

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (ТМС) В ЛЕЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ

И.Ф. Тимербулатов, М.А. Гулиев

*ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет
Минздрава России*

Тревожные расстройства принадлежат к числу наиболее распространённых психических расстройств. Широко используемые в настоящее время методы их лечения оказываются для значительной части случаев недостаточно эффективными, в свете чего вызывает интерес метод транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС). Несмотря на обилие публикуемых исследований эффективности ТМС в терапии тревожных расстройств, результаты лишь небольшой их части могут быть качественно обобщены ввиду отсутствия утвержденного протокола воздействия, многообразия критериев включения пациентов и методов оценки результатов терапии.

ТМС в лечении генерализованного тревожного расстройства

Генерализованное тревожное расстройство (ГТР) – психическое расстройство, распространенность которого составляет примерно 3,1% от общей популяции, с высокими показателями коморбидности с депрессией [15]. Существуют несколько эффективных психотерапевтических и медикаментозных методов лечения ГТР, однако ряд пациентов нуждается в дополнительных терапевтических вмешательствах [11, 24]. Учитывая, что ТМС показала себя как эффективный метод при большом депрессивном расстройстве (БДР), была изучена роль, которую ТМС может играть в лечении ГТР. В одном из первых таких исследований, проведенных А. Выстрицки и соавт. [4], изучалась способность ритмической транскраниальной магнитной стимуляции (рТМС) правой префронтальной коры с частотой 1 Гц в течение 6 сеансов купировать симптомы тревоги у 10 пациентов с ГТР без коморбидных психических расстройств. Авторы использовали азартную игру во время функциональной МРТ, чтобы определить целевую зону в правой префронтальной коре для каждого пациента. Пациенты получали лечение 2 раза в неделю в течение 3 недель с мощностью стимула 90% от порога моторного ответа (ПМО) с

общим количеством 900 импульсов за сеанс. Значительное снижение симптомов было обнаружено по шкалам тревожности, а состояние 6 из 10 пациентов соответствовало критериям ремиссии.

Учитывая потенциальную эффективность в отношении симптомов ГТР в нескольких исследованиях оценивалась степень редукции тревожных симптомов при лечении БДР с помощью рТМС. G.I. Diefenbach и соавт. [8] в 2013 году исследовали серию случаев лечения 32 пациентов, получавших рТМС левой дорсолатеральной префронтальной коры (DLPFC) с частотой 10 Гц и мощностью стимула 130% от ПМО (проводилась примерно 31 процедура). Было выявлено, что пациенты с тревожной депрессией продемонстрировали значительное улучшение симптомов как депрессии, так и тревоги. Точно так же D. White и соавт. [31] обнаружили значительное улучшение как тревожных, так и депрессивных показателей у пациентов, получавших рТМС.

Учитывая особенности дизайна этих исследований невозможно достоверно оценить влияние именно рТМС на обнаруженное улучшение. Поэтому предпринимались попытки оценить эффективность рТМС при ГТР с ограниченными депрессивными симптомами в рандомизированных контролируемых исследованиях. G.I. Diefenbach и соавт. [9] включили в исследование пациентов с основным или сопутствующим диагнозом ГТР, набравших по шкале депрессии Гамильтона не более 17 баллов, в экспериментальную и плацебо-группы. Пациентам назначали 900 импульсов в день с частотой 1 Гц при мощности стимула 90% от ПМО над правой DLPFC. Курсы проводились в будние дни, общее их количество составляло 30 процедур. Область стимуляции определялась индивидуально на основе координат МРТ, полученных в исследовании А. Выстрицки и соавт. [4]. После лечения и через 3 месяца последующего наблюдения пациенты экспериментальной группы по шкалам оценки тревожности в значительно большей степени отреагировали на терапию по сравнению с группой плацебо [9].

D.Dilkov и соавт. [10] также изучали использование рТМС правой DLPFC при лечении ГТР в рандомизированном контролируемом исследовании, но использовали высокочастотную (20 Гц) стимуляцию. Для участников рандомизированных в экспериментальную группу использовался протокол стимуляции с 9-ти секундными трейнами, с мощностью стимула 110% от ПМО и 51-секундной паузой между трейнами, с общим количеством стимулов за сеанс – 3600. Процедуры проводились 5 дней в неделю в течение 4 недель, а затем с урежением. В общей сложности было проведено 25 процедур. Участники, рандомизированные в плацебо-группу, прошли те же процедуры, за исключением того, что получали фиктивную ТМС (койл находился под углом 90° от черепа). Область правой префронтальной коры определялась перемещением катушки на 5 см вперед от места определения ПМО. В группе активной стимуляции наблюдалось значительное уменьшение симптомов тревоги, тогда как в группе плацебо улучшение было очень незначительным. Однако у одного из участников активной группы случился генерализованный тонико-клонический приступ. Важно отметить, что параметры лечения в этом исследовании выходили за рамки рекомендаций по безопасности, представленных в таблицах параметров безопасности лечения [26, 29].

