

НЕЙРОГЕННАЯ СЕКСУАЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ

А.А. Белкин¹, Р.В. Салюков^{2,3,4}, А.В. Бершадский⁵, Е.И. Лузанова⁶, Э.А. Мельник⁷¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. Екатеринбург, Россия² ФНМО МИ ФГБОУ ВПО РУДН, Москва, Россия³ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия⁴ ФГБУ «Российский научный центр Рентгенорадиологии» Минздрава России. Москва, Россия⁵ ООО «Клиника Института Мозга». Березовский, Россия⁶ ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России. Челябинск, Россия⁷ ФГБОУ ВО ОмГУ Минздрава России. Омск, Россия

АННОТАЦИЯ

Данная статья является систематическим обзором на тему нейрогенной сексуальной дисфункции. Была проведена систематическая оценка англоязычной литературы до 2024 года в соответствии с заявлением о предпочтительных отчетах для систематических обзоров и мета-анализов (PRISMA). Обзор литературы проводился по следующим тематикам: регуляция половой функции, нейрогенная сексуальная дисфункция и нейрогенная эректильная дисфункция.

По результатам обзора было показано, что у пациентов с заболеваниями центральной нервной системы перед началом лечения сексуальной дисфункции рекомендуется проведение неврологической и урологической диагностики. Существуют специфические методы диагностики нейрогенной сексуальной дисфункции. Удалось суммировать последние научные данные по регуляции половой функции обоих полов. В статье перечислены основные методы терапии сексуальной дисфункции, включая экспериментальные методики. Освещены вопросы реабилитации сексуальной функции у пациентов с неврологической патологией, с указанием основных терапевтических методик

Несмотря на то, что сексуальная дисфункция является значительной проблемой для пациентов с заболеваниями ЦНС, исследования высокого уровня доказательности крайне редки и ограничены лишь данными об эффективности ингибиторов фосфодиэстеразы 5 типа (ИФДЭ-5) при лечении эректильной дисфункции. Срочно необходимы хорошо спланированные проспективные исследования для обоих полов, чтобы обеспечить более полное понимание и эффективное управление сексуальными нарушениями у этой категории пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нейрогенная сексуальная дисфункция, нейрогенная эректильная дисфункция, нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей, диагностика сексуальной дисфункции, реабилитация

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Артем Валерьевич Бершадский, email: natsia@gmail.com

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Белкин А.А., Салюков Р.В., Бершадский А.В. [и др.]. Нейрогенная сексуальная дисфункция // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2024. — Т. 4. — № 4. — С. 78–85. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-4-78-85.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

NEUROGENIC SEXUAL DYSFUNCTION

A.A. Belkin¹, R.V. Salyukov^{2,3,4}, A.V. Bershadskij⁵, E.I. Luzanova⁶, E.A. Melnik⁷¹ Ural State Medical Academy, Yekaterinburg, Russia² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia⁴ Russian Scientific Center of Rentgenoradiology, Moscow, Russia⁵ Brain Institute Clinic, Berzovskii city, Russia⁶ South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia⁷ Omsk State University, Omsk, Russia

ABSTRACT

This article is a systematic review on the topic of neurogenic sexual dysfunction. A systematic evaluation of the English-language literature up to 2024 was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The literature review focused on the following areas: sexual function regulation, neurogenic sexual dysfunction, and neurogenic erectile dysfunction.

The review demonstrated that in patients with central nervous system (CNS) disorders, neurological and urological diagnostics are recommended before initiating treatment for sexual dysfunction. The specific diagnostic methods for neurogenic sexual dysfunction were identified. The latest scientific data on sexual function regulation in both genders was summarized. The article listed the main therapeutic approaches to managing sexual dysfunction, including experimental techniques. The rehabilitation strategies for sexual function in patients with neurological pathology are discussed, with an emphasis on the key therapeutic methods.

Despite the fact that sexual dysfunction is a significant issue for patients with CNS disorders, high-quality evidence-based studies are exceedingly rare and mostly limited to data on the efficacy of phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE5Is) for the treatment of erectile dysfunction.

Well-designed prospective studies for both genders are urgently needed to provide a more comprehensive understanding and effective management of sexual dysfunction in this patient population.

