

ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПРИРОДЫ

Электромагнитные поля, состоящие из электрического поля (ЭП) и магнитного поля, распространяются в пространстве в виде электромагнитных волн, образуя в совокупности различные спектры электромагнитных излучений. Электромагнитные поля подразделяются по длинам волн и частотному диапазону на различные области. По виду электроэнергии и характеру физического воздействия различают методы, основанные на применении электрического тока — постоянного или переменного и поля — ЭП, магнитного, электромагнитного. Методы использования электромагнитных полей и излучений по взаиморасположению источника и организма разделяются на контактные (воздействие электрического тока, различного по силе, направлению, форме и частоте) и дистанционные (при нахождении в ближней зоне действуют электромагнитные поля, в дальней зоне — электромагнитные поля, изменяемые по амплитуде, форме и частоте).

Характер взаимодействия электромагнитных полей с тканями организма определяется их электрическими и магнитными свойствами. Электропроводность кожи зависит от ее толщины, состояния дериватов и содержания воды. На большинстве участков тела толщина эпидермиса равна 0,07–0,12 мм. Содержание воды в поверхностном слое составляет около 10% массы клеток, а в нижележащих слоях — более 70%. Содержание волосяных фолликулов, потовых и сальных желез на разных участках тела неодинаково. С учетом всех этих особенностей электропроводность отдельных участков кожи существенно различается. Магнитная проницаемость кожи, как и практически всех клеток организма, равна 0,99995, что относит кожу к диамагнетикам.

Современные возможности физиотерапии включают применение постоянного тока низкого напряжения, импульсного тока низкой и средней частоты, ЭП, магнитного и электромагнитного полей высокой частоты, УВЧ, СВЧ и КВЧ, постоянного ЭП высокого напряжения, переменного импульсного тока высокой частоты, переменного магнитного поля низкой частоты и постоянного магнитного поля.

Таблица 1.1

Методы лечебного применения электромагнитных полей и излучений

Постоянный электрический ток	
Непрерывный	Гальванизация Электрофорез
Импульсный центрального действия	Электросонотерапия Транскраниальная электроаналгезия
Импульсный периферического действия	Электростимуляция Диадинамотерапия Электропунктура
Переменный электрический ток	
Низкой частоты	Амплипульстерапия Интерференцтерапия Флюктуоризация Ультратонотерапия
Средней частоты	Дарсонвализация
Электрическое поле	
Постоянное	Франклинизация
Высокой частоты и УВЧ	УВЧ-терапия
Магнитное поле	
Постоянное	Постоянная магнитотерапия
Импульсное	Импульсная магнитотерапия
Низкой частоты	Низкочастотная магнитотерапия
Высокой частоты	Высокочастотная магнитотерапия
Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона	
СВЧ (микроволны):	СВЧ-терапия
• Дециметровое	Терапия дециметровыми волнами
• Сантиметровое	Терапия сантиметровыми волнами
• КВЧ	КВЧ-терапия

1.1. ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ

Гальванизация — лечебное применение постоянного тока низкого напряжения (до 80 В) и малой силы (до 50 мА), подводимого к телу больного через электроды.

Местом вхождения тока в ткани в основном являются выводные протоки потовых и отчасти сальных желез, волосяные фолликулы и, в меньшей степени, межклеточные щели и пространства эпидермиса.

При некоторых методиках постоянный ток проходит через слизистые оболочки и поврежденную ткань. Организм человека — сложный биокolloид, содержащий положительные ионы — катионы и отрицательные — анионы. Важнейшая роль принадлежит одновалентным ионам калия и натрия и двухвалентным ионам кальция и магния, имеющим разную скорость передвижения и оказывающим разное действие на физиологические процессы. Специфической особенностью действия постоянного тока является направленное передвижение ионов: положительно заряженные перемещаются к отрицательному полюсу — катоду и являются катионами; отрицательно заряженные перемещаются к положительному полюсу — аноду и являются анионами. Под влиянием силовых линий тока ионы направляются в основном в межклеточные пространства, заполненные жидкостью, по ходу кровеносных и лимфатических сосудов, по оболочкам нервных стволов и мышечной ткани. В связи с этим направление электрического тока в организме не всегда бывает прямолинейным между электродами, а может захватывать области, находящиеся вдали от расположения электродов, при этом на организм оказывается общее влияние.

Прохождение постоянного тока в организме вызывает следующие физико-химические эффекты: электролиз, поляризацию, электродиффузию и электроосмос, которые изменяют ионный и химический состав тканей, их электрическое состояние, содержание в них воды, биологически активных веществ и ферментов, кислотно-щелочное равновесие среды, проницаемость клеточных мембран и др. При этом в тканях под катодом повышается содержание гистамина, ацетилхолина, ионов натрия и калия, понижается — ионов кальция и магния, что приводит к повышению возбудимости нервной и мышечной ткани, увеличению проницаемости клеточных мембран. Под анодом, наоборот, снижается содержание натрия и калия, гистамина, повышается содержание кальция и магния, что ведет к снижению возбудимости нервных образований и уменьшению проницаемости клеточных мембран, их уплотнению. Возможность повысить или снизить возбудимость тканей постоянным током используется в лечебной практике.

