

УДК 616-009;616-08-031.84

https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/41

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПАТОЛОГИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

©Юсупов Ф. А., ORCID: 0000-0003-0632-6653, д-р мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, furcat_y@mail.ru

©Юлдашев А. А., ORCID: 0000-0002-4179-9205, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, akmal.yuldashev.2017@list.ru

©Ормонова Г. М., ORCID: 0000-0002-0973-8322, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ormonovagulnara@mail.ru,

©Абдыкадыров М. Ш., ORCID: 0000-0001-5549-3832, Южный филиал Кыргызского государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации имени С. Б. Даниярова, г. Ош, Кыргызстан, aratingo@mail.ru

MEDICINAL ELECTROPHORESIS IN THE TREATMENT OF CEREBROVASCULAR DISEASES AND PATHOLOGY OF THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

©Yusupov F., ORCID: 0000-0003-0632-6653, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, furcat_y@mail.ru

©Yuldashev A., ORCID: 0000-0002-4179-9205, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, akmal.yuldashev.2017@list.ru

©Ormonova G., ORCID: 0000-0002-0973-8322, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ormonovagulnara@mail.ru

©Abdykadyrov M., ORCID: 0000-0001-5549-3832, Southern branch of the Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Osh, Kyrgyzstan, aratingo@mail.ru

Аннотация. Актуальность сосудистых заболеваний головного мозга, в том числе мозгового инсульта и патологии периферической нервной системы обусловлены их неуклонным ростом и существенной долей в структуре заболеваемости, инвалидности и смертности взрослого населения во всем мире. Отмечается заметный рост неврологических расстройств после пандемии новой коронавирусной инфекции. Неврологические расстройства как центрального, так и периферического характера лечатся в комплексе медикаментозных и немедикаментозных методов. Арсенал физиотерапевтических методов расширяется. В неврологии многовековым опытом применяется электрофорез у пациентов с поражением как центральной, так и периферической нервной системы. Лекарственный электрофорез среди физиотерапевтических процедур наиболее из эффективных методов лечения. В работе обсуждаются основные патогенетические механизмы действие лекарственного электрофореза, разновидности процедур. Подробно описаны особенности применения лекарственного электрофореза у больных с острым нарушением мозгового кровообращения и при поражении периферической нервной системы.

Abstract. The relevance of vascular diseases of the brain, including cerebral stroke and pathology of the peripheral nervous system is due to their steady growth and a significant share in the structure of morbidity, disability and mortality of the adult population worldwide. There has been a marked increase in neurological disorders after the pandemic of a new coronavirus infection. Neurological disorders of both central and peripheral nature are treated in a complex of medicinal and non-medicinal methods. The arsenal of physiotherapy methods is expanding. In neurology,

electrophoresis has been used for centuries in patients with lesions of both the central and peripheral nervous systems. Medicinal electrophoresis is the most effective treatment method among physiotherapy procedures. The paper discusses the main pathogenetic mechanisms of drug electrophoresis, a variety of procedures. The features of the use of medicinal electrophoresis in patients with acute cerebrovascular accident and with damage to the peripheral nervous system are described in detail.

Keywords: acute cerebrovascular accident, stroke, physiotherapy, drug electrophoresis, treatment, peripheral nervous system.

Ключевые слова: острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, физиотерапия, лекарственный электрофорез, лечения, периферическая нервная система.

Введение

Острое нарушение мозгового кровообращения является наиболее острейшей медико-социальной проблемой в системе здравоохранения. В структуре инвалидизации мозговые инсульты лидирует [1, 2].

Большой социально-экономический ущерб вследствие сосудистых заболеваний головного мозга, требует совершенствования методов комплексного лечения и ранней реабилитации с помощью физиотерапевтических процедур. В клинической практике выделяют следующие основные методов лечения [3]:

1. Медикаментозные или фармакологические
2. Хирургическое или оперативное
3. Природные (естественные) или физические методы (физиотерапия).

Физиотерапия является одним из самых безопасных методов лечения в медицине на сегодняшний день. Гиппократом еще до нашей эры сказал: «Медицина есть искусство подражания целебному воздействию природы», еще он утверждает, что «Природа- врач болезней». Преимущества физиотерапии заключаются в том, что ее рассматривают как альтернатива к фармакотерапии[4]. При использовании лечебных физических факторов существенно расширяется диапазон лечебных методов воздействия и сокращаются сроки лечения. Не возникает аллергии и лекарственные болезни. Потенцирует действие большинства медикаментов. Не наблюдается лекарственная зависимость. Зачастую отсутствуют побочные воздействия на другие органы и ткани. Возникают мягкие безболезненные лечебные эффекты. Является неинвазивным методом лечебного воздействия[5].

Цель исследования: изучение разновидность лекарственного электрофореза и их классификация, механизмы лечебного действия лекарственного электрофореза в лечении пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения и при заболеваниях периферической нервной системы.

Электрофорез — лечебная процедура, одно из основных направлений физиотерапии. Различают две разновидности электрофореза: катафорез — когда обрабатываемая поверхность имеет отрицательный электрический заряд (то есть подключена к отрицательному контакту источника тока, являясь катодом) и анафорез — когда заряд поверхности положительный[6].

История возникновения электрофореза. В 1809 г Фердинанд Рейс упомянул о таких понятиях как электрофорез и электроосмос. В 1936 г разработан первый аппарат для электрофореза [7].

Лекарственный электрофорез — это электрофармакотерапевтический метод, в основе которого лежит комплексное действие на организм электрического тока и вводимых с его помощью лекарственных веществ. Отличием лекарственного электрофореза от других общеизвестных фармакотерапевтических методов является использование для введения лекарств и воздействия на организм физического фактора – постоянного электрического тока [8].

