

Власов Я.В., Пятин В.Ф., Маслова О.А.,
Романчук Н.П., Ипатов О.Ю., Клименко Е.П.,
Пикушина Т.Н., Морозов А.М., Виденин А.А.

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТАТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ POWER PLATE

Методические рекомендации для врачей различных специальностей

Самара 2022



Самарская городская общественная организация
инвалидов-больных рассеянным склерозом (СГОРС)

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

При поддержке Фонда Президентских Грантов

**Власов Я.В., Пятин В.Ф., Маслова О.А.,
Романчук Н.П., Ипатов О.Ю., Клименко Е.П.,
Пикушина Т.Н., Морозов А.М., Виденин А.А.**

**ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С
РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПОРТАТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ POWER PLATE**

Методические рекомендации для врачей различных специальностей

Самара 2022

УДК 616.832-004.2, 615.823

Власов Я.В., Пятин В.Ф., Маслова О.А., Романчук Н.П., Ипатов О.Ю., Клименко Е.П., Пикушина Т.Н., Морозов А.М., Виденин А.А. Физическая реабилитация пациентов с рассеянным склерозом с использованием портативных тренажеров Power Plate: методические рекомендации для врачей различных специальностей. - Самара: ООО «Прайм», 2022. – 44 с. Тираж 500 экз.

Методические рекомендации посвящены применению локальной вибрационной стимуляции с помощью тренажеров Power Plate Mini+ и Power Plate Roller в физической реабилитации пациентов, страдающих рассеянным склерозом. Описана методика проведения физических упражнений с использованием портативных тренажеров Power Plate, физиологические механизмы влияния вибрационной физической нагрузки на организм человека. Предложены тесты для оценки динамики двигательных функций пациентов в ходе реабилитационного процесса. Методические рекомендации предназначены для специалистов по медицинской реабилитации, врачей лечебной физкультуры и спортивной медицины, инструкторов-методистов ЛФК, врачей-неврологов, физиотерапевтов.

Сведения об авторах:

Власов Ян Владимирович – Президент ОООИБРС, член Совета при Президенте Российской Федерации по развитию гражданского общества и правам человека, доктор медицинских наук, профессор.

Пятин Василий Фёдорович – директор НИИ нейронаук Самарского государственного медицинского университета, профессор кафедры физиологии с курсом БЖД и МК ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук.

Маслова Ольга Александровна – заведующая лабораторией нейросоциологии НИИ нейронаук Самарского государственного медицинского университета, кандидат социологических наук.

Романчук Наталья Петровна – ведущий специалист лаборатории нейросоциологии НИИ нейронаук Самарского государственного медицинского университета, старший преподаватель кафедры физиологии с курсом БЖД и МК ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, кандидат медицинских наук.

Ипатов Олег Юрьевич – директор информационно-аналитической службы Самарской городской общественной организации инвалидов – больных рассеянным склерозом.

Клименко Екатерина Павловна – председатель правления Самарской городской общественной организации инвалидов-больных рассеянным склерозом.

Пикушина Татьяна Николаевна – ассистент.

Морозов Андрей Михайлович – администратор центра семейной реабилитации инвалидов.

Виденин Арсений Андреевич – лаборант, студент 6 курса Института клинической медицины ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России.

Рецензенты:

Яшков А.В. – зав. кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор.

Повереннова И.Е. – зав. кафедрой неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Физиологические механизмы влияния вибрационной физической нагрузки на организм человека	8
Портативные тренажеры Power Plate	12
Структура тренировочного комплекса с персональными тренажерами Power Plate	14
Модуль 1. Упражнения с использованием перкуссионного пистолета Power Plate Mini+	14
Модуль 2. Упражнения с использованием портативного вибромассажера Power Plate Roller	24
Оценка двигательных функций пациентов	34
Список литературы	42

ВВЕДЕНИЕ

Рассеянный склероз (РС) – хроническое прогрессирующее аутоиммунно-воспалительное и нейродегенеративное заболевание, характеризующееся образованием множественных очагов поражения преимущественно в белом веществе ЦНС и прогрессированием очаговой и диффузной атрофии мозга (Абабков В.А., 2018). Рассеянный склероз является наиболее частой причиной инвалидности у молодых людей, не связанной с травмами (Camerota F. et al., 2017).

Количество пациентов с рассеянным склерозом растет во всем мире. По данным «Атласа рассеянного склероза», который издает Международная федерация рассеянного склероза, за последние 12 лет распространение РС выросло на 10% — с 30 до 33 случаев на 100 тыс. населения. Сегодня количество больных РС достигло отметки 2,8 млн. Рост, по мнению экспертов, связан как с улучшением диагностики, так и с увеличивающимся числом заболевших в популяции, причины чего до конца не выяснены. В России с диагнозом рассеянный склероз живут порядка 150 тысяч человек, и каждый год их число увеличивается примерно на 5 тысяч (<https://msbarometer.eu/2020/country/Russian%20Federation>). В Самарской области на 2020 год был зарегистрирован 1921 пациент с рассеянным склерозом. Согласно данным Общероссийской общественной организации инвалидов-больных рассеянным склерозом, только около 70% пациентов обращаются за медицинской помощью (<https://oooibrs.ru/org/sors/novosti-samarskaya-obl/2020/06/29062020-samara-rasseyannyi-skleroz-bolshe-ne-prigovor-kak-samarcy-mogut-poluchit-besplatnoe-lechenie/>). При отсутствии адекватного современного лечения в среднем через 10 лет до 50% пациентов испытывают трудности в выполнении профессиональных обязанностей, через 15 лет более 50% имеют трудности в самостоятельном передвижении, а при длительности заболевания более 20 лет – проблемы в самообслуживании (Thompson A.J., 2013).

Клиническая картина РС отличается чрезвычайным полиморфизмом, нет ни одного признака, характерного для этого заболевания (Абабков В.А., 2018). Ведущее место среди проявлений заболевания занимают парезы. Особенно часто наблюдают нижний спастический парапарез, реже - тетрапарез, причем слабость больше выражена в проксимальных отделах конечностей. Согласно данным исследований, по результатам медицинского осмотра или субъективно, спастичность отмечают 30–50% пациентов с РС (Haselkorn J.K., Loomis S., 2005). Спастичность может ограничивать диапазон движений, делать менее ловкими, вызывать формирование ненормальной позы и болезненных ощущений, нарушающих повседневную жизнедеятельность и самообслуживание, мешающих выполнению гигиенических процедур (Camerota F. et al., 2017). Обращает на себя внимание зависимость выраженности спастичности от позы больного. Так, в положении лежа мышечная гипертония менее интенсивная, чем в вертикальной позе, особенно это заметно в процессе ходьбы. Спастичность возникает вследствие выпадения тормозных импульсов, идущих от головного к спинному мозгу, что приводит к одновременному



сокращению мышц-агонистов и антагонистов. Это может являться причиной болезненных спазмов, судорог, скованности и клонусов (Абабков В.А., 2018). И слабость, и спастичность приводят к развитию инвалидизации. При РС также часто наблюдается поражение мозжечка и его проекционных связей, что обуславливает развитие таких симптомов, как статическая и динамическая атаксия, дисметрия, гиперметрия, асинергия, интенционное дрожание, мимоподпадание при выполнении координаторных проб, скандированная речь и мегалография, снижение мышечного тонуса. В случае поражения зубчато-красноядерных путей интенционный тремор может принимать характер гиперкинеза, который отличается крупноразмашистым характером, резко усиливающимся при целенаправленном движении, в тяжелых случаях распространяется на голову и туловище (Абабков В.А., 2018).

