

Способ диагностики и восстановления рефлекторной мышечной активности

Изобретение относится к медицине, а именно к рефлексотерапии, и может быть использовано для лечения больных с сомато-соматическими и сомато-висцеральными нарушениями мышечной рефлекторной активности при функциональных проблемах опорно-двигательного аппарата с болевыми симптомами, восстановлении оптимальной статики и оптимальной динамики, профилактике травм (спортивных и прочих), реабилитации после травм и операций, а также для улучшения физических показателей спортсменов.

Работа с пациентами с болевыми синдромами при поражении опорно-двигательного аппарата часто вызывает большие трудности. Несмотря на большое количество существующих медикаментозных и немедикаментозных методов лечения, далеко не всегда удаётся достигнуть положительного эффекта в лечении. Этиология хронических болевых симптомов без поражения соответствующих структур до сих пор неизвестна.

Одной из причин возникновения хронических болевых симптомов опорно-двигательного аппарата при отсутствии явного очага поражения, таких как грыжа, ущемляющая нервы, дегенеративные и воспалительные процессы, может являться измененная мышечная активность (защитный рефлекторный мышечный ответ) на ранее перенесенные травмы, операции, ожоги и т.д. Защитный мышечный рефлекторный ответ происходит при повышенной чувствительности рецепторных полей в зоне травм (шрамы, ожоги, переломы, ушибы, растянутые связки). Рецепторная

зона с повышенной чувствительностью (повышенным порогом возбуждения) может приводить к неадекватному рефлекторному ответу (гипотонии ассоциированных мышц и мышечной гипертонии – перегрузке компенсаторных мышц). В результате функциональной слабости ассоциированные мышцы с зоной травмы будут иметь гипо- или гипермиотатический рефлекс, что приведёт к изменению статики и динамики и возникновению перегрузки других регионов, которые будут компенсировать слабость поврежденного ослабленного региона. Это приведет к нарушению связочно-мышечных (сомато-соматических), сомато-висцеральных рефлексов и нарушит общий сенсорно-моторный баланс, что в итоге может привести к декомпенсации и болевым симптомам. Если сигнал от измененной рецепторной зоны вызывает функциональную слабость ассоциированных мышц, то для коррекции необходимо изменить защитный рефлекс на нейтральный, что восстановит сенсорно-моторный баланс региона, соответственно исчезнет необходимость в компенсаторных механизмах и оптимальная статика и динамика будут восстановлены.

Для того, чтобы изменить защитный мышечный рефлекс на нейтральный, необходимо определить приоритетную рецепторную зону, которая является причиной защитного адаптационного рефлекса, модальность стимула, который непосредственно вызвал защитный рефлекс ассоциированных мышц, определить компенсаторную рецепторную зону и модальность ее повреждающего стимула. При перераспределении биомеханической нагрузки на регионы тела образуются рецепторные зоны с гипо и гипермиотатическим рефлексом, что необходимо для поддержания оптимальной статики и равновесия.

При травмах различных регионов тела происходит естественная защитная реакция организма и нагрузка с травмированного региона тела распределяется на остальные здоровые регионы, чтобы обеспечить

восстановление поврежденного региона. При заживлении травмы, мышечная активность поврежденного региона должна восстановится. Если по ряду причин этого не происходит и сенсорный сигнал от зоны травмы не изменяется, то регион будет находиться в режиме работы защитного рефлекса, вызывая необходимость компенсаций – перераспределения нагрузки, что в течение длительного промежутка времени ведет к перегрузке компенсаторных регионов, нестабильности регионов, болевым симптомам и спазмам, ограничению подвижности и, как следствие, к дегенеративным изменениям тканевых структур.

Известен способ измерения мышечной спастичности, включающий иммобилизацию мышцы, размещение постукивающего элемента над сухожилием, связанным с мышцей, для установления точки постукивания, перемещение постукивающего элемента в положение вдавливания на заранее определенном расстоянии от упомянутой точки. Затем в позиции вдавливания измеряют силу предварительной нагрузки на постукивающий элемент и осуществляют одно или несколько постукиваний, определяют зависимость времени рефлекторного отклика от силы, прикладываемой на постукивающий элемент, для каждого постукивания или серии постукиваний фиксируют наличие или отсутствие спастического ответа на основе предварительно определенных критериев, связанных со значениями времени рефлекторных ответов. Если наличие спастического отклика не выявлено, то постукивающий элемент перемещают в новую позицию и повторяют описанные выше действия. Если наличие спастического ответа выявлено, тогда по меньшей мере одну из точек постукивания и силу предварительной нагрузки используют для определения порога мышечной спастичности (WO2012030987 A2, 08.03.2012).

Описанная диагностика может быть использована для определения дозировки лекарств для пациентов, однако существующие

медикаментозные методы лечения не могут обеспечить быстрое и необратимое устранение повышенной активности сухожильного рефлекса и гипертонуса мышц, которые характерны при их спастичности.

Наиболее близким аналогом является способ контроля (диагностики и восстановления) рефлекторного ответа мышц поясничного отдела позвоночника, включающий усиление мышц со слабым рефлекторным ответом и подавление рефлекторного ответа мышц, компенсирующих слабые мышцы. Усиление рефлекторного ответа мышц проводят следующим образом: с помощью электромиографии определяют мышцы со сниженным рефлекторным ответом, проводят поиск зоны (с нарушенной рецепторной активностью), приложение давления к которой временно восстанавливает рефлекторную активность мышцы со сниженным рефлекторным ответом, и накладывают на указанную зону нажимной элемент для приложения давления таким образом, чтобы элемент обеспечивал внешнее давление на кожные механорецепторы не более 200 мм рт. ст. Снижение рефлекторного ответа мышц проводят следующим образом: ищут мышцы, которые нуждаются в расслаблении, например, в связи со спазмом, и для подавления рефлекторного ответа этих мышц накладывают на эту зону нажимной элемент таким образом, чтобы элемент обеспечивал внешнее давление на суставные механорецепторы не менее 400 мм рт. ст. (US 5769803 A, 23.06.1998).

