

УДК 618.14-008.6

DOI 10.24412/2312-2935-2022-2-40-53

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОТУЛИНОТЕРАПИИ ПРИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ДИСТОНИИ**

*А.П. Смирнов<sup>1</sup>, А.Ф. Иволгин<sup>2</sup>, А.П. Коваленко<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>ГБУЗ города Москвы «Городская поликлиника № 212 Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва*

*<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий - Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» Министерства обороны Российской Федерации, г. Красногорск, Московская область*

*<sup>3</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург*

Цервикальная дистония относится к группе фокальных дистоний и характеризуется произвольными сокращениями мышц шеи, приводящими к патологической установке головы и шеи, а также может сопровождаться тремором головы. Заболевание значительно влияет на повседневную деятельность и социальную жизнь пациентов, часто приводит к инвалидизации в молодом работоспособном возрасте. В соответствии с клиническими рекомендациями по диагностике и лечению дистонии, методом первого выбора в лечении фокальных мышечных дистоний являются локальные инъекции ботулинического токсина типа А в дистонически измененные мышцы, участвующие в патологической установке головы и шеи. Использование локальных инъекций ботулинического токсина позволяет устранить патологические сокращения мышц при сохранении их функции. Тем не менее, в реальной клинической практике приходится сталкиваться с истощением положительного эффекта у некоторых пациентов, а иногда изначально с непродолжительным временем действия инъекций ботулинического токсина типа А, что требует поиска новых подходов в лечении цервикальной дистонии. Использование комбинации ботулинотерапии с методами физической реабилитации позволяет повысить эффективность вводимого ботулотоксина, с отсутствием побочных действий характерных для дополнительных фармакологических методов коррекции. Положительной стороной комбинации реабилитационных методик, после сеансов ботулинотерапии, является возможность их самостоятельного применения пациентом, в большинстве случаев после непродолжительного обучения. Характерной особенностью методов физической реабилитации является также общее оздоравливающее действие на организм, что позволяет их рекомендовать всем пациентам без ограничений по возрасту или выраженности заболевания, с условием индивидуальности подхода. Однако, большое количество публикаций по методикам реабилитации используемым при цервикальной дистонии, не имеющим в своей основе доказательной базы, приводит к недоверию со стороны врачей в их эффективности и соответственно низкой распространенности назначений после введения ботулотоксина. Требуется дальнейшее сравнение эффективности специализированных физиотерапевтических методик, комплексов упражнений лечебной физкультуры и других методов физической реабилитации.

**Ключевые слова:** цервикальная дистония; реабилитация; ботулинотерапия; физиотерапевтическое лечение, лечебная физкультура.

## **POSSIBILITIES OF USING REHABILITATION TREATMENT METHODS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF BOTULINA THERAPY FOR CERVICAL DYSTONIA**

*A.P. Smirnov<sup>1</sup>, A.F. Ivolgin<sup>2</sup>, Kovalenko A.P.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*City Polyclinic 212 Moscow health department, Moscow*

<sup>2</sup>*National Medical Research Center of high medical technologies - The Vishnevsky Central Military Clinical Hospital, of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Krasnogorsk*

<sup>3</sup>*S.M. Kirov Military Medical Academy, of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg*

Cervical dystonia belongs to the group of focal dystonia and is characterized by involuntary contractions of the neck muscles, leading to a pathological position of the head and neck, and may also be accompanied by head tremor. The disease significantly affects the daily activities and social life of patients, often leading to disability at a young working age. In accordance with the clinical guidelines for the diagnosis and treatment of dystonia, the first choice in the treatment of focal muscular dystonia is local injection of botulinum toxin type A into the dystonic muscles involved in the pathological position of the head and neck. The use of local injections of botulinum toxin makes it possible to eliminate pathological muscle contractions while maintaining their function. However, in real clinical practice, one has to deal with the depletion of the positive effect in some patients, and sometimes initially with a short duration of action of injections of botulinum toxin type A, which requires the search for new approaches in the treatment of cervical dystonia. The use of a combination of botulinum therapy with methods of physical rehabilitation makes it possible to increase the effectiveness of the injected botulinum toxin, with the absence of side effects characteristic of additional pharmacological methods of correction. The positive side of the combination of rehabilitation techniques, after sessions of botulinum therapy, is the possibility of their independent use by the patient, in most cases after a short training. A characteristic feature of physical rehabilitation methods is also a general healing effect on the body, which allows them to be recommended to all patients without restrictions on age or severity of the disease, with the condition of an individual approach. However, a large number of publications on rehabilitation methods used in cervical dystonia, which do not have an evidence base in their basis, leads to distrust on the part of doctors in their effectiveness and, accordingly, a low prevalence of prescriptions after the introduction of botulinum toxin. Further comparison of the effectiveness of specialized physiotherapy techniques, sets of exercise therapy exercises and other methods of physical rehabilitation is required.

