

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии
имени Н.Н. Петрова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России)

Отдел учебно-методической работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Западный государственный
медицинский университет имени И.И. Мечникова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

Кафедра онкологии

**Толоконников Ю. А., Крутов А. А.,
Семиглазова Т. Ю., Бортникова Е. В.,
Кондратьева К. О., Рогачев М. В., Беляев А. М.**

Транскраниальная электростимуляция в онкологии

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2021

УДК: 615.84:616-006:612.825

ББК: 53.54я7

Толоконников Ю. А., Крутов А. А., Семиглазова Т. Ю., Бортникова Е. В., Кондратьева К. О., Рогачев М. В., Беляев А. М. Транскраниальная электростимуляция в онкологии: учебное пособие для врачей и обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. – СПб.: НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова, 2021. – 52 с.

ISBN 978-5-6045023-0-3

Рецензент: доктор медицинских наук, доцент Семиглазов Владислав Владимирович, заведующий кафедрой онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В учебном пособии представлены основные принципы применения транскраниальной импульсной электротерапии в онкологической практике. Применение метода позволяет увеличить вероятность достижения лечебного эффекта и снизить риски, связанные с лекарственной терапией, что приводит к улучшению качества жизни больных.

Учебное пособие предназначено врачам-онкологами, для врачей-физиотерапевтов, для врачей, работающих с онкологическими больными, а также для обучающихся в системе высшего образования (аспирантура, ординатура, специалитет) и дополнительного профессионального образования (повышение квалификации, профессиональная переподготовка).

Утверждено
в качестве учебного пособия
Ученым советом ФГБУ «НМИЦ онкологии
им. Н.Н. Петрова» Минздрава России
протокол № 10 от 15 декабря 2020 г.

ISBN 978-5-6045023-0-3

© Толоконников Ю. А. Коллектив авторов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	4
Введение	5
Глава 1. Общая характеристика метода транскраниальной электростимуляции	8
1.1. Основные эффекты ТЭС-терапии	8
1.2. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами	10
1.3. Проявления синдрома дефицита эндорфинов	11
1.4. Отличительные особенности ТЭС-терапии	13
1.5. Области медицины, в которых применяется ТЭС-терапия	13
Глава 2. Транскраниальная электростимуляция мозга в онкологической практике	15
2.1. Онкостатический эффект	15
2.2. Снижение предоперационной тревожности	16
2.3. Купирование болевых синдромов	18
2.4. Ускорение заживления послеоперационных ран	21
2.5. Стимуляция иммунитета и снижение числа гнойных осложнений	23
2.6. Коррекция симптомов посттравматического стрессового расстройства	24
2.7. Повышение показателей качества жизни	26
Глава 3. Противопоказания к ТЭС-терапии	27
Глава 4. Практическое применение ТЭС-терапии с помощью аппаратов ТРАНСАИР	28
Глава 5. Техника проведения процедуры транскраниальной электростимуляции головного мозга	32
Контрольные вопросы	35
Тестовые задания	39
Список литературы	48

Список сокращений

АЦХ	– ацетилхолин
ГАМК	– гамма-аминомасляная кислота
ПТСР	– посттравматическое стрессовое расстройство
ТЭС	– транскраниальная электростимуляция
ЦНС	– центральная нервная система
ЭЭГ	– электроэнцефалография
GCP	– good clinical practice (надлежащая клиническая практика)
GDP	– good developmental practice (надлежащая практика оптовой продажи)
GLP	– good laboratory practice (надлежащая лабораторная практика)
GSP	– good service practice (надлежащая практика обслуживания, хранения)
TPO	– temporalis-parietalis-occipitalis (теменно-височно-затылочный)

Введение

Реабилитационная медицина располагает разнообразными методами профилактики, в том числе с лечебной целью используется постоянный электрический ток. Одной из основных методик электротерапии постоянным током является транскраниальная импульсная электротерапия (транскраниальная электростимуляция), которая включает в себя механизмы воздействия на гипногенные (электросонотерапия) и антиноцицептивные системы головного мозга (транскраниальная электроаналгезия) [12].

Транскраниальная электростимуляция (ТЭС) представляет собой неинвазивное электрическое воздействие на мозг через покровы черепа.

В период начала прошлого века стали предприниматься попытки использования электрического воздействия на мозг с целью получения состояния наркоза, сна или обезболивания, но опыты не привели к получению ожидаемых результатов. Недостаточность знаний нейрофизиологических механизмов электрического воздействия на мозг и физиологических состояний организма не позволило прийти к обоснованию применения в медицине электростимуляции.

А в 70-х годах 20-го века были получены данные о структурно-функциональном и нейрохимическом устройстве головного мозга, и возобновились исследования, направленные на поиски метода электростимуляции, активирующей определенные центры головного мозга.

В то же время были изучены и детально описаны 3 группы принципиально важных факторов, таких как:

- антиноцицептивная система и определены ее нейрохимические механизмы,
- эндорфины – опиоидные рецепторы и разные типы соответствующих им лигандов – опиоидных нейропептидов [1].

Было определено, что основными нейротрансмиттерами и

нейромодуляторами структур, входящих в антиноцицептивную систему мозга, являются эндорфины и серотонин.

Выявлено, что прямая электростимуляция антиноцицептивных структур мозга вызывает, кроме обезболивания, еще широкую гамму эффектов, характерную для этих веществ и имеющих гомеостатическую направленность.

Практические исследования по разработке эффективного метода неинвазивной транскраниальной электростимуляции мозга и внедрения его в повседневную клиническую практику были начаты в начале 80-х годов XX века коллективом специалистов Института физиологии имени И.П. Павлова Российской академии наук под руководством д. м. н., профессора В.П. Лебедева в содружестве с Всесоюзным (Всероссийским) научно-исследовательским институтом пульмонологии Министерства здравоохранения СССР (РФ) (ВНИИП МЗ СССР – ВНИИП МЗ РФ) [3, 14, 22].

Первые итоги исследований и результаты первых клинических наблюдений разработанного ими метода транскраниальной электростимуляции были обобщены в 1987 году в докладах научно-практической конференции «Новый метод транскраниального электрообезболивания» [10].

В дальнейшем экспериментально-клинические исследования расширялись, воспроизводимость их результатов была подтверждена в полной мере и обобщена в сборниках «Транскраниальная электростимуляция» [19, 20, 21].

Причем, для физиотерапевтических методов сформулированы принципы GDP – good developmental practice – и положительные результаты разработки ТЭС согласуются с требованиями, принятыми в настоящее время в международной практике правил доказательной медицины – GLP, GCP и GSP. Это было недоступно для ранее применяемых методов электронаркоза, электросна, электроанальгезии.

На сегодняшний день продолжают исследования, и области

применения ТЭС-терапии постоянно расширяются, например, в 2020 году объявлено об эффективности ТЭС в акушерстве и гинекологии, гастроэнтерологии, спортивной медицине, ветеринарии и др. [12, 16, 17, 18].

Многолетний опыт практического использования показывает, что ТЭС-терапия вне зависимости от применения по конкретным показаниям оказывает комплексное базовое оздоравливающее действие, улучшая качество жизни как больных, так и практически здоровых людей.

Глава 1.

Общая характеристика метода транскраниальной электростимуляции

ТЭС-терапия – неинвазивная селективная транскраниальная электростимуляция эндорфинных механизмов защиты (адаптационной и стресс-лимитирующей систем) [12, 22].