KEYWORDS: neurogenic sexual dysfunction, neurogenic erectile dysfunction, neurogenic lower urinary tract dysfunction, diagnosis of sexual dysfunction, rehabilitation

CORRESPONDENCE: Artem V. Bershadskii, e-mail: natsia@gmail.com

FOR CITATIONS: Belkin A.A., Salyukov R.V., Bershadskii A.V. [et al]. Neurogenic sexual dysfunction // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2024. — V. 4. — №4. — P. 78–85. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-4-78-85.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Нейрогенная сексуальная дисфункция (НСД) составляет 10–19% всех случаев сексуальной дисфункции [1]. Согласно современным представлениям нейрогенная сексуальная дисфункция (НСД) может быть первичной, вторичной и третичной. Первичная НСД возникает в результате поражения нервной системы, и включает заболевания, затрагивающие головной и спинной мозг, корешки спинного мозга и периферические нервы [2]. У мужчин такие поражения могут вызывать трудности с поддержанием или достижением эрекции [3], снижение либидо, болезненные ощущения в области гениталий и изменения оргазма. У женщин НСД проявляется снижением lubricации, сухостью влагалища и аноргазмией [4]. Вторичная сексуальная дисфункция может быть обусловлена сопутствующими неврологическими нарушениями, такими как дисфункции мочевого пузыря и кишечника, хроническая усталость, мышечная слабость, спастичность, ограничение подвижности, тремор, а также когнитивные и сенсорные расстройства. Третичная сексуальная дисфункция связана с психологическими, социальными и культурными факторами, влияющими на сексуальный ответ. К таким факторам относятся тревожность, снижение самооценки, изменения семейных и супружеских ролей, искажение восприятия собственного тела и страх отвержения со стороны партнера [5]. Взаимосвязь между этими тремя уровнями дисфункции усугубляет общее нарушение сексуальной функции. Поэтому важна корректная стратификация уровня сексуальной дисфункции, поскольку она позволяет врачу выбрать оптимальную терапевтическую стратегию для коррекции состояния пациента. В связи с многофакторной природой нейрогенной сексуальной дисфункции комплексная оценка функционального состояния и факторов, связанных с заболеванием, крайне необходима [6].

Нейрогенная сексуальная дисфункция является распространенным следствием различных неврологических заболеваний, таких как травмы спинного мозга (ТСМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), рассеянный склероз (РС) и болезнь Паркинсона. По данным ВОЗ ежегодно регистрируется от 250 до 500 тысяч новых случаев ТСМ, в то время как ОНМК затрагивает до 15 миллионов человек по всему миру. Эти заболевания вызывают серьезные нарушения половой функции, что существенно снижает качество жизни пациентов. В условиях старения населения и роста продолжительности

жизни ожидается увеличение числа пациентов с НСД, что создает дополнительные вызовы для систем здравоохранения [7].

Цель настоящей статьи — проанализировать существующие данные о нейрогенной сексуальной дисфункции, рассмотреть механизмы ее патогенеза, активно используемые методы диагностики и современные подходы к лечению, а также акцентировать внимание на значимости междисциплинарного сотрудничества в данной области медицины.

Типы нейрогенной сексуальной дисфункции

Нарушения половой функции, возникающие на фоне неврологических расстройств, имеют различные проявления и сложный характер. Нарушения либидо, такие как снижение полового влечения и аноргазмия, часто обусловлены депрессией, тревожными расстройствами или заболеваниями, влияющими на центральную нервную систему — рассеянный склероз или болезнь Паркинсона. Это состояние может усугубляться побочными эффектами медикаментов или хроническими болезнями, приводя к угнетению центров удовольствия в головном мозге [8]. Эректильные нарушения, например, нейрогенная эректильная дисфункция (ЭД), возникают из-за изменения иннервации полового члена. Причины включают травмы спинного мозга, диабетическую невропатию, инсульты и хирургические вмешательства [9]. В дополнение к этому невозможность поддержания эрекции может быть связана с нарушенной связью между центральной и периферической нервной системами, что затрудняет координацию эрекции как процесса [10]. Нарушения сексуального возбуждения также могут возникать на разных уровнях: физиологическое возбуждение, зависящее от адекватного притока крови к половым органам, может нарушаться при повреждении вегетативной нервной системы, например, при диабете или после операций в малом тазу. Психогенные факторы — стресс, тревога и депрессия также могут усугублять данные нарушения. [11]. Нарушения оргазма, как в случае аноргазмии (невозможность достижения оргазма при сохраненном возбуждении), часто связаны с повреждением нейрофизиологических механизмов, ответственных за оргазм и эякуляцию. Преждевременная эякуляция, хотя чаще рассматривается как психосексуальное расстройство, может также иметь неврологические корни, такие как повышенная чувствительность нервных окончаний [12].

Нервная регуляция половой сферы

Сексуальная реакция представляет собой комплексное физиологическое состояние, регулируемое как центральной, так и периферической нервной системами, с активным участием когнитивных процессов. Этот процесс подвержен влиянию культурных и социальных факторов, требующих адаптации поведения, а также сенсорной интеграции, связанной с предыдущим опытом. Анатомические и гормональные различия между мужчинами и женщинами объясняют диморфизм полового поведения. Сексуальное желание определяется наличием сексуальных мыслей и мотиваций, которые зависят от множества факторов, включая отношения, настроение и здоровье [13]. Мужское половое возбуждение начинается с эректильного рефлекса, обусловленного сенсорными сигналами, передаваемыми по дорсальному нерву полового члена. У женщин сексуальное возбуждение также зависит от схожих механизмов, но носит фазовый характер, связанный с менструальным циклом, и включает активацию ядер ствола мозга и медиальной преоптической области гипоталамуса, что проявляется в изменениях сердечной и дыхательной активности [14].

