

ISSN 2949-5873 (print)
ISSN 2949-5881 (online)

Реабилитология

2025 | Том 3 | № 2

<https://rehabilitology.com>



2025 | Vol 3 | No 2

Journal of Medical
Rehabilitation

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <https://rehabilitology.com>. Не предназначено для использования в коммерческих целях.
Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru.

Польза и побочные эффекты реабилитационных технологий, применяемых у пациентов с хронической неспецифической болью в нижней части спины

Е.А. Сон, А.И. Исайкин

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва 119048, Российская Федерация)

Для контактов: Елена Алексеевна Сон, e-mail: son_e_a@staff.sechenov.ru

РЕЗЮМЕ

Неспецифическая боль в нижней части спины (БНЧС) относится к наиболее распространенным заболеваниям, существенно влияющим на рутинную активность человека. Хроническая форма БНЧС значительно снижает качество жизни пациентов, нередко сопровождается осложнениями психологического характера, требует медицинского вмешательства и проведения продолжительной реабилитации. В обзоре рассмотрены патофизиологические основы хронической БНЧС, приведена классификация методов реабилитации, дана оценка эффективности и безопасности их применения. Обобщены результаты систематических обзоров, метаанализов и исследований, посвященных изучению отдельных методов реабилитации и их механизмов действия. Представлены практические рекомендации для клиницистов, которые ведут пациентов с хронической БНЧС на восстановительном этапе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

реабилитация, методы реабилитации, хроническая неспецифическая боль в нижней части спины, мультидисциплинарная реабилитационная команда, персонализированная медицина

Для цитирования

Сон Е.А., Исайкин А.И. Польза и побочные эффекты реабилитационных технологий, применяемых у пациентов с хронической неспецифической болью в нижней части спины. *Реабилитология*. 2025; 3 (2): 112–131. <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2025.44>.

Benefits and side effects of rehabilitation therapies used for patients with chronic non-specific low back pain

E.A. Son, A.I. Isaikin

Sechenov University (8 bldg 2 Trubetskaya Str., Moscow 119048, Russian Federation)

Corresponding author: Elena A. Son, e-mail: son_e_a@staff.sechenov.ru

ABSTRACT

Non-specific low back pain (LBP) is one of the most common conditions that significantly affects a person's daily activities. Chronic LBP negatively impacts the quality of life of patients, often is accompanied by psychological complications and requires medical intervention with a lengthy rehabilitation program. This review studies the pathophysiological reasons underlying chronic LBP, presents a classification of rehabilitation methods, and evaluates effectiveness and safety of their use. Based on the

summarized data from systematic reviews and meta-analyses, guidelines and recommendations for the management of patients with chronic LBP during rehabilitation are presented.

KEYWORDS

rehabilitation, rehabilitation therapies, chronic non-specific low back pain, multidisciplinary rehabilitation team, personalized medicine

For citation

Son E.A., Isaikin A.I. Benefits and side effects of rehabilitation therapies used for patients with chronic non-specific low back pain. *Reabilitologia / Journal of Medical Rehabilitation*. 2025; 3 (2): 112–131 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2025.44>.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Реабилитация пациентов с неврологическими заболеваниями (например, мигрень, травмы головного и спинного мозга) является одной из сложнейших задач современной реабилитологии, требующей всесторонней медицинской поддержки. Особого внимания заслуживает хроническая неспецифическая боль в нижней части спины (БНЧС). Под хронической БНЧС понимают состояние, которое проявляется болью в области между двенадцатой парой ребер и ягодичными складками продолжительностью от 12 нед и более.

Известно, что БНЧС существенно снижает продолжительность жизни пациентов из-за длительного и выраженного ухудшения состояния здоровья [1]. В.W. Koen et al. (2010 г.) отмечают, что данная нозология является одной из частых причин обращения к врачу [2]. В 2010 г. в мире было зарегистрировано 632 млн пациентов с БНЧС [3]. По результатам опроса, проведенного в поликлиниках Москвы в 2008 г., у более чем половины пациентов в течение года были жалобы на БНЧС. Чаще всего таких больных наблюдали на приеме у терапевта либо невролога [4].

БНЧС проявляется, как правило, после неловкого движения, физической нагрузки либо продолжительного нахождения в неудобном положении. Боль имеет ноющий характер и усиливается при движении, в отдельных случаях может отдаваться в животе, промежности и половых органах, при этом каких-либо изменений, связанных со сдавлением спинномозговых корешков, или других макроморфологических нарушений в нервной системе не отмечают [5]. Течение хронического БНЧС сопровождается постельным режимом продолжительностью более 3–5 дней, значительным ограничением физической активности, наличием осложнений, эмоциональными расстройствами и формированием рентного поведения [6, 7]. Примечательно, что при выявлении каких-либо патологических изменений в области позвоночника и предоставлении этой информации у пациентов регистрируют существенное ухудшение прогноза заболевания, что только подтверждает неспецифический характер БНЧС [7].

Согласно официальным клиническим рекомендациям по ведению пациентов со скелетно-мышечными БНЧС, одобренным Министерством здравоохранения Российской Федерации [8], во время лечения предлагается не превышать продолжительность постельного режима дольше 1–2 дней и по возможности сохранять рутинную

активность. Фармакологическая поддержка таких больных предполагает назначение нестероидных противовоспалительных препаратов, миорелаксантов центрального действия, витаминов группы В и антидепрессантов. Для купирования непереносимой и высокоинтенсивной боли рекомендовано назначение трамадола или таментадола при отсутствии других способов лечения. Также пациентам назначают курсы лечебной физической культуры (ЛФК), массажа, рефлексотерапии, мануальной терапии, психологической поддержки и других методов лечения. Имеются данные об эффективности применения интра- и периаптрикулярного введения местных анестетиков и глюкокортикоидов для уменьшения выраженности боли. При эффективности проведенной диагностической блокады местными анестетиками и глюкокортикоидами, проявляющейся снижением выраженности боли на 50–70%, рекомендовано выполнение высокочастотной денервации [8].

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БНЧС / PATHOPHYSIOLOGICAL BASIS OF CHRONIC NON-SPECIFIC LBP

Механизмы развития боли / Mechanisms of pain development

С точки зрения патогенетических механизмов проявление боли является достаточно сложным процессом. В целом накопленные данные в области фундаментальной медицины позволяют отвести существенную роль в возникновении болевых симптомов нейропластичности, воспалению, мышечному дисбалансу и психосоциальным факторам.

Нейропластичность

Под нейропластичностью понимают способность нервной системы адаптироваться путем качественных и количественных нейрональных перестроек за счет изменения нейрональных связей, а также глиальных элементов под влиянием внешних и внутренних факторов. Явление нейропластичности достаточно многогранно [9]. Центральная сенситизация представляет собой частное проявление нейропластичности нервной системы [10].

Данный феномен описал С.J. Woolf в 1983 г., связав этот процесс с поддерживающейся ноцицептивной стимуляцией после прекращения действия раздражающих стимулов [11]. В основе центральной сенситизации лежит

сохраненное в течение определенного периода времени возбуждение в центральных сенсорных нейронах заднего рога, поэтому поступающие слабые болевые и неболевые стимулы могут восприниматься пациентом как выраженная боль. Ощущение выраженной боли при слабом болевом воздействии именуют гипералгезией, при неболевом воздействии – аллодинией [10, 11].

В механизме развития центральной сенситизации можно выделить несколько значимых патофизиологических процессов, связанных с формированием гипералгезии или аллодинии. Известно, что при формировании болевого синдрома происходит существенное увеличение выброса возбуждающих медиаторов (глутамата, аспартата, субстанции P). Они повышают активность рецепторов, которые участвуют в деполяризации нейронов (в частности, глутамат), либо сами вызывают деполяризацию нейронов (субстанция P) [12]. Другой, не менее важный механизм реализации боли – гиперэкспрессия рецепторов N-метил-D-аспартата вследствие увеличения концентрации медиаторов [13].

Альтернативным путем развития центральной сенситизации является снижение тормозного эффекта антиноцицептивной системы. При отсутствии тормозного влияния происходит закономерный рост активности данной системы, вплоть до возникновения боли психогенного характера в здоровых тканях и органах [14, 15]. С другой стороны, за счет нейропластичности нервной системы возможно увеличение количества новых синапсов, участвующих в формировании нейронных связей и активации ноцицептивного пути [16].

Воспаление

Воспаление является консервативной реакцией живых организмов на внешние или внутренние изменения в структуре тканей организма. В основе механизма реализации воспалительного процесса лежат следующие элементы.

Повреждение тканей возникает вследствие внешнего воздействия с последующим выбросом фрагментов клеток, ассоциированных с их повреждением (например, элементы клеточной стенки, фрагменты органелл и других частиц). Далее паттерн-распознающие рецепторы на поверхности макрофагов идентифицируют находящиеся в межклеточном пространстве элементы разрушенных клеток, запускают синтез и выброс хемоаттрактантов, а также других провоспалительных цитокинов. Увеличение продукции биологически активных веществ, участвующих в воспалительных процессах, а также активности нейтрофилов приводит к развитию болевых ощущений [17].

При хронизации боли в процессе воспаления наблюдаются нарушение репарации тканей, накопление поврежденных белков, формирование измененных реакций иммунитета вследствие изменения экспрессии регулирующих генов, что в совокупности приводит к усилению болевого синдрома [17].

Мышечный дисбаланс

Развитие миофасциального синдрома связано с мышечным напряжением малой интенсивности в течение

продолжительного времени, приводящим к повышению внутримышечного давления и нарушению тканевой перфузии. Изменение трофики тканей вызывает развитие анаэробного гликолиза, накопление молочной кислоты и локальный ацидоз. Последний усиливает эффекты ацетилхолина, преимущественно за счет снижения активности ацетилхолинэстеразы, что усиливает сокращение мышц и замыкает патологический порочный круг [18].

Психосоциальные факторы

Психосоциальные факторы развития боли можно условно разделить на психоэмоциональные и социокультурные [19].

Рассматривая первую группу, в качестве примера можно привести наличие депрессии у пациента. Так, некоторые авторы предполагают взаимосвязь между болью и депрессией, при этом боль является первым проявлением депрессии [20]. Страх перед возникновением боли и ее ожидание способствуют чрезмерному усилению восприятия слабых болевых раздражителей. Развитие посттравматического стрессового расстройства и раздражительности также сказывается на появлении болевых ощущений.

Не менее значимыми в формировании болевых ощущений являются социокультурные аспекты. Этические факторы и культурные особенности существенно влияют на восприятие боли. Одним из наиболее ярких примеров служит механизм социального научения. Так, дети в раннем возрасте формируют свое отношение к боли, медицинской помощи, симптомам на основании собственного опыта и наблюдения за другими людьми. В исследовании K. Rickard (1988 г.) показано, что дети, у которых родители страдали хроническими болями, чаще демонстрируют болезненное поведение, чем дети диабетиков или здоровых родителей [21].

Важно обозначить роль механизма оперантного научения в формировании боли или рентажного поведения. В его основе лежит укрепление восприятия себя в качестве больного человека и получение благодаря этому социальной помощи или привилегии [19].

Факторы риска хронизации боли / Risk factors for pain chronification

Обозначенные механизмы в целом указывают на сигнальные пути и причины возникновения боли как на биохимическом, так и на психологическом уровне. Хронизация болевых ощущений обуславливает формирование хронических БНЧС. Среди перечисленных ранее механизмов и причин наиболее значимы следующие.

Биомеханические факторы

Продолжительный постельный период, низкая двигательная активность являются факторами риска дегенеративных изменений в области нижней части спины. Существенно увеличивается вероятность возникновения мышечного дисбаланса, который проявляется в гипотонусе одних мышц и гипертонусе противоположных. В области, где мышцы находятся в состоянии гипертонуса, нарушается трофика тканей и органов, приводящая к ацидозу и усилению выраженности сокращения тонизированных мышц [18, 22].

Психологические факторы

Психологические факторы хронизации неспецифической БНЧС преимущественно связаны с ее катастрофизацией. Тонкие взаимосвязи между таким отношением к боли и хронизацией болевых ощущений остаются предметом изучения. У пациентов, страдающих хроническими болями, зачастую наблюдают депрессию, страх либо раздражительность. Чрезмерная психологическая акцентуация на боли является, вероятно, ключевой составляющей аллодинии или гипералгезии. Примечателен тот факт, что 2/3 пациентов с БНЧС избегают работы, где ожидается нагрузка на спину из-за страха повторных болей. Важно упомянуть, что психологические факторы хронизации боли не только закрепляют это негативное состояние, но и оказывают демотиивирующее действие и отрицательное отношение к проведению реабилитации [19].

