

Цервикальная дистония: современные стратегии и методы реабилитации

Истомина А.С.¹, Милухина И.В.^{1,2}, Дидур М.Д.³

¹ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», Санкт-Петербург; ²ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова», Санкт-Петербург; ³ФГБУН «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтерева» Российской академии наук, Санкт-Петербург
¹Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 12; ²Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8; ³Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 9

Идиопатическая цервикальная дистония (ЦД) представляет собой расстройство движения, которое характеризуется устойчивыми или прерывистыми сокращениями мышц, вызывающими часто повторяющиеся движения, фиксированные позы или и то, и другое. Это самая часто встречающаяся форма фокальной дистонии. Отсутствие высокоэффективной реабилитации при ЦД может существенно увеличить количество нетрудоспособного населения и/или привести к значительному снижению работоспособности молодых пациентов. Несмотря на высокую социальную значимость проблемы, в настоящее время недостаточно исследований, посвященных применению методов медицинской и физической реабилитации при ЦД. Учитывая сложность, многокомпонентность и клиническое разнообразие проявлений ЦД, такие пациенты нуждаются в мультидисциплинарном подходе к лечению и реабилитации для достижения максимального результата. В данном обзоре обсуждаются стратегии и методы реабилитации при ЦД, основанные на современном представлении об этиологии и патогенезе заболевания. В качестве дополнения к ботулинотерапии рассматриваются мультимодальная физиотерапевтическая программа, кинезиотейпирование, специальные и общеукрепляющие физические упражнения, которые могут способствовать коррекции позы, уменьшению выраженности болевого синдрома у пациентов с ЦД и улучшению повседневной активности, а также позволяют увеличивать интервалы между инъекциями ботулотоксина и уменьшать дозу вводимого препарата.

Ключевые слова: цервикальная дистония; реабилитация; ботулинотерапия; физиотерапия.

Контакты: Ирина Валентиновна Милухина; milyukhinaiv@yandex.ru

Для ссылки: Истомина АС, Милухина ИВ, Дидур МД. Цервикальная дистония: современные стратегии и методы реабилитации. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020;12(5):98–103. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-5-98-103

Cervical dystonia: current rehabilitation strategies and methods

Istomina A.S.¹, Miliukhina I.V.^{1,2}, Didur M.D.³

¹Institute of Experimental Medicine, Saint Petersburg; ²Acad. I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg; ³N.P. Bekhtereva Institute of Human Brain, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg
¹12, Academician Pavlov St., Saint Petersburg 197376, Russia; ²6-8, Lev Tolstoy St., Saint Petersburg 197022, Russia; ³9, Academician Pavlov St., Petersburg 197376, Russia

Idiopathic cervical dystonia (CD) is a movement disorder that is characterized by sustained or intermittent muscle contractions causing often repetitive movements, fixed postures, or both. This is the most common form of focal dystonia. The lack of highly effective rehabilitation in CD can substantially increase the number of disabled people and/or lead to a significant decrease in the working capacity of young patients. Despite the high social significance of the problem, there are currently insufficient studies of the use of medical and physical rehabilitation methods for CD. Taking into account the complexity, multicomponent pattern, and clinical diversity of CD manifestations, these patients require multidisciplinary treatment and rehabilitation approaches to achieve maximum results. This review discusses rehabilitation strategies and methods in CD, which are based on the modern understanding of the etiology and pathogenesis of the disease. As a supplement to botulinum toxin therapy, a multimodal physiotherapy program, kinesio taping, and special and general strengthening physical exercises are considered, which can assist in correcting the posture, reducing the severity of pain in patients with CD, improving daily activity, and increasing the intervals between botulinum toxin injections and lowering the dose of the drug administered.

Keywords: cervical dystonia; rehabilitation; botulinum toxin therapy; physiotherapy.

