

Авторские методы кинезитерапии в нейрореабилитации (лекция)

К.Б.Петров[✉], Н.А.Ивонина

Новокузнецкий институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. 654005, Россия, Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5

[✉]79059109919@yandex.ru

Материал содержит информацию о ряде эффективных методов реабилитации двигательных неврологических расстройств, определяемых как авторские, отличающихся оригинальностью подходов и специфичностью в отношении конкретных нозологических состояний. Среди них: методы Кенни, Кэбота, Бруннштрем, Тауба, Перфетти, а также метод зеркальной терапии.

Ключевые слова: реабилитация, лечебная физкультура, паралич, рефлексы.

Для цитирования: Петров К.Б., Ивонина Н.А. Эффективность и безопасность лечения пациента с поясничной болью. Consilium Medicum. 2018; 20 (2): 96–100. DOI: 10.26442/2075-1753_2018.2.96-100

Technical note

Author's methods of kinesiotherapy in neurorehabilitation (lecture)

K.B.Petrov[✉], N.A.Ivonina

Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 654005, Russian Federation, Novokuznetsk, pr. Stroiteley, d. 5

[✉]79059109919@yandex.ru

Abstract

The material contains information on several effective methods of rehabilitation of motor neurological disorders, defined as "author's", characterized by originality of approaches and specificity for specific nosological conditions. Among them: the methods of Kenny, Cabot, Brunnstrom, Taub, Perfetti, as well as the method of mirror therapy.

Key words: rehabilitation, physiotherapy exercises, paralysis, reflexes.

For citation: Petrov K.B., Ivonina N.A. Author's methods of kinesiotherapy in neurorehabilitation (lecture). Consilium Medicum. 2018; 20 (2): 96–100. DOI: 10.26442/2075-1753_2018.2.96-100

В последние десятилетия при реабилитации двигательных неврологических расстройств как индивидуальные, так и групповые методы кинезитерапии обогатились рядом высокоэффективных авторских разработок. Как правило, они отличаются индивидуальностью подходов и технических приемов, а также в большей или меньшей степени специализированы к конкретным нозологическим состояниям. Часто они носят название по имени авторов, впервые их предложивших [1].

Классикой авторских методик в кинезитерапии является метод австралийской медсестры Э.Кенни [2], получивший распространение в межвоенный период. Первоначально его применяли для реабилитации детей с последствиями полиомиелита. По мнению Э.Кенни, для максимального использования остаточных возможностей паретичной мышцы при этом переднероговом поражении желательнее всего выполнить следующие условия:

1. Вывести мышцу из состояния активной недостаточности, т.е. создать условия для ее работы в зоне оптимальной длины. Согласно представлениям Э.Кенни, с точки зрения функциональной длины, при которой сокращающаяся мышца способна развивать наибольшее усилие, все скелетные мышцы следует делить на две категории (рис. 1):
 - 1) мышцы, диапазон оптимального функционирования которых меньше их исходной длины в покое. Произвольное движение в них легче иницировать при некотором сближении точек их прикрепления;
 - 2) мышцы, развивающие наибольшее усилие при их исходной длине выше или равной длине покоя. Их активация производится на фоне некоторого растяжения.
2. Для инициации изолированного сокращения мышцы полезно применять разные методы активации миотатическо-

го рефлекса в ней (натяжение, потряхивание, поколачивание, повторное надавливание на двигательные точки).

3. Устранение противодействия антагонистов. Дело в том, что паретичной мышце значительную часть своих усилий приходится тратить на преодоление противодействия соседних мышц, тонус которых за счет «контрактуры антагонистов» или спастичности зачастую повышен. Для элиминации этого дополнительного сопротивления производятся предварительная релаксация антагониста путем его растяжения, массажа по тормозной методике, введение локального анестетика или ботулотоксина в двигательные или триггерные точки.