**Key words:** cervical dystonia; rehabilitation; botulinum therapy; physiotherapy treatment, exercise therapy.

**Введение.** Реабилитация изолированных форм дистонии, таких как цервикальная дистония (ЦД), обычно направлена на пораженную часть тела и фокусируется на сенсомоторном контроле и переобучении двигательных функций пораженных мышц. Недавние исследования показали, что люди, живущие с дистонией, испытывают

функциональный двигательный дефицит и немоторные проявления, которые снижают повседневную активность и качество жизни, связанное со здоровьем, что требует специализированного терапевтического вмешательства [1].

Двигательные расстройства в виде неправильной установки и тремора головы, а также снижения контроля за положением тела и скорости ходьбы, приводящие к повышенному страху падения, являются не единственной проблемой пациента с ЦД. Часто значительной выраженностью обладает боль в шейном и грудном отделе позвоночника, связанная как с мышечным гипертонусом, так и дисфункцией позвоночно-двигательных сегментов и суставов шейного отдела позвоночника. Помимо боли, немоторные проявления включают усталость, тревогу и депрессию, нарушения сна [2, 3]. Таким образом, многогранность проявлений ЦД требует целостного подхода к реабилитации пациента, при котором оценка и лечение включают немоторные признаки и симптомы, а не только дистонический мышечный компонент.

**Цель.** Повышение эффективности использования ботулинического токсина типа А (БТА) у пациентов, страдающих ЦД, позволит снизить частоту сеансов ботулинотерапии, уменьшить расход лекарственного средства и снизить вероятность развития вторичной иммунорезистентности. Использование комбинаций БТА с другими лекарственными препаратами из группы психотропных препаратов, миорелаксантов и других фармакологических групп не показало однозначного положительного и безопасного эффекта, а кроме того, требует тщательного подхода в титрации дозировок лекарственных средств и своевременность коррекции схемы приема. Комбинация сеансов ботулинотерапии с нефармакологическими методами коррекции избыточного мышечного тонуса, к которым относятся методы физической реабилитации, является более безопасным подходом в лечении цервикальной дистонии, а также оказывает положительное влияние на организм пациента в целом. Обилие предлагаемых методов реабилитации при отсутствии стандартизированных подходов требует тщательной оценки эффективности предлагаемых специализированных методик.

**Материалы и методы.** Проведен обзор имеющихся русскоязычных и иностранных источников с помощью ресурсов elibrary, pubmed, google scholar, scopus, web of science, Cochrane collaboration. Применялись поисковые запросы «cervical dystonia+rehabilitation», «botulinum therapy cervical dystonia+rehabilitation», «botulinum therapy cervical dystonia+physiotherapy treatment», «botulinum therapy cervical dystonia+exercise therapy» за

период с 2012 по 2022 г. (10 лет), по результатам которых были отобраны материалы отвечающие эффективности лечения с позиции требований доказательной медицины.

**Результаты и их обсуждение.** С началом использования ботулинического токсина типа А (БТА) удалось достичь значительного облегчения боли и улучшения контроля положения головы пациентам с ЦД. Эффективность ботулинотерапии не требует уже дополнительных дискуссий, метод относится к обязательным при фокальных дистониях, в ряде Кохрейновских обзоров подтверждается эффективность введения БТА при дистонии [4]. Тем не менее, нет полной удовлетворенности, как со стороны пациентов [5], так и со стороны врачей, использующих в своей практике инъекции БТА, что приводит к необходимости поиска новых методов лечения, а также их комбинаций с целью повышения эффективности проводимой ботулинотерапии [6].

