

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра физиотерапии и курортологии

**ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ:
ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИЯ**

Минск, БелМАПО

2023

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра физиотерапии и курортологии

**ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ:
ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИЯ**

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО
2023

УДК 615.847-032:611.714(075.9)

ББК 53.54я73

Т 65

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Протокол № 9 от 29.12.2021

Авторы:

Волотовская А.В., заведующий кафедрой физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук, доцент

Войченко Н.В., старший преподаватель кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук

Суценья Е.А., доцент кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук, доцент

Яковлева Н.В., старший преподаватель кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО

Рецензенты:

Зобнина Г.В., врач-физиотерапевт ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии», кандидат медицинских наук

Кафедра медицинской реабилитации и физиотерапии УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Т 65 **Транскраниальная** электротерапия: электросонтерапия: учеб.-метод. пособие. / А.В. Волотовская [и др.]. – Мн. : БелМАПО, 2023. – 36 с.

ISBN 978-985-584-802-9

В учебно-методическом пособии обобщены современные сведения об одном из методов транскраниальной электротерапии – электросонтерапии, рассмотрен механизм действия метода, показания и противопоказания к нему. Доступно изложены основные методики электросонтерапии, применяемые в лечении и реабилитации пациентов с различными заболеваниями.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Физиотерапия», а также повышения квалификации врачей-физиотерапевтов, врачей-реабилитологов, врачей-неврологов, врачей других специальностей, врачей санаторно-курортных организаций.

УДК 615.847-032:611.714(075.9)

ББК 53.54я73

ISBN 978-985-584-802-9

© Волотовская А.В. [и др.], 2023

© Оформление БелМАПО, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ.....	4
КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ	6
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	8
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	9
ОСНОВНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	12
ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ.....	13
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ.....	15
АППАРАТУРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	17
ТРЕБОВАНИЯ К КАБИНЕТУ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	18
ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОЦЕДУР	19
АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	24
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ	26
КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ	27
ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ.....	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	34
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Транскраниальная электротерапия предусматривает воздействие энергии физических факторов на структуры головного мозга. В литературе в применении к физиотерапевтическим методам можно встретить термин «транскраниальная электротерапия» (*trans, лат. – через; cranium, лат. – череп*) и «трансцеребральная электротерапия» (*trans, лат. – через; cerebrum, лат. – головной мозг*). Если энергия физического фактора подводится к телу человека с помощью электродов, расположенных непосредственно на области черепа, можно говорить о транскраниальном воздействии. Если же электроды располагают, как, например, при глазнично-сосцевидной методике электросонтерапии, на веки и сосцевидные области, то более приемлемым будет термин «трансцеребральная электротерапия». Но, и в том, и в другом случае, оказывается влияние на структуры головного мозга.

В последнее время все большее внимание физиотерапевтов привлекают воздействия на структуры головного мозга постоянным и импульсным электрическим током, в том числе и благодаря появлению новых современных аппаратов, позволяющих проводить различные варианты транскраниальной электротерапии.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Физиотерапия», а также повышения квалификации врачей-физиотерапевтов, врачей-реабилитологов, врачей-неврологов, врачей других специальностей, врачей санаторно-курортных организаций.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Изучением явлений, происходящих при действии электрического тока на центральную или периферическую нервную систему, занимались выдающиеся русские физиологи IX века: А.В. Филомафитский (1836), И.М. Сеченов (1862), Б.Ф. Вериго (1883), Н.Е. Введенский. Большое значение для теоретического анализа и дальнейших исследований данного вопроса имело разработанное Н.Е. Введенским учение о парабозе.

Французский физиолог Стефан Ледюк (*S. Leduc, 1902*) ввел понятие «электронаркоз» и продемонстрировал влияние на головной мозг животных электрического тока. *S. Leduc* сообщал о наступлении у животных наркотического сна при воздействии на голову прямоугольным импульсным током частотой 100 Гц, силой тока до 10 мА и напряжением 12 – 18 В.

В дальнейшем более углубленно изучением электронаркоза занимались В.Я. Чаговец (1906), И.А. Голяницкий (1912), В.А. Глазов (1940,1947) и другие ученые. Г.С. Календаров и Е.И. Лебединская отметили, что ток малой интенсивности способен вызвать состояние, близкое к физиологическому сну.

В 1948 году В.А. Гиляровским, Н.М. Ливенцевым, Ю.Е. Сегаль и З.А. Кирилловой с лечебной целью для воздействия на центральную нервную систему применялся ток прямоугольной формы и малой интенсивности. Метод был назван «электросном», так как в результате воздействия у большинства пациентов в течение процедуры наступал сон. В своих работах ученые опирались на созданное И.П. Павловым и его сотрудниками учение о физиологической природе сна и о фазах сонного торможения.

В дальнейшем исследования действия электрических токов с различными параметрами на головной мозг были продолжены, что привело к созданию целого ряда методов транскраниальной электротерапии: центральная электроанальгезия, транскраниальная электростимуляция, мезодиэнцефальная модуляция и др. (Л.С. Персианинов и соавт., 1978; В.П. Лебедев и соавт., 1987, 1993; А.Ю. Заславский и соавт., 1999; А. Limoge, 1975 и др.).

В настоящее время в Республике Беларусь электросонотерапия используется в физиотерапевтических отделениях (кабинетах), отделениях медицинской реабилитации организаций здравоохранения и в санаторно-курортных организациях. Наряду с другими видами физиотерапевтического лечения, транскраниальная электротерапия включена в некоторые национальные рекомендации и клинические протоколы диагностики и лечения заболеваний (клинический протокол оказания медицинской помощи пациентам с психическими и поведенческими расстройствами, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь 31 декабря 2010 г. № 1387; Национальные рекомендации «Реабилитация больных кардиологического и кардиохирургического профиля (кардиологическая реабилитация», Минск, 2010). Российским обществом психиатров электросон одобрен в лечении органического психического расстройства в детском возрасте и включен в клинические рекомендации (2015).

За рубежом первое клиническое сообщение об электросне (в зарубежной литературе – «Electrosleep») было опубликовано в 1914 году (G. Robinovitch). Активное использование электросна в США произошло в 60-е годы. В 1967 году первый симпозиум по электросну и электроанестезии прошел в Граце, Австрия (Knutson). В Европе клиническое использование электросна возросло в 70-е годы. Были предложены новые подходы к проведению процедуры электросонотерапии, например, использовать не глазничное расположение электродов, а на область вокруг глаз, чтобы уменьшить раздражение

зрительного нерва (Brown, 1975). На этом симпозиуме был сделан акцент на то, что во время процедуры электросонтерапии сон у пациента наступает не всегда, а лечебные эффекты при этом сохраняются. Был сделан вывод, что наступление сна – это скорее косвенный эффект, а суть самой процедуры заключается в возникновении после ее проведения стимулирующих эффектов. Поэтому термин «Electrosleep» был заменен на «Cranial Electrostimulation Therapy», в дальнейшем на «Cranial Electrotherapy Stimulation (CES)» (Kirsch, 2010). В 1978 г. аппарат «Neurotone 101» для проведения CES был одобрен Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов, США (англ. Food and Drug Administration, FDA.) для лечения тревожности, бессонницы и депрессии. Метод активно развивался в 2000-е годы, появился ряд аппаратов как для использования в клинике, так и для домашнего применения. В настоящее время CES (краниальная электротерапевтическая стимуляция) достаточно широко используется за рубежом; при этом до сих пор ведутся дискуссии по поводу эффективности данного метода с позиций доказательной медицины.

Трансцеребральные воздействия, позволяющие активно влиять на управляющие системы организма, являются вполне обоснованным и перспективным направлением в современной физиотерапии.

Актуальность методов трансцеребральной электротерапии связана с рядом моментов:

1. при трансцеребральной терапии обеспечивается непосредственное, прямое воздействие на головной мозг и его структуры, что особенно важно в лечении пациентов с заболеваниями нервной системы, а также в психиатрической, психотерапевтической практике;

2. трансцеребральные методы активно влияют на высшие регуляторные центры, при этом оказывается воздействие не только на нервную, но и другие системы организма – сердечно-сосудистую, дыхательную, пищеварительную;

3. ряд структур головного мозга связаны с эндокринной системой, что позволяет с помощью трансцеребральных физиотерапевтических воздействий нормализовать нейрогуморальную регуляцию деятельности организма.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

В настоящее время в физиотерапии выделяют несколько вариантов трансцеребральных воздействий, классифицируемых в зависимости от физического фактора, лежащего в их основе.

1. Методы, основанные на применении постоянного электрического тока: трансцеребральная гальванизация и электрофорез, микрополяризация головного мозга.