Социальные факторы

Пережитый опыт, отношение окружающих и культурные особенности оказывают не меньшее влияние на хронизацию процесса, чем биомеханические и психологические аспекты. Как показано ранее, факторы данной группы связаны с механизмами социального либо оперантного научения. Социальное научение происходит за счет формирования мнения и реакции на основе наблюдения за другими людьми. В вопросах предрасположенности и хронизации болей данный механизм наиболее ярко выражен в раннем возрасте, когда наблюдение за страданиями людей формирует специфические паттерны поведения. Эффект от такого воздействия может подкрепляться и механизмами оперантного научения. Больные, беременные и пожилые люди имеют некоторые социальные привилегии по сравнению со здоровыми лицами в вопросах помощи, выбора и других социальных взаимодействий. Пациенты с БНЧС, соблюдающие постельный режим из-за интенсивных болей, проявляющихся при движении, получают социальную поддержку от близких или медицинских работников. Данный вид поведения окружающих и их благожелательное отношение может иметь негативные последствия на длинной дистанции. Известно, что отдельные пациенты, пережившие острый период БНЧС с выраженной интенсивностью, могут воспроизводить поведенческую модель для избегания повторного негативного опыта. В совокупности с получаемой социальной поддержкой они теряют мотивацию к лечению заболевания, что и приводит к хронизации процесса [19, 23, 24].

Значение патофизиологии для выбора реабилитационных технологий / The importance of pathophysiology in choosing a rehabilitation therapy

Механизмы возникновения БНЧС и ее хронизации обладают различной этиологией и в некоторых случаях практически не имеют общих зон. Так, механизм БНЧС психогенной этиологии практически не пересекается с особенностями течения заболевания после внешнего травматического воздействия.

Подбор универсальных методов реабилитации позволяет оказать медицинскую помощь как можно раньше и таким образом купировать или уменьшить страдания

пациентов. Используемые методики должны быть направлены на коррекцию нейропластических изменений, повышение подвижности мышц и трофики тканей в области нижней части спины. Важно подчеркнуть необходимость выявления противопоказаний и ограничений к применению отдельных реабилитационных технологий.

Последующий более глубокий сбор анамнеза и диагностика помогут осуществить коррекцию программы реабилитации в сторону увеличения физической нагрузки или психологической коррекции. Более полный анализ ситуации и поиск должных методов поддержки возможны только при формировании персонализированного подхода с вовлечением мультидисциплинарных реабилитационных команд (МДРК). Как показывает опыт научного сообщества, зачастую внедрение индивидуального подхода позволяет добиться лучших результатов в восстановлении утраченного здоровья, чем следование стандартным протоколам. Примечательно, что в ряде случаев у МДРК получается полностью восстановить здоровье пациентов по отдельным показателям. Это достигается путем подбора наиболее оптимальной программы реабилитации с учетом этиологии заболевания и своевременной коррекции осложнений [25, 26].

Таким образом, оценка патофизиологической составляющей болезни является значимым фактором в формировании персонализированной реабилитационной стратегии.

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ / CLASSIFICATION OF REHABILITATION THERAPIES

Физиотерапевтические методы / Physiotherapeutic methods

Выбор физиотерапевтических реабилитационных методов для восстановления здоровья пациентов с БНЧС преимущественно ориентирован на снижение выраженности болевой составляющей.

Мануальная терапия

Мануальная терапия является универсальной техникой в реабилитации больных с БНЧС. В основе данного метода лежит внешнее воздействие на структуры организма пациента руками врача. Лечебный эффект достигается путем улучшения подвижности суставов, снятия спазмов мышц, что приводит к восстановлению трофики тканей и облегчению болевых ощущений [27].

Тракционная терапия

Тракционная терапия – одна из основных техник лечения, применяемых при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Она известна еще со времен Гипократа и до сих пор остается актуальным методом для проведения деблокирования суставов, в т.ч. позвоночного столба. Эффективность тракционной терапии основана на том, что в результате деблокирования суставов восстанавливается трофика тканей, снижается выраженность мышечного спазма, отека и локального воспаления [28].

Лазерная и световая терапия

Применение лазерной и световой терапии в восстановлении утраченного здоровья позволяет снизить выраженность болевых ощущений у пациентов. В основе эффективности данных методов лежит явление фотобиомодуляции, которая способствует ускорению клеточного метаболизма в тканях. Уменьшение боли становится следствием противовоспалительного действия терапии, усиления трофики, регенерации ткани, в т.ч. нервной, а также повышения секреции бета-эндорфинов [29, 30].

Ультразвуковая терапия

Ультразвуковая терапия как физиотерапевтический метод также часто применяется в реабилитации пациентов с хронической БНЧС. Преобладающим считается механическое воздействие на организм больного, которое заключается в переменном давлении ультразвука в виде молекулярной вибрации в тканях. Также подтвержден анальгетический эффект ультразвуковой терапии, приводящий к улучшению работоспособности у пациентов с хронической болью в пояснице [31].

Магнитотерапия

Доказанную эффективность в коррекции боли имеет метод магнитотерапии. Известно, что значительную часть человеческого организма составляет вода. Поскольку по своей природе она является диполем, то подвержена влиянию внешнего магнитного поля. Помимо воды под действие магнитного поля попадают крупные свободные радикалы и молекулы. В результате у пациентов происходит интенсификация метаболических процессов, наблюдается снижение выраженности воспаления и болевых проявлений [32].

Упражнения и физическая активность / Exercise and physical activity

При интенсивных БНЧС пациентам назначают щадящий режим двигательной активности. В реабилитации таких больных существенное внимание уделяется ЛФК.

ЛФК

Назначение специальных упражнений, направленных на проработку мышц и суставов в области болевых ощущений, позволяет снизить выраженность последних, а также устранить мышечный дисбаланс и восстановить нормальный стереотип движения. Среди наиболее важных и эффективных методик ЛФК следует отметить упражнения миофасциального расслабления и комбинированные упражнения на расслабление гипертонизированных мышц с напряжением гипотонизированных мышц в области спины [33].

Йога, тайцзи и пилатес

Имеются данные об эффективности физических практик, таких как йога, тайцзи и пилатес, в составе программ реабилитации пациентов с БНЧС. В основе подобных техник лежит укрепление мышц кора, что особенно актуально при данной нозологии, т.к. сохранение двигательных стереотипов связано не только с мышцами спины. Также

хорошие результаты показывают регулярные занятия, в которых практикуется динамическая мышечная стабилизация [34].

Функциональные тренировки

Известно об эффективности функциональных тренировок в восстановлении здоровья пациентов с БНЧС. Данный метод подразумевает использование упражнений, задействующих предельное количество групп мышц, вовлеченных в выполнение повседневных задач. К таким занятиям относят ходьбу, в т.ч. скандинавскую, а также разработанные программы, сочетающие силовые упражнения и кардиотренировки [35].

Психологические и поведенческие интервенции / Psychological and behavioural interventions

Психологические проблемы и выработка поведенческих паттернов, препятствующих проведению эффективного лечения, являются не менее важными элементами в формировании хронической БНЧС, чем факторы, связанные с нейропластичностью и мышечным дисбалансом. Среди методов, позволяющих провести психологическую и поведенческую интервенцию, можно выделить когнитивно-поведенческую терапию и методы релаксации и медитации [36].

Когнитивно-поведенческая терапия

Как уже отмечалось, у пациентов, страдающих хроническими болями, нередко диагностируют депрессию. В основе этого психического отклонения лежит заблуждение больного о невозможности улучшения ситуации, связанной с болью, и представление о том, что эти неприятные ощущения будут с ним до конца жизни.

Метод когнитивно-поведенческой терапии давно рекомендовал себя как эффективный способ коррекции психологических отклонений такого рода [37]. В основе данной терапии лежит проработка влияния текущих мыслей на поведение пациента, его эмоции и симптомы БНЧС. Подобный подход не затрагивает пережитый опыт и нацелен на изменение отношения больного к симптомам нозологии [38].

Эффективность когнитивно-поведенческой терапии связана не только с решением психологических проблем и ликвидацией негативных поведенческих паттернов, но и со снижением выраженности стресс-опосредованных реакций на болевые ощущения.

Релаксация и медитация

Другими, не менее эффективными методами коррекции психологических изменений при БНЧС являются различные техники релаксации и медитации.

Медитация – это комплекс психических упражнений, направленных на устранение посторонних мыслей и аналитическое созерцание или концентрацию умственных способностей на одной мысли либо объекте в течение продолжительного времени. Релаксационные методики помогают пациентам добиться эмоционального и физического расслабления за счет изменения активности симпатической и парасимпатической нервных систем [39, 40].

Как медитация, так и релаксационные техники позволяют отвлечь внимание пациента от болевых ощущений за счет изменения его поведения или деятельности [39, 40].

Инновационные технологии / Innovative techniques

Современный подход к реабилитации становится все более технологичным. Расширяется применение телемедицины, анализа данных с использованием нейросетей. Рассмотрим основные инновационные методики, которые можно включать в программы реабилитации пациентов с БНЧС.

Технологии виртуальной реальности

Использование технологий виртуальной реальности позволяет достичь снижения выраженности боли у человека, страдающего БНЧС. Обезболивающий эффект связан преимущественно психологическим воздействием, когда внимание пациента смещается с болевых ощущений и переживаний по этому поводу, и достигается за счет перегрузки внимания визуальным стимулом, например просмотром видов природы [41].

Биологическая обратная связь

Особое место в ряду технологий виртуальной реальности занимает метод биологической обратной связи. Он обеспечивает точное дозирование нагрузки, способствует развитию мышц корпуса и улучшает координацию движений. Высокочувствительные датчики регистрируют изменения в состоянии больного, а результаты выводятся на оптический дисплей тренажера, благодаря чему процесс реабилитации контролируется в режиме реального времени [42].

Этот подход позволяет пациентам быстрее достигать терапевтического эффекта, улучшать восприятие собственного тела в пространстве, снижать выраженность мышечных спазмов и болевых ощущений за счет нормализации биомеханики движений. Однако, несмотря на свою эффективность, данная методика пока не нашла широкого применения в лечении болей в спине [42].

Роботизированные системы

Применение роботизированных систем реабилитации представляет собой перспективное направление в лечении БНЧС, сочетающее высокоточные технологии и индивидуальный подход. Такие системы позволяют осуществлять контролируемую и дозированную нагрузку на автохтонную мускулатуру, способствуя восстановлению нормального функционирования мышц спины и кора, а также улучшению биомеханики движений. Использование роботизированных платформ с интегрированными датчиками обеспечивает мониторинг изменений в двигательной активности пациента, что повышает эффективность реабилитации [43].

Одним из примеров таких платформ являются разработанные комплексы, которые связывают беговые дорожки с датчиками, прикрепляющимися на теле пациента, либо с дополнительным роботизированным комплексом, помогающим ему удерживать равновесие. Несмотря на доказанную эффективность, внедрение данных техноло-

гий требует дальнейших исследований для оптимизации протоколов и расширения клинического применения [43].

Спинальные стимуляторы

Также достаточно перспективным направлением представляется применение спинальных стимуляторов на реабилитационном этапе ведения пациентов с хронической БНЧС. В основе метода лежит блокирование проведения болевых импульсов за счет формирования ощущения легкого покалывания в нижней части спины, улучшения трофики тканей и модуляции возбуждения нейронов [44].

ПОЛЬЗА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ / BENEFITS OF REHABILITATION THERAPIES

Эффективность различных методов / Effectiveness of different therapies

S.M. Rubinstein et al. (2019 г.) провели метаанализ 47 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) с участием 9211 пациентов, целью которого было оценить преимущества и недостатки применения мануальной терапии при хронической БНЧС. Авторы выявили, что мануальная терапия имеет схожую эффективность в уменьшении выраженности боли с рекомендованными средствами лечения данной нозологии на сроках 1, 6 и 12 мес наблюдения. Отмечено, что назначение этого метода лечения БНЧС позволяет существенно улучшить функциональную активность пациентов по сравнению с аналогичным показателем при использовании нерекондованных методов спустя 1 мес наблюдения [45].

В метаанализе Z. Chen et al. (2021 г.) изучена способность массажной техники миофасциального релиза снижать интенсивность боли, улучшать функциональное состояние, амплитуду движений в поясничном отделе спины и качество жизни пациентов с болью в области поясницы. Анализ результатов 8 РКИ с участием 386 больных показал эффективность метода как в составе вспомогательной терапии, так и в монорежиме. Авторы продемонстрировали, что данная техника позволяет значительно улучшить функциональное состояние пациентов, но не оказывает существенного влияния на интенсивность боли, улучшение качества жизни и амплитуду движений в поясничном отделе спины [46].

Метаанализ A. Jenks et al. (2022 г.) был направлен на оценку эффективности мануальной терапии возрастных пациентов (62–91 год) с хронической БНЧС. Исследователи изучили данные 786 больных, участвовавших в 10 РКИ, и отметили влияние мануальной терапии на снижение выраженности боли и улучшение функциональной активности пациентов через 4 нед наблюдения [47].

В метаанализе 32 РКИ I. Wegner et al. (2013 г.) сравнили эффективность применения тракционной терапии у 2762 пациентов с БНЧС в группах плацебо, мнимой тракционной терапии, референсного лечения и отсутствия вмешательства. У больных со смешанной симптоматикой (острая, подострая и хроническая БНЧС с радикулопатией или без нее) отмечено незначительное влияние терапии (или его отсутствие) на выраженность боли, дисфункцию, улучшение общего состояния и возвращение к трудовой

деятельности по сравнению с эффектом плацебо, мнимой тракционной терапии или отсутствия лечения. Незначительное влияние (или его отсутствие) на аналогичные показатели продемонстрировано в исследованиях, где тракционная терапия рассматривалась в качестве вспомогательного метода. У пациентов с хронической БНЧС установлено незначительное влияние тракционной терапии (или его отсутствие) на выраженность боли по сравнению с мнимой тракционной терапией, но данных по функциональному состоянию, общему состоянию и возвращению пациента к трудовой деятельности не представлено [48].