К сожалению, метод Э.Кенни нельзя использовать при полном параличе. Тренируемая мышца должна хотя бы в минимальной степени обладать возможностью к активному произвольному сокращению, т.е. иметь силу не менее 3 баллов по шкале Совета по медицинским исследованиям [4]. Поэтому с начала 1950-х годов в кинезитерапию начинают энергично внедряться подходы, использующие либо закономерности пассивных механических координаций, либо различные содружественные движения, позволяющие вовлечь парализованную мышцу в двигательную активность путем активации ее более сохранного синергиста.

Метод проприоцептивного нервно-мышечного облегчения был разработан американским реабилитологом Германом Кэботом [2, 5]. Для активации парализованных мышц конечностей он предложил такую организацию доступной больному произвольной двигательной активности, чтобы более слабые дистально расположенные мышцы активировались через иррадиацию возбуждения от менее пострадавшей проксимальной мускулатуры путем приложения максимального внешнего отягощения к последней.

Рис. 1. Топография скелетных мышц в зависимости от диапазона их оптимального функционирования.



Примечание. Красный цвет – мышцы 1-й категории; синий цвет – мышцы 2-й категории.

Кэбот обратил внимание, что большинство движений человека, требующих большого усилия (рубка дров, работа лопатой, метание мяча и т.д.), выполняется по диагональным траекториям, поэтому разработанные им модели движений, облегчающих действия паретичных мышц, носят спиральный характер.

Например, для стимуляции сгибания в суставах верхней конечности рекомендуются упражнения, при которых пронированная, разогнутая и поднятая над головой рука движется по диагонали до противоположного бедра, как бы беря какой-нибудь предмет, находящийся над головой, чтобы спрятать его в противоположный карман брюк. Если при этом инструктор оказывает сопротивление плечу, будет тренироваться сгибание предплечья в локтевом суставе, если предплечью – сгибание кисти в лучезапястном суставе и т.д. Затем из описанного конечного положения верхняя конечность возвращается в начальную позицию, выполняя разгибание пальцев, кисти и пронированного предплечья, а также отведение и разгибание и плеча. При этом для разгибания нижележащего сегмента конечности противодействие прикладывается к вышележащему.

Стимуляция сгибания ноги инициируется из исходного положения разгибания, отведения и наружной ротации. Производятся сгибание, приведение и внутренняя ротация бедра, а также сгибание голени. Отягощение прикладывается к сегменту конечности или мышце, расположенной проксимальнее тренируемой. Напротив, разгибание, отведение и наружная ротация бедра, а также разгибание голени происходят из исходного сгибания, приведения и внутренней ротации нижней конечности.

Также Г.Кэбот предвосхитил внедрение в реабилитационную практику таких широко известных ныне методик, как постизометрическая релаксация [6] и тонический вибрационный рефлекс [7].

Дальнейшее развитие идеи Г.Кэбота получили в методике «центрального облегчения» шведки Сигне Бруннштрем [9]. Она занималась реабилитацией постинсультных больных в Нью-Йорке, затем преподавала в Афинах.

В качестве пускового стимула для парализованных дистальных мышц конечности С.Бруннштрем не только использовала произвольное сокращение их проксимальных

Рис. 2. Инициация сгибания паретичной руки путем активации симметричного шейного тонического рефлекса.



Примечание. Полученное рефлекторное сгибание руки обозначено стрелкой.

синергистов, но и привлекала для этого усилия других непораженных частей тела. Рефлекторной основой для этого служат следующие автоматизмы:

