

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра рефлексотерапии

**Нейрофизиологические основы восточного массажа
(часть 1)**

учебно-методическое пособие

МИНСК БелМАПО
2015

УДК 615.814.1:615.82]:612.8(075.9)

ББК 53.584:53.59_я73

Н 46

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 8 от 25.11. 2015

Авторы:

ассистент кафедры рефлексотерапии к.м.н. *Лукашевич В.А.*,
доцент кафедры рефлексотерапии к.м.н. *Манкевич С.М.*,
врач мануальной терапии *Борисенко А.В.*,
зав. кафедрой рефлексотерапии профессор, д.м.н. *Сиваков А.П.*,
доцент кафедры рефлексотерапии к.м.н. *Подсадчик Л.В.*

Рецензенты:

заведующий 1-й кафедрой внутренних болезней БГМУ д.м.н. профессор
Макаревич А.Э.
кафедра медицинской реабилитации и физиотерапии БГМУ

Н 46

Нейрофизиологические основы восточного массажа (часть 1):
учеб.-метод. пособие /В.А. Лукашевич, С.М. Манкевич, [и др.] - Минск:
БелМАПО, 2015.-22 с.

ISBN 978-985-499-961-6

Учебно-методическое пособие по восточному массажу предназначено для
врачей-рефлексотерапевтов, врачей-неврологов, врачей-реабилитологов, врачей
ЛФК, врачей мануальных терапевтов, техников по массажу, для повышения
квалификации.

УДК 615.814.1:615.82]:612.8(075.9)
ББК 53.584:53.59_я73

ISBN 978-985-499-961-6

© Лукашевич В.А., [и др.], 2015
© Оформление БелМАПО, 2015

Введение

В настоящем пособии авторы излагают современные представления о сложном рецепторном аппарате человека, на который направлены техники восточного массажа. В разделе современной восстановительной медицины восточный массаж относится к механотерапии, и требует от специалиста наличия специфических навыков, позволяющих выполнять объективную оценку биомеханического состояния локомоторной системы, наряду с технической реализацией целого ряда эффективных мануальных лечебных техник. Помимо этого понимание нейрофизиологических основ восточного массажа, а именно, особенности функционирования таргетируемых рецепторных систем позволит обоснованно выбирать рефлексогенные зоны в выполняемых процедурах. Специфика восточного массажа заключается в исторически сложившейся комбинации различных техник, имеющих выраженный рефлекторный ответ. Многие техники восточного массажа внешне напоминают ручные приемы из классического массажа, сегментарного массажа, мануальной терапии, остеопатических техник, аюрведических лечебных практик и т.д. Главной отличительной чертой восточного массажа остается использование точек акупунктуры в качестве основных терапевтических зон, воздействие на которые оказывает значимый рефлекторный ответ на все системы организма. Вместе с тем до настоящего времени нейрофизиологические основы восточного массажа остаются в тени литературного изложения, равно как и изложение принципиальных подходов, позволяющих специалисту самостоятельно выбирать лечебный рецепт. Следующей отличительной чертой восточного массажа является уникальная возможность оказывать дозируемое воздействие на рефлексогенную зону за счет послойной активации рецепторов в ее проекции. Использование «послойного» воздействия увеличивает время рефлекторного отклика рефлексогенной зоны, что значительно повышает эффективность проводимой

терапии за счет суммации афферентации на сегментарном и супрасегментарном уровнях ЦНС.

РЕФЛЕКТОРНЫЙ КОМПОНЕНТ ВОСТОЧНОГО МАССАЖА:

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Описание рефлекторного компонента восточного массажа затрагивает следующие разделы:

1. Описание рецепторных систем согласующих афферентную информацию с эффекторным ответом.
2. Описание рецепторных полей, состоящих из расположенных послойно, полимодальных чувствительных и механо-рецепторов (в том числе и ноцицепторов).
3. Базовые понятия рефлекторной теории, выступающей в качестве научной основы восточного массажа.
4. Описание особенностей функционирования сегментарного аппарата.
5. Описание патофизиологических реакций возникающих в результате дисфункции локомоторной системы.

Рецепторные системы

Основным компонентом восточного массажа является оказание рефлекторного воздействия на сложную систему тканевых рецепторов, формирующих информационный поток (афферентный сигнал) в сегментарные и супрасегментарные отделы центральной нервной системы. Выделяют следующие информационные каналы (афферентные системы):

1. Вестибулярная;
2. Зрительная;
3. Проприоцептивная.