C. Vanti et al. (2023 г.) выполнили метаанализ 5 РКИ для оценки эффективности вытяжения поясничного отдела позвоночника в терапии пациентов с БНЧС. Согласно представленным результатам при вытяжении позвоночника с высокой или низкой силой воздействия отмечено значительное снижение выраженности боли. Авторы не выявили существенных различий между разными методами тракционной терапии позвоночника в течение 3 мес наблюдения [49].

В систематическом обзоре R. Chou et al. (2007 г.) рассмотрена эффективность нефармакологических методов лечения пациентов с острой и хронической БНЧС. Исследователи заключили, что при острых БНЧС эффективны методы поверхностного разогрева и мануальной терапии в области позвоночника [50].

Метаанализ S.S. Tomazoni et al. (2020 г.) включал оценку влияния фотобиомодуляционной терапии, представленной лазерами I, II и III классов или светодиодами, на выраженность боли, функциональное состояние и другие показатели у пациентов с острой, подострой и субхронической БНЧС. Рассмотрены результаты 12 РКИ с участием 1046 больных. Сравнивали эффективность фотобиомодуляции, отсутствия вмешательства, мнимой фотобиомодуляции, а также других видов лечения как в монорежиме, так и в качестве вспомогательной терапии. Анализ не выявил клинически значимого влияния изучаемого метода на выраженность боли и функциональное состояние пациентов [51].

S. Ebadi et al. (2020 г.) провели метаанализ данных 10 РКИ (всего 1025 пациентов), целью которого было определение эффективности терапевтического ультразвука в лечении хронической неспецифической БНЧС. Исследователи отметили слабое влияние терапевтического ультразвука по сравнению с плацебо на функциональную активность участников [52].

В метаанализе Y. Diao et al. (2023 г.) оценивалось влияние повторяющейся периферической магнитной стимуляции на показатели боли, функциональной активности и кинезиофобии у пациентов с БНЧС. Авторы проанализировали 6 РКИ с участием 139 пациентов и указали на эффективность данного метода в снижении выраженности боли и улучшении функциональной активности, однако качество данных было очень низким или низким. Влияния периферической магнитной стимуляции на кинезиофобию выявлено не было [53].

J.A. Hayden et al. (2021 г.) выполнили метаанализ 249 РКИ с целью оценки влияния физических упражнений на выраженность боли и дисфункции у взрослых пациентов

с хронической неспецифической БНЧС в сравнении с отсутствием лечения, обычным уходом, плацебо и другими консервативными методами. Исследователи получили умеренные доказательства, указывающие на вероятную эффективность физических упражнений в лечении пациентов с БНЧС в сравнении с отсутствием лечения, стандартной терапией или плацебо. Показано влияние физических упражнений на снижение выраженности боли или дисфункции по сравнению с другими методами. Однако эти эффекты были незначительными и не имели клинической значимости при сравнении с совокупностью остальных методов [54].

В систематическом обзоре L.J. Geneen et al. (2017 г.) изучена эффективность физических упражнений и активностей в снижении боли и дисфункции, улучшении качества жизни пациентов с БНЧС. В анализ были включены данные 21 обзора литературы, в которых рассмотрено 264 исследования с участием 19 642 больных. Установлена способность физических упражнений снижать выраженность боли. Продemonстрировано значимое улучшение физической активности среди пациентов, которым назначали физические упражнения, однако размер эффекта был небольшой либо умеренный. Оценка влияния данного метода на психическое состояние больных и их качество жизни не позволила сделать однозначный вывод об эффективности физических упражнений, т.к. были представлены данные как о благоприятном влиянии лечения, так и об отсутствии эффекта [55].

B.T. Saragiotto et al. (2016 г.) провели метаанализ исследований, посвященных оценке эффективности физических упражнений, затрагивающих глубокие мышцы туловища и направленных на восстановление контроля и координации у пациентов с хронической БНЧС. Авторы изучили данные 29 РКИ (всего 2431 участник) и выявили, что указанные упражнения имеют клинически значимое влияние на течение хронической БНЧС по сравнению с минимальным вмешательством [56].

В метаанализе, выполненном T.P. Yamato et al. (2015 г.), оценивалась эффективность пилатеса в лечении пациентов с неспецифической острой, подострой или хронической БНЧС. В анализ вошли данные 510 участников 10 РКИ. Показано, что применение пилатеса позволяет снизить выраженность боли и улучшить функциональную активность пациентов по сравнению с минимальным медицинским вмешательством [57].

Целью метаанализа 18 РКИ, проведенного F. Zhu et al. (2020 г.), была оценка влияния йоги на выраженность боли, функциональное состояние и качество жизни пациентов с БНЧС по сравнению с курсом ЛФК и отсутствием физической нагрузки. Исследователи отметили способность йоги уменьшать выраженность боли и дисфункции по сравнению с аналогичными показателями участников, которые не получали физических нагрузок. При этом значимого влияния йоги на качество жизни пациентов не выявлено [58].

В метаанализе L.S. Wieland et al. (2022 г.) рассматривалась эффективность назначения йоги у пациентов с хронической БНЧС по сравнению с минимальной интервенцией или другими видами лечения. Авторы проанализировали

данные 2223 пациентов, участвовавших в 21 РКИ. Согласно полученным результатам занятия йогой приводят к незначительному и клинически незначимому улучшению функционального состояния спины по сравнению с минимальным физическим вмешательством в процесс лечения. Отмечено клинически незначимое влияние йоги на выраженность болевых ощущений [59].

Н. Kang et al. (2024 г.) провели метаанализ 10 РКИ с участием 886 пациентов, целью которого была оценка эффективности практики тайцзи в лечении пациентов с хронической БНЧС. Показана существенная эффективность данной практики в снижении выраженности боли в спине, восстановлении функционального состояния спины и качества жизни больных. Эффективность метода выявлена как в составе комбинированной программы реабилитации, так и в монорежиме [60].

Поиск метаанализов и систематических обзоров клинических исследований не выявил публикаций по влиянию функциональных тренировок на течение хронической БНЧС. Однако было найдено РКИ Р. J. Santos et al. (2024 г.), посвященное изучению эффективности применения функционального тренинга и упражнений по методу двойных задач в восстановлении функционального состояния женщин с хронической БНЧС. Авторы отметили, что данные методы реабилитации увеличивают стабильность туловища, максимальную изометрическую силу и выносливость мышц туловища, а также функциональную активность пожилых женщин с хронической БНЧС [61].

J. Yang et al. (2022 г.) в метаанализе 22 РКИ оценили влияние когнитивно-поведенческой терапии на выраженность боли, функциональное состояние, боязнь и самооценку пациентов с хронической БНЧС. Согласно представленным результатам когнитивно-поведенческая терапия статистически значимо превосходила другие методы лечения в улучшении функционального состояния, самооценки, снижении боли и боязни после окончания вмешательства. При последующем наблюдении различий в эффективности между когнитивно-поведенческой терапией и другими методами получено не было [62].

В метаанализе L. Thiveos et al. (2024 г.) рассмотрено 7 РКИ по изучению целесообразности применения когнитивно-поведенческой терапии в лечении пациентов с хронической БНЧС. Исследователи показали эффективность данной техники в снижении выраженности боли, восстановлении функционального состояния и самооценки больных по сравнению с другими методами лечения, включая стандартную терапию [63].

С целью определения эффективности медитации в лечении пациентов с неспецифической БНЧС L. O. Soares et al. (2021 г.) провели метаанализ 8 РКИ с участием 1234 больных. Медитация позволила несколько улучшить функциональную активность пациентов по сравнению с минимальным воздействием и немного снизить выраженность боли в сравнении со стандартной терапией [64].

T. H. Lin et al. (2022 г.) провели метаанализ, оценив целесообразность применения техники медитации в лечении 1153 пациентов с хронической БНЧС из 12 РКИ. Авторы отметили существенное снижение интенсивности боли и улучшение качества жизни у больных, проходивших

терапию, основанную на медитации, по сравнению с участниками, получавшими лечение без медитации [65].

В метаанализе S. Wang et al. (2024 г.) рассмотрена эффективность применения технологии виртуальной реальности в снижении выраженности кинезиофобии по данным 11 РКИ с участием 488 пациентов. Выявлена высокая эффективность метода при хронической БНЧС. Показано, что комбинирование технологии виртуальной реальности с физическими упражнениями позволяет лучше справляться с кинезиофобией, чем применение такого оборудования в монорежиме [66].

Целесообразность использования технологии виртуальной реальности в лечении пациентов с хронической БНЧС оценивалась в метаанализе B. Brea-Gómez et al. (2021 г.), включившем 11 РКИ. Исследователи продемонстрировали существенную эффективность рассматриваемого метода в снижении выраженности боли и кинезиофобии. Влияние технологии виртуальной реальности на функциональное состояние пациентов доказано не было [67].

R. Sielski et al. (2017 г.) выполнили метаанализ 21 РКИ с участием 1062 пациентов, целью которого являлось изучение эффективности метода биологической обратной связи в лечении хронической БНЧС. Авторы сделали вывод о влиянии данной технологии на снижение выраженности депрессии и мышечного напряжения, а также на улучшение функционального состояния и когнитивных способностей [68].

В метаанализе F. Bastiaens et al. (2024 г.) изучена целесообразность применения спинального стимулятора для снижения проявлений боли у пациентов с хронической БНЧС и/или корешковым синдромом с выраженной болью в ногах, включая диагностированную дорсалгию. Проанализированы данные 2220 участников 27 РКИ. Использование стимулятора позволило существенно снизить выраженность боли в спине и ногах у пациентов с БНЧС [69].

Поиск метаанализов, систематических обзоров и отдельных РКИ, посвященных роботизированной реабилитации пациентов с БНЧС, не выявил работ в данной области.

Сравнительный анализ методов / Comparative analysis of therapies

Результаты представленных исследований по эффективности методов реабилитации у пациентов с хронической БНЧС характеризуются некоторой разнородностью в выраженности лечебного эффекта. Следовательно, целесообразным будет привести данные систематических обзоров и метаанализов, в которых проведено сравнение эффективности указанных методов.

В публикации R. Chou et al. (2007 г.) отмечена эффективность поверхностного разогрева и мануальной терапии в лечении пациентов с БНЧС на фоне клинически незначимого влияния прохождения терапевтической программы «школа спины», интерференционной терапии, низкоуровневой лазерной терапии, использования поясничных поддерживающих устройств, чрескожной электростимуляции, тракционной терапии и ультразвуковой терапии [50].

S. S. Tomazoni et al. (2020 г.) отметили сопоставимые эффекты фотобиомодуляционной терапии и курса физиче-

ских упражнений на выраженность боли и функциональное состояние пациентов с хронической БНЧС [51].

В метаанализе J.A. Hayden et al. (2021 г.) показана сравнимая эффективность физических упражнений и мануальной терапии. Представлено более выраженное влияние упражнений на снижение выраженности боли и улучшение функциональной активности пациентов с БНЧС, чем при назначении консультаций, обучения или электротерапии [54].

T.P. Yamato et al. (2015 г.) не только указали на целесообразность применения практики пилатеса у пациентов с неспецифической острой, подострой или хронической БНЧС, но и сравнили эффективность данного метода с другими видами физических упражнений. Авторы продемонстрировали, что назначение пилатеса имеет незначительное преимущество перед другими видами упражнений в восстановлении функциональной активности, однако убедительных доказательств приведено не было [57].

В метаанализе F. Zhu et al. (2020 г.) помимо оценки целесообразности применения йоги в составе программ реабилитации пациентов с хронической БНЧС проведено сравнение данного метода с другими видами физических упражнений, в т.ч. ЛФК. Клинически значимых различий между йогой и другими методами не выявлено [58].

B.T. Saragiotto et al (2016 г.) выполнили метаанализ, в котором показали эффективность физических упражнений, затрагивающих глубокие мышцы туловища и направленных на восстановление контроля и координации у пациентов с хроническими БНЧС, а также сравнили этот метод с электрофизиотерапией, обычной физической нагрузкой и мануальной терапией. Физические упражнения на глубокие мышцы имели большую эффективность в сравнении с обычной физической нагрузкой и электрофизиотерапией и схожую эффективность с мануальной терапией [56].

Эффективность классификационного подхода в назначении лечения (англ. treatment-based classification, TBC) у пациентов с БНЧС в сравнении с другими видами терапии изучена в метаанализе R.M. Baston et al. (2022 г.) по данным 23 РКИ. В основе TBC лежит выбор определенных методов реабилитации в зависимости от степени тяжести БНЧС – например, стабилизирующие упражнения, тракционная терапия, мануальная терапия и др. Исследователи отметили эффективность данного подхода по сравнению с другими методами лечения у пациентов с острой и подострой БНЧС. Однако у больных с хронической БНЧС TBC не показал таких результатов и был сопоставим с другими методами [70].