Стратегии лечения дистонии зависят от очагового, сегментарного или генерализованного распределения симптомов. Хемоденервация ботулотоксином остается методом выбора для фокальных областей или отдельных участков тела при генерализованной и сегментарной дистонии. При этом методика ботулинотерапии непрерывно совершенствуется и повышает свою эффективность. В последние 2-3 года была сформулирована концепция двойного навигационного контроля инъекций БТА [7].

Еще один возможный путь повышения эффективности терапии – применение препарата БТА свободного от комплексообразующих белков (инкоботулотоксин А), уменьшающего вероятность развития иммунорезистентности к ботулинотерапии. Совершенствуются методики, повышающие точность введения БТА и позволяющие снизить количество инъекций, частоту, побочные эффекты и стоимость лечения. Оральные холинолитики, баклофен и клоназепам используются не по назначению, но разрабатываются новые лекарственные средства, в том числе оксibat натрия, зонисамид и перампанел [8]. Характеристика дистонии как расстройства сенсомоторной регуляции экстрапирамидных ядер головного мозга побудила к использованию неинвазивных процедур нейромодуляции. Эти методы требуют дальнейшего изучения, но одновременное использование любой методики в сочетании с инъекциями БТА позволяет добиться лучших результатов. К наиболее перспективным методам, позволяющим повысить эффективность лечения ЦД, относится физическая реабилитация при активном участии пациента [9].

При оценке эффективности комбинированных методов лечения в виде инъекций БТА и различных методик физиотерапевтического лечения в большинстве исследований было

показано значительное улучшение самочувствия пациентов, как в период проводимого физиотерапевтического лечения [9], так и в отсроченном периоде (до 3 месяцев и более после окончания). Физические упражнения, направленные на область плечевого пояса и шеи, особенно эффективны после инъекций БТА, когда хемоденервация уравнивает мышечный тонус и нормализует симметричность сенсорного входа. После проведения ботулинотерапии, движения шеи, надплечий и верхних конечностей формируют равномодальную симметричную иннервацию мышц и сенсорного ответа, что приводит к закреплению стереотипа позы и работы двигательных нейронов. Наибольшую эффективность показывает специализированный подход к подбору методов физической реабилитации [10].

Максимального результата удастся добиться в случае продолжения занятий лечебной физкультурой пациентом на дому по обученной методике. В исследовании Wei Hu с соавт. (2019) было показано, что значения дистонических отклонений в группе пациентов, использующих сочетание метода инъекции БТА и физических методов реабилитации, приближаются к значениям здоровых контрольных значений, в сравнении с группой пациентов с использованием только метода инъекций БТА [11].

Оценка потенциальной эффективности комплексной программы упражнений сенсомоторной перцептивной реабилитации, в которой широко используется усиленная обратная биологическая связь (включая визуальную и акустическую) показала высокую эффективность в сочетании с инъекциями БТА, в улучшении качества повседневной жизни пациентов с ЦД, а также большую эффективность, нежели чем использование инъекций БТА в виде монотерапии [12]. В то же время, потенциальное действие реабилитационных методик с электромиографической биологической обратной связью не показало большей эффективности этого метода в сравнении с физиотерапевтическими программами, состоящими из комплекса упражнений по перевоспитанию патологической установки головы и шеи пациента и пассивного удлинения миофасциальных структур участвующих в мышечном паттерне ЦД. Обе программы показывают сопоставимые терапевтические эффекты, при том, что в последнем случае не требуется специализированного оборудования и после короткого обучения реабилитационная программа может активно выполняться пациентом на дому.

В нескольких рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) показана сравнимая эффективность физических методов с другими методами используемыми в период между инъекциями БТА, и большую возможность к использованию пациентом в

амбулаторном порядке, без привязки к крупным медицинским учреждениям. Хорошую эффективность показывает подход индивидуального подбора активных упражнений для шеи, чтобы активировать и укрепить мышцы, противостоящие патологической дистонической установке [13].