Целью афферентации является запуск текущих либо отсроченных ответных (эфферентных) реакций, обеспечивающих взаимодействие двигательных сенсомоторных центров коры головного мозга, экстрапирамидной и мозжечковой систем, ретикулярной формации с сегментарным аппаратом спинного мозга.

Афферентная информация от разнородных систем (полимодальная афферентация) и эфферентные реакции являются взаимообусловленными и могут быть объяснены с позиции рефлекторной теории. Согласованная во времени полимодальная афферентация позволяет оптимизировать ряд следующих (эффекторных) реакции и значимых нейрофизиологических процессов:

1. Настройка рецепторов и их группы в виде рецепторных полей.
2. Преднастройка автономной нервной системы (центральных отделов).
3. Постуральные реакции в виде тонических мышечных напряжений направленных на поддержание требуемых положений тела и его частей (постуральная стратегия).
4. Двигательные реакции в виде динамических мышечных напряжений обеспечивающих выполнение сложных моторных актов (локомоций) различными частями тела (динамическая стратегия).
5. Координаторные реакции, представляющие собой небольшие мышечные движения в виде добавочных импульсов, позволяющих эффективно корректировать двигательные и постуральные реакции (функция реактивного контроля).
6. Пространственное ориентирование, являющееся фенотипически детерминированной способностью эффективного использования (преодоления) факторов внешней среды.
7. Процесс формирования рациональной мотивации, с созданием, так называемого, образа потребного будущего (стратегическое планирование, представляющего собой виртуальное законченное действие, планируемое к достижению).
8. Процесс построения этапной двигательной программы направленной на достижение планируемого результата (тактическое планирование).

Таким образом, рефлекторный компонент восточного массажа является основополагающим механизмом лечебного действия и затрагивает целый ряд периферических рецепторов объединенных в рецепторные поля. Известно, что группы активных рецепторных полей сосредоточены в проекции точек акупунктуры. В связи с чем, контактное воздействие на данные зоны будет приводить к наибольшему физиологическому ответу в виде эффекторных реакций.

Рецепторные поля

Рецепторы разделяются на:

1. Поверхностные, расположенные в коже и подкожном и фасциальном слоях.
2. Глубокие: рецепторы связок, суставных сумок, надкостницы и мышц (мышечные афференты).

Помимо этого рецепторы могут быть разделены по своей функциональной заинтересованности на:

1. Рецепторы, участвующие в обеспечении физиологических рефлексов;
2. Рецепторы, воспринимающие болевые раздражители (ноцицепторы) – патофизиологические рецепторные системы

Рецепторы физиологических актов.

Выделяют следующие основные виды рецепторов, участвующих в обеспечении физиологических рефлексов:

1. Свободные чувствительные нервные окончания, пронизывающие толщу эпидермиса.
2. Чувствительные нервные окончания корней волос.
3. Клетки Меркеля – клетки диффузной эндокринной системы, синтезируют специфические нейропептиды (нейрофиламенты и др.) и метэнкефалин, стимулирующие иммунные реакции организма.

4. Тельца Мейснера – инкапсулированные клубочкообразные нервные окончания кожи, расположенных под базальной мембраной, выполняющие роль механорецепторов.
5. Механорецепторы Краузе имеют тонкую капсулу, многочисленные разветвления афферентного окончания и располагаются в виде колбы.
6. Тельца Руффини лежат в глубоких слоях кожи, и реагируют на смещение кожи и давление.
7. Тельца Пачини, являются кожными механорецепторами, обладающими физиологической специфичностью к вибрации.
8. Мышечные афференты, состоящие, главным образом из рецепторов I и II типов, таких как:

- 8.1. Мышечные веретена, состоящие из нескольких интрафузальных мышечных волокон. Каждое из волокон в свою очередь представлено центральной частью в виде ядерной сумки со спиралевидными толстыми миелинизированными афферентными первичными окончаниями (типа Ia) и вторичными (II типа).

- 8.2. Тельца Гольджи, расположенные в сухожилиях мышц последовательно, вблизи от сухожильно-мышечного сочленения и объединяющиеся первичными окончаниями (типа Ib).