К недостаткам способа-прототипа можно отнести следующее. Данный способ предполагает лишь временное восстановление рефлекторной активности мышц за счёт длительного ношения на теле приспособления, содержащего нажимные элементы, предполагает восстановление рефлекторной активности мышц в случае, если нарушен рефлекторный ответ только у механорецепторов (без ноцицепторов). При наличии первичной зоны изменённой рефлекторной активности возникает также вторичная (компенсаторная) зона, которая образуется при

изменённом сигнале от первичной зоны, для сохранения оптимальной биомеханики тела. Однако способ-прототип не включает в себя стадию поиска этой зоны. Более того, без точного определения повреждающего стимула, который привел к изменению рефлекторной активности мышц и образовал определенный мышечный паттерн – защитную реакцию на стимуляцию конкретных мышечных волокон, невозможно полное восстановление сенсорно-моторного баланса.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является:

- обеспечение точности обнаружения рецепторных зон с нарушенной рефлекторной активностью и ассоциированных с ними мышц,

- определение стимулов повреждающей модальности для первичной и компенсаторной зоны при любых видах функциональных повреждений механорецепторов и ноцицепторов,

- обеспечение полного восстановления мышечной рефлекторной активности и объёма движения при повреждениях как механорецепторов, так и ноцицепторов,

- расширение сферы применения способа восстановления мышечной рефлекторной активности,

- обеспечение полного и необратимого восстановления объёма движения и стабильности суставов.

Кроме того, способ позволяет уменьшить или полностью убрать болевые симптомы.

Технический результат достигается предложенным способом диагностики и восстановления рефлекторной мышечной активности, включающим:

- осмотр и опрос пациента, определение нарушенных рецепторных зон и ассоциированных с ними мышц с нарушенной рефлекторной активностью путём тестирования,

- предварительное диагностирование первичной рецепторной зоны с нарушенной рефлекторной активностью в области указанных мышц посредством приложения к ней одинарного стимула повреждающей модальности, во время которого фиксируют временное восстановление рефлекторной активности ассоциированных мышц с нарушенной рефлекторной активностью,
- выбор индикаторной мышцы и зажатие сухожилия мышцы, участвующей в паттерне шага,
- поиск первичной зоны с нарушенной рефлекторной активностью и определение для неё стимула повреждающей модальности,
- проверку правильности определения первичной зоны и стимула повреждающей модальности для неё,
- поиск компенсаторной рецепторной зоны с нарушенной рефлекторной активностью и определение стимула повреждающей модальности для неё,
- стимуляцию первичной и компенсаторной зон соответствующими повреждающими стимулами и восстановление рефлекторной мышечной активности,

характеризующийся тем, что поиск первичной и компенсаторной зон осуществляют путём воздействия на область ассоциированных мышц одинарными и/или двойными стимулами повреждающей модальности, поиск первичной зоны осуществляют путём приложения к предварительно диагностированной первичной зоне одинарного стимула повреждающей модальности, по гипорефлексии индикаторной мышцы судят о том, что первичная зона определена правильно, далее отпускают сухожилие мышцы, участвующей в паттерне шага, и при приложении к первичной зоне двойного повреждающего стимула по гипорефлексии индикаторной мышцы судят о правильности выбора стимула повреждающей модальности, поиск компенсаторной зоны осуществляют при зажатом сухожилии путем приложения одинарного стимула повреждающей

модальности в области рецепторных зон и ассоциированных с ними мышц с нарушенной рефлекторной активностью во время приложения двойного стимула повреждающей модальности к первичной зоне, по отмене гипорефлексии индикаторной мышцы судят о правильности определения компенсаторной зоны, о правильности выбора стимула повреждающей модальности для компенсаторной зоны судят по временному восстановлению нормального миотатического рефлекса индикаторной мышцы, стимуляцию первичной и компенсаторной зоны осуществляют одновременным приложением определенных для них стимулов повреждающей модальности, при котором провоцируют глубокий сухожильный рефлекс.

При осмотре пациента в первую очередь исследуют область мышц в местах наличия травм. В ходе осмотра и опроса пациента устанавливают жалобы на боли, выявляют травмированные рецепторные зоны с нарушенной активностью, проводят оценку болевых симптомов по шкале от 1 до 10, оценку подвижности и стабильности суставов, оценку симметричности регионов тела, оценку болевых симптомов при изменении положения тела (лежа, сидя, стоя, в пассивном и активном движении). При осмотре пациента также можно анализировать рентгенологические исследования на предмет наличия структурных патологий. При осмотре пациента можно выполнить дифференциальную диагностику.

Для определения ассоциированных мышц с нарушенной рефлекторной активностью в начале необходимо провести осмотр, опрос пациента и диагностику указанных мышц с помощью тестирования. Тестирование проводят путем мышечного теста (мышечного тестирования) и/или электромиографии.

Мышечное тестирование можно проводить, например, с помощью показа пациенту параллельных полосок и крестика. Эмпирически найдено,

что при взгляде на параллельные линии все мышцы дают гипотонический ответ, а когда пациент смотрит на крестик, все мышцы должны показывать сильный ответ, что связано с фиксацией взгляда: если пациент смотрит на параллельные линии, происходит движение вертикальных саккад, что сообщает нервной системе о якобы движении, информация от зрительной системы противоречит информации от проприоцептивной системы (нет сигнала движения от мышц и связок) и в ответ на противоречие возникает общая функциональная мышечная слабость. При взгляде на крестик присутствует точка фиксации (перекрест) и конфликта информации не возникает. Данный метод можно использовать для проверки нормотоничности мышцы.