2. Методы, основанные на применении импульсных токов: электросонтерапия, транскраниальная электроанальгезия, транскраниальная электростимуляция, мезодиэнцефальная модуляция, трансцеребральная интерференцтерапия, трансцеребральная амплипульстерапия.

3. Методы, основанные на применении низкочастотного переменного магнитного поля (транскраниальная магнитотерапия), импульсного магнитного поля высокой интенсивности (транскраниальная магнитостимуляция).

4. Методы, основанные на использовании электрических полей ультравысокой частоты (трансцеребральная УВЧ-терапия) и электромагнитных полей сантиметро- и дециметрового диапазонов (трансцеребральная СВВ-терапия, трансцеребральная ДМВ-терапия), электромагнитных полей крайневисокой частоты (трансцеребральная КВЧ-терапия), импульсного низкочастотного электромагнитного поля (инфитатерапия).

5. Методы, основанные на применении низкоинтенсивного лазерного излучения (транскраниальная лазеротерапия), одновременном применении магнитных полей и лазерного излучения (транскраниальная магнитолазерная терапия).

Наиболее широкое распространение в физиотерапевтической практике получили методы, основанные на использовании импульсных токов. Одним из вариантов импульсных воздействий на головной мозг является электросонтерапия. Данный метод достаточно длительное время используется в клинической практике и за весь период его активного применения зарекомендовал себя как эффективный, безопасный метод лечения и реабилитации различных заболеваний. Получены убедительные экспериментальные и клинические данные, раскрывающие различные стороны механизма физиологического и лечебного действия электросонтерапии, подтверждающие влияние электросна на функциональное состояние различных органов и систем организма.

Значительные перспективы для использования метода открываются благодаря появлению в Республике Беларусь аппаратов для трансцеребральных воздействий отечественного производства с расширенными техническими возможностями, что позволяет оснащать физиотерапевтические отделения и кабинеты в организациях здравоохранения и санаторно-курортных организациях и продолжать активное применение электросонтерапии.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Электросон – метод нейротропной терапии, в основе которого лежит воздействие на центральную нервную систему пациента постоянным импульсным током (преимущественно прямоугольной формы) низкой частоты (1-160 Гц) и малой силы (до 10 мА). Для электросна используют импульсы тока длительностью 0,2-0,5 мс.

В основу метода были положены исследования, связанные с воздействием электрического тока на мозг человека и животных, учение И.П. Павлова об охранительном торможении в ЦНС под влиянием слабых ритмических раздражителей, а также учение Н.Е. Введенского о парабииозе. Импульсный ток указанных параметров вызывает монотонное, ритмическое раздражение коры головного мозга и подкорковых образований, в результате которого возникает состояние, близкое к физиологическому сну.

Импульсный ток прямоугольной формы является слабым ритмическим раздражителем и адекватно воспринимается нервной системой. Частоты, применяемые при электросонтерапии, соответствуют ритму электрической активности головного мозга. Длительность импульса 0,2-0,5 мс соответствует хронаксии нервной ткани.

Графическое изображение прямоугольного импульсного тока, используемого для проведения электросонтерапии, представлено на рис. 1.

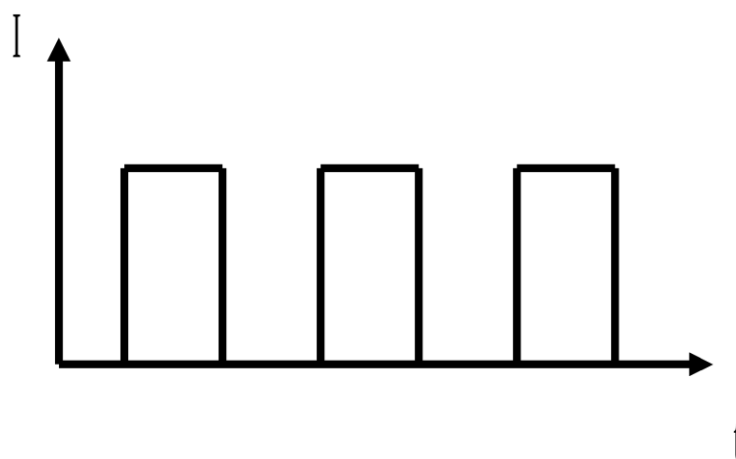


Рисунок 1 – Импульсный ток, используемый для электросонтерапии

Импульсный ток может использоваться в сочетании с дополнительной постоянной составляющей (ДПС) (рис. 2).

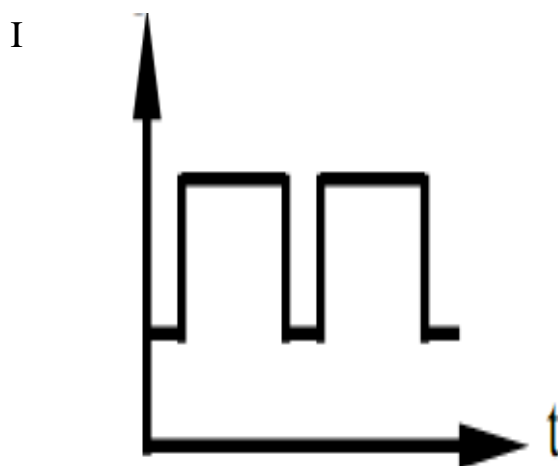


Рисунок 2 – Импульсный ток с ДПС

ДПС используется для усиления раздражающего действия импульсного тока, а также для проведения лекарственного электрофореза по методике электросна (электросонфорез).

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Механизм лечебного действия связан с несколькими компонентами.

1. Импульсный прямоугольный постоянный ток малой силы и низкой частоты оказывает непосредственное влияние на центральную нервную систему: кору головного мозга и подкорковые образования.

При применении электросна по глазнично-сосцевидной методике ток проникает через электропроводящие структуры орбит и канала зрительного нерва, наибольшая плотность тока при этом определяется по ходу сосудов базальной поверхности головного мозга в субарахноидальном пространстве. При лобно-сосцевидном расположении электродов импульсный ток оказывает воздействие на вентромедиальный гипоталамус, дно четвертого желудочка, околососцевидное серое вещество.

Первичные эффекты выявляются на уровне чувствительных ядер черепных нервов, а также стволовых структур: гипоталамуса, гипофиза, ретикулярной формации продолговатого и среднего мозга.

Под воздействием электросна усиливаются процессы торможения в коре головного мозга, снижается активизирующее влияние ретикулярной формации на кору головного мозга, активизируются лимбические образования. Электросон, оказывая влияние на лимбическую систему, способствует изменению функциональной активности, в результате чего нормализуется вегетативная, гормональная регуляция, уменьшается выраженность эмоциональных расстройств.

Электросон способствует нормализации высшей нервной деятельности, повышению порога болевого восприятия, улучшению церебрального кровотока, сосудистой реактивности.

2. Импульсный ток, являясь слабым ритмическим раздражителем, оказывает нервно-рефлекторное действие на периферические рецепторы такой важной рефлексогенной зоны, как кожа глазниц и верхнего века, а также области сосцевидных отростков. Раздражение по рефлекторной дуге через гассеров узел передается в таламус и далее в кору головного мозга.

Часть тока идет по кожно-мышечному лоскуту головы, где имеется огромное количество биологически активных точек. В результате этого оказывается рефлекторное воздействие тока на центральную нервную систему.

Сочетание рефлекторного влияния с рецепторного аппарата с непосредственным действием тока на мозг обеспечивает подавление активирующего влияния ретикулярной формации среднего мозга и нейронов голубого пятна на кору и активацию лимбических образований, в частности гиппокампа.

3. Импульсный прямоугольный ток стимулирует выработку серотонина и эндорфинов клетками головного мозга, что способствует возникновению анальгетического, регенерирующего и иммуномодулирующего эффектов.

Эндорфины усиливают процессы торможения в коре головного мозга и оказывают обезболивающее действие. Серотонин приводит к снижению условно-рефлекторной деятельности и эмоциональной активности.

4. Процедуры электросна обладают условно-рефлекторным действием на ЦНС, что связано с проведением их в специальном затемненном помещении, устранением всех посторонних аудиальных и визуальных раздражителей. Все это предполагает успокаивающее воздействие на ЦНС, пациент расслабляется, дремлет, иногда засыпает.

В результате развивается особое психофизиологическое состояние организма, при котором устраняются нарушения эмоционального, вегетативного и гуморального равновесия.

Таким образом, электросон оказывает регулирующее, нормализующее влияние на функции вегетативных и соматических систем, независимо от их исходного состояния до лечения. Это обеспечивает положительное действие электросна при таких заболеваниях, как неврозы, артериальная гипертензия, гипотония, язвенная болезнь, бронхиальная астма.