Во всех РКИ, где сравнивались сочетание инъекций БТА с различными физиотерапевтическими программами, направленными на растяжение мышц, тренировкой произвольных движений, функциональной электростимуляцией мышц и другими методами было получено улучшение оценки по шкале TWSTRS (Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale), в сравнении с контрольной группой, когда после введения БТА не использовались реабилитационные методики [11, 14]. И даже через 12 месяцев, когда не было различий по первичному результату по шкале TWSTRS, хотя отмечалось улучшение в обеих группах по сравнению с исходным уровнем, показана большая степень сохраняющейся повышенной самооценки, а также более высокие баллы по измерению общего восприятия здоровья [10]. Таким образом можно значительно увеличить эффективность после введения БТА, а также удлинить эффективный период после ботулинотерапии.

Реабилитация с использованием физических методов, и в первую очередь направленная на восстановление мышечного тонуса, может быть дополнена периодической иммобилизацией шеи, после выполнения физических упражнений. Результаты двух систематических обзоров показали, что упражнения, а также иммобилизация могут принести некоторую пользу, но одно лечение не превосходит другое. Большую пользу можно получить от мультимодальной помощи (упражнения плюс иммобилизация) [15, 16].

Одним из последних значимых трудов в реабилитации пациентов с ЦД, является работа врача-реабилитолога Жан-Пьер Блетона, предложившего собственную методику физических упражнений. В своей работе он указал о необходимости индивидуального подхода к каждому пациенту. И хотя не существуют стандартные программы, применимые ко всем формам ЦД, следует выделять ряд рекомендаций для различных клинических форм. Предложено при миоклонической форме упор делать на стремление к иммобилизации головы, а при тонической – на реабилитацию мышц-корректоров. Использование специализированных программ показывает значительную эффективность в обеспечении лучшего контроля над дистоническими мышцами не только при фокальных дистониях, но и при генерализации процесса, когда происходит скручивание вокруг аксиальной оси тела [17].

И хотя в последующих сравнительных исследованиях не было получено статистически или клинически значимых различий при использовании специализированной программы по методу Блетона, в сравнении со стандартными рекомендациями по физиотерапии шеи, включающими недифференцированные физические упражнения, оба подхода показывают значительные устойчивые улучшения по сравнению с исходным уровнем по шкале TWSTR. Улучшение в большинстве случаев происходило в первые четыре недели [18].

Комплексный подход с использованием БТА и физиотерапевтического вмешательства может приводить к более длительному клиническому эффекту после инъекции и требовать более низкой дозы при повторной инъекции. Так в исследовании Tassorelli С. и соавт., среди пациентов в группе сочетания ботулинотерапии с методами физической реабилитации длительность клинической эффективности составила 118,8 дней против 99,1 дней, а также средняя доза БТА при повторной инъекции была ниже (284,5 против 325,5 единиц). Кроме того, в ряде исследований отмечено заметное снижение показателей инвалидности в повседневной деятельности и значительное снижение показателей субъективной боли [19].

Поиск новых методов и подходов в увеличении продолжительности эффективного периода после введения БТА, становится наиболее актуальным в условиях пандемии COVID-19, поскольку терапия с использованием БТА требует регулярных инъекций для поддержания клинических эффектов, отсрочка или длительное прерывание терапии может иметь длительные негативные последствия для здоровья и качества жизни пациентов. Так, проведенный опрос немецкой амбулаторной клинической практики во время первой волны COVID-19 весной 2020 года показал задержку в терапии БТА в среднем на 6,6 недель. В результате > 80% пациентов заметили усиление мышечных спазмов и боли, качество жизни снизилось примерно на 40%, а 98% пациентов «сочли перерыв неадекватным и считали, что их права как пациентов не соблюдаются» [20]. Эти данные были позже подтверждены опросом, проведенным в Италии с использованием того же опросника. Там терапия БТА была отложена еще больше из-за пандемии, в среднем на 9 месяцев. После этого у 44% пациентов усилились проявления мышечной дистонии, качество жизни снизилось на 68%, а 76% пациентов «восприняли изоляцию как неадекватную и посчитали, что права пациентов не соблюдаются». Опрос дополнительно подтвердил увеличение нагрузки на лиц, осуществляющих уход за пациентами, из-за изоляции [21].