Информация о рТМС для ГТР ограничена, но продолжает увеличиваться. Существуют открытые исследования и отчеты о случаях, которые указывают на эффективность рТМС при ГТР, но в основном в контексте лечения БДР. В этих отчётах фигурировали различные зоны стимуляции (например, правая DLPFC, левая DLPFC или последовательно правая, затем левая DLPFC), а также параметры лечения, включая высокочастотную и низкочастотную стимуляцию и схемы лечения (например, два или пять раз в неделю). Два рандомизированных контролируемых исследования предоставляют более убедительные доказательства, но на небольших выборках. Прежде чем можно будет клинически рекомендовать рТМС для лечения ГТР, необходимы дальнейшие исследования с адекватной мощностью и плацебо-контролируемым дизайном. Кроме того, исследование D.Dilkov и соавт. [10] подчеркивает важность использования параметров лечения в рамках рекомендаций по безопасности для предотвращения возникновения припадков.

В нашем рандомизированном контролируемом исследовании [1] мы изучали использование рТМС у пациентов с генерализованным тревожным расстройством на область проекции правой DLPFC одиночными низкочастотными стимулами (1 Гц) интенсивностью 110% от ПМО. Продолжительность процедуры составляла около 30 минут, за время которой пациент суммарно получал 1800 импульсов. Курс терапии в соответствии с протоколом занимал около 3 недель и включал 20 сеансов ТМС, проводимых

ежедневно, кроме воскресенья. При проведении ТМС в качестве источника переменного магнитного поля использовался магнитный стимулятор НейроМС/Д» («Нейрософт», г. Иваново). В исследовании применялся двойной контроль – с группой листа ожидания и группой активного контроля, которая получала помощь в соответствии с протоколом когнитивно-поведенческой терапии (КПТ) ГТР. В исследовании приняли участие 16 человек. Все включенные в исследование пациенты завершили полный курс терапии. И ТМС, и КПТ продемонстрировали влияние на тревожно-депрессивную симптоматику при сравнении результатов тестирования перед терапией и итогового тестирования после терапии. Результаты этого исследования позволяют предположить эффективность ТМС правой DLPFC одиночными низкочастотными стимулами (1 Гц) в лечении ГТР. Пациенты, получавшие лечение ТМС, имели статистически значимое снижение симптомов по используемым шкалам, они имели лучшие результаты, чем группа из листа ожидания и сопоставимые результаты с группой, получавшей КПТ. Группа пациентов, получавших КПТ, имели в целом лучшие результаты.

ТМС в лечении посттравматического стрессового расстройства

Актуальные клинические руководства рекомендуют для лечения посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) когнитивно-поведенческую терапию и терапию длительной экспозицией (ТДЭ) – методы, действенность которых доказана многочисленными качественными исследованиями и в настоящее время не вызывает сомнений [13]. Однако недавний обзор рандомизированных клинических исследований боевого посттравматического стрессового расстройства, показал, что, хотя КПТ и ТДЭ действительно приводят к значительному улучшению состояния пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством, примерно две трети пациентов, прошедших лечение этими методами, продолжают соответствовать всем критериям посттравматического стрессового расстройства [27]. Таким образом, для улучшения результатов лечения критически необходимы новые подходы к лечению. ТМС, как безопасный и неинвазивный метод, представляет в свете этого интерес.