Contact: Irina Valentinovna Miliukhina; milyukhinaiv@yandex.ru

For reference: Istomina AS., Miliukhina IV, Didur MD. Cervical dystonia: current rehabilitation strategies and methods. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2020;12(5):98–103. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-5-98-103

Идиопатическая цервикальная дистония (ЦД) представляет собой расстройство движения, которое характеризуется устойчивыми или прерывистыми сокращениями

мышц, вызывающими часто повторяющиеся движения, фиксированные позы или и то, и другое. ЦД – самая часто встречающаяся форма фокальной дистонии [1]. По данным

T. Warner и соавт. [2] и J. Jankovic и соавт. [3], распространенность ЦД варьирует в пределах от 2,3 до 390 больных на 100 тыс. населения. Такой широкий разброс показателей распространенности объясняется тем, что многочисленные исследователи зачастую применяют различные нозологические критерии (например, включение в основную группу пациентов, кроме больных с изолированной ЦД, пациентов с сочетанием ЦД с краниальной дистонией или с ЦД в рамках генерализованной дистонии) [3, 4]. Актуальность проблемы ЦД связана не только с частотой встречаемости данной нозологии, но и с молодым возрастом дебюта заболевания: подавляющая часть пациентов с ЦД – люди работоспособного возраста, средний возраст дебюта ЦД составляет 42 года [5].

К типичным симптомам ЦД относятся ротация и/или наклон головы, обусловленные сокращением мышц шеи. По мере прогрессирования заболевания в патологический процесс вовлекаются одновременно мышцы агонисты и антагонисты, что неизбежно сопровождается формированием патологического паттерна в нескольких плоскостях. Следует также отметить немоторную составляющую клинической картины ЦД. В 2015 г. С. Comella и К. Bhatia [6] оценили изменения качества жизни пациентов с ЦД по трем критериям: боль, эмоциональные и двигательные нарушения. В исследовании был включен 1071 пациент из 38 стран. На вопрос о том, как заболевание влияет на их самочувствие, две трети (66%) пациентов сообщили, что они испытывают выраженную боль, 61% – что они страдают от депрессии, только 7% пациентов сообщили об отсутствии существенного изменения качества жизни. По данным других исследований, боль присутствует у 90% пациентов с ЦД, по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) боли она оценивается как умеренная или сильная: до 7 баллов из 10 [7]. Боль не только является следствием двигательных нарушений, она также связана с развитием депрессии и тревоги [8]. Распространенность аффективных расстройств при ЦД может достигать до 91,4%, по сравнению с 35% в общей популяции [9, 10].

Таким образом, наряду с патологической установкой головы и шеи, болевым синдромом и другими немоторными расстройствами оказывают негативное влияние на самочувствие пациентов, их повседневную и общественную жизнь. Отсутствие адекватной диагностики и лечения ЦД может существенно увеличить количество нетрудоспособного населения и/или привести к значительному снижению работоспособности молодых пациентов, что повлечет за собой экономические потери. Несмотря на такую социальную значимость проблемы, в настоящее время недостаточно исследований, посвященных применению методов медицинской и физической реабилитации при ЦД. В данном обзоре мы рассмотрим стратегии и методы реабилитации при ЦД, основанные на современных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания.

Основные стратегии реабилитации ЦД

В настоящее время существует несколько направлений коррекции ЦД: ботулинотерапия (БТ), традиционная терапия лекарственными средствами, хирургические методы, нелекарственные методы реабилитации, которые объединяет общая цель – достижение устойчивой ремиссии за-

болевания с сохранением трудоспособности и социальной активности пациентов.

Основным и наиболее эффективным методом лечения ЦД являются регулярные повторные инъекции препаратов ботулинического токсина в мышцы, вовлеченные в дистонический паттерн, что оказывает не только симптоматическое, но и патогенетическое воздействие [4, 11]. Методы физиотерапии используются в качестве вспомогательной терапии [12] для потенцирования эффекта БТ. Наиболее активно применяются: мануальная терапия, кинезитерапия, кинезиологическое тейпирование, поверхностный расслабляющий массаж, физическая терапия (ФТ), специальная лечебная физкультура (ЛФК), общеукрепляющие и развивающие функциональные упражнения, психотерапия, эрготерапия.