Также были рассмотрены отдельные РКИ. G. Senbursa et al. (2021 г.) сравнили влияние различных методов реабилитации на выраженность боли, дисфункции и мышечной силы. В исследование вошли 90 пациентов, разделенных на четыре группы. Участники 1-й группы проходили курс упражнений, направленных на мобилизацию мягких тканей и координацию движений. Пациентам во 2-й группе назначали тейпирование и курс упражнений на координацию движений. В 3-й группе проводился курс упражнений на координацию движений. В 4-й группе больные получали рефлексотерапию и проходили курс упражнений на координацию движений. Во всех группах отмечено

уменьшение выраженности боли после лечения и спустя 1 мес после окончания терапии, статистически значимых различий между группами не получено [71].

S. Miftari et al. (2024 г.) выполнили сравнение эффективности комплексных программ реабилитации с использованием физических упражнений по методу Маккензи и аналогичной программы с применением стандартной ЛФК в восстановлении больных с хронической БНЧС. В исследовании приняли участие 60 пациентов, распределенных на две равные группы. Участники 1-й группы проходили курс физических упражнений по методу Маккензи в составе комплексной реабилитации, тогда как больным 2-й группы назначали курс стандартной ЛФК в рамках комплексной программы. Через 6 нед в обеих группах наблюдались снижение интенсивности боли и улучшение функционального состояния, подвижности спины, уверенности в себе ($p < 0,0001$). Существенных различий по оцениваемым показателям между пациентами двух групп выявлено не было [72].

Роль комбинированного подхода / Role of the combined approach

Представленные выше исследования указывают на эффективность подавляющего большинства методов реабилитации у пациентов с БНЧС, в т.ч. в хронической форме. Консервативные методы реабилитации, направленные как на физическую, так и на психологическую составляющую здоровья, до сих пор остаются актуальными, и их применение на восстановительном этапе лечения можно считать целесообразным, что подтверждается данными многочисленных РКИ, систематических обзоров и метаанализов.

Достаточно перспективно выглядят результаты клинических исследований с применением инновационных технологий, а именно виртуальной реальности и биологической обратной связи. Однако количество публикаций, посвященных использованию новых технологий в реабилитации пациентов с хронической БНЧС, ограничено. Особенно данная проблема касается применения роботизированных систем, например платформ для ходьбы с поддержкой пациента и другого оборудования, схожего по функциональной составляющей.

Рассматривая эффективность консервативных и инновационных методов реабилитации, можно безусловно отметить их синергизм при оказании медицинской помощи. На текущий момент очевидной является необходимость назначения курса ЛФК или иных физических воздействий (например, пилатеса, мануальной терапии) для восстановления пациентов с хронической БНЧС. Физические методы реабилитации позволяют нарушить порочный патологический круг, связанный с застойными явлениями вследствие мышечного дисбаланса в области спины. Однако следует отметить, что в случае хронизации БНЧС одних физических техник, скорее всего, будет недостаточно для долговременного закрепления результата. Это обусловлено подключением психологической составляющей заболевания, например депрессии, которая усугубляет состояние пациента и оказывает демотивирующее действие, мешая пациенту следовать рекомендациям лечащего врача. В таком случае расширение

программы реабилитации когнитивно-поведенческой терапией и другими психологическими практиками позволяет больному выбраться из проблемного состояния. Примечательно, что в ряде случаев данный вид терапии может быть решающим, что связано со сформированными психологическими паттернами после пережитой острой БНЧС.

Технология виртуальной реальности и метод биологической обратной связи, согласно данным метаанализов РКИ, оказывают комплексное влияние на состояние пациента, затрагивая как психическую, так и физическую составляющую здоровья. На текущий момент данные технологии зарекомендовали себя в качестве дополнительных методов реабилитации в составе консервативных способов восстановления. Однако налицо нехватка сравнительных исследований эффективности и взаимозаменяемости инновационных и консервативных методов. Схожая проблема наблюдается и в отношении применения спинальных стимуляторов в реабилитации. Результаты исследований в данной области позволяют оценить целесообразность внедрения новых технологий и провести оптимизацию разрабатываемых реабилитационных программ путем замены отдельных консервативных подходов в лечении пациентов с хронической БНЧС на инновационные методы, имеющие большую эффективность. Поэтому вопрос обоснованности широкомасштабного внедрения новых методов реабилитации пока остается нерешенным.

ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ И РИСКИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ / SIDE EFFECTS AND RISKS OF REHABILITATION THERAPIES

Общие побочные эффекты / Common side effects

С целью определения перспективности применения указанных выше методов реабилитации пациентов с хронической БНЧС следующим этапом следует рассмотреть и безопасность их применения. Анализ публикаций, имеющих высокую степень достоверности, а именно систематических обзоров и метаанализов РКИ, выявил недостаточность информации по оценке побочных эффектов применяемых методов лечения у пациентов как с хроническими БНЧС, так и болями в спине в целом.

В ранее упомянутом метаанализе S.M. Rubinstein et al. (2019 г.) предпринята попытка оценить частоту нежелательных явлений (НЯ) при использовании мануальной терапии в лечении пациентов с хронической БНЧС. Авторы отметили, что незначительные НЯ встречаются достаточно часто. Серьезные НЯ при назначении данного вида лечения регистрировались редко. Однако полного перечня таких эффектов приведено не было, что отчасти связано с неполнотой информации в клинических исследованиях. Неполный перечень НЯ представлен усилением болевых проявлений в спине, шее и ягодицах, нарушением сна из-за болевых ощущений, тошнотой, диспепсическими расстройствами, тиннитусом, скованностью мышц, усталостью, головной болью. Среди серьезных НЯ исследователи назвали риск летального исхода или госпитализации пациента [45].

I. Wegner et al. (2013 г.) в рассмотренном выше метаанализе указали, что из 32 РКИ, посвященных изучению тракционной терапии БНЧС, только 7 публикаций содержат сообщения о наличии НЯ, среди которых усиление болевых ощущений, обострение неврологических заболеваний и последующая необходимость хирургического вмешательства. Авторы подчеркнули, что, несмотря на представленные данные о побочных эффектах тракционной терапии, такая информация не относится к заявленной цели исследования [48].

В систематическом обзоре, посвященном влиянию физической активности и упражнений на течение хронической БНЧС, L.J. Geneen et al. (2017 г.) обобщили данные по НЯ, отметив, что из всех включенных анализ исследований только в 25% публикаций сообщалось о НЯ. Большинство было связано с усилением болевых ощущений, в т.ч. в мышцах, которые поддавались купированию в течение нескольких недель [55].

L.S. Wieland et al. (2022 г.) в своем метаанализе продемонстрировали, что при занятиях йогой количество НЯ существенно выше, чем при минимальном вмешательстве. Авторы предположили, что риск возникновения побочных эффектов при йоге может быть сопоставим с таковым при других физических упражнениях. Возникновение боли в спине отмечено как наиболее частое НЯ. Также упомянут риск мигрени и травмы позвоночника, например межпозвоночной грыжи [59].

В метаанализе, проведенном L.O. Soares et al. (2021 г.), оценивался риск возникновения НЯ при прохождении курса медитации пациентами с БНЧС. Из 8 РКИ данные о неблагоприятных эффектах представлены в 6 исследованиях, в которых участвовали 797 пациентов. В целом показан высокий уровень безопасности данной практики. Зарегистрированы следующие НЯ во время сеанса медитации: усиление шума в ушах, слабовыраженная головная боль, повышение тревожности и интенсивности боли. Сообщалось также о повышении частоты курения и увеличении веса [64].

F. Bastiaens et al. (2024 г.) в метаанализе, посвященном изучению эффективности применения спинального стимулятора в лечении болей в спине, включая хроническую БНЧС, отметили высокую разнородность данных о НЯ, что не позволило проанализировать риск их возникновения. Упомянуто о появлении болевых ощущений, другие НЯ остались нераскрытыми [69].

В метаанализе 11 исследований по применению технологии виртуальной реальности в лечении пациентов с хронической БНЧС B. Brea-Gómez et al. (2021 г.) выявили сообщения о НЯ только в 2 работах. Среди побочных эффектов авторы зафиксировали тошноту, головокружение и развитие кинетоза [67].

Обобщенные данные о встречаемости НЯ, полученные из метаанализов, посвященных применению различных методов реабилитации, позволяют определить наиболее ожидаемые побочные эффекты. Самым частым НЯ у пациентов, проходящих реабилитацию в связи с хронической БНЧС, можно считать болевые проявления различного рода, например боли в спине, мышцах и головная боль. О возникновении болевых ощущений упоминали

все авторы метаанализов, приведенных в данном разделе. Достаточно интересен тот факт, что они наблюдались и при использовании метода, направленного на восстановление психического здоровья, а именно медитации. Остальные НЯ встречались достаточно редко, включая серьезные побочные эффекты, что не позволяет как-либо систематизировать полученную информацию, опираясь на данные исследований с наивысшим уровнем доказательности.

Особенности побочных эффектов для каждого метода / Specific side effects for each therapy

Недостаток данных с высокой степенью достоверности и выявленная разнородность сведений о частоте встречаемости НЯ при использовании одного и того же метода реабилитации в разных исследованиях накладывают серьезные ограничения на возможность объективного анализа. Особенно остро данная проблема проявляется при попытке определения специфических НЯ для каждого метода реабилитации пациентов с хронической БНЧС. Тем не менее, анализируя особенности механизмов воздействия консервативных и инновационных методов восстановления здоровья у пациентов с рассматриваемой нозологией, можно выделить специфические для каждого метода или группы схожих методов ожидаемые побочные эффекты.

В особенности физических методов терапии можно включить повышенный риск получения травмы – как самим пациентом, так и медицинским персоналом. Мануальная терапия, тракционная терапия, ЛФК и другие физические практики связаны с оказанием физических воздействий на структуры организма, за счет чего и достигается необходимый лечебный эффект. Избыточная нагрузка при осуществлении манипуляций может иметь болевой эффект и в некоторых случаях привести к госпитализации пациента с последующим хирургическим вмешательством. I. Wieland et al. (2022 г.) и L.S. Wegner et al. (2013 г.) сообщали о риске возникновения НЯ, требующих хирургического вмешательства, у пациентов с БНЧС после тракционной терапии и йоги соответственно [48, 59].

Применение инструментальных методов реабилитации, в частности лазерной и световой терапии, ультразвуковой терапии и магнитотерапии, затрагивает более тонкие структуры организма человека, оказывая влияние преимущественно на клеточный метаболизм. О специфических побочных эффектах инструментальной реабилитации не сообщалось, однако если они и проявятся, то будут, вероятно, связаны с избыточным физическим воздействием оборудования на организм и/или изменением клеточного метаболизма [51].

Терапевтическое действие методик, направленных на восстановление психического здоровья у пациентов с хронической БНЧС, основаны на коррекции психологических отклонений, устранении негативного мышления, а также на эмоциональном и психическом расслаблении. Ожидаемым будет риск возникновения эмоционального дискомфорта у больных, например на начальных этапах терапии. Отчасти эта гипотеза подтверждается данными L.O. Soares et al. (2021 г.), которые отметили риск появле-

ния тревожного состояния у пациентов с БНЧС в процессе медитации [64].

Систематические обзоры и метаанализы, посвященные инновационным технологиям в лечении пациентов с БНЧС, предоставляют ограниченную и разнородную информацию о рисках возникновения НЯ при применении отдельных методов реабилитации. Использование оборудования на основе технологии виртуальной реальности создает чувство погружения и присутствия в умиротворенной или тренировочной среде в зависимости от целей, поставленных лечащим врачом [66]. Терапевтический эффект технологии биологической обратной связи достигается за счет комбинации когнитивной и физической нагрузки [42]. Вполне ожидаемо в таком случае получить сообщения о появлении дискомфорта, тошноты или других НЯ, связанных с чрезмерной нагрузкой на органы восприятия и центральную нервную систему в целом. Эту гипотезу могут поддержать данные B. Brea-Gómez et al. (2021 г.), которые отмечают возникновение тошноты, головокружения и кинетоза у пациентов с БНЧС при использовании технологии виртуальной реальности [67]. К возможным побочным эффектам при применении роботизированных платформ и иного дорогостоящего высокотехнологичного оборудования, включая спинальные стимуляторы, можно отнести появление чувства психологического дискомфорта, например страха или тревоги, а также риск развития психосоматических заболеваний. В основе таких НЯ, вероятно, будет лежать недостаточная информированность пациентов о безопасности процедуры, что отчасти связано с низкой частотой применения данного метода реабилитации из-за ограниченной доступности оборудования.

Таким образом, дать однозначное заключение о подтвержденных специфических побочных эффектах при использовании ряда методов реабилитации пациентов с хронической БНЧС не представляется возможным до накопления необходимого объема данных, который позволит нивелировать проблему недостаточности и разнородности информации.

Противопоказания и ограничения / Contraindications and limitations

Риск развития НЯ при использовании методов реабилитации накладывает определенные ограничения на их назначение пациентам с хронической БНЧС. Контроль данного риска позволяет минимизировать возникновение серьезных побочных эффектов, требующих немедленного медицинского вмешательства. Основываясь на результатах метаанализов, систематических обзоров, а также на сведениях о механизмах действия консервативных и инновационных методов реабилитации, можно обозначить некоторые противопоказания и ограничения к их применению. Однако важно отметить, что приведенный ниже список является предположительным ввиду отсутствия публикаций, посвященных данному вопросу.