Таким образом, одним из наиболее частых последствий рассеянного склероза, о котором сообщают около 85% пациентов, является нарушение походки. Этот симптом обычно развивается в течение 10-15 лет с момента диагностики заболевания. Расстройство ходьбы рассматривается большинством пациентов как наиболее тяжелый, изменяющий качество жизни аспект заболевания (Larossa N.G., 2011). У пациентов с РС может наблюдаться спастическая походка, атактическая походка или их сочетание, в зависимости от главной локализации патологии. Нарушения походки могут быть обусловлены мозжечковой, зрительной, двигательной и сенсорной дисфункцией (Абабков В.А., 2018). Степень нарушения походки зависит от выраженности недостаточности различных функциональных нейрональных систем (Camerota F. et al., 2017). При этом предсказать степень восстановления после спинальных обострений, нарушающих мобильность, достаточно трудно (Абабков В.А., 2018).

Согласно Клиническим рекомендациям по оказанию медицинской помощи при рассеянном склерозе, пациентам с РС рекомендуется проводить медицинскую реабилитацию усилиями мультидисциплинарной бригады специалистов с целью снижения уровня инвалидизации, улучшения показателей активности и участия и улучшения качества жизни. Мультидисциплинарный подход особенно важен, когда речь идет о мобильности, спастичности, уменьшении болевых ощущений (https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/739_1). При этом физическая реабилитация рекомендуется пациентам с рассеянным склерозом в качестве обязательного компонента реабилитационных программ, помогающего повысить качество жизни; она может проводиться в различных условиях, таких как реабилитационные отделения больниц (стационарно или амбулаторно) либо по месту жительства (Khan F., Amatya B., 2017).

Физическая реабилитация способствует уменьшению мышечной слабости, спастичности и улучшению общего самочувствия, особенно на фоне декомпенсации, связанной с обострениями или сопутствующими заболеваниями (Абабков В.А., 2018). Такие методы физической реабилитации, как физиотерапия и ЛФК, повышают мышечную силу, толерантность к физическим нагрузкам и объем движений, а также снижают утомляемость пациентов. Результаты исследований показали положительную динамику со стороны



функций повседневной деятельности, улучшение связанных со здоровьем аспектов качества жизни, у пациентов с РС, которые регулярно выполняли физические упражнения или участвовали в мультидисциплинарных реабилитационных программах, по сравнению с теми, кто не проходил реабилитацию. К другим потенциальным преимуществам, связанным с физической реабилитацией, относятся повышение функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной системы, улучшение когнитивных функций и гемодинамической активности, а также активизация нейробиологических процессов нейропротекции и нейропластичности, что препятствует развитию инвалидности. Методы физической реабилитации воздействуют на многочисленные сенсомоторные процессы (зрительные, вестибулярные, проприоцептивные), что ведет к созданию программы координированных движений и помогает сохранять центр тяжести, улучшает параметры равновесия и нейрональные модели ходьбы (Amatya V. et al., 2019).

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИОННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Вибрация представляет собой синусоидальные механические колебания, характеризующиеся определенными амплитудой, частотой и углом наклона, которые могут использоваться в области реабилитации (Moggio L. et al., 2022). Вибрация является мощным активирующим фактором для всей нервно-мышечной и костной системы. В нейрореабилитации вибрация используется для ряда целей: для уменьшения спастичности, усиления мышечного сокращения, для улучшения походки, фокусирования внимания при одностороннем пространственном игнорировании и для облегчения выполнения задач по контролю движений (Murillo N. et al., 2014). Снижение спастичности, в свою очередь, обеспечивает улучшение многих пространственно-временных параметров походки, таких как скорость, длина шага, поддержание равновесия и смена фаз опоры/маха (Balantaru et al., 2012) (Ayvat F. et al., 2021).

В основе реакции физиологических систем организма человека при вибрационной физической нагрузке (синоним - тренинг ускорением) лежит интенсивная проприоцептивная стимуляция скелетных мышц (стимуляция мышечных веретен) и последующая нервно-мышечная адаптация. Механизм адаптации связан с тоническим вибрационным рефлексом, являющимся классическим ответом скелетных мышц на вибрационный раздражитель. Рефлекс проявляется в виде последовательности физиологических, близких к изометрическим, произвольных мышечных сокращений с частотой, равной частоте стимуляции (Пятин В.Ф. и соавт., 2009). При воздействии вибрации на мышцы-антагонисты происходит реципрокное торможение спазмированных мышц. Считается, что данный эффект связан с индуцированной вибрацией активацией Ia афферентных волокон мышечного веретена, последующим пресинаптическим торможением соответствующих рефлексов (Murillo N. et al., 2014), и, как следствие, снижением спастичности, что экспериментально подтверждается клиническими и электрофизиологическими маркерами (Naro A. et al., 2017). Тот факт, что мышечная вибрация активизирует первичные афференты мышечного веретена, позволяет посылать в головной мозг искусственный сигнал, который является точной копией естественного физиологического ответа (Camerota F. et al., 2017).

Предполагается, что вибрационная стимуляция вызывает изменения возбудимости не только на сегментарном уровне, но и на уровне центральных генераторов нейронных паттернов, которые автономно формируют команды ритмического чередования сокращений для сгибателей и разгибателей конечностей (Lin H.N. et al., 2012). Визуальные нейрофизиологические исследования показали, что связанная со стимуляцией активность в ответ на вибрацию сухожилий возникает не только в соматосенсорной коре, но и в моторной, премоторной коре, а также в дополнительной двигательной области и поясной коре (Murillo N. Et al., 2014). Например, помощью позитронно-эмиссионной томографии и



функциональной МРТ (фМРТ) была зарегистрирована активация двигательных зон коры больших полушарий во время локального вибрационного воздействия (Golaszewski S.M. et al., 2006). В совокупности проведенные исследования подтверждают идею о том, что вибрация сухожилий благодаря усиленной афферентации способна усиливать корковую активацию и корково-моторную активность, как во время, так и сразу после вибрационной нагрузки (Murillo N. et al., 2014). Такое возбуждение может способствовать рекрутированию дополнительных неактивных корковых нейронов, контролирующих соседние суставы конечности, и запуску процессов нейропластичности, что может приводить к уменьшению спастичности мышц (Nago A. et al., 2017).

При воздействии вибрации на мышцу происходит уменьшение внутрикоркового торможения для вибрирующей мышцы и усиление для соседней, невибрирующей (Moggio L. et al., 2022). Таким образом, вибрация сухожилий способна улучшить корковый контроль движений за счет повышения возбудимости сенсомоторных областей коры (Murillo N. et al., 2014).

