

Джаденова Алина Аскарровна, Студент,
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
Саратов

Щербакова Ирина Викторовна, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
Саратов

ПРИМЕНЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В МЕДИЦИНЕ: ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Аннотация: В статье рассматриваются основные аспекты применения электрического тока в медицине на примере процедур гальванизации и электрофореза. Автор работы обращает внимание на характеристики постоянного тока, обуславливающие возможность терапевтического воздействия на ткани организма.

Ключевые слова: Физиотерапия, электролечение, электрофорез, гальванизация, электрический ток

В медицине разработано множество способов воздействия посредством физических факторов в лечебных и профилактических целях. Целый раздел медицины посвящен именно такому воздействию, он называется «физиотерапия».

Лечение электрическими токами имеет многовековую историю. Двумя основными видами такого лечения являются электрофорез и гальванизация. В обоих случаях в качестве основного воздействующего фактора выступает электрический ток, представляющий собой направленное движение заряженных частиц и характеризующийся такой количественной характеристикой, как сила тока.

Сила тока определяется количеством заряда, переносимого через поперечное сечение проводника в единицу времени. Единица измерения силы тока – ампер.

Каковы же необходимые условия существования электрического тока? Основным условием является наличие свободных носителей зарядов, замкнутой цепи и источника электродвижущей силы (ЭДС), поддерживающего направленное движение заряженных частиц.

При гальванизации и электрофорезе применяется электрический ток постоянного направления.

Гальванизацией называют воздействие на организм гальваническим током, который характеризуется непрерывным течением, низким напряжением (на уровне 30-80 вольт), силой тока до 50 миллиампер и низкой, но постоянной интенсивностью. Гальванический ток не меняет полярности, то есть идет всегда в одном и том же направлении. С помощью электродов осуществляется доставка гальванического тока к организму пациента (рис. 1).

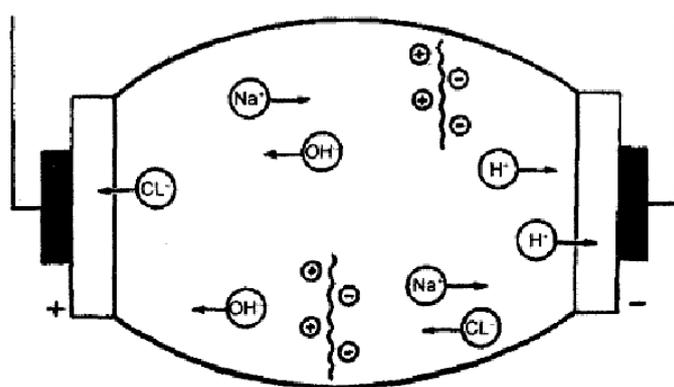


Рис. 1. Схема движения ионов при гальванизации



Под воздействием гальванического тока происходит расширение кровеносных сосудов и ускорение кровотока. В организме, непосредственно в месте воздействия, происходит выработка гистамина, серотонина и других биологически активных веществ. В итоге гальванический ток оказывает нормализующее влияние на функциональное состояние центральной нервной системы человека, способствует повышению функциональных возможностей сердца, стимулирует деятельность желез внутренней секреции, обуславливает ускорение процессов регенерации, повышает защитные силы человеческого организма. Примером возникновения общей реакции организма в ответ на воздействие гальванического тока является гальванизация воротниковой зоны, при которой в ответную реакцию через раздражение шейных симпатических узлов вовлекается сердечно-сосудистая система, улучшается кровообращение в органах, иннервируемых из соответствующего сегмента спинного мозга, улучшаются обменные процессы. На долю гальванизации приходится до 20% всех физиотерапевтических процедур.

В основе электрофореза лежит процесс электролитической диссоциации. Лекарственное вещество распадается на ионы в водном растворе. При пропускании электрического тока через раствор с медицинским препаратом ионы лекарства начинают перемещаться, проникают через кожу и слизистые оболочки – в основном через потовые железы, а часть – через сальные железы. Попавшее в ткани через кожу лекарственное вещество равномерно распределяется в клетках и межклеточной жидкости. Таким образом, посредством электрофореза удается доставить лекарственное вещество (ЛВ) в неглубокие слои кожи: в эпидермис и дерму. Далее лекарство через микрососуды всасывается в кровь и лимфу. Кровоток и лимфоток обуславливают доставку ЛВ ко всем органам и тканям. При этом максимальная концентрация ЛВ сохраняется в области введения лекарства.

