

NEURO-MSX

магнитный стимулятор



- ✓ Эффективное лечение психических и неврологических заболеваний
- ✓ Транскраниальная и периферическая магнитная стимуляция
- ✓ Многофункциональный цветной дисплей
- ✓ Совершенная технология жидкостного охлаждения
- ✓ Новое поколение эргономичных индукторов
- ✓ Интуитивный интерфейс и простое управление

**Частота
стимуляции —
до 100 Гц**

БОЛЕЕ 20 ЛЕТ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАГНИТНЫХ СТИМУЛЯТОРОВ

1996 год

Компания «Нейрософт» выпустила первый магнитный стимулятор на рынок всего через 10 лет после первого упоминания о ТМС в научной печати*.



РИТМИЧЕСКАЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (рТМС)

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) — это метод, позволяющий неинвазивно стимулировать кору головного мозга при помощи коротких магнитных импульсов. Переменное магнитное поле, генерируемое магнитным стимулятором, свободно проникает через одежду, кожный и волосяной покровы, костные образования и мозговые оболочки. Достигнув проводящих тканей, к которым относятся структуры центральной нервной системы (ЦНС), оно порождает переменный электрический ток достаточной силы, чтобы активировать нейроны. Такое воздействие делает возможным проведение широкого спектра диагностических и терапевтических процедур.

Проводя ТМС в течение некоторого времени ритмически, можно достигнуть устойчивых изменений активности в коре головного мозга (например, повысить активность, применяя высокую частоту стимуляции, или снизить ее низкочастотной стимуляцией).

Процедура рТМС, в отличие, например, от электростимуляции, является совершенно безболезненной для пациента и не требует дополнительной подготовки. При этом время сеанса терапевтической рТМС составляет от 40 секунд до 37 минут в зависимости от выбранного протокола.

Области применения рТМС:

- **Психиатрия:** депрессия, посттравматическое стрессовое расстройство, слуховые галлюцинации и негативные симптомы при шизофрении, обсессивно-компульсивное расстройство, аддитивные расстройства, тревожные расстройства.
- **Неврология:** последствия острого нарушения мозгового кровообращения, спастичность, болевой синдром, мигрень, болезнь Паркинсона, тиннитус, дистонии, эссенциальный тремор, синдром Туретта, боковой амиотрофический склероз, рассеянный склероз, эпилепсия, болезнь Альцгеймера.
- **Педиатрия:** расстройства аутистического спектра, последствия перинатального поражения ЦНС (инсульт, ДЦП), синдром Туретта, синдром дефицита внимания и гиперактивности, задержки развития, в том числе речевого, депрессия.

РИТМИЧЕСКАЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ МАГНИТНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (рПМС)

В отличие от рТМС при рПМС импульсное магнитное поле воздействует не на мозг, а на область спинальных корешков, нервов или мышц.

Ритмическую периферическую магнитную стимуляцию используют при лечении болевого синдрома, спастичности и двигательных нарушений, мышечной дистрофии, невропатии лицевого и тройничного нервов, синдрома хронической тазовой боли. Кроме того, данный метод применяется в урологии, проктологии, гинекологии и для восстановления мышц после физической нагрузки, фитнеса.

* Barker A. T., Jalinous R., Freeston I. L. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex // The Lancet. — 1985. — Т. 325. — №8437. — С. 1106–1107.

СУПЕРМОЩНЫЙ

МАГНИТНЫЙ СТИМУЛЯТОР В СТИЛЬНОМ ДИЗАЙНЕ

1 ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА СТИМУЛЯЦИИ

Основной блок магнитного стимулятора дает возможность работать с частотой до 100 Гц, при этом максимальная индукция обеспечивается на частоте 13–15 Гц.

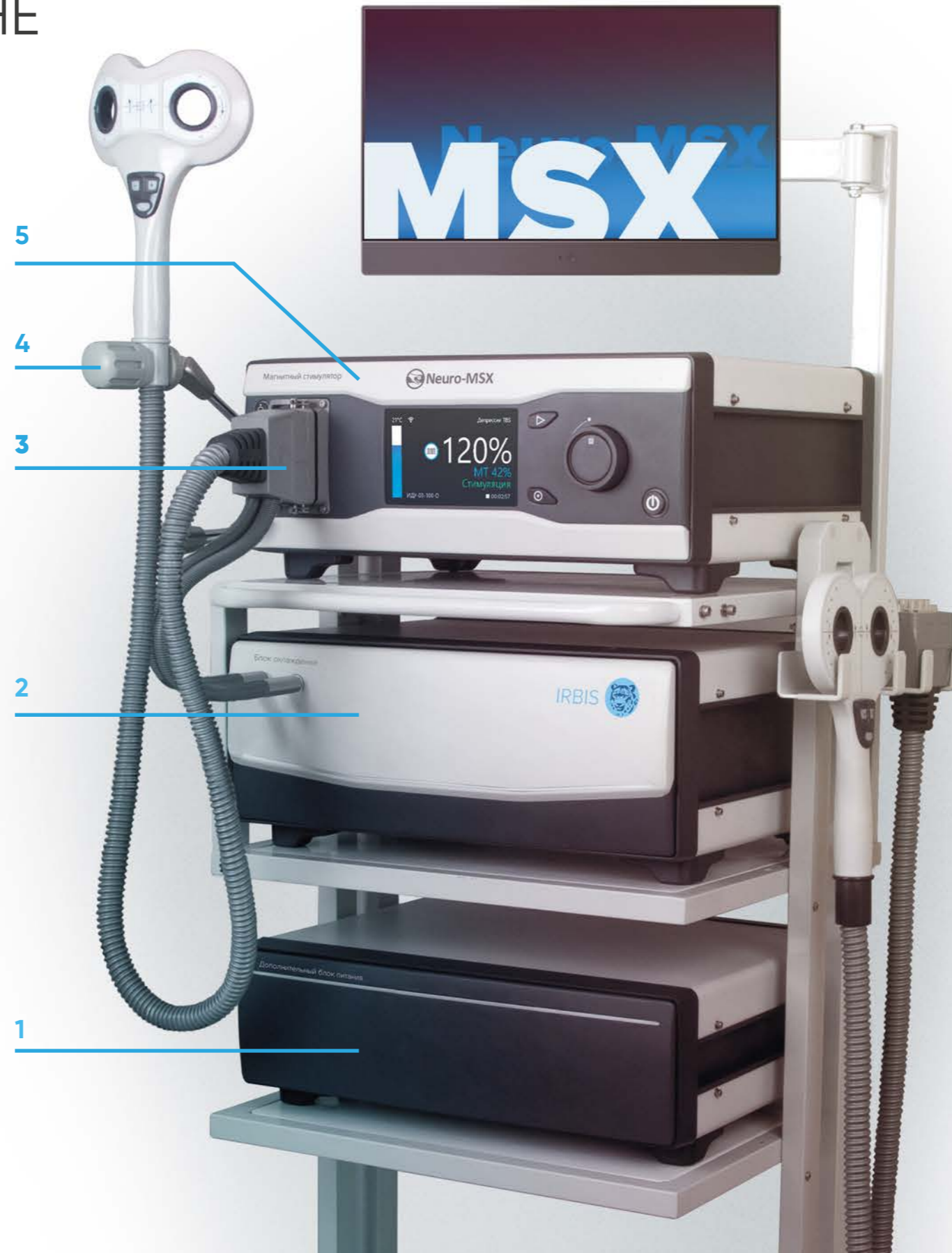
Дополнительный блок питания позволяет увеличивать частоту стимуляции, на которой выдается максимальная индукция, до 25–30 Гц. При этом на частоте 50 Гц система способна выдавать интенсивность 60%, что является клинически значимым фактором, так как порог моторного ответа (ПМО) у большинства пациентов при использовании стимуляторов компании «Нейрософт» — 45% и ниже.

2 ЖИДКОСТНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения позволяет избежать перегрева индуктора во время длительных сеансов рТМС. В магнитных стимуляторах компании «Нейрософт» используется новейший метод охлаждения активной части индуктора:

Охлаждающая жидкость не заполняет индуктор полностью, а движется внутри обмотки, тем самым отводя тепловую энергию от места ее возникновения.

К тому же чем меньше в индукторе охлаждающей жидкости, тем он легче и тем удобнее и проще с ним работать.



3 НАДЕЖНЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНДУКТОРА

Специальный промышленный разъем, изготовленный из высокопрочных материалов, обеспечивает безопасное соединение индуктора с основным блоком магнитного стимулятора и многолетнюю интенсивную работу без подгорания контактов, нередко встречающегося у других подобных разъемов.

4 КРОНШТЕЙН ДЛЯ ИНДУКТОРА

Во время всего сеанса стимуляции важно удерживать индуктор в одном и том же положении относительно зоны стимуляции. Любое отклонение может отрицательно сказаться на эффективности терапии. Для надежной фиксации индуктора в необходимой зоне был разработан специальный кронштейн. С его помощью будет обеспечено правильное и надежное положение индуктора в течение всего сеанса стимуляции.

5 ИНТУИТИВНО ПОНЯТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Основной блок магнитного стимулятора управляет работой всего комплекса. На его передней панели располагаются органы управления и индикаторы, отображающие параметры работы стимулятора.

Однако управлять комплексом можно и при помощи компьютерной программы. Для этого достаточно подключить основной блок к компьютеру, используя кабель USB. Кроме того, Neuro-MSX имеет Wi-Fi-интерфейс и может управляться через окно браузера любого устройства с iOS, ОС Android и т. д.

ИНТУИТИВНО ПОНЯТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

ДИСПЛЕЙ

На многофункциональном цветном дисплее основного блока отображаются параметры стимуляции, состояния индуктора и самого блока.

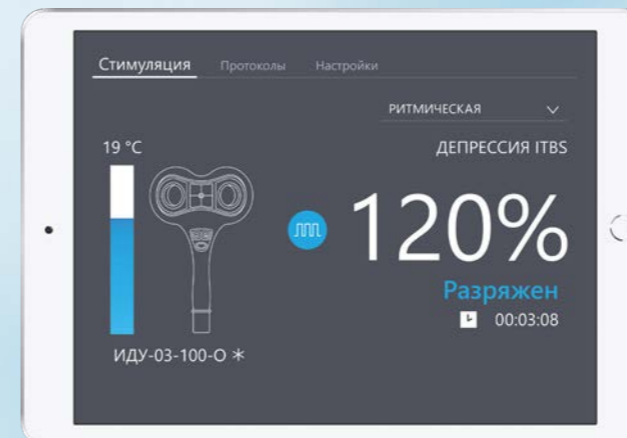
КНОПКА «СТИМУЛ»

При нахождении стимулятора в состоянии «Готов» нажатие на кнопку «Стимул» запускает одиночную или ритмическую стимуляцию в зависимости от режима работы.



РЕГУЛЯТОР «ПАРАМЕТРЫ СТИМУЛЯЦИИ»

Нажмите — для выбора параметров работы.
Поверните — для регулировки интенсивности и длительности межстимульного интервала.



Протоколы лечения

1. Инсульт 1 Гц	Режим	Серия
2. Депрессия 37 мин	Инт-ть % ПМО	90%
3. Депрессия 19 мин	Частота	1.0 Гц
4. Нейропат. боль	Стим. в серии	1500
5. Депрессия iTBS	Длит. серии	1499.0 с
	Пауза	0.0 с
	Серий в сеансе	1

00:25:00
1500

Протоколы лечения

SWEEP	Mode	Изм. частота
	Инт-ть % ПМО	100%
	Нач. частота	1.0 Гц
	Кон. частота	30.0 Гц
	Нарастание	3.0 с
	Длит. плато	2 с
	Спад	3.0 с
	Пауза	2.0 с
	Серий в сеансе	10

00:20:00
700

Назад

Sweep. Ритмическая стимуляция сериями с нарастанием и спадом частоты

Протоколы лечения

RAMP	Режим	Нарастание
	Инт-ть % ПМО	100%
	Частота	10.0 Гц
	Нарастание	10.0 с
	Длит. плато	10 с
	Спад	10.0 с
	Пауза	10.0 с
	Серий в сеансе	100

00:20:00
10000

Назад

Ramp. Ритмическая стимуляция сериями с нарастанием и спадом амплитуды

WI-FI

Neuro-MSX — первый в истории магнитный стимулятор с встроенным интерфейсом Wi-Fi. Им можно управлять через браузер любого устройства с iOS, ОС Android и т. д. Веб-интерфейс обеспечивает следующие возможности:

- редактирование параметров стимуляции;
- выбор режима стимуляции;
- отображение статуса стимуляции (ее ход, интенсивность и параметры, температура индуктора).

ВСТРОЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ

Магнитный стимулятор Neuro-MSX имеет встроенную память, с помощью которой можно хранить на устройстве до пяти протоколов лечения различных заболеваний. При необходимости эти протоколы можно редактировать, используя кнопку на передней панели прибора или с помощью Wi-Fi.

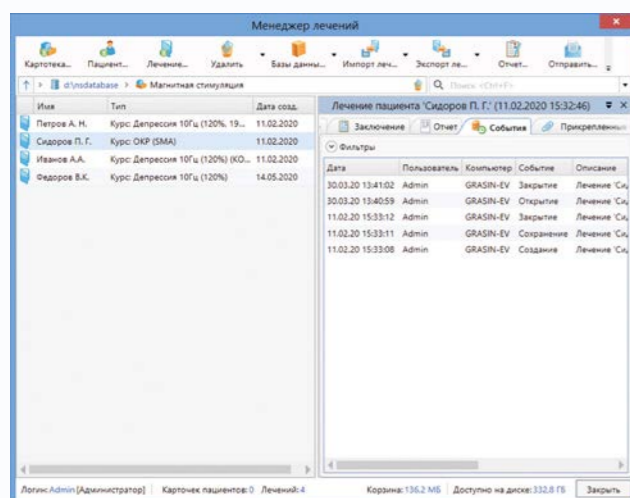
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТИМУЛЯЦИИ

Паттерны стимуляции с плавным нарастанием и спадом частоты или интенсивности могут быть использованы при терапевтической рПМС с целью уменьшения привыкания (или снижения адаптивности) мышечной ткани к проводимой процедуре.

НЕЙРО-МС.NET

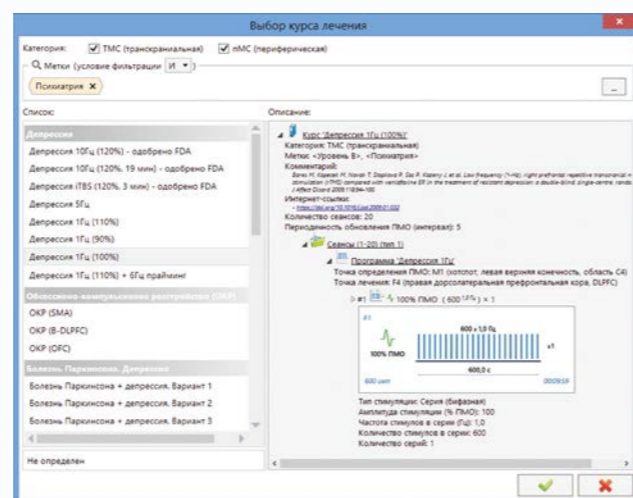
Стимулятор может управляться компьютером на базе Windows с установленным программным обеспечением «Нейро-МС.NET». Компьютер подключается к основному блоку через кабель USB.

«Нейро-МС.NET» дает возможность вести базу данных пациентов, управлять курсами и сеансами, а также работой всей системы. Программа — это гид для пользователя: она помогает при создании новой карточки пациента, выборе предустановленного протокола из библиотеки, создании нового или редактировании уже имеющегося протокола лечения, запуске и завершении сеанса стимуляции, печати отчета.



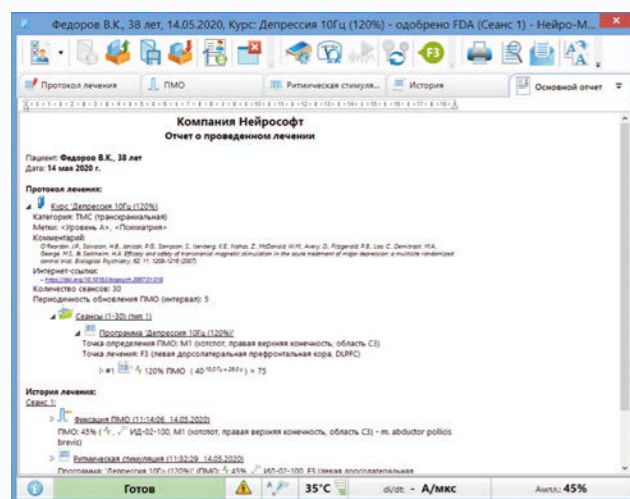
БАЗА ПАЦИЕНТОВ

База пациентов содержит список всех пациентов и их истории лечения.



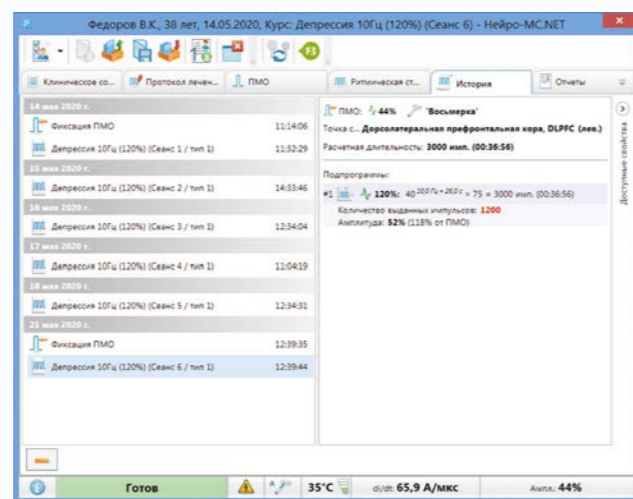
ВСТРОЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ

Программа содержит большое количество предустановленных протоколов лечения/реабилитации. Однако в случае необходимости всегда можно создать свой собственный шаблон или изменить любой параметр в существующем.



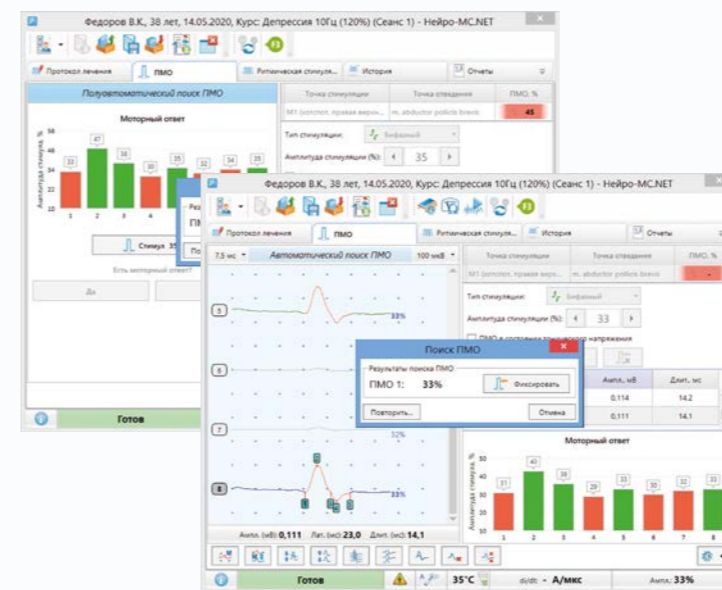
ОТЧЕТ

По окончании курса терапии программное обеспечение автоматически сформирует отчет по предустановленному шаблону, который можно изменить по своему усмотрению.



ИСТОРИЯ

История лечения отражает данные, полученные при фиксации ПМО (включая кривые), время начала сессии, информацию о выполненных сеансах стимуляции и реальном количестве стимулов в каждом сеансе и т. д.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПМО И КАРТИРОВАНИЕ МОЗГА

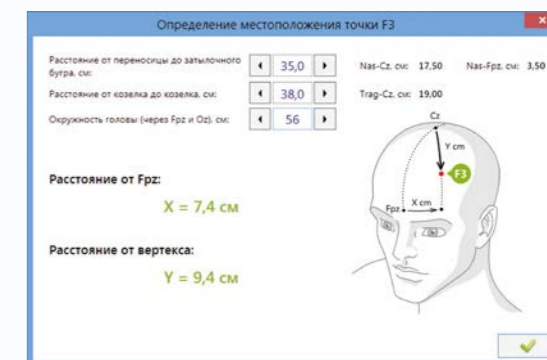
Определение порога моторного ответа — способ «дозировки» лечения с использованием рТМС. Это важный показатель для большинства подобных протоколов. Точность определения ПМО является ключевым фактором, обеспечивающим эффективность и безопасность лечения. Картирование области стимуляции и определение ПМО должны выполняться быстро, но точно. Программное обеспечение «Нейро-МС.NET» предлагает широкий набор опций как для поиска ПМО, так и для картирования мозга: автоматический режим поиска ПМО с использованием миографа, полуавтоматический режим поиска ПМО с применением STEP- алгоритма, F3-локатор и визуальную помощь.

Автоматический поиск ПМО

Порог моторного ответа может быть определен автоматически с помощью любого миографа. В режиме автоматического поиска ПМО программа автоматически выдает серию одиночных стимулов с заданным интервалом, снижая или повышая амплитуду стимулов в зависимости от наличия или отсутствия моторного ответа. После определения ПМО выводится значение амплитуды стимуляции, при котором он был найден.

Полуавтоматический поиск ПМО

В режиме полуавтоматического поиска ПМО программа будет действовать по аналогичному алгоритму. Необходимо лишь визуально определить наличие или отсутствие ответа по движению пальцев либо кисти при каждой интенсивности и выбрать, соответственно, «Да» или «Нет» в программе. Такой подход в разы ускоряет, а главное, обеспечивает высокую точность определения ПМО.

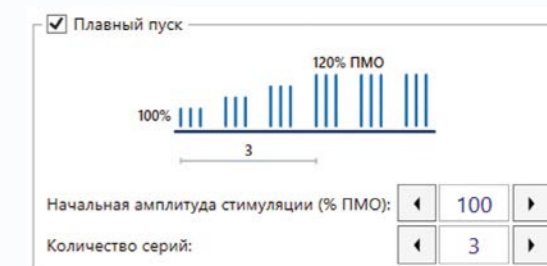


F3-локатор*

Протоколы лечения многих заболеваний предусматривают стимуляцию левой дорсолатеральной префронтальной коры, которая соответствует точке F3 в системе «10–20». Ручной поиск является непростой задачей, так как требует большого количества измерений и вычислений.

В программе реализован алгоритм вычисления координат точки F3 по трем измерениям:

- по расстоянию от козелка до козелка;
- по расстоянию от переносицы до затылочного бугра;
- по окружности головы.



РЕЖИМ «SOFT START»

Некоторые протоколы предусматривают стимуляцию с надпороговой интенсивностью 110% ПМО или 120% ПМО. Такая интенсивность может вызвать у неподготовленного пациента неожиданные ощущения и спровоцировать произвольные движения головой. Во избежание подобных эффектов и для подготовки пациента к процедуре в программе реализован режим «Soft Start», который позволит начать стимуляцию с заданной низкой интенсивности и, постепенно повышая ее, вывести на нужное значение автоматически.

* Данные по валидации F3-локатора приводятся в следующей публикации: Gabitova M. et al. Simplified method of left DLPFC locating for depression treatment with TMS // Brain Stimulation: Basic, Translational, and Clinical Research in Neuromodulation. — 2019. — Т. 12. — №2. — С. 417–418.

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ОХЛАЖДАЕМЫХ ИНДУКТОРОВ



ИК-03-125-0

КОЛЬЦЕВОЙ ИНДУКТОР

- кортикальная и периферическая стимуляция (шейные, люмбосакральные корешки, срамной нерв)
- идеален для стимуляции глубоко расположенных нервов



ИДУ-03-100-0

УГЛОВОЙ ИНДУКТОР-ВОСЬМЕРКА

- глубокая кортикальная стимуляция
- точная фокусировка
- анатомическая форма, конгруэнтная форме головы, обеспечивает более плотное прилегание



ИДК-03-125-0

ИНДУКТОР ДВОЙНОЙ КОНИЧЕСКИЙ

- самая глубокая стимуляция, в том числе корковых представительств мышц нижних конечностей и тазового дна, мозжечка и DMPFC



Координатная сетка для точного позиционирования индуктора

Кнопки увеличения/уменьшения интенсивности стимула

Кнопка подачи стимула

Ручка с улучшенной эргономикой



Иновационная система охлаждения позволит забыть о перегреве индуктора во время ритмической стимуляции, а разнообразие форм индукторов даст возможность достичь желаемых результатов в каждом индивидуальном случае.

ИД-03-100-0

ИНДУКТОР-ВОСЬМЕРКА

- фокусированная кортикальная и периферическая стимуляция
- золотой стандарт ТМС