Вибрационная стимуляция снижает порог рекрутирования двигательных единиц. Эти изменения активируют в первую очередь быстрые высокопороговые мышечные волокна (Kang H. et al., 2016). Интенсивная стимуляция проприорецепторов при воздействии вибрации вызывает повторное рекрутирование молчащих двигательных единиц и временное поддержание их в состоянии высокой активности даже в утомленных мышцах. Как результат активируется до 100 % скелетных мышечных волокон (Пятин В.Ф. и соавт., 2009). Единоновременное вовлечение дополнительных двигательных единиц увеличивает скорость укорочения мышечных волокон и улучшает показатели мышечной деятельности (Пятин В.Ф., Широлапов И.В., 2009). Пониженный порог рекрутирования помогает задействовать неиспользуемые двигательные единицы при таких заболеваниях, как рассеянный склероз. Это особенно важно для пациентов с рассеянным склерозом, поскольку они могут испытывать трудности с произвольным сокращением мышц из-за нарушения проведения импульса по эфферентным путям (Yang F. et al., 2018).

Включение вибрационной физической нагрузки в традиционный тренинг с физическими упражнениями на растяжение достоверно повышает гибкость, а также подвижность суставов верхних и нижних конечностей, способствует увеличению объема и скорости движений (Moezy A. et al., 2008; Пятин В.Ф. и соавт., 2009). Эффект мышечной релаксации, приводящий к увеличению амплитуды движений в суставах, обусловлен активацией механизмов торможения мотонейронов спинного мозга при высокочастотной стимуляции сухожильных органов Гольджи (Fischer M. et al., 2019). Например, вибрация всего тела способна улучшить силовые характеристики мышц, вызывающих тыльное сгибание голеностопного сустава, и увеличить диапазон движений в этом суставе. Следует отметить, что уменьшение диапазона тыльного сгибания голеностопного сустава может быть фактором, приводящим к нарушению равновесия при рассеянном склерозе. Одной из

распространенных аномалий походки, демонстрируемых пациентами с рассеянным склерозом, является провисание стопы (Yang F. et al., 2018).

Под воздействием вибрации двукратно усиливается лимфодренаж и венозный возврат в тренируемой области тела. Расширение кровеносных сосудов малого диаметра в мышцах снижает общее периферическое сопротивление сосудов, вследствие чего средняя скорость кровотока увеличивается (так, 5–10-минутная сессия вибрационного тренинга вызывает как минимум двукратное увеличение кожного кровотока). При этом существует прямая зависимость между частотой стимуляции и увеличением скорости кожного кровотока, а также продолжительностью эффекта (Пятин В.Ф., Широлапов И.В., 2009).

Получены экспериментальные доказательства положительного влияния вибрационной физической нагрузки на когнитивные функции. Результаты исследований показывают, что 6-недельный курс вибрационного тренинга улучшает когнитивные функции у пациентов с рассеянным склерозом по показателям теста PASAT-3, который оценивает гибкость и скорость обработки слуховой информации, устойчивость внимания и вычислительные способности. Кроме того, 6-недельная вибрационная тренировка оказалась эффективной в улучшении физических аспектов качества жизни, согласно опроснику SF-36. Улучшение физического компонента качества жизни в данном случае может быть связано с увеличением силы мышц нижних конечностей, улучшением координации тела и повышением чувствительности (Yang F. et al., 2022).

Благодаря положительному эффекту тренировок с отягощением для пациентов с рассеянным склерозом и противопоказанию к интенсивным физическим нагрузкам открывается возможность использовать вибрационный тренинг для увеличения интенсивности тренировок без быстрого повышения температуры тела и развития усталости. Вибрационные физические нагрузки подходят лицам, желающим стимулировать и укреплять мышцы, не перегружая суставы. Поэтому данный вид тренировок может подойти пациентам с рассеянным склерозом (Eftekhari E. et al., 2012).

Существует два основных способа применения вибрации в реабилитации: техника вибрации всего тела и сегментарная (фокальная, локальная) вибрация.

Тренажеры для вибрации всего тела представляют из себя вибрирующую платформу, на которой пациент выполняет статические или динамические упражнения, а вибрационные стимулы распространяются через ступни (Moggio L. et al., 2022). Основным фактором тренажера для вибрации всего тела, воздействующим на организм человека во время тренировки, является импульсное ускорение, создаваемое вибрацией. Стимуляция проприорецепторов импульсным ускорением в несколько раз выше, чем при классической физической нагрузке. Это ведет к активации мышечно-гипоталамической оси, что обуславливает быстрый прирост секреции анаболических гормонов (гормон роста, инсулиноподобный фактор роста 1, тестостерон) и стабилизацию секреции кортизола (Пятин В.Ф., Широлапов И.В., 2009). Было показано, что физиологические реакции систем

человека в условиях ускорения в трехмерном пространстве при тренировке на платформе для вибрации всего тела Power Plate возникают уже в течение нескольких десятков секунд после интенсивной активации проприорецепторов скелетных мышц (Устьянцева О.Ю., 2014). Предполагается, что тренировка с вибрацией всего тела может быть более результативной по сравнению с классическими методиками, поскольку совмещает эффекты тренировки с отягощениями (т.е. направлена на увеличение мышечной силы) и аэробной тренировки (т.е. направлена на улучшение кардиореспираторной подготовки) (Yang F. et al., 2016). Одна тренировка в режиме вибрации всего тела из нескольких упражнений в течение 10 минут увеличивает показатели максимальной и взрывной силы мышц (высота прыжка и его механические характеристики). При этом быстрый эффект физической нагрузки ускорением на развитие мышечного утомления отличается от такового при традиционном физическом тренинге: отмечается менее выраженное снижение показателей тестов и более быстрое восстановление до исходного уровня (Пятин В.Ф., Широлапов И.В., 2009). Ряд исследований показали, что вибрационная тренировка всего тела результативна при рассеянном склерозе: она способна повысить силу мышц голени, показатели равновесия тела и функциональную подвижность у пациентов с данным диагнозом (Yang F. et al., 2016).

Сегментарная, или фокальная (локальная) вибрация — это техника, при которой вибрационный стимул воздействуют на определенную мышцу или ее сухожилие (Murillo N. et al., 2014). Фокальная вибрация успешно применяется для лечения локальной спастичности и оказывает более сильное, но менее распространенное миорелаксантное действие по сравнению с вибрацией всего тела (Nago A. et al., 2017). Фокальная вибрация приводит к реципрокному торможению при воздействии на мышцы-антагонисты, что происходит за счет активации мышечных веретен и, следовательно, афферентных Ia волокон с последующей модуляцией проведения информации по корково-спинномозговым путям (Moggio L. et al., 2022).

Таким образом, вибрация всего тела более эффективна для улучшения походки и равновесия, тогда как локальная вибрация значительно снижает спастичность при воздействии на мышцы-антагонисты с кратковременным и долговременным эффектом (Avvantaggiato C. et al., 2020).

ПОРТАТИВНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ POWER PLATE

Power Plate – производитель спортивных и реабилитационных вибротренажеров, главной особенностью которых является способность совершать физиологически оптимальные колебания, вызывающие естественное сокращение мышц от 25 до 50 раз в секунду и, как следствие, активацию большего числа мышечных волокон по сравнению с традиционными физическими нагрузками.

Power Plate выпускает виброплатформы для вибрации всего тела (whole body vibration), а также портативные вибротренажеры, к которым относятся:

- Power Plate® Mini+
- Power Plate® Roller™



Power Plate® Mini+

Power Plate® Mini+™ представляет собой портативный перкуссионный пистолет для вибромассажа.

Тренажер Power Plate® Mini+ работает на следующих уровнях интенсивности вибрации:

- 1 – 30 Гц
- 2 – 36 Гц
- 3 – 43 Гц
- 4 – 50 Гц

Если массажер непрерывно работает в течение полных десяти минут, то срабатывает автоматическое отключение устройства, что помогает продлить срок службы батареи.

Power Plate® Roller™

Power Plate® Roller представляет собой компактный бесшумный вибромассажер в форме роллера.

Уровни интенсивности вибрации:

1 – 33 Гц

2 – 45 Гц

3 – 61 Гц

4 – 33-61 Гц

Однократное нажатие кнопки питания роллера вызывает отображение уровня заряда батареи, указанное светодиодными индикаторами. При повторном нажатии кнопки питания роллер включается на уровень интенсивности вибрации 1. Каждое дополнительное нажатие кнопки питания повышает интенсивность вибрации до следующего уровня. На уровне 4 роллер переходит в волнообразный режим работы, на котором он самостоятельно переключается между 1-3 уровнями интенсивности вибрации. Пятое нажатие кнопки выключает роллер. Если массажер непрерывно работает в течение полных десяти минут, то срабатывает автоматическое отключение устройства, что помогает продлить срок службы батареи. Время автономной работы батареи составляет 3 часа.

Портативные тренажеры Power Plate Mini+ и Power Plate Roller обладают следующими эффектами:

- способствуют расслаблению мышц, снятию мышечного напряжения, миофасциальному релизу,
- снимают болезненные ощущения в мышцах,
- улучшают мышечный и кожный кровоток, что повышает доставку питательных веществ и кислорода к клеткам,
- предотвращают развитие и прогрессирование целлюлита,
- сокращают период восстановления мышц после воспалительных процессов и травм,
- увеличивают диапазон движений в суставах,
- повышают гибкость,
- помогают быстрее подготовиться к тренировкам и восстановиться после них.

Для пациентов, страдающих рассеянным склерозом, был разработан следующий курс реабилитационных упражнений с использованием портативных вибротренажеров Power Plate: 1 занятие продолжительностью 30 минут 1 раз в неделю в течение 6 месяцев. В рамках одного занятия рекомендуется делать перерывы на отдых между упражнениями около 30 секунд.

СТРУКТУРА ТРЕНИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ ТРЕНАЖЕРАМИ POWER PLATE

МОДУЛЬ 1. Упражнения с использованием перкуSSIONного пистолета Power Plate Mini+

Массаж внутренней поверхности предплечья

Тренируемые мышцы: m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor carpi ulnaris, m. pronator teres, m. flexor digitorum superficialis (sublimis), m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus, m. pronator quadratus, m. brachioradialis.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1 (30 Гц)
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять тренажер Power Plate Mini+ в правую руку, держать перпендикулярно поверхности левой руки
4. Движение: массировать мышцы внутренней поверхности левого предплечья линейными движениями по направлению от ладони к локтевому суставу
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж передней поверхности плеча

Тренируемые мышцы: m. coracobrachialis, m. biceps brachii, m. brachialis.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (36 Гц)
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять тренажер Power Plate Mini+ в правую руку, держать перпендикулярно поверхности левой руки
4. Движение: массировать двуглавую мышца плеча левой руки линейными движениями по направлению от локтевой ямки к плечевому суставу
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж задней поверхности плеча

Тренируемые мышцы: m. triceps brachii.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (36 Гц)
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять тренажер Power Plate Mini+ в правую руку, держать перпендикулярно поверхности левой руки
4. Движение: массировать трехглавую мышцу плеча левой руки линейными движениями по направлению от локтевого сустава к плечевому суставу
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж ладоней

Тренируемые мышцы: m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. adductor pollicis, m. palmaris brevis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi, m. opponens digiti minimi, mm. lumbricales, mm. interossei palmares.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1 (30 Гц)
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять тренажер Power Plate Mini+ в правую руку, держать перпендикулярно поверхности левой руки
4. Движение: массировать мышцы ладонной поверхности левой руки круговыми движениями
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж мышц плечевого пояса

Тренируемые мышцы: m. trapezius, m. supraspinatus, m. levator scapulae.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (36 Гц)
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять тренажер Power Plate Mini+ в правую руку, держать перпендикулярно поверхности спины
4. Движение: массировать тренажером мышцы плечевого пояса и верхней части спины справа, совершая круговые движения
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +



Советы по выполнению

Избегайте контакта массажера с лопатками и позвоночником.

Массаж мышц грудной клетки

Тренируемые мышцы: m. pectoralis major, m. pectoralis minor, mm. intercostales externi, mm. intercostales interni.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1 (30 Гц).
3. Исходное положение: сидя / стоя. Взять пистолет Power Plate Mini+ в правую руку, отвести выпрямленную левую руку в сторону
4. Движение: массировать пистолетом Power Plate Mini+ переднюю поверхность левой половины грудной клетки, совершая линейные движения по направлению от грудины к руке. Во время выполнения упражнения произносить звук «ААА»
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж мышц спины

Тренируемые мышцы: m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. romboideus minor, m. rhomboideus major, m. erector spinae.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1 (30 Гц)
3. Исходное положение: Разделитесь на пары. Взять пистолет Power Plate Mini+ в правую руку, держать тренажер перпендикулярно поверхности спины
4. Движение: совершать тренажером линейные движения вдоль позвоночника по направлению сверху вниз, начиная от уровня плеча и заканчивая нижней границей реберных дуг
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +



Советы по выполнению

Для того чтобы не задеть массажером позвоночник в ходе выполнения упражнения, рекомендуется пальцами свободной руки вести по остистым отросткам позвонков параллельно тренажеру.

Массаж мышц внутренней поверхности бедра

Тренируемые мышцы: m. pectineus, m. gracilis, musculus adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1 (30 Гц)
3. Исходное положение: сидя. Взять пистолет Power Plate Mini+ в правую руку, держать тренажер перпендикулярно поверхности левого бедра
4. Движение: массировать пистолетом Power Plate Mini+ мышцы внутренней поверхности левого бедра, совершая линейные движения снизу вверх, по направлению от коленного сустава к тазу
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Массаж мышц наружной поверхности бедра

Тренируемые мышцы: m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, tractus iliotibialis, m. biceps femoris.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2-3 (36-43 Гц)
3. Исходное положение: сидя. Взять пистолет Power Plate Mini+ в правую руку, держать тренажер перпендикулярно поверхности правого бедра
4. Движение: массировать пистолетом Power Plate Mini+ мышцы наружной поверхности правого бедра, совершая круговые движения по направлению от коленного к тазобедренному суставу
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +



Советы по выполнению

Надавливайте на массажер при выполнении упражнения, чтобы вибрация достигала глубоких слоев мышц.