Пандемию COVID-19, при всех ее сложностях, стоит рассматривать не только как кризис, оказывающий огромное социально-экономическое влияние на медицинские услуги и

здоровье пациентов во всем мире, но и как возможность внедрения новых подходов к обеспечению доступной помощи пациентам с привлечением новых коммуникаций, таких как площадки видеоконсультаций. Как и в других секторах, изменения и новые меры, должны быть реализованы в помощи пациентам страдающим ЦД [22].

Реабилитация страдающих ЦД должна быть индивидуальной и адаптированной для каждого пациента с учетом возраста, анатомического распределения симптомов дистонии и потенциального риска побочных эффектов. Лечение может быть направлено на нивелирование патологической установки головы и шеи, а также на лечение сопутствующих проявлений ЦД, таких как болевой синдром, изменение фона настроения, развитие контрактур и ортопедических осложнений [23]. Физиотерапевтическое реабилитационное лечение, направленное на проявления мышечного гипертонуса и дисбаланса, способствующего патологической установке и скелетно-мышечной боли, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к ведению пациентов между инъекциями БТА и предполагает дальнейшее изучение и развитие данного направления [24].

**Выводы.** Методы физической реабилитации в сочетании с инъекциями БТА при ЦД улучшают клинические исходы заболевания и являются доказанным эффективным дополнительным средством лечения. Тем не менее, обилие предлагаемых методов при отсутствии стандартизированных протоколов требует дальнейших сравнительных исследований эффективности специализированных физиотерапевтических методик, комплексов упражнений лечебной физкультуры и подходов к перевоспитанию осанки при ЦД.

Физическая терапия, модулируя сенсомоторную пластичность, может иметь эффект длительного клинического улучшения даже после прекращения занятий. Необходимо расширение информированной доступности пациентов к возможности использования реабилитационных методов лечения.

### Список литературы

1. Bradnam L.V., Meiring R.M., Boyce M., McCambridge A. Neurorehabilitation in dystonia: a holistic perspective. *J Neural Transm (Vienna)*. 2021;128(4):549-558. doi:10.1007/s00702-020-02265-0
2. Дружинина О.А., Жукова Н.Г., Шперлинг Л.П., Новотный Д.А. Цервикальная дистония: немоторные аспекты. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020;12(3):69-74. doi: 10.14412/2074-2711-2020-3-69-74

3. Самушия М.А., Рагимова А.А., Иволгин А.Ф., и др. Нарушения сна у пациентов с цервикальной дистонией. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020;120(12):25–29. doi:10.17116/jnevro202012012125
4. Rodrigues F.B., Duarte G.S., Marques R.E., et al. Botulinum toxin type A therapy for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;11(11):CD003633. doi:10.1002/14651858
5. Иволгин А.Ф., Авсейцева Т.Ю. Цервикальная дистония: пути повышения эффективности ботулинотерапии. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020;120(6):137-143. doi: 10.17116/jnevro2020120061137
6. Van den Dool J., Visser B., Koelman J.H., et al. Cervical dystonia: effectiveness of a standardized physical therapy program; study design and protocol of a single blind randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2013;13:85. doi:10.1186/1471-2377-13-85
7. Коваленко А.П., Залялова З.А., Мисиков В.К., Иволгин А.Ф. Новые подходы к лечению цервикальной дистонии. Концепция двойного навигационного контроля. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2021;12(6):61-70. doi:10.14412/2074-2711-2020-6-61-70
8. Fox S.H., Swan M., Jinnah H.A., et al. An Open-Label Phase 2a Study to Evaluate the Safety and Tolerability of Perampanel in Cervical Dystonia. *Mov Disord Clin Pract.* 2021;8(5):743-749. doi:1002/mdc3.13229
9. Lizarraga K.J., Al-Shorafat D., Fox S. Update on current and emerging therapies for dystonia. *Neurodegener Dis Manag.* 2019;9(3):135-147. doi:10.2217/nmt-2018-0047
10. Van den Dool J., Visser B., Koelman J.H., et al. Long-Term Specialized Physical Therapy in Cervical Dystonia: Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(8):1417-1425. doi:10.1016/j.apmr.2019.01.013
11. Hu W., Rundle-Gonzalez V., Kulkarni S.J., et al. A randomized study of botulinum toxin versus botulinum toxin plus physical therapy for treatment of cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;63:195-198. doi:10.1016/j.parkreldis.2019.02.035
12. Castagna A., Caronni A., Crippa A., et al. Sensorimotor Perceptive Rehabilitation Integrated (SPRInt) program: exercises with augmented movement feedback associated to botulinum neurotoxin in idiopathic cervical dystonia-an observational study. *Neurol Sci.* 2020;41(1):131-138. doi:10.1007/s10072-019-04061-5

