

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель Министра  
Д.Л.Пиневиц  
«08» 2016г.  
Регистрационный № 045-0916

МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ РАССТРОЙСТВ НАСТРОЕНИЯ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ  
СТИМУЛЯЦИИ

инструкция по применению

Учреждение-разработчик:

Государственное учреждение «Республиканский научно-  
практический центр психического здоровья»

Авторы:

Минзер М.Ф., д.м.н. Докукина Т.В., к.м.н. Хвостова И.И.,  
к.м.н. Тукало М.И., Пинчук А.С., Махров М.В.

Минск, 2016

Настоящая инструкция по применению (далее – инструкция) представляет немедикаментозный метод лечения психических расстройств (в том числе расстройств настроения, резистентных к использованию лекарственных средств), который может быть использован в комплексе оказания медицинских услуг. Метод транскраниальной магнитной стимуляции (далее – ТМС) основан на аппаратном воздействии переменным магнитным полем на мозг пациента с целью стимуляции или торможения соответствующих нейронных структур для достижения лечебного эффекта.

Инструкция предназначена для врачей-психиатров-наркологов, врачей-физиотерапевтов, врачей функциональной диагностики.

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

F30–39 Расстройства настроения.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Абсолютные противопоказания, связанные с прямым действием электромагнитного поля:

1. Наличие внутрочерепных ферромагнитных имплантов.
2. Наличие слуховых аппаратов и кохлеарных имплантов.
3. Наличие имплантированных приборов для глубокой стимуляции мозга.
4. Наличие имплантированных помп, насосов.

Состояния, наличие которых необходимо учитывать при проведении ТМС:

1. Наличие у пациента очаговых изменений головного мозга (опухоли, острое нарушение мозгового кровообращения,

воспалительные заболевания головного мозга и его оболочек в острой фазе, крупные аневризмы головного мозга или подозрение на них).

2. Нейрохирургические вмешательства на головном мозге в анамнезе.

3. Эпилепсия или эпилептические приступы в анамнезе.

4. Соматическая патология в стадии декомпенсации.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

Для проведения ТМС требуется:

– магнитный стимулятор, оснащенный системой охлаждения магнитных индукторов (койлов);

– электромиограф;

– беруши (ушные вкладыши) или наушники;

– кресло с подголовником (может быть использовано кресло для проведения нейрофизиологических исследований).

## **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА**

Верификация болезненного состояния (нозологическая диагностика) проводится в соответствии с унифицированными стандартными методами клинического, патопсихологического и параклинического исследований с постановкой диагноза по МКБ 10.

Показания к проведению ТМС определяются индивидуально для каждого пациента. Решение о назначении и прекращении курса ТМС принимает лечащий врач пациента совместно с врачом-специалистом, непосредственно проводящим процедуры ТМС. Решение оформляется записью в медицинской карте пациента и заверяется подписями лечащего врача и врача-специалиста, проводящего курс ТМС.

## 1. Определение индивидуального порога моторного ответа

Перед проведением ритмической ТМС определяется порог моторного ответа (ПМО), отражающий состояние возбудимости корковых мотонейронов. Определение ПМО позволяет установить необходимую индивидуальную интенсивность стимула во время проведения терапевтических процедур ТМС.

До начала проведения процедуры необходимо объяснить пациенту цель исследования, предупредить об эффектах воздействия магнитного поля (звуковой щелчок, возможное подергивание мышц лица, туловища, конечностей), проинструктировать о необходимости мышечного расслабления во время обследования, попросить его вставить беруши. Процедура проводится в положении пациента сидя. Необходимо снять часы и убрать все имеющиеся магнитные носители (мобильный телефон, кредитная карточка и т. д.).

Регистрация вызванного моторного ответа (ВМО) осуществляется на электромиографе, синхронизированном с магнитным стимулятором. Электроды накладываются на область проекции короткой мышцы, отводящей большой палец кисти (*m. abductor pollicis brevis*) (рисунок 1).

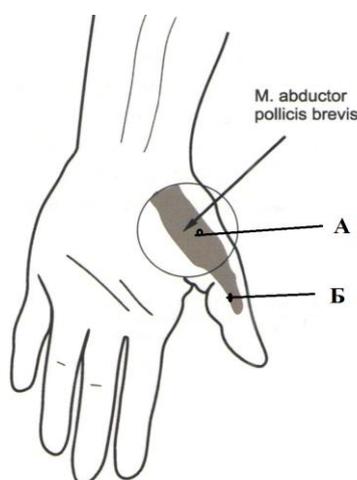


Рисунок 1 – Положение электродов при регистрации моторного ответа с короткой мышцы, отводящей большой палец кисти:  
А – активный электрод, Б – референтный электрод

Для определения ПМО необходимо локализовать на скальпе точку проекции двигательной зоны коры головного мозга, отвечающую за сокращение *m. abductor policis brevis*. Данная область располагается на 5 см латеральнее от точки  $C_z$  по международной системе расположения ЭЭГ-электродов «10–20» (соответствует точке пересечения линии, соединяющей переносицу и большой затылочный бугор, и линии, соединяющей внутренние слуховые проходы) (рисунок 2).

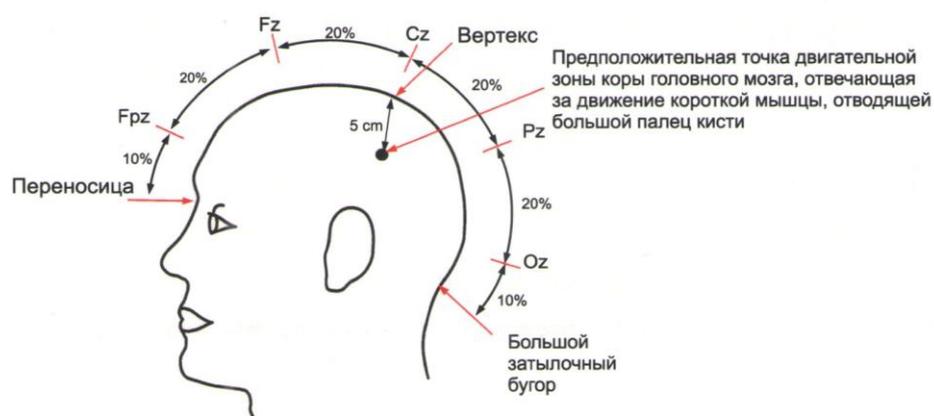


Рисунок 2 – Схема определения точки на черепе, при расположении индуктора над которой регистрируется моторный ответ с короткой мышцы, отводящей большой палец правой кисти

С учетом перекреста кортикоспинальных путей на уровне пирамид продолговатого мозга при активации моторной зоны коры правого полушария сокращение мышцы-мишени наблюдается на левой руке, и наоборот: при активации левого полушария сокращается мышца-мишень на правой руке.

Магнитный стимулятор необходимо перевести в режим одиночной стимуляции. Определение ВМО начинается со стимула средней

интенсивности (50–80% от максимально возможного выхода магнитного стимулятора).

Индуктор необходимо расположить над зоной проекции моторной коры под углом 45 градусов к горизонтальной плоскости, так, чтобы рукоятка была направлена назад и вниз (рисунок 3).

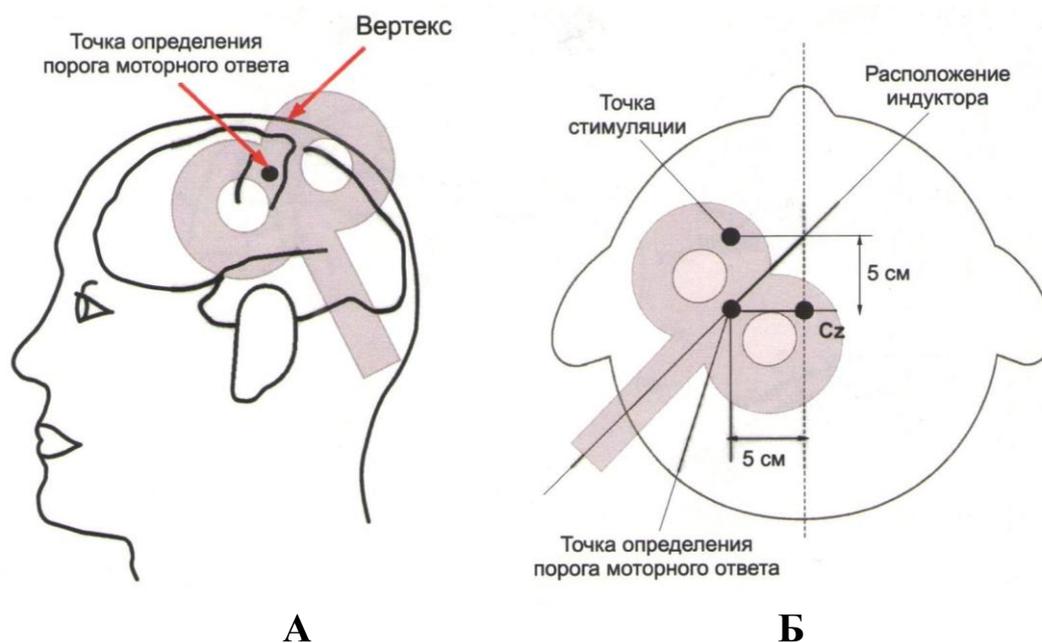


Рисунок 3 – Схема расположения индуктора при определении ПМО:

А – парасагиттальный вид, Б – аксиальный вид

Пациента при этом просят расслабить руку. Если при стимуляции нет видимого сокращения мышцы (движения большого пальца) и не регистрируется ВМО на экране электромиографа, требуется постепенно повышать интенсивность (с шагом в 5%) и перемещать индуктор в радиусе  $\pm 2$  см от исходной точки. Для регистрации качественного ВМО также необходимо делать 5-10-секундный интервал между стимулами.

Признаком того, что точка двигательной зоны коры головного мозга, отвечающая за сокращение *m. abductor policis brevis*, найдена верно, является отчетливо наблюдаемое сокращение мышцы или регистрируемый при помощи электромиографа моторный ответ.

Перемещая индуктор относительно основной проекционной точки, необходимо убедиться, что данная точка является тем местом, при стимуляции которого получается максимальный по амплитуде ответ.

Далее интенсивность стимуляции постепенно снижается (с шагом 5%) до тех пор, пока движение пальца не прекратится, после – увеличивается (с шагом 2%), пока движение пальца не возобновится. Окончательно ПМО определяется уменьшением интенсивности стимуляции на 1%.

ПМО – это минимальная интенсивность подаваемого стимула (в процентах от максимально возможной интенсивности стимула, предусмотренной в приборе), при которой в 50% случаев регистрируется ВМО амплитудой не менее 50 мкВ. При этом интенсивность предъявляемых последовательных стимулов должна быть одинаковой.

После определения ПМО интенсивность лечебного стимула устанавливается в процентах по отношению к полученному порогу (обычно 80–120% от ПМО).

ПМО определяется обязательно перед первой процедурой ТМС, в последующем – при изменении состояния пациента или дозы и наименования принимаемых лекарственных средств, но не реже, чем через каждые 5 процедур.

## **2. Выбор точки стимуляции**

Для достижения лечебного эффекта объектом воздействия ТМС является дорсолатеральная префронтальная зона коры головного мозга (ДЛПК), расположенная на пересечении 9 и 46 полей Бродмана, в средней лобной извилине (рисунок 4).

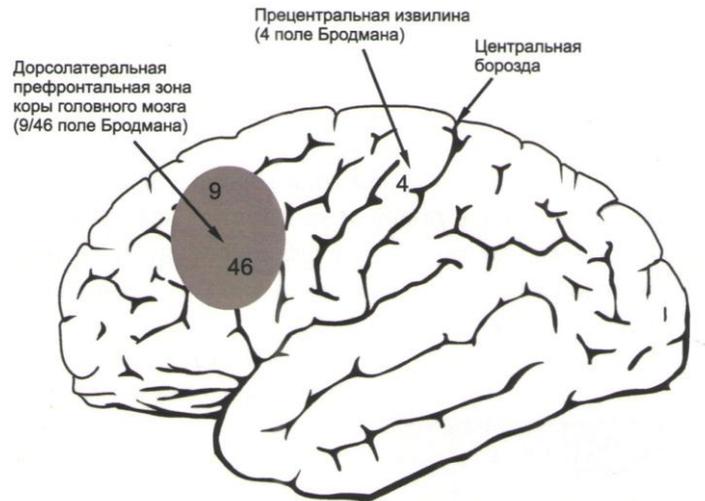


Рисунок 4 – Схема расположения дорсолатеральной префронтальной зоны коры головного мозга

В клинической практике для определения точки стимуляции ДЛПК находят точку проекции моторной зоны коры, контролирующей *m. abductor policis brevis* (применяемую для определения ПМО). ДЛПК будет располагаться приблизительно на 5 см впереди от данной зоны в парасагиттальном срезе (рисунок 5).

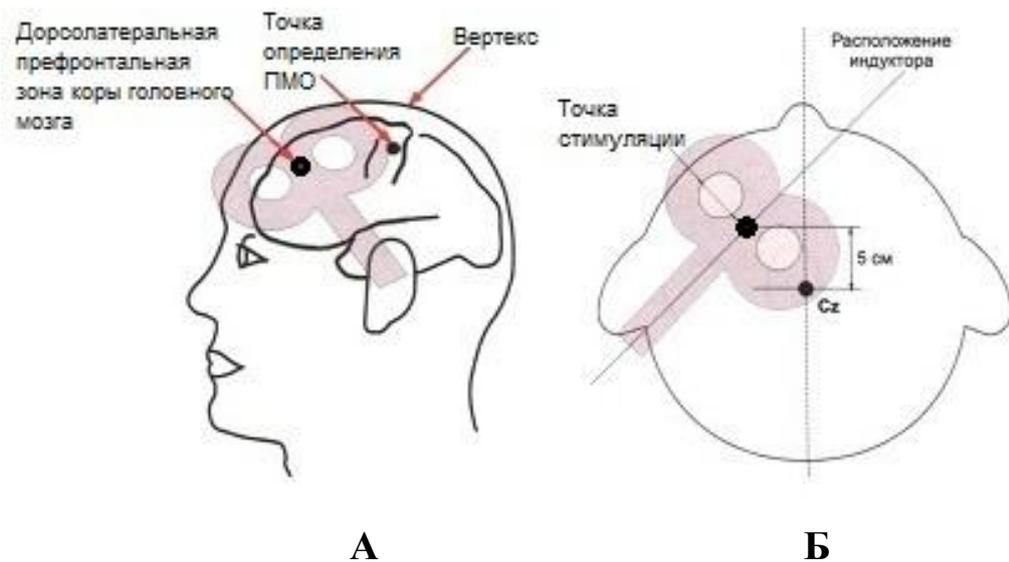


Рисунок 5 – Расположение индуктора над проекцией дорсолатеральной префронтальной зоны левого полушария:  
 А – парасагиттальный вид, Б – аксиальный вид

### 3. Проведение процедуры ТМС

ТМС осуществляется контактно стабильно на проекцию ДЛПК в соответствии с выбранным протоколом лечения. Параметры ТМС устанавливаются на панели магнитного стимулятора. Применяются следующие комбинации параметров (таблица): высокочастотная (свыше 1 Гц) ритмическая ТМС (рТМС) левой ДЛПК (режим 2–4) и низкочастотная (до 1 Гц) рТМС правой ДЛПК (режим 1). Низкочастотная рТМС (до 1 Гц) правой ДЛПК показана при преобладании в клинической картине ажитации, тревоги, диссомнии, обсессивно-компульсивного или суицидального компонента.

Таблица – Режимы рТМС, используемые для лечения расстройств настроения

Режим	Частота, Гц	Интенсивность, % от ПМО	Длительность серии, с	Интервал между сериями, с	Длительность процедуры, мин	Число процедур
1	1	80–120	15–30	0-1	10–20	15–30
2	5	80–100	10	20	10–20	10–30
3	10	80–120	4	26	10–20	10–30
4	20	80–100	2	28	10–20	10–30

Курс лечения включает от 10 до 30 процедур рТМС, проводимых ежедневно с перерывами на выходные дни.

Контроль эффективности лечения осуществляется по динамике результатов клинического, нейропсихологического и нейрофизиологического обследования (снижение ПМО на 10 % и более по сравнению с исходными данными).

## **ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

В редких случаях при проведении ТМС могут наблюдаться подергивания мышц лица (со стороны стимуляции) и/или конечностей (с контралатеральной стороны), болевые ощущения стреляющего характера с иррадиацией ощущений в надбровную область или область внутреннего слухового прохода. Данные явления обусловлены вовлечением в процесс стимуляции двигательной зоны коры головного мозга или поверхностно расположенных веточек лицевого или тройничного нервов. В этих случаях рекомендуется остановить процедуру, изменить расположение индуктора над головой и/или уменьшить интенсивность используемого стимула с учетом ПМО с последующим восстановлением интенсивности воздействия. При ощущении дискомфорта в мышцах шеи вследствие вынужденной позы пациента следует прервать процедуру и усадить его удобно.