Воздействие постоянного импульсного тока на подкорково-стволовые структуры головного мозга приводит к улучшению функционального состояния нервной системы, уравновешиванию процессов торможения в коре головного

мозга, тем самым способствуя развитию седативного и обезболивающего эффекта.

Постоянный ритмический ток малой силы способствует нормализации деятельности сосудистого, дыхательного, эндокринного и вегетативного центров.

Происходит углубление и замедление внешнего дыхания, увеличение жизненной емкости легких, активизируется секреторная функция желудочно-кишечного тракта, улучшается деятельность выделительной и половой систем.

Электросонтерапия способствует снижению повышенной активности симпатoadреналовой системы, уменьшению адренергических влияний на сердце. Импульсный прямоугольный ток при трансцеребральном применении вызывает положительный инотропный эффект, под влиянием электросна снижаются артериальное давление и сосудистый тонус, улучшается микроциркуляция. Улучшение нейрогуморальной регуляции работы сердца способствует уменьшению потребления кислорода миокардом, перестройке сердечной деятельности на более экономный уровень и приводит к повышению пороговых нагрузок. Клинически отмечается урежение приступов стенокардии, тахикардии, экстрасистолии.

В результате курсового применения электросна нормализуются функции свертывающей и противосвертывающей систем крови.

Транскраниальная электротерапия по методике электросна благоприятно влияет на все виды обмена веществ: углеводный, липидный, белковый и минеральный. Импульсный ток оказывает гиполипидемическое действие, снижает повышенный уровень холестерина, обладает антиоксидантным действием.

Электросонтерапия влияет на деятельность эндокринной системы, способствуя уменьшению гипергликемии, снижению уровня соматотропного гормона.

Кроме того, электросон способствует уменьшению выраженности депрессивно-тревожных и когнитивных нарушений, улучшает настроение, нормализует естественный сон, снижает утомляемость и проявления астенизации, стимулирует защитно-приспособительные и иммунные процессы в организме.

При трансцеребральном воздействии импульсным током выделяют пять стадий (3 из них относятся к стадиям электросна).

I – электрогипнотическая (наблюдается в первые 10-13 мин процедуры), характеризующаяся понижением двигательной активности пациента, понижением реакции на болевые раздражения. Мышечный тонус периодически ослабевает в отдельных группах мышц, появляется дремота или сонливость.

II – электрокатотоническая (14-19 мин), проявляющаяся легким подергиванием мышц, вздрагиванием, гиперемией щек, учащением пульса и дыхания.

III – электросна (с 20-й мин), характеризуется появлением сонливости, зевоты, принятием больным удобной позы и засыпанием. При углублении сна отмечается урежение дыхания, замедляется пульс, снижается температура тела, снижается артериальное давление. Наблюдается понижение тонуса мышц лица, шеи, затем конечностей и туловища.

IV – электрокоматозная стадия возникает при воздействии электрическим током большой силы и длительности, в эту стадию наблюдаются полное обездвиживание, отсутствие реакции на внешние раздражения, потеря условных и безусловных рефлексов, потеря болевой чувствительности (электроанестезия).

V – электротерминальная, может возникнуть при воздействии электрическим током чрезмерно большой силы или длительности (сверхмаксимальных дозировок). Характеризуется вначале некоторым кратковременным усилением сердечной деятельности, появлением дыхания типа агонального, повышением тонуса мышц и температуры тела. Затем сердечная деятельность и дыхание полностью прекращаются, последними снижаются температура и мышечный тонус.

ОСНОВНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

В лечебном действии электросна выделяют **две фазы**: торможения и растормаживания.

Фаза торможения возникает во время процедуры. Клинически проявляется дремотным состоянием, сонливостью, нередко сном. Сопровождается уменьшением частоты дыхания и пульса, снижением артериального давления и биоэлектрической активности мозга (по данным ЭЭГ).

Фаза растормаживания (или активации) проявляется через некоторое время после окончания процедуры и выражается в появлении бодрости, свежести, энергичности, повышении работоспособности, улучшении настроения. Вторая фаза сопровождается повышением биоэлектрической активности мозга.

Таким образом, следует отметить два основных направления в действии электросна: антистрессовое, седативное (1-я фаза) и стимулирующее, повышающее общий жизненный тонус (2-я фаза электросна).

Основные лечебные эффекты электросонтерапии:

- седативный,
- транквилизирующий,
- спазмолитический,
- анальгетический,
- обменно-трофический,
- секреторный,
- гипосенсибилизирующий,
- иммуномодулирующий,
- регенераторный.

Сон, наступивший под действием импульсного тока, близок к физиологическому сну, но при этом имеет ряд отличительных особенностей:

- способствует нормализации психоэмоциональной сферы;
- улучшает вегетативную и гормональную регуляцию, оказывая нормализующее влияние почти на все функциональные системы организма;
- не вызывает преобладания вагусных влияний;
- оказывает антиспастическое и антигипоксическое действие;
- в отличие от лекарственных средств не вызывает побочных эффектов и развития «зависимости».

ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Электросонтерапия показана практически при всех заболеваниях, так как любая болезнь или патологический процесс в организме нарушают функциональное состояние ЦНС, адаптационно-приспособительные механизмы, кортиковисцеральные взаимоотношения, которые можно нормализовать применением этого метода.

Неврология, психиатрия:

- моно- и полиневропатии,
- мигрень,
- синдром вертебробазилярной артериальной системы,
- начальные стадии церебрального атеросклероза,
- последствия воспалительных болезней центральной нервной системы,
- последствия инфаркта мозга,
- последствия травм головного и спинного мозга,
- опоясывающий лишай,

- синдром Рейно,
- болевые синдромы, связанные с поражением черепно мозговых нервов и спинномозговых нервов,
- энурез, энкопрез,
- детский церебральный паралич,
- тики,
- заикание и другие расстройства речевого развития у детей,
- соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы,
- сексуальная дисфункция,
- шизофрения (вне обострения).

Внутренние болезни:

- артериальная гипертензия I и II ст.,
- первичная артериальная гипотензия,
- ишемическая болезнь сердца со стенокардией напряжения I-II ФК, в т.ч. в период реабилитации после инфаркта миокарда,
- бронхиальная астма,
- язва желудка и двенадцатиперстной кишки (неосложненные формы),
- заболевания кишечника с нарушением тонуса, дискинезии и др.,
- ревматоидный артрит,
- псориатическая артропатия,
- подагра,
- остеоартрит.

Хирургия, травматология:

- облитерирующие заболевания сосудов конечностей,
- ожоги, отморожения,
- трофические язвы,
- реабилитация после травм и оперативных вмешательств.

Дерматология:

- красный плоский лишай,
- атопический дерматит и другие зудящие дерматозы,
- хроническая экзема,
- псориаз.

Оториноларингология:

- болезнь Меньера,
- субъективный ушной шум,
- нейросенсорная тугоухость,

- вазомоторный ринит.

Стоматология:

- глоссалгия,
- другие болевые синдромы в области рта,
- пародонтоз.

Акушерство и гинекология:

- подготовка беременных к родам,
- рвота беременных легкая или умеренная,
- хронический сальпингит и оофорит с болевым синдромом,
- климактерическое состояние у женщин,
- синдром предменструального напряжения.

Эндокринология:

- сахарный диабет,
- ожирение.

Электросонтерапию можно применять при нарушениях сна, метеотропных реакциях, стрессовых состояниях, тревожности, снижении работоспособности, при длительном эмоциональном напряжении, физическом переутомлении, а также у спортсменов при интенсивных тренировках в подготовительный период перед соревнованиями.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

- индивидуальная непереносимость тока,
- острые висцеральные боли,
- кровоизлияние в мозг и среды глаза,
- воспалительные заболевания глаз: конъюнктивит, блефарит, ирит, иридоциклит и др.,
- заболевания глаз невоспалительного характера: высокая степень близорукости (выше 5 D), отслойка сетчатки, пигментное перерождение сетчатки; катаракта, некоторые формы глаукомы,
- опухоли центральной нервной системы и глазниц,
- травматический арахноидит с ликвородинамическими нарушениями,
- наличие металлических предметов в тканях головного мозга, среднего уха, глазного яблока,
- мокнущая экзема, дерматит на коже лица,
- истерический невроз (диссоциативные (конверсионные) расстройства),
- общие противопоказания к физиотерапии.

Отдельный момент – возможность и безопасность применения электросонтерапии (и физиотерапии в целом) у пациентов с эпилепсией или с сопутствующими эпилептическими приступами.