Процесс активации полимодальных рецепторных афферентных систем описывается рефлекторной теорией. При этом наиболее значимыми в общем контексте восточного массажа будет являться группа мышечных афферентов. Специфика работы этой системы связана с сегментарной активностью спинного мозга (сегментарный аппарат). Собственно сегментарный аппарат обеспечивает реализацию многообразных рефлекторных связей охватывающих:

1. Кожу (дермотом);

2. Связки (склеротом), в том числе связочный аппарат внутренних органов;
3. Мышцы (миотом);
4. Кости (остеотом).

Помимо этого активация мышечных рецепторов запускает ряд рефлекторных реакций таких как:

1. Мото-висцеральные (рефлексы, направленные на нормализацию работы внутренних органов);
2. Мото-моторные (рефлексы запускающие оптимизацию тонуса мышечных цепочек связанных с мышцей-мишенью);
3. Мото-суставные (рефлексы обеспечивающие перераспределение силовых векторов в суставах с целью облегчения осевой нагрузки);
4. Мото-психологические (рефлексы нормализующие работу сферы эмоциональных реакций).
5. Мото-вегетативные и мото-сосудистые (рефлексы, регулирующие трофические функции мягких тканей за счет активации микроциркуляции при снятии избыточной симпатической ирритации).

Патофизиологические рецепторные системы

Помимо этого выделяют группу ноцицепторов – рецепторов воспринимающих болевые раздражители. Ноцицепторы обнаруживаются в коже, висцеральных органах, скелетных и сердечных мышцах и тесно связаны с кровеносными сосудами (симпатический эффект). Они проводят информацию о повреждениях в задний рог спинного мозга.

Существуют 3 основных типа периферических дистальных сенсорных нейронов, различающихся по диаметру афферентных волокон и стимулам вызывающим их активацию:

1. Высокопороговые (толстые миелинизированные волокна) механорецепторы активируются механической стимуляцией, сенсорная афферентация от них проводится тонкими

миелинизированными А-δ волокнами, со скоростью проведения 5 - 50 м/с.

2. Низкопороговые (тонкие миелинизированные волокна) механо и терморецепторы активируются интенсивной механической и температурной стимуляцией (более 45°C), скорость проведения сенсорной афферентации от них 3-20 м/с.
3. Полимодальные ноцицепторы реагируют на интенсивную механическую стимуляцию, температуру около 42°C и химическое раздражение. Эти рецепторы иннервируются тонкими немиелинизированными С-волокнами со скоростью проведения 0,5 – 2 м/с.

Считается, что точно локализованная боль проводится по быстропроводящим волокна мышца. Они активизируются как легким прикосновением, так и интенсивным раздражением мышца. Их активность соответствует интенсивности стимула. Болевое раздражение этих рецепторов может быть точно локализовано. Плохо локализованная боль проводится С-волокнами.

Основные положения рефлекторной теории

Рефлекторная теория достаточно полно описывает взаимосвязь аффлектора (раздражителя) и эффлектора и основывается на следующих физиологических феноменах:

1. Рефлекторной природе физиологических реакций человека;
2. Явлениях суммации афферентной информации;
3. Преобладании процессов торможения в процессе обработке афферентной информации;
4. Формировании «доминантных очагов» предыдущих раздражителей;
5. Пластичности нервной системы формирующей многообразие адаптационных реакций;

6. Иерархической организованности нервной системы усложняющейся от периферии к центральным отделам.

Основоположником рефлекторной теории считается И. М. Сеченов, который в 1863 году высказал мнение о том, рефлекторные аспекты подчиняют все сознательные и бессознательные стороны жизни человека. Тремя годами ранее автор заметил, что все произвольные движения являются в своем смысле рефлекторными.

Дальнейшее развитие рефлекторной теории состояло в описании автором законов «суммации», согласно которым подпороговое раздражение, не вызывая видимую реакцию (например мышечное сокращение) формирует следовое последствие которое на фоне последующих подпороговых раздражений может трансформироваться в более значимое пороговое раздражение.

Следующим важным элементом рефлекторной теории является открытие внутрицентрального торможения кинестетического раздражения. По мнению И.П. Павлова торможение запускает индукционные явления (торможение в одном участке с положительной индукцией в виде возбуждения в другом, и наоборот). Н.Е. Веденский в 1882г. установил наличие рефрактерной и экзальтационной фазы ответа. В 1894 году К.Ф. Фукс высказал предположение о том, что любая невральная дисфункция сопровождается двигательными нарушениями.

Значимым аспектом рефлекторной теории является заключение А.А. Ухтомского (1911) о специфическом явлении в работе нервной системы в виде формирования доминант, накапливающих и сохраняющих след от предыдущих раздражений.