Применение кинезиологического тейпирования для коррекции мышечного тонуса и сенсорных нарушений. Кинезиологическое тейпирование (кинезиотейпирование) – сравнительно новый метод реабилитации, который включает в себя использование различных техник наклеивания липкопластырных «повязок». Кинезиотейпирование направлено непосредственно на коррекцию двигательного дисбаланса и уменьшение болевого синдрома, вызванного длительным патологическим тонусом мышц, и является альтернативной техникой реабилитационного лечения. Представляет интерес исследование эффективности кинезиотейпирования в лечении болевого синдрома у пациентов с ЦД [13]. Пациенты были разделены на две группы: основной группе проводилось кинезиотейпирование мышц шеи в течение 2 нед, пациентам из группы сравнения тейпирование было выполнено по схеме поперечного расположения кинезиотейпа – так называемое «ложное тейпирование». Пациентам из основной группы кинезиотейп был наклеен по схеме от сосцевидного отростка к ключице (в каудальном направлении) при условии полного растяжения грудиноключично-сосцевидной мышцы. В группе с «ложным тейпированием» использовались «I-образные полоски» кинезиотейпа меньшей длины, которые были наклеены без натяжения и без растяжения мышц перпендикулярно брюшку тех же самых дистонических мышц, что и в основной группе. В обеих группах проводилась оценка изменения степени болевого синдрома по ВАШ и тяжести состояния. Кроме того, ранее были выявлены специфические нарушения чувствительности у пациентов с ЦД – нарушение временной дискриминации между тактильными раздражителями [14]. Поэтому в исследовании эффективности кинезиотейпирования дополнительно изучалось влияние на сенсорные функции путем оценки порога соматосенсорной временной дискриминации. Болевой синдром уменьшился по ВАШ при применении кинезиотейпирования на 45%, при «ложном тейпировании» – на 5% [13]. С другой стороны, в данном исследовании на фоне кинезиотейпирования не наблюдалось изменения степени тяжести ЦД по оценочной шкале спастической кривошеи Западной больницы Торонто (Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale, TWSTRS). Такое расхождение неудивительно, поскольку дистоническая боль не может быть полностью объяснена чрезмерным сокращением мышц и, в свою очередь, тяжесть дистонии не всегда коррелирует с продолжительностью или интенсивностью боли.

Снижение выраженности болевого синдрома при кинезиотерапии может быть объяснено следующими эффектами кинезиотерапии. Во-первых, кинезиотерапия, наклеенный на поверхность кожи, увеличивает поток крови и лимфатической жидкости за счет создания более широкого пространства между кожей и мышцами и интерстициального пространства. Во-вторых, при физических нагрузках кинезиотерапия дополнительно стимулирует кожные механорецепторы [15]. Каждая мышца имеет две регуляторные системы: сухожильный орган Гольджи, регулирующий напряжение и тонус мышцы, и мышечные веретена, которые контролируют скорость, степень сокращения и растяжение скелетных мышц. В зависимости от области аппликации кинезиотерапии, применяемой методики и степени натяжения становится возможным регулировать мышечный тонус посредством активации сухожильно-мышечного органа Гольджи и рецепторного аппарата мышечных веретен и либо расслабить спазмированную мышцу, либо стимулировать оптимальную работу мышечных веретен, реализуя механизмы активации афферентного потока от толстых миелиновых Аβ-волокон и активации микроциркуляции в соединительной ткани [16].

В уже упоминавшемся исследовании E. Pelosin и соавт. [13] также было показано, что кинезиотерапия позволило улучшить способность воспринимать два стимула, разделенных по времени. Кроме того, улучшение соматосенсорной временной дискриминации в результате лечения положительно коррелировало с уменьшением субъективного ощущения боли: по-видимому, анальгезирующий эффект кинезиотерапии способствует модуляции сенсорной способности различать импульсы в зонах аппликации.