В литературе есть сведения о возможности проведения отдельных видов физиотерапии при хорошем медикаментозном контроле эпилепсии, при нечастых судорожных приступах. Так, в России разработаны методические рекомендации по реабилитации детей с детским церебральным параличом и сопутствующими эпилептическими приступами. Авторы рекомендуют следующий подход к назначению физиотерапевтических процедур.

1. При продолжающихся эпилептических приступах, а также длительности клинической ремиссии до 6 месяцев физиотерапия не проводится.

2. При медикаментозной ремиссии от 6 месяцев до 2-х лет используются все виды физиотерапии, исключая накожную электростимуляцию мышц и проекций периферических нервов, гидромассаж и грязелечение, а также любое воздействие на голову. При сохранении эпилептиформной активности на ЭЭГ амплитудой выше 300 мкВ, несмотря на медикаментозную ремиссию, рекомендовано воздержаться от всех видов электропроцедур.

3. При медикаментозной ремиссии от 2-х лет при отсутствии по данным ЭЭГ выраженной эпилептиформной активности может проводиться физиотерапия в полном объеме.

4. При наличии региональной эпилептиформной активности на ЭЭГ с вольтажом до 120-150 мкВ возможно проведение всего спектра физиотерапии.

5. При наличии мультирегиональной эпилептиформной активности на ЭЭГ с вольтажом до 120-150 мкВ вопрос о возможности проведения электростимулирующих процедур на область головы, а также электростимуляции мышц в стимулирующем режиме решается после проведения контрольного ЭЭГ через 4-6 мес.

Что касается выбора параметров процедуры электросонтерапии у пациентов с эпилепсией, в методических рекомендациях, разработанных Н.П. Явербаумом и В.Г. Ясногородским, предлагается применять глазнично-сосцевидную методику, частоту 80-100 Гц, небольшую силу тока (до 0,6 мА), длительность процедуры 40 мин.

АППАРАТУРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Для электросонтерапии используются аппараты, которые представляют собой генераторы импульсов напряжения постоянной полярности и прямоугольной формы с определенной длительностью и регулируемой частотой.

Для проведения процедур электросонтерапии ранее использовались аппараты «Электросон-2», «Электросон-3», «Электросон-4Т», «ЭС-10-5», в настоящее время в Российской Федерации производятся аппараты «Электросон-БР», "Магنون-СЛИП", «Элэскулап-МедТеко», «Электросон-10-5», «Нейросон».

В Республике Беларусь появились многофункциональные аппараты, например, аппарат «Радиус-01 Кранио», которые позволяют проводить несколько видов транскраниальных воздействий (рис. 3).



Рисунок 3 – Аппарат «Радиус-01 Кранио», ООО «КЛЭР», Беларусь

В арсенале физиотерапевтов имеются аппараты-комбайны, в которых наряду с различными видами периферической электротерапии, предусмотрены все варианты трансцеребральных воздействий: электросонтерапия, транскраниальная электроанальгезия, транскраниальная электростимуляция, мезодиэнцефальная модуляция, транскраниальная и трансвертебральная микрополяризация. Многофункциональный аппарат «РЕФТОН-01-АИ» представлен на рис. 4.

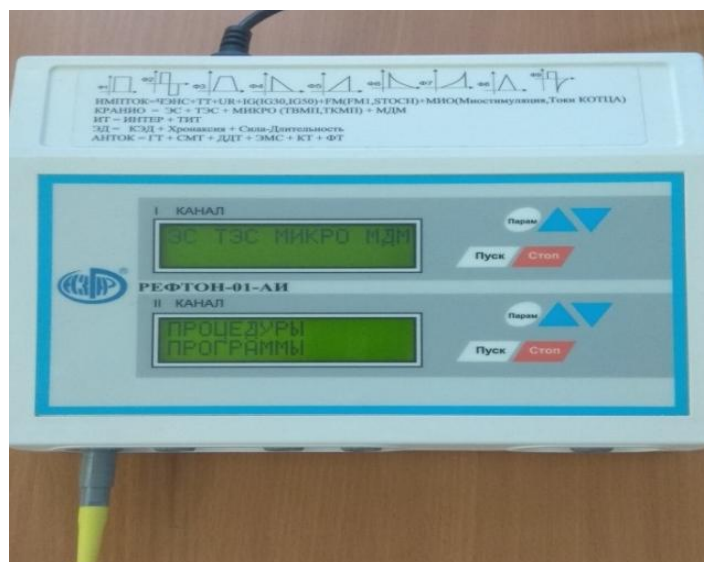


Рисунок 4 – Аппарат «РЕФТОН-01-АИ», ООО «АЗГАР», Беларусь

Дополнительные возможности данного аппарата: работа в режиме стабилизации тока, возможность выбора девяти форм тока, режим качания частоты, предустановленные программы лечения, ДПС.

В дальнем зарубежье метод электросонтерапии в настоящее время применяется под названием CES (краниальная электротерапевтическая стимуляция). Для проведения CES выпускается целый ряд портативных аппаратов: Alpha-Stim AID Cranial (Electromedical Products International, Inc), Fisher Wallace Cranial Stimulator (Fisher Wallace Laboratories, Inc), Neurocare NeuroMICRO (Neurocare, Inc.), CES Ultra (Neuro-Fitness LLC) и др.

ТРЕБОВАНИЯ К КАБИНЕТУ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Оптимальные условия для лечения электросном достигаются путем создания специальных кабинетов. Кабинет электросна рекомендуется размещать с учетом требований по звукоизоляции, в непроходной зоне отделения, с ориентацией окон в наиболее тихую зону участка. Кабинет должен иметь проходную аппаратную со смотровым окном для наблюдения. Следует предусматривать также свето- и звукозащитные шторы. С целью дополнительной звукоизоляции можно предусмотреть двойной тамбур.

Площадь кабинета для проведения процедур электросонтерапии должна составлять 6 м^2 на одну кушетку, но не менее 10 м^2 при наличии одной кушетки, при этом необходимо предусмотреть наличие аппаратной площадью 6 м^2 и шлюза при входе площадью 2 м^2 .

ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОЦЕДУР

Перед проведением процедуры врач-физиотерапевт должен провести беседу с пациентом об электросне. Пациента следует ознакомить с сущностью метода и объяснить, что эффективность лечения не зависит от возникновения сна во время проведения процедур. Кратко и доступно рассказать об ощущениях, которые он будет испытывать во время процедуры, ожидаемом эффекте, подчеркнуть безопасность, безвредность метода, отсутствие осложнений и неблагоприятных последствий.

Процедуры не следует проводить натощак, а женщинам в этот период нежелательно пользоваться косметическими средствами. Обязательно также предупредить пациентов, что перед процедурой необходимо удалить контактные линзы.

Воздействие проводят в обстановке, способствующей наступлению сна: в полумрачной комнате, в условиях тишины, при комфортной температуре и кислородном режиме. Идеальным для оборудования кабинета электросна является наличие кроватей с подушками и одеялами, чтобы максимально приблизить процедуру к условиям обычного сна. Пациент ложится в кровать или на процедурную физиотерапевтическую кушетку в спокойной непринужденной позе, после чего медицинская сестра располагает и фиксирует электроды.

Существуют несколько вариантов методик:

1. глазнично-сосцевидная (рис. 5 А),
2. лобно-сосцевидная (рис. 5 Б),
3. внечерепная – применение токов прямоугольной формы для обезболивания.



А



Б

Рисунок 5 – Глазнично-сосцевидная (А) и лобно-сосцевидная (Б) локализация электродов при электросонтерапии

К аппаратам прилагаются две пары специальных электродов, сделанных в виде металлических чашечек и вмонтированных в специальную резиновую или силиконовую маску (рис. 5 А). Два из них заполняют ватными тампонами (гидрофильными прокладками), смоченными теплой водой или раствором лекарственного препарата (при проведении электросонфореза), располагают на сомкнутые веки либо область лба и присоединяют к отрицательному полюсу (катоде) аппарата для электросна.

Два других электрода после заполнения их влажными ватными тампонами располагают на область сосцевидных отростков височных костей и соединяют с положительным полюсом аппарата. В современных аппаратах предусмотрена возможность менять полярность электродов.

При наличии специального силиконового трафарета (рис. 5 Б) можно использовать раздвоенные электроды, один раздвоенный электрод со смоченными водой гидрофильными прокладками располагают на область лба, второй – на область сосцевидных отростков.

Электроды должны плотно прилегать к коже, но без выраженного давления, иначе у пациента могут возникнуть неприятные ощущения.