В 1998 году N.Grisaru и соавт. [12] были одними из первых, кто сообщил о некоторых преимуществах лечения посттравматического стрессового расстройства с помощью стимуляции рТМС частотой 1 Гц для правой и левой моторной коры. Однако они использовали только 15 импульсов с каждой стороны, и улучшение длилось недолго. U.D.McCann и соавт. [18] также в 1998 году, проводили рТМС с частотой 1 Гц и мощностью стимула 80% от ПМО над правой DLPFC двум пациентам с посттравматическим стрессовым расстройством и продемонстрировали временное

уменьшение некоторых основных симптомов у обоих. P.B.Rosenberg и соавт. [25] в 2002 году показали, что рТМС с частотами 1 Гц и 5 Гц над левой DLPFC в течение 10 дней позволяла уменьшить тяжесть депрессивных симптомов, но не приводила к значительному изменению симптомов ПТСР, хотя доза была небольшой, только 6000 импульсов за 10 дней. A.Taghva и соавт. [28] в 2015 году изучали эффективна ли частота стимуляции, определенная с помощью электроэнцефалографии (ЭЭГ). Протокол представлял из себя стимуляцию из 30 трейнов при мощности стимула 80% от ПМО с длительностью трейна в 6 секунд и 30-секундным интервалом между трейнами. Область стимуляции определялась регионом префронтальной коры с наибольшей неустойчивостью ритмов ЭЭГ. После 10 сеансов в течение 2 недель участники, завершившие курс лечения, продемонстрировали положительные клинические изменения, а также изменения на ЭЭГ.

В нескольких исследованиях изучалась рТМС при посттравматическом стрессовом расстройстве у пациентов с сопутствующими заболеваниями. H.Nakama и соавт. [19] в 2014 году сообщили об успешном лечении военнослужащих как с БДР, так и с посттравматическим стрессовым расстройством, при использовании стандартных параметров рТМС для лечения БДР. Также в 2014 году T.Oznur и соавт. [22] сообщили о серии случаев, когда 20 ветеранов боевых действий с коморбидными посттравматическим стрессовым расстройством и тяжелым депрессивным расстройством получали правую префронтальную рТМС с частотой 1 Гц в течение 20 ежедневных процедур и мощностью стимула 80% от ПМО. Хотя не было значительных изменений по шкале депрессии, было выявлено существенное улучшение по подшкале гипервозбуждения. Учитывая, что пациенты получали только 80% от ПМО не ясно, было ли отсутствие результата связано просто с низкой интенсивностью воздействия. N.S.Philip и соавт. [23] в 2016 году сообщили о 10 пациентах с коморбидным ПТСР и БДР, получавших стимуляцию левой префронтальной коры с частотой 5 Гц при мощности стимула 120% от ПМО. Пациентам было проведено до 36 сеансов лечения, при этом было обнаружено значительное улучшение при оценке симптомов ПТСР и БДР при окончании терапии. D.V.Woodside и соавт. [32] в 2017 году сообщили о 14 пациентках с посттравматическим стрессовым расстройством и коморбидными расстройствами пищевого поведения, которые получили от 20 до 30 сеансов рТМС. Пациенты продемонстрировали значительное улучшение как симптомов ПТСР, так и симптомов расстройства пищевого поведения. Эти данные указывают, что рТМС может быть эффективным средством лечения посттравматического стрессового расстройства, в том числе с различными сопутствующими заболеваниями. Однако, учитывая характер имеющихся результатов, они являются

лишь отправной точкой для рекомендации использования рТМС при ПТСР.

В дополнение к доказательствам, полученным в результате неконтролируемых исследований, было проведено несколько небольших рандомизированных контролируемых исследований, которые подтверждают возможность использования рТМС при ПТСР. H.Cohen и соавт. [6] в 2004 году использовали стимуляцию с частотой 10 Гц над правой DLPFC, чтобы продемонстрировать, что рТМС значительно смягчает симптомы посттравматического стрессового расстройства по сравнению с псевдостимуляцией и стимуляцией частотой 1 Гц. Мощность стимуляции, однако, составляла только 80% от ПМО, а количество импульсов частотой 1 Гц (100 на сеанс лечения курсом в 10 сеансов) и импульсов частотой 10 Гц (200 на сеанс курсом в 10 сеансов) было довольно небольшим, что затрудняет оценку, за исключением того факта, что лечение хорошо переносилось. В 2010 году P.S.Boggio и соавт. [3] сравнили стимуляцию правой и левой DLPFC с частотой 20 Гц при мощности стимула 80% от ПМО с псевдостимуляцией курсом в 10 сеансов. Они обнаружили, что, хотя в обоих случаях активного лечения результаты были лучше, чем в контрольной группе, стимуляция правой префронтальной коры имела больший эффект на симптомы ПТСР. B.V.Watts и соавт. [30] в 2012 году продемонстрировали, что 10 сеансов рТМС правой DLPFC с частотой 1 Гц при мощности стимула 90% от ПМО могут значительно смягчить симптомы посттравматического стрессового расстройства по сравнению с тем, что было достигнуто с помощью псевдостимуляции. Аналогичным образом, D.N.Nam и соавт. [20] в 2013 году также использовали плацебо-контролируемый дизайн и выявили, что 15 процедур рТМС правой DLPFC с частотой 1 Гц при мощности стимула 100% от ПМО значительно уменьшили симптомы ПТСР.