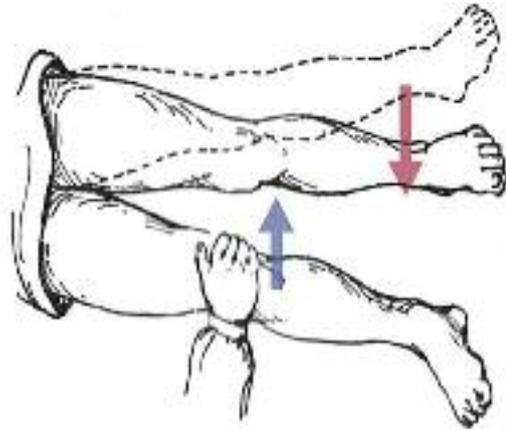
- Симметричный шейный тонический рефлекс. Путем пассивного или активного противосопротивления сгибанию головы и здоровой верхней конечности добиваются сгибания предплечья парализованной руки (рис. 2). Производимое с усилием сгибание руки и разгибание ноги на интактной стороне в сочетании со сгибанием головы способствуют разгибанию парализованной ноги. Смена движений здоровой руки и ноги на противоположные в сочетании с разгибанием головы, наоборот, способствует сгибанию паретичной нижней конечности.
- Асимметричный шейный тонический рефлекс. Выполняемый с сильным напряжением мышц поворот головы в сторону гемипареза облегчает разгибание верхней и нижней конечности (особенно руки). Если голову отворачивать от паретичных конечностей, это будет способствовать их сгибанию (преимущественно руки).
- Лабиринтный тонический рефлекс. Разгибание головы лежа на спине облегчает разгибательно-отводящие движения конечностей в сочетании с наружной ротацией. Сгибание же головы в положении лежа на боку инициирует противоположные реакции. В обоих случаях сочетанный поворот взора в сторону тренируемых мышц повышает эффективность упражнений.
- Тонический поясничный рефлекс. Вращение тазового пояса инициирует одноименный поворот плечевого пояса. При этом нога на стороне поворота разгибается, а рука – сгибается.
- Тонический пальцевый рефлекс. Если предплечье выпрямленной и пассивно приподнятой над горизонталью руки супинировать, это облегчает разгибание и разведение пальцев; если пронировать – улучшаются сгибание и сведение пальцев.
- Сгибательная синергия руки используется для облегчения сгибания предплечья и пальцев. Больного просят осуществить приведение и наружную ротацию плеча, сгибание предплечья до острого угла и его супинацию, сгибание пальцев. При этом инструктор пытается препятствовать сгибанию и приведению плеча (рис. 3).
- Разгибательная синергия руки используется для облегчения разгибания руки в локтевом суставе. Больной производит сгибание, приведение и внутреннюю ротацию плеча, разгибание и пронацию предплечья, сгибание пальцев. Движение напоминает прямой удар боксера. Инструктор оказывает сопротивление сгибанию и внутренней ротации плеча.

Рис. 3. Инициация сгибания предплечья на стороне гемипареза путем активации сгибательной синергии руки.



Примечание. Белые стрелки – направление произвольного усилия, красная стрелка – полученное рефлекторное сгибание предплечья.

Рис. 4. Инициация приведения бедра паретичной конечности приемом Раймиста.



Примечание. Синие стрелки – направление произвольного усилия, красная стрелка – полученное рефлекторное приведение бедра.

- Сгибательная синергия ноги облегчает ее отведение и наружную ротацию. Пациент пытается осуществить сгибание, отведение и наружную ротацию бедра, сгибание голени в коленном суставе до прямого угла, тыльное сгибание и супинацию стопы. Внешнее противодействие оказывается сгибанию бедра.
- Разгибательная синергия ноги облегчает внутреннюю ротацию бедра. Больной разгибает, приводит и вращает бедро кнутри, разгибает голень в коленном суставе, осуществляет подошвенное сгибание стопы и пальцев. Кинезитерапевт препятствует приведению бедра и разгибанию голени.

В ряде случаев для инициации произвольной активности используются некоторые хорошо выраженные на фоне спастичности координаторные синкинезии. Например, прием Раймиста: сопротивление, оказываемое произвольному приведению здоровой ноги, вызывает непроизвольное приведение парализованной нижней конечности (рис. 4).

