

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© В. Ю. ЖУКОВА, Ю. Ф. ЛОБАНОВ, 2012
УДК 615.844.015.2:615.814.1].015.4

Применение динамической электронейростимуляции в медицине

В. Ю. Жукова, Ю. Ф. Лобанов

ГОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет

Разработка научно обоснованных, эффективных нелекарственных методов коррекции метаболических нарушений с целью предупреждения возникновения, прогрессирования и развития осложнений наиболее распространенных хронических заболеваний является одной из приоритетных задач восстановительной медицины. Совершенствование различных форм реабилитационной помощи, развитие современных лечебных технологий – приоритетное направление в сохранении и укреплении здоровья подрастающего поколения [23].

Электрический ток является универсальным раздражителем для всех возбудимых тканей организма и вызывает возникновение потенциалов действия в любых типах периферических нервных рецепторов и волокон. Он применяется в комплексном лечении многих заболеваний [7, 16]. Для традиционной электростимуляции используют различные виды импульсного тока, которые вызывают видимое на глаз сокращение мышц и периферических двигательных нервов с целью повышения функциональной лабильности нервно-мышечного аппарата. При этом сила тока должна быть достаточна для получения двигательной реакции скелетной мышцы.

Раздражение импульсным электрическим током низкой интенсивности области биологических активных точек называется электропунктурой, а при введении иглы-электрода внутрь биологических активных точек с подачей на них электрического тока – электроакупунктурой. Первоначально электроакупунктуру применяли для достижения общего или местного обезболивания при хирургических вмешательствах. Но в последующем в связи с инвазивностью процедуры и развитием адаптации нервных элементов тканей к электрическому стимулу, уменьшением числа врачей-рефлексотерапевтов электропунктурные методики стали использовать реже [10, 21].

При применении одного вида тока с заданной частотой и формой импульса развивается достаточно быстрая адаптация (привыкание), что требует повы-

шения силы тока во время процедуры. Воздействия импульса на возбудимые ткани подчиняются аккомодационным законам и проявляются реакцией на новизну стимула. Таким образом, формируется ориентировочный рефлекс [10].

Е. Ф. Левицкий и соавт. (2000) считают, что ориентировочная реакция возникает не на сам стимул, а в результате сличения характеристик каждого последующего стимула со следами, оставленными в нервной системе всеми предшествующими раздражителями. При совпадении нового стимула с имеющимся в памяти информационным отпечатком предыдущих стимулов ориентировочной реакции не возникает. Конфигурация информационного отпечатка в нервной системе при повторении раздражителя фиксирует все параметры сигнала: интенсивность, длительность, время между стимулами, место воздействия – и изменяется. Нервная система постоянно дополняет конфигурационную совокупность информационного отпечатка, строит модель внешнего стимула посредством постоянной модернизации архитектуры элементов функциональной системы [10].

Угасание ориентировочной реакции проявляется развитием сложного нейрофизиологического процесса адаптации (привыкание). Это проявляется в уменьшении частоты и выраженности, вплоть до исчезновения, электроинформационного ответа клетки на повторяющиеся внешние электрические стимулы [15]. Приведенные данные характерны для ранее широко применяемой чрескожной нейроэлектростимуляции.

Учитывая вышеизложенное, полагаем, что большой клинический интерес представляет поиск и применение новых неинвазивных, доступных и эффективных методов электростимуляции, которые позволяли бы существенно оптимизировать результаты проводимой терапии путем повышения адаптационного потенциала организма [4]. Одним из направлений чрескожной нейроэлектростимуляции является разработка аппаратуры, получившая название динамической электронейростимуляции (ДЭНС).

ДЭНС-терапия – новый способ безболезненного воздействия электрическими полями в области биологически активных точек и рефлексогенных зон. В качестве сигнала используют короткоимпульсный высокоамплитудный, двухфазный электрический ток [4, 12, 20].

Информация для контакта: Жукова Виктория Юрьевна – ассистент каф. спорт. медицины и ЛФК, e-mail: viktoriyzh@mail.ru; Лобанов Юрий Федорович – зав. каф. педиатрии № 2, д-р мед. наук, проф., т. 8(3852) 36-91-59, e-mail: luf@list.ru.