1.1. Основные эффекты ТЭС-терапии

Многочисленные клинические рандомизированные скрининговые исследования с применением активного и пассивного плацебо-контроля позволили достоверно установить и систематизировать основные лечебные эффекты транскраниальной электростимуляции, причем следует указать, что они носят системный гомеостатический (саногенетический) характер и проявляются комплексно (рис. 1) [14, 22]:

- эффективное обезболивание, даже в тех случаях, когда медикаментозное лечение болевого синдрома оказывается неэффективным;
- нормализация психофизиологического статуса, антистрессорный и антидепрессивный эффект, повышение работоспособности, нормализация сна, снижение утомляемости, улучшение настроения, повышение качества жизни в целом;
- репаративно-регенеративный эффект: ускорение заживления повреждений различного генеза всех видов тканей, в том числе дефектов кожи, слизистых, регенерации гепатоцитов, клеток поджелудочной железы, периферических нервов, соединительной ткани, консолидации переломов костей;
- стимуляция иммунитета;



Рис. 1. Схематическое обозначение основных эффектов транскраниальной электростимуляции [14, 22].

- нормализация процессов вегетативной регуляции, нормализаций сосудистого тонуса, нормализация артериального давления;
- торможение роста опухолей;
- купирование абстинентных синдромов, купирование постабстинентных аффективных нарушений при лечении алкоголизма, токсикомании и опиатной наркомании, устранение патологического влечения к алкоголю и наркотикам;
- противовоспалительный и противоаллергический эффекты;
- повышение эффективности другого лечения, в том числе медикаментозного.

Таким образом, транскраниальная электростимуляция предназначена для лечения и профилактики широкого круга заболеваний, в патогенезе которых имеет место или достоверно предполагается недостаточность функционирования защитных эндорфинергических механизмов головного мозга, иначе говоря синдром дефицита эндорфинов.

1.2. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами

Недостаток эндорфинов в головном мозге приводит к ряду расстройств, основным из которых является снижение активности иммунной системы, наступающей в результате истощения стрессозащитных ресурсов.

Для иллюстрации этого на рисунке 2 показаны основные эффекты, вызываемые эндорфинами [14, 22].

Наряду с антистрессорным действием эндорфины способны улучшать когнитивные функции центральной нервной системы (ЦНС), в частности память.

А наиболее известным влиянием эндорфинов является противовоспалительное воздействие.

Следует также отметить, что распространенность функций данного нейромедиатора охватывает и возрастные изменения.

Эндорфины обладают антиоксидантным действием, то есть способствуют удалению перекисных соединений, кроме того, препятствуют изнашиванию сосудистого русла.

Таким образом, восполнение нехватки эндорфинов является показанием для проведения ТЭС-терапии.



1. Эндорфины активируют иммунную систему.
2. Эндорфины способствуют устранению возрастных изменений стенок сосудов.
3. Эндорфины препятствуют старению путем удаления перекиссных соединений.
4. Эндорфины являются антистрессорными гормонами.
5. Эндорфины обладают противоболевым действием.
6. Эндорфины помогают улучшить память.

Рис. 2. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами [14, 22].

1.3. Проявления синдрома дефицита эндорфинов

Синдром дефицита эндорфинов весьма разнообразен.

Отмечаются нарушения в различных областях жизнедеятельности, физического и психологического состояния организма. В частности, затрагивается работа центральной нервной системы – нарушение когнитивных функций и восприятия, психоэмоционального состояния; эндокринной системы у женщин; ноцицептивной системы, особенно в отношении опорно-двигательного аппарата; расстройство вегетативной нервной системы, проявляющееся в висцеральных нарушениях.

Основными проявлениями синдрома дефицита эндорфинов являются [14]:

- боли, постоянство и интенсивность которых превышает объяснимые границы, в т. ч. частые головные боли, хроническая мигрень, мигрирующие хронические боли, связанные с позвоночником и суставами при отсутствии патологических изменений;
- длительное отсутствие заживления даже небольших ран и ссадин;
- частые перепады артериального давления, метеочувствительность;
- нарушение менструального цикла у женщин, предменструальный синдром, климактерические расстройства;
- ухудшающийся слух;
- нарастающая зрительная усталость, в том числе при работе с компьютером;
- необъяснимая слабость, быстрая утомляемость;
- игромания, токсикомания, алкоголизация и опийная наркомания;
- неспособность сосредоточиться, четко мыслить, принимать решения;
- объективно неоправданное пониженное, тоскливое настроение, слезливость, тревожность, беспричинный страх;
- необъяснимая нетерпимость, раздражительность;
- хронические запоры или поносы, не связанные с инфекцией или очевидным нарушением питания;
- необъяснимо частые всесезонные простудные заболевания или обострения хронических заболеваний носоглотки;
- дошкольно-школьная дезадаптация, дефицит внимания с гиперактивностью у детей.

1.4. Отличительные особенности ТЭС-терапии

Вышеперечисленные нарушения, возникающие в различных органах и системах, приводят пациентов к вынужденным дорогостоящим методам диагностики и лечения, чего требует дифференциальная диагностика синдрома дефицита эндорфинов.

Обоснованность проведения дифференциального диагноза безусловно является неоспоримой.

Но особенно на фоне обеспечения в стационаре или поликлинике подобных медицинских мероприятий ТЭС-терапия представляется простым, рентабельным и эффективным методом.

Таким образом, отличительными особенностями ТЭС-терапии [22] являются:

1. Высокая эффективность и повторяемость результатов.
2. Неинвазивность и простота освоения.
3. Ограниченное число противопоказаний.
4. Высокая рентабельность за счет:
 - а) сокращения расходов на медикаменты,
 - б) сокращения сроков лечения,
 - в) профилактического эффекта.
5. Возможность использования в полевых и домашних условиях.

1.5. Области медицины, в которых применяется ТЭС-терапия

Расширение интереса к возможностям применения ТЭС и продолжение исследований в области воздействия электрического тока на нервную систему позволяет обозначить следующие сферы меди-

цины, в которых на сегодняшний день используется ТЭС-терапия [14, 22] (рис. 3).

Из рисунка можно понять, что широта распространения физиотерапевтического эффекта ТЭС весьма велика. Это свидетельствует об общем устремлении медицины к уменьшению применения препаратов и, в частности при перечисленных выше нарушениях, например, при недостатке эндорфинов, и усилению интереса к неинвазивному воздействию на ЦНС, что обеспечивается ростом информированности исследователей о нейрофизиологическом строении нервной системы и организма в целом.



1. Хирургия, комбустиология	8. Акушерство, гинекология
2. Общая терапия	9. Стоматология
3. Гастроэнтерология	10. Офтальмология
4. Педиатрия	11. Оториноларингология
5. Онкология	12. Дерматология и косметология
6. Наркология	13. Военная медицина
7. Невропатология	14. Спортивная медицина

Рис. 3. Области медицины, в которых применяется ТЭС-терапия [14, 22].

Глава 2.

Транскраниальная электростимуляция мозга в онкологической практике

Транскраниальная электростимуляция находит всё большее применение в онкологической практике.

Транскраниальная электростимуляция головного мозга активно применяется в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России).

Цели применения транскраниальной электростимуляции у онкологических пациентов:

- торможение роста опухолей,
- купирование предоперационной тревожности,
- купирование болевых синдромов,
- снижение потребности в анальгетиках,
- ускорение заживления послеоперационных ран,
- стимуляция иммунитета и снижение числа гнойных осложнений,
- коррекция симптомов посттравматического стрессового расстройства,
- улучшение общего состояния и повышение показателей качества жизни.