При электрофорезе лекарственные препараты вводятся в ткани в виде заряженных ионов (положительного или отрицательного) через межклеточные щели, протоки сальных и потовых желез. Вводимые лекарственные средства депонируются в коже и обеспечивают их длительное (в течение суток и более) местное и рефлекторное воздействие на организм. Под влиянием постоянного тока возрастает фармакологическая активность лекарственных средств, кроме того, постоянный ток повышает чувствительность ткани к вводимым препаратам. Концентрация препарата при лекарственном электрофорезе больше определяется в патологическом очаге и может превышать от парентерального введения. Лекарственные вещества вводятся исходя из полярности: положительно заряженные частицы (катионы) с анода, а анионы с катода соответственно. Дистиллированная вода обеспечивает наилучшую электролитическую диссоциацию и электрофоретическую способность для лекарственных средств. Для водонерастворимых и малорастворимых веществ применяется универсальный растворитель как диметилсульфоксид (димексид, ДМСО), который одновременно и является хорошим переносчиком препарата. Для растворения применяется 5, 10, 25, 50% растворы ДМСО. Белки и аминокислоты как сложные вещества представляет собой амфотерные соединения, имеющие изоэлектрическую точку. Растворителями для таких сложных веществ: для подкисления 5-8 капли 5% раствора соляной кислоты а, для подщелачивания 5-8 капли 5% раствора натрия гидроксида. При подкислении раствора белки и аминокислоты приобретают положительный заряд и вводятся положительного полюса, при подщелачивании – отрицательный заряд и вводятся с отрицательного полюса [9-11].

Особенности метода:

1. обеспечивает создание высокой локальной концентрации лекарственных веществ;
2. способствует более длительному действию вводимых лекарственных веществ;
3. возможность введения лекарственных препаратов непосредственно в очаг воспалительного процесса;
4. лечебный эффект сохраняется до 20 суток;
5. возможность повышения показателей биодоступности лекарственных средств.

Виды электрофореза [12]:

1. *Накожный*. На участки чистой кожи, не имеющие повреждений, родинок и воспалений, накладываются прокладки с нанесенными на них лекарственными средствами. На них устанавливаются электроды, закрепляемые грузом или фиксаторами.

2. *Эндоназальный*. Для данного метода необходимо использование специализированного оборудования. Аппарат для эндоназального электрофореза представляет собой источник постоянного тока, имеющий парные электроды, защищенные насадками-турундами и парные индифферентные электроды, состоящие в связке. Лекарственное средство доставляется при помощи активных электродов с турундами,

введенных в ноздри пациента и индифферентных электродов, закрепленных на лобной и височных костях.

3. *Эндоауральный*. Проводится при помощи электрода с турундой, смоченной в лекарственном средстве. Электрод вводится непосредственно в слуховой проход. На выходящую в ушную раковину турунду накладывается гидрофильная прокладка, оснащенная токопроводящей пластинкой. Фиксация производится при помощи бинта или мешочка, заполненного песком.

Выделяют следующие основные пути введения лекарственных препаратов [13]:

- с помощью электрофореза;
- инъекционный путь (внутримышечно, внутривенно, внутрикожно, подкожно);
- пероральный путь (через рот).

Медицинский эффект достигается за счет одновременного воздействия слабых токов и фармацевтических препаратов. О сущности процедуры можно судить исходя из ее названия, в котором часть «электро» говорит об электрическом токе, а «форез» переводится как передача, перенесение. Таким образом, данная физиотерапевтическая процедура имеет в виду влияние на протяжении определенного времени на тело человека или конкретный его участок электрических импульсов, которые предоставляют местное терапевтическое действие. Преимущества лекарственного электрофореза. Электрофорез имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами лечения [12-14]:

- доза медикаментов, которая вводится, маленькая, однако, она имеет достаточную эффективность и проникает непосредственно в больной участок тела.

- в организм попадает наиболее активная с химической точки зрения форма лекарственных веществ.

- создается большая концентрация лекарств в необходимой точке, но при этом оно не распространяется по своему организму, не попадает в лимфу и кровоток.

- медикаменты не распадаются и сохраняют все свои полезные свойства.

- слабый электрический ток положительно влияет на организм - выводятся токсины, уменьшаются воспалительные процессы, улучшается метаболизм, нормализуется работа органов и т.д.

- уменьшение интенсивности воспалительного процесса и связанного с ним болевого синдрома;

- устранение отека тканей и слизистых оболочек;

- снятие мышечного тонуса;

- стабилизация микроциркуляции крови;

- сокращение времени регенерации тканей;

- повышение интенсивности выработки биологически активных веществ;

- расслабляющее воздействие на ЦНС и стимуляция защитных функций организма.

Как проходит процедура с аппаратом для электрофореза пациента осматривает специалист для оценки тех участков кожи, на которых будут располагаться наклейки; прокладки для электродов смачивают специальными составами и при необходимости лекарственными препаратами, после чего размещают их на теле; к наклейкам прилепливаются электроды (плюс и минус), расположение которых зависит от характера проблемы; в течение 10-15 минут медработник подает на электроды ток, постепенно усиливая его. Под действием такого влияния лекарственный препарат превращается в электрически заряженные частицы, которые и проникают в кожу. Основная часть

задерживается именно в кожных слоях, меньшая попадает в более глубокие структуры и разносится по организму [15].

Показания к назначению электрофореза в медицине. Благодаря влиянию и позитивного, и негативного заряда, процедура позволяет добиться широкого спектра эффектов, в том числе:

- противовоспалительного;
- обезболивающего;
- расслабление мышц;
- расширение сосудистых элементов;
- снятие отеков;
- активизация работы желез.

Учитывая это, можно описать и спектр заболеваний, которые могут стать показаниями к реализации методики для конкретного пациента [13]:

- нарушение работы сердца и сосудов;
- атеросклероз;
- рубцы, которые остались после операций или травм;
- купероз;
- ожоговые поражения кожи;
- заболевание сосудов и костного аппарата (при остеохондрозе, артрите и так далее);

ЛОР-заболевание;

- воспалительные процессы в мочеполовой системе;
- проблемы со сном;
- заболевание зажигательного характера в ротовой полости;
- неврозы;
- мигрень;
- при выраженных болезненных ощущениях;
- заболевание пищеварительного тракта (язвенные поражения, холецистит, гастрит и др.);

- используется процедура и для глаз (при сосудистых патологиях, дегенеративных и зажигательных процессах).