Согласно представлений И.П. Павлова рефлекторна деятельность является «пластичной» и базируется на функциональной целостности организма (учение о динамической локализации функций) и его единстве с окружающей средой. При этом указанные аспекты детерминированы рациональной функцией нервной системы. Вместе с тем, в 1950 году

физиолог делает вывод о том, что в рамках рефлекторной теории остается необоснованным процесс взаимосвязи кинестетического раздражения с соответствующим двигательным актом.

Отдельным шагом рефлекторной теории являлось формирование восходящего усложнения рефлекторных взаимодействий между невральными структурами, описанное А.А. Ухтомским в 1942 году. Наличие обширных ассоциативных взаимосвязей проприорецепции было установлен Красногорским (1910). В 1917 году А.Г. Иванов – Смоленский описывает процесс формирования рефлекторных «пирамидных» взаимосвязей в процессе обучения индивидуального обучения. В дополнении к этому О.С. Меркулова (1951) установила способность изменять функцию периферических «интерорецепторов» скелетной мускулатуры посредством коррекции работы вышележащих центров.

Нейрофизиология сегментарного аппарата

Сегментарный аппарат спинного мозга представляет собой совокупность взаимосвязанных нервных структур, обеспечивающих сложную и разнообразную рефлекторную деятельность спинного мозга, участвует в регуляции тонуса, длины мышц и в реализации разнообразных двигательных программ. В его состав входят:

1. Заднекорешковые волокна (Ia – волокна мышечного веретена, Ib – волокна сухожильного аппарата Гольджи);
2. Вставочные нейроны с интерсегментарными проводниками;
3. Крупные двигательные нейроны собственных ядер передних рогов (α - и γ -мотонейроны), составляющих передние корешковые волокна.

Морфологической основой рефлекторной деятельности спинного мозга являются рефлекторная дуга. Рефлекторная дуга состоит из:

1. Сенсорных афферентных волокон;
2. Спинномозгового ганглия;
3. Центральных нейронов;
4. Мотонейронов переднего рога;

5. Двигательных аксонов, заканчивающихся на скелетных мышцах.

В спинном мозге сенсорные афферентные волокна образуют множество связей с мотонейронами, главным образом через интернейроны. При изменении нейронной активности, вызываемой спинальными афферентами, запускаются спинальные рефлексы, составляющие элементарные постуральные и двигательные программы и определяющие активацию или торможение определенных движений (в зависимости от того, какие связи задействованы). Выделяют следующие спинальные рефлексы:

1. Моносинаптические спинальные рефлексы (рефлекс торможения, регулирующий длину мышц);
2. Дисинаптические (рефлекс реципрокного антагонистического торможения);
3. Полисинаптические (оборонительные сгибательный и перекрестный разгибательный рефлексы, рефлекс возвратного пресинаптического торможения и др.).

Моносинаптический рефлекс растяжения участвует в регуляции длины мышц. В ответ на растяжение мышцы происходит активация мышечных веретен, возбуждение по Ia волокнам передается на α -мотонейронов и происходит сокращение мышцы, противодействующее ее растяжению. Рефлекторное поддержание мышечной длины важно для сохранения тонуса постуральных мышц.

Волокна мышечного веретена образуют не только моносинаптические связи с гомонимными α -мотонейронами в составе рефлекторных дуг рефлекса растяжения, но и тормозные связи через интернейроны с α -мотонейронами-антагонистами. Это самая короткая тормозная рефлекторная дуга, способствующая тому, что α -мотонейроны каждой мышцы-антагониста в паре, тормозятся во время активизации другого компонента пары.

Сокращение мышцы может происходить не только в результате активизации α -мотонейрона вызванного растяжением мышцы, но и при активизации γ -мотонейронов, приводящей к сокращению интрафузальных

волокон мышечного веретена, раздражению рецепторов волокон Ia и передачей возбуждения на α -мотонейрон. Этот механизм получил название γ -петли. Считается, что γ -петля предотвращает расслабление мышечных веретен во время сокращения экстрафузальных мышечных волокон, обеспечивает поддержание адекватного возбуждения рецепторов и сохранение стабилизирующего эффекта рефлекса растяжения во время движения.

