

Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция при цервикальной дистонии и коморбидных психических расстройствах



Рагимова А.А.¹, Петелин Д.С.², Галаяутдинова А.Н.², Толмачева В.А.², Волеель Б.А.^{2,3}

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”», Москва;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва; ³ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва

¹Россия, 109028, Москва, Покровский бульвар, 11; ²Россия, 119991, Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4; ³Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 34

Цервикальная дистония (ЦД) является широко распространенной формой двигательных нарушений, при которой отмечается высокая частота коморбидных психических расстройств. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция (рТМС) эффективна при депрессии и других психических расстройствах, но ее эффективность при ЦД с коморбидными психическими расстройствами мало изучена.

Цель исследования — изучение эффективности рТМС при ЦД и коморбидных психических расстройствах.

Материал и методы. Семнадцать пациентов с ЦД прошли курс из 10 сеансов рТМС (протокол: 1 Гц, 600 импульсов в область левой первичной моторной коры). Оценка тяжести психических расстройств, качества жизни и выраженности ЦД осуществлялась при помощи шкал HADS, SF-36, CDQ-24.

Результаты. После курса ТМС были отмечены существенная редукция тревоги (с $12,2 \pm 4,1$ до $6,3 \pm 2,1$ балла; $p < 0,01$) и депрессии (с $8,4 \pm 3,7$ до $5,2 \pm 3,2$ балла; $p < 0,01$) по шкале HADS, значимое улучшение как физического (с $37 \pm 15,2$ до $45 \pm 17,3$ балла; $p = 0,017$), так и психического (с $31 \pm 11,2$ до $38 \pm 9,6$ балла; $p = 0,008$) компонентов качества жизни по SF-36. Выраженность тяжести ЦД по CDQ-24 также существенно уменьшилась (с $60,2 \pm 11,7$ до $51 \pm 12,4$ балла; $p = 0,022$), причем улучшение было зарегистрировано по подшкалам эмоционального благополучия, а также социальной и семейной жизни.

Заключение. Отмечена эффективность рТМС в отношении уменьшения выраженности как проявлений ЦД, так и коморбидных психических расстройств.

Ключевые слова: цервикальная дистония; транскраниальная магнитная стимуляция; нелекарственные биологические методы терапии; немоторные симптомы; нейропсихиатрия.

Контакты: Айнур Алигедаровна Рагимова; ragimovaasia@gmail.com

Для ссылки: Рагимова АА, Петелин ДС, Галаяутдинова АН, Толмачева ВА, Волеель БА. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция при цервикальной дистонии и коморбидных психических расстройствах. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2024;16(3):38–43. DOI: 10.14412/2074-2711-2024-3-38-43

Rhythmic transcranial magnetic stimulation in the treatment of cervical dystonia and comorbid mental disorders

Ragimova A.A.¹, Petelin D.S.², Galyautdinova A.N.², Tolmacheva V.A.², Volel B.A.^{2,3}

¹National Research University “Higher School of Economics”, Moscow; ²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow; ³Mental Health Research Center, Moscow

¹11, Pokrovskiy Blvd., Moscow 109028, Russia; ²2, Bolshaya Pirogovskaya St., Build. 4, Moscow 119991, Russia; ³34, Kashirskoe Sh., Moscow 115522, Russia

Cervical dystonia (CD) is a common form of movement disorder with a high incidence of comorbid mental disorders. Rhythmic transcranial magnetic stimulation (rTMS) is effective in depression and other mental disorders, but its efficacy in CD with comorbid mental disorders has been poorly studied.

Objective: to investigate the efficacy of rTMS in CD and comorbid mental disorders.

Material and methods. Seventeen patients with CD underwent a course of 10 rTMS sessions (protocol: 1 Hz, 600 pulses to the left primary motor cortex). The severity of mental disorders, quality of life and severity of cervical dystonia were assessed using the HADS, SF-36 and CDQ-24 scales.

Results. After transcranial magnetic stimulation treatment, a significant reduction in anxiety (from 12.2 ± 4.1 to 6.3 ± 2.1 points; $p < 0.01$) and depression (from 8.4 ± 3.7 to 5.2 ± 3.2 points; $p < 0.01$) on the HADS scale were noted, and a significant improvement in both physical (from 37 ± 15.2 to 45 ± 17.3 points; $p = 0.017$) and mental (from 31 ± 11.2 to 38 ± 9.6 points; $p = 0.008$) quality of life components according to SF-36. The severity of CD according to CDQ-24 also decreased significantly (from 60.2 ± 11.7 to 51 ± 12.4 points; $p = 0.022$), and there were improvements in the subscales of emotional well-being and social and family life.