С целью повышения эффективности лекарственного электрофореза новые методики его применения [15]:

- *Пролонгированная гальванизация* (применение тока малой силой (100-200 мкА) при большой продолжительности воздействия). Батарея типа «Крона» используется как источник постоянного тока. Курс лечения 20-30 процедур. Эффекты: седативное, болеутоляющие, сосудорегулирующие.

- *Лабильная гальванизация*: индифферентный электрод укрепляется стабильно, второй перемещается со скоростью 3-5 см в секунду по поверхности тела. Дополнительно вводится стабилизирующее устройство с целью предотвращения колебаний тока. Эффекты: усиление кровоснабжение тканей, улучшение обменных процессов, повышение нервно-мышечного проводимости.

- *Внутриклеточной (внутриорганный) электрофорез или электроэлиминация*. Вводятся лекарственный препарат (внутривенно струйно или капельно, внутримышечно, подкожно) Поперечно к очагу поражения накладывает гальванический электрод. При струйно введении гальванический ток включает синхронно с введением препарата, а при капельном после

введении 2/3 содержимые капельницы. При внутритканевом электрофорезе можно использовать смеси лекарственных веществ и препараты вводятся без учета полярности.

- *Вакуум-электрофорез.* Электрофорез в условиях пониженного атмосферного давления. Применяется аппарат ЭВАК-1, вакуум кювет, аппарат для гальванизации «Поток-1». Кюветы представляет собой резиновые или пластмассовые колпачки с подпружинными свинцовыми внутри. Кюветка прикладывается к коже или слизистой оболочке, прикладка смачивается лекарственным раствором. Вакуум-электрофорез применяется в 4-5 дней. Курс лечения 5-10 процедур. Эффекты улучшение кровообращения и обменных процессов.

- *Микроэлектрофорез.* Микроэлектрофорез осуществляется путем проникновения лекарственного вещества в точку акупунктуры. Величина тока варьируется: на лице 5-50 мкА, на туловище 100-120 мкА, на конечностях 100-200 мкА. Продолжительность процедур 2-30 мин. Аппаратура: «ПЭП-1», «Элита-1», «ЭЛАП», «Рефлекс 30-01», «Индикатор-2 МТ», «Биотонус» и др.

- *Электрофонофорез.* Метод сочетанного воздействия ультразвуком, постоянным током и лекарственным веществом. Для его осуществления используются специальные насадки, позволяющие одновременно проводить лечение фонофорезом и электрофорезом лекарств (Таблица 1, 2).

аблица 1

МЕТОДЫ ЛЕЧЕБНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО ВИДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА [16]

<i>Вид и характер токов, полей и излучений</i>	<i>Методы лечебного применения</i>
<i>Постоянный электрический ток</i>	
Непрерывный, импульсный	Гальванизация, лекарственный электрофорез, электросонотерапия, Транскраниальная электроанальгезия, Электростимуляция, диадинамотерапия, Короткоимпульсная электроанальгезия
<i>Переменный электрический ток</i>	
Низкой частоты, средней частоты	Интерференцтерапия, флюктуоризация, Ультратонотерапия, амплипульстерапия, Местная дарсонвализация
<i>Электрическое поле</i>	
Постоянное импульсное, импульсное низкочастотное, высокой и ультравысокой частоты	Франклиннизация, электростатический массаж, инфитатерапия, УВЧ-терапия
<i>Магнитное поле</i>	
Постоянное импульсное низкой частоты, высокой частоты	Постоянная магнитотерапия, импульсная магнитотерапия, низкочастотная магнитотерапия, высокочастотная магнитотерапия
<i>Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона</i>	
Сверхвысокой частоты, дециметровое, сантиметровое, крайне высокой частоты.	СВЧ-терапия, дециметроволновая терапия, сантиметроволновая терапия, КВЧ-терапия
<i>Электромагнитное излучение оптического диапазона</i>	
Инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение: длинноволновое (ДУФ), средневолновое (СУФ), коротковолновое (КУФ), монохроматическое когерентное излучение	Инфракрасное облучение, хромотерапия, ультрафиолетовое облучение (длинноволновое, средневолновое, коротковолновое), лазеротерапия, фотодинамическая терапия

Таблица 2

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
 ДЛЯ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА, МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ПОКАЗАНИЯ [16]