Тестирование позволяет определить ассоциированные мышцы с нарушенной рефлекторной активностью и предположить области рецепторных зон с измененной чувствительностью.

Общая мышечная гипертония – общий гипертонус предполагает, что все мышцы находятся в гиперрефлексе. Это общий защитный ответ на стресс любой этиологии – эмоциональный, травма, токсичность, прием лекарственных препаратов и т.д.

Общая мышечная гипотония – все мышцы тестируются как слабые.

Для предварительного диагностирования первичной зоны с нарушенной рецепторной активностью к ней прикладывают одинарный стимул повреждающей модальности в виде поглаживания, которое воздействует на механорецепторы, или приложения давления, которое воздействует на ноцицепторы.

При приложении одинарного стимула повреждающей модальности для целей предварительного диагностирования о временном восстановлении рефлекторной активности ассоциированных мышц с нарушенной рефлекторной активностью судят по тому, что ответ мышц изменяется на нормотоничный.

В качестве индикаторной мышцы выбирают любую мышцу, не ассоциированную с мышцами с нарушенной рефлекторной активностью, причём в качестве неё можно выбрать мышцу из группы: прямая мышца бедра, двуглавая мышца плеча, дельтовидная мышца.

Поиск первичной и компенсаторной зон осуществляют при зажатом сухожилии мышцы, участвующей в паттерне шага, которую выбирают из группы: сухожилие грудино-ключично-сосцевидной мышцы, сухожилие прямой мышцы бедра, сухожилие бицепса плеча, ахиллесово сухожилие.

Поиск первичной и компенсаторной зон можно осуществлять при зажатии двух реципрокных сухожилий. Зажатие двух реципрокных сухожилий мышц, участвующих в паттерне шага, также служит для поиска первичной и вторичной зон как дополнительный метод проверки правильности определения зон. Зажатие двух сухожилий и одинарный стимул зоны с измененной рецепторной активностью приведет к слабости всех индикаторных мышц, и одинарный стимул для компенсаторной зоны восстановит слабость индикаторной мышцы.

Два одновременно зажатых сухожилия можно использовать для определения зоны с измененной рефлекторной активностью (и первичной и вторичной), а также для первичной диагностики нарушенного паттерна движения.

Затем проводят поиск первичной зоны (зоны первичной дисфункции) – зоны повышенной рецепторной активности, сигнал от которой создаёт изменение рефлекса ассоциированных мышц.

Если при стимулировании исследуемой зоны проглаживанием (стимул грубого касания) или приложением давления (стимул рецепторов Пачини) рефлекторный ответ ассоциированных мышц восстанавливается, значит, данная зона является зоной, связанной с измененной рефлекторной активностью, и может быть либо первичной либо компенсаторной (вторичной) зоной изменённой рецепторной активности (зоной вторичной

дисфункции), то есть зоной, которая образуется при изменённом сигнале от первичной зоны, для сохранения оптимальной биомеханики тела, для снижения и распределения уровня избыточного сигнала по сегментам спинного мозга.

Известно, что при грубом касании (поглаживание) механорецепторы (волокна типа А (бэта), волокна В) возбуждают мышечные волокна С (волокна болевой чувствительности). У механорецепторов проводящим путём являются дорсальные колонны, быстрые миелинизированные волокна в заднем отделе спинного мозга. По дорсальным колоннам передаются сигналы от механорецепторов мышц, связок и суставов (Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. — 384 с., страницы 22, 28).

Ноцицепторы являются волокнами типа А и С, которые проводят болевую и температурную чувствительность. У ноцицепторов есть свои проводящие пути передачи сигнала – антеролатеральная система. Снижение сигнала по проводящему пути возможно обеспечить за счёт приложения давления (Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие / Пер. с англ. З. Замчук. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2003. — 928 с., страница 811).

Таким образом, если рефлекторный ответ ассоциированных мышц восстанавливается при стимулировании данной зоны поглаживанием, значит, нарушенные рецепторы являются механорецепторами. Если же рефлекторный ответ ассоциированных мышц восстанавливается при стимулировании данной зоны приложением давления (компрессией), значит, нарушенные рецепторы являются ноцицепторами.

Рецепторными зонами измененной активности могут являться шрамы любого происхождения и срока давности, татуировки, пирсинг, места травм конечностей, зоны головы (последствия травм и ушибов), зоны любых переломов на теле, ожогов, обморожений, лазерной

коррекции, удаленные наросты на коже (родинки, бородавки), зубочелюстная система после любых стоматологических вмешательств, любые зоны после косметологических операций, включая инъекции. Также зонами измененной активности могут являться связки, сухожилия, швы черепа, суставы (суставные рецепторы), кожа, поврежденная экземами или иными кожными заболеваниями, слизистая рта, носа и половых органов. Рецепторными зонами с измененной активностью могут быть зоны после любых лечебных физиотерапевтических воздействий – вибрация, тепло, холод, зоны, которые были в контакте с химическими раздражителями, укусы насекомых, змей, зоны, которые были в контакте с холодным воздухом, язык, слизистая, глаз.

После обнаружения первичной зоны определяют повреждающий стимул, который привел к нарушению рефлекторной активности (стимул повреждающей модальности) и при стимуляции которым рецепторной зоны вызывается изменение рефлекторной активности. Такими стимулами могут быть: давление, вибрация, грубое касание, тонкое касание, покалывание, щекотание, чесание, давление поверхностное и глубокое, растяжение, холод, тепло, царапание, направленный воздух, свет в глаза, запах, вкус, звук, определенное движение конечностью. Рецепторные зоны могут быть активными в статике или проявляться в динамике (при определенном движении, которое вызывает слабость).