Применение физиотерапевтического лечения (ФТЛ) и ФТ. В крупном метаанализе исследований по оценке эффективности методов реабилитации при ЦД авторы разделили все используемые методики на шесть групп: 1) интенсивная двигательная тренировка; 2) тренировки с напряжением/ограничением; 3) сенсорная реорганизация; 4) нормализация мышечной активности с помощью внешних методов; 5) нейромодуляция с обучением; 6) компенсационные стратегии [17]. Каждая группа реабилитационных методик была оценена по уровню рекомендаций в соответствии со шкалой GRADE (Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation). В первой группе, где интенсивная двигательная тренировка проводится с инструктором или без него, уровень по GRADE был оценен как низкий. Во второй группе тренировки заключались в напряжении не вовлеченных в дистонию мышц для исключения рефлекторных дополнительных движений — уровень по GRADE очень низкий. Третья группа включала сенсорную реорганизацию, основанную либо на интенсивной сенсорной тренировке, либо на сенсорной депривации, для достижения соматосенсорной реорганизации и последующего двигательного улучшения вовлеченной в дистонию части тела. Данная группа также получила очень низкую оценку по GRADE. В четвертой группе реабилитационных методик для нормализации мышечного тонуса в первую очередь было необходимо активное участие пациента. Из пассивных методов дополнительно использовались слуховая, звуковая биологическая обратная связь (БОС), чрескожная вибра-

ционная стимуляция нерва, функциональная электростимуляция, кинезиотерапия. Уровень рекомендаций по GRADE — очень низкий. Пятая группа включала в себя применение ряда двигательных упражнений в сочетании с методами нейромодуляции, такими как транскраниальная стимуляция постоянным током (tDCS), повторяющаяся транскраниальная магнитная стимуляция (rTMS) или прерывистая стимуляция тета-импульсами (iTBS). Области стимуляции включали премоторную кору, первичную моторную кору и мозжечок. Данная группа характеризовалась низким уровнем рекомендаций по шкале GRADE. В шестой категории была представлена двигательная тренировка, развивающая вспомогательные движения для компенсации патологического двигательного паттерна. Уровень по GRADE — очень низкий. Несмотря на низкий уровень по шкале GRADE, метаанализ показал положительный эффект от физических упражнений при ЦД, при этом существенные улучшения наблюдались по шкалам тяжести заболевания, качества жизни и двигательной активности [17].

ФТЛ и ФТ больных с ЦД также может включать электромиографический (ЭМГ-) тренинг с БОС, электротерапию, релаксационные тренировки, активные упражнения для увеличения мышечной силы и улучшения осанки, массаж, методы растяжения мышц, методы мобилизации, мануальные техники для шейного отдела позвоночника, вестибулярную стимуляцию [12]. Работы, исследующие эффект физиотерапевтических методик при ЦД, многочисленны, и достоверных данных об эффективности реабилитационных алгоритмов недостаточно. Физиотерапия часто предлагается в качестве полезного инструмента в дополнение к БТ, однако фактическая эффективность физиотерапии при ЦД неясна. В двух систематических обзорах описаны эффекты различных реабилитационных стратегий при разных формах дистонии [18], а также только при ЦД [12]. Продемонстрировано, что программы мультимодальной физиотерапии (ММФТ), совмещенные с инъекциями ботулинического токсина, обеспечивали улучшение двигательного потенциала и уменьшение боли по сравнению с применением БТ в качестве единственного метода лечения.

Частота и продолжительность сессий ФТЛ могут быть различными, описаны следующие схемы:

- 1) 40 мин ежедневно в течение 6 нед [19];
- 2) 75 мин 5 дней в неделю в течение 5 нед [20];
- 3) 90 мин в день в течение 2 нед [21];
- 4) 12 нед программы с сессией 30 мин 1 раз в 7 дней в течение первых 4 нед, а затем каждые 2 нед в течение оставшихся 8 нед [22].

В 2003 г. N. Smania и соавт. [23] продемонстрировали на группе пациентов с ЦД с длительностью заболевания от 1,0 до 3,8 года, получавших ЭМГ-тренинг с БОС. Лечение 40 пациентов с ЦД, регулярно получавших инъекции БТ, дополнили специальной программой физиотерапии в течение 2 нед в сочетании с БОС и ЭМГ-тренингами. По завершении программы физиотерапии не было выявлено изменений степени тяжести ЦД по шкалам TWSTRS и Tsui. Однако пациенты отмечали значительное уменьшение боли, улучшение функциональных возможностей шейного отдела позвоночника, эффект от инъекций БТ продолжался значительно дольше и для следующих инъекций требовалась бо-

лее низкая доза. Следует отметить, что большинство исследователей оценивают краткосрочные эффекты, связанные с короткими и интенсивными программами ФТЛ, что трудно реализовать при лечении такого хронического заболевания, как ЦД.