Противопоказаниями к назначению мануальной терапии, тракционной терапии, ЛФК и других методов реабилитации, основанных на физическом воздействии, могут служить следующие состояния: острый воспалитель-

ный процесс в области позвоночника, спондилолистез и другие состояния, связанные с повышенным риском смещения позвонков, наличие слабости, онемения или паралича, связанное со структурами спины, тяжелые сопутствующие заболевания (например, декомпенсированная сердечная недостаточность и дыхательная недостаточность), незажившие переломы позвонков и онкологические заболевания.

В ряде случаев применение физических методов реабилитации может быть включено в программу восстановления больных с хронической БНЧС с наложением некоторых ограничений. Острая боль является временным ограничивающим фактором, и при необходимости нагрузка может быть адаптирована под пациента. Дегенеративные заболевания позвоночника, в частности остеопороз, должны быть учтены при переоценке физической нагрузки в процессе сеансов ЛФК, мануальной терапии и других физических методов. Тревожность, депрессия и кинезиофобия также представляют собой временные ограничивающие факторы, и при необходимости можно внести поправки в программу реабилитации. У беременных пациенток физические нагрузки должны быть скорректированы с учетом срока беременности.

Психологические методы реабилитации направлены на коррекцию психических отклонений и противопоказаны пациентам в определенных состояниях. Наличие тяжелых психических расстройств в острой фазе, например шизофрении и тяжелой депрессии с суицидальными наклонностями, у пациентов с хронической БНЧС делает невозможным проведение реабилитационных процедур, направленных на ограничение выраженности боли, улучшение функционального состояния, а также других показателей, связанных с развитием боли в спине. Схожими по характеру проблемы ограничениями являются зависимость от сильнодействующих психоактивных веществ, в частности алкоголя и наркотических средств, острый жизненный кризис, а также органические поражения центральной нервной системы, которые приводят к когнитивным нарушениям. Отсутствие согласия пациента на помощь психотерапевта служит абсолютным противопоказанием к ее проведению. Принудительное лечение в таком случае неэтично и неэффективно из-за недостаточности мотивации у больного и нежелания следовать указаниям врача.

Ряд состояний у пациентов с хронической БНЧС можно отнести к относительным ограничениям для проведения психологической реабилитации. Низкая заинтересованность в положительных изменениях, например за счет формирования рентного поведения, и легкие когнитивные нарушения могут потребовать некоторого смещения фокуса и коррекции применяемых методов. Отсутствие поддержки со стороны окружающих и сложности с выстраиванием доверительных отношений снижают эффективность предпринимаемых мер реабилитации, и в такой ситуации может понадобиться вмешательство более квалифицированного персонала.

Инновационные технологии в реабилитации оказывают терапевтический эффект за счет более глубокого психического воздействия на человека или комбиниро-

ванного влияния на физическую и психическую составляющие здоровья пациента. Исходя из рассмотренных ранее механизмов воздействия технологии виртуальной реальности, метода биологической обратной связи, роботизированной реабилитации и спинальных стимуляторов, можно определить ряд противопоказаний к назначению данных методов восстановления у пациентов с хронической БНЧС. Наличие эпилепсии или иных неврологических заболеваний, которые могут проявиться вследствие избыточной визуальной нагрузки, является абсолютным противопоказанием к использованию оборудования для технологии виртуальной реальности. Схожее противопоказание можно предположить и для назначения спинального стимулятора при хронической БНЧС. Пациенты в острой фазе психических расстройств также не могут проходить реабилитацию с применением таких систем, им требуется коррекция обостренного заболевания. При тяжелом течении патологий, нарушающих нормальное функционирование вестибулярного аппарата, назначение роботизированных технологий, метода биологической обратной связи и технологии виртуальной реальности будет невозможным.

К относительным показаниям к назначению инновационных методов реабилитации можно отнести наличие кинетоза, поддающегося фармакологической коррекции. В случае тревожности и появления панических атак следует изменить продолжительность сеансов терапии в сторону их сокращения. При наличии у пациента с хронической БНЧС проблем со зрением либо выполняют лазерную коррекцию, либо подбирают корректирующие линзы, что актуально при назначении метода реабилитации с применением технологии виртуальной реальности.

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ / PERSONALIZED APPROACH TO REHABILITATION

Значение индивидуализации лечения / Importance of personalized management

Преимущества персонализированного подхода в оказании медицинской помощи перед стандартными протоколами ведения больных уже практически не вызывают сомнений. Это касается как непосредственного лечения, так и этапа восстановления после проведенной терапии или хирургического вмешательства [25, 26].

В основе персонализированного подхода лежит глубокий анализ состояния каждого пациента, в т.ч. сбор анамнеза, определение предпочтений и психологического статуса. На основе совокупности полученных данных осуществляется разработка индивидуальной программы реабилитации с учетом предпочтений и ограничений, а следование пациента этой программе подвергается мониторингу. Такое пристальное внимание к больному нередко приводит к впечатляющим результатам при оценке как эффективности самой программы, так и скорости достижения целевых показателей реабилитации [73]. У пациентов с хронической БНЧС помимо диагностированных медицинских проблем и их учета при планировании программы реабилитации следует также рассматривать

следующие факторы: возраст, половая принадлежность, физическая активность и психосоциальная составляющая здоровья.

При разработке реабилитационных программ для пожилых больных с БНЧС необходимо с особым вниманием отнестись в текущему состоянию их организма, претерпевающего возрастные изменения [74]. У пациентов такого профиля, как правило, выявляются снижение мышечного тонуса и эластичности, дегенеративные изменения костей, ухудшение когнитивных функций и более высокая чувствительность к боли. Также важно отметить сравнительно медленное восстановление организма после сеансов физических нагрузок. Все эти факторы должны быть учтены на этапе постановки цели реабилитации, подбора методов и продолжительности нагрузок. Следует выполнять дополнительную диагностику на наличие возрастных заболеваний, которые являются противопоказаниями к назначению отдельных методов реабилитации. Обязательно проводить модификацию упражнений в соответствии с физическими возможностями пациента путем снижения нагрузки и выбора упражнений, содержащих преимущественно плавные движения.

Определенные ограничения и смещение акцентов в реабилитации вносит половая принадлежность пациентов [75]. Так, существенная разница наблюдается в мышечной силе и гибкости у мужчин и женщин. Серьезная коррекция программы реабилитации необходима женщинам, находящимся в менопаузе. Этот период характеризуется значительным сокращением продукции эстрогенов, что может приводить к снижению плотности костной ткани и нередко к остеопорозу.

Расчет запланированной нагрузки в физических упражнениях также опирается на изначальный уровень физической активности пациента [76]. Больным, ведущим преимущественно малоподвижный образ жизни, необходимо существенно скорректировать физическую нагрузку для снижения риска нежелательных реакций, связанных с чрезмерными усилиями при исполнении упражнений. Целевая нагрузка в таком случае достигается постепенно при постоянном мониторинге состояния здоровья. Высокая комплаентность пациентов достигается путем подбора упражнений, которые они могут выполнять без боязни травмы и ощущения боли.

Психосоциальные факторы в ряде случаев могут иметь решающее значение в целесообразности проведения реабилитации, направленной на устранение хронической БНЧС. При разработке индивидуальной программы врачу-реабилитологу нужно обладать полной широтой информации о психическом состоянии пациента, его социальном статусе, взаимоотношениях в семье и наличии поддержки со стороны близких. При необходимости фокус реабилитационной программы может быть смещен в сторону решения психологических проблем или техник, позволяющих испытать острые негативные переживания.

Следует отметить, что все перечисленные факторы являются хоть и существенными в разработке индивидуальной программы реабилитации пациента с хронической БНЧС, но далеко не исчерпывающими. Учет возраста, половой

принадлежности, физической активности и психосоциальных аспектов позволяет врачу выявить подавляющее большинство противопоказаний и ограничений к назначению тех или иных методов реабилитации, а также провести оптимизацию программы восстановления. Однако такой подход требует помощи высококвалифицированного персонала, имеющего разную направленность, что означает необходимость внедрения МДРК.

Роль мультидисциплинарных команд / Role of multidisciplinary teams

Персонализированный подход в реабилитации пациентов невозможен без разноплановой высококвалифицированной медицинской помощи, включая поддержку неврологов, ревматологов, терапевтов, врачей физической и реабилитационной медицины, физиотерапевтов, психологов и других необходимых специалистов. В случае с пациентами, которые страдают хронической БНЧС, эффективное лечение может затрагивать не только физическое состояние больного, но и его психологическое благополучие. Один специалист не может полностью и с должным уровнем квалификации дать оценку состояния здоровья, спланировать программу реабилитации и провести все необходимые мероприятия [77].

Использование сил МДРК позволяет нивелировать недостатки, связанные с ведением пациента одним специалистом на протяжении всего восстановительного этапа. Разнопрофильные профессионалы более полно соберут всю необходимую информацию о пациенте для планирования индивидуальной программы реабилитации, а высокая детализация данных даст возможность выявить не только ограничивающие факторы, но и основные точки приложения усилий со стороны команды. Слаженная работа МДРК позволяет оптимально включать ресурсы медицинской организации, избегая применения одинаковых или схожих по направленности процедур, а также своевременно выявлять осложнения еще на субклиническом этапе. Для этого необходима четко выстроенная структура взаимодействия и коммуникации внутри команды. Так, регулярный совместный анализ результатов прохождения диагностических тестов, опросов и осмотров поможет своевременно проводить необходимые корректировки в заложенный изначально план реабилитации пациента с хронической БНЧС. Таким образом, взаимодействие специалистов позволяет существенно повысить эффективность назначенных процедур, сократить срок реабилитации, вовремя скорректировать программу для предотвращения развития осложнений и улучшить качество жизни пациента [78].

Рассматривая состав МДРК для ведения пациента с хронической БНЧС, можно обозначить следующих специалистов, чья работа способна существенно повысить эффективность прилагаемых усилий для достижения целей реабилитации. Наличие невролога и ортопеда позволит более полно провести диагностику физической составляющей здоровья для планирования индивидуальной программы ведения больного и при необходимости назначить медикаментозную терапию. Физический терапевт сможет выполнить корректировку физических нагрузок и подо-

брать необходимые упражнения для пациента исходя из его индивидуальных особенностей. Проведение мануальной терапии показало свою эффективность в лечении БНЧС, поэтому включение мануального терапевта в состав МДРК является целесообразным. Анализ психической составляющей здоровья и осуществление необходимых мер коррекции психических отклонений возможны при поддержке психотерапевта. Также важно подчеркнуть необходимость помощи со стороны младшего медицинского персонала, инструкторов и социальных работников при осуществлении реабилитационных мероприятий.

Мультидисциплинарный подход в проведении реабилитации уже зарекомендовал себя в восстановлении пациентов, перенесших более серьезные и жизнеугрожающие состояния. Ожидается, что команда высококвалифицированных специалистов разного профиля позволит существенно улучшить прогноз исхода заболевания у больных с хронической БНЧС.

Примеры успешных программ реабилитации / Examples of successful rehabilitation programs

Обозначенная перспективность персонализированного подхода в реабилитации пациентов с БНЧС требует проведения сравнительных клинических исследований, в которых будет продемонстрирована высокая эффективность индивидуальных программ ведения больных по сравнению со стандартными протоколами. На текущий момент эффективность мультидисциплинарного подхода в лечении пациентов с хронической БНЧС подтверждена в метаанализе S.J. Kamper et al. (2014 г.) на основе данных 6858 участников 41 РКИ. Авторы указали, что у пациентов с хроническими болями в спине, проходивших реабилитацию под наблюдением МДРК, отмечено некоторое снижение выраженности боли и улучшение функционального состояния по сравнению с больными, которые получали стандартную терапию или физиотерапию. Получены данные о положительном влиянии мультидисциплинарного подхода на восстановление трудоспособности пациентов по сравнению с назначением физиотерапии [79]. Актуальной является необходимость обновления результатов данного метаанализа в связи со стремительным развитием направления персонализированной реабилитации.

С целью более широкого внедрения методов восстановления пациентов с хроническими БНЧС на фоне появления запроса на МДРК далее будут приведены примеры успешного применения отдельных реабилитационных программ, в которых рассмотрены ранее упомянутые методы.