При проведении процедуры электросонтерапии предпочтение следует отдавать глазнично-сосцевидной методике. При невозможности ее проведения и у пациентов, которые плохо переносят воздействия на область глазниц, можно проводить процедуры по лобно-сосцевидной методике.

Дозирование процедур электросонтерапии

Дозируют электросон по частоте следования импульсов тока, по силе тока и по времени.

В механизме лечебного действия электросна имеет место способность нервных клеток мозга усваивать определенный ритм импульсного тока. Подобрав адекватную частоту подачи импульса, можно изменить биоэлектрическую активность мозга в желаемом направлении. В связи с этим возрастает роль индивидуального подбора частоты импульсов при назначении лечебных методик электросна.

Подбор частоты импульсного тока может осуществляться несколькими способами.

1. Индивидуальный подбор частоты. Врач-физиотерапевт непосредственно во время проведения первых процедур электросонтерапии подбирает наиболее оптимальную частоту импульсного тока, при которой во время процедуры у пациента появляется сонливость, дремота, а после процедуры пациент испытывает прилив сил, бодрость и повышение работоспособности. В дальнейшем процедуры проводятся на этой частоте.

2. Подбор частоты с учетом функционального состояния нервной системы пациента. При повышенной возбудимости центральной и вегетативной нервной системы используют низкие частоты (5-20 Гц), оказывающие выраженное седативное действие на организм. При заболеваниях, в основе которых лежат функциональные нарушения ЦНС, при преобладании тормозных процессов, применяют частоту импульсов 60-120 Гц.

3. Подбор частоты по результатам электроэнцефалограммы. У пациента во время физиологического сна проводят ЭЭГ-исследование, определяют преобладающий ритм и его частоту, и в дальнейшем эту частоту используют при проведении электросонотерапии. Однако в широкой физиотерапевтической практике данный способ не нашел применения из-за технических сложностей.

В течение курса адекватно подобранная частота, как правило, не меняется.

Следует отметить, что в современных аппаратах можно использовать режим качания частот. Это позволяет задать диапазон, в котором частота будет плавно изменяться в течение процедуры, например, от 20 до 50 Гц. Данный вариант воздействия позволяет осуществить возможность персонифицированной физиотерапии, уменьшить адаптацию к монотонному воздействию.

Силу подводимого к пациенту импульсного тока подбирают индивидуально, ориентируясь на ощущения пациента. Плавное повышение силы тока сопровождается возникновением под электродами ощущения покалывания, безболезненной вибрации (при воздействии высокими частотами); постукиваний, слабых толчков (при воздействии частотами от 1 до 30 Гц).

Увеличивать ток в начале процедуры, а также уменьшать ток в конце процедуры следует постепенно в течение 20-30 с. При увеличении тока необходимо контролировать появление первых ощущений от воздействия, не следует допускать появления неприятных ощущений.

При возникновении неприятных ощущений ток должен быть уменьшен до их исчезновения. Порог к ощущению тока у разных пациентов и даже у одного и того же в разные дни и время суток может колебаться в значительных пределах. У большинства людей он оказывается в пределах 3-8 мА амплитудного значения тока. У пациентов, особенно чувствительных к току и тревожно-мнительных, процедуры электросна лучше проводить при подпороговых дозировках тока (ток увеличивается до появления ощущений, а затем уменьшается до их исчезновения).

При использовании импульсного тока вместе с дополнительной постоянной составляющей оправдано увеличение сначала ДПС, а затем амплитуды импульсного тока.

Продолжительность процедуры колеблется от 30-40 до 60-90 мин, в зависимости от особенностей нервной системы пациента и характера патологического процесса. Продолжительность первой процедуры лечения электросном рекомендуется ограничивать 30 минутами, второй – 45-60 минутами, а все последующие процедуры не должны превышать 60-90 минут.

Во время процедуры электросонтерапии следует контролировать степень увлажнения ватных тампонов, которыми заполняются металлические чашки маски для электросна. Чтобы избежать их высыхания, необходимо подкапывать воду в металлические чашечки через специальные отверстия.

По окончании процедуры следует отключить аппарат, снять маску с пациента и, если имеется возможность, оставить пациента в спящем состоянии. После снятия маски пациента предупреждают о том, чтобы он не открывал глаза в течение 1-2 минут, а затем адаптировался в затемненном кабинете.

Следует отметить, что засыпание во время процедуры электросна не является обязательным условием, и лечебные эффекты метода реализуются и в случае бодрствования пациента.

В обычных условиях процедуры лечения электросном рекомендуется проводить ежедневно. Однако, когда по условиям работы пациента (лечение без отрыва от производства) или по другим причинам ежедневные процедуры проводить невозможно, допустимо лечение через день.

Курс лечения электросном должен подбираться индивидуально, в зависимости от динамики состояния пациентов, и в среднем составляет 10-15 процедур, а иногда 20 процедур.

Повторные курсы электросна чаще дают более стойкий эффект, поэтому в тех случаях, когда первый курс электросна (или комплекса с электросном) не дал достаточно выраженного эффекта, курс лечения может быть повторен. Повторные курсы электросонтерапии рекомендуется проводить через 2-3 месяца.

Электросонфорез

Так называемый **суперэлектросон (электросонфорез)**, или электрофорез импульсными токами по методике электросна, наиболее оправдан при введении препаратов транквилизирующего или ноотропного действия (табл. 1).

Таблица 1 – Лекарственные вещества, наиболее часто применяемые для электросонэлектрофореза

Вводимый ион или частица	Используемый лекарственный препарат	С какого полюса вводится
Алоэ	Экстракт алоэ жидкий	-/+
Бром	Р-р натрия или калия бромида 2-5%	-
Глутаминовая кислота	Раствор глутаминовой кислоты 0,5-2 % (в подщелоченной до 7,8-8 дистиллированной воде)	-
Йод	Р-р калия или натрия йодида 2-5%	-
Кавинтон	1 мл (5 мл) 0,5% р-ра кавинтона разводят в 1 мл ДМСО	-/+
Кортексин	Р-р кортексина (10 мг кортексина растворить в 4 мл дистиллированной воды)	+
Лидаза	64 ЕД лидазы в 30 мл ацетатного буфера или в дистиллированной воде, подкисленной до рН 5-5,2	+
Магний	Р-р магния сульфата 2-5-10%	+
Милдронат	Р-р милдроната 1%	+
Мильгамма	2 мл р-ра мильгаммы растворяют в 10 мл дистиллированной воды	+
Никотиновая к-та	Р-р никотиновой к-ты 0,25-1-2%	-
Новокаин	Р-р новокаина гидрохлорида 0,5-10%	+
Трипсин	Р-р трипсина (10 мг трипсина растворить в 15-20 мл дистиллированной воды)	-
Эмоксипин	Р-р эмоксипина 0,1%	+
Эуфиллин	Р-р эуфиллина 2-5%	-/+

Конструкция аппаратов для электросна позволяет дополнять действие импульсного тока гальваническим током (использовать дополнительно постоянную составляющую). При этом соотношение импульсного и постоянного тока, а также частоту и длительность импульсов можно изменять.

ДПС следует использовать при проведении процедуры лекарственного электрофореза по методике электросна с целью увеличения количества вводимого в организм лекарственного средства.

Для проведения электросонфореза целесообразнее использовать глазнично-сосцевидную методику. Ватные тампоны глазничных электродов смачиваются раствором лекарственного вещества, выбор полярности глазничных электродов (катод или анод) зависит от того, с какого полюса вводится лекарственное вещество. В остальном техника и методика проведения процедур электросонфореза аналогичны процедуре электросонтерапии.

Примеры назначения процедуры электросна

Диагноз: Хроническая нейросенсорная тугоухость.

Назначено: Электросонтерапия. Аппарат «Радиус-01 Кранио», методика глазнично-сосцевидная (на глаза катод), частота 10 Гц, ДПС 20%, сила тока до ощущения безболезненной вибрации под электродами, 30-40 минут, № 10 ежедневно.

Диагноз: Артериальная гипертензия, 1 степени.

Назначено: Электросонтерапия. Аппарат «РЕФТОН-01-АИ», методика глазнично-сосцевидная (на глаза катод). Форма тока Φ_1 , длительность импульса $t - 0,2$ мс, частота 10-20 Гц (режим качания частот), сила тока до ощущения безболезненной вибрации под электродами, 30-40 минут, № 10 ежедневно.

Диагноз: Климактерическое состояние у женщин.

Назначено: Электрофорез брома (-) из 3% раствора NaBr по методике электросна. Аппарат «Радиус-01 Кранио», методика глазнично-сосцевидная (на глаза катод), частота 20 Гц, ДПС 20%, сила тока до ощущения покалывания и безболезненной вибрации под электродами, 30-40 минут, № 10 ежедневно.