Conclusion. The efficacy of rTMS in reducing the severity of both manifestations of CD and comorbid mental disorders was established.

Keywords: cervical dystonia; transcranial magnetic stimulation; non-drug biological therapies; non-motor symptoms; neuropsychiatry.

Contact: Aynur Aligeydarovna Ragimova; ragimovaasia@gmail.com

For reference: Ragimova AA, Petelin DS, Galyautdinova AN, Tolmacheva VA, Volel BA. Rhythmic transcranial magnetic stimulation in the treatment of cervical dystonia and comorbid mental disorders. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2024;16(3):38–43. DOI: 10.14412/2074-2711-2024-3-38-43

Цервикальная дистония (ЦД) представляет собой уникальное двигательное расстройство, характеризующееся повторяющимися стабильными рефлекторными мышечными сокращениями, которые приводят к изменению положения тела в пространстве.

Одним из определяющих симптомов ЦД является распространённость немоторных симптомов (64–91,4%), значительно влияющих на качество жизни (КЖ) пациента [1–4]. Клиническая картина течения психических симптомов при ЦД отличается не зависящей от моторных симптомов динамикой [5–7].

При ЦД генерализованное тревожное расстройство отмечается у 6%, паническое расстройство — у 5%, агорафобия — у 12%, социальная фобия — у 9% пациентов [8, 9]. Частота социофобии достигает 75%, что выше, чем при других экстрапирамидных заболеваниях, например болезни Паркинсона, при которой этот показатель не превышает 35% [10]. Депрессивные расстройства встречаются у 40–46%, единичный депрессивный эпизод отмечается у 9,7%, рекуррентное депрессивное расстройство — у 6,2% пациентов с ЦД [11]. Важно отметить, что тревожные или депрессивные расстройства при ЦД не связаны исключительно с фактом заболевания, а должны рассматриваться как самостоятельные коморбидные состояния, влияющие на КЖ пациента [6, 11].

В связи с хроническим характером ЦД и обсуждаемой выше высокой представленностью коморбидных психических расстройств большой интерес представляет использование дополнительных методов лечения, таких как ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция (рТМС). В настоящее время показана эффективность рТМС при депрессиях [12]. Опыт использования данного метода при ЦД пока ограничен, однако доступные работы позволяют сделать выводы о больших перспективах применения рТМС у обсуждаемой категории пациентов [13, 14].

Целью нашего исследования является изучение эффективности рТМС в отношении как ЦД, так и коморбидных психических расстройств.

Материал и методы. Настоящее исследование выполнено в период 2021–2023 гг. в рамках коллаборации между Сеченовским Университетом и НИУ «Высшая школа экономики». База выполнения исследования — Клиника нервных болезней им. А.Я. Кожевникова. Все участники исследования перед включением в исследование подписали добровольное информированное согласие на проведение курса рТМС и были проинформированы о возможности отозвать согласие в любой момент. Включение в исследование проводилось после клинической верификации диагноза и оценки соответствия приведенным ниже критериям включения/исключения.

Критерии включения в исследование:

1. Подписанное информированное добровольное согласие на участие в исследовании.
2. Верифицированный клинический диагноз ЦД.
3. Наличие коморбидных психических расстройств.

4. Наличие клинически значимых немоторных симптомов (>40 баллов по шкале CDQ-24).

5. Возраст от 18 до 95 лет.

Критерии исключения:

1. Вторичный характер ЦД (вызванная инсультом, опухолью, депозитами токсичных соединений).
2. Лекарственное происхождение ЦД.
3. Вовлечение в патологический процесс других анатомических зон.
4. Наличие сопутствующих тяжелых заболеваний, оказывающих существенное негативное влияние на КЖ либо мешающих развернутому неврологическому или психопатологическому обследованию.
5. Наличие в тканях головы металлических имплантатов.
6. Установленный диагноз эпилепсии либо наличие признаков эпи-активности на электроэнцефалограмме.
7. Появление в процессе рТМС субъективно непереносимых побочных эффектов (головная боль, головокружение и т. д.).