2.1. Онкостатический эффект

Клинико-экспериментальное изучение возможностей применения транскраниальной электростимуляции в онкологии показало, что ТЭС-терапия стимулирует деление гепатоцитов после частичной гепатэктомии, не вызывая при этом разрастания междольковой соединительной ткани.

нительной ткани, то есть не приводит к формированию цирроза [9].

ТЭС оказывает выраженный онкостатический эффект, резко замедляя и даже предотвращая рост первичных опухолей разного типа [22].

Таким образом, экспериментально доказано, что ТЭС эндорфинных структур мозга является неинвазивным безлекарственным методом, активирующим регенерацию тканей при наличии выраженного онкостатического эффекта [2, 3, 4, 9].

2.2. Снижение предоперационной тревожности

В предоперационном периоде важное значение имеет сохранение приверженности тактике лечения пациента, его стабильного психоэмоционального состояния.

Наряду с этим необходимо проинформировать пациента о предстоящем ходе хирургического лечения, ориентировать пациента на принятие периода восстановления и взятия на себя ответственности.

Что касается онкологических больных, то социальная стигматизация диагноза усугубляет психоэмоциональное состояние и тем самым дополняет переживания, связанные с предстоящей операцией и усиливает стресс-реакцию организма. А это в свою очередь является отрицательным фактором для восстановительного периода и успешности, а подчас и возможности проведения самой операции.

То есть применение ТЭС-терапии в качестве средства снижения предоперационной тревоги является очевидным показанием.

На рисунке 4 представлены результаты изменения психофизиологического состояния пациентов перед оперативными вмешательствами до применения ТЭС-терапии и после применения ТЭС-терапии.

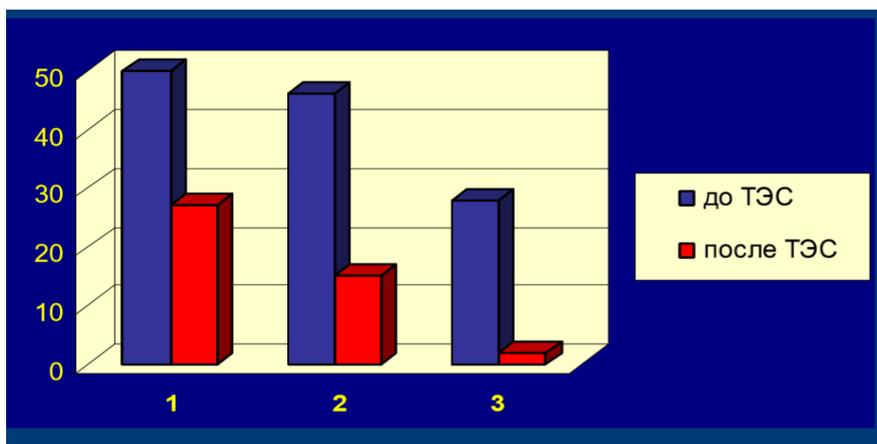


Рис. 4. График изменений психофизиологического состояния пациентов перед операциями до применения ТЭС-терапии (синий цвет) и после применения ТЭС-терапии (красный цвет) [14, 22]:

- 1 – личностная тревожность,
- 2 – реактивная тревога,
- 3 – депрессия.

Исходя из представленных на рисунке 4 данных можно сделать вывод о том, что снижается не только уровень реактивной тревоги, то есть тревоги, возникающей в ответ на однозначную ситуацию и имеющей характер транзиторной, но и личностной тревожности, что обычно представляет собой перманентное состояние для пациента, а, следовательно, показывает глубину воздействия ТЭС-терапии.

При наличии депрессии увеличение активности нейромедиатора эндорфина уменьшает болезненность состояния пациента.

Таким образом, применение транскраниальной электростимуляции перед оперативными вмешательствами снижает личностную тревожность, реактивную тревогу, депрессию и тем самым улучшает прогноз самого оперативного вмешательства.

2.3. Купирование болевых синдромов

Болевой синдром, в частности, послеоперационная боль – важнейший фактор, влияющий на длительность послеоперационного пребывания пациента в стационаре.

Ключевым звеном скорейшего восстановления является адекватное обезболивание на всех этапах периоперационного периода. Именно боль выступает основным раздражающим элементом хирургического лечения.

Послеоперационная боль не только обуславливает психоэмоциональный дискомфорт пациента, но и стимулирует активность симпатoadреналовой системы, что в определенных условиях негативно влияет на витальные органые функции, запускает механизмы формирования хронического послеоперационного болевого синдрома.

Установлено, что течение послеоперационного периода и отдаленные результаты хирургического лечения определяются качеством обезболивания.

Изменения концентрации β -эндорфинов у здоровых добровольцев и у пациентов с хроническим болевым синдромом до применения ТЭС-терапии и после применения ТЭС-терапии представлены на рис. 5.

ТЭС-терапия активно применяется в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова для обезболивания онкологических пациентов и уменьшения потребности в анальгетиках.

В хирургической практике транскраниальная электростимуляция применяется с целью обезболивания в рамках реабилитационной программы активизации пациента и применяется совместно с комплексами лечебной физкультуры, за 30-40 минут до активизации. Процедуры проводятся на протяжении всего периода нахождения пациента в стационаре.

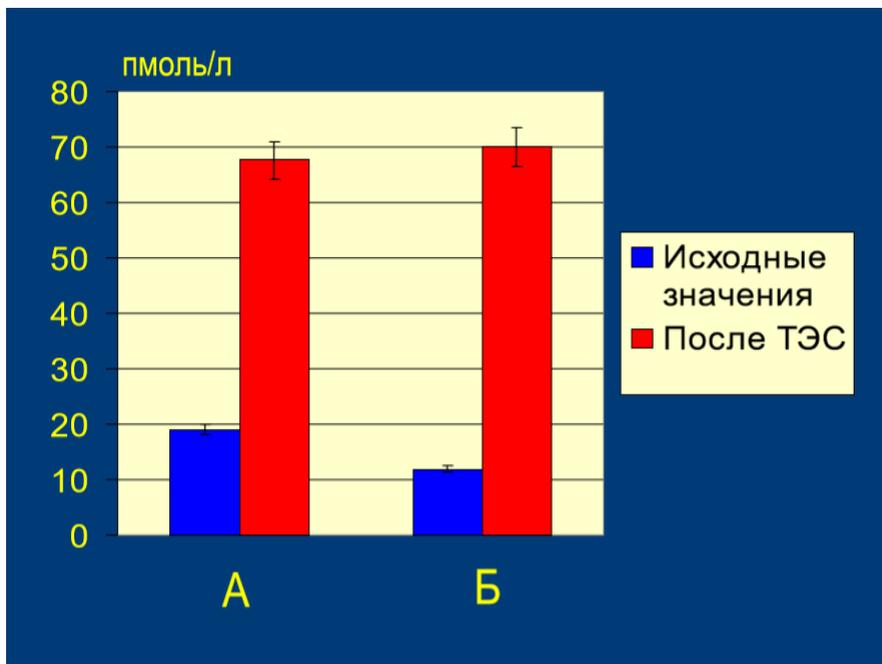


Рис. 5. Изменения концентрации β -эндорфинов в ликворе у здоровых добровольцев (А) и у пациентов с хроническим болевым синдромом (Б) [14, 22].

Транскраниальная электростимуляция включена во все реабилитационные программы, как на первом этапе реабилитации (ранняя активизация пациента в реанимации или 1 сутки в палате стационара), так и на 2-м этапе (реабилитация пациента в стационаре).