Диагноз: Последствия черепно-мозговой травмы.

Назначено: Электросонтерапия. Аппарат «РЕФТОН-01-АИ», методика глазнично-сосцевидная, программа K1 – ЭЛЕКТРОСОН, Форма тока Φ_1 (прямоугольная), Длительность импульса $t - 0,2$ мс. Частота $F_{\text{пост.}}$ – 20 Гц. Интенсивность в пределах порога чувствительности до ощущений легкого покалывания и вибрации. Время 30-40 мин, 10 ежедневных процедур.

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

В качестве примера приводим алгоритм проведения процедуры электросонтерапии на аппарате «РЕФТОН-01-АИ». В данном аппарате проведение электросонтерапии можно осуществить как с установкой параметров по усмотрению пользователя, так и с использованием предустановленных программ.

При проведении электросонтерапии на аппарате «РЕФТОН-01-АИ» с выбором параметров тока пользователем алгоритм следующий.

1. Подключить один из кабелей пациента «ФИЗИО» № 13, № 14, № 15 (желтого цвета) в разъем 1 Канала 1, либо одну из масок № 1,2,3.

2. Включателем сетевого напряжения включить аппарат.

3. Кнопкой «Парам» выбрать «ПРОЦЕДУРЫ». Нажать кнопку «Пуск».

4. Кнопкой «Парам» выбрать «КРАНИО». Нажать кнопку «Пуск».

5. Кнопкой «Парам» выбрать «ЭС». Нажать кнопку «Пуск».

6. Используя кнопки «Парам», ▲ и ▼ установить форму, длительность, частоту сигнала или диапазон качания частоты сигнала. Нажать кнопку «Пуск».

7. Используя кнопки ▲ и ▼ установить время экспозиции (Тпр-ры, время проведения процедуры) – предусмотрена возможность установки от 1,0 до 90,0 мин. При длительном удержании кнопки ▲ и ▼, шаг изменения времени будет большим.

8. Установить смоченные водой электроды на область головы в зависимости от выбранной методики: лобно-сосцевидная или глазнично-сосцевидная. Нажать кнопку «Пуск».

9. Используя кнопки ▲ и ▼ установить ток в цепи пациента. Для экстренного окончания процедуры нажать кнопку «Стоп».

10. При необходимости смены параметров во время воздействия следует нажать кнопку «Пуск». При этом на экран выводятся установленные параметры, при этом процедура продолжается. Кнопкой «Пуск», передвигая курсор, можно выбрать необходимые параметры и кнопками ▲ и ▼ произвести их коррекцию. Для подтверждения внесенных изменений необходимо нажать кнопку «Пуск».

11. По завершении процедуры на дисплее аппарата появится надпись «ОКОНЧАНИЕ», ток плавно снизится до 0,0 мА, после чего на дисплее появится надпись «ЗАВЕРШЕНО», сопровождаемая звуковым сигналом. Для прекращения звукового сигнала и перевода аппарата в исходное состояние нажать кнопку «Стоп».

12. Снять электроды с области головы пациента.

13. Если процедура не будет проводиться повторно, включателем сетевого напряжения выключить аппарат.

В аппарате предусмотрена предустановленная программа электросонтерапии – **программа К1 – ЭЛЕКТРОСОН**, Форма тока Ф1 (прямоугольный ток). Длительность импульса $t = 0,2$ мс. Частота $F_{\text{пост.}} = 20$ Гц.

При проведении электросонтерапии на аппарате «РЕФТОН-01-АИ» с использованием предустановленных программ алгоритм следующий.

1. Подключить один из кабелей пациента «ФИЗИО» № 13, № 14, № 15 (желтого цвета) в разъем 1 Канала 1, либо одну из масок № 1, 2, 3.
2. Включателем сетевого напряжения включить аппарат.
3. Кнопкой «Парам» выбрать «ПРОГРАММЫ». Нажать кнопку «Пуск».
4. Кнопкой «Парам» выбрать режим. Нажать кнопку «Пуск».
5. Кнопкой «Парам» выбрать программу K1. Нажать кнопку «Пуск».
6. Используя кнопки ▲ и ▼ установить время экспозиции (Тпр-ры, время проведения процедуры) от 0,5 до 90,0 мин. При длительном удержании кнопки ▲ и ▼ шаг изменения времени будет большим. Нажать кнопку «Пуск».
7. Установить смоченные водой электроды на область головы в зависимости от выбранной методики: лобно-сосцевидная или глазнично-сосцевидная. Нажать кнопку «Пуск».
8. При воздействии током используя кнопки ▲ и ▼ установить силу тока в цепи пациента. Для экстренного окончания процедуры нажать кнопку «Стоп».
9. По завершении процедуры на дисплее аппарата появится надпись «ОКОНЧАНИЕ», ток плавно снизится до 0,0 мА, после чего на дисплее появится надпись «ЗАВЕРШЕНО», сопровождаемая звуковым сигналом. Для прекращения звукового сигнала и перевода аппарата в исходное состояние нажмите кнопку «Стоп».
10. Снять электроды с области головы пациента.
11. Если процедура не будет проводиться повторно, включателем сетевого напряжения выключить аппарат.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ

У детей электросон обычно применяют с 2-3-х летнего возраста, проводят его при низких частотах, меньшей силе тока и меньшей продолжительности. Глазнично-сосцевидную методику у детей применяют с 3-х лет, в более раннем возрасте следует применять лобно-сосцевидную методику.

Для предупреждения отрицательных реакций на воздействие первые процедуры проводят при меньшей дозе или плацебо (без включения аппарата).

Чаще всего для процедуры электросна у детей применяют частоты до 20 Гц. Продолжительность процедуры от 20 до 40 мин. Процедуры проводят через день, у детей старшего возраста можно проводить ежедневно. Общее количество 10-15 (иногда до 20) процедур на курс лечения.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Электросон комбинируется в один день с местными процедурами:

- гальванизацией и лекарственным электрофорезом (локальные методики),
- импульсной электротерапией,
- высокочастотной электротерапией,
- лазеротерапией,
- магнитотерапией,
- ультразвуком,
- вибротерапией,
- местным УФО,
- тепловыми процедурами,
- массажем.

Первой проводят местную процедуру, а затем с интервалом не менее 2-х часов – электросонтерапию.

Электросон не применяется в один день с другими общими физиотерапевтическими процедурами, возможно применение в разные дни.

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Артериальная гипертензия I и II степени

Лечение электросном благоприятно изменяет центральную и регионарную гемодинамику у пациентов с артериальной гипертензией. Электросон с низкой частотой импульсного тока (10-20 Гц) снижает чрезмерно высокий сердечный выброс у пациентов с гиперкинетическим вариантом заболевания, что согласуется с уменьшением экскреции катехоламинов, при этом обладая седативным действием. Электросон с более высокой частотой импульсного тока (80-100-120 Гц) в большей степени снижает высокое периферическое сопротивление, что в свою очередь способствует повышению сердечного выброса и оказывает гипотензивное действие. Используют ДПС 20-30%. Процедуры продолжительностью 30-60 мин проводят по глазнично-затылочной методике, ежедневно или через день, 12-15 процедур на курс лечения.

Лечение электросном целесообразно проводить наряду с хвойными или йодобромными ваннами, чередуя процедуры через день; с массажем воротниковой зоны, магнитотерапией.

Первичная артериальная гипотония

При нерезко выраженном ослаблении основных нервных процессов постепенно повышают частоту импульсов: при первых 3-4 процедурах – 10 Гц, при последующих 3-4 процедурах – 20 Гц, и в дальнейшем – 40 Гц. Процедуры постепенно возрастающей продолжительности (с 20 до 50 мин) проводят ежедневно или через день, 12-15 на курс лечения.

При резко ослабленных процессах возбуждения и торможения частота импульсов тока 10 Гц, длительность процедур – от 20 до 40 мин.

Атеросклероз сосудов головного мозга

Электросон показан пациентам с начальными проявлениями атеросклероза сосудов головного мозга, при наличии ипохондрического и астенического синдромов. Частота импульсов тока 5-10-20 Гц, продолжительность процедур от 15-30 до 40-60 мин; их проводят ежедневно или через день, 10-15 на курс лечения. Электросон можно применять наряду с йодобромными, хвойными, радоновыми, кислородными ваннами.

Хороший эффект у пациентов наблюдается при назначении лекарственного электрофореза йода по методике электросна (суперэлектросон). Процедуру проводят по глазнично-сосцевидной методике, используют 3% раствор калия йодида, лекарственное средство вводится с глазничных электродов. Частота 10-20 Гц, ДПС 30%, продолжительность процедуры 30-40 мин, ежедневно, 10-15 процедур на курс.