Лекарственное вещество, введенное в организм пациента посредством электрофореза, сохраняет в организме свое специфическое влияние, в большинстве случаев не оказывая общего токсического действия. Количество вводимого ЛВ можно дозировать: в толще кожи создается депо ионов ЛВ, эти ионы задерживаются в организме значительно дольше, нежели при введении другими способами, и выводятся из организма медленно. Важным преимуществом электрофореза является возможность ввести ЛВ непосредственно в ткани очага поражения и отсутствие нарушения нормальной жизнедеятельности тканей в области воздействия (рис. 2).

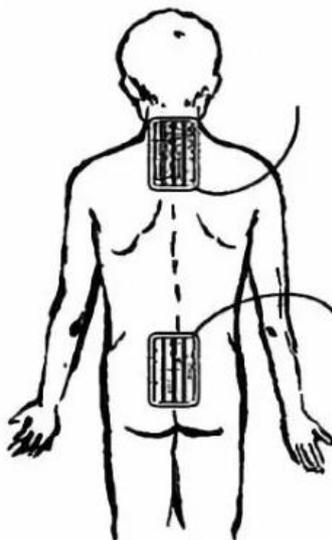


Рис. 2. Пример схемы наложения электродов при электрофорезе

При проведении электрофореза большинство пациентов не испытывают болезненных ощущений. Существует возможность выведения ЛВ из организма через гидрофильную прокладку при изменении полярности постоянного тока.



Основными достоинствами указанных методов являются простота и удобство осуществления процедур, безопасность и эффективность в лечении. Студентам медицинского вуза необходимо изучать принципы применения лечебных физических факторов, показания и противопоказания к их назначению, параметры лечебного воздействия, основные аспекты дозирования и сочетания процедур, характеристики основных моделей физиотерапевтической аппаратуры.

Список литературы:

1. Верес И.А. Нерешенные вопросы лекарственного электрофореза // Сибирский медицинский журнал. 2016. № 2. С. 32-36.
2. Вязова А.В. Современные аспекты физиотерапии и курортологии // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 8 (110), ч. 2. С. 91-95.
3. Использование электрических токов и электромагнитных полей в терапии: практическое руководство / Владимирский государственный ун-т; сост. С.А. Сорокин. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. 36 с.
4. Квасницина В.О. Лекарственный электрофорез: основные аспекты применения метода // Актуальные вопросы научных исследований сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. М.: Новая наука, 2023.
5. Криштопа С.Н., Галкина О.П., Полещук О.Ю. Использование гальванизации как метода лечения осложнений после протезирования металлокерамическими коронками в отдаленные сроки лечения // Вестник физиотерапии и курортологии. 2023. № 2. С. 98.
6. Лосинская Н.Е. Применение гальванизации, электрофореза магния, лидазы током малой силы у детей с перинатальным поражением головного мозга гипоксически-ишемического генеза. СПб., 2009.
7. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
8. Тупикин Д.В., Щербакова И.В. Значение современных медицинских технологий // Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий. сборник научных статей по итогам работы круглого стола с международным участием / Учебно-курсовой комбинат «Актуальные знания», Ассоциация «Союз образовательных учреждений». М., 2021. С. 270-272.
9. Улащик В.С. Физиотерапия. Новейшие методы и технологии: справочное пособие. Минск: Книжный Дом, 2013.
10. Щербакова И.В. Некоторые аспекты организации самостоятельной работы обучающихся при освоении курса физики в медицинском вузе // За качественное образование: материалы IV Всероссийского форума (с международным участием). Саратов, 2019. С. 592-597.
11. Электрофорез // Бабаджанов С.Н. Справочник физиотерапевта [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://book.bsmi.uz/web/kitoblar/152371738.pdf> (дата обращения 23.12.2023).