Нейрофизиология полового поведения

Половое поведение опирается на обработку сексуальных стимулов, что позволяет индивидам вступать в половой цикл. Центральная нервная система обрабатывает различные унимодальные сексуальные сигналы и вызывает как автономные, так и произвольные реакции. Цикл полового удовольствия зависит от дофаминергических нейронов системы вознаграждения и взаимодействующими с ними опиоидной и эндоканнабиноидной системами [15].

Половое поведение требует наличия неявных сенсорных стимулов, которые оцениваются как сексуально значимые и сопоставляются с предыдущим опытом, что способствует возникновению мотивационного состояния. Главным регулятором полового поведения человека является кора головного мозга [16].

Соматосенсорная кора участвует в инициации произвольных движений во время полового акта и генитальной сенсорики, в то время как ассоциативные области высшего порядка играют важную роль в создании эротических образов и подавлении сексуальных импульсов. Спинной мозг также вовлечен в эрекцию полового члена и клитора, как и в ритмичные сокращения мышц промежности [17].

Гипоталамус

Медиальная преоптическая область и передняя часть гипоталамуса, вероятно, интегрируют информацию от гиппокампа и миндалины через латеральную перегородку и ядро ложа конечной полоски, что влияет на ключевые физиологические процессы, такие как терморегуляция, голод, жажда, циркадные ритмы и половое поведение. Недавние исследования с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии выявили значительную связь между активацией гипоталамуса и сексуальной идентичностью, что подчеркивает его роль в индивидуальных различиях полового поведения. Гипоталамус также участвует

в эрекции через дорсомедиальные и вентромедиальные ядра, стимулируемые окситоцином [18].

Миндалины

Миндалины (амигдалы) представляют собой группу ядер миндалевидной формы, глубоко расположенных в медиальных отделах височных долей мозга. Она играет ключевую роль в регуляции полового влечения и участвует в обработке запахов и феромонов. В контексте «социального мозга» миндалина контролирует автономные реакции и когнитивные функции, что важно для полового поведения. [19].

Префронтальная и орбитофронтальная кора

Префронтальная кора головного мозга участвует в планировании сложных когнитивных задач, выражении личности, принятии решений и контроле социального поведения. Она помогает распознавать противоречивые мысли, предсказывать положительные и негативные последствия действий и подавлять импульсивные порывы, способные привести к социально неприемлемым последствиям.

Торможение сексуальной активности является адаптивной реакцией, служащей репродуктивным и социальным целям. Оно может быть вызвано отсутствием сексуального удовлетворения, подавляющего желание. Вещества, такие как алкоголь и кокаин, ослабляют это торможение, вызывая «про-сексуальные» эффекты. [20].

Нейрогенные расстройства либидо

Нейрогенные расстройства либидо могут проявляться в различных формах, включая снижение либидо как проявление общего снижения сексуального интереса. Неопределенное либидо — когда пациент сообщает о снижении уровня полового интереса, что может быть связано с колебаниями настроения и психоэмоционального состояния [21].

Нейрогенные расстройства эрекции

Нейрогенные расстройства эрекции могут быть следствием разнообразных факторов повреждения нервной системы. Симптомы нейрогенной ЭД могут варьироваться в зависимости от степени и локализации поражения нервной системы. Тем не менее, общей характеристикой этих расстройств является эректильная дисфункция. ЭД — основной симптом, заключающийся в неспособности достигать или поддерживать эрекцию, необходимую для удовлетворительного полового акта. Это состояние может носить как постоянный, так и изменчивый характер [22]. У многих пациентов с нейрогенной ЭД наблюдается снижение либидо, что может быть связано как с психологическими, так и с физическими факторами, а также с изменением интимной жизни на фоне неврологического заболевания [23], недостаточное возбуждение, то есть неспособность к получению необходимого уровня венозного притока к половому члену, что может быть вызвано нарушениями кросс-сигналов между центральной и периферической нервной системами. Возможны изменения чувствительности в виде парестезии или ее полной потери в области гениталий [24].

Нейрогенные расстройства эякуляции

Они представляют собой группу сексуальных дисфункций, характеризующихся нарушением процесса эякуляции, который может проявляться в форме преждевременной эякуляции, задержанной эякуляции или анэякуляции. Наиболее частым симптомом считается анэякуляция, которая рассматривается как полное отсутствие эякуляции во время полового акта или мастурбации.

