениса на исходном уровне и после лечения. Результаты ультразвукового исследования были переданы в электронном виде в компанию Morphometrix Imaging Technologies Inc., которая занимается разработкой облачного программного обеспечения в качестве сервисной компании с революционной технологией сегментации тканей, применяемой к ультразвуковым изображениям. Количество сегментов ткани (TSC) подсчитывается, табулируется и представляется в виде визуальных изображений, графиков и данных, доступных для дальнейшего анализа. Алгоритм также вычисляет площадь поперечного сечения (CSA) ткани, выбранной в каждом кадре цинка, и рассчитывает плотность сегмента ткани (TSD).

В этом исследовании помимо лечебных визитов проводились два визита — исходный и после лечения. Удобство и безопасность лечения контролировались во время всех посещений и оценивалась удовлетворенность пациентов. Для статистического

анализа значимости внутригрупповых различий между показателями до и после лечения использовался парный t-тест ($\alpha = 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В этом обсервационном исследовании за взрослыми мужчинами с диагностированными симптомами мочеиспускания, сопровождающимися эректильной дисфункцией, проводилось лечение HIFEM для укрепления мышц тазового дна. В этом исследовании приняли участие 28 мужчин, которые прошли курс лечения. Двадцать (20) пациентов (27–72 года, медиана 57) получили полные данные как в анкетах, так и при ультразвуковом исследовании и были допущены для оценки результатов исследования.

Опросник IPSS

На исходном уровне умеренные симптомы недержания мочи были зафиксированы средним значением $9,9 \pm 1,6$ баллов по опроснику IPSS, среди которых наиболее проблемными были прерывистость, ноктурия, частота и слабость струи. После лечения симптомы у пациентов значительно ($P < 0,05$) улучшились до слабовыраженных ($6,7 \pm 1,1$ балла, $N = 20$). Во всех рассмотренных категориях вопросов (неполное опорожнение, частота, прерывистость, срочность, слабая струя, напряжение и ноктурия) было выявлено снижение баллов по шкале IPSS, как показано на рис. 1. Пациенты отметили наиболее заметные изменения: они перестали так часто вставать для мочеиспускания ночью (46,2 %), стали реже прерываться во время мочеиспускания (38,2 %) и снизилась общая частота мочеиспускания (30,0 %).

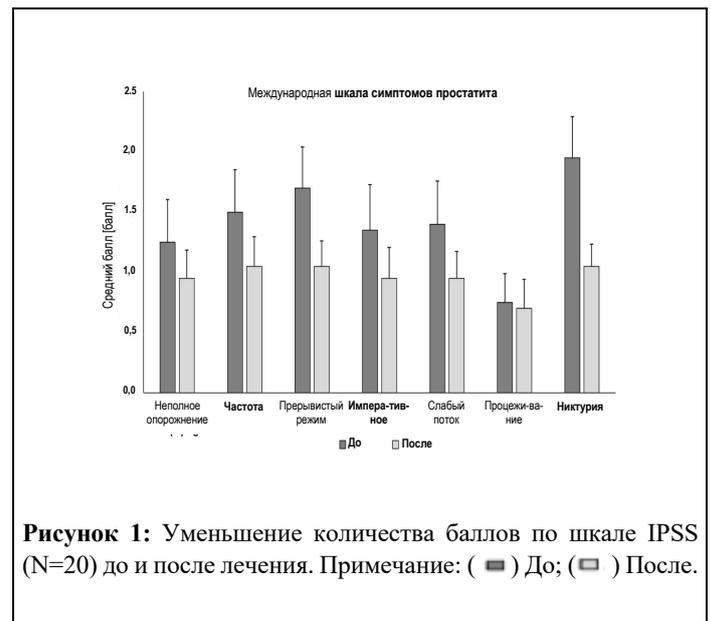


Рисунок 1: Уменьшение количества баллов по шкале IPSS (N=20) до и после лечения. Примечание: (■) До; (□) После.

Кроме того, улучшение было подтверждено достижением минимальной клинически значимой разницы (MCID в диапазоне 3–8 баллов для IPSS), что свидетельствует о явном и клинически значимом эффекте, достигнутом в результате лечебной процедуры [35,36]. Эти результаты, связанные с улучшением пользовательского интерфейса, соответствуют результатам исследований, проведенных среди женщин и подтверждающих положительный эффект лечения HIFEM на укрепление тазового дна

[37–40]. Количество исследований HIFEM, посвященных проблемам мужского мочеиспускания, постоянно растет, различаясь по показаниям, например, неинвазивное лечение мочеиспускания после простатэктомии.