В рамках данной методики допускается даже использование глобальной синкинезии натуживания (прием Ендрашика): изометрическое напряжение рук облегчает сгибание ног, и наоборот.

Среди специалистов по лечебной физкультуре бытует мнение, что эксплуатация так называемых патологических рефлексов вредит больному. Напомним, что относительно взрослого человека с интактной центральной нервной системой все перечисленные реакции по сути и являются таковыми. На это замечание С.Брунштрем отвечала, что в нейрореабилитации далеко не всегда можно добиться возвращения к норме, чаще всего перед кинезитерапевтом ставится задача не столько восстановить, сколько улучшить оставшийся потенциал. Использование патологических рефлексов в данном случае вполне оправдано.

Ограничительная терапия, или метод лечения движением, индуцированным ограничением (constraint-induced movement therapy), разработана профессором Университета штата Алабама (Бирмингем, США) Эдвардом Таубом для восстановления двигательной функции у людей, длительное время парализованных из-за инсульта или других поражений центральной нервной системы [10].

В основу данного подхода положен открытый автором в 1993 г. феномен learned non-use («разучился использовать»). Его суть заключается в том, что, если нейронная цепь, обеспечивающая двигательную функцию, регулярно не используется, она выключается. Исследования показали, что это явление обратимо на фоне интенсивных

упражнений, стимулирующих нейропластические процессы в центральной нервной системе [11].

Ограничивая работающую половину тела у больных с гемиплегией и принуждая их использовать парализованные конечности, исследователь смог добиться реверсии феномена learned non-use. На примере восстановления подвижности верхней конечности методика выглядит следующим образом: здоровая рука пациента помещается в ограничивающую шину, и воссоздаются ситуации, требующие определенного движения со стороны больного. Внимание и усилия реабилитируемого фокусируются на частично парализованной руке, что постепенно приводит к восстановлению двигательной функции.

Такое лечение требует от больного терпения и значительных волевых усилий. Однако применение этой гимнастики в течение 2 нед по 5 ч в сутки при давности гемипареза от 4 до 15 лет приводит к улучшению функции тренируемой конечности.

Без выполнения данных ограничений срабатывает «феномен обкрадывания»: сильное «обкрадывает» слабое, а здоровое – больное. Иными словами, организм приспосабливается к парализованной руке и в результате пациент вовсе перестает ее использовать. Метод Э.Тауба не только улучшает двигательную функцию, но и стимулирует процессы нейропластичности, расширяя представительство руки в моторной зоне коры.

Метод зеркальной терапии разработан профессором Калифорнийского университета (Сан-Диего) Вилейануром Рамачандраном и направлен на активизацию нейронов в визуальной и моторной областях мозга для достижения улучшения функций верхней конечности [12].

Кинезитерапевт устанавливает зеркало на стол перед пациентом таким образом, чтобы его отражающая поверхность была направлена на непораженную сторону. Больная рука остается невидимой для больного. Пациент наблюдает действия, выполняемые его здоровой рукой в инвертированном виде, что приводит к визуальной иллюзии: ему кажется, что пораженная рука движется так же, как и здоровая конечность (рис. 5).

Больной должен выполнять движения и манипулировать с предметами (кубики, шары разного размера) здоровой рукой, расположенной перед зеркалом. Одновременно кинезитерапевт пассивно повторяет все эти действия пораженной рукой пациента за зеркалом.

Во время проведения занятия пациент должен концентрировать внимание на отражении в зеркале. Длительность ежедневных тренировок достигает 30 мин. Обязательным

Рис. 5. Зеркальная терапия.



требованием при назначении зеркальной терапии является сохранность внимания, а также когнитивных и языковых функций. Не должно быть тяжелой спастичности или контрактур в тренируемой руке.

Две независимые группы исследователей при помощи транскраниальной магнитной стимуляции доказали, что с помощью зеркальных движений повышается возбудимость моторных центров мозга [12].