Среди причин возникновения преждевременной эякуляции обычно рассматриваются психогенные факторы. Однако данное состояние может иметь неврологические причины, среди которых выделяют нарушения в передаче афферентных импульсов от гениталий [25].

Нейрогенные расстройства оргазма

Нейрогенные расстройства оргазма представляют собой особую группу сексуальных дисфункций, характеризующихся нарушением процесса достижения оргазма. Эти расстройства могут проявляться в виде аноргазмии, задержки оргазма или гипооргазмии. Аноргазмия — это полное отсутствие оргазма, несмотря на возможность физической стимуляции и сексуального влечения, задержка оргазма или неспособность достигнуть оргазма в ожидаемые сроки, что может отмечаться как у мужчин, так и у женщин. У пациентов могут возникать длительные и интенсивные сексуальные стимуляции, но без достижения оргазма. Гипооргазмия проявляется низкой интенсивностью испытываемого оргазма, когда ощущение удовольствия во время кульминации снижено. Пациенты могут описывать свои ощущения как менее выраженные или слабо удовлетворительные [26].

Методы диагностики нейрогенной сексуальной дисфункции

Первоначальный этап диагностики нейрогенной сексуальной дисфункции включает тщательный сбор анамнеза, который должен охватывать как медицинскую, так и сексуальную историю пациента. Также следует учитывать психосоциальные факторы, такие как уровень стресса, эмоциональное состояние и партнерские отношения. Оценка сексуальной функции может быть дополнительно систематизирована с помощью анкет и шкал, например, Международной шкалы эректильной функции (International Index of Erectile Function (IIEF)) или анкеты для оценки сексуальной функции у женщин (Female Sexual Function Index (FSFI)) [27].

Физикальное обследование направлено как на оценку общего состояния пациента, так и на выявление у него возможных анатомических и физиологических отклонений, влияющих на возникновение сексуальных нарушений. У всех пациентов должен быть описан их неврологический статус [28]. У мужчин физикальное обследование включает осмотр и пальпацию гениталий для исключения морфологических изменений, а также оценку бульбокавернозного, анального и креmasterного рефлексов [29]. У женщин физикальное обследование включает проведение осмотра гениталий и вагинального исследования, а также изучение клиторального и анального рефлексов.

Электромиография мышц промежности (ЭМГ) —

это ключевой инструмент для оценки состояния мышц и нервов, иннервирующих половые органы. ЭМГ измеряет электрическую активность мышцы и может помочь выявить периферическую нейропатию, а также помочь оценить состояние пещеристых тел пениса, что критически важно для диагностики эректильной дисфункции.

Ультразвуковое исследование гениталий может быть дополнено доплеровским исследованием для оценки кровотока в половых органах, что позволяет проверить кровоснабжение половых органов, определить наличие аномалий в венах или артериях, что может способствовать сексуальной дисфункции [30].

Фармакодоплерография доказала свою эффективность в дифференциации различных типов сексуальной дисфункции, таких как органическая ЭД, связанная с эндотелиальной дисфункцией. [31]. Оценка сосудистого звена регуляции эректильной функции с помощью фармакодоплерографии позволяет принимать более обоснованные решения в отношении лечения сексуальной дисфункции и улучшать исходы для пациентов.

Медикаментозное лечение НСД

Лечение НСД требует индивидуального подхода, где медикаментозная терапия является важным компонентом.

Ингибиторы фосфодиэстеразы типа 5 (ФДЭ-5), включая такие препараты, как силденафил и тадалафил, являются основными средствами для лечения эректильной дисфункции, связанной с НСД. Эти препараты действуют путем ингибирования фермента фосфодиэстеразы типа 5, что способствует повышению уровня циклического гуанозинмонофосфата и, как следствие, улучшает вазодилатацию и эрекцию. Исследования показали, что ингибиторы ФДЭ-5 могут быть эффективны даже у пациентов с диабетической и постинсультной эректильной дисфункцией [32].

Препараты на основе простагландинов, такие как алпростадил, могут применяться как интракавернозные инъекции, или в форме пенильных суппозиториях. Простой механизм действия заключается в вазодилатации и увеличении притока крови к половому члену, что также показало свою эффективность у пациентов с НСД. Исследования сообщают о высоком уровне удовлетворенности пациентов, использующих алпростадил, особенно в тех случаях, когда ингибиторы ФДЭ-5 противопоказаны или неэффективны [33].

У некоторых пациентов с НСД может наблюдаться снижение уровня тестостерона.

Гормональная терапия, включая препараты тестостерона, может быть полезна в восстановлении сексуального влечения и удовлетворения. Важным аспектом при этом является предварительная оценка уровня тестостерона, чтобы исключить другие причины дисфункции [34].

