

<https://doi.org/10.29296/25877305-2018-10-20>

Электромиостимуляция как часть реабилитационного процесса

С. Бурская¹,
О. Белецкая²,
М. Шумилова²

¹Клинический санаторий «Барвиха»

Управления делами Президента Российской Федерации

²Центр оздоровления и моделирования тела Body Forming,
Москва

E-mail: body.forming@mail.ru

Электромиостимуляция при комплексной реабилитации высокоэффективна. Длительность курса – от 10 до 15 дней. Повторные курсы необходимо подбирать индивидуально.

Ключевые слова: спортивная медицина, реабилитация, электромиостимуляция.

Для цитирования: Бурская С., Белецкая О., Шумилова М. Электромиостимуляция как часть реабилитационного процесса // Врач. – 2018; 29 (10): 84–87. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-10-20>

Электромиостимуляция – ЭМС (физиостимуляция, миостимуляция, миолифтинг) – физиотерапевтический метод восстановительного лечения, основанный на электрической стимуляции мышечной и нервной ткани. Осуществляется она путем передачи тока с определенными характеристиками от миостимулятора к определенной области тела через электроды.

Методика ЭМС широко применяется для восстановления после заболеваний, травм, при патологии нервной системы (периферической и центральной), гипо- и гипертонусе мышц, в косметологии и профессиональном спорте.

Миостимуляция предусматривает использование стационарных, фиксированных электродов и тока, интенсивность которого позволяет получить видимые сокращения мышечной ткани.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Цель действия импульсного тока в основном – оптимизировать тонус и скорость реагирования мышечной ткани.

При воздействии электрического тока на мышцы или нервы происходит изменение их биоактивности. Так, ЭМС с частотой >10 Гц вызывает 2 эффекта: деполяризацию и сильное, продолжительное сокращение мышц или зубчатый тетанус. При очень частых импуль-

сах мышечная ткань не расслабляется и возникает полный тетанус, который при последующем увеличении частоты сменяется полной невозбудимостью мышечной ткани.

Возбуждение приобретает наибольшую интенсивность при совпадении в нервных проводниках частотных диапазонов импульсации и электромиостимуляции. На фоне ЭМС нерва с частотой >50 Гц формируется возбуждение двигательных нервных проводников и пассивное сокращение мышечных волокон.

Кроме того, в цитоплазме клеток нарастает количество макроэргических соединений (креатинфосфата, аденозинтрифосфата), активируется их энзиматическая активность, ускоряется утилизация кислорода и снижаются затраты энергии на стимулированное сокращение мышц по сравнению с таковыми при произвольном сокращении; активируются кровоснабжение и лимфоотток, что способствует усилению трофики; параллельно пассивному сокращению мышц происходит расширение периферических сосудов, что приводит к активации кровотока.

Как известно, нервные клетки регулируют деятельность других клеток. Сигналы, идущие от нервных окончаний, вызывают сокращения миоцитов. Когда в активном состоянии находятся и мышечные, и нервные клетки, ионы быстро перемещаются через клеточную мембрану. Образующийся при этом ток называют потенциалом действия и зарегистрировать его можно с помощью внутриклеточных электродов.

Импульсы, максимально приближенные по форме к потенциалам действия мышечных и нервных клеток, именуется нейроимпульсами. Приборы, генерирующие нейроимпульсы, особенно популярны в косметологии, поскольку такие процедуры сопровождаются наибольшим комфортом, а результат их более эффективен и заметен.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Показания:

- заболевания опорно-двигательной системы (артрозы и артриты, последствия травм, подготовка к протезированию конечностей после ампутации, остеопороз, остеохондропатия, миастения, болезнь Бехтерева, прогрессирующая мышечная дистрофия, устранение рубцов и спаек, рассасывание инфильтратов после пластических операций и др.);
- заболевания центральной и периферической нервной системы (неврозы; болевые синдромы при невралгии, невритах, миозитах и остеохондрозе позвоночника; полинейропатия; спастические и периферические парезы и параличи, в том числе у онкологических больных, получивших радикальное лечение; детский церебральный паралич; последствия полиомиелита и др.);