ДЭНС-терапия трактуется авторами как биорегулируемая электростимуляция. Форма переменного тока чаще носит треугольный характер. Форма сигнала и скорость изменения частотных характеристик изменяются в зависимости от варьирования импеданса тканей, на которые оказывается воздействие электрическим током. В основе метода лежит воздействие на чувствительные и поверхностные двигательные нервные окончания кожи. Ток проникает в роговой слой на глубину не более 1 мм. Используют серии колебаний тока различной частоты (60, 77, 140, 200 Гц и более в зависимости от модели аппарата). Разработчики указывают, что частота тока варьирует во время процедуры в соответствии с динамикой изменения величины емкостного сопротивления тканей в области воздействия [17]. Большинство аппаратов формируют пачки биполярных незатухающих и/или затухающих импульсов с плавным нарастанием амплитуды. Длительность первой фазы импульсов плавно изменяется от 25 до 40 мкс (по типу короткоимпульсной электроаналгезии). Количество импульсов в пачке чаще всего находится в пределах от 20 до 255. Длительность пачки генерируемых импульсов в процессе воздействия может увеличиваться от 0,4 до 4 с. К лечебным эффектам ДЭНС-терапии относят миостимулирующий, местный анальгетический, трофический и местный вазоактивный [4, 9, 15, 16, 26].

Динамическую электронейростимуляцию осуществляют по локальной, сегментарно-рефлекторной лабильной и стабильной методикам. Используют постоянный (подача на ткани тока неизменной частоты) и дозированной режим в виде посылок-пауз. Продолжительность подачи тока на дозируемом режиме осуществляется автоматически – аппарат самопроизвольно отключается при превышении длительности первой фазы импульса 45 мкс и продолжительности периода импульса 75–80 мкс. Постоянный режим регулируется эмпирически и чаще используется в качестве вводного с целью оказать обезболивающее, седативное действие.

Импульсные токи дозируют по напряжению (амплитудное значение), которое регулируют до появления необходимых субъективных ощущений. Время воздействия, как правило, составляет от 1 до 15–20 мин. Общее время воздействия с учетом нескольких полей 15–40 мин. Процедуры назначают ежедневно, 8–15 на курс лечения. Для проведения электронейростимуляции используют как отечественную аппаратуру (“Дэнас”, “Протон”, “Пролог”, “Скэнар-32”, “Скэнар-97.4”, “Аксон-02”), так и выпускаемую за рубежом (“Myopuls”, “Automove”). Питание схем аппаратов автономное (элемент или батарея напряжением 1,5 или 9 В). Аппараты могут быть использованы в лечебно-профилактических учреждениях, санаториях, санаториях-профилакториях [18].

По данным литературы, основной эффект ДЭНС-терапии проявляется в положительной динамике проявлений болевого синдрома. Наблюдают снижение частоты, длительности и интенсивности боли, уменьшение ее сенсорных проявлений, выраженности эмоционально-аффективного компонента переживания боли и уровня невротизации [5, 8, 14, 25].

Так, например, Л. Б. Краснова и соавт. (2005) получили обезболивающий эффект при подострых болевых синдромах различной локализации уже с первых сеансов ДЭНС, а к концу лечения у больных, которым проводили данную процедуру помимо болевого синдрома регрессировала и другая клиническая симптоматика [8].

М. В. Королева (2006) указывает, что ДЭНС повышает уровень активации мозга с включением стволовых структур диэнцефального уровня и усиливает централизацию регуляторных процессов в ЦНС. Уже после первых процедур возрастает средний уровень энергетического обмена головного мозга у пациентов как с высоким, так и с низким исходным уровнем энергетического обмена. После окончания курса терапии отмечена достоверная динамика в сторону приближения к нормальным показателям [7].

В работе А. Г. Баиндурашвили и соавт. (2006) ДЭНС применяли с обезболивающей целью у детей с острым и хроническим болевым синдромом при поражениях позвоночника и после ортопедических операций. У большинства из них на фоне традиционной терапии уже после первого сеанса отмечали уменьшение болевого синдрома с полным купированием боли к 4–5-м суткам лечения [1].