<i>Препараты, концентрация, полярность</i>	<i>Методики</i>	<i>Показания</i>
<i>1. Катонные формы, вводятся с анода (+)</i>		
Холиномиметики: прозерин 0,1% галантамин 0,5%	локально	Нейропатии, ДЦП, миастения
ацетилхолин-хлорид 0,1-0,5%	локально	Зудящий дерматоз
Холинолитики: платифиллин 0,03%, апрофен 0,5%.	по Вермелю	Язвенная болезнь
Адреномиметики: адреналина гидрохлорид 0,1%, эфедрин 0,1%, мезатон 1-2%	локально	Бронхоспазм, гипотония, анестезия, болевые синдромы
Гипотензивные: анаприлин 0,5%, пентамин 5,0%	Общие	Артериальная гипертензия
Психотропные: седативные: галоперидол 0,5%, седуксен 0,5%, амизил 1%, элениум 1%	методика Бургиньона	Гипоталамический синдром, ВСД,
Психостимулирующие: кофеин 5%		последствия ЧМТ, депрессия
Анестетики: новокаин 2-5%, тримекаин 0,5%, дикаин 0,5% (раств. На 70% этил. спирте)	локально, сегментарно	Болевой синдром различного генеза
Спазмолитики, вазоактивные: папаверин 0,1%, но-шпа 2%, теоникол 5%, трентал 2%, эуфиллин 2% (+/-)	локально, сегментарно	Артериальная гипертензия, церебральный атеросклероз
Коронаролитики: нитроглицерин 5%, курантил 2%	сегментарно: С5-С7	ИБС (1-2 ФК)
Миорелаксанты: альфа-тубокурарин 1%	локально	Миогипертонус
Сульфаниламиды: сульфадимезин 1-2%, стрептоцид 1-2%	локально	Гнойные заболевания
Антибиотики: окситетрациклин 1 г, левомецитин, неомицин (100000 ед)	локально	Инфицированные раны, пиодермии
Антисептики: мирамистин 0,01%	локально	Хронический бронхит, ЛОР-патология
Противоаллергические: димедрол 1%, этимизол 1,5%, фенкарол 0,5%	локально	Аллергозы
Ферменты: лидаза, гиалуронидаза, ронидаза 0,1-0,5 на 30,0 дист. воды с рН=5,2, папаин 17 ед/мл, гордокс 1 амп. – (50000–100000)	локально	Рубцово-склеротические процессы, паротит, аллергический ринит
Ионы металлов: меди сульфат 0,5%, цинка сульфат 1-2%.	локально	Вялозаживающие раны, воспаления
калия хлорид 1-5%	по Вермелю	Сердечные аритмии
магния сульфат 2-5%	воротник	Артериальная гипертензия
кобальта гидрохлорид 1%	локально	Нейропатии
марганца сульфат 2-5%	по Вермелю	ИБС
кальция хлорид 2%	локально	Переломы костей
серебра нитрат 2%	локально	Стоматиты
лития бензоат (хлорид) 2%	локально	Болезни суставов
<i>2. Анионные формы, вводятся с катода (-)</i>		
Анионы – ионы металлоидов: хлорид (фосфат) натрия 2-5%	локально	Заболевания опорно-двигательного аппарата
бромид натрия 2-5%,	воротник	Артериальная гипертензия
фторид натрия 2-4%	локально	Кариес
тиосульфат натрия 2-5%, унитиол 5%	локально	Ревматизм
йодид калия 2-5%	воротник	Последствия ЧМТ

Препараты, концентрация, полярность	Методики	Показания
<i>3. Прочие группы препаратов, вводятся с разных полюсов (+/-)</i>		
Аминокислоты и пептиды: аминокaproновая к-та 5% (+)	эндонозально	Вазомоторный ринит, синусит
гистидин 1-4%, метионин 0,5-2%	локально	Язвенная болезнь
аспарагинат калия (панангин) 1-2%	общее	Атеросклероз
цистеин 2-5%	по Вермелю	ИБС
глутаминат кальция 1-2% (+)	локально	Катаракта
гамма-глобулин (-)	по Бургиньону	ДЦП
гепарин 5000 ед. (-), фибринолизин 1 флакон – 20000 ед (+)	по Бургиньону	Рассеянный склероз
гидрокортизона сукцинат 0,2% (-)	локально	Тромбофлебит, последствия тромбозов
оксибутират натрия 2-5%	локально	Люмбоишалгия
даларгин (1 мг в 3,0 дист. воды рН=5,5) (+)	воротник	Артериальная гипертензия
Витамины: аскорбиновая к-та 1% (-)	эндонозально	Язвенная болезнь
В1 (тиамина хлорид) 1% (+)	эндонозально	ИБС
В2 (рибофлавин) 0,12%(+)	Эндонозально	Нейропатии
В6 (пиридоксин) 3% (+)	локально	Нейропатии
В12 (цианкобаламид) 5% (+)	эндонозально	Атеросклероз
Иммуномодуляторы: фторафур 2% (-), преднизолон 0,5% (+), гидрокортизона сукцинат 1 амп на 0,2% гидрокарбоната Na (-) рН = 9,0, делагил 2,5%	локально	Облитер. эндартериит
Анальгетики: На салицилат 1-5% (-), аспирин 5-10% в 50% р-ре ДМСО (-), анальгин 2-5% (+)	локально	Ревматоидный артрит, бронхиальная астма, зудящие дерматозы
Биогенные препараты (+/-): лечебная грязь, пелоидин, нафталан, пчелиный и змеиный яд, билирин	локально	Острые и подострые артралгии
Экстракт алоэ (1:3), ФиБС 0,5-1%	локально	Болезни опорно-двигательного аппарата
		Заболевания глаз

Электрофорез в лечении и реабилитации больных с сосудистым заболеванием головного мозга

Нарушение мозгового кровообращения традиционно делится на хронические нарушения мозгового кровообращения (ХНМК) и острое нарушения мозгового кровообращения (ОНМК). Расстройства мозгового кровообращения — один из главных причин смертности и инвалидизации населения особенно в нашей регионе [1,2].

Преходящие нарушения мозгового кровообращения (ПНМК) при котором остро возникающие очаговые и общемозговые симптомы регрессируется в течение 24 часов. ПНМК делится на транзиторные ишемические атаки, гипертонические церебральные крови и отдельно выделяет острая гипертоническая энцефалопатия [2]. Физиотерапевтические процедуры при ПНМК легкой степени можно через 2 недели после криза, при средней и тяжелой степени через 3-4 недель. Особенно при затрудненных венозных оттоках из полости черепа назначают электрофорез с сосудорасширяющими средствами (никотиновая кислота, компламин, эуфиллин, платифиллин, папаверин), седативные средства (натрия бромид, натрия оксибутират), местоанестезирующие средства (новокаин), противосклеротического

(калия иодид) действие по глазо-затылочной методике. Сила тока до 3-4 мА. Процедура продолжается 10-15 мин, 10-15 процедур на курс, ежедневно. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) При ОНМК в раннем восстановительном периоде назначают электрофорез никотиновой кислотой, эуфиллина, папаверина, ацетилсалициловой кислоты на димексиде, гепарина (при ишемическом инсульте), йод-электрофорез (при геморрагическом инсульте) по глазо-затылочным методике. Способ заключается одномоментного воздействия постоянного электрического тока вводимых им лекарственных препаратов на патологический очаг, расположенный интракраниально. Раздвоенные электроды круглой формы из 10-12 слоев марли накладывают на глазницы с закрытыми глазами. Еще один электрод длиной 5-10 см помещают на заднюю часть шеи. Сила тока до 3-4 мА, 10-15 мин, 10-15 процедур, ежедневно. Рекомендуется 2-3 повторных курса лечения с интервалом 1-1,5 мес [16, 17].