Опросник ПЕФ

По результатам оценки ПЕФ пациенты в основном улучшили ($P < 0,05$) показатели сексуального желания, оргазмической функции и эректильной дисфункции, отметив лучшую способность поддерживать эрекцию до завершения полового акта (37,0 %), более высокую удовлетворенность попытками полового акта (24,2 %), частоту эякуляции (10,7 %) и более частое ощущение оргазма или кульминации (18,9 %). Эти результаты позволяют предположить. Укрепление мышц тазового дна может играть важную роль в лечении ЭД [33]. Однако оценка ПЕФ ограничена поверхностной оценкой психосексуального фона и очень ограниченной оценкой отношений с партнершей, которые являются важными факторами в представлении мужской сексуальной дисфункции [34]. Учитывая низкие показатели удовлетворенности половым актом и общей удовлетворенности, следует рассмотреть возможность психосексуального консультирования. В случае оценки домена эректильной дисфункции рассмотрение пробного курса терапии препаратом пока не требуется. Кроме того, несмотря на традиционные методы лечения, оказывается полезным воздействие на мышцы тазового дна, лежащие в основе заболевания. Снижение тонуса и изменения в сократительной системе могут напрямую влиять на силу эрекции и процесс эякуляции [33].

Сокращение наружных мышц полового члена, седалищно-кавернозной мышцы и бульбоспонгиозной мышцы, которые являются частью тазового дна у мужчин, приводит к повышению давления в пещеристом теле. Его укрепление помогает стабилизировать эрегированный пенис, сжимая его и замедляя возврат крови по венам, поэтому он может быть полезен для мужчин с ЭД, вызванной легкой или умеренной вено-окклюзивной дисфункцией [41,42]. Однако аномально высокий тонус мышц тазового дна, вызывающий спазм, может обеспечить внешнюю компрессию, которая ограничивает просвет внутренней срамной артерии и тем самым ограничивает приток внутренней срамной артерии [42]. Необходимо найти баланс в подходящем лечении ЭД с использованием мышц тазового дна.

Ультразвуковые изображения

Поперечные ультразвуковые видеосъемки в режиме В были записаны вдоль длинной оси полового члена от головки до основания, когда половой член находился в вялом состоянии. Использовался линейный датчик, глубина была установлена на 2 см, а частота кадров составляла примерно 30 кадров в секунду. Обильное количество ультразвукового геля наносилось на верхнюю часть ствола пениса. Датчик располагался на верхней стороне тела полового члена у головки, перпендикулярно телу полового члена. Датчик перемещался вдоль тела полового члена от головки к основанию с постоянной скоростью, сохраняя перпендикулярность к телу полового члена. Были сделаны отдельные видеозаписи левой и правой кавернозы. Затем видеосъемки были обработаны с помощью морфометрического алгоритма,

который позволяет оценить сосудистость полового члена в вялом состоянии с помощью подсчета сегментов ткани (TSC). TSC, CSA и TSD были подсчитаны у всех двадцати (20) пациентов.

Как уже было описано, что пещеристое тело полового члена состоит из сети взаимосвязанных гладкомышечных клеток, выстланных сосудистым эндотелием [43]. Следует отметить, что эндотелиальные клетки и лежащие под ними гладкие мышцы также выстилают небольшие спиралевидные артерии сопротивления, которые снабжают кровью пещеристое тело во время набухания полового члена [43]. Действительно, нормальная эрекция полового члена требует скоординированной артериальной эндотелийзависимой вазодилатации и синусоидальной эндотелийзависимой релаксации гладкой мускулатуры тела [43]. Гладкомышечные и эндотелиальные клетки образуют сосудистый компартмент кавернозных тел и необходимы для обеспечения эректильной функции. Считается, что потеря или дисфункция этих клеток играет центральную роль в патофизиологии эректильной дисфункции [44].