Универсальность методики заключается в небольших размерах самого аппарата Трансаир, что позволяет физиотерапевту свободно перемещаться по клинике и проводить процедуру в палатах клинических подразделений.

В основе данного метода обезболивания лежит селективное возбуждение импульсными токами низкой частоты эндогенной опиоидной системы ствола головного мозга, в нее входят задние, латераль-

ные и некоторые передние ядра гипоталамуса, латеральная септальная область, цингулярный пучок, околосерозное серое вещество, дорсальный гиппокамп, габенулоинтерпедункулярный тракт и ядра шва [5, 14, 22].

При электроэнцефалографии после применения ТЭС-терапии у онкологических пациентов отмечается уменьшение спектральной плотности γ -волн под воздействием импульсных токов, что свидетельствует об усилении седативного эффекта. Снижается также амплитуда медленных волн с периодом 2-20 с, присутствующих в спектре ЭЭГ при болевом синдроме.

В результате возбуждения антиноцицептивной системы из нейронов ствола головного мозга выделяются β -эндорфин и энкефалины.

Наряду с активацией обмена эндогенных опиатов импульсные токи вызывают резкое обеднение афферентного потока от ноцицепторов в стволовые структуры головного мозга.

Они блокируют проведение восходящих импульсных потоков ноцицепторов на уровне релейных ядер продолговатого мозга и таламуса и угнетают активность соматосенсорной зоны коры головного мозга.

По нисходящим проводящим трактам активируется сегментарный воротный механизм управления афферентным потоком из болевого очага. Значительная роль в этом принадлежит β -эндорфину, который накапливается и в задних рогах спинного мозга.

На рисунке 6 отражены изменения выраженности болевых синдромов в виде их резкого снижения под воздействием ТЭС-терапии. Транскраниальная электроаналгезия устраняет также активирующие влияния ретикулярной формации на корковые центры и стабилизируют α -ритм биоэлектрической активности головного мозга. Она влияет также на сосудодвигательный центр, нормализуя системную гемодинамику.



Рис. 6. Снижение выраженности болевых синдромов у больных со злокачественными опухолями разной локализации под воздействием ТЭС-терапии [14, 22].

Стабилизация центральной регуляции кровообращения связана также с воздействием токов на центральные звенья вазомоторных рефлексов энкефалинов, накапливающихся в стволе головного мозга [5, 14, 22].

2.4. Ускорение заживления послеоперационных ран

Стрессоустойчивость организма, в частности, зависит от работы системы эндорфинов и способствует реализации возможностей иммунной системы, что активно проявляется в заживлении послеоперационных ран.

Экспериментальными исследованиями подтверждено, что ТЭС-терапия, усиливая защитные функции организма, способствует уско-

рению заживления послеоперационных ран (рис. 7).

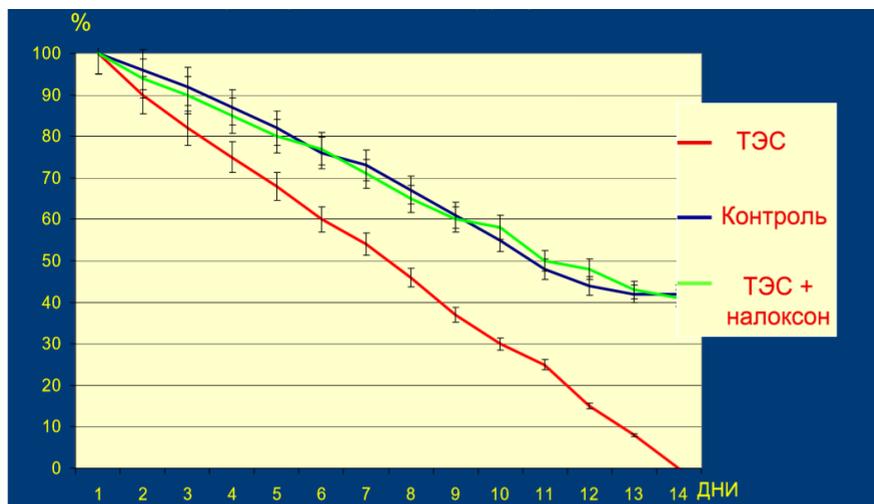


Рис. 7. Ускорение заживления экспериментальных полнослойных кожных ран [14, 22].

На рисунке 7 показано выраженное влияние транскраниальной электростимуляции на инициирование заживления, а также противостояние действия налоксона и эндорфинов.

Нейрофизиологическим механизмом данного процесса является следующее: введение блокатора опиатных рецепторов – налоксона отменяет эффект транскраниальной электростимуляции, что в очередной раз доказывает её эндорфинергический механизм [14, 22].

Таким образом, ТЭС-терапия за счет оптимизации работы самого организма и при минимальном собственном влиянии запускает процессы, приводящие к заживлению.

2.5. Стимуляция иммунитета и снижение числа гнойных осложнений

Отсроченное заживление послеоперационных ран связано с возможным нагноением и появлением послеоперационных осложнений. Что определяется во многом не только с характером самого заболевания, но и физическим и психоэмоциональным состоянием пациента. Включение возможностей организма происходит посредством влияния на нервную систему пациента методом транскраниальной электростимуляции.

Таким образом, ТЭС-терапия путем повышения сопротивляемости организма и активации иммунной системы уменьшает частоту послеоперационных нагноений ран и развития сочетанных гнойных осложнений (рис. 8).

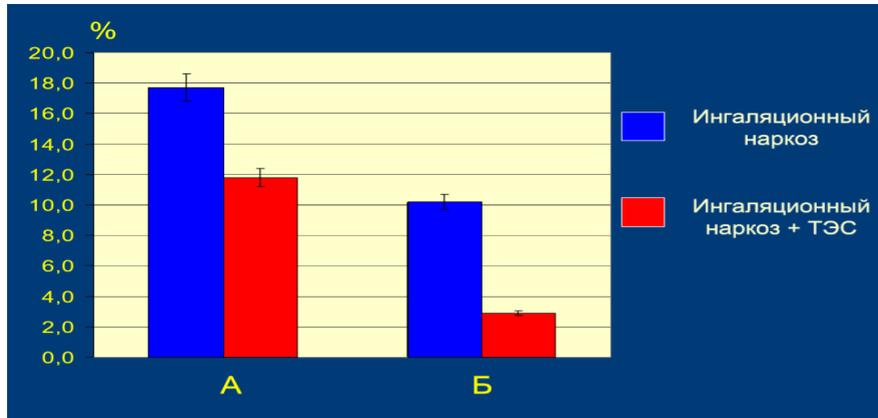


Рис. 8. Уменьшение частоты послеоперационных нагноений ран (А) и развития сочетанных гнойных осложнений, начинающихся с нагноений ран (Б), при применении ТЭС-терапии [14, 22].

Кроме того, выброс эндогенных опиоидных пептидов в кровь активирует регенеративно-репаративные процессы в очаге воспали-

ния, стимулирует заживление ран и повышает резистентность организма и его устойчивость к стрессорным факторам.

2.6. Коррекция симптомов посттравматического стрессового расстройства

Посттравматическое стрессовое расстройство (F43.1) – пограничное психическое расстройство, в развитии которого основополагающее место занимают неспецифические нарушения невротического уровня [6].