Электрофорез в лечении заболеваний периферической нервной системы

Заболевания периферической нервной системы (ПНС) составляет более 80% амбулаторных неврологических пациентов. Чем же это обусловлено?

- их множественностью (в организме человека свыше 1500 корешков, сплетений и нервов);

- ранимостью ткани периферической нервной системы;
- значительной протяженностью многих нервов близостью к поверхности кожи.

Роль физических факторов особенно велика при патологиях ПНС. ПНС в отличие от ЦНС обладает доступностью при воздействии разных физических факторов. ПНС включает [18]:

1. Корешки и ганглии ЧМН
2. Задние и передние корешки спинного мозга
3. Межпозвоночные спинальные ганглии
4. Спинномозговые нервы и их сплетения

Все структуры ПНС может быть вовлечен в патологических процесс. В структуре временной нетрудоспособности лидирует заболевания ПНС, особенно у лиц трудоспособного возраста. Заболевания ПНС классифицируется следующим образом.

I. По анатомо-топографическому принципу:

1. Радикулиты (воспаление корешков).
2. Фуникулиты (воспаление канатиков).
3. Плекситы (воспаление сплетений).
4. Мононевриты (воспаление периферического нерва).
5. Полиневриты (множественные воспаления периферически нервов).

II. По этиологии [19]:

1. Инфекционные.
2. Инфекционно-аллергические.
3. Токсические.
4. Аллергические.
5. Компрессионно-ишемические.
6. Вертеброгенные.
7. При системных заболеваниях.

III. По патогенезу и патоморфологии:

1. Невриты.
2. Невропатии.
3. Невралгии.

Периферические нервы в большинстве случаев являются смешанными и состоят из [20]:

- двигательных волокон;
- чувствительных волокон;
- вазомоторно-секреторно-трофических волокон (симпатических и парасимпатических).

Клинико-морфологическая выделяют [21].

-Аксонопатии — преимущественно страдает аксон.

-Миелінопатии — преимущественно поражается миелиновая оболочка

Их различие имеет диагностико-прогностическое значение.

Поэтому симптомокомплекс поражения нерва складывается из двигательных, чувствительных и вегетативных расстройств. Лечение заболеваний ПНС должен быть комплексным с обязательным включением физиотерапевтических методов. Лекарственный электрофорез при лечении заболеваний ПНС обладает наиболее высокой эффективностью, безопасностью и доступностью. Ниже будем рассматривать отдельные нозологии и особенности лекарственного электрофореза при них [9].

Невропатия лицевого нерва — это наиболее частая патология в клинической практике и объясняется особенностью хода лицевом канале и топографо-анатомическому расположению ветвей. Симптоматика включает парез или паралич мимических мышц с одной стороны реже с двух сторон. Назначается электрофорез кальция хлорида, натрия салицилата, магния сульфата, калия иодида, прозерина, галантамина по методу полумаски Бергонье. Сила тока 1-1,5-5 мА. Продолжительность процедур 20 мин, на курс 10-15 процедур ежедневно. Можно использовать и импульсные токи: диадинамические, синусоидально модулированные (СМТ), экспоненциальные, прямоугольные. Параметры тока для экспоненциального и прямоугольного частота 50-100 Гц., длительность импульса 10-1 мс., без модуляции. СМТ на аппарате «Амплипульс» в выпрямленном режиме, I род работы, частота 150 Гц., глубина модуляции 75-100%. На аппарате «Стимул» ток выпрямленный, режим непрерывный. Сила тока до ощущения, умеренного вибрации. Процедура ежедневно продолжительностью 10-15 мин. Курс лечения 10-15 процедур. Электрофорез сосудорасширяющими (эуфиллин, магния сульфат, платифиллин) препаратами на область воротниковую зону или область шейных симпатических узлов, особенно при невропатии лицевого нерва у больных с сосудистыми факторами [16, 22].

Неврит подмышечного нерва. Часто подмышечный нерв поражается при вывихе плеча, реже при травматизации при ношении костыли. Проявляется парезом или параличом дельтовидной мышцы (атрофия, невозможность поднять руку до горизонтали), нарушается и чувствительность по наружной поверхности верхней трети плеча.

Неврит мышечно-кожного нерва проявляющиеся парезами и параличами двуглавой мышцы плеча, плечевой и клювовидно-плечевой мышц. Невозможно сгибание предплечья, затрудняется поднятие руки кпереди, снижается или утрачивается бицепс рефлекс. Гипестезия по латеральному краю плеча. Применяется йод — электрофорез на нижнешейный и верхнегрудной отдел позвоночника (C_{IV}-Th_{II}), прозерин — электрофорез на внутреннюю поверхность плеча. Применяется постоянные или синусоидально-модулированную токи. Параметры токов: для постоянного тока плотность 0,03-0,05 мА/см², режим выпрямленный, род работы I, частота 150 Гц, глубина модуляции 75-100%. Продолжительность 15-20 мин, ежедневно, на курс 10-15 процедур [12, 16, 23].