- заболевания сердечно-сосудистой системы (нейроциркуляторная дистония; гипо- и гипертоническая болезнь I–II степени; ишемическая болезнь сердца функционального класса I–II; атеросклероз сосудов нижних конечностей, в том числе в пред- и послеоперационном периоде; начальная стадия болезни Рейно; ранний церебральный атеросклероз; лимфедема и др.);
- заболевания органов дыхания (остаточные явления после острых пневмоний; хронические бронхиты и хронические пневмонии, бронхиальная астма и др.);
- заболевания органов пищеварения (атония желудка, кишечника, желчного пузыря; хронический гастрит и хронический колит; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и др.);
- заболевания мочеполовой системы (хронический простатит, хронический сальпингоофорит, импотенция, в том числе в пожилом возрасте, изгнание камней из нижней трети мочеточника, нарушение менструальной функции, бесплодие, климактерические синдромы и др.);
- заболевания обмена веществ и эндокринных желез (ожирение и целлюлит, сахарный диабет, гипотериоз и др.).

Противопоказания:

- тяжелое состояние больного; истощение в результате соматических или психических заболеваний;
- декомпенсация в работе систем организма: сердечная недостаточность III–IV степени, легочная недостаточность III–IV степени, почечная недостаточность III–IV степени, декомпенсация сахарного диабета;
- тяжелые нарушения ритма сердца (полная поперечная блокада сердца; политопная экстрасистолия);
- артериальная гипертензия III–IV степени;
- активная форма ревматизма;
- склонность к кровотечению и кровоточивость;
- обширные трофические язвы;
- острые воспалительные процессы, лихорадка, инфекционные заболевания;
- состояние после сшивания мышц, нервов и сухожилий (в течение 1 мес);
- подозрения на злокачественные опухоли;

- наличие у пациента имплантированных токопроводящих элементов;
- повышенная электровозбудимость мышц;
- содружественные патологические сокращения мышц;
- патологические сокращения мышц;
- ранние признаки контрактуры, анкилозы суставов;
- переломы костей до их консолидации;
- наличие внутриматочной спирали;
- рассеянный склероз;
- беременность;
- эпилепсия;
- туберкулез;
- тяжелые психические заболевания;
- хронические заболевания в стадии декомпенсации.

Возможные осложнения ЭМС: усиление менструаций, особенно если процедура проводится в первые дни месячных, поэтому в период менструации рекомендуется отказаться от лечения; тошнота, нарушение пищеварения (возможны, если процедура в области живота проводилась сразу после еды).

ЛЕЧЕНИЕ

Лечение ЭМС проводят 5 раз в неделю (можно – 2–3 раза в неделю) по 20–40–60 мин на 1 сеанс; курс может включать в себя 10–15–20 процедур.

СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Электроды жилета и брюк аппарата (см. рисунок) накладывают на хорошо смоченный водой нательный костюм и устанавливают на активные двигательные точки мышечной ткани в зоне воздействия; их подключают к ЭМС-аппарату и запускают подходящую программу.

Силу тока увеличивают постепенно, через 3–4 мин после начала воздействия, пока не появятся активные мышечные сокращения. Во время сокращения мышц не должно быть болевых ощущений. Интенсивность воздействия лучше всего увеличивать одновременно в симметричных зонах.

После окончания процедуры аппарат отключают и снимают электроды (жилет и брюки).

Методы ЭМС: нейромышечная электростимуляция; транскутанная электрическая нервная стимуляция; транскраниальная; внутритка-



Процедура ЭМС: а – пациентка в костюме для ЭМС; б – костюм для ЭМС в закрытом виде, в – в раскрытом

невая; ЭМС глаз; тазовых нервов; ЭМС у детей; ЭМС в косметологии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМС

ЭМС успешно используется в медицинской реабилитации. Цель электрической стимуляции мышц — достижение их сокращения или вибрации. Нормальная мышечная активность находится под контролем центральной и периферической нервных систем, которые передают электрические сигналы мышцам. ЭМС действует подобным образом, но используя внешний источник (стимулятор) с электродами, подключенными к телу пациента для передачи электрических импульсов мышцам. Нервные окончания стимулируются к передаче импульсов определенной группе мышц, которые отвечают на это сокращением, как при нормальной мышечной активности. Электрическая стимуляция подходит для всех мышц тела. Она может использоваться для восстановления силы мышц после хирургических операций, переломов, улучшения мобильности. Является превосходным средством реабилитации после инсульта, помогая пациентам улучшить работу кисти и походку. Для достижения наилучших результатов ЭМС с целью реабилитации должна проводиться индивидуально под контролем врача-физиотерапевта или другого специалиста реабилитационной службы.