Рефлекс возвратного пресинаптического торможения осуществляется за счет активности тормозных интернейронов Реншоу, к которым отходят коллатерали от аксонов α -мотонейрона до выхода их из спинного мозга, аксоны которых, в свою очередь образуют тормозные синапсы на этих мотонейронах. Торможение происходит по принципу обратной связи, т.к. интернейроны Реншоу тормозят те мотонейроны, которые вызвали их возбуждение. Этот вид торможения служит для предотвращения неконтролируемых колебаний активности мотонейронов.

Рефлекторные дуги полисинаптических рефлексов включают два и более связанных между собой центральных нейронов. Для них характерны следующие особенности. При росте количества и усилении активности реагирующих на стимул периферических рецепторов, благодаря временному и пространственному облегчению быстрее достигается надпороговый уровень возбуждения центральных органов. Повторяющиеся болевые стимулы могут приводить к снижению порога рефлекса, укорочению времени рефлекса, расширению рецептивного поля.

Рефлекторные дуги не изолированы друг от друга. На их интернейронах происходит широкая конвергенция сигналов от разных источников. Кроме того, на эти интернейроны оказывают тормозное и возбуждающее влияние другие афференты и высшие двигательные центры.

В спинном мозге действуют также восходящие и нисходящие сегментарные рефлекторные пути. Проприоспинальные нейроны, тела которых находятся в сером веществе спинного мозга, служат интернейронами, а их аксоны спускаются или поднимаются на различные расстояния в составе

проприоспинальных трактов, никогда не покидая спинного мозга. Образованные некоторыми из них, независимые функциональные группы отвечают за выполнение автоматических программ спинного мозга, запускаемых на разных уровнях спинного мозга и способствуют координации движений. Благодаря этим рефлексам и автоматическим программам спинной мозг способен обеспечивать сложные согласованные движения в ответ на соответствующий сигнал с периферии или от вышележащих отделов ЦНС.

Таким образом, физиологическая целостность локомоторной системы обуславливается следующими феноменами:

1. Для сохранения и поддержания морфофункциональных характеристик соединительнотканых структур участвующих в обеспечении локомоций необходимы достаточная нагрузка и оптимальная подвижность суставов.
2. Для поддержания тургора и эластичности тканей необходимо достаточное количество воды, обеспечивающей диффузию метаболитов, газов и электролитов между капиллярами и клетками соединительной ткани.
3. Сегментарные и супрасегментарные структуры реагирует на сумму афферентаций (эффект суммации).
4. Мозг не всегда точно идентифицирует происхождение афферентации из-за свойства конвергенции, что затрудняет процесс локализации эффекторных реакций (эффект сенсорной диссоциации).

Патофизиологические реакции сегментарного аппарата

По современным представлениям ведущую роль в развитии нарушений рефлекторных взаимосвязей играют структурные и функциональные нарушения в различных частях локомоторной системы, вызванные использованием при выполнении движений неоптимальных двигательных программ (неоптимального двигательного стереотипа). В последнее время значительная роль отводится дисбалансу постуральных мышц. Постуральный дисбаланс способствует тому, что сохранение различных поз и выполнение движений происходит с неоптимальной нагрузкой на структурные элементы

локомоторной системы (мышцы, связки, суставы, суставные капсулы, диски.) Защищаясь от перегрузок слабых звеньев, система включаются компенсаторные механизмы адаптации, механизм перепрограммирования всей мышечно-скелетной системы. Система перепрограммирования представляет собой сеть цепных реакций, как проявление реакции всей мышечно-скелетной системы на существующую проблему.

Данные изменения проявляются искажением динамического стереотипа. В результате развиваются патофизиологические реакции в виде изменения осанки с нарушением распределение активности мышц участвующих в поддержании позы и обеспечении различных движений. Клинически выявляются укороченные и вялые мышцы, триггерные точки в мышцах и фиброзных тканях, изменения объема движений в различных отделах позвоночника, периферических суставах, функциональные блокады позвоночно-двигательного сегмента.

На первых этапах эти функциональные нарушения носят защитный и компенсаторный (саногенетический) характер. Длительно сохраняясь, они способствуют развитию дистрофических изменений в мышцах, связках, капсулах сустава, межпозвонковых дисках, суставных поверхностях. Функциональная стадия заболевания переходит в стадию структурных изменений.

Среди причин, приводящих к развитию патофизиологических рефлекторных реакций выделяют следующие:

1. Врожденное генетически детерминированное повышение эластичности соединительнотканых структур.
2. Длительно существующая гипомобильность.
3. Статодинамические перегрузки при выполнении различных видов профессиональной деятельности.
4. Травмы.
5. Воспаление.