Для этого первичную зону подвергают двойному повреждающему стимулу. При нахождении правильного стимула при помощи электромиографии фиксируется увеличение активности ассоциированных мышц с нарушенной рефлекторной активностью. Для повышения чувствительности рецепторных полей зажимают сухожилие мышцы, участвующей в паттерне шага – грудино-ключично-сосцевидной, прямой бедра, сухожилие бицепса плеча или ахиллесово сухожилие (универсальная сухожильная локализация). После этого отпускают

сухожилие мышцы, участвующей в паттерне шага, и при приложении к первичной зоне двойного повреждающего стимула по гипорефлексии индикаторной мышцы судят о правильности выбора стимула повреждающей модальности, при этом приложение к компенсаторной (вторичной) зоне одинарного стимула повреждающей модальности временно восстанавливает нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы, а приложение двойного стимула к первичной зоне приводит к гипорефлексии индикаторной мышцы.

В одном из вариантов предлагаемого способа используют парные стимулы: стимул повреждающей модальности, прикладываемый к первичной рецепторной зоне, временно восстанавливающий рефлекторную активность ассоциированных мышц, и противоположный ему стимул повреждающей модальности, прикладываемый к компенсаторной рецепторной зоне, вызывающий усиление рефлекторной активности ассоциированных мышц.

Описанные действия позволяют с высокой точностью определить первичную зону и правильно диагностировать соответствующий данной зоне повреждающий стимул. Таким образом, повышается точность определения первичной зоны и за счёт этого и также за счёт подбора необходимого стимула повреждающей модальности повышается эффективность дальнейшего лечения.

Двойной стимул должен быть той модальности, которую определили ранее. Если повреждающим стимулом, который привел к нарушению рефлекторной активности, является вибрация, то следует подобрать частоту, на которую реагируют повреждённые рецепторы (например, рецепторы Краузе откликаются на частоту 512 Гц), и двойной стимул можно делать двумя камертонами одинаковой частоты. Для этого устанавливают первый камертон, сразу же рядом второй и таким образом делают двойную стимуляцию первичной зоны. Если необходимым

стимулом является покалывание, то можно использовать два колющих инструмента или сделать слабый укол, а затем, не отпуская инструмент, сделать укол ещё глубже. Для стимуляции рецепторов растяжения (связки) проводят растяжение и, не прекращая действие первого стимула, делают второе растяжение.

Далее проводят поиск компенсаторной зоны. Для этой цели был разработан следующий метод. Предполагаемую компенсаторную зону подвергают повреждающему стимулу при воздействии двойного повреждающего стимула на первичную зону. Экспериментально установлено, что если при стимуляции компенсаторной зоны одинарным стимулом фиксируется восстановление рефлекторного ответа мышцы, не имеющей ассоциативной связи с мышцей со сниженным рефлекторным ответом (индикаторной мышцы), то компенсаторная зона найдена.

Если зона компенсации схожа с первичной зоной (например, обе являются связками), повреждающий стимул для них может быть одинаковым или схожим. Например, давление и растяжение являются похожими стимулами, однако на них откликаются разные рецепторные органы: Гольджи откликаются на растяжение, а Пачини – на давление. Известен способ их различения. Когда прикладывают давление, тем самым всегда происходит и растяжение, однако если повреждены только рецепторы Гольджи, то они будут откликаться, если к ним прикладывается только растяжение. Рецепторы Пачини являются быстро адаптирующимися рецепторами, следовательно, их отклик на стимул будет происходить только пока активен сам стимул. Если при зажатии сухожилия сделать стимул давления и быстро отпустить (ребаунд-эффект, отскок) и индикаторная мышца станет сильной, то это говорит о том, что нарушен рецептор Пачини. Если при зажатии сухожилия выполнить стимул давления/растяжения и индикаторная мышца станет слабой, то это говорит об измененном сигнале от рецепторов растяжения – Гольджи.

Если эти зоны разнородные (например, первичной зоной является шрам, а вторичной – связка), то для них подбираются разные повреждающие стимулы. Для этого в процессе поиска компенсаторной зоны к ней прикладывают разные стимулы повреждающей модальности при воздействии двойного стимула повреждающей модальности на первичную зону и фиксируют восстановление рефлекторного ответа мышцы, не имеющей ассоциативной связи с мышцей со сниженной рефлекторной активностью.

Наиболее частыми парами стимулов повреждающей модальности для первичной и вторичной зон являются: поколоть – похлопать, похлопать – погладить, холод – похлопать или поколоть, тепло – похлопать или поколоть, вибрация 128 Гц – давление, вибрация 256 Гц – давление, вибрация 512 Гц – давление, растяжение – растяжение (связки), растяжение – давление, понюхать – поколоть, похлопать – понюхать, тонкое касание (касание 3 мм) – грубое касание (погладить), грубое касание – поколоть, тонкое касание – поколоть.

Согласно предлагаемому способу первичную и компенсаторную зоны одновременно подвергают подобранным для них стимулам повреждающей модальности и провоцируют глубокий сухожильный рефлекс при необходимости многократно.

Глубокий сухожильный рефлекс можно провоцировать молоточком или рукой.

После обнаружения компенсаторной зоны первичную и компенсаторную зоны одновременно подвергают диагностированным для них стимулам повреждающей модальности и молоточком или рукой провоцируют глубокий сухожильный рефлекс. Данное действие провоцирует центральную нервную систему к корректировке центральных механизмов боли, переключению защитного рефлекторного мышечного ответа на функциональный на уровне соответствующего сегмента

спинного мозга, в связи с чем происходит выравнивание рецепторной активности зон, вовлечённых в дисфункцию. Таким образом, рефлекторная активность ассоциированных мышц восстанавливается. Одновременный стимул двух зон и вызов глубокого сухожильного рефлекса изменяют защитный рефлекс ассоциированных мышц на оптимальный, ранее гипорефлективные мышцы изменяют активность на физиологичную, восстанавливая стабильность региона и снимая необходимость в компенсации.