13. Boyce M.J., Canning C.G., Mahant N., et al. Active exercise for individuals with cervical dystonia: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(3):226-235. doi:1177/0269215512456221
14. Queiroz M.A., Chien H.F., Sekeff-Sallem F.A., Barbosa E.R. Physical therapy program for cervical dystonia: a study of 20 cases. *Funct Neurol.* 2012;27(3):187–92. doi:1590/s0004-282x2012000900018
15. Gross A., Langevin P., Burnie S.J., et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9):CD004249. Published 2015 Sep 23. doi:10.1002/14651858.CD004249.pub4
16. Kay T.M., Gross A., Goldsmith C.H., et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(8):CD004250. doi:10.1002/14651858.CD004250.pub4
17. Voos M.C., Oliveira T.de P., Piemonte M.E., Barbosa E.R. Case report: Physical therapy management of axial dystonia. *Physiother Theory Pract.* 2014;30(1):56-61 doi:3109/09593985.2013.799252
18. Counsell C., Sinclair H., Fowlie J., et al. A randomized trial of specialized versus standard neck physiotherapy in cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2016;23:72-79. doi:10.1016/j.parkreldis.2015.12.010
19. Contarino M.F., Van Den Dool J., Balash Y., et al. Clinical Practice: Evidence-Based Recommendations for the Treatment of Cervical Dystonia with Botulinum Toxin. *Front Neurol.* 2017;8:35. doi:10.3389/fneur.2017.00035
20. Dressler D., Adib Saberi F. Botulinum Toxin Therapy in the Sars-Cov-2 Pandemic: Patient Perceptions from a German Cohort. *J. Neural. Transm. (Vienna)* 2020, 127, 1271–1274. doi:1007/s00702-020-02235-6
21. Tarantino D., Gnasso R., Migliore F., et al. The Effects of COVID-19 Pandemic Countermeasures on Patients Receiving Botulinum Toxin Therapy and on Their Caregivers: A Study from an Italian Cohort. *Neurol. Sci.* 2021, 42, 3071–3077. doi:1007/s10072-021-05282-3
22. Bavikatte G., Jacinto J., Deltombe T., Wissel J. Botulinum Toxin Services for Neurorehabilitation: Recommendations for Challenges and Opportunities during the COVID-19 Pandemic. *Toxins (Basel).* 2021;13(8):584. doi:3390/toxins13080584
23. Bledsoe I.O., Viser A.C., San Luciano M. Treatment of Dystonia: Medications, Neurotoxins, Neuromodulation, and Rehabilitation. *Neurotherapeutics.* 2020;17(4):1622-1644. doi:1007/s13311-020-00944-0

24. Werner C., Loudovici-Krug D., Derlien S., et al. Study protocol: multimodal physiotherapy as an add-on treatment to botulinum neurotoxin type A therapy for patients with cervical dystonia: DysPT-multi-a prospective, multicentre, single-blind, randomized, controlled study. *Trials*. 2021;22(1):740. doi:10.1186/s13063-021-05705-8

### References

1. Bradnam LV, Meiring RM, Boyce M, McCambridge A. Neurorehabilitation in dystonia: a holistic perspective. *J Neural Transm (Vienna)*. 2021;128(4):549-558. doi:10.1007/s00702-020-02265-0