Метод Перфетти (когнитивная лечебная гимнастика) был разработан итальянским нейропсихологом и эрготерапевтом Карлосом Перфетти для реабилитации когнитивных функций и двигательной активности руки у постинсультных больных [13]. С середины 1970-х годов ученый возглавляет реабилитационную клинику в северо-итальянском городе Скио (провинция Венето).

На основе работ советских ученых П.К.Анохина, Н.А.Бернштейна, А.Р.Лурии и Л.С.Выготского, впервые указавших на пластичность мозга, К.Перфетти пришел к выводу, что оптимальное функционирование человеческой руки неразрывно связано с сохранностью высокодифференцированных видов чувствительности (тактильной, двумерно-пространственной, мышечно-суставной, чувства локализации и дискриминации), а также с такими понятиями, как интеллект, мышление, память, речь.

Методика предполагает максимально раннее начало (1–3-е сутки после мозговой катастрофы). В зависимости от того, какие уровни построения движений сохранены у больного, каждое упражнение подразделяется на 3 ступени сложности.

Упражнения 1 и 2-й ступени не требуют участия зрительного контроля и выполняются при закрытых глазах на основе использования лишь тактильно-кинестетической информации. Такая организация двигательного акта характерна для таламо-паллидарного уровня построения движений.

Первая ступень сложности предполагает лишь пассивное выполнение заданий. Рука больного движется руками инструктора, повторяя требуемое действие, например, обводит контуры рельефного трафарета. Больной пытается произвольно напрягать те мышцы, которые, по его мнению, должны участвовать в выполняемом действии.

К упражнениям 2-й ступени переходят лишь тогда, когда пациент научится самостоятельно контролировать спастичность в паретичной конечности. Они предполагают уже большую самостоятельность при менее жестком внешнем контроле.

Переход к упражнениям 3-й ступени требует от пациента полного контроля над патологическими рефлексам и синкинезиями, а также умения дозированно напрягать и расслаблять мышцы. Они выполняются самостоятельно

Рис. 6. Планшет с объемными геометрическими фигурами для двигательной реабилитации руки по методу К.Перфетти.



под контролем зрения. Очень важное значение в этих условиях приобретают словесные описания пациентом характеристик осязаемого им предмета.

В качестве методического материала в упражнениях К.Перфетти чаще всего применяются планшеты с объемными геометрическими фигурами разного размера и фактуры, например цифры и буквы, сделанные из дерева, ткани или пластмассы. Пациент учится различать их текстуру, форму, размеры, массу, упругость и т.д., а также оценивает взаиморасположение предметов и расстояние между ними (рис. 6).

При выраженном сенсомоторном дефиците для занятий на планшете выбираются фигуры, сильно отличающиеся по форме. Форма фигур перед занятием должна быть показана пациенту, чтобы он мысленно представлял ее себе. При умеренных расстройствах занятия можно проводить с более мелкими фигурами. Сложность упражнений повышается использованием мало отличающихся друг от друга фигур. Чем выше исходный интеллект реабилитируемого, тем лучше эффект.

К сожалению, в рамках одной публикации невозможно осветить все многообразие известных к настоящему времени авторских методик нейрореабилитации. За рамками нашего обзора остаются такие подходы, как сенсорная интеграция по Джейн Айрис, базальная стимуляция по Андреасу Фрелиху и Бинштейн, методы Вацлава Войты, Кастильо Моралеса, Феличе Аффольтер, Роада, Джонстона, Моше Фельденкрайза; приемы реабилитации гиперкинетических синдромов по Азрин и Нунн и некоторые другие техники восстановительной медицины.