Е. Е. Мейзеров и соавт. (2002) применяли электростимуляцию у 62 больных с болевыми синдромами различного генеза. Проводили психологическое тестирование с помощью экспресс-метода “Модифицированный болевой тест”. Наиболее выраженный эффект проявлялся в виде снижения частоты, длительности и интенсивности боли, т. е. тех составляющих, что связаны с ноцицепцией. В результате терапии наблюдали улучшение общего самочувствия, настроения, нормализацию сна и повышение работоспособности. Пациенты становились более активными, менее чувствительными к стрессам, стабилизировалось психоэмоциональное состояние [13].

При изучении противовоспалительного эффекта ДЭНС-терапии было показано, что он реализуется за счет качественного улучшения нервной афферентации и микроциркуляции в зоне воздействия (нормализация тонуса сосудов, активизация коллатерального кровотока, увеличение степени перфузии крови в тканях обрабатываемой зоны). Усиление венозного оттока обеспечивает удаление продуктов метаболизма, ликвидирует тканевую гипоксию и отек за счет уменьшения проницаемости клеточных мембран [25].

А. П. Власейцев (2004) наблюдал 25 больных с посттравматическими остеоартрозами коленных суставов и нарушением функций I–III степени, которые получали в комплексном лечении курс ДЭНС. Полученные результаты свидетельствовали о регрессе клинической симптоматики за счет наличия антиноцицептивного и противовоспалительного действия токов (по данным гемограмм периферической крови, результатов биохимических и рентгенологических исследований) [2].

Есть указания и на возможность применения ДЭНС вследствие иммуномодулирующего действия данного метода при нарушении иммунорегуляторных процессов [25]. На модели хронического имму-

билизационного стресса у лабораторных животных (крысы) изучали антистрессовое действие фактора. Отмечено изменение гормонального профиля крови в сторону дополнительного повышения уровня кортикостероидов с выявленной гипертрофией надпочечников. Применение ДЭНС вызывало снижение уровня таких стресс-реализующих гормонов, как кортикотропин, кортизол, гормон роста [8].

В результате исследований Л. Б. Красновой и соавт. (2005) выявлена прямая корреляция между снижением болевого синдрома и повышением уровня общего антиоксидантного статуса. У 70% пациентов уровень показателей общего антиоксидантного статуса повышался, что сопровождалось положительной динамикой клинических симптомов [8].

Таким образом, метод ДЭНС может быть рекомендован для повышения эффективности реабилитации у больных разных возрастных групп. Это обусловлено такими выявленными механизмами действия ДЭНС как противоболевой, противовоспалительный, иммуномодулирующий, стресс-лимитирующий эффект. Высокая клиническая эффективность метода, хорошая переносимость процедур, простота и удобство при их выполнении, наличие отечественной аппаратуры позволяют рекомендовать метод ДЭНС на всех этапах лечения (стационар, поликлиника, реабилитационный центр, санаторий) [13, 15, 24, 26].

Спорт, особенно профессиональный, без травм не обходится. По статистике, спортсмены получают травмы в 6 раз чаще, чем те, кто не занимается профессиональным спортом. Поэтому в спорте ДЭНС применяется в первую очередь как средство реабилитации после травм. Использование ДЭНС способствует купированию болевого синдрома, уменьшению травматических отеков и сокращению сроков лечения, помогая спортсмену быстрее восстановить спортивную форму. И. Д. Савко (2004) отмечает значительное улучшение состояния здоровья у спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата (90%) и с миозитами (85%) [21].

Результаты анализа использования ДЭНС показали перспективность ее применения в подготовке спортсменов, повышении эффективности восстановления после высоких физических и психоэмоциональных нагрузок, профилактике травматизма [19, 24]. К спортивной медицине предъявляют особые требования. Они связаны с весьма ограниченной возможностью использования медикаментозных препаратов (допинг-контроль), необходимостью оказать помощь в любых условиях и в любое время, желанием тренера и врача быстро восстановить организм спортсмена для продолжения борьбы за победу в соревнованиях [3, 6, 11, 22].