На диагностику и коррекцию (лечение) также влияют и другие факторы:

1. Неверно найдена модальность;
2. Неверно найдена компенсаторная зона;
3. Пациент принял миорелаксанты до обследования;
4. Есть острое воспаление и повышенная температура;
5. Пациент принимает наркотики;
6. Алкогольное опьянение.
7. Структурная патология (свежие травмы, воспаление, механическое сдавливание нервных окончаний, дегенеративные изменения структур).

При тестировании исходно слабых мышц после коррекции они должны изменить рефлекторный ответ на сильный.

В случае если рефлекторный ответ мышц не поменялся, это означает, что зоны измененной активности и/или стимулы повреждающей модальности определены неверно. В таком случае диагностику нарушений и лечение повторяют до полного восстановления рефлекторной активности ассоциированных мышц.

В случае гипер-ответа мышцы во время непрерывной стимуляции мышечных волокон гамма-мотонейронами в ответ на сигнал рецепторов мышцы она не может расслабиться.

В случае гипо-ответа, в принципе невозможно активировать иннервацию мышцы альфа-мотонейронами в ответ на сигналы от рецепторов мышцы. В случае гипо-ответа, мышца агонист, отвечающая за конкретное движение, не включается в работу, вместо неё движение выполняет группа синергистов, нарушая паттерн оптимальной динамики и приводя к компенсациям, что ведёт к нарушению оптимальной статики и динамики и впоследствии приводит к перегрузке суставов из-за неоптимальной работы мышечных групп и далее к болевой симптоматике и дегенеративным процессам тканей.

Также существуют дисфункции, при которых изначально мышцы тестируются как сильные, однако после 2-3-х провокаций становятся гипорефлективными, при этом боли, как правило, отсутствуют. При таких нарушениях пациенты, например, не могут отжаться больше 2-3-х раз, поскольку ощущают наступление усталости. Часто подобные паттерны связаны с периферическими ущемлениями нервов и в таком случае пациенту проводят терапию в течение 2-3 недель раз в неделю до восстановления активности мышц. В норме мышца должна выполнять 10-15 сокращений без ослабления рефлекса.

Предлагаемый способ обеспечивает диагностику и восстановление мышц с гипо- или гипер- рефлекторной активностью на различных участках человеческого тела, изменяя защитный миотатический стретч-рефлекс на нейтральный, обеспечивает восстановление норморефлективности, то есть восстановление оптимального функционирования мышцы и мышечных групп – агонистов, антагонистов, синергистов, стабилизаторов, повышение силы слабых мышц и снижение силы компенсаторных мышц, связанных с дисфункцией, и, как следствие, восстановление компенсаторного резерва организма.

Примеры осуществления.

Пример 1.

Пациентка обратилась с жалобами на боли в правой поясничной области, при выполнении гимнастических упражнений на протяжении 6 месяцев. Травмы в анамнезе – перелом локтевого отростка правой локтевой кости 3-х летней давности.

При осмотре правой поясничной области видимых отеков и деформаций нет, пальпация безболезненна, активные движения в поясничном отделе позвоночника в полном объеме, безболезненны. Во время выполнения гимнастического упражнения с нагрузкой на руки появляется резкая боль в правой поясничной области, которая прерывает выполнение движения, визуально определяется нестабильность в правой локтевом суставе.

Выполняли дифференциальную диагностику. Для этого просили пациентку повторно выполнить данное упражнение и стабилизировали рукой правый локтевой сустав, в данной ситуации элемент выполняется в полном объеме и боль не появляется.

Проводили мышечное тестирование ассоциированных с правым локтевым суставом мышц и определили гипорефлексию двуглавой и трехглавой мышцы правого плеча. Компрессия области перелома правого локтевого отростка на 3-5 секунды восстанавливала миотатический рефлекс в данных мышцах, что может соответствовать первичной зоне с нарушенной рефлекторной активностью, в которой повреждены ноцицепторы.

В качестве индикаторной мышцы была выбрана прямая мышца левого бедра. Далее зажимали сухожилие левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы, подвергали первичную зону повреждающему стимулу в виде покалывания, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы. Гипорефлексия индикаторной мышцы проявлялась и во время синхронных уколов двумя колющими инструментами без

компрессии сухожилия. Таким образом, зона перелома действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а покалывание является правильно подобранным повреждающим стимулом.

Последующее похлопывание зоны перелома восстанавливала на 3-5 секунд нормальную рефлекторную активность слабых мышц. Таким образом, данный стимул является правильно диагностированным стимулом повреждающей модальности для компенсаторной зоны.

Проверяли правильность нахождения пары дисфункциональных рецепторов: нанесение двойного повреждающего стимула на первичную зону в виде покалывания приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, а параллельное нанесение одинарного повреждающего стимула в виде похлопывания восстанавливало нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы.

Далее устраняли рецепторный дисбаланс в зоне перелома: одновременно стимулировали первичную и компенсаторную зону соответствующими повреждающими стимулами: первичную зону (зону перелома локтевого отростка) покалывали, компенсаторную зону (латеральный надмыщелок правого плеча) похлопывали, и провоцировали глубокий сухожильный рефлекс.