Выделяют 3 формы проявления ПТСР [7]:

- острое, продолжительностью 1-3 мес. (развитие непосредственно после травматичного события, продолжающегося менее 1 мес.);
- хроническое, продолжительностью более 3 мес.;
- с отсроченным началом (характерные симптомы проявляются не менее чем через 6 мес. после травмирующего события).

Онкологические пациенты находятся в группе риска формирования и развития ПТСР, поскольку ситуация заболевания и лечения является фактором острой и пролонгированной травматизации. Для данной группы пациентов более характерно ПТСР с отсроченным началом [15]. В клинической картине заболевания у пациентов с начальными стадиями онкологического заболевания на первый план чаще выступают расстройства сна, раздражительность и взрывчатость, снижение некоторых когнитивных функций (чаще – памяти и внимания). Пациенты выглядят замкнутыми, отчужденными, погруженными в переживания, контакт с окружающими вызывает трудности.

Имеются следующие признаки ПТСР:

- установление факта возникновения расстройства в связи с психической травмой, стрессовым событием или ситуацией (как ко-

ротко, так и длительно длящихся) угрожающего или катастрофического характера, связанного с новообразованием, что способно вызвать дистресс почти у любого индивида;

- наличие связи психических нарушений с сохраненной актуальностью для больного психотравмирующей ситуации – продолжающимся течением онкологической патологии, периода ее активного оперативного, лучевого либо химиотерапевтического лечения или актуальными переживаниями за последствия заболевания в будущем или его прогностическом неблагоприятии;

- отражение в болезненных переживаниях больного психической травмы, вызванной онкологическим заболеванием (критерий психологически понятных связей). имеются стойкие воспоминания или «оживление» стрессора в навязчивых реминисценциях, ярких воспоминаниях или повторяющихся снах, либо повторное переживание горя при воздействии обстоятельств, напоминающих или ассоциирующихся с онкологической патологией;

- фактическое избегание или стремление больного избежать обстоятельства, напоминающие либо ассоциирующиеся у него с онкологическим страданием (что не наблюдалось до воздействия данного стрессора) [11].

В случаях развития ПТСР у пациентов со злокачественными заболеваниями целесообразно использовать психотерапию, направленную в первую очередь на реинтеграцию нарушенной вследствие травмы психической целостности [8].

Отличительной особенностью ПСТР при онкологическом заболевании является то, что пациент испытывает хронический характер угрозы жизни. В связи с этим стандартные методики психотерапии могут применяться совместно с дополнительными методами.

ТЭС часто используют в качестве вспомогательного метода совместно с методиками когнитивно-поведенческой терапии (когнитивная переработка) в коррекции симптомов ПТСР у онкологических пациентов. Такой подход в течение 5 недель терапии позволяет сни-

зять три ядерных симптома ПТСР (гипервозбуждение, повторное переживание травмирующего события, избегание) и сохранить эффект в течение более 6 месяцев после окончания терапии [23].

2.7. Повышение показателей качества жизни

В НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова транскраниальная электростимуляция успешно применяется для лечения осложнений химиотерапии, таких, как тошнота, рвота, длительная икота, слабость.

Эти осложнения существенно влияют на качество жизни больного, и не всегда их удается купировать медикаментозным способом.

Методика транскраниальной электростимуляции позволяет купировать длительную икоту без применения нейролептиков. Уже после первой процедуры пациенты отмечают снижение частоты возникновения эпизодов икоты и тошноты, а после второй и последующих – полное отсутствие этих осложнений.

Ввиду того, что химиотерапия, как правило, проводится минимум в два цикла, а при наличии эффекта и дольше, пациентам, имевшим эти осложнения на первом цикле, процедуры назначаются до начала первого дня химиотерапии и проводятся на протяжении всего периода введения цитостатиков с целью профилактики.

Кроме того, ТЭС-терапия активно назначается медицинскими психологами пациенту с нарушениями сна, что позволяет стабилизировать сон пациента и также снизить медикаментозную нагрузку.

Глава 3. Противопоказания к ТЭС-терапии

В связи с принципами работы проведения ТЭС-терапии, то есть воздействием на ЦНС посредством электрического тока, активным воздействием на эндокринную систему, вегетативную нервную систему, а кроме того, нейромедиаторные процессы, следует обозначить ряд противопоказаний ТЭС-терапии.

Противопоказания к ТЭС-терапии следующие [14, 22]:

1. Судорожные состояния, эпилепсия.
2. Острые травмы и опухоли головного мозга, инфекционные поражения ЦНС.
3. Гипертонические кризы.
4. Гидроцефалия.
5. Острые психические расстройства.
6. Тиреотоксикоз.
7. Аритмии различного генеза.
8. Наличие повреждений кожи в местах наложения электродов.
9. Наличие вживленных кардиостимуляторов.
10. Возраст до 5 лет.

Глава 4.

Практическое применение транскраниальной электростимуляции с помощью аппаратов Трансаир

Для транскраниальной электростимуляции используется различное отечественное оборудование [13, 14, 22].

В Национальном медицинском исследовательском центре онкологии имени Н.Н. Петрова преимущественно используется аппарат для ТЭС-терапии «Трансаир-04» – трехпрограммный аппарат для больниц и поликлиник (рис. 9).



Рис. 9. Аппарат для ТЭС-терапии «Трансаир-04». Общий вид.

На рисунке 9 представлена базовая стационарная модель аппарата. Аппарат имеет 2 основных вида импульсного тока. Имеет также дополнительно редко применяемое сочетание импульсного тока с постоянным.

Особенностью электрического воздействия является стимуляция

специальными электрическими прямоугольными импульсами тока фиксированной частоты и длительности.

Строго фиксировано также положение электродов на голове – отрицательный электрод располагается всегда в области лба посередине, положительный – на коже за ушами на сосцевидных отростках. Электроды устанавливаются в стандартном положении. Причем, частота электровоздействия не требует регулировки.

Таким образом, задаются только сила тока, длительность одной процедуры и определяется общее количество необходимых процедур.

Для транскраниальной электростимуляции применяются также другие отечественные аппараты [13, 14, 22] (рис. 10-12).

На рисунке 10 представлена дополнительная к базовой модели портативная модель аппарата.

Имеет 2 основных вида импульсного тока.



Рис. 10. Аппарат для ТЭС-терапии «Трансаир-03». Общий вид.

На рисунке 11 представлен «Трансаир-05» – научно-исследовательская модель аппарата.

Имеет 2 основных вида импульсного тока.

Имеет также дополнительные опции, применяемые только в научных исследованиях.



Рис. 11. Аппарат для ТЭС-терапии «Трансаир-05». Общий вид.

На рисунке 12 представлен аппарат для ТЭС-терапии «Доктор ТЭС-03» – портативный переносной аппарат с автономным питанием.

Имеет 1 основной вид импульсного тока – биполярный.



Рис. 12. Аппарат для ТЭС-терапии «Доктор ТЭС-03». Общий вид.

Глава 5.