Курс рТМС производился при помощи аппарата MagstimRapid² с 70-миллиметровой катушкой (Magstim, Великобритания) в специально оборудованном помещении в Клинике нервных болезней. Перед проведением первого сеанса осуществлялась оценка моторного порога (МП) стандартным способом [13]. Протокол стимуляции предполагал воздействие на левую первичную моторную кору с ритмом 1 Гц, всего за сеанс каждый пациент получал 600 импульсов. В нашем исследовании мы выбрали моторную кору в качестве объекта стимуляции в связи с большим удобством в ее достижении и меньшей болезненностью по сравнению со стимуляцией мозжечка. Общий курс терапии для каждого пациента составил 10 сеансов, которые преимущественно организовывались по схеме: пять ежедневных сеансов, два дня перерыва, еще пять последовательных дней стимуляции.

Дизайн исследования предполагал двукратную оценку состояния пациента — до начала курса рТМС и после его завершения. Для комплексного изучения немоторных симптомов ЦД и формальной тяжести коморбидных психических расстройств была сформирована батарея психометрических методик:

- Госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) — валидная шкала, которая позволяет достоверно оценивать наличие и выраженность тревожной и депрессивной симптоматики как у здоровых людей, так и у пациентов с соматоневрологической патологией [15].
- Опросник SF-36 — неспецифический опросник, направленный на оценку КЖ пациентов с различными хроническими заболеваниями. В рамках данной шкалы выделяются подшкалы физического и психического благополучия [16]. Большой балл по каждой из субшкал соотносится с более высоким уровнем функционирования.

- Опросник CDQ-24 — специфический опросник, направленный на прицельную оценку КЖ и уровня функционирования пациентов с ЦД. При использовании данного опросника фиксируются как общий балл, так и баллы по пяти подшкалам: стигматизация, эмоциональное благополучие, выраженность болевого синдрома, активность в повседневной жизни и активность в общественной/семейной жизни [17]. Более высокий балл по данной шкале указывает на большую выраженность нарушений функционирования или благополучия.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Сеченовского Университета (выписка из протокола №22-21 от 09.12.2021).

В процессе выполнения исследования были обследованы 32 пациента с диагнозом ЦД. Итоговую выборку настоящего исследования составили 17 (53%) пациентов, полностью соответствующих критериям включения. Анализ социодемографических показателей выборки (табл. 1) свидетельствует о существенном преобладании лиц женского пола, а также о достаточно хорошем общем уровне адаптации и социального благополучия — более половины всех лиц в выборке имели как минимум одно высшее образование, свыше 60% участников исследования продолжали работать, в то время как учащих в выборке не было, что закономерно соотносится с медианным возрастом 49 лет, соответствующим

старшей возрастной категории. Семейный статус также был достаточно удовлетворительным, с преобладанием лиц, по настоящее время состоящих в браке. Лиц с установленной инвалидностью в выборке не было.

Оцениваемый пациентами уровень дохода распределялся гармонически, наибольшее число пациентов квалифицировали свой уровень дохода как средний.

Все включенные в исследование пациенты прошли полный курс рТМС, выбывания из исследования в связи с непереносимыми побочными эффектами зарегистрировано не было. О наличии побочных эффектов в процессе терапии сообщили 6 (35,3%) пациентов, были зарегистрированы четыре жалобы на головную боль после проведенного сеанса терапии, три — на головокружение, одна жалоба на спазм жевательной мускулатуры на стороне проведения процедуры. Все описанные побочные эффекты были относительно мягкими и редуцировались к 3–5-й процедуре.

При клинической оценке коморбидных психопатологических состояний у 11 пациентов были установлены расстройства тревожно-фобического спектра (у четырех — паническое расстройство, у двух — генерализованное тревожное расстройство, у пяти — тревожное расстройство неуточненное). Аффективные расстройства были выявлены в четырех наблюдениях (два пациента с дистимией, по одному пациенту с рекуррентным депрессивным расстройством и с единичным депрессивным эпизодом). Еще у двух пациентов были диагностированы расстройства соматоформного круга (соматизированное расстройство).

Статистическая обработка результатов исследования производилась в программе SPSS Statistics v22. Оценка нормальности распределения осуществлялась при помощи теста Колмогорова–Смирнова. Статистический материал представлен средними значениями, стандартным отклонением ($M \pm \sigma$) либо в виде медианы с интерквартильным размахом. Значимость клинической динамики в процессе терапии оценивалась при помощи Т-теста для связанных выборок. Корреляции между результатами опросников оценивались при помощи критерия Спирмена. Уровень значимости в исследовании составлял $p < 0,05$.