C.T. Andicochea et al. (2015 г.) сообщили об эффективности использования метода мануальной терапии в лечении пилота боевого самолета F-5 вооруженных сил США, страдающего хронической БНЧС. Мужчина в возрасте 45 лет с 18-летним опытом в морской авиации обратился к врачу с жалобами на боли в спине, которые продолжались более 3 мес. Магнитно-резонансная томография и рентгенография не выявили патологических изменений. Пациент не давал согласия на проведение крестцово-подвздошных инъекций из-за страха возникновения осложнений и последствий, которые могли бы повлиять на его карьеру. Он

выразил желание пройти нелекарственную и неинвазивную терапию. В первый день мануальная терапия была направлена на подколенные сухожилия, внутреннюю часть таза, крестец, ягодичные и нижележащие мышцы. Пациент отметил снижение выраженности боли на 10%, но на следующий день сообщил об усилении боли в ночь перед визитом. Остеопатическое обследование показало отсутствие функциональных ограничений в области таза, но выявило дисфункцию в области крестца с ротацией по правой оси и спазмом ягодичных мышц. Лечение было направлено на коррекцию данного мышечного дисбаланса. После процедуры пилот оценил снижение выраженности боли на 20%, следующий визит ему был назначен через 2 дня. Однако на следующий день при случайной встрече с пациентом была отмечена нормализация его осанки. При опросе он подтвердил, что боль уменьшилась на 80%. Во время следующего планового визита пилот сообщил об отсутствии жалоб, в т.ч. на боль. Обследование показало легкую подколенную тугоподвижность с обеих сторон. Дисфункций поясницы, таза и крестца не обнаружено. При пальпации параспинальных мышц болезненности не было. С целью закрепления результатов была проведена проработка для параспинальных мышц поясницы и групп четырехглавых и подколенных мышц нижних конечностей. Пациента проинформировали о необходимости продолжать выполнять упражнения на растяжку в домашних условиях [80].

J. Ribas et al. (2022 г.) рассказали об успешном применении высокоинтенсивных упражнений с использованием программы тренировки двигательных образов (часть программы Graded Motor Imagery) в лечении девочки 13 лет с хронической БНЧС. Ребенок поступил с диагностированной БНЧС с корешковыми болями в нижних конечностях и спазмами, ограничивающими движение. Применение анальгетиков, миорелаксантов, наложение компрессов, гидротерапия и мышечная релаксация оказались безуспешными. После тщательного физиотерапевтического обследования пациентка прошла 12-недельный курс из 36 сеансов, выполняемых 3 раза в неделю, который состоял из высокоинтенсивной лечебной физкультуры, адаптированной к состоянию больной, и тренировки двигательных образов. Оценку эффективности реабилитации провели сразу после окончания программы и спустя 3 года. Авторы отметили, что назначенная программа реабилитации показала свою эффективность, что проявилось в снижении выраженности боли, восстановлении осанки и функционального состояния пациентки. Через 3 года после окончания реабилитационной программы эффект от проведенного лечения сохранился [81].

M.S. Trujillo et al. (2020 г.) описали 2 успешных случая применения технологии виртуальной реальности в лечении пациентов с хронической БНЧС. У первого больного, мужчины 37 лет, был диагностирован пателлофemorальный болевой синдром и хронические боли в пояснице на протяжении более 7 лет. Исследователи отметили, что конкретный диагноз хронической БНЧС не был установлен, однако привели доказательства корреляции между наличием пателлофemorального болевого синдрома и болью в пояснице. Вторым пациентом был мужчина 64 лет

с хронической БНЧС на протяжении 20 лет. Первоначальной причиной боли в спине послужила производственная травма, после чего было проведено четыре операции на спине, в т.ч. слияние позвонков L5–S1, имплантация насоса с обезболивающим препаратом и спинального стимулятора, которые не показали должной эффективности. Пациентам назначили 7 сеансов по 30–45 мин выполнения физических упражнений в виртуальной среде. Воспроизводимые в виртуальной среде упражнения были разработаны на основе принципов поэтапного формирования двигательных образов. Авторы подчеркнули, что данные принципы уже показали свою эффективность ранее в лечении пациентов с комплексным региональным болевым синдромом. При выполнении упражнения с приседанием на стул больной в виртуальной среде наблюдает, как образ исполняет необходимое движение. Далее он представляет, как сам исполняет схожее упражнение, после чего делает это. В состав комплекса тренировок были включены также футбольные упражнения, стрельба по мишеням и укладка посуды в условиях виртуальной среды. После проведения таких сеансов терапии у обоих пациентов снизились выраженность болевых ощущений и негативное отношение к боли по шкале катастрофизации боли. Исследователи заключили, что применение виртуальных тренировок может сократить выраженность симптомов, связанных с хронической БНЧС [82].

ОГРАНИЧЕНИЯ / LIMITATIONS

Ограничения исследований / Limitations of the research

Рассмотренные в данной работе метаанализы и систематические обзоры позволили существенно продвинуться в понимании и представлении актуальной информации о методах реабилитации пациентов с БНЧС, в т.ч. при ее хронизации. К сожалению, в отдельных случаях продемонстрированы неоднозначные результаты по некоторым методам реабилитации, что не позволяет с достаточной уверенностью говорить об их эффективности.

Определенные разногласия отмечены в результатах ранее упоминавшихся метаанализов I. Wegner et al. (2013 г.) [48] и C. Vanti et al. (2023 г.) [49], посвященных изучению эффективности тракционной терапии у пациентов с хронической БНЧС. Так, I. Wegner et al. сообщали о незначительном влиянии данной терапии на выраженность боли, тогда как C. Vanti et al., наоборот, наблюдали существенное влияние вытяжения поясничного отдела позвоночника на снижение выраженности боли [48, 49]. Схожее противоречие в отношении применения йоги в составе реабилитации пациентов с БНЧС содержится в метаанализах F. Zhu et al. (2020 г.) [58] и L.S. Wieland et al. (2022 г.) [59]. Вероятно, в основе данных различий лежат разные критерии включения в исследования, что могло оказать существенное влияние на полученные выводы. На текущий момент можно обозначить необходимость дальнейшей проработки выявленных разногласий.

Другой проблемой является ограниченность данных и их разнородность в составе самих метаанализов. Особенно выражено это наблюдается в отношении информации о побочных эффектах отдельных методов реабили-

тации пациентов с хронической БНЧС. Так, S.M. Rubinstein et al. (2019 г.) отметили неполноценность таких данных в РКИ, посвященных изучению влияния мануальной терапии на течение БНЧС. Как следствие, авторы смогли привести только ограниченный список зарегистрированных НЯ [45]. F. Bastiaens et al. (2024 г.) указали на схожую проблему, но в отношении исследований по изучению эффективности спинального стимулятора. Однако в данном случае авторы обозначили невозможность проведения анализа рисков возникновения побочных эффектов, а их перечень был представлен только появлением болевых ощущений [69].

Ограничения в клинических рекомендациях / Limitations in clinical guidelines

После рассмотрения ограничений приведенных ранее исследований закономерно будет провести схожую оценку и для существующих клинических рекомендаций. Поиск работ данной направленности в отечественном сегменте позволил выявить 4 публикации, которые позиционировались как клинические рекомендации, а одна из них являлась официальными действующими рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации [8, 83–85].

В работе А.Л. Верткина и др. (2018 г.), представленной как клинические рекомендации, в емкой форме рассмотрены основные вехи в истории ведения пациентов с болями в спине, приведены конкретные методики диагностики и варианты назначения лекарственных средств. Однако обращают на себя внимание необходимость расширения информации о ведении пациентов с применением нелекарственных методов и отсутствие раздела, посвященного реабилитации пациентов [85].

В клинических рекомендациях 2014 г. по ведению пациентов с хронической болью в спине, подробно разобраны ключевые стороны данной нозологии. Авторы уделили особое внимание распространенности заболевания, его этиологии и тактикам лечения. Примечательно, что проведена оценка уровня доказательности отдельных методов лечения хронической боли в спине и представлено сравнение их эффективности в острой и хронической стадиях болезни. В рекомендациях указано, что при неэффективности стандартных подходов к терапии одним из вариантов разрешения проблемы может быть внедрение мультидисциплинарного подхода. В отличие от предыдущих рекомендаций, в данной публикации представлены отдельные нефармакологические методы ведения пациентов, которые успешно могут быть применены на реабилитационном этапе, например мануальная терапия, физические упражнения, йога, когнитивная поведенческая терапия, релаксация. Однако раздел, посвященный ведению пациентов на восстановительном этапе, в этой работе не представлен [84].

В клинических рекомендациях А.И. Исайкина и др. (2021 г.) рассмотрены основные стратегии лечения пациентов с болями в спине различных этиологий. Авторы подробно описали диагностику, представили ключевые подходы к профилактике состояний, связанных с болью в спине, а также алгоритм ведения пациента, имеющего

подобные жалобы. Однако, как и в предыдущих клинических рекомендациях, информация о порядке ведения больных на реабилитационном этапе отсутствует [83].

Несколько иначе обстоит ситуация с официальными клиническими рекомендациями, одобренными Министерством здравоохранения Российской Федерации. На данный момент они наиболее полно раскрывают особенности ведения пациентов с острой, подострой, хронической БНЧС. Представленные методы лечения оценены по уровню достоверности доказательств и убедительности рекомендаций. Примечательно, что в официальных клинических рекомендациях отмечена необходимость проведения реабилитации пациентов с хронической БНЧС и представлен ряд возможных методов реабилитации, например ЛФК, мануальная терапия, техники психологической коррекции и терапия с применением импульсного низкочастотного электромагнитного поля. Однако этот список требует дополнения с учетом приведенной выше информации из метаанализов и систематических обзоров [8].

В процессе поиска зарубежных клинических рекомендаций, посвященных реабилитации пациентов с хронической БНЧС, найден систематический обзор F. Zaina et al. (2023 г.), в котором рассмотрены 4 публикации по ведению пациентов с неспецифической БНЧС с радикулопатией и без нее. Проведенный авторами анализ показал высокое качество рассмотренных исследований. Отмечено положительное влияние дополнительного обучения, физических упражнений, применения комбинации методов реабилитации и мультидисциплинарного подхода в оказании помощи больным. Однако исследователи указывают, что на текущий момент нет высококачественных клинических рекомендаций для лечения пациентов в возрасте младше 16 лет [86].

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ КЛИНИЦИСТОВ / GUIDELINES FOR CLINICIANS

Представленная информация из метаанализов и систематических обзоров по эффективности и безопасности методов реабилитации, а также отмеченная важность мультидисциплинарного подхода в восстановлении пациентов с БНЧС, в т.ч. в хронической форме, позволяют сформулировать практические рекомендации для клиницистов.

Углубленная диагностика состояния пациента силами МДРК является необходимым условием для достижения целей и сокращения сроков восстановительного периода. Перед началом реабилитации команда должна оценить наличие абсолютных противопоказаний, ограничений и учесть индивидуальные особенности больного при составлении персонализированной программы, включая выбор методов реабилитации и нагрузок, предлагаемых пациенту с целью минимизации риска получения травмы. В некоторых случаях хронизация боли в спине может носить преимущественно психосоматический характер и назначение широкого ряда методов физической реабилитации может быть не столь эффективным, как акцентирование программы на разрешение психологических проблем, например путем проведения когнитивно-поведенческой терапии.

Следующим, не менее важным условием достижения высокой эффективности назначенной программы реабилитации является регулярный мониторинг состояния здоровья пациента. В последнее время становится актуальным применение технологий дистанционного мониторинга, в т.ч. в реабилитации пациентов с хронической БНЧС. Минимальным набором для такого мониторинга может выступать специальное программное обеспечение для смартфона, в котором ведется электронный дневник ежедневного состояния больного, а также фитнес-браслет, с помощью которого передается информация о его физической активности. В качестве дополнительной опции стоит рассмотреть целесообразность назначения датчиков движения для проведения ЛФК в домашних условиях для определения амплитуды движений и скорости исполнения упражнений. Технологии дистанционного мониторинга позволяют не только оценить выраженность боли и функционального состояния пациента, но и вовремя выявить развитие осложнений, НЯ в процессе применения назначенных методов реабилитации и осуществить коррекцию индивидуальной программы в кратчайшие сроки.

Анализ методов реабилитации пациентов с хронической БНЧС, основанный на представленных данных систематических обзоров и метаанализов РКИ, позволил обобщить информацию об эффективности, безопасности и целесообразности их назначения (табл. 1).

Представленные в таблице оценки являются первой попыткой систематизировать данные об эффективности и безопасности методов реабилитации пациентов с хронической БНЧС для последующего определения целесообразности их применения в составе индивидуальных программ. Следует отметить, что в будущем ряд приведенных здесь оценок, вероятно, может подвергнуться коррекции, что связано с ограниченным количеством проведенных исследований с наивысшим уровнем доказательности, посвященных применению отдельных методов реабилитации пациентов с рассматриваемой нозологией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

БНЧС является одной из распространенных патологий, которая существенно снижает качество жизни пациента. Отсутствие своевременной и эффективной помощи приводит к хронизации заболевания и снижению продолжительности жизни. Ведение больных с хронической БНЧС представляет собой сложную задачу, требующую мультидисциплинарного подхода, который заключается в подборе оптимальных методов реабилитации и нагрузок, постоянном мониторинге состояния здоровья пациента и своевременной коррекции программы восстановления.

Изучение систематических обзоров и метаанализов РКИ позволило представить данные по эффективности и безопасности применения отдельных методов реабилитации у пациентов с хронической БНЧС. На основе этих сведений и анализа отдельных публикаций сформированы практические рекомендации для клиницистов, ведущих больных с данной нозологией на восстановительном этапе.