2. Druzhinina O.A., Zhukova N.G., SHperling L.P., i dr. Cervikal'naya distoniya: nemotornye aspekty [Cervical dystonia: non-motor aspects]. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics]*. 2020;12(3):69-74. doi: 10.14412/2074-2711-2020-3-69-74 (In Russian)

3. Samushiya M.A., Ragimova A.A., Ivolgin A.F., i dr. Narusheniya sna u pacientov s cervikal'noj distoniej [Sleep disorders in patients with cervical dystonia]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]*. 2020;120(12):25–29. doi:10.17116/jnevro202012012125 (In Russian)

4. Rodrigues F.B., Duarte G.S., Marques R.E., et al. Botulinum toxin type A therapy for cervical dystonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD003633. doi:10.1002/14651858

5. Ivolgin A.F., Avsejceva T.Yu. Cervikal'naya distoniya: puti povysheniya effektivnosti botulinoterapii [Cervical dystonia: ways to increase the effectiveness of botulinum therapy]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]* 2020;120(6):137-143 doi: 10.17116/jnevro2020120061137 (In Russian)

6. Van den Dool J., Visser B., Koelman J.H., et al. Cervical dystonia: effectiveness of a standardized physical therapy program; study design and protocol of a single blind randomized controlled trial. *BMC Neurol*. 2013;13:85. doi:10.1186/1471-2377-13-85

7. Kovalenko A.P., Zalyalova Z.A., Misikov V.K., Ivolgin A.F. Novye podhody k lecheniyu cervikal'noj distonii. Koncepciya dvojnogo navigacionnogo kontrolya [New approaches to the treatment of cervical dystonia. The concept of dual navigation control]. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics]*. 2021;12(6):61-70 (In Russian)

8. Fox S.H., Swan M., Jinnah H.A., et al. An Open-Label Phase 2a Study to Evaluate the Safety and Tolerability of Perampanel in Cervical Dystonia. *Mov Disord Clin Pract.* 2021;8(5):743-749. doi:1002/mdc3.13229
9. Lizarraga K.J., Al-Shorafat D., Fox S. Update on current and emerging therapies for dystonia. *Neurodegener Dis Manag.* 2019;9(3):135-147. doi:10.2217/nmt-2018-0047
10. Van den Dool J., Visser B., Koelman J.H., et al. Long-Term Specialized Physical Therapy in Cervical Dystonia: Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(8):1417-1425. doi:1016/j.apmr.2019.01.013
11. Hu W., Rundle-Gonzalez V., Kulkarni S.J., et al. A randomized study of botulinum toxin versus botulinum toxin plus physical therapy for treatment of cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;63:195-198. doi:10.1016/j.parkreldis.2019.02.035
12. Castagna A., Caronni A., Crippa A., et al. Sensorimotor Perceptive Rehabilitation Integrated (SPRInt) program: exercises with augmented movement feedback associated to botulinum neurotoxin in idiopathic cervical dystonia-an observational study. *Neurol Sci.* 2020;41(1):131-138. doi:10.1016/j.neucli.2019.04.061
13. Boyce M.J., Canning C.G., Mahant N., et al. Active exercise for individuals with cervical dystonia: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(3):226-235. doi:10.1177/0269215512456221
14. Queiroz M.A., Chien H.F., Sekeff-Sallem F.A., Barbosa E.R. Physical therapy program for cervical dystonia: a study of 20 cases. *Funct Neurol.* 2012;27(3):187-92. doi:10.1590/s0004-282x2012000900018
15. Gross A., Langevin P., Burnie S.J., et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9):CD004249. Published 2015 Sep 23. doi:10.1002/14651858.CD004249.pub4
16. Kay T.M., Gross A., Goldsmith C.H., et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(8):CD004250. doi:10.1002/14651858.CD004250.pub4
17. Voos M.C., Oliveira T.de P., Piemonte M.E., Barbosa E.R. Case report: Physical therapy management of axial dystonia. *Physiother Theory Pract.* 2014;30(1):56-61. doi:10.1080/09593985.2013.799252
18. Counsell C., Sinclair H., Fowlie J., et al. A randomized trial of specialized versus standard neck physiotherapy in cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2016;23:72-79. doi:10.1016/j.parkreldis.2015.12.010