После проведенного лечения сегментация тканей показала увеличение TSCs (103,7 %) и CSA (25,6 %) у 11 пациентов, что привело к увеличению TSD (69,0 %). Эти результаты свидетельствуют об увеличении кровотока из внутренней половой артерии (помимо дорсальной и бульбоуретральной артерий, внутренняя половая артерия разветвляется на кавернозные артерии, которые питают губчатые трабекулярные ткани, задерживающие кровь во время эрекции) благодаря стимуляции мышц тазового дна HIFEM и способствуют неоваскуляризации эндотелиальной ткани кавернозного тела. Повышенное кровоснабжение трабекулярной сети гладких мышц приводит к улучшению ЭД (наиболее заметное улучшение показано на рисунке 2 [45].

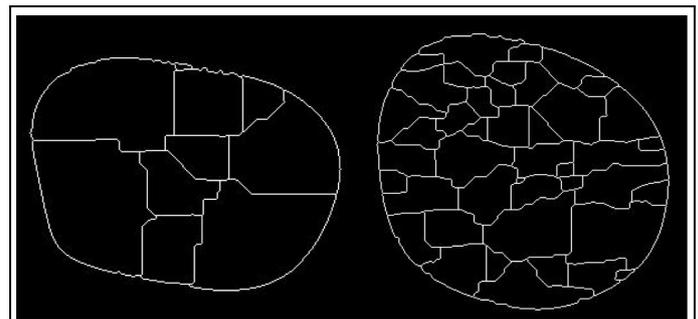


Рисунок 2: Ультразвуковое исследование полового члена 64-летнего пациента (поперечное сечение кавернозного тела слева), выполненное с помощью алгоритма morphometrix, показало увеличение плотности сегмента ткани (TSD, количество в cm^2) на 209,1 % (справа), что свидетельствует об улучшении кровотока и функции эректильной ткани по сравнению с исходным уровнем (слева).

При регенерации сосудов стимулируется восстановление тканей и последовательная экспрессия нейрональной NO-синтазы в эндотелиальных, гладкомышечных и нервных клетках [46,47]. Это согласуется с результатами исследования Nehra и соавт., предполагающими, что эректильная функция лучше сохраняется у пациентов, у которых содержание эндотелиальных клеток и гладкой мускулатуры выше и снижается по мере их уменьшения [48]. Кроме того, Луо и соавт. продемонстрировали, что способность к расширению тел связана с процентным содержанием

гладкой мускулатуры в теле, что является важным показателем веноокклюзионной функции тела [49].

Аналогичным образом, было продемонстрировано уменьшение количества гладкомышечных клеток в связи со старением, вызывающее снижение уровня кислорода в половом члене [50]. Однако считается, что артериализация кровотока во время эрекции имеет решающее значение для обеспечения свободного кислорода, необходимого для образования NO нейрональной и эндотелиальной синтазой оксида азота [51]. Благодаря неоваскуляризации, увеличивающей содержание гладкой мускулатуры трабекул и кровоснабжение, количество кислорода в этой области увеличивается и помогает регулировать синтез оксида азота в ткани кавернозного тела и предотвращать прогрессирование ЭД [52-54].

ВЫВОД

Таким образом, это исследование подчеркивает эффективность HIFEM в улучшении симптомов мочеиспускания и эректильной дисфункции у мужчин. Повышение прочности тазового дна коррелировало с облегчением симптомов, что подтверждалось опросниками и результатами ультразвукового исследования. Несмотря на многообещающий эффект, дальнейшие исследования с участием более крупных групп и долгосрочное наблюдение имеют решающее значение для подтверждения его долгосрочного воздействия на мужское здоровье. В заключение, терапия HIFEM может представлять собой значительный прогресс в неинвазивном лечении мужского недержания мочи и эректильной дисфункции. Ее способность эффективно укреплять мышцы тазового дна и улучшать функции тазовой области без необходимости хирургического вмешательства подчеркивает его потенциал в клинических условиях.

ОГРАНИЧЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Процедура HIFEM относится к семейству магнитных стимуляторов и имеет три основных преимущества: она может стимулировать глубже, чем электростимуляция, может проводиться неинвазивно, когда пациент полностью одет, и считается более безопасным вариантом с меньшим количеством побочных эффектов. Более того, процедура HIFEM направлена на устранение причины проблемы, а не на лечение симптомов, как фармацевтическое лечение, и обещает долгосрочные результаты (лучше всего до 6 месяцев), что уже было доказано в исследованиях женского мочеиспускания и сексуальной функции, связанной с дисфункцией мышц тазового дна. Однако механизм лечения ЭД с помощью HIFEM пока неизвестен, и необходимы дальнейшие исследования. Самым большим ограничением данного исследования было определение ключевого предмета. Большинство мужчин до сих пор не хотят решать свои интимные проблемы из-за стеснительности. Кроме того, необходимо уделять больше внимания единообразию показаний для пациентов и уточнению критериев включения, включая возраст или историю болезни, поскольку ЭД имеет различные источники причин и проявлений при различных заболеваниях, таких как диабет, сердечно-сосудистые заболевания и т.д. Для наблюдения за изменениями в прочности мышц тазового дна в долгосрочной перспективе необходимо привлечь большее количество испытуемых и проводить более длительное наблюдение за ними. Кроме того, алгоритм оценки ультразвуковых сканов был разработан

в первую очередь для характеристики поражений сухожилий лошадей и был расширен для характеристики сегментов тканей в различных органах. Тем не менее, результаты показывают, что сегментация ткани является отличным показателем плотности сосудов и неоваскулярных тканей, предоставляет информацию обо всем половом члене и менее зависима от оператора.

Симптомы мочеиспускания и ЭД часто сопровождают друг друга и могут быть одновременно устранены с помощью процедуры HIFEM. Для оценки изменений симптомов мочеиспускания и тяжести ЭД использовалась комбинация непредвзятых и взвешенных объективных наблюдений, включая валидные опросники. В настоящее время эффективность HIFEM наблюдается у представителей обоих полов.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Нет.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Исследователь подтверждает отсутствие конфликта интересов в отношении данного исследования. Представленное здесь исследование является полностью результатом инициативы исследователя. Следует отметить, что исследователь иногда выступает в качестве спикера компании BTL Industries и может представлять или обсуждать данное исследование в качестве лица, связанного с BTL Industries.

ЛИТЕРАТУРА

1. Forcht DJ. Male urinary incontinence: A critical appraisal of the literature with practice recommendations. University of Alaska Anchorage. 2017.
2. Dewitte M, Bettocchi C, Carvalho J, Corona G, Flink I, Limoncin E, et al. A psychosocial approach to erectile dysfunction: Position statements from the European Society of Sexual Medicine (ESSM). *Sex Med.* 2021;9(6):100434.
3. Cao C, Zhang C, Sriskandarajah C, Xu T, Gotto G, Sutcliffe S, et al. Trends and racial disparities in the prevalence of urinary incontinence among men in the USA, 2001-2020. *Eur Urol Focus.* 2022;8(6):1758-1767.
4. Trowbridge ER, Hoover EF. Evaluation and treatment of urinary incontinence in women. *Gastroenterol Clin.* 2022;51(1):157-175.
5. Bedretinova D, Fritel X, Zins M, Ringa V. The effect of urinary incontinence on health-related quality of life: Is it similar in men and women? *Urology.* 2016;91:83-89.
6. Hatzimouratidis K, Amar E, Eardley I, Giuliano F, Hatzichristou D, Montorsi F, et al. Guidelines on male sexual dysfunction: Erectile dysfunction and premature ejaculation. *Eur Urol.* 2010;57(5):804-814.
7. Hester AG, Kretschmer A, Badlani G. Male incontinence: The etiology or basis of treatment. *Eur Urol Focus.* 2017;3(4):377-384.
8. Colpi GM, Negri L, Nappi RE, China B, Colpi DGM. Perineal floor efficiency in sexually potent and impotent men. *Int J Impot Res.* 1999;11(3):153-157.
9. Chung E, Katz DJ, Love C. Adult male stress and urge urinary incontinence—a review of pathophysiology and treatment strategies for voiding dysfunction in men. *Aust Fam Physician.* 2020;46(9):661-666.
10. Dorey G. Pelvic dysfunction in men: diagnosis and treatment of male incontinence and erectile dysfunction. John Wiley & Sons. 2006.
11. Peate I. Breaking the silence: Helping men with erectile dysfunction. *Br J Community Nurs.* 2012;17(7):310-317.