Неврит лучевого нерва часто поражается в области средней трети плеча, где проходят рядом с кости и травмируется (во время сна особенно в состоянии опьянении). Клинически

проявляется парезами и параличами разгибателей предплечья, кисти и пальцев, супинатора предплечья, плечевой мышцы и длинной мышцы отводящий большой палец. Нарушается разгибание предплечья, кисти, пальцев, а также отведение большого пальца в них развивается атрофия. Карпорадиальный и трицепитальный рефлекс угнетается или снижается. Возникает «свисающая кисть». Чувствительность нарушается на тыльной поверхности I, II и частично III пальцев [17, 24].

Неврит локтевого нерва часто поражается при травмах в области локтевого сустава. Выявляется парез или паралич сгибателей IV-V пальцев, мышц возвышения мизинца, межкостных и частично червеобразных мышц, мышц приводящей I палец и мышц отводящей мизинец. Невозможно сгибание V пальца, разведение и приведение пальцев, сгибание основных и разгибание других фаланг. Формируется так называемая «когтистая кисть». Нарушение чувствительности отмечается на ладонной поверхности V пальца и половине IV пальца, на тыльной поверхности IV, V пальцев и половине III пальцев а также на ладонной и тыльной поверхностях локтевой половины кисти. Применяется йод-электрофорез на внутреннюю поверхность нижней трети плеча и верхней трети предплечья, прозерин-электрофорез на ладонную поверхность кисти постоянным током плотностью 0,03-0,05 мА/см², или диадинамическим или СМТ. Род работы I, частота 150 Гц, глубина модуляции 75-100%. Курс лечения 10-15 процедур [11, 25].

Неврит латерального кожного нерва бедра проявляющиеся снижением или утратой чувствительности на наружной поверхности беда, возникает чувства онемение, а при частичной поражении невропатические боли. Применяется лекарственный электрофорез сосудорасширяющими препаратами (эуфиллин, компламин, никотиновая кислота) на пояснично-крестцовую область и местоанестезирующие (новокаин, лидокаин) на передненаружной поверхности бедра. Плотность тока 0,03-0,05 мА/см², 20-30 мин, 10-15 процедур [16].

Неврит бедренного нерва проявляющиеся болями на передневнутренней поверхности бедра и голени. Выявляются положительные симптомы натяжения Вссермана и Мацкевича. Ограничивается иил невозможно сгибание бедра в тазобедренном суставе, разгибание голени и вращение бедра кнаружи. Снижается коленный рефлекс. Применяется йод и прозерин электрофорез. Йод электрофорез на нижнегрудной и поясничной отделах позвоночника. Прозерин на передневнутренней поверхность бедра. Параметры тока, как и при поражении латерального кожного нерва бедра [7, 22].

Неврит седалищного нерва. Характеризуется болями в области ягодицы, задней поверхности бедра, латеральной поверхности голени и тыла стопы. Типичны симптом Ласега, снижается ахиллов рефлекс. Нарушается чувствительность в латеральной области голени и на тыле стопы. В тяжелых случаях развивается «конская стопа». Если поражение седалищного нерва сопровождается болями, симптомов выпадения нет, то говорят об ишиалгии (невралгии седалищного нерва). При вовлечение вегетативных волокон возникает каузалгия. Электрофорез с применением следующих групп препаратов: местоанестезирующие (новокаин, лидокаин), противовоспалительные и рассасывающие (гидрокортизона сукцинат, калия иодид, натрия хлорид, натрия салицилат, натрия тиосульфат, ихтиол), сосудорасширяющие (магния сульфат, эуфиллин, никотиновая кислота), миорелаксанты (натрия оксибутират, Т-губокурарина хлорид), фибринолитики (лидаза, ронидаза, лекозим), биогенные амины (серотонин-адипинат). Применяется постоянные, диадинамические (ДН) и СМТ. Параметры токов: постоянный-плотность 0,05-0,07 мА/см², 20 мин. ДН 10-15 мин. СМТ на аппарате «Амплипульс»- режим выпрямленный, род работы I,

частота-150 Гц, глубина модуляции — 75-100%, 10-15 мин. Непрерывный режим, род работы II, IV, частота 100 Гц, глубина модуляции 75%, длительность посылок 2-3с, по 3-5 мин. каждым родом работы. На аппарате «Стимул» ток выпрямленный, форма тока прямоугольная, режим непрерывный 10-15 мин. Переменным током режим посылок с длительностью импульса 2,5 с по 3-5 мин. Курс лечения 10-15 процедур ежедневно или через день. При паралитическом ишиасе назначается электрофорез сосудорасширяющими средствами (эуфиллин, никотиновая кислота, магния сульфат, платифиллин) на пояснично-крестцовой отдел позвоночника постоянным током или СМТ [16, 26].

Неврит большеберцового нерва проявляется парезам или параличом трехглавой мышц голени и задней большеберцовой мышцы, а также длинного сгибателя большого стопы. Расстраиваются подошвенное сгибание стопы и пальцев. Возникает «пяточная стопа». Ахиллов рефлекс снижен. Чувствительные нарушение по задней поверхности голени, на латеральной и подошвенной поверхности стопы. Применяется новокаин-электрофорез по методу однокамерной ванны на пораженную конечность. Плотность тока 0,01-0,03 мА/см². Продолжительность 20-30 мин. Курс лечения 10-15 процедур ежедневно или через день [27, 28].

Невралгия тройничного нерва имеет характерные приступы боли в зоне одной или нескольких ветвей тройничного нерва часто с одной стороны. Частота и выраженность приступов у разных пациентов варьируется. Электрофорез по методу полумаски Бергонье с местоанестезирующими (новокаин, лидокаин, анальгин, димексид), противовоспалительными (натрия салицилат, калия йодид), десенсибилизирующими (димедрол), сосудорасширяющими (магния сульфат, платифиллин), фибринолитиками (лидаза, ронидаза) средствами. Сила тока 1,5-3 мА. Продолжительность воздействия 15-30 мин, ежедневно или через день 10-15 процедур [11, 16].