Данная процедура позволила восстановить нормальный миотатический рефлекс в двуглавой и трехглавой мышцах правого плеча. Выполнение гимнастического упражнения было в полном объеме и проходило безболезненно. При повторном осмотре через 2 недели пациентка отмечает отсутствие ранее заявленных жалоб, все мышцы, ранее вовлечённые в дисфункцию, были в нормотонии.

Пример 2.

Пациент обратился с жалобами на боль в плече. Травм не было, однако пациент ощущает слабость всей конечности (руки), нарушен объем

движений. В анамнезе – двухлетний ожог кисти. От ожога остался шрам, но никакого дискомфорта в кисти пациент не наблюдает.

Мышечный тест мышц предплечья показал слабость круглого пронатора, длинной головки бицепса и флексоров запястья. Электромиография показала гиперответ плечевой мышцы и короткой головки бицепса.

Для поиска первичной зоны зажали место ожога, тестируемые мышцы изменили ответ на нормотоничный. Таким образом, повреждёнными рецепторами являются ноцицепторы, а ожёг является первичной зоной изменённой рецепторной активности.

Далее определяли повреждающий стимул для первичной зоны. В качестве индикаторной мышцы выбрали двуглавая мышцу правого плеча. Зажимали сухожилие грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Поскольку в анамнезе указан ожог, первичную зону подвергали стимулу горячим предметом – ложкой, нагретой до температуры 45 °С, что привело к гипорефлексии индикаторной мышцы, которая появлялась и без компрессии сухожилия при нанесении первичной зоне двойного повреждающего стимула горячими предметами – ложками, нагретыми до температуры 45 °С, при котором к указанной зоне сначала прикладывали одну ложку и, не отрывая её, сразу прикладывали вторую.

Таким образом, зона ожога действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а обжигание является правильно подобранным повреждающим стимулом.

Далее провели поиск зоны компенсации. При нанесении двойного повреждающего стимула на первичную зону в виде прикладывания горячих ложек при зажатом сухожилии грудино-ключично-сосцевидной мышцы, во время чего индикаторная мышца показывала слабость, стимул в виде покалывания прикладывали сверху непосредственно в области ожога. Мышечный тест показал восстановление силы индикаторной

мышцы. Таким образом, компенсаторной зоной являются ткани, расположенные в области ожога, а прижигание для ожога и покалывание для окружающих ожог тканей являются правильно подобранными повреждающими стимулами.

Затем одновременно подвергали первичную и компенсаторную зоны соответствующим повреждающим стимулам: первичную зону (ожог) – прижиганию, компенсаторную зону – покалыванию, и провоцировали постукиванием глубокий сухожильный рефлекс.

После данной процедуры мышечный тест предплечья показал восстановление рефлекторной активности круглого пронатора, длинной головки бицепса и флексоров запястья. Электромиография показала нормотоничность плечевой мышцы и короткой головки бицепса. Боль в плече практически исчезла.

Пример 3.

Пациент обратился с жалобами на боли в правом коленном суставе при игре в футбол, особенно при резких беговых упражнениях. Травмы в анамнезе – 1 год назад упал при катании на лыжах. Рентген показал правосторонний гонартроз 1-2 степени по Kellgren-Lawrence. Магнитно-резонансная терапия (МРТ) правого коленного сустава показало гонартроз 1-ой степени, умеренные дегенеративные изменения передней крестообразной связки, частичное разволокнение. При осмотре правого коленного сустава отмечается незначительная сглаженность контуров сустава, видимых отеков и деформаций нет, пальпация болезненна в проекции латерального отдела суставной щели, усиливающаяся при резких рывковых движениях. Активные движения в правом коленном суставе в полном объеме, безболезненны. Отрицательный симптом флюктуации надколенника. Симптомы переднего выдвигающего ящика и

тест Лахмана слабо положительный, симптом заднего выдвигающего ящика отрицательный, боковой нестабильности в коленном суставе не выявлено.

Провели мышечное тестирование ассоциированных с правым коленным суставом мышц и определили гипорефлексию прямой мышцы правого бедра и гипорефлексию хамстрингов (подколенные сухожилия) с противоположной стороны. Учитывая механизм травмы правой нижней конечности годичной давности при катании на лыжах и сочетание гипорефлексии прямой мышцы правого бедра и хамстрингов с противоположной стороны, сделали предположение о дисфункции передней крестообразной связки правого коленного сустава. Перед тестом выполнили дорзальное смещение проксимального отдела большеберцовой кости, что уменьшило натяжение передней крестообразной связки. Это привело к восстановлению миотатического рефлекса в данных мышцах, что может свидетельствовать о наличии первичной зоны в области передней крестообразной связки правого коленного сустава.

В качестве индикаторной мышцы выбрали двуглавую мышцу правого плеча, зажали сухожилие левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы и в качестве повреждающего стимула на правый коленный сустав выбрали растяжение передней крестообразной связки, воспроизводя симптом переднего выдвигающего ящика, что приводит к гипорефлексии индикаторной мышцы, которая появляется и во время синхронных двойных толчков без компрессии сухожилия. Таким образом, правый коленный сустав действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а растяжение передней крестообразной связки является правильно подобранным повреждающим стимулом.

Далее проводили поиск компенсаторной зоны и определяли соответствующий ей стимул. При нанесении двойного повреждающего стимула на первичную зону, что приводило к гипорефлекции индикаторной мышцы, наносили антистимул для механорецепторов

(поверхностное поглаживание) латеральной боковой связки правого коленного сустава, что на короткое время восстанавливало нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы, а растяжение латеральной боковой связки правого коленного сустава восстанавливало нормальный миотатический рефлекс полностью.

Далее устраняли рецепторный дисбаланс в зоне перелома. Для этого одновременно стимулировали первичную и основную компенсаторную зону соответствующими повреждающими стимулами: первичную зону (передняя крестообразная связка правого коленного сустава) и компенсаторную зону (латеральная боковая связка правого коленного сустава) подвергали растяжению и выполняли глубокий сухожильный рефлекс.

