

Опыт применения транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) для лечения кататонической симптоматики (анализ клинического случая)

Современная терапия психических расстройств. —
2024. — № 1. — С. 54–60.
DOI: 10.21265/PSYPH.2024.97.71.006

Н.В. Маслеников¹, Э.Э. Цукарзи¹, С.Н. Мосолов^{1, 2}

¹ Московский НИИ психиатрии — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии имени В.П. Сербского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Кататония является потенциально опасным для жизни синдромом, встречающимся при различных нозологиях, среди которых шизофрения, аффективные расстройства, органические и соматические заболевания, интоксикации. Бензодиазепины и электросудорожная терапия (ЭСТ) являются методами первого выбора при кататонической симптоматике, что указано в ряде национальных и международных рекомендаций. В то же время фармакотерапия не всегда эффективна, а ЭСТ в большинстве случаев малодоступна, а иногда и противопоказана. В качестве альтернативы ЭСТ рассматривается такой неинвазивный метод стимуляции мозга, как транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС). Модуляция электромагнитными импульсами нейрональной активности таких областей мозга, как дорсолатеральная префронтальная кора и орбитофронтальная кора, позволяет опосредованно воздействовать на подкорковые структуры, вовлеченные в патогенез кататонии. В настоящей статье освещены данные литературы о применении ТМС при кататонии, а также представлен клинический случай с его анализом. 24-летнему пациенту с диагнозом «шизофрения, кататоническая форма» (F20.2 по МКБ-10) проведен 21 сеанс 15 Гц ТМС (6 на область проекции левой дорсолатеральной префронтальной коры и 15 билатерально) по 3600 импульсов. За время лечения показатели по шкале оценки кататонии Буша — Френсиса (BFCRS) снизились с 22 до 10 баллов. Ввиду отсутствия данных рандомизированных клинических исследований уровень достоверности доказательств эффективности ТМС при кататонии считается слабым. Тем не менее различные протоколы ТМС при кататоническом синдроме нуждаются в дальнейшем изучении; кроме того, ТМС, по-видимому, можно рассматривать в качестве варианта поддерживающей терапии после успешного курса ЭСТ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кататония, шизофрения, транскраниальная магнитная стимуляция, ТМС, электросудорожная терапия, ЭСТ, дорсолатеральная префронтальная кора

КОНТАКТЫ: Маслеников Никита Валерьевич, maniki1980@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-3193-2735

Цукарзи Эдуард Эдуардович, tsukarzi@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5443-3405

Мосолов Сергей Николаевич, profmosolov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5749-3964

КАК ЦИТИРОВАТЬ ЭТУ СТАТЬЮ: Маслеников Н.В., Цукарзи Э.Э., Мосолов С.Н. Опыт применения транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) для лечения кататонической симптоматики (анализ клинического случая) // Современная терапия психических расстройств. — 2024. — № 1. — С. 54–60. — DOI: 10.21265/PSYPH.2024.97.71.006

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical Case of Usage of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) for the Treatment of Catatonia (Case Report and Analysis)

N.V. Maslenikov¹, E.E. Tsukarzi¹, S.N. Mosolov^{1, 2}

¹ Moscow Research Institute of Psychiatry — branch of the V.P. Serbsky National Medical Research Center for Psychiatry and Narcology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

SUMMARY

Catatonia is a potentially life-threatening syndrome which occurs in different diseases such as schizophrenia, affective disorders, organic and somatic conditions, intoxications. Benzodiazepines and electroconvulsive therapy (ECT) are the methods of choice for the treatment of catatonia as stated in national and international guidelines. At the same time pharmacotherapy is not always effective and ECT is not readily available and sometimes contraindicated. Such a noninvasive brain stimulation method as transcranial magnetic stimulation (TMS) is considered as an alternative to ECT. Modulation of neuronal activity of such brain areas as dorsolateral prefrontal cortex and orbitofrontal cortex by electromagnetic pulses enables to act indirectly upon subcortical regions which involved in pathogenesis of catatonia. This article reviews literature data concerning application of TMS in patients with catatonia, case report and its analysis is provided. A 24-year-old male patient with diagnosis "Schizophrenia, catatonic type" (ICD-10 – F20.2) underwent 21 sessions of 15 Hz TMS (6 on left dorsolateral prefrontal cortex and 15 bilateral) of 3600 pulses. After the treatment course Bush–Francis Catatonia Rating Scale (BFCRS) score decreased from 22 to 10. Taking into account absence of randomized controlled trials, level of evidence of TMS effectiveness in catatonia is considered low. Nevertheless, different protocols of TMS in patients with catatonia require further research. Moreover, TMS might be considered as an option of supporting treatment after a successful course of ECT.