Техника проведения процедуры транскраниальной электростимуляции головного мозга

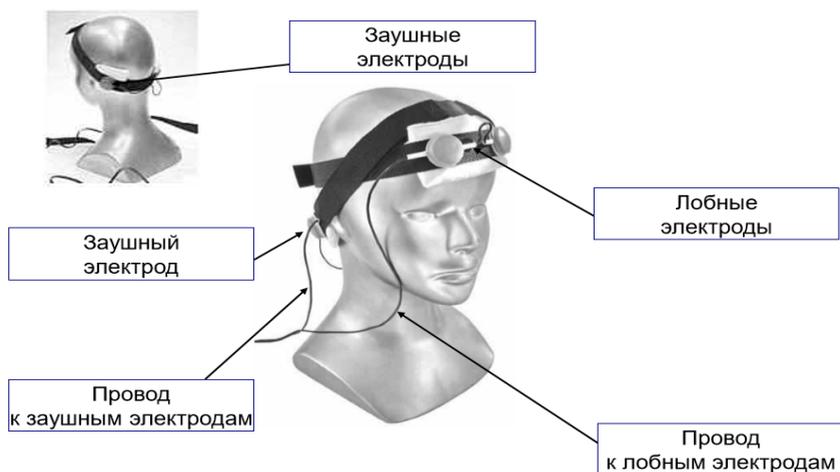
Рассмотрим технику проведения процедуры транскраниальной электростимуляции.

Она состоит из следующих этапов [13, 14, 22].

1. Подключите аппарат к сети сетевым шнуром с вилкой.
2. Включите питание аппарата с помощью переключателя «сеть», загорятся светодиодные индикаторы.
3. Закрепите электроды на голове пациента. Для этого:
 - обильно смочите теплой водопроводной водой прокладки и наложите их на сосцевидные отростки головы пациента таким образом, чтобы под них не попали волосы и провода;
 - наложите оголовье с затылочными электродами поверх прокладок и закрепите с помощью текстильной застежки выше лба;
 - смочите таким же образом лобную прокладку и наложите на лоб пациента, нижний край прокладки – на уровне бровей;
 - наложите оголовье с лобными электродами поверх прокладки и закрепите с помощью текстильной застежки.
4. Подключите электроды к аппарату.
5. Выберите вид стимулирующего тока.
6. Установите желаемое время сеанса. Рекомендуемое время первого сеанса – 20 минут, последующих – 30 минут.
7. Приступайте к подбору величины стимулирующего тока. Рекомендуемая величина тока при первой процедуре около 1 мА.
8. По истечении времени процедуры аппарат плавно уменьшит ток до нуля и прозвучит словесный сигнал «конец сеанса».
9. Отсоедините электроды от аппарата.

10. Снимите электроды с головы пациента.
11. Выключите аппарат, переведя переключатель «сеть» в положение «выкл.».
12. Выньте сетевую вилку из розетки.

На рисунке 13 проиллюстрированы элементы техники проведения процедуры транскраниальной электростимуляции.



На коже головы пациента с помощью эластичного оголовья закрепляются титановые электроды через матерчатые прокладки обильно промоченные простой водопроводной водой

Рис. 13. Иллюстрация техники проведения процедуры транскраниальной электростимуляции [13, 14, 22].

Методики применения ТЭС-терапии во всех областях медицины и при всех заболеваниях и состояниях предельно стандартизированы и зависят в первую очередь от наличия предполагаемого эндорфинодефицита и формы (остроты) течения заболевания.

На рисунке 14 проиллюстрированы общие принципы выбора параметров транскраниальной электростимуляции.

Параметр процедуры	Острые заболевания	Хронические заболевания	Профилактика заболеваний
Когда начинать ТЭС-терапию	Максимально приближено к началу болезни	В периоды обострений или в сезоны предобострений	В любые периоды по показаниям
Режим воздействия	Монополярный ток или монополярный ток в сочетании с постоянным током	Биполярный ток или монополярный ток	Биполярный ток
Сила тока	До порога терпимости	Средние ощущения	Минимальные ощущения
Количество процедур в день	От 1-й до 3-х	1 в день или через день, или 1-2 раза в неделю	1 или через день
Длительность процедуры	30 минут	20-30 минут	15-20 минут
Общее число процедур на курс	От 3-х до желаемого эффекта	8-12-20	3-5-7

Рис. 14. Общие принципы выбора параметров ТЭС-терапии [13, 14, 22].

Контрольные вопросы

1. Определение понятия транскраниальной электростимуляции мозга.
2. Основные лечебные эффекты транскраниальной электростимуляции мозга.
3. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами.
4. Проявления синдрома дефицита эндорфинов.
5. Преимущества транскраниальной электростимуляции мозга по сравнению с традиционным медикаментозным лечением.
6. В каких областях медицины применяется транскраниальная электростимуляция мозга.
7. Механизм развития анагетического эффекта при транскраниальной электростимуляции мозга.
8. Противопоказания к транскраниальной электростимуляции мозга.
9. Общие принципы выбора параметров транскраниальной электростимуляции мозга.
10. Виды тока, применяемые при транскраниальной электростимуляции мозга.
11. Сила тока при лечении острых, хронических заболеваний или с целью профилактики заболеваний.
12. Длительность процедуры транскраниальной электростимуляции мозга в зависимости от стадии заболевания.
13. Как накладываются электроды при проведении процедуры транскраниальной электростимуляции мозга.
14. Влияние транскраниальной электростимуляции мозга на центральную регуляцию кровообращения.
15. Что понимается под транскраниальной электростимуляцией мозга, дайте определение метода.
16. С какими научными событиями и в какой временной период было связано начало поиск метода электростимуляции, активирующую

щего определенные структуры головного мозга?

17. Какова физиологическая направленность электростимуляции, обнаруженная в процессе экспериментов при прямом воздействии на мозг?

18. Под чьим руководством и в каких научных учреждениях впервые начались эмпирические исследования по разработке метода неинвазивной транскраниальной электростимуляции мозга и внедрения его в повседневную клиническую практику, назовите временной период.

19. Каков характер основных эффектов транскраниальной электростимуляции мозга?

20. Перечислите основные лечебные эффекты транскраниальной электростимуляции мозга.

21. За счет чего при транскраниальной электростимуляции мозга происходит антистрессорный и антидепрессивный эффект, повышение работоспособности, нормализация сна, снижение утомляемости, улучшение настроения, повышение качества жизни в целом?

22. Какой патогенетический фактор является основополагающим показанием к назначению транскраниальной электростимуляции мозга?

23. Перечислите проявления синдрома дефицита эндорфинов у взрослых.

24. Перечислите проявления синдрома дефицита эндорфинов у детей.

25. Назовите отличительные особенности транскраниальной электростимуляции мозга.

26. Из чего складывается высокая рентабельность транскраниальной электростимуляции мозга?

27. Назовите области медицины, в которых применяется транскраниальная электростимуляция мозга?

28. Для лечения каких осложнений химиотерапии успешно

применяется транскраниальная электростимуляция мозга?

29. Каково количество процедур для лечения осложнений химиотерапии с помощью транскраниальной электростимуляции мозга?

30. Каковы цели применения транскраниальной электростимуляции мозга в хирургической практике?

31. Каков комплекс, в который входит транскраниальная электростимуляция мозга, применяющийся с целью обезболивания в рамках реабилитационной программы активизации пациента?

32. Опишите влияние транскраниальной электростимуляции мозга на эмоциональные нарушения пациента.

33. За счет чего происходит купирование болевых синдромов при применении транскраниальной электростимуляции мозга?

34. Каково влияние налоксона на эффект транскраниальной электростимуляции мозга?

35. Каково влияние транскраниальной электростимуляции мозга на гнойные осложнения, за счет чего достигается эффект?

36. Перечислите признаки посттравматического стрессового расстройства, свойственные онкобольным, и охарактеризуйте профилактический комплекс, включающий транскраниальную электростимуляцию мозга.

37. Опишите механизм нейроэлектрического воздействия аппарата транскраниальной электростимуляции мозга с целью обезболивания.

38. Каков механизм влияния транскраниальной электростимуляции мозга на сосудодвигательный центр?