L. Zetterberg и соавт. [24] в 2008 г. провели клиническое наблюдение шести пациентов, которые на протяжении 4 нед получали физиотерапевтическую программу релаксации, активные упражнения на укрепление мышц-антагонистов, тренировки на равновесие, координацию и контроль позы. Наблюдались снижение боли, улучшение качества жизни и снижение инвалидизации пациентов. Также улучшение качества жизни сохранялось в течение 6 мес после завершения курса терапии. Однако недостатком данной работы является малое количество пациентов, включенных в исследование.

В исследовании M. Queiroz и соавт. [20] контрольная группа получала только БТ, а основная группа – комбинированную терапию: БТ в сочетании с комплексной программой физических упражнений и ФТЛ, состоящей из двигательных упражнений, упражнений на растяжку, активной и пассивной мобилизации шейного отдела позвоночника и функциональной электростимуляции мышц-антагонистов. После 4-недельной программы обе группы показали значительное снижение степени тяжести ЦД по шкале TWSTRS. Пациенты, получавшие комбинированную терапию, показали лучший эффект по подшкалам инвалидизации и боли, а также улучшение физического и психического компонентов здоровья по шкале SF-36.

Результаты, демонстрирующие высокую эффективность комбинации БТ и комплексных немедикаментозных методов, были получены во многих работах, но особый интерес, на наш взгляд, по своему дизайну и продолжительности наблюдения представляет исследование J. van den Dool и соавт. 2019 г. [25]. В данном исследовании был сделан акцент на долгосрочное лечение пациентов с ЦД с помощью физических методов: ЛФК, массажа, общеукрепляющих, растягивающих и тренирующих упражнений. Пациенты были разделены на две группы, одна из которых следовала «обычной» программе ФТ, вторая – специализированной терапии (растяжение дистальных мышц, моторная реедукация, или переучивание, пассивная мобилизация), первая часть программы представляла собой занятия с частотой 2 раза в неделю на протяжении 6 мес, на следующие 6 мес пациенты переводились на схему занятий 1 раз в неделю. Улучшение общего восприятия собственного здоровья в группе, занимающейся по специализированной программе, было более выражено, а затраты на лечение – ниже. Однако через 12 мес исследователями был сделан вывод, что при применении специализированной и «обычной» программ ФТ не обнаружено значительных отличий в изменении трудоспособности по шкале TWSTRS. Авторы объясняют данный факт тем, что частота занятий ФТ по специальной программе должна быть выше, чем один раз в неделю, а также недостаточной подготовкой специалистов: более длительное обучение обеспечило бы им необходимый опыт работы по данному направлению [25].

Следует отметить, что в большей части исследований, оценивающих эффективность физических упражнений для

коррекции ЦД, используется программа J.P. Bleton [26], основанная на изменении патологического паттерна за счет укрепления мышц-антагонистов и расслабления мышц-агонистов.

Помимо коррекции патологического паттерна шеи и головы, у пациентов с ЦД необходимо уделять внимание тренировке ходьбы и равновесия. Для этого используются гидротерапия, неинвазивная анодная стимуляция мозжечка и первичной моторной коры постоянным током и чрескожная аурикулярная стимуляция блуждающего нерва, способные улучшать координацию, устойчивость и ходьбу [27, 28].

Таким образом, преобладающее число исследований демонстрирует эффективность комплексного использования реабилитационных методик с формированием определенных реабилитационных стратегий, однако, к сожалению, применение данных стратегий не распространено в клинической практике. При опросе 1071 пациента с ЦД из разных стран были получены неутешительные результаты: 86% пациентов получали БТ и лишь 37% – немедикаментозную реабилитацию [6]. Ограниченное применение реабилитационных методик связано, по-видимому, с одной стороны, с недостаточной информированностью врачей и пациентов об их эффективности, а с другой – с отсутствием разработанного общепризнанного стандарта ФТ при ЦД. Необходимы масштабные исследования, в которых нефармакологическое лечение применялось бы как дополнение к БТ.