19. Contarino M.F., Van Den Dool J., Balash Y., et al. Clinical Practice: Evidence-Based Recommendations for the Treatment of Cervical Dystonia with Botulinum Toxin. *Front Neurol.* 2017;8:35. doi:10.3389/fneur.2017.00035
20. Dressler D., Adib Saberi F. Botulinum Toxin Therapy in the Sars-Cov-2 Pandemic: Patient Perceptions from a German Cohort. *J. Neural. Transm. (Vienna)* 2020, 127, 1271–1274. doi:1007/s00702-020-02235-6
21. Tarantino D., Gnasso R., Migliore F., et al. The Effects of COVID-19 Pandemic Countermeasures on Patients Receiving Botulinum Toxin Therapy and on Their Caregivers: A Study from an Italian Cohort. *Neurol. Sci.* 2021, 42, 3071–3077. doi:1007/s10072-021-05282-3
22. Bavikatte G., Jacinto J., Deltombe T., Wissel J. Botulinum Toxin Services for Neurorehabilitation: Recommendations for Challenges and Opportunities during the COVID-19 Pandemic. *Toxins (Basel)*. 2021;13(8):584. doi:10.3390/toxins13080584
23. Bledsoe I.O., Viser A.C., San Luciano M. Treatment of Dystonia: Medications, Neurotoxins, Neuromodulation, and Rehabilitation. *Neurotherapeutics*. 2020;17(4):1622-1644. doi:1007/s13311-020-00944-0
24. Werner C., Loudovici-Krug D., Derlien S., et al. Study protocol: multimodal physiotherapy as an add-on treatment to botulinum neurotoxin type A therapy for patients with cervical dystonia: DysPT-multi-a prospective, multicentre, single-blind, randomized, controlled study. *Trials*. 2021;22(1):740. doi:10.1186/s13063-021-05705-8

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### Сведения об авторах

**Смирнов Андрей Павлович** – главный врач ГБУЗ города Москвы «Городская поликлиника № 212 ДЗМ», 119620, Россия, г. Москва, Солнцевский проспект, д. 11 "А", e-mail: [gp212@zdrav.mos.ru](mailto:gp212@zdrav.mos.ru)

**Иволгин Александр Фёдорович** – начальник неврологического центра, главный невролог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий - Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» Министерства обороны Российской Федерации, 143420, Россия, Московская область, городской округ Красногорск, п. Новый, 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневского, д. 1, e-mail: [aivolgin@mail.ru](mailto:aivolgin@mail.ru), ORCID 0000-0002-8849-680X; SPIN: 3853-0450

**Коваленко Александр Павлович** – доцент кафедры нервных болезней ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, e-mail: [kvlnko73@gmail.com](mailto:kvlnko73@gmail.com), ORCID 0000-0001-5762-5632; SPIN: 5324-0355

#### **Information on the authors**

**Smirnov Andrey Pavlovich** – Chief Physician of the GBUZ in Moscow «City Polyclinic 212 DZM», 119620, Russia, Moscow, Solncevskij prospect, 11 "A", e-mail: [gp212@zdrav.mos.ru](mailto:gp212@zdrav.mos.ru)

**Ivolgin Aleksandr Fyodorovich** – Head of the Neurological Center, Chief Neurologist National Medical Research Center of high medical technologies - The Vishnevsky Central Military Clinical Hospital, of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Krasnogorsk, Moscow Region, Russia, 143420, e-mail: [aivolgin@mail.ru](mailto:aivolgin@mail.ru), ORCID 0000-0002-8849-680X; SPIN: 3853-0450

**Kovalenko Aleksandr Pavlovich** – associate professor, department of nervous diseases of S.M. Kirov Military Medical Academy, of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia, e-mail: [kvlnko73@gmail.com](mailto:kvlnko73@gmail.com), ORCID 0000-0001-5762-5632; SPIN: 5324-0355

Статья получена: 02.3.2022 г.  
Принята к публикации: 30.03.2022 г.