39. Назовите противопоказания к транскраниальной электростимуляции мозга.

40. Опишите технику проведения процедуры транскраниальной электростимуляции мозга.

41. Назовите места постановки электродов для проведения транскраниальной электростимуляции мозга.

42. Какова длительность процедур транскраниальной электростимуляции мозга в зависимости от стадии онкозаболевания?

43. Опишите технику наложения электродов для проведения транскраниальной электростимуляции мозга.

44. Назовите общие принципы выбора параметров транскраниальной электростимуляции мозга.

Тестовые задания:

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. При транскраниальной электростимуляции мозга применяются следующие виды тока

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	постоянный	
б	импульсный	+
в	диадинамический	

2. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	активация иммунной системы	+
б	противоболевое действие	+
в	наркотическая зависимость	

3. Проявления синдрома дефицита эндорфинов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	хронические боли необъяснимой интенсивности	+
б	длительное заживление ран и ссадин	+
в	тревожность, слезливость, необъяснимая раздражительность	+

4. Противопоказания к транскраниальной электростимуляции мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	острый болевой синдром	
б	тиреотоксикоз	+
в	эпилепсия	+
г	возраст старше 60 лет	

5. Основные эффекты транскраниальной электростимуляции мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	обезболивание	+
б	вазомоторная регуляция	+
в	стимуляция иммунитета	
г	нормализация психофизиологического статуса	

6. Одним из элементов электротерапии постоянным током является транскраниальная импульсная электротерапия (транскраниальная электростимуляция мозга), которая включает в себя методы воздействия на систему

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	лимбическую	
б	экстрапирамидную	
в	антиноцицептивную	+
г	пирамидную	

7. Под транскраниальной электростимуляцией мозга понимается электрическое воздействие на мозг

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	инвазивное	
б	неинвазивное	+
в	поверхностное	
г	проникающее	

8. Практические исследования по разработке эффективного метода неинвазивной транскраниальной электростимуляции мозга и внедрения его в повседневную клиническую практику были начаты под руководством

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	И.П. Павлова	
б	В. М. Бехтерева	
в	В. П. Лебедева	+
г	П. К. Анохина	

9. Антистрессорный и антидепрессивный эффект, повышение работоспособности, нормализация сна, снижение утомляемости, улучшение настроения, повышение качества жизни в целом происходит при использовании транскраниальной электростимуляции мозга посредством

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	нормализации психофизиологического статуса	+
б	активации стволового отдела головного мозга	
в	выработка навыка саморегуляции	
г	оптимизации лобных отделов	

10. К эффектам транскраниальной электростимуляции мозга относится

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	восстановление речевой функции	
б	улучшение натриево-калиевого баланса	
в	стабилизация корково-подкорковой реципрокности	
г	противовоспалительный	+

11. Проявлениями синдрома дефицита эндорфинов могут быть следующие признаки

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	галлюцинации	
б	задержка психического развития у детей	
в	боли, трудно поддающиеся купированию	+
г	бредовое расстройство	

12. Эффекты транскраниальной электростимуляции мозга при проведении лечения онкопациентов методом химиотерапии

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	выпадение волос	
б	тошнота	+
в	ухудшение показателей крови	
г	воспаление слизистых оболочек	

13. В рамках реабилитационной программы активизации пациента на хирургическом отделении транскраниальная электростимуляция мозга применяется с целью

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	обезболивания	+
б	миорелаксации	
в	восстановления функции слизистых оболочек	
г	усиления самоконтроля	

14. В области психической сферы транскраниальная электростимуляция мозга оказывает большее влияние на

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	агрессивность	
б	тревогу	+
в	интеллектуальные чувства	
г	психотические эпизоды	

15. Концентрация какого нейромедиатора в ликворе увеличивается у пациентов с хроническим болевым синдромом при применении транскраниальной электростимуляции мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	β -эндорфинов	+
б	дофамина	
в	АЦХ	
г	ГАМК	

16. Введение какого препарата отменяет эффект транскраниальной электростимуляции мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	триптофана	
б	аминазина	
в	наллоксона	+
г	глутамата	

17. Для пациентов, страдающих онкологическим заболеванием, более характерно посттравматическое расстройство следующего вида

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	хроническое	
б	острое	
в	дистресс	
г	отсроченное	+

18. Симптомы эмоциональных нарушений, на которые воздействует транскраниальная электростимуляция мозга я в комплексных мерах профилактики

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	избегание	
б	гипервозбуждение	+
в	гиперкомпенсация	
г	истерия	

19. Что из перечисленного является частью эндогенной опиоидной системы ствола головного мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	амигдала	
б	ретикулярная формация	
в	зона ТРО	
г	латеральная септальная область	+

20. В процессе транскраниальной электростимуляции мозга импульсные токи центрального действия при наркотической зависимости осуществляют

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	торможение моторных зон коры	
б	восстановление активности пептидэргической системы	+
в	активацию ретикулярной формации	
г	выработку дофамина	

21. Эффект обезболивания при транскраниальной электростимуляции мозга осуществляется, помимо выделения соответствующих нейромедиаторов, за счет

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	обеднения афферентного потока от ноцицепторов	+
б	активации обмена веществ	
в	седации психоэмоциональной сферы	
г	гомеостатического воздействия	

22. При транскраниальной электростимуляции мозга применяются следующие виды тока

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	постоянный	
б	переменный	
в	импульсный	+
г	диадинамический	

23. Основные эффекты, вызываемые эндорфинами

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	активация иммунной системы	+
б	наркотическая зависимость	
в	галлюцинации	
г	самоконтроль	

24. Противопоказания к транскраниальной электростимуляции мозга

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	острый болевой синдром	
б	онкологическое заболевание	
в	эпилепсия	+
г	возраст старше 60 лет	

25. С какого возраста рекомендуется проводить транскраниальную электростимуляцию мозга детям

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	с 15 лет	
б	с 1 года	
в	с 3 лет	
г	с 5 лет	+

26. Неудачи первых эмпирических исследований применения электростимуляции головного мозга были связаны

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	с неизученностью нейрофизиологических эффектов	+
б	с невозможностью проводить испытания на людях	
в	с высокой стоимостью разработки аппарата электростимуляции	
г	с отсутствием поддержки со стороны зарубежных ученых	

27. Наиболее важную роль в разработке транскраниальной электростимуляции мозга сыграло изучение нейрохимической организации мозга в части исследования нейротрансмиттеров

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	дофамина	
б	эндорфина	+
в	ацетилхолина	
г	никотина	

28. Транскраниальная электростимуляция включает методы воздействия на следующие структуры

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	лимбические	
б	зрительно-пространственные	
в	левополушарные	
г	гиппогенные	+

29. Воспроизводимые эмпирические исследования в СССР по применению и внедрению в практику транскраниальной электростимуляции мозга были сделаны в

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	30-х годах	
б	60-х годах	
в	80-х годах	+
г	50-х годах	

30. При использовании транскраниальной электростимуляции мозга происходит усиление седативного эффекта, что на ЭЭГ подтверждается

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	уменьшением спектральной плотности гамма-волн	+
б	увеличением амплитуды альфа-волн	
в	появлением сонных веретен	
г	появлением К-комплекса	

31. Транскраниальная электроаналгезия осуществляется за счет

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	усиления действия ретикулярной формации	
б	усиления действия подкорковых структур	
в	уменьшения нейромедиаторного выброса ацетилхолина в стволовом отделе	
г	устранения активирующего влияния ретикулярной формации на корковые центры	+