Результаты. Психометрический профиль выборки до и после прохождения рТМС представлен в табл. 2. Как можно убедиться при ознакомлении с таблицей, для выборки в целом была характерна широкая представленность тревожной симптоматики и несколько менее широкая представленность депрессивной симптоматики. При этом выраженность как тревожной, так и депрессивной симптоматики была достаточно невысокой; так, средний балл по подшкале депрессии лишь незначительно превышал отсечку, необходимую для диагностирования субклинической депрессии. В свою очередь среднее значение по подшкале тревоги соответствовало нижней границе установления клинически значимой тревоги.

После курса рТМС было достигнуто статистически значимое снижение выраженности как депрессивной, так и тревожной симптоматики в рамках выборки, при этом оба средних значения редуцировались ниже порога диагностирования субклинически выраженной симптоматики. Данный эффект хорошо соотносится также с существенным снижением доли симптоматических пациентов после курса рТМС: с тревожной симптоматикой — два пациента (оба с диагнозом генерализованного тревожного

Таблица 1. Социодемографические параметры выборки ($n=17$)

Table 1. Sociodemographic parameters of the sample ($n=17$)

Показатель	Значение
Возраст, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	49 [37; 56]
Пол, n (%): мужской женский	4 (23,5) 13 (76,5)
Образование, n (%): среднее и среднее специальное неоконченное высшее оконченное высшее два и более высших или ученая степень	1 (5,8) 5 (29,4) 10 (58,8) 1 (5,8)
Трудовой статус, n (%): работает учится не работает на пенсии	11 (64,7) 0 5 (29,4) 1 (5,8)
Семейный статус, n (%): в браке (включая гражданский) овдовел(а) в разводе никогда не состоял(а) в браке	10 (58,8) 3 (17,6) 3 (17,6) 1 (5,8)
Наличие инвалидности, n (%): да нет	0 17 (100)
Оцениваемый уровень дохода, n (%): низкий средний высокий	5 (29,5) 8 (47) 4 (23,5)

расстройства), с депрессивной симптоматикой — один пациент (дистимия).

По данным табл. 3, курс рТМС также приводил к существенному улучшению КЖ пациентов и их уровня функционирования. КЖ по неспецифической шкале SF-36 было снижено как по физическому, так и по психическому компоненту, при этом нарушения в психическом компоненте были несколько более выраженными. После проведенного курса произошло заметное и статистически значимое улучшение как физического, так и психического компонента КЖ по шкале SF-36, что позволяет предполагать наличие положительного эффекта рТМС не только на психическое состояние, но и отчасти на сами симптомы ЦД. При этом перед проведением курса рТМС обнаруживалась значимая корреляция между обеими подшкалами SF-36 и тревогой по шкале HADS ($r=0,82$ для психического компонента и $r=0,071$ для физического; $p<0,05$ для обоих). Корреляция с подшкалой депрессии по HADS была статистически незначимой. В связи с этим можно предположить, что снижение КЖ отчасти связано с имеющейся психопатологической симптоматикой, чем также отчасти объясняется и положительный эффект курса рТМС в отношении обеих подшкал SF-36.

Перед включением в исследование в настоящей выборке было зарегистрировано достаточно большое нарушение функционирования и снижение КЖ по специфической шкале, причем данный эффект был в сопоставимой мере выраженным для всех выделенных в рамках CDQ-24 подшкал (см. табл. 3). После курса рТМС произошло значимое снижение тяжести ЦД по шкале CDQ-24, однако данный эффект нуждается в более детальном анализе.

При дифференцированном рассмотрении отдельных шкал CDQ-24 было установлено, что положительное влияние рТМС было неравномерным и наиболее выраженный эффект был обнаружен по подшкале эмоционального благополучия. В связи с этим можно предположить, что наибольший положительный эффект рТМС в отношении тяжести симптоматики был опосредован улучшением эмоционального состояния пациентов. Данный тезис подтверждается тем фактом, что коэффициенты корреляции между подшкалами HADS и эмоциональным благополучием по CDQ-24 после курса рТМС составили $r=0,76$ для тревоги и $r=0,59$ для депрессии (оба коэффициента корреляции статистически значимы при $p<0,05$). Тем не менее положительное влияние на выраженность ЦД в нашем исследовании не ограничивалось эмоциональным благополучием — значимо также улучшилась активность в общественной и семейной жизни, кроме того, определенное улучшение на уровне

статистического тренда было выявлено и в отношении болевого синдрома, а также активности в повседневной жизни. Единственной подшкалой, по которой не было зарегистрировано сколько-нибудь значимой динамики, оказалась подшкала стигматизации.