При хронической цереброваскулярной недостаточности используют частоту 5-10 Гц, продолжительность процедур 30-40 мин; ежедневно или через день. Курс лечения – 10-12 процедур.

При этих методиках достигается не только выраженная коррекция нарушений гемодинамики в цереброваскулярной системе, но и устраняются выраженные клинические проявления заболевания, преимущественно мозговая симптоматика.

Ишемическая болезнь сердца

Электросон применяют при наличии кардиалгии, коронарной недостаточности I степени с нетяжелыми приступами стенокардии; у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, после оперативных вмешательств (аортокоронарное шунтирование, стентирование). Частота импульсов тока 40-60 Гц. Продолжительность процедур от 15-30 до 40-60 мин; их проводят ежедневно или через день, 10-12 на курс лечения.

В курс лечения и реабилитации целесообразно включать также сухие углекислые ванны, лазеротерапию, магнитотерапию.

Облитерирующие заболевания сосудов конечностей

Электросон применяют у пациентов с тромбангиитической и атеросклеротической формами заболевания, с ангиоспазмами и синдромом Рейно при наличии болевого синдрома.

Частота импульсов тока зависит от состояния основных нервных процессов – 10-30 Гц (при повышенной возбудимости) или 100-120 Гц. Процедуры по глазнично-сосцевидной методике продолжительностью 40-60 мин проводят ежедневно, от 10 до 15 на курс лечения.

Бронхиальная астма

Электросон показан при аллергической и инфекционно-аллергической формах с легким и среднетяжелым течением заболевания; при наличии у пациентов функциональных расстройств нервной системы в виде астении; отсутствии активного воспалительного процесса в легких, бронхоэктазов, легочно-сердечной недостаточности. Частота импульсов тока 10-20 Гц; процедуры продолжительностью от 30 мин до 1 ч проводят ежедневно или через день; 10-15 процедур на курс лечения.

Электросонтерапию используют комплексно, комбинируя с ингаляционной терапией, ультразвуковой терапией по методике Шеиной, лазеротерапией и другими физиотерапевтическими процедурами.

Язва желудка и двенадцатиперстной кишки

При язве желудка и двенадцатиперстной кишки с выраженными функциональными изменениями нервной системы используется глазнично-сосцевидная методика расположения электродов. Амплитуду тока постепенно увеличивают до появления у пациента ощущения пульсации или вибрации под глазничными электродами. Частота импульсов тока 10-20 Гц; продолжительность воздействия от 20-30 мин до 1 ч, проводят ежедневно или через день, 15-20 процедур на курс лечения.

Лечение электросном можно комбинировать с хвойными, радоновыми, кислородными, йодобромными ваннами, импульсными токами, ультразвуковой терапией, лазеротерапией, высокочастотной терапией, грязевыми аппликациями.

Ревматоидный артрит

Электросон применяют при минимальной или средней активности процесса. Частоту импульсов тока через 1-2 процедуры постепенно увеличивают с 10 до 80 Гц, продолжительность процедур также увеличивают через 1-2 процедуры – с 20 до 60 мин. Процедуры проводят 5 раз в неделю, 10-

12 процедур на курс лечения. При незначительном ослаблении основных нервных процессов с наличием явлений раздражительной слабости частота импульсов тока составляет 5-20 Гц, постепенно ее повышают на 5-10 Гц через 1-2 процедуры; продолжительность воздействий 20-30 мин, их проводят 5 раз в неделю, 10-12 процедур на курс лечения.

Электросон в лечении ревматоидного артрита применяется комплексно, наряду с локальным воздействием на суставы (магнитотерапией, лазеротерапией, электрофорезом нестероидных противовоспалительных средств, ультразвуковой терапией), а также чередуя в разные дни с общими процедурами (общей магнитотерапией, хлоридно-натриевыми, сульфидными, радоновыми ваннами).

Фантомные боли

Электросон применяют при появлении фантомных болей спустя 1-10 лет и более после ампутации. Частота импульсов тока 15-35 Гц, продолжительность процедур от 30 до 60 мин, их проводят ежедневно, 10-15-20 на курс лечения.

Закрытая черепно-мозговая травма и посттравматическая энцефалопатия

На этапах реабилитации пациентов электросонтерапию применяют с целью оказать седативное и транквилизирующее действие на ЦНС, купировать стрессовой реакции. Частота импульсов тока 10-20 Гц, продолжительность процедур 30-60 мин, на курс лечения 10-15 процедур, проводимых ежедневно.

При посттравматической энцефалопатии применяют глазнично-сосцевидную методику расположения электродов и частоту 10 Гц. Продолжительность процедур составляет от 30 до 60 мин 4-5 раз в неделю. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

Соматоформные расстройства

При соматоформных расстройствах с различными проявлениями (кардиоваскулярные расстройства, респираторные и вегетативные нарушения, астенизация) рекомендуется применять глазнично-сосцевидное расположение электродов и прямоугольный импульсный ток с частотой 10 Гц; ДПС 20%, продолжительность процедур 30-60 мин, ежедневно или через день в количестве 12-20 на курс лечения.

Лечение электросоном комбинируют с психотерапией, водолечением (хвойные, йодобромные, жемчужные, кислородные ванны, души).

Последствия вирусного (клещевого) энцефалита

Электросон применяют при наличии вялых парезов и параличей, пациентам, перенесшим менингеальную форму заболевания, при наличии астенизации, снижении общего тонуса и работоспособности. Частота импульсов тока 10 Гц; ДПС 20%, продолжительность процедур от 30 мин до 1 ч, процедуры проводят ежедневно, 10-15 на курс лечения.

Опоясывающий лишай

Электросон эффективно купирует болевой синдром. Частота импульсов тока 10 Гц, ДПС 20%, продолжительность процедур 30-60 мин, их проводят через день, 10-15 на курс лечения.

Последствия перенесенной нейроинфекции

На этапах реабилитации пациентов эффективно применение электросонтерапии по глазнично-сосцевидной методике с целью оказания противовоспалительного, десенсибилизирующего действия, улучшения трофическорегенеративных процессов в нервной ткани, нормализация иммунологической реактивности организма, ослабление спастики, увеличение силы и объема движений в конечностях. Используют частоту 10-15 Гц продолжительность воздействия 40-60 минут, 10-15 процедур на курс, проводимых ежедневно или через день.

Болезнь Рейно

Электросон оказывает седативное действие, устраняет дисбаланс вегетативной нервной системы. Частота импульсов тока 10-30 Гц, ДПС 20%, продолжительность процедур 40-60 минут, их проводят 4-5 раз в неделю, на курс лечения до 15 процедур. Электросон можно комбинировать с применением магнитотерапии, лазеротерапии, электрофореза, сероводородных ванн, теплолечением.

Заболевания кожи

Электросон применяют при зуде, нейродермите (ограниченном, диффузном), хронической экземе (дисгидротической, себоррейной, варикозной).

Частота импульсов тока 1-20 Гц, продолжительность процедур 40-60 мин. Процедуры проводят ежедневно или 4-5 раз в неделю, 10-15 на курс лечения.

Разработана методика применения электросонтерапии при псориазе: частота 20-30 Гц, 60-90 минут, 5 дней в неделю, 15-20 процедур на курс лечения.

Сахарный диабет

У пациентов, страдающих сахарным диабетом с наличием полинейропатий, ангиопатий применяют электросонтерапию при частоте 10 Гц по 20-40 мин, курс лечения 10-20 процедур.

Комплексная реабилитация пациенток с посткастрационным синдромом

С целью нормализации функционального состояния высших отделов головного мозга показан электросон по глазнично-сосцевидной методике. Для достижения седативного эффекта используют ток с частотой импульсов 5-10 Гц, ДПС 30%. Продолжительность процедуры постепенно увеличивается от 20 до 60 мин. Всего на курс лечения 10 процедур.

Климактерическое состояние у женщин

Электросон применяют при высокой невротизации и низком уровне психопатизации. Частота импульсов 10 Гц, продолжительность процедуры 30 мин, 4-5 раз в неделю, на курс – 10-12 процедур.

Детский церебральный паралич

Электросонтерапия назначается с 2-3-х лет, проводится по глазнично-сосцевидной или лобно-сосцевидной методике в послеобеденное время. Первые процедуры выполняют с частотой импульсов 20-30 Гц, в последующем она постепенно снижается до 10-15 Гц, длительность процедуры 30-40 минут, на курс лечения 15-20 процедур, проводимых ежедневно или через день. Методике присущи снотворный, седативный и спазмолитический эффекты.