Значительные данные указывают на то, что некоторые антидепрессанты, могут быть полезны для улучшения сексуальной функции, особенно у пациентов с сопутствующими психогенными компонентами НСД. Бупропион, в частности, может помочь решить про-

блему аноргазмии и снижения либидо, не вызывая при этом нежелательных эффектов, связанных с традиционными антидепрессантами [35].

Протезирование полового члена относится к хирургическим методам лечения нейрогенной сексуальной дисфункции, особенно у пациентов с повреждением спинного мозга. Использование жестких, полужестких или гидравлических протезов обеспечивает значительное восстановление эректильной функции у пациентов с нарушениями, вызванными неврологическими повреждениями. В таких случаях протез должен быть тщательно подобран с учетом физических ограничений пациента, таких как сниженная двигательная функция и подвижность. Пациенты с неврологическими нарушениями подвержены более высокому риску послеоперационных осложнений, включая инфицирование и отторжение импланта, что связано с ослабленным иммунитетом и снижением физической активности. Несмотря на эти сложности, протезирование полового члена остается актуальным вариантом лечения при условии проведения надлежащего предоперационного консультирования и тщательной подготовки [47].

Психосексуальная терапия и консультирование представляют собой важные компоненты комплексного подхода к лечению НСД, направленного на устранение как неврологических причин, так и связанных с ними психосоциальных факторов [36]. Пациенты с НСД могут испытывать высокий уровень стресса, тревоги и депрессии, что может усугублять сексуальные дисфункции и негативно сказываться на качестве жизни. Психосексуальная терапия направлена на работу с эмоциями, мыслями и поведением, связанными с сексуальными отношениями, позволяя пациентам лучше справляться с этими факторами.

Эффективные методы психосексуальной терапии включают когнитивно-поведенческую терапию, методы релаксации и навыков общения. Когнитивно-поведенческая терапия может быть особенно полезной для изменения негативных убеждений о собственной сексуальности и улучшения навыков преодоления тревоги [37]. При данном подходе рассматриваются также упражнения по осознанности, которые помогают пациентам сосредотачиваться на своих телесных ощущениях и эмоциях во время секса, что может способствовать уменьшению тревожности.

Дополнительно, партнерская терапия может обеспечить важную поддержку и улучшить взаимопонимание между партнерами, что особенно важно при НСД, поскольку часто страдает не только пациент, но и его партнер [38]. Работа с парой позволяет обсудить ожидания и страхи, а также совместно искать пути решения проблем.

Реабилитация при нейрогенной сексуальной дисфункции

Реабилитация представляет собой важный компонент комплексного подхода к лечению НСД. Ее методы направлены на восстановление функциональных возможностей, улучшение качества жизни и преодоление физических и психосоциальных последствий неврологических заболеваний.

Физиотерапия для пациентов с НСД включает использование различных техник и методов, таких как электро- и механотерапия, массаж, а также специальные упражнения, направленные на восстановление нервной и мышечной функции. Одним из наиболее распространенных методов является электростимуляция, которая может помочь активировать мягкие ткани и улучшить кровообращение в области половых органов [39]. Исследования показывают, что применение транскраниальной магнитной стимуляции может привести к улучшению сексуальной функции у пациентов с неврологическими расстройствами, такими как рассеянный склероз [40].

Упражнения для укрепления мышц тазового дна также могут оказать лечебное действие. Они помогают улучшить контроль над эрекцией у мужчин и способствуют увеличению сексуального влечения у женщин. Регулярная практика этих упражнений может значительно повысить уверенность в себе и способность контроля полового акта [41].

Реабилитация пациентов с НСД должна быть многофакторной и включать физическую и психологическую поддержку. Психосоциальная реабилитация важна для преодоления страхов и тревожности, связанных с сексуальной функцией, а также для восстановления адекватной самооценки [42]. Групповая терапия и индивидуальные сессии могут быть полезны для улучшения эмоционального состояния и повышения уверенности пациентов.

Терапия методом биологической обратной связи является перспективным методом для лечения сексуальной дисфункции, основанным на контроле физиологических процессов посредством обратной связи. Этот подход особенно эффективен при нарушениях эрекции, преждевременной эякуляции и сексуальном возбуждении у женщин. В ходе терапии пациенты используют датчики для мониторинга физиологических параметров, таких как активность мышц тазового дна, что позволяет научиться осознанно управлять ими. Применение метода биологической обратной связи способствует восстановлению нормальной сексуальной функции через улучшение контроля над телом и психоэмоциональным состоянием [43].