Обсуждение. Наши результаты свидетельствуют, что рТМС оказала положительное воздействие не только на физическое состояние пациентов, но и на их эмоциональное благополучие, что редко учитывается в неврологической практике. Полученные нами результаты согласуются с уже имеющимися данными [18]. Так, в исследовании случайный контроль была произведена рТМС пациентов с фокальной дистонией, в которую входили пациенты не только с ЦД, но и с писчим спазмом. рТМС первичной моторной коры в сочетании с кинезиотерапией оказались полезными и безопасными для облегчения симптомов дистонии и показали уменьшение симптомов при повторном сравнении через 3 мес после проведенного лечения [18].

В рамках рандомизированного исследования S. Pirio Richardson и соавт. [13] рТМС применялась над первичным моторным кортексом, дорсальным премоторным кортексом, дополнительной моторной областью, передней поясной корой и в условиях плацебо. Стимуляция дорсальной премоторной коры и моторной коры продемонстрировала лучшие результаты по данным опросника TWSTRS при сравнении показателей до и после лечения. Интересно, что

Таблица 2. Психометрический профиль пациентов до и после курса рТМС
Table 2. Psychometric profile of patients before and after rTMS course

Показатель	До лечения	После лечения
Число пациентов с клинически значимой тревожной симптоматикой (>7 баллов по подшкале тревоги), n (%)	13 (76,5)	2 (12)
Число пациентов с клинически выраженной депрессивной симптоматикой (>7 баллов по подшкале депрессии), n (%)	7 (41,2)	1 (5,8)
Средний балл по подшкале тревоги, $M\pm\sigma$	12,2 $\pm$ 4,1	6,3 $\pm$ 2,1*
Средний балл по подшкале депрессии, $M\pm\sigma$	8,4 $\pm$ 3,7	5,2 $\pm$ 3,2*

Примечание. Здесь и в табл. 3: * — различия статистически значимы ($p<0,01$).

Таблица 3. Динамика по шкалам SF-36 и CDQ-24
Table 3. Dynamics of the SF-36 and CDQ-24 scales

Шкала	До курса рТМС	После курса рТМС	p-value
SF-36:			
физический компонент	37 $\pm$ 15,2	45 $\pm$ 17,3	0,017*
психический компонент	31 $\pm$ 11,2	38 $\pm$ 9,6	0,008*
CDQ-24:			
сумма	60,2 $\pm$ 11,7	51 $\pm$ 12,4	0,022*
стигматизация	17,8 $\pm$ 7,9	17,2 $\pm$ 6,7	0,278
эмоциональное благополучие	15,2 $\pm$ 5,3	10,7 $\pm$ 6,2	0,017*
болевого синдром	9,4 $\pm$ 3,3	8,3 $\pm$ 2,1	0,079
активность в повседневной жизни	15,2 $\pm$ 4,5	14,4 $\pm$ 5,1	0,123
общественная и семейная жизнь	5,8 $\pm$ 1,4	3,7 $\pm$ 1,3	0,044*

один из участников сообщил о восстановлении после плацебо-стимуляции; эти результаты соответствуют распространенной идее большой распространенности эффектов плацебо у пациентов с ЦД. Например, анализ систематических обзоров Кокрейновского сообщества о рандомизированных контролируемых исследованиях эффектов ботулинотерапии показал, что из 1604 включенных пациентов 79% сообщили об эффектах, которые невозможно фармакологически объяснить действием ботулинического токсина [19].

Существенным преимуществом нашего исследования является комплексное изучение эффектов рТМС в отношении как ЦД, так и психопатологической симптоматики. При этом улучшение, касающееся самой ЦД, хорошо соотносится с уже опубликованными данными, в то время как выраженное уменьшение выраженности депрессивной и тревожной симптоматики заслуживает отдельного обсуждения. Возможно, отчасти улучшение эмоционального состояния является следствием меньшей выраженности моторных симптомов и улучшения КЖ. С другой стороны, нормализация эмоционального состояния может быть также ассоциирована с косвенным воздействием на другие нейрональные контуры вследствие стимуляции моторной коры [20].