Несмотря на то, что представленные результаты являются предварительными из-за небольшого размера выборки и множества различий в протоколах исследований, большинство данных подтверждают возможность использования рТМС при посттравматическом стрессовом расстройстве [2, 5, 14] Кроме того, имеются данные о большей эффективности стимуляции правой DLPFC, по сравнению с левой. Однако для подтверждения этих результатов необходимы более масштабные исследования.

Другой вопрос, на который нет ответа, касается оптимальных параметров ТМС при лечении посттравматического стрессового расстройства. Есть некоторые свидетельства эффективности как высокой частоты (>1 Гц), так и низкой частоты (1 Гц). Однако, учитывая ограниченность данных, особенно сравнительных исследований, отсутствуют доказательства однозначного выбора оптимальной частоты для рТМС при лечении посттравматического стрессового расстройства [33].

В дополнение к рандомизированным контролируемым исследованиям, в которых использовалась только рТМС для лечения посттравматического стрессового расстройства, существует несколько исследований, в которых рТМС сочетается с психотерапией, чтобы определить, имеет ли комбинация аддитивный или синергетический эффект. Е.А. Osuch и соавт. [21] в 2009 году изучали комбинацию экспозиционной терапии (ЭТ) травматических воспоминаний рТМС с частотой 1 Гц, осуществляемой в течение 30 минут на правую DLPFC в течение 20 сеансов, в перекрестном двойном слепом исследовании. Было обнаружено умеренное уменьшение симптомов гиперторможения по шкале клинической диагностики ПТСР (CAPS), при воздействии ЭТ плюс активная рТМС, но никакого эффекта при воздействии ЭТ плюс фиктивная рТМС. Однако разница между экспериментальной и контрольной группами не была статистически значимой.

Одно из крупнейших на сегодняшний день рандомизированных исследований рТМС для посттравматического стрессового расстройства включало 103 ветеранов боевых действий, распределенных в экспериментальную и контрольную группы: экспериментальная группа получала рТМС правой DLPFC с частотой 1 Гц непосредственно перед еженедельной когнитивно-процессуальной терапией (СРТ). Хотя СРТ был эффективным в обеих группах, в группе с активным рТМС улучшение было значительно более выражено, чем в группе фиктивной рТМС по шкалам клинической диагностики ПТСР (CAPS), и оно сохранялось в течение 6 месяцев. Таким образом, значительное улучшение симптомов посттравматического стрессового расстройства активной рТМС по сравнению с фиктивной рТМС не было связано исключительно с улучшением симптомов депрессии [16]. Если эти результаты будут воспроизводимыми, рТМС с СРТ можно будет рекомендовать для применения в клинической практике.

ТМС в лечении панического расстройства

В двух масштабных двойных слепых рандомизированных, плацебо-контролируемых исследованиях оценивалась эффективность рТМС и iTBS (одна из форм рТМС) соответственно в качестве методов лечения панического расстройства (ПР). В исследовании А. Mantovani и соавт. оценивалась эффективность лечения коморбидного ПР и БДР с помощью рТМС [17]. В этом исследовании приняли участие 25 пациентов, рандомизированных в группы активной и фиктивной рТМС. Применялось воздействие частотой 1 Гц при мощности стимула 110% от ПМО (1800 импульсов за сеанс), на правой DLPFC (длительность 4 недели). После окончания лечения у пациентов с активной рТМС наблюдалась значительная редукция симптомов ПР, но не БДР. За этим исследованием последовали четыре дополнительные недели лечения, в течение которых

пациенты в контрольной группе могли проходить активное лечение, а пациенты экспериментальной группы продолжали получать рТМС. После этой второй фазы симптомы ПР продолжили редуцироваться, причем уменьшались также и симптомы БДР. Впоследствии, через 6 месяцев наблюдения, пациенты показали устойчивую редукцию симптомов обоих расстройств.