Таблица 1. Сводные данные анализа методов реабилитации пациентов с хронической болью в нижней части спины
Table 1. Summary of analyzed rehabilitation therapies for patients with chronic low back pain

Метод реабилитации / Rehabilitation therapy	Эффективность / Efficacy	Безопасность / Safety	Целесообразность / Advisability
Мануальная терапия / Manual therapy	**	*	+
Тракционная терапия / Traction therapy	?	*	?
Лазерная терапия / Laser therapy	–	н/д	–
Ультразвуковая терапия / Ultrasound therapy	–	н/д	–
Магнитотерапия / Magnet therapy	*	н/д	?
Лечебная физическая культура / Exercise therapy	**	*	+
Йога / Yoga	?	*	?
Тайцзи / Tai chi	*	н/д	?
Пилатес / Pilates	*	н/д	?
Функциональные тренировки / Functional training	н/д	н/д	?
Когнитивная поведенческая терапия / Cognitive behavioral therapy	**	н/д	+
Методы релаксации / Relaxation techniques	н/д	н/д	?
Медитация / Meditation	*	*	+
Виртуальная реальность / Virtual reality	*	*	+
Биологическая обратная связь / Biofeedback	*	н/д	?
Роботизированная реабилитация / Robot-assisted rehabilitation	н/д	н/д	?
Спинальный стимулятор / Spinal stimulator	*	?	?

Примечание. «*» – подтверждена; «**» – подтверждена, и выраженность может быть выше, чем у других методов реабилитации; «–» – не подтверждена клиническая значимость или показана нецелесообразность применения; «?» – разногласие выводов или невозможность оценки; «н/д» – данные в систематических обзорах и метаанализах рандомизированных контролируемых исследований не представлены; «+» – применение метода стоит считать целесообразным.

Note. “*” – confirmed; “**” – confirmed and potentially more impactful than other rehabilitation therapies; “–” – not confirmed; “?” – contradictory conclusions or unassessability; “n/d” – no data in systematic reviews or meta-analyses of randomized controlled trials; “+” – advisable.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 21.04.2025 В доработанном виде: 17.05.2025 Принята к печати: 10.06.2025 Опубликована: 30.06.2025	Received: 21.04.2025 Revision received: 17.05.2025 Accepted: 10.06.2025 Published: 30.06.2025
Вклад авторов	Authors' contribution
Авторы принимали равное участие в сборе, анализе и интерпретации данных. Авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи	The authors participated equally in the collection, analysis and interpretation of the data. The authors have read and approved the final version of the manuscript
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов	The authors declare no conflict of interests
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки	The authors declare no funding
Этические аспекты	Ethics declarations
Неприменимо	Not applicable
Комментарий издателя	Publisher's note
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS LLC disclaims any responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content
Права и полномочия	Rights and permissions
© 2025 Е.А. Сон, А.И. Исайкин; ООО «ИРБИС» Статья в открытом доступе по лицензии CC BY-NC-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)	© 2025 E.A. Son, A.I. Isaikin. Publishing services by IRBIS LLC This is an open access article under CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015; 386 (9995): 743–800. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60692-4).
- Koes B.W., van Tulder M., Lin C.W.C., et al. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010; 19 (12): 2075–94. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1502-y>.
- Vos T., Flaxman A.D., Naghavi M., et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380 (9859): 2163–96. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61729-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61729-2).
- Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л., Чурюканов М.В., Сыровегин А.В. Результаты открытого мультицентрового исследования «Меридиан» по оценке распространенности болевых синдромов в амбулаторной практике и терапевтических предпочтений врачей. *Российский журнал боли*. 2012; 3–4: 10–4.
- Yahno N.N., Kukushkin M.L., Churyukanov M.V., Syrovegin A.V. The results of open multicenter study “MERIDIAN” for assessment of pain syndromes prevalence in ambulatory and therapeutic preferences of physicians. *Russian Journal of Pain*. 2012; 3–4: 10–4 (in Russ.).
- Maher C., Underwood M., Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017; 389 (10070): 736–47. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9).
- Hartvigsen J., Hancock M.J., Kongsted A., et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018; 391 (10137): 2356–67. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X).
- Urris I., Burshtein A., Sharma M., et al. Low back pain, a comprehensive review: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2019; 23 (3): 23. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0757-1>.
- Скелетно-мышечные (неспецифические) боли в нижней части спины. Клинические рекомендации. 2023. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/778_1 (дата обращения 28.03.2025).
- Musculoskeletal (non-specific) lower back pain. Clinical guidelines. 2023. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/778_1 (in Russ.) (accessed 28.03.2025).
- Юсупов Ф.А., Юлдашев А.А. Нейропластичность и возможности современной нейрореабилитации. *Бюллетень науки и практики*. 2022; 8 (3): 251–73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/27>.
- Yusupov F.A., Yuldashev A.A. Neuroplasticity and the possibilities of modern neurorehabilitation. *Bulletin of Science and Practice*. 2022; 8 (3): 251–73 (in Russ.). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/27>.
- Данилов А.Б., Курганова Ю.М. Центральная сенситизация: клиническая значимость. *Неврология и ревматология. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2012; 1: 59–64.
- Danilov A.B., Kurganova Yu.M. Central sensitization: clinical significance. *Neurology and Rheumatology. Supplement to Consilium Medicum Journal*. 2012; 1: 59–64 (in Russ.).
- Woolf C.J. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. *Nature*. 1983; 306 (5944): 686–8. <https://doi.org/10.1038/306686a0>.
- Каратеев А.Е., Насонов Е.Л. Хроническая боль и центральная сенситизация при иммуновоспалительных ревматических заболеваниях: патогенез, клинические проявления, возможность применения таргетных базисных противовоспалительных препаратов. *Научно-практическая ревматология*. 2019; 57 (2): 197–209. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-197-209>.
- Karateev A.E., Nasonov E.L. Chronic pain and central sensitization in immuno-inflammatory rheumatic diseases: pathogenesis, clinical manifestations, the possibility of using targeted disease modifying antirheumatic drugs. *Scientific and Practical Rheumatology*. 2019; 57 (2): 197–209 (in Russ.). <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-197-209>.
- Petrenko A.B., Yamakura T., Baba H., Shimoji K. The role of N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors in pain: a review. *Anesth Analg*. 2003; 97 (4): 1108–16. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000081061.12235.55>.
- Чагина Е.А., Буря В.Ю. Патогенетическая роль антиноцицептивной системы в механизмах облегчения восприятия болевых сигналов и механизмы анальгетического обезболивания. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2023; 1: 43–8. <https://doi.org/10.17513/srms.1319>.
- Chagina E.A., Buraya V.Yu. The pathogenetic role of the antinociceptive system in the mechanisms of facilitating the perception of pain signals and mechanisms of analgesic anesthesia. *Scientific Review. Medical Sciences*. 2023; 1: 43–8 (in Russ.). <https://doi.org/10.17513/srms.1319>.
- Баринов А.Н., Ахмеджанова Л.Т., Махинов К.А. Алгоритмы диагностики и лечения невропатической боли при поражении периферической нервной системы. *Русский медицинский журнал*. 2016; 24 (3): 154–62.
- Barinov A.N., Akhmedzhanova L.T., Makhinov K.A. Algorithms for the diagnosis and treatment of neuropathic pain in lesions of the peripheral nervous system. *Russian Medical Journal*. 2016; 24 (3): 154–62 (in Russ.).
- Давыдов О.С. Периферические и центральные механизмы перехода острой боли в хроническую и возможная роль ингибирования циклооксигеназы 2 в предотвращении хронизации болевого синдрома. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2016; 8 (2): 10–6. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2016-2-10-16>.
- Davydov O.S. The peripheral and central mechanisms of transition of acute to chronic pain and the possible role of cyclooxygenase-2 inhibition in the prevention of pain syndrome chronization. *Neurologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2016; 8 (2): 10–6 (in Russ.). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2016-2-10-16>.
- Takeuchi O., Akira S. Pattern recognition receptors and inflammation. *Cell*. 2010; 140 (6): 805–20. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2010.01.022>.
- Сирицына Ю.Ч., Сиваков А.П. Миофасциальный синдром: этиология, клиника, принципы лечения. *Медицинские новости*. 2020; 8: 13–7.
- Siritsyna Yu.Ch., Sivakov A.P. Myofascial syndrome: etiology, clinic, treatment principles. *Medical News*. 2020; 8: 13–7 (in Russ.).
- Голубев В.Л., Данилов А.Б. Эмоциональные, социально-культурные факторы и хроническая боль. *Русский медицинский журнал*. 2014; 22 (32): 6–9.
- Golubev V.L., Danilov A.B. Emotional, socio-cultural factors and chronic pain. *Russian Medical Journal*. 2014; 22 (32): 6–9 (in Russ.).
- Blumer D., Heilbronn M. Chronic pain as a variant of depressive disease: the pain-prone disorder. *J Nerv Ment Dis*. 1982; 170 (7): 381–406. <https://doi.org/10.1097/00005053-198207000-00001>.
- Rickard K. The occurrence of maladaptive health-related behaviors and teacher-rated conduct problems in children of chronic low back pain patients. *J Behav Med*. 1988; 11 (2): 107–16. <https://doi.org/10.1007/BF00848259>.
- Исайкин А.И. Скелетно-мышечная боль в пояснично-крестцовой области. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2011; 2: 34–41.
- Isaikin A.I. Musculoskeletal pain in the lumbosacral region. *Neurologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2011; 2: 34–41 (in Russ.).
- Fordyce W.E. Behavioral methods for chronic pain and illness. Mosby; 1976: 236 pp.
- Fordyce W.E., Shelton J.L., Dundore D.E. The modification of avoidance learning pain behaviors. *J Behav Med*. 1982; 5 (4): 405–14. <https://doi.org/10.1007/BF00845370>.
- Санджиева Л.Н., Солопова А.Г., Блинов Д.В. и др. Персонализированная программа комплексной реабилитации после хирургического лечения рака эндометрия: результаты проспективного рандомизированного сравнительного исследования. *Акушерство, гинекология и репродукция*. 2022; 16 (2): 143–57. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.318>.
- Sandzhieva L.N., Solopova A.G., Blinov D.V., et al. Personalized comprehensive rehabilitation program after surgical treatment of endometrial cancer: results of a prospective randomized comparative study. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2022; 16 (2): 143–57 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.318>.
- Каспаров Б.С., Ковлен Д.В., Семиглазова Т.Ю. и др. Персонализированная реабилитация больных раком предстательной железы после радикальной простатэктомии. Сравнительный анализ показателей уродинамики. *Вестник восстановительной медицины*. 2023; 22 (4): 23–30. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-23-30>.
- Kasparov B.S., Kovlen D.V., Semiglazova T.Yu., et al. Personalized rehabilitation of patients with prostate cancer after radical