Поскольку традиционные методы лечения, такие как медикаментозная терапия и психосексуальная терапия могут быть недостаточно эффективными для некоторых пациентов, использование вспомогательных технологий становится все более актуальным методом помощи в восстановлении сексуальной функции и улучшении качества жизни. Одним из наиболее распространенных вспомогательных устройств для лечения эректильной дисфункции является вакуумное эректильное устройство (ВЭУ). Это устройство создает отрицательное давление вокруг полового члена, что способствует притоку крови и достижению эрекции. Клинические исследования подтверждают эффективность ВЭУ у пациентов с НСД, в том числе у мужчин с диабетической и постинсультной ЭД [44]. ВЭУ не только позволяет достичь эрекции, но и может восстановить чувствительность и улучшить психологическое состояние пациентов.

Электрическая и магнитная стимуляции, включая трансректальную или транскраниальную магнитную стимуляцию, представляют собой альтернативный подход к лечению НСД. Эти технологии активируют нервные окончания и улучшают управление сексуальной функцией. Например, мета-анализы показывают, что магнитная стимуляция мозга может улучшить эректильную функцию у мужчин, страдающих от неврологических заболеваний [45].

Совсем недавно в лечение сексуальных дисфункций начали внедряться технологии **виртуальной реальности**. Использование виртуальной реальности может помочь создать более позитивный и менее тревожный контекст для сексуального опыта, что может быть особенно полезным для пациентов с психогенной составляющей НСД [46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейрогенная сексуальная дисфункция представляет собой проблему, оказывающую значимое влияние на качество жизни пациентов с неврологическими заболеваниями. Понимание механизмов, лежащих в основе НСД, а также факторов риска развития данного состояния является важным компонентом для построения эффективных стратегий его профилактики и лечения.

Данные о распространенности НСД среди различных групп населения показывают, что эта проблема затрагивает не только физическое, но и психосоциальное благополучие пациентов. НСД нередко связана с высокими уровнями осознания стресса, депрессии и социальной изоляции, что подчеркивает не только ее медицинскую, но и социальную значимость. Исследования подтверждают, что ранняя диагностика и интеграция информации о сексуальном здоровье в общую стратегию восстановительного лечения может существенно

повысить качество жизни пациентов и снизить бремя, связанное с НСД.

Полученные современные клинические данные указывают на необходимость продолжать исследования в этой области, уделяя особое внимание физиологическим аспектам НСД и разработке новых методов диагностики и лечения. Важно инициировать проведение междисциплинарных исследований, которые будут объединять знания специалистов в области урологии, восстановительной медицины, неврологии, эндокринологии, психологии и сексологии. Такие исследования могут сосредоточиться на углублении знаний о нейропатологических процессах, разработке и оценке комплексных терапевтических программ, охватывающих как физические, так и психосоциальные аспекты сексуального здоровья, вместо изолированного подхода, оценке долгосрочных последствий НСД, таких как влияние на качество жизни пациентов и их партнеров, что может помочь в создании более целенаправленных методов поддержки и реабилитации пациентов. Исследование культурных и социальных факторов, влияющих на восприятие и лечение НСД, может способствовать устранению стереотипического мышления и повышению уровня осведомленности в обществе.

Таким образом, нейрогенная сексуальная дисфункция представляет собой комплексное состояние, требующее внимательного подхода в исследовательской и клинической практике. Расширение знаний о заболевании и разработка новых стратегий лечения могут значительно улучшить качество жизни пациентов и их близких, поэтому междисциплинарный подход к исследованию и лечению НСД является необходимым для формирования эффективных профилактических и лечебных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

- Shridharani A. N., Brant W. O. The treatment of erectile dysfunction in patients with neurogenic disease // Translational Andrology and Urology. — 2016. — Т. 5. — №. 1. — С. 88.
- Groen J. et al. Summary of European Association of Urology (EAU) guidelines on neuro-urology // European urology. — 2016. — Т. 69. — №. 2. — С. 324–333.
- Hess M. J., Hough S. Impact of spinal cord injury on sexuality: Broad-based clinical practice intervention and practical application // The Journal of Spinal Cord Medicine. — 2012. — Т. 4. — №. 35. — С. 211–218.
- Sipski M. L., Arenas A. Female sexual function after spinal cord injury // Progress in brain research. — 2006. — Т. 152. — С. 441–447.
- Guo Z. N. et al. Multiple sclerosis and sexual dysfunction // Asian journal of andrology. — 2012. — Т. 14. — №. 4. — С. 530.
- Rees P. M., Fowler C. J., Maas C. P. Sexual function in men and women with neurological disorders // The Lancet. — 2007. — Т. 369. — №. 9560. — С. 512–525.
- Knoedler J. R., Shah N. M. Molecular mechanisms underlying sexual differentiation of the nervous system // Current opinion in neurobiology. — 2018. — Т. 53. — С. 192–197.
- Wu M. V., Shah N. M. Control of masculinization of the brain and behavior // Current opinion in neurobiology. — 2011. — Т. 21. — №. 1. — С. 116–123.
- Dean R. C., Lue T. F. Physiology of Penile Erection and Pathophysiology of Erectile Dysfunction // Urologic Clinics of North America. — 2005. — Т. 4. — №. 32. — С. 379–395.
- Barlow D. H., Mark V., Hofmann S. G. Abnormal psychology: An integrative approach / D. H. Barlow, V. Mark, S. G. Hofmann, 8-е изд., Boston, Ma: Cengage Learning, 2018.
- Argiolas A. et al. Erectile dysfunction: Treatments, advances and new therapeutic strategies // Brain Sciences. — 2023. — Т. 13. — №. 5. — С. 802.
- Lee K. C. J., Fahmy N., Brock G. B. Sexual dysfunction in 2013: Advances in epidemiology, diagnosis and treatment // Arab Journal of Urology. — 2013. — Т. 11. — №. 3. — С. 194–202.
- Balthazart J. Sex differences in partner preferences in humans and animals // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. — 2016. — Т. 371. — №. 1688. — С. 20150118.