KEY WORDS: catatonia, schizophrenia, transcranial magnetic stimulation, TMS, electroconvulsive therapy, ECT, dorsolateral prefrontal cortex

CONTACTS: Maslenikov Nikita Valerievich, maniki1980@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-3193-2735

Tsukarzi Eduard Eduardovich, tsukarzi@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5443-3405

Mosolov Sergey Nikolaevich, profmosolov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5749-3964

CITATION: Maslenikov N.V., Tsukarzi E.E., Mosolov S.N. Application of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) in Combination with Antidepressants for the Treatment of Catatonia (Case Report and Analysis) / *Sovrem. ter. psih. rasstrojstv* [Current Therapy of Mental Disorders]. — 2024. — No. 1. — Pp. 54–60. — DOI: 10.21265/PSYPH.2024.97.71.006 [in Russian]

CONFLICT OF INTEREST: authors declare no conflict of interest.

Введение

Кататония является тяжелым и потенциально опасным для жизни психомоторным синдромом, встречающимся при различных психических заболеваниях. В масштабных популяционных исследованиях кататонические симптомы выявлялись у 10 % стационарных психиатрических пациентов, при этом синдром в развернутом виде встречается значительно реже [1, 2]. Традиционно большинство психиатров рассматривают кататонию в первую очередь как подтип шизофрении. Вместе с тем известно, что только около у 1/3 пациентов с кататонией устанавливается диагноз шизофрении, в то время как большая часть случаев рассматривается в рамках других, преимущественно аффективных расстройств [2, 3]. Наиболее часто кататонические нарушения отмечаются при биполярном расстройстве: по некоторым данным, у более чем 40 % пациентов выявляются те или иные кататонические симптомы [4]. Развитие кататонии возможно и при других психических расстройствах, таких как посттравматическое стрессовое расстройство, обсессивно-компульсивное расстройство, алкогольный делирий, бензодиазепиновая зависимость и расстройства аутистического спектра [5–8]. Наконец, до 25 % случаев кататонии рассматриваются как проявления различной соматической или неврологической патологии [2, 9], а также такой относительно новой диагностической категории, как аутоиммунный анти-NMDA-рецепторный энцефалит [8, 10–12].

На основе этих наблюдений в DSM-5 [13] и МКБ-11 [14] кататония рассматривается как самостоятельный синдром и выделена в отдельную диагно-

стическую категорию. Кататония может возникать при различных психических расстройствах, таких как аффективные расстройства, шизофрения и другие психотические расстройства, а также при нарушениях развития нервной системы, и ее могут вызывать психоактивные вещества, в том числе лекарственные средства. В рамках дименсионального подхода в DSM-5 разработаны специальные диагностические критерии уточняющего спецификатора «Кататонические черты» [15]. В соответствии с ними кататония устанавливается при наличии в клинической картине минимум трех симптомов из нижеперечисленных: ступор; негативизм; принятие необычных, часто вычурных поз; манерность; каталепсия; мутизм; восковая гибкость; стереотипии; агитация; гримасничанье; эхолалия или эхопраксия. В дополнение на основе преобладающих симптомов выделены три клинических подтипа кататонии: ступор, кататоническое возбуждение и злокачественная кататония.

На субстратном уровне развитие кататонии связывается с гиперактивностью премоторных областей коры, что подчеркивает значимость патологии двигательной сферы при шизофрении [16]. Хотя происхождение этой гиперактивации пока еще недостаточно ясно, ее потенциальными механизмами являются нарушения нейронального развития и процессов коркового торможения, а также избыточная активация ингибирующих проекций между корой и базальными ганглиями [16, 17]. Кроме того, показана заинтересованность боковой части орбитофронтальной коры (ОФК), которая единой нейросетью связана с префронтальной корой в процессе эмоциональной переработки информации [18].

Бензодиазепины и электросудорожная терапия (ЭСТ) являются методами первого выбора при

кататонической симптоматике, что указано в ряде национальных и международных рекомендаций [19, 20]. В лечении кататонии в рамках шизофрении также могут использоваться некоторые антипсихотические препараты в небольших дозировках при отсутствии рисков развития злокачественного нейролептического синдрома [19, 21, 22]. Однако бензодиазепины и другая лекарственная терапия часто недостаточно эффективны, а применение ЭСТ в большом числе случаев ограничено недоступностью метода либо наличием противопоказаний к применению анестезиологического пособия ввиду тяжелого соматического состояния таких пациентов. В качестве новых терапевтических возможностей в последние годы обоснованно рассматриваются такие неинвазивные методы стимуляции мозга, как транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) и транскраниальная электростимуляция прямым током, которые обеспечивают воздействие на отдельные структуры мозга, модулируя нейрональную активность и коннективность нейрональных сетей [23, 24].

Следующее клиническое наблюдение демонстрирует опыт применения ТМС при кататоническом синдроме.