- prostatectomy: a comparative analysis of urodynamic parameters. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22 (4): 23–30 (in Russ.). <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-23-30>.
27. Канаев С.П., Расстригин С.Н., Бахтадзе М.А. Мануальная терапия при боли в нижней части спины. *Московская медицина*. 2019; 6: 51–2. Kanaev S.P., Rasstrigin S.N., Bakhtadze M.A. Manual therapy for pain in the lower back. *Moscow Medicine*. 2019; 6: 51–2 (in Russ.).
 28. Адамбаев З.И., Киличев И.А. Тракционная терапия (обзор литературы). *Достижения науки и образования*. 2017; 7: 62–70. Adambaev Z.I., Kilichev I.A. Traction therapy (literature review). *Advances in Science and Education*. 2017; 7: 62–70 (in Russ.).
 29. Madakadze C., Bailey S. Low-level laser treatment for lower back pain: CADTH horizon scan. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2023. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK596638> (accessed 28.03.2025).
 30. Gocsevska M., Nikolikj-Dimitrova E., Gjerakaroska-Savevska C. Effects of high-intensity laser in treatment of patients with chronic low back pain. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019; 7 (6): 949–54. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.117>.
 31. Durmuş D., Akyol Y., Cengiz K., et al. Effects of therapeutic ultrasound on pain, disability, walking performance, quality of life, and depression in patients with chronic low back pain: a randomized, placebo controlled trial. *Arch Rheumatol*. 2010; 25 (2): 082–7. <https://doi.org/10.5152/tjr.2010.07>.
 32. Karateev A., Polishchuk E., Fesyun A., et al. Magnetic therapy in acute and subacute non-specific back pain: results of an open multicenter study. *Eur J Transl Myol*. 2022; 32 (3): 10686. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10686>.
 33. Макарова И.Н. Лечебная физкультура и массаж при болях в спине. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2008; 3: 64–7. Makarova I.N. Therapeutic physical training and massage for back pain. *Kremlin Medicine. Clinical Bulletin*. 2008; 3: 64–7 (in Russ.).
 34. Scharrer M., Ebenbichler G., Pieber K., et al. A systematic review on the effectiveness of medical training therapy for subacute and chronic low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2012; 48 (3): 361–70.
 35. Михайлофф П.Р., Соловьев В.Б. Проблема пояснично-крестцового болевого синдрома в практике фитнес-тренинга. *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2022; 10: 270–5. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.10.p271-275>. Mikhailoff P.R., Solovov V.B. Problem of lumbosacral pain syndrome in the practice of fitness training. *Scientific Notes of P.F. Lesgaft University*. 2022; 10: 270–5 (in Russ.). <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.10.p271-275>.
 36. Gatchel R.J., Rollings K.H. Evidence informed management of chronic low back pain with cognitive behavioral therapy. *Spine J*. 2008; 8 (1): 40–4. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.007>.
 37. Малыгин Я.В., Боев И.В., Малыгин В.Л., Ахвердова О.А. Эффективность когнитивно-поведенческой терапии коморбидных тревожных и депрессивных расстройств. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2023; 18 (3): 342–5. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2023.18081>. Malygin Ya.V., Boev I.V., Malygin V.L., Achverdova O.A. Effectiveness of cognitive-behavioral therapy in patients with comorbid anxiety and depressive disorders. *Medical News of North Caucasus*. 2023; 18 (3): 342–5 (in Russ.). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2023.18081>.
 38. Парфенова Е.В. Инсомния и когнитивно-поведенческая терапия при хронической боли в спине. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020; 12 (4): 119–24. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2020-4-119-124>. Parfenova E.V. Insomnia and cognitive behavioral therapy for chronic back pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2020; 12 (4): 119–24 (in Russ.). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2020-4-119-124>.
 39. Мелкумова К.А. Когнитивно-поведенческая психотерапия при лечении хронической боли. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2010; 2 (1): 9–13. Melkumova K.A. Cognitive behavioral psychotherapy in the treatment of chronic pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2010; 2 (1): 9–13 (in Russ.).
 40. Field B.J., Swamp R.A. Chronic pain. Hogrefe & Huber Publishing; 2008: 97 pp.
 41. Бюфанова Н.С., Петрова Е.В., Калистратов В.Б. и др. Применение технологии виртуальной реальности для лечения болевого синдрома у детей. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2020; 4: 19–29. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2020-4-19-29>. Bofanova N.S., Petrova E.V., Kalistratov V.B., et al. Using virtual reality for pain management in children. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal*. 2020; 4: 19–29 (in Russ.). <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2020-4-19-29>.
 42. Ачкасов Е.Е., Задорина Г.Н., Ламкова И.А., Москвичева В.С. Кинезиотерапия при боли в спине. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2019; 11 (25): 33–9. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-25-33-39>. Achkasov E.E., Zadorina G.N., Lamkova I.A., Moskvicheva V.S. Kinesiotherapy for back pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2019; 11 (25): 33–9 (in Russ.). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-25-33-39>.
 43. Полилова Ю.В., Дробышев В.А., Ступак В.В. и др. Роботизированная механотерапия в этапной реабилитации пациентов с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы. *Хирургия позвоночника*. 2017; 14 (1): 46–50. <https://doi.org/10.14531/ss2017.1.46-50>. Polilova Yu.V., Drobyshev V.A., Stupak V.V., et al. Robotic mechanotherapy in staged rehabilitation of patients with consequences of spinal cord injury. *Khirurgiya pozvonochnika / Russian Journal of Spine Surgery*. 2017; 14 (1): 46–50 (in Russ.). <https://doi.org/10.14531/ss2017.1.46-50>.
 44. Garcia K., Wray J.K., Kumar S. Spinal cord stimulation. In: StatPearls Publishing; 2025. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553154> (accessed 28.03.2025).
 45. Rubinstein S.M., de Zoete A., van Middelkoop M., et al. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2019; 364: l689. <https://doi.org/10.1136/bmj.l689>.
 46. Chen Z., Wu J., Wang X., et al. The effects of myofascial release technique for patients with low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2021; 59: 102737. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102737>.
 47. Jenks A., de Zoete A., van Tulder M., Rubinstein S.M. Spinal manipulative therapy in older adults with chronic low back pain: an individual participant data meta-analysis. *Eur Spine J*. 2022; 31 (7): 1821–45. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07210-1>.
 48. Wegner I., Widyahening I.S., van Tulder M.W., et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 2013 (8): CD003010. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003010.pub5>.
 49. Vanti C., Saccardo K., Panizzolo A., et al. The effects of the addition of mechanical traction to physical therapy on low back pain? A systematic review with meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2023; 57 (1): 3–16. <https://doi.org/10.5152/j.aott.2023.21323>.
 50. Chou R., Huffman L.H. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med*. 2007; 147 (7): 492–504. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00007>.
 51. Tomazoni S.S., Almeida M.O., Bjordal J.M., et al. Photobiomodulation therapy does not decrease pain and disability in people with non-specific low back pain: a systematic review. *J Physiother*. 2020; 66 (3): 155–65. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.06.010>.
 52. Ebadi S., Henschke N., Forogh B., et al. Therapeutic ultrasound for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020; 7 (7): CD009169. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009169.pub3>.
 53. Diao Y., Pan J., Xie Y., et al. Effect of repetitive peripheral magnetic stimulation on patients with low back pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023; 104 (9): 1526–38. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.03.016>.
 54. Hayden J.A., Ellis J., Ogilvie R., et al. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 9 (9): CD009790. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub2>.
 55. Geneen L.J., Moore R.A., Clarke C., et al. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 4 (4): CD011279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3>.
 56. Saragiotto B.T., Maher C.G., Yamato T.P., et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 2016 (1): CD012004. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012004>.
 57. Yamato T.P., Maher C.G., Saragiotto B.T., et al. Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 2015 (7): CD010265. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010265.pub2>.
 58. Zhu F., Zhang M., Wang D., et al. Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for

- patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2020; 15 (9): e0238544. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238544>.
59. Wieland L.S., Skoetz N., Pilkington K., et al. Yoga for chronic non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022; 11 (11): CD010671. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010671.pub3>.
 60. Kang H., Yang M., Li M., et al. Effects of different parameters of Tai Chi on the intervention of chronic low back pain: a meta-analysis. *PLoS One*. 2024; 19 (7): e0306518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306518>.
 61. Santos P.J., Aragão-Santos J.C., Carvalho E.Á.N., Da Silva-Grigoletto M.E. Functional vs. dual-task training effects on trunk muscle function and functional fitness in older women with and without chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Gait Posture*. 2024; 114: 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.08.080>.
 62. Yang J., Lo W.L.A., Zheng F., et al. Evaluation of cognitive behavioral therapy on improving pain, fear avoidance, and self-efficacy in patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain Res Manag*. 2022; 2022: 4276175. <https://doi.org/10.1155/2022/4276175>.
 63. Thiveos L., Kent P., Pocovi N.C., et al. Cognitive functional therapy for chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*. 2024; 104 (12): pzae128. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzae128>.
 64. Soares L.O., Ferreira G.E., Costa L.O.P., et al. Meditation for adults with non-specific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Pain*. 2022; 22 (1): 26–39. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2021-0096>.
 65. Lin T.H., Tam K.W., Yang Y.L., et al. Meditation-based therapy for chronic low back pain management: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Med*. 2022; 23 (10): 1800–11. <https://doi.org/10.1093/pm/pnac037>.
 66. Wang S., Sun J., Yin X., Li H. Effect of virtual reality technology as intervention for people with kinesophobia: a meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs*. 2023; 32 (13–14): 3074–86. <https://doi.org/10.1111/jocn.16397>.
 67. Brea-Gómez B., Torres-Sánchez I., Ortiz-Rubio A., et al. Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (22): 11806. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211806>.
 68. Sielski R., Rief W., Glombiewski J.A. Efficacy of biofeedback in chronic back pain: a meta-analysis. *Int J Behav Med*. 2017; 24 (1): 25–41. <https://doi.org/10.1007/s12529-016-9572-9>.
 69. Bastiaens F., van de Wijgert I.H., Bronkhorst E.M., et al. Factors predicting clinically relevant pain relief after spinal cord stimulation for patients with chronic low back and/or leg pain: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Neuromodulation*. 2024; 27 (1): 70–82. <https://doi.org/10.1016/j.neurom.2023.10.188>.
 70. Bastos R.M., Moya C.R., de Vasconcelos R.A., Costa L.O.P. Treatment-based classification for low back pain: systematic review with meta-analysis. *J Man Manip Ther*. 2022; 30 (4): 207–27. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.2024677>.
 71. Senbursa G., Pekyavas N.O., Baltaci G. Comparison of physiotherapy approaches in low back pain: a randomized controlled trial. *Korean J Fam Med*. 2021; 42 (2): 96–106. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0025>.
 72. Miftari S., Rrecaj-Malaj S., Murtezani A., et al. Comparative analysis of two different physiotherapy intervention programs in individuals experiencing chronic lower back pain. *Ro J Med Pract*. 2024; 19 (2): 112–7. <https://doi.org/10.37897/RJMP.2024.2.8>.
 73. Buetow S.A., Martínez-Martín P., McCormack B. Ultrabilitation: beyond recovery-oriented rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2019; 41 (6): 740–5. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1406997>.
 74. Chan J.S.Y., Yan J.H. Age-related changes in field dependence-independence and implications for geriatric rehabilitation: a review. *Percept Mot Skills*. 2018; 125 (2): 234–50. <https://doi.org/10.1177/0031512518754422>.
 75. Marzolini S., Brooks D., Oh P.I. Sex differences in completion of a 12-month cardiac rehabilitation programme: an analysis of 5922 women and men. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008; 15 (6): 698–703. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32830c1ce3>.
 76. Всемирная организация здравоохранения. Физическая активность. 2024. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (дата обращения 28.03.2025). World Health Organization. Physical activity. 2024. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (accessed 28.03.2025).
 77. Чурюканов М.В. Мультидисциплинарные программы лечения хронической боли в спине. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2013; 5 (4): 84–7. Churyukanov M.V. Multidisciplinary treatment programs for chronic back pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika / Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2013; 5 (4): 84–7 (in Russ.).
 78. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Соловьева Л.Н., Мельникова Е.В. Роль специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды в повышении качества реабилитационной диагностики. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2023; 28 (4): 5–9. Shmonin A.A., Maltseva M.N., Soloviova L.N., Melnikova E.V. Quality of rehabilitative diagnosis: influence of multidisciplinary rehabilitative specialists team participation. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2023; 28 (4): 5–9 (in Russ.).
 79. Kamper S.J., Apeldoorn A.T., Chiarotto A., et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 2014 (9): CD000963. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000963.pub3>.
 80. Andicochea C.T., Fulkerson J., Taylor B.M., Portouw S.J. Manual therapy for chronic low back pain in an F-5 pilot. *Mil Med*. 2015; 180 (10): e1132–5. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00712>.
 81. Ribas J., Gomes M.A., Montes A.M., et al. Resolution of chronic lower back pain symptoms through high-intensity therapeutic exercise and motor imagery program: a case-report. *Physiother Theory Pract*. 2022; 38 (10): 1545–52. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1839985>.
 82. Trujillo M.S., Alvarez A.F., Nguyen L., Petros J. Embodiment in virtual reality for the treatment of chronic low back pain: a case series. *J Pain Res*. 2020; 13: 3131–7. <https://doi.org/10.2147/JPR.S275312>.
 83. Исайкин А.И., Акрачкова Е.С., Исайкина О.Ю. и др. Боль в спине: клинические рекомендации. URL: https://stressundercontrol.ru/assets/docs/2022/Боль%20в%20спине_21.12_.pdf (дата обращения 28.03.2025). Isaykin A.I., Akarachkova E.S., Isaykina O.Yu., et al. Back pain: clinical guidelines. Available at: https://stressundercontrol.ru/assets/docs/2022/Боль%20в%20спине_21.12_.pdf (in Russ.) (accessed 28.03.2025).
 84. Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей общей практики (семейных врачей) Российской Федерации». Хроническая боль в спине. Клинические рекомендации. 2014. URL: <https://painrussia.ru/publications/reference-materials-and-guides/hbs.pdf> (дата обращения 28.03.2025). Association of General Practitioners (Family Physicians) of the Russian Federation. Chronic back pain. Clinical guidelines. 2014. Available at: <https://painrussia.ru/publications/reference-materials-and-guides/hbs.pdf> (in Russ.) (accessed 28.03.2025).
 85. Вёрткин А.Л., Каратеев А.Е., Кукушкин М.Л. и др. Ведение пациентов с болью в спине для терапевтов и врачей общей практики (клинические рекомендации). *Терапия*. 2018; 2: 8–17. Vyortkin A.L., Karateev A.E., Kukushkin M.L., et al. Curation of patients with back pain for physicians and general practitioners (clinical recommendations). *Therapy*. 2018; 2: 8–17 (in Russ.).
 86. Zaina F., Côté P., Cancelliere C., et al. A systematic review of clinical practice guidelines for persons with non-specific low back pain with and without radiculopathy: identification of best evidence for rehabilitation to develop the WHO's package of interventions for rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023; 104 (11): 1913–27. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.02.022>.

Сведения об авторах / About the authors

Сон Елена Алексеевна, к.м.н. / **Elena A. Son**, PhD – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5168-8752>. Scopus Author ID: 19837664400. eLibrary SPIN-code: 1224-7753. E-mail: son_e_a@staff.sechenov.ru.

Исайкин Алексей Иванович, к.м.н., доцент / **Aleksei I. Isaikin**, PhD, Assoc. Prof. – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4950-144X>. eLibrary SPIN-code: 9601-8361.