В зависимости от выбранной методики гальванизации возникают ответные местные или генерализованные реакции. Местные реакции выражаются в гиперемии кожи продолжительностью 1–2 ч, усилении крово- и лимфотока, стимуляции обменно-трофических и местных нейрогуморальных процессов, снижении болевой чувствительности. Общие реакции проявляются стимуляцией трофической функции нервной системы с соответствующими функционально-динамическими сдвигами со стороны различных систем, органов и тканей ор-

ганизма. Воздействия током на сегментарные зоны — воротниковую, область проекции шейных симпатических узлов и др. — рефлекторно изменяют функции вегетативных центров, что способствует усилению кровообращения и обмена веществ в мозге, сердце, органах брюшной полости, малого таза, конечностях.

Показания к гальванизации: атопический дерматит, пруриго (печесуха), кожный зуд, крапивница, псориаз, ограниченная склеродермия, васкулиты, красный плоский лишай, рубцовые деформации, опоясывающий герпес (не в острый период), хроническая экзема, липоидный некробиоз.

Противопоказания к гальванизации: нарушение целостности кожи в местах расположения электродов, злокачественные новообразования, лихорадочное состояние, гипертоническая болезнь III стадии, сердечно-сосудистая недостаточность II и III степени, склонность к кровотечению, острые гнойные воспалительные заболевания, экзема, распространенный процесс, индивидуальная непереносимость тока, вторая половина беременности, системные заболевания крови, резко выраженный атеросклероз, состояние после курса рентгенотерапии в области воздействия (менее 2 нед).

Методика проведения гальванизации. На участки воздействия накладывают электроды соответствующих размеров и формы. Электрод состоит из металлической пластинки и прокладки из гидрофильного материала (несколько слоев фланели, байки) толщиной не менее 1 см, по площади превышающей размер свинцовой пластинки. Взамен свинцовых пластинок применяют токопроводящую графитизированную ткань. Гидрофильная прокладка, наложенная на тело, должна обеспечить равномерный контакт электрода с телом и выступать со всех сторон за края пластины на 1–2 см. Перед наложением электродов кожу необходимо внимательно осмотреть (не должно быть нарушений ее целостности). По способу расположения электродов различают поперечную, продольную и поперечно-диагональную методики гальванизации. Методики гальванизации общего и сегментарного воздействия: общая гальванизация по Вермелю, гальванизация воротниковой зоны по Щербаку, общий ионный рефлекс по Щербаку, четырехкамерная гидрогальваническая ванна; методики рефлекторно-сегментарного воздействия: гальванизация шейных симпатических узлов, гальванизация срединных нервов по Креймеру, гальванизация области молочных желез, гальванизация трусиковой зоны по Щербаку.

Процедуры дозируют по силе тока, его плотности на единицу площади. Сила тока при гальванизации конечностей — 20–30 мА, туловища — 15–20 мА, лица — 3–5 мА, слизистой — 2–3 мА. Наиболее

часто применяют плотность 0,05–0,1 мА на 1 см² площади меньшего электрода. При дозиметрии гальванических процедур, наряду с показаниями миллиамперметра, необходимо учитывать ощущения больного. Продолжительность гальванизации — 10–15 мин, у детей — 3–5 мин. Курс составляет от 5 до 20 процедур.

Методика гальванизации воротниковой зоны по Щербаку. Положение больного — лежа на спине. Электрод с прокладкой в виде воротника площадью от 600 до 1000 см² располагают в области задней поверхности шеи, верхней части спины и обоих надплечий (+), второй электрод с прокладкой 20×25 см — в пояснично-крестцовой области (–). Сила тока 6 мА, продолжительность 6 мин; через процедуру дозу увеличивают на 2 мА, продолжительность — на 2 мин, доводя их до 16 мА и 16 мин; через день или ежедневно, курс лечения 10–15 процедур.

Методика гальванизации области шейных симпатических узлов. Электроды с влажными прокладками 4×6 см располагают на боковых поверхностях шеи на 2 см ниже угла нижней челюсти, вдоль переднего края грудино-ключично-сосцевидных мышц. Электрод с прокладкой 6–12 см располагают на задней поверхности шеи (анод — в области верхнешейных позвонков, катод — нижнешейных) или между лопатками. Сила тока 3–5 мА, продолжительность процедуры 10–20 мин, ежедневно 1–2 раза в день с перерывом на 2 ч, курс лечения до 15 процедур. Рефлекторно-сегментарный механизм действия раздражения этой области оказывает влияние на функциональное состояние высших вегетативных центров, регулирующих деятельность нейроэндокринных систем.

1.2. ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Лекарственный электрофорез — метод введения лекарственного вещества с помощью постоянного тока. В основе метода лежат потенцированные эффекты действия постоянного тока и вводимого лекарственного вещества. Для лекарственного электрофореза применяют фармацевтические препараты, обладающие свойствами электролитической диссоциации и неразрушающиеся в ЭП.

Общедоступность метода и его высокая терапевтическая эффективность привлекают внимание всех клиницистов. Научно обоснованные показания к применению электрофореза с каждым годом расширяются. На сегодняшний день для электрофореза применяют свыше 100 лекарственных веществ.

Электрофорезом можно оказать самое различное по направленности действие, которое напрямую зависит от вводимого лекарственного