После данной процедуры произошло восстановление нормального миотатического рефлекса прямой мышцы правого бедра и хамстрингов левого бедра.

При повторном осмотре через 2 недели пациент отмечал отсутствие боли при игре в футбол, ранее слабые мышцы были в нормотонии.

Пример 4.

Пациентка обратилась с жалобами на боли в шейном отделе позвоночника, усиливающиеся в положении сидя. Работа пациентки связана с постоянным пребыванием в позиции сидя. Травмы в анамнезе отсутствуют. Рентген показал остеохондроз шейного отдела позвоночника 2 степени, спондилез 2-3 степени. При осмотре шейного отдела позвоночника отмечается асимметрия и разница тонуса экстензоров шеи. Пальпация резко болезненна в проекции вейной связки на уровне С2-С3. Провели мышечное тестирование ассоциированных с шейным отделом позвоночника мышц и определили гипорефлексию экстензоров шеи слева в положении сидя и норморефлексию данных мышц в позиции

стоя. При указанных выше жалобах и гипорефлексивных мышц в позиции сидя вероятна дисфункция таза или поясничного отдела позвоночника. В позиции сидя выполнили проглаживание капсулы правого крестцово-подвздошного сустава и зафиксировали восстановление миотатического рефлекса в данных мышцах, что может соответствовать первичной зоне с нарушенным рецепторным органом Гольджи в правом крестцово-подвздошном суставе.

В качестве индикаторной мышцы выбрали заднюю порцию левой дельтовидной мышцы, зажимали сухожилие бицепса правого плеча и на правый крестцово-подвздошный сустав прикладывали повреждающий стимул в виде растяжения капсулы сустава, что привело к гипорефлексии индикаторной мышцы, которая появлялась и во время синхронных двойных растягиваний капсулы без компрессии сухожилия. Таким образом, правый крестцово-подвздошный сустав действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а растяжение капсулы правого крестцово-подвздошного сустава является правильно подобранным повреждающим стимулом.

Далее проводили поиск компенсаторной зоны и подбирали для ней повреждающий стимул. При нанесении двойного повреждающего стимула на первичную зону, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, наносили антистимул для механорецепторов (поверхностное поглаживание) зоны вейной связки, что на короткое время восстанавливало нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы, а растяжение вейной связки восстанавливало нормальный миотатический рефлекс полностью.

Затем проводили устранение рецепторного дисбаланса в зоне перелома. Для этого одновременно стимулировали первичную и основную компенсаторную зону соответствующими повреждающими стимулами: первичную зону (крестцово-подвздошный сустав справа) и

компенсаторную зону (выйная связка слева) подвергали растяжению и выполняли глубокий сухожильный рефлекс.

Данная процедура привела к восстановлению нормального миотатического рефлекса экстензоров шеи. Сразу после лечения купирование болевого синдрома было зафиксировано на 80%. При повторном осмотре через 2 недели пациентка отмечала отсутствие боли в шейном отделе позвоночника.

Пример 5.

Пациент обратился с жалобами на боли в правом коленном суставе при ходьбе. Травмы в анамнезе: 3 года назад при прыжке с высоты 3 метра был дискомфорт в правой нижней конечности в течение 2 недель. Рентген показал правосторонний гонартроз 2 степени по Kellgren-Lawrence. УЗИ правого коленного сустава показало признаки гипертрофии капсулы верхнего заворота, умеренные дегенеративные изменения задних рогов обоих менисков. При осмотре правого коленного сустава отмечается незначительная сглаженность контуров сустава, пальпация болезненна в проекции переднемедиального отдела суставной щели, усиливающаяся в положении стоя. Активные движения в правом коленном суставе в полном объеме, безболезненны. Отрицательный симптом флюктуации надколенника. Нестабильности сустава не выявлено.

Провели мышечное тестирование ассоциированных с правым коленным суставом мышц и определили гипорефлексию четырехглавой мышцы правого бедра, аддукторов правого бедра. Учитывая осевой механизм травмы правой нижней конечности 3 года назад, произвели постукивание через пяточную область по всей правой нижней конечности, которое привело к глубокому сухожильному рефлексу. Это привело к восстановлению миотатического рефлекса в данных мышцах, что может соответствовать зоне с первично-нарушенным внутрисуставным

палеоспиноретикулярным ноцицептором. При стимулировании первичной зоны постукиванием степень выраженности дисфункции уменьшалась.

Далее выполняли дифференциальную диагностику. Для этого совершали короткие толчки по оси правого тазобедренного сустава и правого голеностопного суставов, которые не возвращали гипорефлексию ранее слабых мышц, а толчок по оси правого коленного сустава вызывал гипорефлексию правой четырехглавой мышцы и аддукторов правого бедра.

В качестве индикаторной мышцы выбрали прямую мышцу левого бедра, зажали сухожилие левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы и на правый коленный сустав прикладывали повреждающий стимул в виде толчков по оси правого коленного сустава, что, приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, которая появлялась и во время синхронных двойных толчков без компрессии сухожилия. Таким образом, правый коленный сустав действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а короткие толчки по его оси являются правильно подобранным повреждающим стимулом.

Далее проводили поиск компенсаторной зоны и соответствующего ей повреждающего стимула. Для этого при нанесении двойного повреждающего стимула на первичную зону в виде короткого толчка по оси, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, наносили одинарный стимул в виде покалывания в зону переднемедиального отдела суставной щели правого коленного сустава, что восстанавливало нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы.