Рассуждая о методах реабилитации в качестве лечения в дополнение к БТ, необходимо сказать и о требованиях к инъекциям БТ, которые в настоящее время имеют самый высокий уровень доказательной базы (уровень А) и являются препаратами первой линии для лечения ЦД [29]. Для достижения максимального эффекта БТ, улучшения качества жизни пациента и устойчивой ремиссии необходима совокупность нескольких факторов: раннее начало и регулярность применения БТ, адекватные дозировки и схемы инъекций, присоединение персонализированной реабилитационной программы. В настоящее время пересмотрены существовавшие ранее стандарты проведения БТ раз в 12 нед. Доказано, что наиболее эффективны, в том числе с позиции улучшения качества жизни пациента, схемы введения с применением «гибких интервалов». Основным фактором, который ранее не позволял сокращать интервалы между инъекциями, была иммуногенность препаратов БТ и риск развития вторичной иммунорезистентности. Проблема была решена с появлением инкоботулоксина (Ксеомин), препарата с наиболее низким содержанием комплексобразующих веществ. Безопасность и эффективность применения инкоботулоксина в формате «гибких интервалов» (минимальный интервал между инъекциями – 6 нед) показана в ряде крупных исследований [30, 31]. Также получены доказательства экономической выгоды стратегии «гибких интервалов» с применением инкоботулоксина по сравнению с онаботулоксином [32, 33].

Заключение

Учитывая сложность, многокомпонентность и клиническое разнообразие проявлений ЦД, пациенты с ней нуждаются в мультидисциплинарном подходе к лечению и реабилитации для достижения максимального резуль-

тата. Такие реабилитационные методы, как ММФТ, кинезиотейпирование, специальные и общеукрепляющие физические упражнения, в дополнение к БТ могут способствовать коррекции позы, уменьшить выраженность болевого синдрома и улучшить повседневную активность. Кинезиотейпирование благоприятно влияет на мышечный тонус и выраженность болевого синдрома при ЦД, однако необходимо подбирать схему апплика-