Массаж стоп

Тренируемые мышцы: m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis, m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, mm. lumbricales, mm. interossei.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Mini+
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (36 Гц)
3. Исходное положение: сидя, отвести левую ногу в сторону и согнуть ее в коленном суставе. Взять пистолет Power Plate Mini+ в правую руку, держать тренажер перпендикулярно поверхности левой стопы
4. Движение: массировать пистолетом Power Plate Mini+ подошвенную поверхность правой стопы, совершая круговые движения
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Модуль 2. Упражнения с использованием портативного вибромассажера Power Plate Roller

Тренировка грудных мышц, мышц плеча и плечевого пояса

Тренируемые мышцы: m. coracobrachialis, m. biceps brachii, m. brachialis, m. subscapularis, m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. subclavius.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (45 Гц)
3. Исходное положение: стоя
4. Движение: держать роллер в руках в горизонтальном положении на уровне груди (руки слегка согнуты в локтевых суставах). Ладонями сдавливать роллер с противоположных концов, при этом напрягая грудные мышцы
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —

Тренировка передней группы мышц плечевого пояса

Тренируемые мышцы: m. deltoideus, m. biceps brachii, m. coracobrachialis, m. trapezius, m. pectoralis major.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (45 Гц)
3. Исходное положение стоя, держать роллер в горизонтальном положении в вытянутых вперед руках на уровне груди, крепко сжимая тренажер ладонями с противоположных концов
4. Движение: поднять выпрямленные в локтевых суставах руки вертикально вверх, удерживая массажёр, затем вернуться в исходное положение
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —

Тренировка передней группы мышц плеча

Тренируемые мышцы: m. biceps brachii, m. brachialis.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (45 Гц)
3. Исходное положение стоя, взять роллер в правую руку, захватив кистью его центральную часть, локоть прижать к туловищу
4. Движение: согнуть, а затем разогнуть правую руку в локтевом суставе, удерживая массажер
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Тренировка мышц плечевого пояса и грудных мышц

Тренируемые мышцы: m. deltoideus, m. pectoralis major, m. trapezius, m. supraspinatus, m. triceps brachii.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (45 Гц)
3. Исходное положение стоя, согнутой в локтевом суставе правой рукой держать роллер за центральную часть на уровне правого плеча
4. Движение: поднять правую руку вертикально вверх, разогнув ее в локтевом суставе и продолжая держать роллер. Удерживать массажер в таком положении в течение 3-х секунд
5. Количество повторов: 8
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: +

Упражнение «Песочные часы» (тренировка мышц плечевого пояса и плеча)

Тренируемые мышцы: m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. teres major, m. subscapularis, m. pectoralis major, m. trapezius, m. biceps brachii, m. coracobrachialis, m. triceps brachii.



Исходное положение



Движение 1



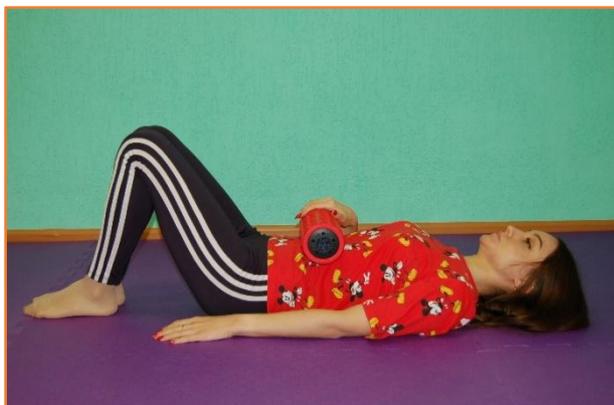
Движение 2

Протокол выполнения упражнения

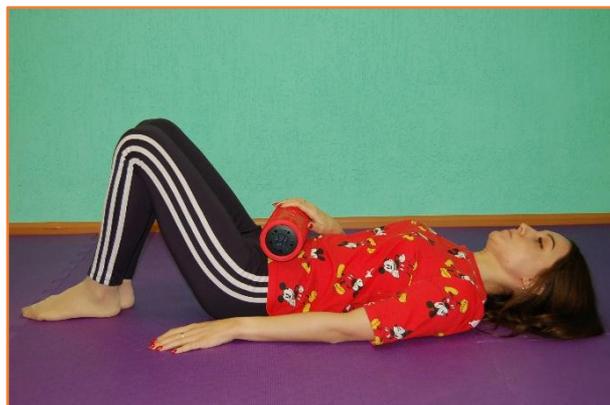
1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2 (45 Гц)
3. Исходное положение стоя, держать роллер за противоположные концы в вертикальном положении, в вытянутых вперед, выпрямленных в локтевых суставах руках
4. Движение: перевернуть роллер на 180°, сжимая его ладонями, затем вернуть роллер в исходное положение
5. Количество повторов: 10
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —

Массаж мышц передней и боковой стенок брюшной полости

Тренируемые мышцы: m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1-2 (33-45 Гц)
3. Исходное положение: лежа
4. Движение: массировать роллером передние и боковые мышцы живота, перекатывая горизонтально расположенный роллер вверх-вниз по поверхности живота, не надавливая на массажер
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —



Советы по выполнению

Избегайте чрезмерного надавливания на массажер, чтобы вибрация не проходила к органам брюшной полости.

Массаж передней группы мышц бедер

Тренируемые мышцы: m. quadriceps femoris, m. sartorius.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2-3 (45-61 Гц)
3. Исходное положение: сидя
4. Движение: перекатывать горизонтально лежащий роллер по передней поверхности бедра по направлению от коленей к тазобедренным суставам и обратно
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: –



Советы по выполнению

Надавливайте на массажер при выполнении упражнения, чтобы вибрация достигала глубоких слоев мышц.

Массаж медиальной группы мышц бедер

Тренируемые мышцы: m. pectineus, m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 1-2 (33-45 Гц)
3. Исходное положение: сидя. Поставить роллер в вертикальное положение
4. Движение: сжать роллер между внутренними поверхностями бедер, удерживать массажер в такой позиции, напрягая мышцы бедер
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —



Советы по выполнению

Надавливайте на массажер при выполнении упражнения, чтобы вибрация достигала глубоких слоев мышц.

Массаж задней группы мышц бедер

Тренируемые мышцы: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2-3 (45-61 Гц)
3. Исходное положение: сидя на полу с выпрямленными ногами
4. Движение: поместить горизонтально лежащий роллер под заднюю поверхность бедер и, опираясь на руки, перекатывать роллер по направлению от ягодиц к подколенным ямкам и обратно
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —

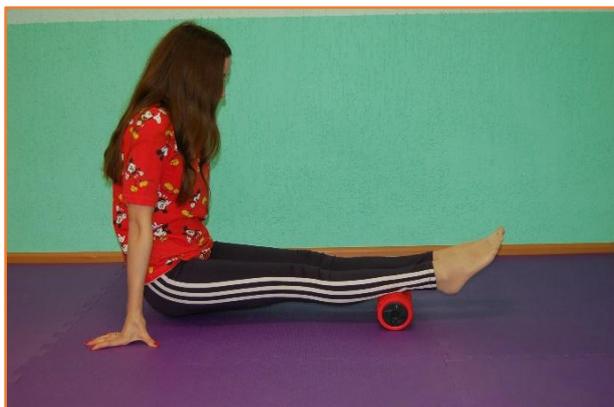


Советы по выполнению

Надавливайте на массажер весом тела при выполнении упражнения, чтобы вибрация достигала глубоких слоев мышц.