14. Matthieu Béreau Hypersexuality in Neurological Disorders: From Disinhibition to Impulsivity // *Frontiers of neurology and neuroscience*. — 2017. — С. 71–76.
15. Baird A. D. et al. Neurological control of human sexual behaviour: insights from lesion studies // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. — 2007. — Т. 78. — №. 10. — С. 1042–1049.
16. Argiolas A., Melis M. R. Neuromodulation of penile erection: an overview of the role of neurotransmitters and neuropeptides // *Progress in neurobiology*. — 1995. — Т. 47. — №. 4–5. — С. 235–255.
17. Bancroft J. Biological factors in human sexuality // *Journal of sex research*. — 2002. — Т. 39. — №. 1. — С. 15–21.
18. Kindon H. A., Baum M. J., Paredes R. J. Medial preoptic/anterior hypothalamic lesions induce a female-typical profile of sexual partner preference in male ferrets // *Hormones and Behavior*. — 1996. — Т. 30. — №. 4. — С. 514–527.
19. Spiteri T. et al. The role of the estrogen receptor α in the medial preoptic area in sexual incentive motivation, proceptivity and receptivity, anxiety, and wheel running in female rats // *Behavioural brain research*. — 2012. — Т. 230. — №. 1. — С. 11–20.
20. Martinez L. A., Petrulis A. The medial preoptic area is necessary for sexual odor preference, but not sexual solicitation, in female Syrian hamsters // *Hormones and behavior*. — 2013. — Т. 63. — №. 4. — С. 606–614.
21. Morales A. et al. Endocrine aspects of sexual dysfunction in men // *The journal of sexual medicine*. — 2004. — Т. 1. — №. 1. — С. 69–81.
22. Desai A. et al. Understanding and treating ejaculatory dysfunction in men with diabetes mellitus // *Andrology*. — 2023. — Т. 11. — №. 2. — С. 379–398.
23. Walker D. T., Mills J. N. Erectile Dysfunction and Neurological Comorbidities: a Contemporary Review // *Current Sexual Health Reports*. — 2020. — Т. 12. — С. 113–119.
24. Hatzimouratidis K., Hatzichristou D. G. A comparative review of the options for treatment of erectile dysfunction: which treatment for which patient? // *Drugs*. — 2005. — Т. 65. — С. 1621–1650.
25. Shen T. C. et al. The risk of erectile dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study in Taiwan // *Medicine*. — 2015. — Т. 94. — №. 14. — С. e448.
26. Basson R., Schultz W. W. Sexual sequelae of general medical disorders // *The Lancet*. — 2007. — Т. 369. — №. 9559. — С. 409–424.
27. Hatzichristou D. et al. Recommendations for the clinical evaluation of men and women with sexual dysfunction // *The journal of sexual medicine*. — 2010. — Т. 7. — №. 1_Part_2. — С. 337–348.
28. Rosen R. C., Cappelleri J. C., Gendrano N. The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review // *International journal of impotence research*. — 2002. — Т. 14. — №. 4. — С. 226–244.
29. Healy D. et al. Diagnostic criteria for enduring sexual dysfunction after treatment with antidepressants, finasteride and isotretinoin // *International Journal of Risk & Safety in Medicine*. — 2022. — Т. 33. — №. 1. — С. 65–76.
30. Дамулин И.В., Есильевский Ю.М. Эректильная дисфункция: патогенетические и терапевтические аспекты // *Неврологический журнал*. 2015. — №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/erektilnaya-disfunktsiya-patogeneticheskie-i-terapevticheskie-aspekty> (дата обращения: 15.09.2024).
31. Soler J. M. [и др.]. Phosphodiesterase inhibitors in the treatment of erectile dysfunction in spinal cord-injured men // *Spinal Cord*. — 2006. — Т. 2. — №. 45. — С. 169–173.
32. Giuliano F. et al. Efficacy and safety of tadalafil in men with erectile dysfunction following spinal cord injury // *Archives of neurology*. — 2007. — Т. 64. — №. 11. — С. 1584–1592.
33. Francomano D. et al. Effects of daily tadalafil on lower urinary tract symptoms in young men with multiple sclerosis and erectile dysfunction: a pilot study // *Journal of Endocrinological Investigation*. — 2017. — Т. 40. — С. 275–279.
34. Strebel R. T. et al. Apomorphine sublingual as primary or secondary treatment for erectile dysfunction in patients with spinal cord injury // *BJU international*. — 2004. — Т. 93. — №. 1. — С. 100–104.
35. Tzitzika M., Daoultzis C. C., Kordoutis P. Sexual rehabilitation and relational satisfaction in people with multiple sclerosis and their partners // *Sexuality and disability*. — 2023. — Т. 41. — №. 2. — С. 289–305.
36. ter Kuile M. M., Both S., van Lankveld J. J. D. M. Cognitive behavioral therapy for sexual dysfunctions in women // *Psychiatric Clinics*. — 2010. — Т. 33. — №. 3. — С. 595–610.
37. McCarthy B., Thestrup M. Integrating sex therapy interventions with couple therapy // *Journal of Contemporary Psychotherapy*. — 2008. — Т. 38. — С. 139–149.
38. Roostayi M. M., Rahdar N. The role of physiotherapy in the treatment of men's sexual dysfunction (erectile dysfunction and premature ejaculation): a review // *Quarterly*. — 2022. — Т. 30. — №. 2. — С. 30.
39. Zhou X. [и др.]. Clinical application of transcranial magnetic stimulation in multiple sclerosis // *Frontiers in Immunology*. — 2022. — 13.
40. Wong C., Louie D. R., Beach C. A systematic review of pelvic floor muscle training for erectile dysfunction after prostatectomy and recommendations to guide further research // *The Journal of Sexual Medicine*. — 2020. — Т. 17. — №. 4. — С. 737–748.
41. Del Popolo G. [и др.]. Neurogenic Sexual Dysfunction Treatment: A Systematic Review // *European Urology Focus*. — 2019.
42. Philippou Y. A. [и др.]. Penile rehabilitation for postprostatectomy erectile dysfunction // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. — 2018.
43. Lowy M., Ramanathan V. Erectile dysfunction: causes, assessment and management options // *Australian Prescriber*. — 2022. — Т. 45. — №. 5. — С. 159.
44. Galimberti D. [и др.]. Novel emerging therapy for erectile dysfunction: efficacy and safety of flat magnetic stimulation // *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. — 2024.
45. Lafortune D., Dion L., Renaud P. Virtual reality and sex therapy: future directions for clinical research // *Journal of Sex & Marital Therapy*. — 2020. — Т. 46. — №. 1. — С. 1–17.
46. Chung D. Y., Ryu J. K., Yin G. N. Regenerative therapies as a potential treatment of erectile dysfunction // *Investigative and Clinical Urology*. — 2023. — Т. 64. — №. 4. — С. 312–324.
47. Chung E. Penile prosthesis implant in the special populations: diabetics, neurogenic conditions, fibrotic cases, concurrent urinary continence surgery, and salvage implants // *Asian journal of andrology*. — 2020. — Т. 22. — №. 1. — С. 39–44.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Белкин Андрей Августович — д.м.н., профессор кафедр нервных болезней и анестезиологии-реаниматологии Уральского государственного медицинского университета. <https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>