В исследовании S. Deppermann и соавт. [7] оценивалось, может ли iTBS параллельно с психообразованием увеличить активность префронтальной коры, недостаточную активность которой связывают с симптомами ПР и агорафобией. В этом исследовании было обследовано 44 пациента с ПР/агорафобией в экспериментальной группе и 23 здоровых добровольца в контрольной группе. Пациенты экспериментальной группы были рандомизированы на активную и фиктивную подгруппы. Параллельно с психообразованием активная подгруппа прошла 15 сеансов iTBS, а фиктивная подгруппа, соответственно, прошла 15 сеансов имитации iTBS. Все участники выполнили задание на беглость речи с использованием функциональной ближней инфракрасной спектроскопии (NIRS) до и после вмешательства. Лицам в контрольной группе ни iTBS, ни её имитация не проводились. Подгруппа активной iTBS по сравнению с контролем и подгруппа фиктивной iTBS по сравнению с контролем, соответственно, выявили достоверные различия по всем используемым шкалам (шкала оценки тревожности Гамильтона HAM-A, шкала паники и агорафобии PAS и опросник сердечной тревожности CAQ). Но не было обнаружено никаких улучшений в префронтальной активности или беглости речи после проведения iTBS.

Обсуждение и выводы

Количество исследований, показывающих эффективность применения ТМС в лечении тревожных расстройств, растёт год от года. Тем не менее, ввиду того, что большинство из них имеют несовершенный дизайн, очень малые размеры выборок, нестандартные протоколы воздействия и критерии включения, перспективы этого метода до сих пор выглядят неопределёнными. Для проверки эффективности применения ТМС в терапии тревожных расстройств потребуются дальнейшая работа, включающая рандомизированные контролируемые исследования с адекватными размерами выборки. Накопленных в настоящее время данных недостаточно, чтобы рекомендовать ТМС при ПТСР, ГТР или паническом расстройстве. Этот перспективный метод имеет большое число предлагаемых параметров вмешательства; предполагается, что они могут быть адаптированы к конкретной болезни или пациенту, однако, широкий выбор параметров предлагает почти бесконечное число их комбинаций, что представляет большие трудности для разработки эффективных

протоколов этой процедуры. Речь идет об области стимуляции, параметрах стимуляции (характеристики стимула, его частота, амплитуда, количество процедур и т.д.). С другой стороны, высокая безопасность и хорошая переносимость ТМС, её доказанная