Затем проводили устранение рецепторного дисбаланса в зоне перелома. Для этого одновременно стимулировали первичную и основную компенсаторную зону соответствующими повреждающими стимулами: первичную зону (правый коленный сустав) постукивали по оси сустава, а

компенсаторную зону (переднемедиальный отдел правого коленного сустава) покалывали и выполняли глубокий сухожильный рефлекс.

После данной процедуры произошло восстановление нормального миотатического рефлекса в четырехглавой мышце и аддукторах правого бедра. При повторном осмотре через 1 неделю пациент отмечал отсутствие ранее предъявляемых жалоб, ранее слабые мышцы были в нормотонии.

Пример 6.

Пациентка обратилась с жалобами на боли в области ахилловых сухожилий на протяжении 3 месяцев, без положительной динамики при лечении. Травмы в анамнезе – 3 года назад уронила тяжелый предмет на правую стопу, перелом 3 плюсневой кости без смещения. Рентгенография правой стопы показала консолидированный перелом основания 3 плюсневой кости правой стопы, без смещения. Ультразвуковое исследование (УЗИ) ахилловых сухожилий выявило признаки двустороннего ахиллобурсита. При осмотре области ахилловых сухожилий отмечается сглаженность контуров и отек, пальпация резко болезненна в проекции ахилловых сумок и ахиллова сухожилия, целостность сухожилия не нарушена. При ходьбе пациентка прихрамывает. Тестирование ассоциированных с голеностопными суставами мышц не объективно, так как вызывает резкую болезненность.

В качестве индикаторной мышцы выбрали двуглавую мышцу правого плеча, зажали сухожилие левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы и определяли модальность нарушенных рецепторов в зоне ахилловых сухожилий. Для этого указанную зону подвергали различным повреждающим стимулам – покалыванию, похлопыванию и поглаживанию, при этом только поглаживание правого и левого ахилловых сухожилий привело к гипорефлексии индикаторной мышцы,

которая не появлялась во время синхронных поглаживаний без компрессии сухожилия. Таким образом, зона клинических проявлений является компенсаторной зоной повышенной рецепторной активности, а поглаживание является правильно подобранным повреждающим стимулом. Далее проводили предварительный поиск первичной зоны. Зажимали сухожилие левой грудинно-сосцевидной мышцы и поглаживали правое ахиллово сухожилие, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, а компрессия зоны перелома плюсневой кости возвращало норморефлексию индикаторной мышцы. То же происходило и при стимулировании левого ахиллова сухожилия.

Для более точного определения первичной зоны зажимали сухожилие левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы и в качестве повреждающего стимула на зону перелома наносили покалывание, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы, которая появлялась и во время синхронных уколов двумя колющими инструментами без зажатия сухожилия. Таким образом, зона перелома действительно является первичной зоной повышенной рецепторной активности, а покалывание является правильно подобранным повреждающим стимулом.

Далее проверяли правильность нахождения пары дисфункциональных рецепторов. Для этого при зажатии сухожилия левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы наносили одинарный повреждающий стимул на первичную зону в виде покалывания, что приводило к гипорефлексии индикаторной мышцы. Затем наносили одинарный стимул в виде поглаживания на компенсаторную зону в области ахилловых сухожилий, что восстанавливало нормальный миотатический рефлекс индикаторной мышцы. Таким образом, данные области с клиническими проявлениями являются компенсаторными и только область правого ахиллова сухожилия при её стимулировании

отменяет гипорефлексию индикаторной мышцы, вызванную двойным стимулированием (покалыванием) зоны перелома.

Далее устраняли рецепторный дисбаланс в зоне перелома: одновременно стимулировали первичную и основную компенсаторную зону соответствующими повреждающими стимулами: первичную зону перелома плюсневой кости справа стимулировали покалыванием, компенсаторную зону правого ахиллова сухожилия – поглаживанием, и выполняли глубокий сухожильный рефлекс. После данной процедуры боль уменьшилась на 50%.

При повторном осмотре через 1 неделю пациент отмечал отсутствие ранее предъявляемых жалоб, визуально отсутствовал отёк, отсутствовала пальпаторная болезненность. Ходьба была с полной физической нагрузкой.

Таким образом, за счёт правильного подбора стимулов повреждающей модальности обеспечивается повышение эффективности диагностики нарушений рефлекторной активности мышц, а также её точности, поскольку во время определения указанных стимулов подтверждается точное местонахождение первичной и компенсаторной зон. Определение стимулов повреждающей модальности для первичной и компенсаторной зон возможно при любых видах повреждений механорецепторов и ноцицепторов на различных участках человеческого тела.

Поскольку предлагаемый способ предусматривает восстановление мышечной рефлекторной активности при любых видах повреждений механорецепторов и ноцицепторов, повышается эффективность лечения. Способ имеет расширенную сферу применения, поскольку восстанавливает мышечную рефлекторную активность при большом разнообразии зон нарушенной рецепторной активности, которыми могут

быть шрамы любого происхождения, татуировки, пирсинг, места травм конечностей, зоны головы (последствия травм и ушибов), зоны любых переломов на теле, ожогов, обморожений, лазерной коррекции, удаленные наросты на коже (родинки, бородавки), зубочелюстная система после любых стоматологических вмешательств, любые зоны после косметологических операций, включая инъекции.

Как показали описанные выше клинические испытания, предлагаемый способ обеспечивает полное и необратимое восстановление объёма движения и стабильности суставов без необходимости последующего ношения различных приспособлений. После лечения отсутствует необходимость в физиотерапии, приёме обезболивающих, пациент может нагружать мышцы упражнениями, даже если они долгое время находились в гипорефлексии.

Предлагаемый способ повышает компенсаторные ресурсы организма, восстанавливает мышечную активность и объём движения, снимает болевые симптомы.