Салюков Роман Вячеславович — д.м.н., профессор кафедры урологии с курсами онкологии, радиологии и андрологии ФНМО МИ ФГБОУ ВПО РУДН Минобрнауки РФ, доцент кафедры медицинской реабилитации ФДПО ФГАОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ, научный сотрудник ФГБУ «Российский научный центр Рентгенодиагностики» Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-7128-6400>

Бершадский Артем Валерьевич — к.м.н., врач уролог центра медицинский реабилитации Клиники Института Мозга. <http://orcid.org/0000-0002-5256-8410>

Лузанова Екатерина Игоревна — к.м.н., доцент кафедры нервных болезней ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-1652-2925>

Мельник Элина Анатольевна — к.м.н., ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии с курсом ПДО ФГБОУ ВО ОмГУ, заведующая отделением медицинской реабилитации пациентов с нарушением функции центральной нервной системы, врач-невролог, БУЗ ОО «Областная клиническая больница». <http://orcid.org/0000-0005-1526-2884>

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Белкин А.А., Салюков Р.В. — концепция и дизайн

Бершадский А.В., Лузанова Е.И. — сбор и обработка материала

Бершадский А.В., Мельник Э.А. — написание текста

Белкин А.А., Салюков Р.В. — редактирование

ПОСТУПИЛА: 10.09.2024

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 21.10.2024

ОПУБЛИКОВАНА: 17.12.2024