Клинический случай

Анамнез

Пациент Л., 24 года. Болен с 22 лет, когда постепенно практически перестал разговаривать с близкими, выходить из дома. В дальнейшем подолгу стоял, чаще у окна, при попытке сдвинуть его с места оказывал сопротивление. В течение месяца вышеописанные проявления нарастали, также практически перестал принимать пищу. Тогда же родными была вызвана бригада дежурного психиатра и пациент был госпитализирован. В первую неделю терапии на фоне лечения малыми дозами рисперидона наблюдалось нарастание ступора, сопровождавшееся гипертермией и повышением креатинфосфокиназы (КФК). Был отменен рисперидон и назначена инфузионная терапия. После обследования через несколько дней был начат курс билатеральной ЭСТ. Всего было проведено восемь сеансов, первые три — ежедневно, в дальнейшем — три сеанса в неделю. Первые признаки улучшения отмечались уже после двух процедур. После четвертого сеанса ЭСТ была зарегистрирована существенная редукция симптоматики. Положительная терапевтическая динамика наблюдалась в дальнейшем к окончанию курса терапии. Возможное наличие другой психопатологической симптоматики, в том числе обманов восприятия, выявить не удалось. Пациент был выписан с диагнозом «шизофрения, кататоническая форма» и рекомендацией продолжения подобранной терапии оланзапином 7,5 мг/сут.

После выписки отмечалось сохранение сниженной активности, был малообщителен, ограничил социальные контакты. Не пытался трудоустроиться, но выполнял разовые поручения, связанные с работой отца. Лекарства принимал около года, препарат переносил хорошо, в дальнейшем его прием прекратил. В течение последующих 6–8 месяцев состояние

оставалось относительно стабильным. Однако в последующем его двигательная активность стала вновь постепенно снижаться, пациент практически перестал общаться с близкими, много лежал. Последние несколько дней перед госпитализацией перестал вставать с постели, почти не ел, только пил жидкость. С трудом был доставлен родственниками в Московский НИИ психиатрии.

Психический статус при поступлении

Во время осмотра лежит в постели в одной позе, закрыв глаза. В контакт вступает после многократных обращений, на вопросы чаще не отвечает либо дает односложные ответы. Сопротивляется осмотру, сильно зажмуривает глаза. Мышечный тонус повышен. При попытке опустить поднятую руку она застывает. Самостоятельно встает для того, чтобы сходить в туалет. Периодически просит попить. Пищу принимает самостоятельно, ест мало и очень медленно. Наличие обманов восприятия и других психотических симптомов выявить не удается.

Соматический статус

Без особенностей, клинический и биохимический анализы крови в пределах нормы, КФК в норме.

Неврологический статус

Лицевая мускулатура симметричная. Язык не показывает, сжимает зубы. Зрачки обычного размера, правый равен левому, фотореакция живая, нистагма нет. Сухожильные рефлексы симметричные. Тонус мышц повышен. Пальценосовую пробу выполнить не удается. Очаговой и менингеальной симптоматики не выявлено.

С момента поступления в течение пяти дней проводилась парентеральная терапия диазепамом в суммарной дозировке 20 мг/сут. Отмечалась незначительная терапевтическая динамика в виде уменьшения выраженности мышечной ригидности и симптома восковой гибкости. Пациенту был предложен курс ЭСТ, однако согласия на проведение процедуры получено не было. Тяжесть состояния больного не расценивалась как критическая, что не давало оснований для проведения ЭСТ в недобровольном порядке по жизненным показаниям (пациент принимает пищу, самостоятельно передвигается). Было принято решение о терапии ТМС, пациент подписал информированное согласие на ее проведение. Перед началом терапии состояние больного было оценено по стандартной версии (23 пункта) шкалы оценки кататонии Буша — Френсиса (BFCRS) [25], при этом суммарный рейтинг составил 22 балла. Было проведено шесть ежедневных сеансов ТМС левой дорсолатеральной префронтальной коры (ДЛПФК) с частотой 15 Гц и интенсивностью 100 %, 3600 импульсов за сеанс на фоне продолжавшейся терапии диазепамом. В связи с отсутствием эффекта (BFCRS — 20 баллов) дальнейшие сеансы проводились по билатеральной методике на область проекции левой и правой ДЛПФК, по 1800 импульсов за сессию на каждую сторону. Диазепам был заменен бромдигидрохлорфенилбензодиазепином (феназепамом) в дозе 4 мг/сут перорально. После

проведения семи сеансов была отмечена положительная динамика: уменьшились проявления негативизма, стал лучше реагировать на обращения врача и выполнять инструкции. Однако большую часть времени сидел на кровати, иногда немного ходил по отделению. На вопросы отвечал односложно, с задержкой. Общий балл по шкале BFCRS составлял 14. Курс ТМС по билатеральной методике был продолжен. К лечению был присоединен клозапин в стартовой дозировке 12,5 мг/сут, а с третьего дня приема — 25 мг/сут. В дальнейшем дозировка клозапина была повышена до 37,5 мг/сут, а дозировка феназепама снижена до 2 мг/сут. Всего пациенту был проведен 21 сеанс ТМС (6 на область проекции левой ДЛПФК и 15 билатерально). К окончанию курса ТМС сохранялась незначительная резидуальная кататоническая симптоматика (BFCRS — 10 баллов).

Анализ случая

Диагноз по МКБ-10: шизофрения, кататоническая форма (F20.2).

Квалификация достаточно чистого кататонического синдрома без признаков помрачения сознания (люцидной кататонии) представляется обоснованной. Дополнительным инструментом, верифицирующим ведущий кататонический синдром, служат результаты оценки по шкале BFCRS, которая является высокочувствительным общепринятым инструментом для психометрической оценки и мониторинга данных состояний. Диагноз «шизофрения», несмотря на отсутствие галлюцинаторно-бредовой симптоматики, также является предпочтительным. Для его окончательного установления необходимо исключить неврологические диагнозы, в частности аутоиммунный NMDA-энцефалит.

Приведенное клиническое наблюдение демонстрирует эффект применения ТМС для лечения кататонической симптоматики. Несмотря на частичный клинический ответ, данный случай иллюстрирует опыт и возможность использования ТМС в качестве альтернативы ЭСТ, применявшейся во время предыдущей госпитализации. У пациента последовательно использовались уни- и билатеральные протоколы ТМС на область проекции ДЛПФК и была обнаружена несколько большая эффективность билатеральной аппликации. Благодаря возможности сравнения эффективности двух протоколов ТМС у одного пациента данное клиническое наблюдение представляет собой не только практический, но и научный интерес. Тем не менее отметим, что пациент, как часто бывает в реальной клинической практике, находился на комбинированной терапии, которая включала ТМС, бензодиазепины, а затем и небольшие дозы антипсихотиков (клозапин). Поэтому сделать точные выводы о размере терапевтического эффекта ТМС при кататонической симптоматике не представляется возможным.

Обсуждение

Данные о применении ТМС при кататонии ограничены. В недавнем систематическом обзоре М. Hansbauer et al. (2020) [23] было найдено 11 статей, посвященных этой тематике, 2 из которых являлись публикацией предварительных результатов незавершенных исследований, а 9 — описанием отдельных клинических случаев. Дизайн самого крупного рандомизированного клинического исследования включал рандомизированный перекрестный набор пациентов с периодической кататонией в группы с различными областями стимуляции: дополнительной моторной области и ДЛПФК [26], что соответствует современным представлениям о патофизиологии кататонии. По предварительным данным этого исследования, у 2 из 10 пациентов ТМС превзошла ЭСТ по эффективности [26]. Из 9 найденных клинических наблюдений в 5 стимулировалась левая ДЛПФК, в 2 — ДЛПФК билатерально, в 1 — правая ДЛПФК, еще в 1 последовательно стимулировались левая ДЛПФК, правая ДЛПФК и ОФК. В большинстве случаев применялась высокочастотная стимуляция 10–20 Гц, число импульсов за сессию варьировалось от 800 до 3000, число сеансов — от 7 до 108. В 5 наблюдениях кататонический синдром был диагностирован в рамках шизофрении, в 3 — аффективных расстройств, в 1 — органического заболевания центральной нервной системы.

Для объективной оценки кататонической симптоматики специальная шкала BFCRS [25] применялась только в 5 публикациях. Лишь в 1 клиническом наблюдении Trojak B. et al. (2014) [27] эффект ТМС был расценен как недостаточный, в остальных 8 отмечалось уменьшение выраженности симптоматики [28–35]. Однако при интерпретации приведенных данных необходимо делать поправку на то, что клинические наблюдения с отрицательными результатами публикуются редко. Помимо этого следует учитывать гетерогенность причин, вызывающих кататонию. Так как в патогенезе различных психических заболеваний задействованы разные нейросети, это отражается на выборе точек и протоколов стимуляции. В представленной таблице приведены характеристики клинических случаев применения ТМС при кататонии из систематического обзора М. Hansbauer et al. (2020) [23, 24].

Выводы

Ввиду отсутствия данных рандомизированных клинических исследований уровень достоверности доказательств эффективности ТМС при кататонии считается слабым (C) [36]. Тем не менее различные протоколы ТМС при кататоническом синдроме нуждаются в дальнейшем изучении; кроме того, ТМС, по-видимому, можно рассматривать в качестве варианта поддерживающей терапии после успешного курса ЭСТ.

Таблица. Характеристики клинических случаев применения ТМС при кататонии
Table. Characteristics of TMS case reports in catatonia

Параметр	Источник								
	Trojak et al., 2014 [27]	Grisaru et al., 1998 [28]	Saba et al., 2002 [29]	Di Michele and Bolino, 2006 [30]	Kate et al., 2011 [31]	Takamiya et al., 2015 [32]	Marei and Rashed, 2017 [33]	Stip et al., 2017 [34]	Sharma et al., 2018 [35]
Подтип	Шизофрения	Шизофрения	Шизофрения	Биполярное расстройство	Органическая	Биполярное расстройство	Депрессия	Шизофрения	Шизофрения
Фоновый балл по BFCRS	23	Не применялась	19	Не применялась	32	Не применялась	Не применялась	31–46	10
Конечный балл по BFCRS	20	Не применялась	3	Не применялась	9	Не применялась	Не применялась	<15	2
Область стимуляции	Левая и правая ДЛПФК и ОФК (последовательно)	Правая ДЛПФК	Левая ДЛПФК	Левая ДЛПФК	Билатеральная ДЛПФК	Левая ДЛПФК	Левая ДЛПФК	Билатеральная ДЛПФК	Левая ДЛПФК
Частота, Гц	10	20	10	20	10–20	10	5–30	20	10
Интенсивность, % ПМО	110	65–100	80	80	80	120	10–45	110	100
Количество импульсов за сессию	2000	800	1600	400	1480	3000	2000 2	3000	1200
Количество сессий	80	10	10	7	10	20	10	108	19
Общее число импульсов	160 000	8 000	16 000	2 800	14 800	60 000	40 000	32 400	22 800
Пол	М	Ж	Ж	Ж	Ж	М	М	М	Ж
Возраст	45	24	18	75	22	63	17	54	16
Предыдущая ЭСТ	1 сеанс	Рассматривалась	Нет	Нет данных	Отказалась	Да	Нет	556 сеансов	Нет
Улучшение	Недостаточное	Быстрое	Быстрое	Быстрое и длительное	Быстрое и длительное	Быстрое	Быстрое	Достаточный, но вариабельный	Быстрое и длительное

Примечание. Ж – женщина; М – мужчина; ПМО – порог моторного ответа.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

- Francis A, Fink M., Appiani F. et al. Catatonia in diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition // Journal of ECT. – 2010. – Vol. 26, no. 4. – Pp. 246–247. – <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3181fe28bd>
- Pommepuy N., Januel D. Catatonia: resurgence of a concept. A review of the international literature // L'Encephale. – 2002. – Vol. 28, no. 6 (1). – Pp. 481–492.
- Rosebush P.I., Mazurek M.F. Catatonia and its treatment // Schizophrenia Bulletin. – 2010. – Vol. 36, no. 2. – Pp. 239–242. – <https://doi.org/10.1093/schbul/sbp141>
- Конорева А.Е., Цукарзи Э.Э., Мосолов С.Н. Кататония — диагностика и современные подходы к лечению // Современная терапия психических расстройств. – 2019. – № 4. – С. 2–10.
- Moskowitz A.K. "Scared stiff": Catatonia as an evolutionary-based fear response // Psychological Review. – 2004. – Vol. 111, no. 4. – Pp. 984–1002. – <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.984>
- Fontenelle L.F., Lauterbach E.C., Telles L.L. et al. Catatonia in obsessive-compulsive disorder: Etiopathogenesis, differential diagnosis, and clinical management // Cognitive and Behavioral Neurology. – 2007. – Vol. 20, no. 1. – Pp. 21–24. – <https://doi.org/10.1097/WNN.0b013e31802e3bc6>
- Geoffroy P.A., Rolland B., Cottencin O. Catatonia and alcohol withdrawal: a complex and underestimated syndrome // Alcohol. – 2012. – Vol. 47, no. 3. – Pp. 288–290. – <https://doi.org/10.1093/alcalc/agn170>
- Sienaeert P., Dhossche D.M., Vancampfort D. et al. A clinical review of the treatment of catatonia // Frontiers in Psychiatry. – 2014. – Vol. 5. – Art. 181. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2014.00181>
- Daniels J. Catatonia: clinical aspects and neurobiological correlates // Journal Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience. – 2009. – Vol. 21, no. 4. – Pp. 371–380. – <https://doi.org/10.1176/jnp.2009.21.4.371>
- Dalmay J., Gleichman A. J., Hughes E. G. et al. Anti-NMDA-Areceptor encephalitis: case series and analysis of the effects of antibodies // Lancet Neurology. – 2008. – Vol. 12, no. 7. – Pp. 1091–1098. – [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70224-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70224-2)
- Gulyayeva N.A., Massie M.J., Duhamel K.N. Anti-NMDA receptor encephalitis: psychiatric presentation and diagnostic challenges from psychosomatic medicine perspective // Palliative Support Care. – 2014. – Vol. 12, no. 2. – Pp. 159–163. – <https://doi.org/10.1017/S1478951513000515>
- Малин Д.И., Цукарзи Э.Э., Потапов И.В., Субботин К.Ю. Дифференциальная диагностика и терапия фебрильной кататонии на современном этапе развития психиатрии (описание клинического случая) // Современная терапия психических расстройств. – 2020. – № 1. – С. 38–44.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. – Fifth edition. – Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013.
- World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. – 11th ed. – 2019. – Available at: <https://icd.who.int/> (accessed February 14, 2024).
- Tandon R., Heckers S., Bustillo J. Catatonia in DSM-5 // Schizophrenia Research. – 2013. – Vol. 150, no. 1. – Pp. 26–30. – <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.04.034>
- Walther S., Stegmayer, K., Wilson, J. E., Heckers, S. Structure and neural mechanisms of catatonia // Lancet Psychiatry. – 2019. – Vol. 7, no. 6. – Pp. 610–619. – [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30474-7](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30474-7)
- Walther S., Mittal V.A. Motor system pathology in psychosis // Current Psychiatry Reports. – 2017. – Vol. 19. – Art. 97. – <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0856-9>
- Elul P., Choucha W. Neurobiological approach of catatonia and treatment perspectives // Frontier Psychiatry. – 2015. – Vol. 6. – Pp. 182–189. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2015.00182>
- Hasan A., Falkai P., Wobrock T. et al. World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP) Guidelines for Biological Treatment of Schizophrenia, part 1: update 2012 on the acute treatment of schizophrenia and the management of treatment resistance // World Journal of Biological Psychiatry. – 2012. – Vol. 13, no. 5. – Pp. 318–378. – <https://doi.org/10.3109/15622975.2012.696143>
- Madigand J., Lebain P., Callery G., Dolfus S. Catatonic syndrome: From detection to therapy // Encephale. – 2016. – Vol. 42. – Pp. 340–345. – <https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.09.008>
- Кекелидзе З.И., Малин Д.И., Мосолов С.Н. и др. Фебрильная кататония. Клинические рекомендации. Взрослые / Минздрав РФ. – М., 2021. – 29 с. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/649_1#doc_a1 (дата обращения 20.02.2024).
- Еричев А.Н., Лутова Н.Б., Маслеников Н.В. и др. Шизофрения. Клинические рекомендации. Взрослые / Минздрав РФ. – М., 2021. – 133 с. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/451_2#doc_a1 (дата обращения 20.02.2024).
- Hansbauer M., Wagner E., Strube W. et al. rTMS and tDCS for the treatment of catatonia: a systematic review // Schizophrenia Research. – 2020. – Vol. 222. – Pp. 73–78. – <https://doi.org/10.1016/j.schres.2020.05.028>
- Захарова Н.В., Мамедова Г.Ш., Шкуринова А.А. Транскраниальная магнитная стимуляция головного мозга для лечения кататонии: методические рекомендации. – М.: ГБУЗ «Психиатрическая клиническая больница № 1 имени Н.А. Алексеева» Департамента здравоохранения Москвы, 2022. – 107 с.
- Francis A, Fink M., Appiani F. et al. Catatonia in diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition // Journal of ECT. – 2010. – Vol. 26, no. 4. – Pp. 246–247. – <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3181fe28bd>
- Pommepuy N., Januel D. Catatonia: resurgence of a concept. A review of the international literature // L'Encephale. – 2002. – Vol. 28, no. 6 (1). – Pp. 481–492.
- Rosebush P.I., Mazurek M.F. Catatonia and its treatment // Schizophrenia Bulletin. – 2010. – Vol. 36, no. 2. – Pp. 239–242. – <https://doi.org/10.1093/schbul/sbp141>
- Konoreva A.E., Cukarzi Je.Je., Mosolov S.N. Katatonija — diagnostika i sovremennye podhody k lecheniju // Sovremennaa Terapiia Psihicheskikh Rasstrojstv. – 2019. – № 4. – S. 2–10.
- Moskowitz A.K. "Scared stiff": Catatonia as an evolutionary-based fear response // Psychological Review. – 2004. – Vol. 111, no. 4. – Pp. 984–1002. – <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.984>
- Fontenelle L.F., Lauterbach E.C., Telles L.L. et al. Catatonia in obsessive-compulsive disorder: Etiopathogenesis, differential diagnosis, and clinical management // Cognitive and Behavioral Neurology. – 2007. – Vol. 20, no. 1. – Pp. 21–24. – <https://doi.org/10.1097/WNN.0b013e31802e3bc6>
- Geoffroy P.A., Rolland B., Cottencin O. Catatonia and alcohol withdrawal: a complex and underestimated syndrome // Alcohol. – 2012. – Vol. 47, no. 3. – Pp. 288–290. – <https://doi.org/10.1093/alcalc/agn170>
- Sienaeert P., Dhossche D.M., Vancampfort D. et al. A clinical review of the treatment of catatonia // Frontiers in Psychiatry. – 2014. – Vol. 5. – Art. 181. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2014.00181>
- Daniels J. Catatonia: clinical aspects and neurobiological correlates // Journal Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience. – 2009. – Vol. 21, no. 4. – Pp. 371–380. – <https://doi.org/10.1176/jnp.2009.21.4.371>
- Dalmay J., Gleichman A. J., Hughes E. G. et al. Anti-NMDA-Areceptor encephalitis: case series and analysis of the effects of antibodies // Lancet Neurology. – 2008. – Vol. 12, no. 7. – Pp. 1091–1098. – [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70224-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70224-2)
- Gulyayeva N.A., Massie M.J., Duhamel K.N. Anti-NMDA receptor encephalitis: psychiatric presentation and diagnostic challenges from psychosomatic medicine perspective // Palliative Support Care. – 2014. – Vol. 12, no. 2. – Pp. 159–163. – <https://doi.org/10.1017/S1478951513000515>
- Malin D.I., Cukarzi Je.Je., Potapov I.V., Subbotin K.Ju. Differencial'naja diagnostika i terapija febril'noj katatonii na sovremennom jetape razvitiya psihiatrii (opisanie klinicheskogo sluchaja) // Sovremennaa Terapiia Psihicheskikh Rasstrojstv. – 2020. – № 1. – S. 38–44.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. – Fifth edition. – Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013.
- World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. – 11th ed. – 2019. – Available at: <https://icd.who.int/> (accessed February 14, 2024).
- Tandon R., Heckers S., Bustillo J. Catatonia in DSM-5 // Schizophrenia Research. – 2013. – Vol. 150, no. 1. – Pp. 26–30. – <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.04.034>
- Walther S., Stegmayer, K., Wilson, J. E., Heckers, S. Structure and neural mechanisms of catatonia // Lancet Psychiatry. – 2019. – Vol. 7, no. 6. – Pp. 610–619. – [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30474-7](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30474-7)
- Walther S., Mittal V.A. Motor system pathology in psychosis // Current Psychiatry Reports. – 2017. – Vol. 19. – Art. 97. – <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0856-9>
- Elul P., Choucha W. Neurobiological approach of catatonia and treatment perspectives // Frontier Psychiatry. – 2015. – Vol. 6. – Pp. 182–189. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2015.00182>
- Hasan A., Falkai P., Wobrock T. et al. World Federation of Societies of Biological Psychiatry (WFSBP) Guidelines for Biological Treatment of Schizophrenia, part 1: update 2012 on the acute treatment of schizophrenia and the management of treatment resistance // World Journal of Biological Psychiatry. – 2012. – Vol. 13, no. 5. – Pp. 318–378. – <https://doi.org/10.3109/15622975.2012.696143>
- Madigand J., Lebain P., Callery G., Dolfus S. Catatonic syndrome: From detection to therapy // Encephale. – 2016. – Vol. 42. – Pp. 340–345. – <https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.09.008>
- Kekelidze Z.I., Malin D.I., Mosolov S.N. i dr. Febril'naja katatonija. Klinicheskie rekomendacii. Vzroslye / Minzdrav RF. – M., 2021. – 29 s. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/649_1#doc_a1 (data obrashhenija 20.02.2024).
- Erichev A.N., Lutova N.B., Maslenikov N.V. i dr. Shizofrenija. Klinicheskie rekomendacii. Vzroslye / Minzdrav RF. – M., 2021. – 133 s. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/451_2#doc_a1 (data obrashhenija 20.02.2024).
- Hansbauer M., Wagner E., Strube W. et al. rTMS and tDCS for the treatment of catatonia: a systematic review // Schizophrenia Research. – 2020. – Vol. 222. – Pp. 73–78. – <https://doi.org/10.1016/j.schres.2020.05.028>
- Zaharova N.V., Mamedova G.Sh., Shkurinova A.A. Transkraniial'naja magnitnaja stimuljacija golovnogogo mozga dlja lechenija katatonii: metodicheskie rekomendacii. – M.: GBUZ «Psihiatricheskaja klinicheskaja bol'nica № 1 imeni N.A. Aleksejeva» Departamenta zdra-voohranenija Moskvy, 2022. – 107 s.

25. Bush G., Fink M., Petrides G. et al. Rating scale and standardized examination // *Acta Psychiatrica Scandinavica*. – 1996. – Vol. 93, no. 2. – Pp. 129–136. – <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1996.tb09814.x>
26. Foucher J.R., De Billy C., Mainberger O. et al. Personalized rTMS improves chronic and treatment resistant catatonias—a proof of concept study // *L'Encephale*. – 2019. – Vol. 45, no. S2. – Pp. S47–S84. – <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.04.024>
27. Trojak B., Meille V., Bonin B., Chauvet-Geliner J.C. Repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of catatonia: an alternative treatment to electroconvulsive therapy? // *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. – 2014. – Vol. 26. – Pp. 42–43. – <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.13050102>
28. Grisar N., Chudakov B., Yaroslavsky Y., Belmaker R.H. Catatonia treated with transcranial magnetic stimulation // *American Journal of Psychiatry*. – 1998. – Vol. 155, no. 11. – Art. 1630.
29. Saba G., Rocamora J.F., Kalalou K. et al. Catatonia and transcranial magnetic stimulation // *American Journal of Psychiatry*. – 2002. – Vol. 159. – Art. 1794. – <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.10.1794>
30. Di Michele V., Bolino F. A novel treatment option of bipolar depression with psychotic and catatonic features // *General Hospital Psychiatry*. – 2006. – Vol. 28, no. 4. – Pp. 364–365. – <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2006.05.003>
31. Kate M.P., Raju D., Vishwanathan V. et al. Successful treatment of refractory organic catatonic disorder with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) therapy // *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. – 2011. – Vol. 23, no. 3. – Pp. 2–3. – <https://doi.org/10.1176/jnp.23.3.jnpe2>
32. Takamiya A., Kishimoto T., Watanabe K. et al. Transcranial magnetic stimulation for bipolar disorder with catatonic stupor: a case report // *Brain Stimulation*. – 2015. – Vol. 8. – Pp. 1236–1237. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2015.09.004>
33. Marei A., Rashed H. One session of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) can improve catatonia features associated with Major Depressive Disorder (MDD): case study // *Brain Stimulation*. – 2017. – Vol. 10. – Art. 519. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.01.515>
34. Stip E., Lesperance P., Farmer O., Fournier-Gosselin M.P. First clinical use of epidural stimulation in catatonia // *Brain Stimulation*. – 2017. – Vol. 10. – Pp. 859–861. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.03.006>
35. Sharma A., Choudhury S., Anand N. et al. The use of rTMS in an adolescent presenting with acute catatonia: a case report // *Asian Journal of Psychiatry*. – 2018. – Vol. 37. – Pp. 1–2. – <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2018.07.017>
36. Мосолов С.Н., Цукарзи Э.Э., Маслеников Н.В. Применение транскраниальной магнитной стимуляции в психиатрии / под ред. С.Н. Мосолова. – Иваново: Нейрософт, 2023. – 576 с.
25. Bush G., Fink M., Petrides G. et al. Rating scale and standardized examination // *Acta Psychiatrica Scandinavica*. – 1996. – Vol. 93, no. 2. – Pp. 129–136. – <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1996.tb09814.x>
26. Foucher J.R., De Billy C., Mainberger O. et al. Personalized rTMS improves chronic and treatment resistant catatonias—a proof of concept study // *L'Encephale*. – 2019. – Vol. 45, no. S2. – Pp. S47–S84. – <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.04.024>
27. Trojak B., Meille V., Bonin B., Chauvet-Geliner J.C. Repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of catatonia: an alternative treatment to electroconvulsive therapy? // *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. – 2014. – Vol. 26. – Pp. 42–43. – <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.13050102>
28. Grisar N., Chudakov B., Yaroslavsky Y., Belmaker R.H. Catatonia treated with transcranial magnetic stimulation // *American Journal of Psychiatry*. – 1998. – Vol. 155, no. 11. – Art. 1630.
29. Saba G., Rocamora J.F., Kalalou K. et al. Catatonia and transcranial magnetic stimulation // *American Journal of Psychiatry*. – 2002. – Vol. 159. – Art. 1794. – <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.10.1794>
30. Di Michele V., Bolino F. A novel treatment option of bipolar depression with psychotic and catatonic features // *General Hospital Psychiatry*. – 2006. – Vol. 28, no. 4. – Pp. 364–365. – <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2006.05.003>
31. Kate M.P., Raju D., Vishwanathan V. et al. Successful treatment of refractory organic catatonic disorder with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) therapy // *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. – 2011. – Vol. 23, no. 3. – Pp. 2–3. – <https://doi.org/10.1176/jnp.23.3.jnpe2>
32. Takamiya A., Kishimoto T., Watanabe K. et al. Transcranial magnetic stimulation for bipolar disorder with catatonic stupor: a case report // *Brain Stimulation*. – 2015. – Vol. 8. – Pp. 1236–1237. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2015.09.004>
33. Marei A., Rashed H. One session of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) can improve catatonia features associated with Major Depressive Disorder (MDD): case study // *Brain Stimulation*. – 2017. – Vol. 10. – Art. 519. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.01.515>
34. Stip E., Lesperance P., Farmer O., Fournier-Gosselin M.P. First clinical use of epidural stimulation in catatonia // *Brain Stimulation*. – 2017. – Vol. 10. – Pp. 859–861. – <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.03.006>
35. Sharma A., Choudhury S., Anand N. et al. The use of rTMS in an adolescent presenting with acute catatonia: a case report // *Asian Journal of Psychiatry*. – 2018. – Vol. 37. – Pp. 1–2. – <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2018.07.017>
36. Mosolov S.N., Cukarzi J.E., Maslennikov N.V. Primenenie transkranial'noj magnitnoj stimul'jacii v psihiatrii / pod red. S.N. Mosolova. – Ivanovo: Nejrosoft, 2023. – 576 s.