6. Болевые синдромы, вызванные повреждением кожи, нервных стволов, заболеваниями внутренних органов.
7. Поражение центров регуляции движений при дегенеративных заболеваниях ЦНС.

С современных позиций промежуточным результатом изменений рефлекторных двигательных программ является, так называемая «малая межпозвонковая дисфункция» по А. Marcus или «функциональный блок» по (Н. Wolff). Межпозвонковая дисфункция представляет собой обратимое уменьшение или утрату, свойственной данному суставу, пассивной подвижности (объема пассивных движений), «игры сустава» или функции в суставном комплексе (соединительная ткань, хрящ, синовиальная оболочка) без видимой патологии.

При малой межпозвонковой дисфункции имеет место мышечное сокращение коротких глубоких паравертебральных мышц, вызванное болевыми и/или иными афферентами, которые индуцируют данный сегментарный или метамерный эффект через α и γ мотонейроны. Через α и γ -мотонейроны стимулируются фазические мышцы, в частности короткие глубокие мышцы-вращатели позвоночного столба, моно- и олигосегментарные аутохтонные мышцы, иннервируемые дорсальными ветвями спинальных нервов, а также мышцы конечностей иннервируемые из вентральных ветвей спинальных нервов, антагонисты которых тормозятся интернейронами Реншоу.

Раздражение ноцицепторов вызывает поток афферентных нервных импульсов, которые через узел заднего корешка попадают в задний рог спинной мозг. Перед вхождением в спинной мозг, волокна заднего корешка делятся на две части. Первая, занимающая более медианное положение содержит толстые миелинизированные волокна, вторая, занимающая латеральное положение содержит тонкие миелинизированные А- δ и немиелинизированные С - волокна. После входа в спинной мозг А-волокна заднего корешка разделяются на восходящие и нисходящие ветви, затем

проникают в серое вещество спинного мозга и оканчиваются на нейронах заднего рога.

Выделяют три группы нейронов серого вещества, получающих ноцицептивную афферентацию с периферии:

1. Специфические ноцицептивные нейроны, получающие афферентацию от высокопороговых ноцицепторов.
2. Нейроны широкого диапазона, возбуждающиеся, как ноцицептивными, так и неноцицептивными стимулами от низкопороговых механорецепторов, высокопороговых ноцицепторов и С-полимодальных ноцицепторов. Совокупность этих нейронов, в функциональном отношении можно рассматривать как своеобразный первичный центральный интегративный центр сбора и обработки разномодальных возбуждающих или тормозных влияний, исходящих из периферических и центральных отделов нервной системы. После обработки ноцицептивные сигналы через интернейроны передаются на мотонейроны передних и боковых рогов, вызывая рефлекторные моторные или вегетативные реакции.
3. Интернейроны желатинозной субстанции. Они активируются ноцицептивными и неноцицептивными стимулами, а также центральными нисходящими влияниями со стороны супраспинальных отделов головного мозга. Активность интернейронов желатинозной субстанции может изменять возбудимость нейронов первых двух групп.

На рис.1 представлена схема ноцицептивной системы.

Ноцицептивная афферентация от I и II групп нейронов направляется к головному мозгу по восходящим спиноталамическому, спиноретикулярному и др. путям. Нервные импульсы, проходящие по латеральному спиноталамическому пути, приходят в соматосенсорную кору.