Заключение

В лечении больных с цереброваскулярными заболеваниями и при поражении периферической нервной системы наряду с медикаментозной терапией актуальна применения метода введения лекарственных препаратов под воздействием постоянного электрического тока. Действие лекарственного электрофореза патогенетически обоснованно в лечении и реабилитации больных с цереброваскулярными заболеваниями и при заболеваниях периферической нервной системы. Раннее начало реабилитации у больных перенесшие тяжелые формы цереброваскулярной патологии и патологии ПНС существенно снижает неврологический дефицит и улучшает нейропластичность с последующим восстановлением утраченной функции. Лекарственный электрофорез имеет многовековое доказательство применение в клинической практике.

Применение лекарственного электрофореза высокоэффективен у больных с сосудистым заболеванием головного мозга и патологией периферической нервной системы и требует персонализированного подхода исходя из антропометрических и конституциональных данных, типа сосудистых нарушений, локализации пораженного нерва и нервного ствола и имеющиеся неврологического дефицита.

Список литературы:

1. Юсупов Ф. А. Острые нарушения мозгового кровообращения и антифосфолипидный синдром у больных системной красной волчанкой // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2003. №9. С. 170.

2. Мурзалиев А. М., Мамасаидов А. Т., Токтомушев Ч. Т., Юсупов Ф. А., Грошев С. А. Острые нарушения мозгового кровообращения у больных ревматоидным артритом с антифосфолипидным синдромом // Неврологический журнал. 2007. Т. 12. №1. С. 22-24.
3. Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013.
4. Крадинова Е. А., Савелко Н. В., Кулик Е. И. Основы физиотерапии в педиатрии. Евпатория, 2012. 80 с.
5. Маркин С. П. Восстановительное лечение больных в санаторно-курортных условиях. Воронеж, 2007. 239 с.
6. Улащик В. С., Лукомский И. В. Общая физиотерапия. Минск, 2010.
7. Бабурин И. Н., Гольдблат Ю. В. Физиотерапия в неврологии. М., 2011.
8. Кирьянова В. В. Новые возможности современной физиотерапии в нейрореабилитации // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. №5. С. 42-43.
9. Абрамович С. Г., Машанская А. В. Клиническая физиотерапия в неврологии. Иркутск, 2012.
10. Бобрик Ю. В., Каладзе Н. Н. Физиотерапия при комплексной реабилитации больных с неврологическими синдромами остеохондроза позвоночника // Вестник физиотерапии и курортологии. 2011. №4. С. 89-94.
11. Латышева В. Я., Чечетин Д. А., Ядченко Н. М., Иванцов О. А., Федоров В. В., Барбарович А. С., Филюстин А. Е., Иванова Н. М. Реабилитация двигательной активности пациентов в постинсультном периоде: практическое руководство для врачей. Гомель, 2015. 78 с.
12. Морина А. В., Деревнина О. М. Электрофорез и фонофорез как методы лечения // Физика и медицина: создавая будущее. 2018. С. 84-87.
13. Широбокова Ю. Г. Эффективность применения электрофореза мидокалма при люмбагиях // Развитие медицинской реабилитации на Дальнем Востоке. 2019. С. 122-125.
14. Ежов В. В. Новые физико-фармакологические подходы в оптимизации применения метаболических средств в реабилитации больных с хронической ишемией сердца и мозга // Вестник физиотерапии и курортологии. 2018. Т. 24. №3. С. 56-60.
15. Максимов А. В. Применение гальванизации и лекарственного электрофореза в современной физиотерапии // Поликлиника. 2018. №5-1. С. 28-28.
16. Гурленя А. М., Багель Г. Е., Смычек В. Б. Физиотерапия в неврологии. М., 2008.
17. Гольдблат Ю. Основы реабилитации неврологических больных. М., 2021.
18. Нувахова М. Б. Полинейропатия: методы лечения и реабилитации // Novum. ru. 2019. №17. С. 409-412.
19. Безрук М. В. Вторичная полинейропатия у пациента с язвенным колитом. клинический случай // Теоретические и практические аспекты современной медицины. 2021. С. 205-207.
20. Гордеев А. А. Моторная аксональная полинейропатия. этиологические причины, диагностика и основы лечения // Студенческий форум. 2022. С. 18.
21. Мещерякова А. В., Воробьева А. С. Хроническая демиелинизирующая полинейропатия: этиопатогенетические, клинические аспекты, современные направления медикаментозной терапии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20. №S1. С. 58.
22. Ильиных А. Р., Чигринова М. С., Чернов Д. Ю., Салодкина П. С. Физиотерапия: актуальность в современной практике // Научное пространство: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2019. С. 14-17.

23. Ушаков А. А. Практическая физиотерапия. М., 2009. 608 с.
24. Ежов В. В., Андрияшек Ю. И. Физиотерапия для врачей общей практики. Ялта-Симферополь: Элиньо, 2005. 400 с.
25. Лукомский И. В., Сикорская В., Улащик В. С. Физиотерапия. Лечебная физкультура. Массаж. Минск: Вышэйшая школа, 2010. 384 с.
26. Пономаренко Г. Н. Физические методы лечения. СПб. 2011.
27. Шиман А. Г., Пономаренко Г. Н., Шоферова С. Д. Пунктурная физиотерапия заболеваний нервной системы. СПб., 2005. 95 с.
28. Bisset L., Paungmali A., Vicenzino B., Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia // British journal of sports medicine. 2005. V. 39. №7. P. 411-422. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2004.016170>

References:

1. Yusupov, F. A. (2003). Ostrye narusheniya mozgovogo krovoobrashcheniya i antifosfolipidnyi sindrom u bol'nykh sistemnoi krasnoi volchankoi. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. SS Korsakova*, (9), 170. (in Russian).
2. Murzaliev, A. M., Mamasaidov, A. T., Toktomushev, Ch. T., Yusupov, F. A., & Groshev, S. A. (2007). Ostrye narusheniya mozgovogo krovoobrashcheniya u bol'nykh revmatoidnym artritom s antifosfolipidnym sindromom. *Nevrologicheskii zhurnal*, 12(1), 22-24. (in Russian).
3. Ponomarenko, G. N. (2013). *Obshchaya fizioterapiya*. Moscow. (in Russian).
4. Kradinova, E. A., Savelko, N. V., Kulik, E. I. (2012). *Osnovy fizioterapii v pediatrii*. Evpatoriya. (in Russian).
5. Markin, S. P. (2007). *Vosstanovitel'noe lechenie bol'nykh v sanatorno-kurortnykh usloviyakh*. Voronezh. (in Russian).
6. Ulashchik, V. S., & Lukomskii I. V. (2010). *Obshchaya fizioterapiya*. Minsk. (in Russian).
7. Baburin, I. N., & Gol'dblat, Yu. V. (2011). *Fizioterapiya v nevrologii*. Moscow. (in Russian).
8. Kir'yanova, V. V. (2013). *Novye vozmozhnosti sovremennoi fizioterapii v neiroreabilitatsii*. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*, (5), 42-43. (in Russian).
9. Abramovich, S. G., & Mashanskaya, A. V. (2012). *Klinicheskaya fizioterapiya v nevrologii*. Irkutsk. (in Russian).
10. Bobrik, Yu. V., & Kaladze, N. N. (2011). *Fizioterapiya pri kompleksnoi reabilitatsii bol'nykh s nevrologicheskimi sindromami osteokhondroza pozvonochnika*. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*, (4), 89-94. (in Russian).
11. Latysheva, V. Ya., Chechetin, D. A., Yadchenko, N. M., Ivantsov, O. A., Fedorov, V. V., Barbarovich, A. S., Filyustin, A. E., & Ivanova, N. M. (2015). *Reabilitatsiya dvigatel'noi aktivnosti patsientov v postinsul'nom periode: prakticheskoe rukovodstvo dlya vrachei*. Gomel'. (in Russian).
12. Morina, A. V., & Derevnina, O. M. (2018). *Elektroforez i fonoforez kak metody lecheniya*. *Fizika i meditsina: sozdavaya budushchee*, 84-87. (in Russian).
13. Shirobokova, Yu. G. (2019). *Effektivnost' primeneniya elektroforeza midokalma pri lyumbalgiiyakh*. In *Razvitie meditsinskoi reabilitatsii na Dal'nem Vostoke*, 122-125. (in Russian).
14. Ezhov, V. V. (2018). *Novye fiziko-farmakologicheskie podkhody v optimizatsii primeneniya metabolicheskikh sredstv v reabilitatsii bol'nykh s khronicheskoi ishemiei serdtsa i mozga*. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*, 24(3), 56-60. (in Russian).
15. Maksimov, A. V. (2018). *Primenenie gal'vanizatsii i lekarstvennogo elektroforeza v sovremennoi fizioterapii*. *Poliklinika*, (5-1), 28-28. (in Russian).

16. Gurlenya, A. M., Bagel', G. E., & Smychek, V. B. (2008). Fizioterapiya v nevrologii. Moscow. (in Russian).
17. Gol'dblat, Yu. (2021). Osnovy reabilitatsii nevrologicheskikh bol'nykh. Moscow. (in Russian).
18. Nuvakhova, M. B. (2019). Polineiropatiya: metody lecheniya i reabilitatsii. *Novaum.ru*, (17), 409-412. (in Russian).
19. Bezruk, M. V. (2021). Vtorichnaya polineiropatiya u patsienta s yazvennym kolitom. klinicheskii sluchai. In *Teoreticheskie i prakticheskie aspekty sovremennoi meditsiny*, 205-207. (in Russian).
20. Gordeev, A. A. (2022). Motornaya aksonal'naya polineiropatiya. etiologicheskie prichiny, diagnostika i osnovy lecheniya. In *Studencheskii forum*, 18. (in Russian).
21. Meshcheryakova, A. V., & Vorob'eva, A. S. (2021). Khronicheskaya demieliniziruyushchaya polineiropatiya: etiopatogeneticheskie, klinicheskie aspekty, sovremennye napravleniya medikamentoznoi terapii. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*, 20(S1), 58. (in Russian).
22. Il'nykh, A. R., Chigrinova, M. S., Chernov, D. Yu., & Salodkina, P. S. (2019). Fizioterapiya: aktual'nost' v sovremennoi praktike. In *Nauchnoe prostranstvo: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovatsii*, 14-17. (in Russian).
23. Ushakov, A. A. (2009). Prakticheskaya fizioterapiya. Moscow. (in Russian).
24. Ezhov, V. V., & Andriyashek, Yu. I. (2005). Fizioterapiya dlya vrachei obshchei praktiki. Yalta-Simferopol'. (in Russian).
25. Lukomskii, I. V., Sikorskaya, V., & Ulashchik, V. S. (2010). Fizioterapiya. Lechebnaya fizkul'tura. Massazh. Minsk. (in Russian).
26. Ponomarenko, G. N. (2011). Fizicheskie metody lecheniya. St. Petersburg. (in Russian).
27. Shiman, A. G., Ponomarenko, G. N., & Shoferova, S. D. (2005). Punkturnaya fizioterapiya zabolevanii nervnoi sistemy. St. Petersburg. (in Russian).
28. Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B., & Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 39(7), 411-422. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2004.016170>

Работа поступила
в редакцию 10.03.2022 г.

Принята к публикации
14.03.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Юсупов Ф. А., Юлдашев А. А., Ормонова Г. М., Абдыкадыров М. Ш. Заболеваний и патологии периферической нервной системы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 370-384. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/41>

Cite as (APA):

Yusupov, F., Yuldashev, A., Ormonova, G., & Abdykadyrov, M. (2022). Medicinal Electrophoresis in the Treatment of Cerebrovascular Diseases and Pathology of the Peripheral Nervous System. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 370-384. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/41>