Массаж мышц голени

Тренируемые мышцы: m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. tibialis posterior.



Исходное положение



Выполняемое движение

Протокол выполнения упражнения

1. Включите Power Plate Roller
2. Поставьте регулятор интенсивности вибрации на уровень 2-3 (45-61 Гц)
3. Исходное положение: сидя на полу с выпрямленными ногами
4. Движение: поместить горизонтально лежащий роллер под икроножные мышцы и удерживать массажер в таком положении, надавливая на него голеньями
5. Продолжительность упражнения: 60 секунд
6. Отдых после упражнения: 30 секунд
7. Повтор на вторую сторону: —

ОЦЕНКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПАЦИЕНТОВ

Для оценки возможности участия в тренинге и отслеживания динамики состояния пациентов в ходе реабилитационного процесса используются ряд методик тестирования:

- Функциональная оценка движений (Functional Movement Screen),
- Тест Timed Up and Go (TUG),
- Тест ходьбы на 25 футов (Timed 25-Foot Walking test).

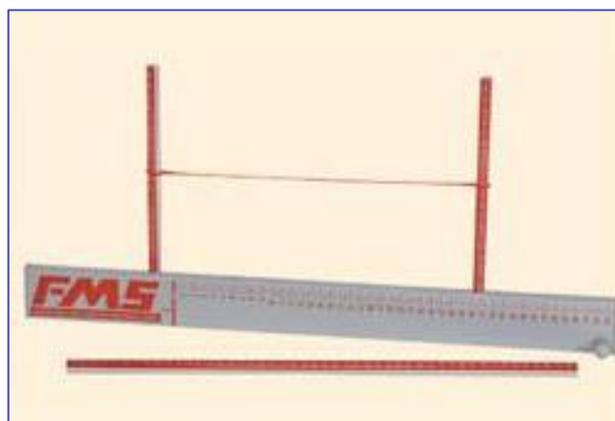
Функциональная оценка движений (Functional Movement Screen)

Функциональная оценка движений (Functional Movement Screen, FMS) – это система из 7 тестов, которая позволяет объективно оценить объем движений и основные двигательные паттерны у человека. FMS разработана американскими физиотерапевтами Греем Куком (Gray Cook) и Ли Бартоном (Lee Burton) и широко применяется в системе спортивной медицины по всему миру.

В процессе выполнения тестов конечности испытуемого помещаются в крайние положения, в которых проявляются и становятся заметными нарушения равновесия и подвижности. Некоторые люди, которые выполняют движения на очень высоком уровне во время повседневной деятельности, могут оказаться неспособными воспроизводить простые тестовые движения FMS в связи с тем, что они используют компенсаторные модели движений в процессе своей ежедневной активности. FMS была разработана для выявления наличия таких компенсаторных моделей движений. В большинстве тестов упражнения FMS выполняются и оцениваются как для правой, так и для левой стороны тела, чтобы определить, сохранена ли симметрия движений. Важным фактором предотвращения травм и повышения качества жизни является своевременное выявление нарушений симметричности движений, подвижности суставов и устойчивости в связи с их влиянием на формирование измененных двигательных программ по всей кинетической цепи контроля движений (Cook G. et al., 2014a).

Используемое оборудование:

- Измерительная доска 150x10x3 см
- Бодибар
- Рулетка
- Барьер с меняющейся высотой



Оценочная система:

- Оценка **3** – абсолютно правильное выполнение движений, без компенсаторных движений, потери равновесия и т.д.
- Оценка **2** – тест выполняется с компенсаторными движениями или в облегченном варианте.
- Оценка **1** – тест не выполнен или выполнен не полностью.
- Оценка **0** – боль при выполнении теста.
- Испытуемый выполняет по три попытки в каждом тесте и записывается лучший результат.
- Если возникают сомнения в оценке, записывается меньший результат.
- В системе FMS есть три проверочных теста, которые оцениваются по двоичной системе «положительный/отрицательный» (+/-).
- Если проверочный тест положительный (испытуемый чувствует боль), соответствующий ему тест оценивается в «ноль» баллов (0).

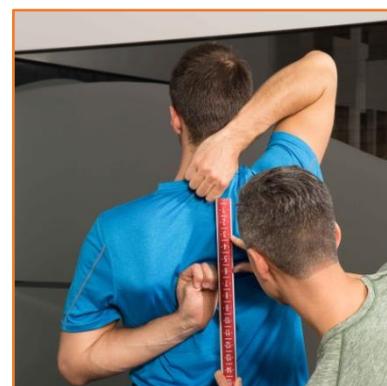
В связи с наличием двигательных нарушений для группы пациентов, страдающих рассеянным склерозом, рекомендуется использовать следующие упражнения из системы FMS:

1. Подвижность плечевого пояса
2. Подъем прямой ноги
3. Перешагивание через барьер

Тест 1. Подвижность плечевого пояса (Shoulder Mobility)

Инструкции:

- Встаньте прямо, ноги вместе, кисти рук сжаты в кулак.
- Одним движением поместите правую руку за голову как можно дальше, одновременно поместите левую руку за спину, постарайтесь максимально сблизить руки.
- Измеряется расстояние между ближайшими точками кулаков.
- Поменяйте руки местами и повторите тест для другой руки.
- Оценивается та рука, которая располагается сверху.



Примечание

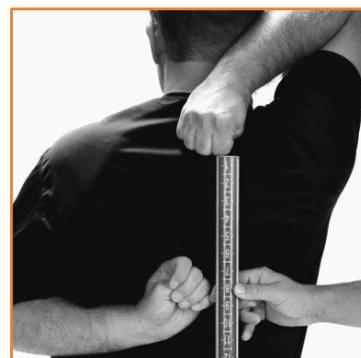
Измерительной меркой в этом тесте является длина кисти испытуемого от запястья до кончика пальцев.

Оценки:

3 *Расстояние между руками меньше длины кисти*



2 *Расстояние между руками меньше 1,5 длины кисти*



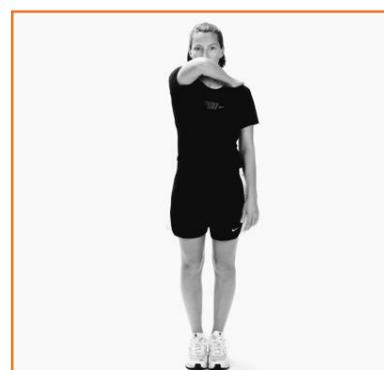
1 *Расстояние между руками больше 1,5 длины кисти*



0 *Испытуемый испытывает боль при выполнении теста*

Проверочный тест на подвижность плечевого пояса (импиджмент-тест):

- Положите ладонь правой руки на левое плечо.
- Удерживая ладонь на плече, поднимите правый локоть вверх.
- Тест считается положительным, если испытуемый испытывает боль.
- Повторите тест для левой руки.
- Если импиджмент-тест положительный, тест на подвижность в плечевом поясе оценивается как ноль (0).