эффективность при БДР, а также острая необходимость в поиске новых методов терапии тревожных расстройств, делают продолжение исследований в данном направлении оправданным и многообещающим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимербулатов И.Ф., Гулиев М.А. Транскраниальная магнитная стимуляция в лечении генерализованного тревожного расстройства // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология 2019. Т. 10, № 4. С. 663–667.
2. Berlim M.T., Van Den Eynde F. Repetitive transcranial magnetic stimulation over the dorsolateral prefrontal cortex for treating posttraumatic stress disorder: an exploratory meta-analysis of randomized, double-blind and sham-controlled trials // Can. J. Psychiatry. 2014. Vol. 59. P. 487–496.
3. Boggio P.S., Rocha M., Oliveira M.O. et al. Noninvasive brain stimulation with high-frequency and low-intensity repetitive transcranial magnetic stimulation treatment for posttraumatic stress disorder // J. Clin. Psychiatry. 2010. Vol. 71. P. 992–999.
4. Bystritsky A., Kaplan J.T., Feusner J.D. et al. A preliminary study of fMRI-guided rTMS in the treatment of generalized anxiety disorder // J. Clin. Psychiatry. 2008. Vol. 69. P. 1092–1098.
5. Clark C., Cole J., Winter C. et al. A review of transcranial magnetic stimulation as a treatment for post-traumatic stress disorder // Curr. Psychiatry. Rep. 2015. Vol. 17. P. 83.
6. Cohen H., Kaplan Z., Kotler M. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the right dorsolateral prefrontal cortex in posttraumatic stress disorder: a double-blind, placebo-controlled study // Am. J. Psychiatry. 2004. Vol. 161. P. 515–524.
7. Deppermann S., Vennewald N., Diemer J., Sickinger S., Haeussinger F.B., Notzon S., Fallgatter A.J. Does rTMS alter neurocognitive functioning in patients with panic disorder/agoraphobia? An fNIRS-based investigation of prefrontal activation during a cognitive task and its modulation via sham-controlled rTMS // BioMed Res. Int. 2014.
8. Diefenbach G.J., Bragdon L., Goethe J.W. Treating anxious depression using repetitive transcranial magnetic stimulation // J. Affect. Dis. 2013. Vol. 151. P. 365–368.
9. Diefenbach G.J., Bragdon L.B., Zertuche L. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for generalised anxiety disorder: a pilot randomised, double-blind, sham-controlled trial // Br. J. Psychiatry. 2016. Vol. 209. P. 222–228.
10. Dilkov D., Hawken E.R., Kaludiev E., Milev R. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the right dorsal lateral prefrontal cortex in the treatment of generalized anxiety disorder: A randomized, double-blind sham controlled clinical trial // Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry. 2017. Vol. 78. P. 61–65.
11. Gersh E., Hallford D.J., Rice S.M. et al. Systematic review and meta-analysis of dropout rates in individual psychotherapy for generalized anxiety disorder // J. Anxiety Dis. 2017. Vol. 52. P. 25–33.
12. Grisaru N., Amir M., Cohen H. et al. Effect of transcranial magnetic stimulation in posttraumatic stress disorder: a preliminary study // Biol. Psychiatry. 1998. Vol. 44. P. 52–55.
13. IOM (Institute of Medicine). Treatment for posttraumatic stress disorder in military and veteran populations: final assessment. Washington, DC: The National Academies Press, 2014.
14. Karsen E.F., Watts B.V., Holtzheimer P.E. Review of the effectiveness of transcranial magnetic stimulation for post-traumatic stress disorder // Brain Stimul. 2014. Vol. 7. P. 151–157.
15. Kessler R.C., Chiu W.T., Demler O. et al. Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication // Arch. Gen. Psychiatry. 2005. Vol. 62. P. 617–627.
16. Kozel F.A., Motes M.A., Didehban N. et al. Repetitive TMS to augment cognitive processing therapy in combat veterans of recent conflicts with PTSD: a randomized clinical trial // J. Affect. Dis. 2017. Vol. 229. P. 506–514.
17. Mantovani, A., Aly M., Dagan, Y., Allart, A., Lisanby S.H. Randomized sham controlled trial of repetitive transcranial magnetic stimulation to the dorsolateral prefrontal cortex for the treatment of panic disorder with comorbid major depression // J. Affect. Dis. 2013. Vol. 225. P. 44.
18. McCann U.D., Kimbrell T.A., Morgan C.M. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for posttraumatic stress disorder (letter) // Arch. Gen. Psychiatry. 1998. Vol. 55. P. 276–279.
19. Nakama H., Garcia A., O'Brien K. et al. Case report of a 24-year-old man with resolution of treatment-resistant major depressive disorder and comorbid PTSD using rTMS // J. ECT. 2014. Vol. 30. P. 9–10.
20. Nam D.H., Pae C.U., Chae J.H. Low-frequency, repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of patients with posttraumatic stress disorder: a double-blind, sham-controlled study // Clin. Psychopharmacol. Neurosci. 2013. Vol. 11. P. 96–102.
21. Osuch E.A., Benson B.E., Luckenbaugh D.A. et al. Repetitive TMS combined with exposure therapy for PTSD: a preliminary study // J. Anxiety Dis. 2009. Vol. 23. P. 54–59.
22. Oznur T., Akarsu S., Celik C. et al. Is transcranial magnetic stimulation effective in treatment-resistant combat related posttraumatic stress disorder? // Neurosciences (Riyadh). 2014. Vol. 19. P. 29–32.
23. Philip N.S., Ridout S.J., Albright S.E. et al. 5-Hz transcranial magnetic stimulation for comorbid posttraumatic stress disorder and major depression // J. Trauma Stress. 2016. Vol. 29. P. 93–96.
24. Reinhold J.A., Mandos L.A., Rickels K. et al. Pharmacological treatment of generalized anxiety disorder // Exp. Opin Pharmacother. 2011. Vol. 12. P. 2457–2467.
25. Rosenberg P.B., Mehndiratta R.B., Mehndiratta Y.P. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation treatment of comorbid posttraumatic stress disorder and major depression // J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci. 2002. Vol. 14. P. 270–276.
26. Rossi S., Hallett M., Rossini P.M. et al. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research // Clin. Neurophysiol. 2009. Vol. 120. P. 2008–2039.
27. Steenkamp M.M., Litz B.T., Hoge C.W. et al. Psychotherapy for military-related PTSD: a review of randomized clinical trials // JAMA. 2015. Vol. 314. P. 489–500.
28. Taghva A., Silvetz R., Ring A. et al. Magnetic resonance therapy improves clinical phenotype and EEG alpha power in posttraumatic stress disorder // Trauma Mon. 2015. Vol. 20. P. 27–36.
29. Wassermann E.M. Risk and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation: report and suggested guidelines from the International Workshop on the Safety of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, June 5-7, 1996 // Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 1998. Vol. 108. P. 1–16.
30. Watts B.V., Landon B., Groft A. et al. A sham controlled study of repetitive transcranial magnetic stimulation for posttraumatic stress disorder // Brain Stimul. 2012. Vol. 5. P. 38–43.
31. White D., Tavakoli S. Repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment of major depressive disorder with comorbid generalized anxiety disorder // Ann. Clin. Psychiatry. 2015. Vol. 27. P. 192–196.
32. Woodside D.B., Colton P., Lam E. et al. Dorsomedial prefrontal cortex repetitive transcranial magnetic stimulation treatment of posttraumatic stress disorder in eating disorders: an open-label case series // Int. J. Eat Dis. 2017. Vol. 50. P. 1231–1234.
33. Yan T., Xie Q., Zheng Z. et al. Different frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for posttraumatic stress disorder (PTSD): a systematic review and meta-analysis // J. Psychiatr. Res. 2017. Vol. 89. P. 125–135.