12. Liu Q, Zhang Y, Wang J, Li S, Cheng Y, Guo J, et al. Erectile dysfunction and depression: A systematic review and meta-analysis. *J Sex Med.* 2018;15(8):1073-1082.
13. Soterio-Pires JH, Hirotsu C, Kim LJ, Bittencourt L, Tufik S, Andersen ML. The interaction between erectile dysfunction complaints and depression in men: A cross-sectional study about sleep, hormones and quality of life. *Int J Impot Res.* 2017;29(2):70-75.
14. Sooriyamoorthy T, Leslie SW. *Erectile Dysfunction.* StatPearls 2023.
15. Wu S, Wu F. Association of urinary incontinence with depression among men: A cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2023;23(1):944.
16. Bauer RM, Oelke M, Hübner W, Grabbert M, Kirschner-Hermanns R, Anding R. Urinary incontinence in men. *Urol Ausg A.* 2015;54(6):887-899.
17. Moore KC, Lucas MG. Management of male urinary incontinence. *Indian J Urol.* 2010;26(2):236-244.
18. Natarajan V, Master V, Ogan K. Effects of obesity and weight loss in patients with nononcological urological disease. *J Urol.* 2009;181(6): 2424-2429.
19. Carson CC, Burnett AL, Levine LA, Nehra A. The efficacy of sildenafil citrate (Viagra®) in clinical populations: An update. *Urology.* 2002;60(Suppl 2):12-27.
20. McCullough AR, Barada JH, Fawzy A, Guay AT, Hatzichristou D. Achieving treatment optimization with sildenafil citrate (Viagra®) in patients with erectile dysfunction. *Urology.* 2002;60(Suppl 2):28-38.
21. Montorsi F, Verheyden B, Meuleman E, Jünemann KP, Moncada I, Valiquette L, et al. Long-term safety and tolerability of tadalafil in the treatment of erectile dysfunction. *Eur Urol.* 2004;45(3):339-345.
22. Markou S, Perimenis P, Gyftopoulos K, Athanasopoulos A, Barbalias G. Vardenafil (Levitra) for erectile dysfunction: A systematic review and meta-analysis of clinical trial reports. *Int J Impot Res.* 2004;16(6):470-478.
23. Team S. *Erectile dysfunction statistics.* 2024.
24. Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, et al. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. *Urol Oncol Semin Orig Investig.* 2020;38(5):354-371.
25. Dorey G. Restoring pelvic floor function in men: Review of RCTs. *Br J Nurs.* 2005;14(19):1014-1021.
26. Brison D, Seftel A, Sadeghi-Nejad H. The resurgence of the Vacuum Erection Device (VED) for treatment of erectile dysfunction. *J Sex Med.* 2013;10(4):1124-1135.
27. Lin H, Wang R. The science of vacuum erectile device in penile rehabilitation after radical prostatectomy. *Transl Androl Urol.* 2013;2(1):616-666.
28. Beaudreau SA, Van Moorleghem K, Dodd SM, Liou-Johnson V, Suresh M, Gould CE. Satisfaction with a vacuum constriction device for erectile dysfunction among middle-aged and older veterans. *Clin Gerontol.* 2021;44(3):307-315.
29. Sultana A, Grice P, Vukina J, Pearce I, Modgil V. Indications and characteristics of penile traction and vacuum erection devices. *Nat Rev Urol.* 2022; 19(2):84-100.
30. Ismail EA, El-Sakka AI. Innovative trends and perspectives for erectile dysfunction treatment: A systematic review. *Arab J Urol.* 2016;14(2):84-93.
31. Cho ST, Kim KH. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *J Exerc Rehabil.* 2021;17(6):379-387.
32. MacDonald R, Fink HA, Huckabay C, Monga M, Wilt TJ. Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence after radical prostatectomy: A systematic review of effectiveness. *BJU Int.* 2007;100(1):76-81.
33. Myers C, Smith M. Pelvic floor muscle training improves erectile dysfunction and premature ejaculation: A systematic review. *Physiotherapy.* 2019;105(2):235-243.
34. Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A. The International Index of Erectile Function (IIEF): A multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology.* 1997;49(6):822-830.
35. Rees J. Patients not P values. *BJU Int.* 2015;115(5):678-679.