Тест 2. Подъем прямой ноги (Active Straight Leg Raise)

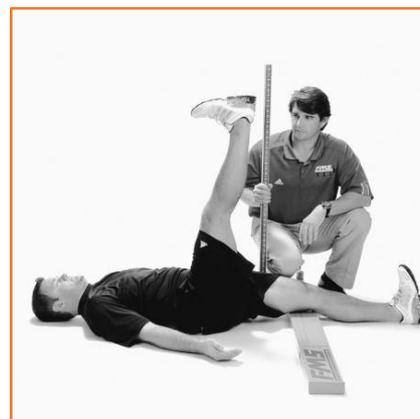
Инструкции:

- Ложитесь на спину, поместите измерительную планку под коленные суставы.
- Разместите бодибар вертикально на уровне середины бедра испытуемого (середина - расстояние между передней верхней подвздошной остью и серединой надколенника).
- Испытуемый выполняет подъем прямой правой ноги, удерживая стопу в положении тыльного сгибания (угол в голеностопном суставе 90) и не отрывая левого колена от измерительной планки, не вращая левую ногу (носок левой ноги направлен строго вверх) и не отрывая головы от пола.
- Отмечается уровень, на котором располагается наружная лодыжка поднятой ноги в положении максимального подъема.

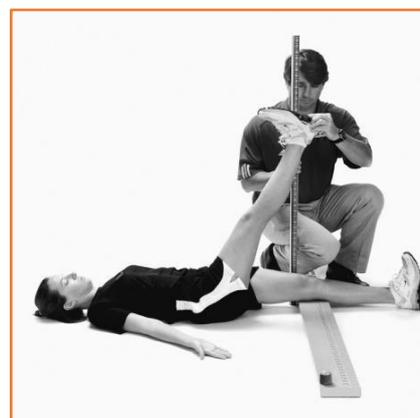


Оценки:

- 3** Перпендикуляр к полу, проведенный из наружной лодыжки, проходит между серединой бедра и передней верхней подвздошной остью (лодыжка пересекает линию бодибара); лежащая на полу нога сохраняет нейтральную позицию



- 2** Перпендикуляр к полу, проведенный из наружной лодыжки, проходит между серединой бедра и надколенником (лодыжка не пересекает линию бодибара); лежащая на полу нога сохраняет нейтральную позицию



- 1** Перпендикуляр к полу, проведенный из наружной лодыжки, проходит ниже уровня надколенника); лежащая на полу нога сохраняет нейтральную позицию



- 0** Испытуемый испытывает боль при выполнении теста

Тест 3. Перешагивание через барьер (Hurdle Step)

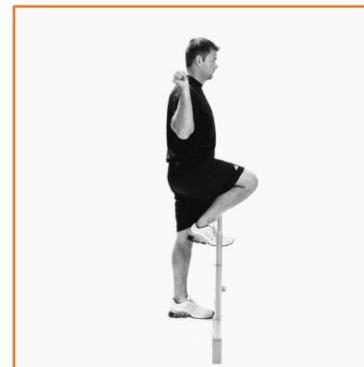
Инструкции:

- Барьер устанавливается на уровне бугристости большеберцовой кости испытуемого.
- Положите бодибар на плечи.
- Встаньте лицом к барьеру, ноги вместе, носки касаются основания барьера.
- Переступите одной ногой через барьер, не касаясь струны.
- Коснитесь пола пяткой и вернитесь в исходное положение.
- Выполните по 3 попытки левой и правой ногой.
- Оценивается та нога, которая переступает через барьер.



Оценки:

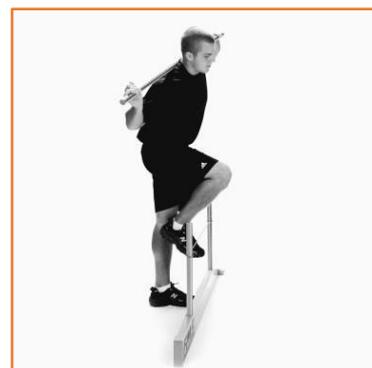
- 3** Бедра, колени и лодыжки находятся на одной линии в сагиттальной плоскости; минимальные движения в поясничном отделе позвоночника; бодибар остается параллельным барьеру.



2 *Нарушена линия между бедрами, коленями и лодыжками. Отмечается движения в поясничном отделе позвоночника; бодибар не остается параллельным барьеру*



1 *Испытуемый задевает барьер или теряет равновесие*



0 *Испытуемый ощущает боль при выполнении теста*



Примечание

Необходимо помнить, что участнику присваивается балл «0», если в какой-либо момент во время тестирования у него или нее возникает боль в любом участке тела (Cook G. et al., 2014b).

Протокол тестирования «Функциональная оценка движений (FMS)»

Группа _____

ФИО _____

Дата " ____ " _____ 202__ года

№	Тест		Тест 1		Тест 2	
			Результат	Итоговый результат	Результат	Итоговый результат
1	Перешагивание через барьер	прав				
		лев				
2	Подвижность плечевого пояса	прав				
		лев				
	Импиджмент-тест	прав				
		лев				
3	Подъем прямой ноги	прав				
		лев				
ОБЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ:						

Меньшая оценка в баллах из двух сторон тела записывается в графу «Итоговый результат» и в дальнейшем используется для подсчета общего результата; при этом важно отметить дисбаланс, который присутствует между правой и левой сторонами тела при выполнении упражнений (Cook G. et al., 2014b).

Тест Timed Up and Go (TUG)

Тест Timed Up and Go (TUG) — это простой тест, используемый для оценки подвижности человека и требующий как статического, так и динамического баланса. TUG изначально был разработан для выявления нарушений подвижности и равновесия у пожилых людей (Podsiadlo D., Richardson S., 1991). Это один из 4 тестов, используемых в программе The Balance Outcome Measure for Older Rehabilitation (BOOMER).

Тест рассчитывает время, которое требуется человеку, чтобы подняться со стула, пройти три метра, развернуться на 180 градусов, вернуться к стулу и сесть, снова повернувшись на 180 градусов. Предполагается, что во время теста испытуемый будет носить свою обычную обувь и использовать любые средства передвижения, которые ему обычно требуются. Традиционно тест TUG оценивается по общему времени, измеренному секундомером. Результат теста хорошо коррелирует со скоростью ходьбы ($r = -0,55$), баллами по шкале баланса Берга ($r = -0,72$) и индексом Бартеля ($r = -0,51$).