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (ТМС) В ЛЕЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ

И.Ф. Тимербулатов, М.А. Гулиев

В статье осуществлен обзор исследований эффективности применения метода транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) в лечении тревожных расстройств.

Цель: рассмотрение практики применения метода транскраниальной магнитной стимуляции в лечении тревожных расстройств.

Методы. Проведен поиск русскоязычных и англоязычных статей в базах данных: ELibrary.ru, PubMed. Поиск статей осуществлен по ключевым словам: TMS, transcranial magnetic stimulation, generalized anxiety disorder, posttraumatic stress disorder, panic disorder, транскраниальная магнитная стимуляция, генерализованное тревожное расстройство, посттравматическое стрессовое расстройство, паническое стрессовое расстройство. Критерии включения: полнотекстовые статьи на русском или английском языках, оригинальные исследования, клинические наблюдения, дата публикации – с 1996 по 2020 год. Критерии исключения: абстракты, тезисы, обзоры, несоответствие заявленной теме.

Результаты. Было обнаружено, что многие исследования показывают эффективность применения ТМС при тревожных расстройствах, однако её количественная оценка затруднена ввиду отсутствия установленного протокола вмешательства, малочисленности исследуемых выборок пациентов и несовершенного дизайна многих исследований.

Заключение. Для определения перспектив применения ТМС в терапии тревожных расстройств необходимы дальнейшие, более масштабные, слепые и плацебо-контролируемые исследования. Тем не менее, острая потребность в поиске новых методов лечения тревожных расстройств, малочисленность противопоказаний и высокая безопасность ТМС делает исследования в этом направлении весьма перспективными.

Ключевые слова: транскраниальная магнитная стимуляция, терапия тревожных расстройств, генерализованное тревожное расстройство, паническое расстройство, посттравматическое стрессовое расстройство.

TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION (TMS) IN THE TREATMENT OF ANXIETY DISORDERS

I.F. Timerbulatov, M.A. Guliyev

The article reviews studies of the effectiveness of transcranial magnetic stimulation (TMS) in the treatment of anxiety disorders.

Aim: to review the practice of using transcranial magnetic stimulation in the treatment of anxiety disorders.

Results. It was found that many studies show the effectiveness of TMS in anxiety disorders, but its quantitative assessment is difficult due to the lack of an established intervention Protocol, the small number of patient samples studied, and the imperfect design of many studies.

Conclusion. Further, larger-scale, blind and placebo-controlled studies are needed to determine the prospects for the use of TMS in the treatment of anxiety disorders. Nevertheless, the urgent need to find new methods of treating anxiety disorders, the small number of contraindications and the high safety of TMS make research in this direction very promising.

Key words: transcranial magnetic stimulation, therapy of anxiety disorders, generalized anxiety disorder, panic disorder, post-traumatic stress disorder.

Тимербулатов Ильгиз Фаритович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой психотерапии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России; e-mail: iftdoc@mail.ru

Гулиев Максим Абрекович – ассистент кафедры психотерапии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России; e-mail: maldok@yandex.ru