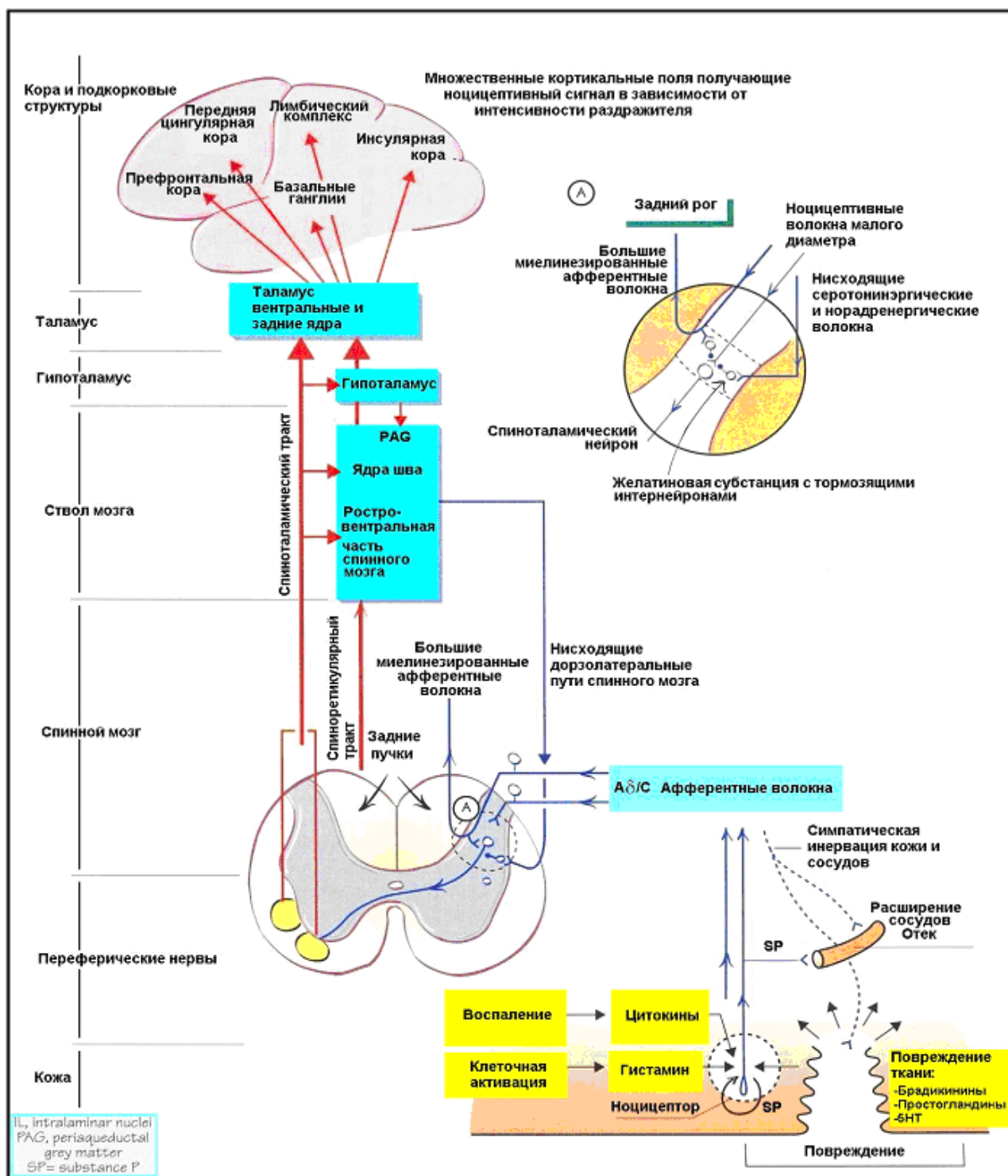


Рисунок 1 Схема ноцицептивной системы

Таким образом, развитие каскада патофизиологических реакций может быть представлено следующей цепочкой:

1. При длительно существующей суставной дисфункции происходят структурные изменения в инертных парартерииртикулярных тканях

сустава, глубоких паравертебральных и постуральных мышцах с развитием первичной гипералгезии.

2. Гипералгезия сопровождается гиперактивностью ноцицепторов. При этом происходит хронификация дисфункции с развитием структурных изменений в мягких тканях, ведущих к накоплению ноцицептивной афферентации в сегментарном и супрасегментарном аппарате.
3. Хроническое раздражение различных популяций суставных механорецепторов с высоким порогом могут трансформироваться в постоянные ноцицепторы с низким порогом.
4. При длительно существующей сегментарной межпозвонковой дисфункции происходит генерализация процесса, как на уровне пораженного сегмента, так и на уровне региона позвоночника, всего позвоночника или всей локомоторной системы.
5. Структурные изменения в инертных тканях сустава, сухожилиях и мышцах приводят также к биомеханическому дисбалансу со снижением общего уровня проприоцептивной афферентации, что также способствует хронификации суставной дисфункции.
6. Длительно существующая биомеханическая дисфункция приводит к развитию механического и клеточного стресса в связках. Они теряют свои эластические характеристики, что приводит к увеличению степени дегенерации в суставном комплексе, уменьшающей толерантность связок к нагрузкам.
7. В синовиальной оболочке суставов и миофасциальных пространствах на 30-40% уменьшается количество глюкозаминогликанов и воды. Потеря воды способствует увеличению трения между микрофибриллами коллагена, при этом увеличивается возможность их сцепления между собой, образования спаек и деформации сустава.
8. Вследствие неподвижности накапливаются промежуточные продукты метаболизма, развивается мышечная атрофия с увеличением

относительного количества соединительной ткани и происходит дискоординация работы нейромышечного комплекса.