Результаты исследования раскрывают широкий спектр улучшений, включая активность в общественной и семейной жизни, а также статистически значимое улучшение болевого синдрома и активности в повседневной жизни. Этот комплексный подход к оценке эффективности рТМС является инновационным и важным шагом в направлении персонализированного лечения ЦД. Нельзя упускать из виду, что вмешательство рТМС способствовало не только улучшению физических симптомов, но и повышению КЖ пациентов, оцениваемого с использованием различных шкал [10, 21].

Результаты нашего исследования не только способствуют лучшему пониманию терапевтических подходов к лечению ЦД, но также подтверждают теорию о дисбалансе систем возбуждения и торможения в головном мозге у пациентов с ЦД. Этот дисбаланс находит подтверждение в снижении выраженности психических симптомов и улучшении КЖ после применения ингибирующего протокола на моторную кору у пациентов с ЦД. Интересно, что, даже принимая во внимание независимость течения немоторных симптомов от динамики основного заболевания, наше исследование подтверждает общий генез возникновения немоторных симптомов [8]. Эти выводы говорят о перспективности ингибирующих подходов при стимуляции первичной моторной коры в контексте лечения ЦД и подчеркивают важность дальнейших исследований в данной области.

Полученные нами результаты также подчеркивают необходимость дальнейших исследований для более глубокого понимания параметров стимуляции и механизмов, обеспечивающих максимальные терапевтические результаты в контексте ЦД. Оптимизация протоколов стимуляции имеет потенциал в отношении улучшения эффективности терапии и персонализации подхода к каждому пациенту.

В качестве *основных ограничений* нашего исследования следует упомянуть его открытый характер, что делает наши данные предварительными и нуждающимися в воспроизведении в рамках заслепленных исследований с применением имитационного рТМС.

Заключение. По результатам проведенного исследования отмечена эффективность рТМС в отношении уменьшения выраженности как проявлений ЦД, так и коморбидных психических расстройств. Требуется дальнейшие рандомизированные исследования рТМС с имитацией метода терапии при ЦД.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ben-Shlomo Y, Camfield L, Warner T; ESDE collaborative group. What are the determinants of quality of life in people with cervical dystonia? *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002 May;72(5):608-14. doi: 10.1136/jnnp.72.5.608
2. Van den Dool J, Tijssen MA, Koelman JH, et al. Determinants of disability in cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016 Nov;32:48-53. doi: 10.1016/j.parkreldis.2016.08.014. Epub 2016 Aug 15.
3. Mahajan A, Jankovic J, Marsh L, et al.; members of the Dystonia Coalition. Cervical dystonia and substance abuse. *Neurol*. 2018 Apr;265(4):970-5. doi: 10.1007/s00415-018-8840-9. Epub 2018 Mar 22.
4. Толмачева ВА, Юзбашян ПГ, Петелин ДС и др. Расстройства тревожно-депрессивного спектра при цервикальной дистонии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2022;14(4):38-43. doi: 10.14412/2074-2711-2022-4-38-43 [Tolmacheva VA, Yuzbashyan PG, Petelin DS, et al. Anxiety-depressive spectrum disorders in cervical dystonia. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2022;14(4):38-43. doi: 10.14412/2074-2711-2022-4-38-43 (In Russ.)].
5. Berardelli I, Ferrazzano G, Pasquini M, et al. Clinical course of psychiatric disorders in patients with cervical dystonia. *Psychiatry Res*. 2015 Sep 30;229(1-2):583-5. doi: 10.1016/j.psychres.2015.07.076. Epub 2015 Jul 29.
6. Stamelou M, Edwards MJ, Hallett M, Bhatia KP. The non-motor syndrome of primary dystonia: clinical and pathophysiological implications. *Brain*. 2012 Jun;135(Pt 6):1668-81. doi: 10.1093/brain/awr224. Epub 2011 Sep 20.
7. Нодель МР, Салоухина НИ, Толмачева ВА. Влияние не двигательных расстройств на качество жизни пациентов с цервикальной мышечной дистонией. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2022;14(3):19-25. doi: 10.14412/2074-2711-2022-3-19-25 [Nodel MR, Saloukhina NI, Tolmacheva VA. The impact of non-motor disorders on the quality of life of patients with cervical muscular dystonia. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2022;14(3):19-25. doi: 10.14412/2074-2711-2022-3-19-25 (In Russ.)].
8. Ceylan D, Erer S, Zarifoglu M, et al. Evaluation of anxiety and depression scales and quality of LIFE in cervical dystonia patients on botulinum toxin therapy and their relatives. *Neurol Sci*. 2019 Apr;40(4):725-31. doi: 10.1007/s10072-019-3719-9. Epub 2019 Jan 18.
9. Gündel H, Wolf A, Xidara V, et al. Social phobia in spasmodic torticollis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001 Oct;71(4):499-504. doi: 10.1136/jnnp.71.4.499
10. Stein MB, Heuser IJ, Juncos JL, Uhde TW. Anxiety disorders in patients with Parkinson's disease. *Am J Psychiatry*. 1990 Feb;147(2):217-20. doi: 10.1176/ajp.147.2.217
11. Ortiz RM, Scheperjans F, Mertsalmi T, Pekkonen E. Comorbidity and retirement in cervical dystonia. *J Neurol*. 2019 Sep;266(9):2216-23. doi: 10.1007/s00415-019-09402-0. Epub 2019 May 31.