36. Barry MJ, Williford WO, Chang Y, Machi M, Jones KM, Walker-Corkery E, et al. Benign prostatic hyperplasia specific health status measures in clinical research: How much change in the american urological association symptom index and the benign prostatic hyperplasia impact index is perceptible to patients? *J Urol.* 1995;154(5):1770-1774.
37. Evans KL, Berenholz J, Samuels JB, Pezzella A, DeLucia CA. Prospective multi-center study on long-term effectiveness of hiefm procedure for treatment for urinary incontinence and female sexual dysfunction. *J Women's Health Care.* 12(2):625.
38. Silantyeva E, Dragana Z, Ramina S, Evgeniia A, Orazov M. Electromyographic evaluation of the pelvic muscles activity after high-intensity focused electromagnetic procedure and electrical stimulation in women with pelvic floor dysfunction. *Sex Med.* 2020;8(2):282-289.
39. Silantyeva E, Zarkovic D, Astafeva E, Soldatskaia R, Orazov M, Belkovskaya M, et al. A comparative study on the effects of high-intensity focused electromagnetic technology and electrostimulation for the treatment of pelvic floor muscles and urinary incontinence in parous women: Analysis of posttreatment data. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2021;27(4):269-273.
40. Guerette N, Molden S, Gopal M, Kohli N. Randomized trial of HIFEM pelvic floor stimulation device compared with pelvic floor exercises for treatment of urinary incontinence. *J Women's Health Care.* 2023;12(9):680.
41. Claes H, Bijmens B, Baert L. The hemodynamic influence of the ischiocavernosus muscles on erectile function. *J Urol.* 1996;156(3):986-990.
42. Cohen D, Gonzalez J, Goldstein I. The role of pelvic floor muscles in male sexual dysfunction and pelvic pain. *Sex Med Rev.* 2016;4(1):53-62.
43. Bivalacqua TJ, Usta MF, Champion HC, Kadowitz PJ, Hellstrom WJG. Endothelial dysfunction in erectile dysfunction: Role of the endothelium in erectile physiology and disease. *J Androl.* 2003;24(S6):S17-S37.
44. Burchardt T, Burchardt M, Karden J. Reduction of endothelial and smooth muscle density in the corpora cavernosa of the streptozotocin induced diabetic rat. *J Urol.* 2000;164(5):1807-1811.
45. Bakare T, Ghayda RA. Erectile dysfunction: Evaluation and pathophysiology. in: *encyclopedia of reproduction.* Elsevier. 2018;184-186.
46. Gruenwald I, Kitrey ND, Appel B, Vardi Y. Low-intensity extracorporeal shock wave therapy in vascular disease and erectile dysfunction: Theory and outcomes. *Sex Med Rev.* 2013;1(2):83-90.
47. Yao H, Wang X, Liu H. Systematic review and meta-analysis of 16 randomized controlled trials of clinical outcomes of low-intensity extracorporeal shock wave therapy in treating erectile dysfunction. *Am J Mens Health.* 2022;16(2):15579883221087532.
48. Nehra A, Goldstein I, Pabby A. Mechanisms of venous leakage: A prospective clinicopathological correlation of corporeal function and structure. *J Urol.* 1996;156(4):1320-1329.
49. Luo H, Goldstein I, Udelson D. A three-dimensional theoretical model of the relationship between cavernosal expandability and percent cavernosal smooth muscle. *J Sex Med.* 2007;4(3):644-655.
50. El-Sakka AI, Yassin AA. Amelioration Of Penile Fibrosis: Myth Or Reality. *J Androl.* 2010;31(4):324-335.
51. Padmanabhan P, McCullough AR. Penile oxygen saturation in the flaccid and erect penis in men with and without erectile dysfunction. *J Androl.* 2007;28(2):223-228.
52. Pang R. *Pelvic Floor Dysfunction: Symptoms, Causes, And Treatment.* BoD-Books on Demand. 2022.
53. Meghoufel A, Cloutier G, Crevier-Denoix N, De Guise JA. Ultrasound B-scan image simulation, segmentation, and analysis of the equine tendon. *Med Phys.* 2010;37(3):1038-1046.
54. Brandeis J, Kushner S, Ingegno M, Smet T, Botha D, McLeod B. 145 testing a transdermal nitric oxide booster with a novel technology to quantify total penile vascularity and volume using tissue segmentation technology applied to ultrasound. *J Sex Med.* 2022;19(Supplement_1):S76-S76.