ции кинезиотейпа, сочетать кинезиотейпирование с регулярной физической нагрузкой и специальной лечебной гимнастикой. Перспективным является применение программ реабилитации, обучающих сенсомоторному контролю мышц шейного отдела. Данные программы способствуют уменьшению болевого синдрома и могут успешно использоваться как дополнительный метод реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Defazio G, Jankovic J, Giel JL, et al. Descriptive epidemiology of cervical dystonia. *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)*. 2013 Nov 4;3:tre-03-193-4374-2. doi: 10.7916/D80C4TGJ. eCollection 2013.
- Warner T, Camfield L, Marsden CD, et al. A prevalence study of primary dystonia in eight European countries. *J Neurol*. 2000 Oct;247(10):787-92. doi: 10.1007/s004150070094
- Jankovic J, Tsui J, Bergeron C. Prevalence of cervical dystonia and spasmodic torticollis in the United States general population. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007 Oct;13(7):411-6. doi: 10.1016/j.parkreldis.2007.02.005. Epub 2007 Apr 17.
- Albanese A, Asmus F, Bhatia KP. EFNS guidelines on diagnosis and treatment of primary dystonias. *Eur J Neurol*. 2011 Jan;18(1):5-18. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03042.x
- Scott AN, Jinnah HA, Alberto JE, et al. Clinical and Demographic Characteristics Related to Onset. Site and Spread of Cervical Dystonia. *Mov Disord*. 2016 Dec;31(12):1874-82. doi: 10.1002/mds.26817. Epub 2016 Oct 18.
- Comella C, Bhatia K. An international survey of patients with cervical dystonia. *J Neurol*. 2015;262(4):837-48. doi: 10.1007/s00415-014-7586-2. Epub 2015 Jan 22.
- Camargo CH, Cattai L, Teive HA. Pain relief in cervical dystonia with botulinum toxin treatment. *Toxins (Basel)*. 2015 Jun 23;7(6):2321-35. doi: 10.3390/toxins7062321
- Pekmezovic T, Svetel M, Ivanovic N, et al. Quality of life in patients with focal dystonia. *Clin Neurol Neurosurg*. 2009 Feb;111(2):161-4. doi: 10.1016/j.clineuro.2008.09.023. Epub 2008 Nov 7.
- 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.
- Салюхина НИ, Нодель МР, Толмачева ВА. Недвигательные нарушения у пациентов с мышечной дистонией. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018;118(9):98-105. doi: 10.17116/jnevro201811809198 [Salouchina NI, Nodel MR, Tolmacheva VA. Non-motor disorders in patients with muscular dystonia. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2018;118(9):98-105. doi: 10.17116/jnevro201811809198 (In Russ.)].
- Орлова ОР, Костенко ЕВ, редакторы. Фокальные дистонии: диагностика и лечение с использованием ботулинотерапии: Учебное пособие. Москва: Медпресс-информ; 2018. 112 с. [Orlova OR, Kostenko EV, eds. *Fokal'nyye distonii: diagnostika i lecheniye s ispol'zovaniyem botulinoterapii: Uchebnoye posobiye* [Focal dystonia: diagnosis and treatment using botulinum therapy]. Moscow: Medpress-inform; 2018. 112 p. (In Russ.)].
- De Pauw J, van der Velden K, Meirte J, et al. The effectiveness of physiotherapy for cervical dystonia: A systematic literature review. *J Neurol*. 2014 Oct;261(10):1857-65. doi: 10.1007/s00415-013-7220-8. Epub 2014 Jan 12.
- Pelosin E, Avanzino L, Marchese R, et al. KinesioTaping Reduces Pain and Modulates Sensory Function in Patients with Focal Dystonia: A Randomized Crossover Pilot Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2013;27(8):722-31. doi: 10.1177/1545968313491010
- Tinazzi M, Fiaschi A, Frasson E, et al. Deficits of temporal discrimination in dystonia are independent from the spatial distance between the loci of tactile stimulation. *Mov Disord*. 2002 Mar;17(2):333-8. doi: 10.1002/mds.10019
- Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, et al. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 2004;3:1-7. doi: 10.1016/j.ptsp.2013.11.006
- Ачкасов ЕЕ, Белякова АМ, Касаткин МС и др. Клиническое руководство по кинезиологическому тейпированию. Москва; 2017. 336 с. [Achkasov EE, Belyakova AM, Kasatkin MS, et al. *Klinicheskoe rukovodstvo po kineziologicheskomu teypirovaniyu* [Clinical Guide to Kinesiology Taping]. Moscow; 2017. 336 p. (In Russ.)].
- Prudente CN, Zetterberg L, Bring A, et al. Systematic review of rehabilitation in focal dystonias: classification and recommendations. *Mov Disord Clin Pract*. 2018 Mar 13;5(3):237-45. doi: 10.1002/mdc3.12574. eCollection May-Jun 2018.
- Delnooz C, Horstink M, Tijssen M, et al. Paramedical treatment in primary dystonia: a systematic review. *Mov Disord*. 2009 Nov 15;24(15):2187-98. doi: 10.1002/mds.22608
- El-Bahrawy M, El-Tamawy M, Shalaby N, et al. Cervical dystonia: abnormal head posture and its relation to hand function. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg*. 2009;46(1):203-8.
- Queiroz MA, Chien HF, Sekeff-Sallem FA, et al. Physical therapy program for cervical dystonia: a study of 20 cases. *Funct Neurol*. Jul-Sep 2012;27(3):187-92. doi: 10.1002/mds.870120526
- Tassorelli C, Mancini F, Balloni L, et al. Botulinum toxin and neuromotor rehabilitation: an integrated approach to idiopathic cervical dystonia. *Mov Disord*. 2006 Dec;21(12):2240-3. doi: 10.1002/mds.21145
- Boyce MJ, Canning CG, Mahant N, et al. Active exercise for individuals with cervical dystonia: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013 Mar;27(3):226-35. doi: 10.1177/0269215512456221. Epub 2012 Aug 17.
- Smania N, Corato E, Tinazzi M. The Effect of Two Different Rehabilitation Treatments in Cervical Dystonia: Preliminary Results in Four Patients. *Funct Neurol*. Oct-Dec 2003;18(4):219-25. doi: 10.1080/09593980701884816
- Zetterberg L, Halvorsen K, Färnstrand C. Physiotherapy in Cervical Dystonia: Six Experimental Single-Case Studies. *Physiother Theory Pract*. Jul-Aug 2008;24(4):275-90. doi: 10.1080/09593980701884816
- Van den Dool J, Visser B, Koelman JH, et al. Long-Term Specialized Physical Therapy in Cervical Dystonia: Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Aug;100(8):1417-25. doi: 10.1016/j.apmr.2019.01.013. Epub 2019 Feb 20.
- Bleton JP. Spasmodic torticollis. In: Handbook of rehabilitative physiotherapy. Paris; 1994. 75 p.
- 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/brain-sci6040056
- Залылова ЗА, Хафизова ИФ, Хаятова ЗГ. Патофизиологические основы реабилитации при цервикальной дистонии. Фарматека. 2017;(15):7-15. [Zalyalova ZA, Khafizova IF, Khayatova ZG. Pathophysiological bases of rehabilitation in cervical dystonia. *Farmateka*. 2017;15:7-15 (In Russ.)].