9. Наряду с дегенеративным процессом, в инертных тканях развивается местное асептическое воспаление с высвобождением серотонина, простагландинов и других медиаторов воспаления, которые в свою очередь приводят к рефлекторному раздражению связок, сухожилий и спазму мышц.

Методом коррекции патофизиологических реакций локомоторной системы являются мануальные техники восточного массажа, которые объединяют в себе диагностические и лечебные приемы. Диагностические приемы позволяют выявлять и оценивать выраженность нарушений механических свойств локомоторной системы. Лечебные техники восточного массажа направлены на восстановление морфофункциональных характеристик локомоторной системы, и отдельных ее составных частей.

Список использованной литературы

1. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. – М. : Наука, 1999.
2. Васильева Л.Ф. Гипотония мышцы, мышечный дисбаланс и боль // Прикладная кинезиология. – 2004. - №2. – С. 9-13.
3. Данилов А.Б., Давыдов О.С. Нейропатическая боль. – М. : Боргес, 2007.
4. Забаровский В.К. Механизмы действия мануальной терапии // Медицинские новости. – 2007. - №1. С. 7-12.
5. Левит К., Захсе И., Янда В. Мануальная терапия / пер. с англ. – М. : Медицина, 1993.
6. Левит К.Э. Функция и дисфункция. Основные вопросы диагностики и лечения в мануальной терапии // Мануальная терапия. – 2005. - №1(17). – С. 53-58.
7. Никонов С.В. Дискогенная болезнь: морфофункциональное и патофизиологическое обоснование диагноза // Мануальная терапия. – 2001. - №3. – С. 8-16.
8. Ничипуренко Н.И. Патофизиологические и нейрохимические механизмы боли // Медицинские новости. – 2000. - №8. – С. 25-29.
9. Новосельцев С.В., Симкин Д.Б. Крестец. Анатомо-функциональные взаимосвязи и роль в биомеханике тела человека // Мануальная терапия. – 2008. - №3(31). – С. 89-99.
10. Симонс Д.Г., Трэвелл Дж.Г., Симонс Л.С. Миофасциальные боли и дисфункции: руководство по триггерным точкам В 2 томах. Т. 1 / пер. с англ. – М. : Медицина, 2005.
11. Стефаниди А.В. Патогенез мышечно-фасциальной боли при нарушении в афферентном звене постуральной системы // Мануальная терапия. – 2008. - №3(31). – С. 81-88.
12. Стефаниди А.В. Динамика мышечно-фасциального болевого синдрома поясничной локализации после коррекции дисфункции структур, содержащих больше всего проприоцепторов // Мануальная терапия. – 2008. - №4(32). – С. 51-57.

- 13.Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. – М. : Медпресс-информ, 2003.
- 14.Хейман В. Сегментарная дисфункция и структурное повреждение. Нейрофизиологические механизмы диагностики // Мануальная терапия. - 2007. - №2(26). – С. 6-11.
- 15.Шитиков Т.А. О роли патобиомеханической концепции клинических проявлений нейроортопедической патологии // Мануальная терапия. – 2003. - №4(12). – С. 48-54.
- 16.Ivanenko, Y.P. The direction of postural stability affects postural reaction to ankle muscle vibration in humans / Y.P. Ivanenko, I.A. Solopova, Y.S. Levik // Neurosci. Lett. – 2000. – Vol. 292, № 2. – P. 103–106.
- 17.Liao, C.F. Effects of different movement strategies on forward reach distance / C.F. Liao, S.I. Lin // Gait Posture. – 2008. – Vol. 28, № 1. – P. 16–23
- 18.Peterka, R.J. Sensorimotor integration in human postural control / R.J. Peterka // J. Neurophysiol. – 2002. – Vol. 88, № 3. – P. 1097–1118.

Учебное издание

Лукашевич Владислав Анатольевич
Манкевич Светлана Михайловна
Борисенко Александр Васильевич [и др.]

Нейрофизиологические основы восточного массажа
(часть 1)

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В.А. Лукашевич

Подписано в печать 25. 11. 2015. Формат 60х84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,44. Уч.- изд. л. 1,05. Тираж 100 экз. Заказ 315

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.