В отечественной и зарубежной литературе мало работ, посвященных реабилитации и методам профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата у высококвалифицированных и особенно юных спортсменов. Таким образом, задача нашей последующей работы – изучение эффективности реабилитационных мероприятий с использованием аппаратов для ДЭНС-терапии у юных спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баиндурашвили А. Г., Овечкина А. В., Ковшиова М. Ф. и др. // Материалы международного конгресса "Рефлексотерапия и мануальная терапия в XXI веке". – М., 2006. – С. 23–26.
2. Власейцев А. П. // Мед. вестн. – 2004. – Т. 3, вып. 1. – С. 44–46.
3. Геселевич В. А. Актуальные вопросы спортивной медицины. Избранные труды. – М., 2004.
4. Динамическая электронейростимуляция: Учебное пособие для врачей / Разумов А. Н., Василенко А. М., Черемхин К. Ю. и др. – М.; Екатеринбург, 2008.
5. Жирнов В. А., Мельничук Н. В., Василькин А. К. // Материалы науч.-практ. конф. "Современные методы физиотерапии в спортивной медицине и реабилитации". – СПб., 2005. – С. 13–14.
6. Клубкова Е. Ю., Богданов А. А. // Материалы международной науч.-практ. конф. "СпортМед" 2009". – М., 2009. – С. 69–70.
7. Королева М. В., Мейзеров Е. Е. // Традиционная мед. – 2006. – № 2 (7). – С. 15–19.
8. Черныш И. М., Королева М. В. и др. // Рефлексотерапия. – 2005. – № 1 (12). – С. 24–28.
9. Красовский В. О., Киреева Н. В., Рявкин А. Ю. // Мед. вестн. – 2003. – Вып. 1. – С. 14–15.
10. Левицкий Е. Ф., Лаптев Б. И., Сидоренко Г. Н. Электромагнитные поля в курортологии и физиотерапии. – Томск, 2000.
11. Макарова Г. А., Гуревич Т. С. Справочник детского спортивного врача. Клинические аспекты. – М., 2008.
12. Малахов В. В., Сафронов А. А., Рявкин С. Ю. // Мед. вестн. – 2004. – Т. 3, вып. 1. – С. 58–63.
13. Мейзеров Е. Е., Королева М. В., Гуров А. А. и др. // Сборник материалов науч. конф. ЦНИИР "Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России". – М., 2002. – С. 97–103.
14. Мейзеров Е. Е., Черныш И. М., Дубова М. Н. // Анестезиол. и реаниматол. – 2002. – № 4. – С. 31–34.
15. Мейзеров Е. Е. // Рефлексотерапия. – 2003. – № 4 (7). – С. 20–24.
16. Мейзеров Е. Е., Седов А. С. Системы электростимуляции в диагностических исследованиях и лечении: Учебное пособие. – М., 2007. – С. 75–87.
17. Мелентьева Л. М. // Материалы III международного конгресса "Спорт и здоровье". – СПб., 2007. – С. 184.
18. Миронов С. П., Орлецкий А. К., Васильев Д. О. и др. // Материалы I Всероссийского конгресса "Медицина для спорта". – М., 2011. – С. 284–285.
19. Попадюха Ю. А., Сычев С. А. Применение нетрадиционных средств в профилактике остеохондроза у спортсменов силовых видов спорта. – 2007. www.spinabezoli.ru/page/articles.htm.
20. Русановская И. Л., Стукалова Л. В. // Мед. вестн. – 2002. – Т. 1, вып. 1. – С. 60.
21. Савко И. Д. // Динамическая электронейростимулирующая терапия. Эволюция продолжается. – 2004. www.netmarketing.ru/medicine/article/a050.php.
22. Тертышная Е. С., Герасимова Г. В., Пенькова Н. В. // Журн. Рос. ассоц. по спорт. мед. и реабил. больных и инвалидов. – 2008. – № 4 (27). – С. 125–126.
23. Учебник по восстановительной медицине / Под ред. А. Н. Разумова и др. – М., 2009.
24. Черемхин К. Ю., Власов А. А., Губернаторова Е. В. и др. // Вестн. восстановит. мед. – 2008. – № 2 (24). – С. 17–19.
25. Черныш И. М., Королева М. В., Краснова Л. Б. и др. // Рефлексология. – 2006. – № 2 (10). – С. 44–47.
26. Wlasow A., Wlasova I., Umnikowa M. et al. // Prophylaxe, frühere Diagnostizierung und medizinisch bedingte Rehabilitation: Internationaler Kongress. – Hannover, 2004. – P. 73–74.