29. Simpson DM, Hallett M, Ashman EJ, et al. Practice Guideline Update Summary: Botulinum Neurotoxin for the Treatment of Blepharospasm, Cervical Dystonia, Adult Spasticity, and Headache: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2016;86(19):1818-26. doi: 10.1212/WNL.0000000000002560
30. Evidente VG, Fernandez HH, LeDoux MS, et al. A randomized, double-blind study of repeated incobotulinumtoxin A (Xeomin®) in cervical dystonia. *J Neural Transm (Vienna)*. 2013 Dec;120(12):1699-707. doi: 10.1007/s00702-013-1048-3. Epub 2013 Jun 19.
31. Evidente VG, Truong D, Jankovic J, et al. IncobotulinumtoxinA (Xeomin®) injected for blepharospasm or cervical dystonia according to patient needs is well tolerated. *J Neurol Sci*. 2014 Nov 15;346(1-2):116-20. doi: 10.1016/j.jns.2014.08.004. Epub 2014 Aug 10.
32. Sanz-Granda A, Marti MJ, Catalan MJ, et al. Analisis coste-utilidad de dos formulaciones de toxina botulinica de tipo A en el tratamiento del blefaroespasmio y la distonia cervical en Espana. *Rev Neurol*. 2018;67(12):465-72. doi: 10.33588/rn.6712.2018062
- [Sanz-Granda A, Marti MJ, Catalan MJ, et al. Cost-utility analysis of two formulations of botulinum toxin type A in the treatment of blepharospasm and cervical dystonia in Spain. *Rev Neurol*. 2018;67(12):465-72. doi: 10.33588/rn.6712.2018062 (In Span.)].
33. Tilden D, Guarnieri C. Cost-Effectiveness of Incobotulinumtoxin-A with Flexible Treatment Intervals Compared to Onabotulinumtoxin-A in the Management of Blepharospasm and Cervical Dystonia. *Value Health*. Mar-Apr 2016;19(2):145-52. doi: 10.1016/j.jval.2015.11.009. Epub 2015 Dec 29.

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
 5.08.2020/15.09.2020/20.09.2020

Заявление о конфликте интересов

Статья спонсируется компанией Merz. Спонсор участвовал в разработке проекта исследования и поддержке исследовательской программы, а также принятии решения о представлении статьи для публикации. Конфликт интересов не повлиял на результаты исследования. 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.

Conflict of Interest Statement

This article has been supported by Merz. The sponsor has participated in the development of the investigation project and supported the investigation program, as well as in the decision to submit the article for publication. The conflict of interest has not affected the results of the investigation. 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.

Истомина А.С. <https://orcid.org/0000-0002-5296-718X>

Милюхина И.В. <http://orcid.org/0000-0002-6433-542X>

Дидур М.Д. <https://orcid.org/0000-0003-4086-5992>