Синдром раздраженного кишечника

Электросонтерапия направлена на устранение функциональных нарушений, оказывает психо- и вегетокорректирующее действие. Применяют электросон частотой 10-20 Гц, продолжительность процедуры 30-60 мин, ежедневно, № 10.

Ювенильный ревматоидный артрит

Электросонтерапия способствует уменьшению болевого синдрома в пораженных суставах, оказывает спазмолитический, седативный и иммуномодулирующий эффекты. Электросонтерапия проводится по глазнично-сосцевидной или лобно-сосцевидной методике. Частота 5-10 Гц, длительность процедуры 20-40 минут, продолжительность курса – 10 процедур, проводимых через день.

Артериальная гипертензия у детей

С целью снижения артериального давления, нормализации циркадного ритма, улучшения гормонального статуса у детей с артериальной гипертензией применяют электросонтерапию по глазнично-сосцевидной методике с частотой 5-10 Гц, длительностью процедуры 20-40 мин, школьникам 2 дня подряд с перерывом на третий день, дошкольникам через день, на курс 8–10 процедур.

Гиперактивный мочевой пузырь

У детей с гиперактивным мочевым пузырем с целью воздействия на корковые и подкорковые центры мочеиспускания применяют электросон с частотой 10-15 Гц по глазнично-сосцевидной или лобно-сосцевидной методике, 30-40 мин, 5 раз в неделю.

Функциональная диспепсия у детей

Электросонотерапия оказывает влияние на секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствует уменьшению болевого синдрома и диспептических явлений, снижает выраженность астеновегетативных нарушений. Используют электросон по глазнично-сосцевидной или лобно-сосцевидной методике со следующими параметрами: прямоугольные импульсы с длительностью 0,5 мс, частотой 5-20 Гц, 30-40 мин, ежедневно, курс – 10-12 процедур.

Применение электросонотерапии на этапе ранней стационарной реабилитации, амбулаторном этапе у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию

Пациенты с подтвержденным инфицированием COVID-19 нередко демонстрируют признаки депрессии, которые проявляются сожалением, негодованием, одиночеством, беспомощностью, тревожностью, раздражительностью и нарушением сна, также характерны явления астенизации. Ввиду вышеуказанного, целесообразно использование методов трансцеребральной электротерапии на этапах реабилитации пациентов с пневмонией, вызванной инфекцией COVID-19.

Методика глазнично-затылочная. Частота импульсов 10-20 Гц; ДПС 30%. Процедуры продолжительностью от 30 мин до 40 мин проводят ежедневно или 5 раз в неделю; 8-10 процедур на курс лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электросонтерапия – это хорошо известный и наиболее изученный метод транскраниальной электротерапии. Научные основы электросонтерапии послужили основанием для разработки и развития других методов транскраниальной электротерапии. В настоящее время происходит активная разработка и усовершенствование физиотерапевтического оборудования, появляются все больше возможностей для применения транскраниальных методов электротерапии, в современных аппаратах предусмотрены широкие вариации параметров воздействия (форма импульса, частота, длительность импульса), что дает возможность врачу-физиотерапевту использовать персонализированный подход в лечении и реабилитации пациентов. Современные электротерапевтические аппараты, произведенные в Республике Беларусь, наряду с электросонтерAPIей обеспечивают проведение целого спектра перспективных методов транскраниальной электротерапии (транскраниальная электроанальгезия, транскраниальная электростимуляция, мезодиэнцефальная модуляция, транскраниальная амплипульс- и интерференцтерапия), о которых мы расскажем в следующем пособии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буявых, А.Г. Физическая терапия в оториноларингологической практике: практ. руководство / А.Г. Буявых. – М.: Мед. информ. агентство, 2019. – 368 с.
2. Буявых, А.Г. Физическая терапия хирургических, травматологических и ортопедических заболеваний и повреждений: практ. руководство / А.Г. Буявых. – М.: Мед. информ. агентство, 2019. – 496 с.
3. Гурленя, А.М. Физиотерапия в неврологии: практ. руководство / А.М. Гурленя, Г.Е. Багель, В.Б. Смычек. – М., 2016. – 304 с.
4. Козловская, Л.Е. Транскраниальная электротерапия: аппарат ТЭС-01 и его использование в клинической медицине: учеб.-метод. пособие / Л.Е. Козловская, В.С. Улащик, А.В. Волотовская // – Минск: БелМАПО, 2009. – 20 с.
5. Корнюхина, Е.Ю. Трансцеребральная импульсная электротерапия / Е.Ю. Корнюхина / Физиотерапия, бальнеология, реабилитация // – 2008. – № 1. – С. 40-44.
6. Медицинская реабилитация пациентов с пневмонией, вызванной инфекцией COVID –19: пособие для врачей / В.Б. Смычек [и др.]. – Минск, 2020. – 92 с.
7. Мусаев, А. В. Трансцеребральная физиотерапия ишемических заболеваний головного мозга / А.В. Мусаев, Ф.К. Балакишиева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2012. – № 6. – С. 3-11.
8. Особенности реабилитации двигательных нарушений у детей с церебральным параличом и сопутствующими эпилептическими приступами: методические рекомендации / –Москва, 2019. – 43 с.
9. Техника и методики физиотерапевтических процедур: справочник / под ред. В.М. Боголюбова. – М., 2020. – 464 с.
10. Улащик, В.С. Транскраниальная электротерапия: новые методы и их применение / В.С. Улащик // Здоровоохранение – 2003. – № 12 – С. 38-42.
11. Улащик, В.С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия / В.С. Улащик. – М., 2008. – 640 с.
12. Физиотерапия и курортология: руководство / под ред. В.М. Боголюбова. – М., 2020. – Т. 1. – 408 с.
13. Физиотерапия: учебник / Г.Н. Пономаренко, В.С. Улащик. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 304 с.
14. Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии: пособие для специалистов / М.А. Хан [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 408 с.
15. Физическая и реабилитационная медицина: нац. руководство / под ред. Г.Н. Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 688 с.

16. Электросон (клинико-физиологическое исследование) / В.А. Гиляровский [и др.]. – М.: Медгиз, 1953. – 128 с.
17. Явербаум, Н.П. Физические методы в комплексном лечении больных эпилепсией: метод. рекомендации / Н.П. Явербаум, В.Г. Ясногородский // – Иркутск, 1981. – 15 с.
18. Bikson, M. History and recent advancements and changes in computational modeling methods for transcranial electrical stimulation / M. Bikson // Brain stimulation – November 01, 2021. – Vol. 14. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2021.10.503>.
19. Brown, C.C. Electroanesthesia and electrosleep / C.C. Brown // The American Psychologist – 1975. – Vol. 30. – P. 402-410.
20. Electrosleep and Chronic Pain / S. Lawrence [et. all]. // Journal of Pain and Symptom Management – 1986. – Vol. 1, № 3. – P. 151-155.
21. Feighner, J.P. Electrosleep therapy: A Controlled Double Blind Study / J. P. Feighner, S.L. Brown, J.E. Olivier // The Journal of Nervous and Mental Disease – 1973. – Volume 157. – P. 121-128.
22. Guleyupoglu, B. A Comprehensive View of Electrosleep: The History, Finite Element Models and Future Directions / B. Guleyupoglu // 2014. – <https://academicworks.cuny.edu>
23. Guleyupoglu, B. Electrosleep revisited: A new look into an old technique / B. Guleyupoglu, A. David, M. Bikson // Brain stimulation – March 2014. – Vol. 7. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2014.01.037>
24. Kirsch, D.L. Cranial electrotherapy stimulation for treatment of anxiety, depression, and insomnia. / D.L. Kirsch, F. Nichols // Psychiatr. Clin. North Am. – № 36. P. 169–176. – doi: 10.1016/j.psc.2013.01.006.
25. Knutson, R.C. First International Symposium on Electrosleep Therapy and Electroanesthesia / R.C. Knutson // Anesthesia and Analgesia. – 1967. – Vol. 46. – P. 333-339.
26. Robinovitch, L.G. Electrical analgesia, sleep and resuscitation / In J.T. Gwathmey (Ed.), Anesthesia. New York: Appleton, 1914.
27. Rosenthal, S.H. Electrosleep: a double-blind clinical study / S.H. Rosenthal // Biological Psychiatry – 1972. – № 4. – P. 179-185.

Учебное издание

Волотовская Анна Викторовна
Войченко Наталья Валерьевна
Сушня Елена Анатольевна
Яковлева Наталия Валериевна

**ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ:
ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИЯ**

Учебное пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 16.01.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,25. Уч.- изд. л. 1,78. Тираж 120. Заказ 20.

Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия
последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3.