Литература/References

1. Потехин Л.Д. Кинезитерапия больных со спинальной параплегией. Методические рекомендации для врачей-курсантов. Новокузнецк, 2001. <http://sci-rus.com/rehabilitation/kinesitherapy.htm> / Potekhin L.D. Kineziterapia bolnykh so spinalnoi paraplegiei. Metodicheskie rekomendatsii dlia vrachei-kursantov. Novokuznetsk, 2001. <http://sci-rus.com/rehabilitation/kinesitherapy.htm> [in Russian]
2. Робэнеску Н. Нейромоторное перевоспитание. Бухарест: Медицинское издательство, 1972. / Robenesku N. Neimotornoe perevospitanie. Bukharest: Meditsinskoe izdatelstvo, 1972. [in Russian]
3. Руководство по кинезитерапии. Под ред. Л.Бонева, П.Слычева, Ст.Банкова. София: Медицина и физкультура, 1978. / Rukovodstvo po kineziterapii. Pod red. L.Boneva, P.Slycheva, St.Bankova. Sofiia: Meditsina i fizkultura, 1978. [in Russian]
4. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. Под ред. А.Н.Беловой, О.Н.Щенетовой. М.: Антидор, 2002. / Shkaly, testy i oprosniki v meditsinskoj reabilitatsii. Pod red. A.N.Belovoi, O.N.Shcchetovoi. M.: Antidor, 2002. [in Russian]

5. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в неврологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. / Epifanov V.A., Epifanov A.V. Reabilitatsiia v nevrologii. M.: GEOTAR-Media, 2014. [in Russian]
6. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина. Пер. с нем. М.: Медицина, 1993. / Levit K., Zakhse I., Janda V. Manualnaia meditsina. Per. s nem. M.: Meditsina, 1993. [in Russian]
7. Коновалова Н.Г. Восстановление вертикальной позы инвалидов с нижней параплегией. Новокузнецк: Полиграфист, 2006. / Konovalova N.G. Vosstanovlenie vertikalnoi rozy invalidov s nizhnei paraplegiei. Novokuznetsk: Poligrafist, 2006. [in Russian]
8. Гайгер Г. Современная эрготерапия в комплексной реабилитации больных, перенесших инсульт. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2009; 8 (68): 46–8. / Gaiger G. Sovremennaiia ergoterapiia v kompleksnoi reabilitatsii bolnykh, perenesshikh insult. Lechebnaia fizkultura i sportivnaia meditsina. 2009; 8 (68): 46–8. [in Russian]
9. Brunnstrom S, Lehmkuhl LD. Brunnstrom's Clinical Kinesiology. 6th Revised edition. Philadelphia: F.A.Davis Company, 2012.
10. Taub E, Morris DM. Constraint-induced movement therapy to enhance recovery after stroke. Curr Atheroscler Reports 2001; 3: 279–86.
11. Черникова Л.А. Нейропластичность как основа восстановления и компенсации нарушенных двигательных функций. Сб. тезисов научно-практической конференции «Современные аспекты нейрореабилитации». М., 2007; с. 15–6. / Chernikova L.A. Neuroplastichnost kak osnova vosstanovleniia i kompensatsii narushennykh dvigatelnykh funktsii. Sb. tezisov nauchno-prakticheskoi konferentsii "Sovremennye aspekty neiroreabilitatsii". M., 2007; s. 15–6. [in Russian]
12. Хольм Т. Метод «зеркальной» тренировки. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2010; 3 (75): 31–5. / Kholm T. Metod "zerkalnoi" trenirovki. Lechebnaia fizkultura i sportivnaia meditsina. 2010; 3 (75): 31–5. [in Russian]
13. Применение метода Перфетти в эрготерапии постинсультных больных. ЛФК и массаж. 2007; 11 (47): 39–46. / Primenenie metoda Perfetti v ergoterapii postinsulnykh bolnykh. LFK i massazh. 2007; 11 (47): 39–46. [in Russian]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Петров Константин Борисович – д-р мед. наук, проф., зав. каф. лечебной физкультуры и физиотерапии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: 79059109919@yandex.ru

Ивонина Наталья Анатольевна – канд. мед. наук, доц. каф. лечебной физкультуры и физиотерапии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО