

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	9
Введение	13
Глава 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕИНВАЗИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ МОЗГА	16
<i>Бакулин И.С.</i>	
Глава 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТМС	29
<i>Пойдашева А.Г.</i>	
2.1. Физические основы транскраниальной магнитной стимуляции	29
2.2. Устройство транскраниального магнитного стимулятора и разновидности стимулирующих катушек	30
2.3. Виды магнитных стимулов	32
Глава 3. ОБЩИЙ ОБЗОР МЕТОДОЛОГИИ ТМС	36
<i>Бакулин И.С.</i>	
Глава 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ТМС	43
<i>Бакулин И.С., Забирова А.Х., Пойдашева А.Г., Супонева Н.А.</i>	
4.1. Введение	43
4.2. Факторы, обусловленные физическим воздействием магнитного поля	44
4.2.1. Нагревание	44
4.2.2. Намагничивание	45
4.2.3. Индуцированное напряжение	46
4.2.4. Комбинация ТМС и других методов неинвазивной стимуляции мозга	49

4.3. Нежелательные явления.	49
4.3.1. Эпилептические приступы.	50
4.3.2. Изменения на ЭЭГ.	56
4.3.3. Синкопе.	58
4.3.4. Преходящие изменения слуха.	59
4.3.5. Болевые ощущения и дискомфорт во время проведения ТМС.	61
4.3.6. ТМС-индуцированная головная боль.	62
4.3.7. Другие легкие нежелательные явления ТМС.	64
4.3.8. Изменение когнитивных функций.	64
4.3.9. Психические нарушения.	67
4.3.10. Влияние ТМС на вегетативную нервную систему.	67
4.3.11. Влияние ТМС на иммунную систему.	69
4.3.12. Влияние ТМС на эндокринную систему.	70
4.3.13. Влияние ТМС на содержание нейротрансмиттеров, гистотоксичность.	71
4.4. Безопасность ТМС у отдельных групп пациентов.	72
4.4.1. Беременность.	72
4.4.2. Детский возраст.	75
4.5. Отбор пациентов и выбор протокола ТМС в контексте безопасности.	76
4.5.1. Безопасность протоколов ТМС.	78
4.5.2. Безопасность ТМС для оператора.	83
4.6. Этические и регуляторные аспекты.	86
4.7. Противопоказания к проведению ТМС.	86
4.8. Организационные меры обеспечения безопасности и мониторинг.	87
Глава 5. ПРОТОКОЛЫ ТМС.	104
<i>Бакулин И.С., Пойдашева А.Г.</i>	
5.1. Стимуляция одиночными стимулами.	104
5.1.1. Нейрофизиологические основы формирования вызванного моторного ответа. Происхождение и модуляция нисходящих волн возбуждения.	104
5.1.2. Моторный порог.	110
5.1.3. Амплитуда и латентность ВМО.	119

5.1.4. Время центрального моторного проведения	126
5.1.5. Тройная стимуляция	133
5.1.6. Контрлатеральный период молчания.	135
5.1.7. Ипсилатеральный период молчания	146
5.1.8. Картирование моторной коры	148
5.2. Стимуляция парными стимулами	170
5.2.1. Внутрикоровое торможение и возбуждение.	172
5.2.2. Межполушарное торможение	180
5.2.3. Афферентное торможение	185
5.3. Ритмическая ТМС и паттерновые протоколы	197
5.3.1. Высоко- и низкочастотная ТМС.	197
5.3.2. Стимуляция тета-вспышками и квадрипальная стимуляция.	202

**Глава 6. ТМС В ИЗУЧЕНИИ И ДИАГНОСТИКЕ
ОТДЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ** 214

Бакулин И.С., Пойдашева А.Г.

6.1. Боковой амиотрофический склероз.	214
6.1.1. Введение.	214
6.1.2. Основные изменения и их интерпретация	215
6.1.3. Клиническое значение	223
6.2. Инсульт	240
6.2.1. Введение.	240
6.2.2. Основные изменения и их физиологическая интерпретация.	240
6.2.3. Клиническое применение.	243
6.3. Когнитивные нарушения и деменции.	251
6.3.1. Введение.	251
6.3.2. Основные изменения и их интерпретация	252
6.3.3. Клиническое и исследовательское значение.	256
6.4. Опухоли головного мозга.	265
6.4.1. Введение.	265
6.4.2. Методология	266
6.4.3. Применение ТМС-картирования при опухолях.	269

6.5. Рассеянный склероз	274
6.5.1. Введение	274
6.5.2. Основные изменения и их интерпретация	274
6.5.3. Клиническое и исследовательское значение	276
6.6. Поражения спинного мозга	283
6.6.1. Введение	283
6.6.2. Основные изменения и их интерпретация	284
6.6.3. Клиническое и исследовательское значение	284
6.7. Общие рекомендации и заключение	292

Глава 7. ТМС В КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

296

Бакулин И.С., Забирова А.Х.

7.1. Общие принципы и дизайн экспериментов	296
7.1.1. Введение	296
7.1.2. Парадигмы и протоколы применения ТМС в когнитивной науке	298
7.2. ТМС в улучшении рабочей памяти у здоровых лиц	305
7.2.1. Рабочая память: определение и основные модели	305
7.2.2. Механизмы рабочей памяти	308
7.2.3. Использование ТМС в исследовании рабочей памяти у здоровых лиц	309
7.2.4. Использование ТМС для улучшения рабочей памяти у здоровых лиц	314

Глава 8. КОМБИНАЦИЯ ТМС И ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ (ТМС-ЭЭГ): МЕТОДИКА И ПРИМЕНЕНИЕ

327

Пойдашева А.Г., Сеницын Д.О.

8.1. Требования к оборудованию	327
8.2. Методика проведения ТМС-ЭЭГ	329
8.2.1. Основные параметры протокола стимуляции	329
8.2.2. Подходы к уменьшению некоторых артефактов стимуляции	331
8.2.3. Методика анализа данных ТМС-ЭЭГ: предобработка	334

8.3. Методика анализа данных ТМС-ЭЭГ: количественные характеристики ТМС-вызванных потенциалов	343
8.4. Свойства ТМС-вызванных потенциалов в норме	345
8.5. Применение метода ТМС-ЭЭГ: результаты и перспективы	347
Глава 9. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТМС	357
<i>Бакулин И.С., Пойдашева А.Г., Забирова А.Х., Лагода Д.Ю., Супонева Н.А.</i>	
9.1. Введение	357
9.2. Современные направления развития терапевтической ТМС	365
9.2.1. Персонализация протоколов стимуляции	366
9.2.2. Поиск предикторов эффективности терапевтической ТМС и стратификация протоколов терапевтической стимуляции мозга	372
9.2.3. Разработка комбинированных протоколов стимуляции	373
9.2.4. Другие подходы	377
9.3. Депрессия	385
9.4. Нейропатическая боль	410
9.5. Постинсультные двигательные нарушения	427
9.6. Афазии	446
9.7. Постинсультное пространственное игнорирование (неглект-синдром)	459
9.8. Болезнь Паркинсона	470
9.9. Спастичность при рассеянном склерозе	486
9.10. Мигрень	496
9.11. Когнитивные нарушения	512
9.12. Хронические нарушения сознания	526
9.13. Тиннитус	536
9.14. Шизофрения	553
9.15. Посттравматическое стрессовое расстройство	566

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Опросник для оценки переносимости ТМС (во время процедуры)	574
Приложение 2. Опросник для оценки переносимости ТМС (в течение 24 часов после процедуры).....	577
Приложение 3. Опросник для выявления противопоказаний к проведению ТМС.....	581