Тест ходьбы 25 футов (Timed 25-Foot Walking test, T25FW)

25-футовый тест ходьбы измеряет время ходьбы на 25 футов и является способом количественного оценки функции нижних конечностей. Это первый компонент MSFC (Multiple Sclerosis Functional Composite) (Rudick R. et al., 2002). Пациент встает с одного конца четко размеченного отрезка длиной 25 футов (7,62 м) и его просят пройти это расстояние настолько быстро, насколько он может это сделать без какой-либо опасности для себя. После выполнения первой попытки пациента просят пройти то же самое расстояние еще раз. Фиксируются результаты обеих попыток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абабков В.А., Авакян Г.Н., Авдюнина И.А. [и др.] Неврология: национальное руководство. Том 1. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2018. – 880 с.
2. Пятин В.Ф., Широлапов И.В. Физическая нагрузка ускорением - расширение реабилитационных возможностей восстановительной медицины // Вестник восстановительной медицины. – 2009. – № 1(29). – С. 25-29.
3. Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Никитин О.Л. Реабилитационные возможности вибрационной физической нагрузки в геронтологии // Успехи геронтологии. – 2009. – Т. 22, № 2. – С. 337-342.
4. Устьянцева О.Ю. Особенности реакции центральной гемодинамики у пожилых людей с разным уровнем физической тренированности на кратковременную физическую нагрузку с высокой проприоцептивной активацией // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – № 5-6. – С. 23-25.
5. Amatyа B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews // Cochrane Database Syst Rev. 2019;1(1):CD012732. doi:10.1002/14651858.CD012732.pub2
6. Avvantaggiato C, Casale R, Cinone N, et al. Localized muscle vibration in the treatment of motor impairment and spasticity in post-stroke patients: a systematic review spasticity in post-stroke patients: a systematic review // Eur J Phys Rehabil. Med. 2020;57(1):44–60.
7. Ayvat F, Özçakar L, Ayvat E, Aksu Yıldırım S, Kılınc M. Effects of low vs. high frequency local vibration on mild-moderate muscle spasticity: Ultrasonographical and functional evaluation in patients with multiple sclerosis // Mult Scler Relat Disord. 2021;51:102930. doi:10.1016/j.msard.2021.102930
8. Camerota F, Celletti C, Di Sipio E, et al. Focal muscle vibration, an effective rehabilitative approach in severe gait impairment due to multiple sclerosis // J Neurol Sci. 2017;372:33-39. doi:10.1016/j.jns.2016.11.025
9. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1 // Int J Sports Phys Ther. 2014;9(3):396-409.
10. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2 // Int J Sports Phys Ther. 2014;9(4):549-563.

11. Eftekhari E, Mostahfezian M, Etemadifar M, Zafari A. Resistance training and vibration improve muscle strength and functional capacity in female patients with multiple sclerosis // *Asian J Sports Med.* 2012;3(4):279-284. doi:10.5812/asjism.34552
12. Fischer M, Vialleron T, Laffaye G, et al. Long-Term Effects of Whole-Body Vibration on Human Gait: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2019;10:627. doi:10.3389/fneur.2019.00627
13. Golaszewski SM, Siedentopf CM, Koppelstaetter F, Fend M, Ischebeck A, Gonzalez-Felipe V et al. Human brain structures related to plantar vibrotactile stimulation: a functional magnetic resonance imaging study // *Neuroimage.* 2006;29:923-9.
14. Haselkorn JK, Loomis S. Multiple sclerosis and spasticity // *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2005;16(2):467-481. doi:10.1016/j.pmr.2005.01.006
15. Kang H, Lu J, Xu G. The effects of whole body vibration on muscle strength and functional mobility in persons with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis // *Mult Scler Relat Disord.* 2016;7:1-7. doi:10.1016/j.msard.2016.02.008
16. Khan F, Amatya B. Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Systematic Review of Systematic Reviews // *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(2):353-367. doi:10.1016/j.apmr.2016.04.016
17. Larocca N.G. Impact of walking impairment in multiple sclerosis: perspectives of patients and care partners // *Patient.* 2011;4:189–201.
18. Lin HN, Nagaoka M, Hayashi Y, Hatori K. Effect of vibration stimulation on dysbasia of spastic paraplegia in neuromyelitis optica: a possible example of neuronal plasticity // *BMJ Case Reports* 2012;6. DOI: 10.1136/bcr-2012-006793
19. Moezy A., Olyaei G., Hadian M.A. Comparative study of Whole Body Vibration Training and conventional training on knee proprioception and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction // *Br J Sports Med.*– 2008.– Vol. 42, № 5.– P. 373378
20. Moggio L, de Sire A, Marotta N, Demeco A, Ammendolia A. Vibration therapy role in neurological diseases rehabilitation: an umbrella review of systematic reviews // *Disabil Rehabil.* 2022;44(20):5741-5749. doi:10.1080/09638288.2021.1946175
21. Murillo N, Valls-Sole J, Vidal J, Opisso E, Medina J, Kumru H. Focal vibration in neurorehabilitation // *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014;50(2):231-242.
22. Naro A, Leo A, Russo M, et al. Breakthroughs in the spasticity management: Are non-pharmacological treatments the future? // *J Clin Neurosci.* 2017;39:16-27. doi:10.1016/j.jocn.2017.02.044

23. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons // J Am Geriatr Soc. 1991;39(2):142-148. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
24. Rudick RA, Cutter G, Reingold S. The multiple sclerosis functional composite: a new clinical outcome measure for multiple sclerosis trials // Mult Scler. 2002;8(5):359-365. doi:10.1191/1352458502ms845oa
25. Thompson AJ, Baneke P. Atlas of MS / Multiple Sclerosis International Federation (MSIF). - Design and Editorial Support by Summers Editorial & Design Graphics by Nutmeg Productions Printed by Modern Colour Solutions, 2013. www.msif.org.
26. Yang F, Estrada EF, Sanchez MC. Vibration training improves disability status in multiple sclerosis: A pretest-posttest pilot study // J Neurol Sci. 2016;369:96-101. doi:10.1016/j.jns.2016.08.013
27. Yang F, Finlayson M, Bethoux F, Su X, Dillon L, Maldonado HM. Effects of controlled whole-body vibration training in improving fall risk factors among individuals with multiple sclerosis: A pilot study // Disabil Rehabil. 2018;40(5):553-560. doi:10.1080/09638288.2016.1262466
28. Yang F, Wen PS, Bethoux F, Zhao Y. Effects of Vibration Training on Cognition and Quality of Life in Individuals With Multiple Sclerosis // Int J MS Care. 2022;24(3):132-138. doi:10.7224/1537-2073.2020-095



УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТАТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ POWER PLATE

Учебно-методическое пособие

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 19.12.2022. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл.-печ. л. 2,56. Печ. л. 2,75.

Гарнитура Times. Тираж 500 экз.

Отпечатано с предоставленного оригинал-макета
в типографии ООО «Прайм».

г. Самара, Байкальский переулок, 12

Тел. 8 927 201 82 95



САМАРСКАЯ ГОРОДСКАЯ
ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНВАЛИДОВ-БОЛЬНЫХ
РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ



САМАРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ФОНДА
ПРЕЗИДЕНТСКИХ
ГРАНТОВ

**ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТАТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ POWER PLATE**
Методические рекомендации для врачей различных специальностей