ЭМС ТЕЛА

Во время процедуры ЭМС применяются импульсные и постоянные электрические волны разной длины — короткие, длинные и средние. Время воздействия постепенно увеличивается от сеанса к сеансу и колеблется от 10 до 40–60 мин. Происходит воздействие на разные группы мышц.

Некоторые заблуждаются, называя ЭМС «гимнастикой для ленивых» — тело отдыхает, а мышцы напрягаются. Однако не стоит сильно обольщаться, поскольку работа мышц при движении и их принудительные сокращения с помощью токов — разные вещи.

При физических нагрузках (упражнения, работа, прогулки) задействуются не все наши мышцы, но этого нам и не надо — таким образом организм щадит себя и экономит энергию.

Электрические токи при ЭМС влияют абсолютно на все структуры — поперечнополосатые и гладкие мышцы, двигательные и сенсорные нейроны. Центро-стремительные нейроны передают от рецепторов возбуждение к мозговым центрам, а затем центробежные нейроны отсылают сигналы к соответствующим органам.

Импульсные токи низкой частоты нормализуют венозный кровоток и пассаж лимфы, восстанавливают баланс внутриклеточной и межклеточной жидкости, причем перераспределение жидкости в сосудах и тканях не перенапрягает сердечную систему. Подобная атака на мышечные структуры позволяет подготовить

даже самые слабые, атоничные мышцы к регулярным нагрузкам и укрепить их. Поэтому данный метод используется уже давно для восстановления мышечного тонуса после операций или травм, а также для восстановления тонуса гладкой мускулатуры внутренних органов, например для лечения запоров.

В санатории «Барвиха» в реабилитации используется аппарат *Arculus* компании *Lonsego*, который является высокоэффективным устройством широкого спектра действия. Он может применяться для реабилитации после заболеваний и травм с минимальными затратами времени, а также для формирования мышц, коррекции фигуры, тренировки силы, выносливости и общего оздоровления.

МЕТОДИКИ

ЭМС в ходе реабилитации позволяет осуществлять своевременные профилактические меры и существенно улучшать состояние основных систем организма: эндокринной (активизация синтеза гормонов, играющих ключевую роль в обновлении клеток и поддержании молодости организма), иммунной (повышение резистентности к заболеваниям), пищеварительной (активизация обмена веществ, улучшение перистальтики), кровеносной (укрепление сердца и сосудов), опорно-двигательного аппарата (наращивание мышц, повышение силы и выносливости, улучшение подвижности суставов, уплотнение костей).

Среди предлагаемых методик и программ особое место занимают процедуры **лимфодренажа**, направленные на детоксикацию организма, позволяющие избавиться от отеков, а также улучшающие кровоток.

Задача лимфодренажной процедуры — выведение излишней жидкости из организма, а точнее, из межклеточного пространства, в котором она имеет свойство накапливаться и соответственно приводить к различным патологическим состояниям. Организм человека, как известно, на 80% состоит из воды. Вода находится как внутри клеток, так и между ними — клетки буквально плавают в межклеточной жидкости, благодаря которой в организме и происходит обмен питательными веществами. Так, питание клеток происходит через кровь, а отходы метаболизма выводятся клетками через лимфатическую систему. С возрастом снижаются скорость основных физиологических процессов в организме, тонус кровеносных сосудов, вследствие чего лимфа продвигается по капиллярам все медленнее и медленнее, что приводит к застойным явлениям. Таким образом, процедуры глубокого лимфодренажа в обязательном порядке показаны пожилым людям и людям, ведущим малоподвижный образ жизни.