Поступила 09.11.11

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: динамическая электронейростимуляция, реабилитация, спортсмены

Представлен анализ данных применения динамической электронейростимуляции (ДЭНС) в медицине. ДЭНС-терапия представляет собой эффективный метод электрорефлексотерапии и предназначена для применения во всех областях медицины как в составе комплексного лечения, так и в виде монотерапии. На литературных данных обосновывается целесообразность включения ДЭНС-терапии в реабилитационный и тренировочный процесс у спортсменов.

THE USE OF DYNAMIC ELECTRONEUROSTIMULATION IN MEDICINE

Zhukova V.Yu., Lobanov Yu.F.

State educational institution of higher professional education "Altai State Medical University", Barnaul

Key words: *dynamic electroneurostimulation, rehabilitation, athletes*

The results of analysis of the data concerning the application of dynamic electroneurostimulation in medicine are presented. Dynamic electroneurostimulatory therapy is an efficacious electroreflexotherapeutic modality intended for the use in all fields of medicine both as monotherapy and as a component of combined treatment of different diseases. The overview of the literature publications provides necessary materials for the substantiation of the introduction of dynamic electroneurostimulation in the training processes for the athletes and their rehabilitative treatment.

ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012
УДК 615.83.03:617.546-009.7**Воздушные радоновые ванны, световакуумная и ультразвуковая терапия в комплексном лечении неврологических проявлений дорсопатий****Медицинская технология**

Разрешение на применение новой медицинской технологии ФС № 2011/194 от 25.07.11

Н. В. Сичинава, Ф. Е. Горбунов, С. Н. Выговская, С. Г. Масловская, А. В. Дубовской, И. В. Яшина, Т. В. Кончугова, Д. Б. Кульчицкая, М. Б. Нувахова, А. И. Уянаева

ФГУ РНЦ восстановительной медицины и курортологии Росздрава

Введение

Проявления дорсопатии выявляются у 30–80% взрослого населения, преимущественно в возрасте 25–55 лет, достигая 90% в общей структуре неврологических заболеваний. Число календарных дней временной нетрудоспособности составляет 31,2% от всех причин нетрудоспособности по болезни. Несмотря на совершенствование методов оперативного лечения, частота повторных операций составляет до 32%. В большом проценте случаев наблюдаются рецидивы боли, что позволяет характеризовать данную категорию больных как одну из самых сложных в медицинском и, особенно, в психосоциальном аспекте. Помимо этого общепринятой послеоперационной тактикой ведения данной категории больных является многоэтапная реабилитация с широким включением в программы методов физической терапии, что является одним из перспективных направлений современной восстановительной медицины.

Интерес к лечебным возможностям радона после признания безопасности его медицинского приме-

нения неуклонно растет, что определяется его уникальными терапевтическими свойствами.

Радон – это инертный газ без цвета и запаха, в 7,5 раза тяжелее воздуха, наряду с альфа-активностью (90% всей излучаемой) обладает также гамма-активностью. Радон имеет три изотопа, наиболее важный из которых ^{222}Rn с периодом полураспада 3,82 сут. Известно, что при применении радоновых ванн кожный покров является своеобразным депо радона и дочерних продуктов распада (ДПР), причем 70% поглощенной энергии организм получает от ДПР. Следует подчеркнуть, что при адекватных режимах вентиляции поступление радона в организм за счет дыхания не превышает 1,2%.

Концентрация радона на поверхности кожи во время приема ванны и несколько часов спустя составляет 20–30% от его концентрации в воде. В остальных органах и тканях, за исключением почек и подкожной жировой клетчатки, содержание радона в 20–200 раз ниже, и его воздействие не превышает уровня природного радиационного фона. Этим объясняются хорошие результаты, достигнутые при лечении дерматозов, ультрафиолетовой эритемы, трофических язв, когда поступление радона в организм усиливается из-за повреждения кожи. В результате нормализует-

Контакты: Сичинава Нино Владимировна – зав. отд. неврологии, канд. мед. наук, т. (8495) 695-36-69, sichi.24@mail.ru