12. Brini S, Brudasca NI, Hodkinson A, et al. Efficacy and safety of transcranial magnetic stimulation for treating major depressive disorder: An umbrella review and re-analysis of published meta-analyses of randomised controlled trials. *Clin Psychol Rev*. 2023 Mar;100:102236. doi: 10.1016/j.cpr.2022.102236. Epub 2022 Dec 8.
13. Pirio Richardson S, Tinaz S, Chen R. Repetitive transcranial magnetic stimulation in cervical dystonia: effect of site and repetition in a randomized pilot trial. *PLoS One*. 2015 Apr 29;10(4):e0124937. doi: 10.1371/journal.pone.0124937
14. Bradnam LV, McDonnell MN, Ridding MC. Cerebellar Intermittent Theta-Burst Stimulation and Motor Control Training in Individuals with Cervical Dystonia. *Brain Sci*. 2016 Nov 23;6(4):56. doi: 10.3390/brainsci6040056
15. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *Psychosom Res*. 2002 Feb;52(2):69-77. doi: 10.1016/s0022-3999(01)00296-3
16. LoMartire R, Ang BO, Gerdle B, Vixner L. Psychometric properties of Short Form-36 Health Survey, EuroQol 5-dimensions, and Hospital Anxiety and Depression Scale in patients with chronic pain. *Pain*. 2020 Jan;161(1):83-95. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001700
17. Müller J, Wissel J, Kemmler G, et al. Craniocervical dystonia questionnaire (CDQ-24): development and validation of a disease-specific quality of life instrument. *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004 May;75(5):749-53. doi: 10.1136/jnnp.2003.013441
18. De Oliveira Souza C, Goulardins J, Coelho DB, et al. Non-invasive brain stimulation and kinesiotherapy for treatment of focal dystonia: Instrumental analysis of three cases. *J Clin Neurosci*. 2020 Jun;76:208-10. doi: 10.1016/j.jocn.2020.04.025. Epub 2020 Apr 10.
19. Duarte GS, Rodrigues FB, Ferreira JJ, Costa J. Adverse events with botulinum toxin treatment in cervical dystonia: How much should we blame placebo? *Parkinsonism Relat Disord*. 2018 Nov;56:16-9. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.06.017. Epub 2018 Jun 15.
20. Hu YT, Hu XW, Han JF, et al. Motor cortex repetitive transcranial magnetic stimulation in major depressive disorder. A preliminary randomized controlled clinical trial. *J Affect Disord*. 2024 Jan 1;344:169-75. doi: 10.1016/j.jad.2023.10.058. Epub 2023 Oct 11.
21. Berman BD, Junker J, Shelton E, et al. Psychiatric associations of adult-onset focal dystonia phenotypes. *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2017 Jul;88(7):595-602. doi: 10.1136/jnnp-2016-315461. Epub 2017 Apr 24.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

29.01.2024/18.05.2024/19.05.2024

Заявление о конфликте интересов / Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Рагимова А.А. <https://orcid.org/0000-0002-4370-4249>

Петелин Д.С. <https://orcid.org/0000-0002-2228-6316>

Галютдинова А.Н. <https://orcid.org/0000-0002-9543-4041>

Толмачева В.А. <https://orcid.org/0000-0002-8115-2668>

Волель Б.А. <https://orcid.org/0000-0003-1667-5355>