С помощью данной процедуры из подкожных тканей выводится лишняя жидкость с содержащимися в ней токсинами. Освобождаются зажатые в межклеточном пространстве кровеносные сосуды и нервная ткань,

увеличиваются скорость кровообращения и лимфотока, проводимость нервных стволов, улучшается местный обмен веществ. В результате жировые клетки получают больше питания, их мембраны становятся более сильными и упругими, что улучшает внешний вид кожи и позволяет подкожному жиру расходоваться, выделяя энергию. Включается механизм общей детоксикации организма, объем тела уменьшается; при этом восстанавливается норма выработки коллагена, что значительно влияет на упругость кожи; наблюдается общее оздоровление всех систем организма, что проявляется приливом сил, повышением активности, работоспособности и настроения.

Курс процедур по методикам лимфодренажа способствует: активизации обменных процессов в клетках и тканях; улучшению лимфо- и кровотока; снижению массы тела; избавлению от отеков разного происхождения; повышению упругости тканей; восстановлению водного баланса; уменьшению объема тела; борьбе с ожирением; устранению дряблости и повышению плотности и упругости кожи; ослаблению проявлений целлюлита.

ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ РАЗНЫХ ВИДАХ ПАТОЛОГИИ

Цель программ реабилитации — максимально полное восстановление утраченных или нарушенных функций, осуществляемое благодаря ЭМС в кратчайшие сроки:

- кардиологическая реабилитация;
- постинсультная реабилитация;
- тренировка мышц всего тела у пожилых людей;
- реабилитация при:
 - стрессовом недержании мочи (СНМ);
 - послеродовом недержании мочи;
 - мышечной атрофии с иммобилизацией при переломе костей (при надежной фиксации отломков);
 - боли в спине;
 - сахарном диабете;
- легочная реабилитация;
- улучшение моторики желудочно-кишечного тракта;
- восстановление в постклимактерическом периоде;
- восстановление мышечной массы;
- лимфодренаж — профилактика тромбоза;
- импотенция, хронический простатит;
- гипо- и гипертонус мышц у детей;
- ожирение.

В настоящее время весьма актуален вопрос СНМ, представляющего собой не только медицинскую, но и серьезную гигиеническую и социальную проблему.

По данным исследований, проведенных как в России, так и в других странах, на сегодня распространенность СНМ доходит до 50%, причем его частота нарастает с увеличением возраста (Mikassian V., Dralzh N. и соавт., 2003).

Описанные процедуры позволяют изменить тонус мышц тазового дна с помощью тренировки в определенном режиме, при котором под контролем врача используются токи разной частоты и интенсивности.

Была выявлена индивидуальная чувствительность к лечению, что требует продолжения исследований.

Итак, можно сделать вывод о важности применения реабилитационных и профилактических методик на ЭМС-аппарате для улучшения качества жизни пациентов.

Преимущества процедуры ЭМС:

- неинвазивность (ЭМС не нарушает целостность кожных покровов);
- безболезненность (при правильном выборе параметров воздействия пациент не испытывает неприятных ощущений);
- безопасность (в случае соблюдения правил пользования аппаратом процедура не вызывает ожогов и осложнений);
- эффективность (прохождение курса процедур дает хороший эстетический и терапевтический результат);
- универсальность (лечение токами широко и успешно используется во многих областях медицины, в том числе в косметологии)

Применение ЭМС в комплексной реабилитации высокоэффективно. Длительность курса — от 10 до 15 дней. Повторные курсы необходимо подбирать индивидуально.

Таким образом, ЭМС может быть использована как один из методов реабилитации, а также как профилактическая методика.

ELECTRICAL MUSCLE STIMULATION AS PART OF THE REHABILITATION PROCESS S. Burskaya¹, O. Beletskaya²; M. Shumilova²

¹Barvikha Clinical Sanatorium, Presidential Administration of the Russian Federation
²Health Improvement and Body Forming Center, Moscow

Electromyostimulation is highly effective during combination rehabilitation. Its cycle duration is 10 to 15 days. Repeated cycles must be selected individually.

Key words: sports medicine, rehabilitation, electrical stimulation.

For citation: Burskaya S., Beletskaya O., Shumilova M. Electrical muscle stimulation as part of the rehabilitation process // *Vrach.* — 2018; 29 (10): 84–87. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-10-20>