32. Транскраниальная электроаналгезия на ЭЭГ проявляется

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	повышением выраженности бета-ритма	
б	уменьшением количества артефактов	
в	стабилизацией альфа-ритма	+
г	преобладанием альфа-ритма	

33. Применение транскраниальной электростимуляции мозга для стабилизации центральной регуляции кровообращения происходит посредством воздействия токов на центральные звенья вазомоторных рефлексов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	эндорфинов	
б	энкефалинов	+
в	опиатов	
г	глутамата	

34. Применение транскраниальной электростимуляции мозга активирует регенеративно-репаративные процессы в очаге воспаления за счет выброса в кровь

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	адреналина и норадреналина	
б	эпинефрина	
в	эндогенных опиоидных пептидов	+
г	гормонов надпочечников	

35. ТЭС эндорфинных структур мозга оказывает эффект

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	онкостатический в клетках печени	+
б	уменьшения эпилептических приступов	
в	ускорения развития у детей до 3-х лет	
г	регенеративный в нейронах при нейроинфекциях	

Список литературы

1. Актуальные проблемы ТЭС-терапии: тезисы докладов науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2008 г.). – Санкт-Петербург, 2008. – 133 с.

2. Александров В. А. Влияние транскраниальной электростимуляции и даларгина на рост злокачественных опухолей и эффективность противоопухолевой химиотерапии в эксперименте / В. А. Александров, А. В. Ковалевский, В. П. Лебедев, А. В. Савченко, А. Г. Ушморев, О. Б. Ильинский // Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 1. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 221-239.

3. Лебедев В. П. Транскраниальная электростимуляция эндорфинных структур мозга: активация регенерации печени и онкостатический эффект / В. П. Лебедев, М. В. Мелихова, С. П. Нечипоренко, М. А. Рожко, Б. Н. Кудрявцев, Н. Н. Безбородкина, В. К. Нилова, М. А. Забежинский // Актуальные проблемы ТЭС-терапии: тезисы докладов науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2008 г.). – Санкт-Петербург, 2008. – С. 59-61.

4. Александров В. А. Клинико-экспериментальное изучение возможностей применения транскраниальной электростимуляции в онкологии / В. А. Александров, А. И. Евтюхин, И. В. Дунаевский, А. М. Шабут // Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 1. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 296-304.

5. Бакман А. М. Восемилетний опыт применения транскраниальной электростимуляции мозга при лечении хронического болевого синдрома у онкологических больных / А. М. Бакман, Г. М. Манихас // Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 1. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 395-401.

6. Бундало Н. Л. Клинические формы посттравматического стрессового расстройства различной степени тяжести при утрате лиц экстраординарной значимости / Н. Л. Бундало, Е. П. Малюткина // Сибирское медицинское обозрение. – 2011. – № 5 (71). – С. 28-31

7. Волошин В. М. Посттравматическое стрессовое расстройство (клиника, динамика, течение и современные подходы к психофармакотерапии): автореф. ... дис. д-ра мед. наук: Москва, 2004. – 26 с.

8. Колесников С. Д. Современные подходы в психотерапии посттравматических стрессовых расстройств // Журнал «Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы». – 2009. – № 1 (11). – С. 25-30.

9. Лебедев В. П. Транскраниальная электростимуляция эндорфинных структур мозга: активация регенерации печени и онкостатический эффект / В. П. Лебедев, М. В. Мелихова, С. П. Нечипоренко, М. А. Рожко, Б. Н. Кудрявцев, Н. Н. Безбородкина, В. К. Нилова, М. А. Забежинский // Актуальные проблемы ТЭС-терапии: тезисы докладов науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 20-21 ноября 2008 г.). – Санкт-Петербург, 2008. – С. 59-61.

10. Новый метод транскраниального электрообезболивания. Теоретические основы и практическая оценка: Тезисы докладов науч.-практ. конф., Ленинград, март 1987 г. – Ленинград: Наука, 1987. – 59 с.

11. Онкопсихология для врачей-онкологов и медицинских психологов: руководство. – 2-е изд., доп. / под ред. А. М. Беляева, В. А. Чулковой, Т. Ю. Семиглазовой, М. В. Рогачева. – СПб.: Вопросы онкологии, 2018. – 436 с.

12. Пономаренко, Г. Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / под ред. Г. Н. Пономаренко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 688 с.

13. Руководство по эксплуатации. Инструкция по медицинскому применению к электростимулятору транскраниальному импульс-

ному трех программному «ТРАНСАИТ-04» ТУ 9444-005-44333151-2005 ВМЕА.941514.004 Р. – Санкт-Петербург: Центр транскраниальной электростимуляции. – 27 с.

14. Синдром дефицита эндорфинов. ТЭС-терапия и аппараты ТРАНСАИР: [видео-презентация]: электронный курс / Институт физиологии им. И.П. Павлова, Центр транскраниальной электростимуляции. – Санкт-Петербург, Б. г. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв. – (125 кадров).

15. Тарабрина Н. В. Посттравматический стресс у больных угрожающими жизни (онкологическими) заболеваниями / Н. В. Тарабрина // Консультативная психология и психотерапия». – 2014. – № 1. – С. 9-13

16. Транскраниальная электростимуляция в гастроэнтерологии: учебное пособие / Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Волгоградский государственный медицинский университет, СПб Центр транскраниальной электростимуляции. – 11-е изд. – Санкт-Петербург: Центр ТЭС, 2020. – 22 с.

17. ТЭС-терапия при нарушениях психофизиологического статуса: учебное пособие / Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Кубанский государственный медицинский университет, СПб Центр транскраниальной электростимуляции. – Санкт-Петербург: Центр ТЭС, 2020. – 26 с.

18. ТЭС-терапия болевых синдромов: учебное пособие / Кубанский государственный медицинский университет, Волгоградский государственный медицинский университет, Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, СПб Центр транскраниальной электростимуляции. – 8-е изд. – Санкт-Петербург: Центр ТЭС, 2020. – 22 с.

19. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 1 / Российская

академия наук, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Центр транскраниальной электростимуляции; под ред. В. П. Лебедева. – 3-е репринт. изд. 1998 года. – Санкт-Петербург, 2005. – 528 с.

20. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 2 / Российская академия наук, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Центр транскраниальной электростимуляции; под ред. В. П. Лебедева. – 2-е репринт. изд. 2003 года. – Санкт-Петербург, 2005. – 528 с.

21. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей. В 3 т. Т. 3 / Российская академия наук, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Центр транскраниальной электростимуляции; под ред. В. П. Лебедева. – Санкт-Петербург, 2009. – 392 с.

22. ТЭС-терапия (транскраниальная электростимуляция защитных механизмов мозга): Научное обоснование и практическое применение: [видео-презентация]: электронный учебник / Российская академия наук, Институт физиологии им. И.П. Павлова, Центр транскраниальной электростимуляции; автор метода В. П. Лебедев. – Санкт-Петербург, 2005. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв. – (184 кадра).

23. Kozel F. Repetitive TMS to augment cognitive processing therapy in combat veterans of recent conflicts with PTSD: A randomized clinical trial / F. Kozel, A. Motes et. al. // Journal of Affective Disorders. – 2018. – Vol. 229. – P. 506-514.

ISBN 978-5-6045023-0-3



Отпечатано в ООО «АРТЕК»,
СПб, Университетская наб., д. 19
E-mail: artek-1@mail.ru, т. 323-32-01
Подписано в печать 18.03.21
Формат 60x90/16. Печ. л. 6,5.
Тираж 50 экз.