Возможности восстановительной медицины при цервикальной дистонии

Залялова З.А.^{1,2}, Юсупова Э.Р.³

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань;

²Республиканский консультативно-диагностический центр экстрапирамидной патологии и ботулинотерапии, ³ГКУЗ «Городская клиническая больница №7», Казань

¹Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49; ²Россия, 420039, Казань, ул. Исаева, 5;

³Россия, 420103, Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54

Цервикальная дистония (ЦД) — локальная форма мышечной дистонии, в патогенезе которой участвуют центральные и периферические сенсомоторные механизмы, приводящие к патологической позе, нарушению равновесия, ходьбы, возникновению боли. Современные рекомендации по лечению ЦД относят инъекции ботулинического токсина (БТ) к терапии первой линии. Установлено, что комбинация инъекций БТ и реабилитационных программ может уменьшить тяжесть заболевания, инвалидизацию и боль, улучшить качество жизни, увеличить продолжительность и выраженность положительного эффекта от применения БТ. Несмотря на то что нет единого взгляда и стандартов для реабилитации пациентов с ЦД, выделяют ряд стратегий для разных ее форм. В настоящее время внедряется специальный кинезиотерапевтический комплекс для ЦД, предложенный французским специалистом Ж.П. Блетоном и основанный на принципе сенсомоторного переучивания. Другие методы восстановительного лечения включают в себя биологическую обратную связь, чрескожную электрическую нейростимуляцию, проприоцептивную реабилитацию. Каждый из этих методов имеет свое патофизиологическое обоснование для применения при ЦД.

Ключевые слова: цервикальная дистония; сенсомоторные нарушения; ботулинотерапия; реабилитация; метод Блетона; сенсомоторное переучивание; коррекция патологического положения; релаксация; физиотерапия; биологическая обратная связь; чрескожная электростимуляция.

Контакты: Зулейха Абдуллазяновна Залялова; z.zalyalova@gmail.com

Для ссылки: Залялова ЗА, Юсупова ЭР. Возможности восстановительной медицины при цервикальной дистонии. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021;13(4):103–108. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-4-103-108

Rehabilitation approaches in cervical dystonia

Zalyalova Z.A.^{1,2}, Iusupova E.R.³

¹Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia, Kazan; ²Republican Clinical Diagnostic Center for Extrapyrarnidal Pathology and Botulinum Toxin Therapy, Kazan; ³City Clinical Hospital №7, Kazan

¹49, Butlerov St., Kazan 420012, Russia; ²5, Isaeva St., Kazan 420039, Russia; ³54, Marshala Chuikova St., Kazan 420103, Russia

Cervical dystonia (CD) is a form of focal muscular dystonia. The pathophysiology of CD includes central and peripheral sensorimotor mechanisms that lead to a pathological posture, imbalance, gait disturbances, and pain. Current CD treatment guidelines include botulinum toxin (BT) injections as first-line therapy. It has been established that a combination of BT injections and rehabilitation programs can reduce the disease severity, disability, and pain, improve the quality of life, and increase the duration and intensity of the BT. Even though different opinions exist on rehabilitation standards in patients with CD, several strategies are distinguished for its different types. Currently, complex kinesiotherapy for CD is being introduced, proposed by the French specialist J.P. Bleton and based on sensorimotor retraining. Other rehabilitation methods include biofeedback, transcutaneous electrical neurostimulation, and proprioceptive rehabilitation. Each of these methods has its own pathophysiological rationale in CD.

Keywords: cervical dystonia; sensorimotor disturbances; botulinum toxin; rehabilitation; Bleton method; sensorimotor retraining; correction of pathological position; relaxation; physiotherapy; biofeedback; transcutaneous electrical stimulation.

Contact: Zuleikha Abdullazyanovna Zalyalova; z.zalyalova@gmail.com

For reference: Zalyalova ZA, Iusupova ER. Rehabilitation approaches in cervical dystonia. Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2021;13(4):103–108. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-4-103-108

Цервикальная дистония (ЦД) — локальная форма мышечной дистонии, в патогенезе которой участвуют центральные и периферические сенсомоторные механизмы, приводящие к патологической позе, нарушению равновесия, ходьбы, возникновению боли [1]. ЦД характеризуется прерывистым (сочетание дистонии с тремором или миоклонией) или постоянным (тоническим) патологическим поло-

жением головы. Патологическая поза возникает или усиливается во время произвольных движений и удержания позы, проявляясь как функциональная неспособность активировать и поддерживать мышечную синергию, необходимую для осуществления корректирующих движений.

Многочисленные исследования, посвященные патофизиологии ЦД, демонстрируют нарушение в системе точ-

ного управления движениями и дополнительную недистоническую мышечную гиперактивность [2]. Данные нарушения объясняют расстройством интеграции сенсомоторной информации в базальных ганглиях, что приводит к трудностям дозирования мышечной силы [3].

Клинически нейрофизиологические нарушения проявляются:

- 1) уменьшением взаимного торможения, что выражается в одновременной активации мышц-агонистов и -антагонистов, придающей дистоническому проявлению синкинетический характер; вместо набора синергичных мышц для выполнения желаемого движения человек с дистонией активирует другие мышцы, сокращение которых нарушает их правильное выполнение [4, 5];
- 2) преобладанием тонизирующих реакций над динамической активностью, что характеризуется электромиографическим феноменом «реакции укорочения» [6–8], выражающейся в повышении тонуса дистонических мышц, когда их места прикрепления сближаются пассивно или во время движения;
- 3) колеблющейся интенсивностью сокращения; она варьирует в зависимости от мышечного усилия, состояния напряжения и степени эмоций;
- 4) недостатком интеграции чувствительной информации; чувствительные стимулы могут усиливать или ослаблять («сенсорные трюки») патологическую позу; важность проприоцептивной чувствительной информации также была продемонстрирована уменьшением дистонической активности после «блокирования» мышечных афферентов введением местного анестетика в гиперактивную мышцу.

Медикаментозное лечение ЦД

Физиотерапия при ЦД часто назначается в комбинации с инъекциями ботулинического токсина (БТ) [9], который является основным методом лечения этого состояния. Связываясь с периферическими холинергическими нервными окончаниями в нервно-мышечном соединении, ботулотоксин снижает высвобождение ацетилхолина в синаптической щели, тем самым блокируя нервно-мышечную передачу и провоцируя мышечную слабость. Согласно европейским данным, ботулиническими токсинами лечатся 86% пациентов с ЦД, а методы реабилитации применяют 37% [10]. В России доступны несколько БТ. Наиболее известными среди них являются: онаботулотоксин А (Botox®, Allergan, США), аботулотоксин А (Dysport®, Ipsen, Франция) и инкоботулотоксин А (Ксеомин®, Merz, Германия). Ксеомин (инкоботулотоксин А) — первый БТ типа А (БТА), не содержащий комплексообразующих белков и, как следствие, имеющий низкую способность к образованию антител. Еще одним преимуществом Ксеомина, отличающим его от всех других БТА, является сохранение стабильности при комнатной температуре, что упрощает условия транспортировки и хранения препарата [11].

Рандомизированное клиническое исследование показало, что инкоботулотоксин А (в обеих дозах — 120 и 240 ЕД) значительно улучшил общие баллы по Рейтин-

говой шкале спастической кривошеи Западного Торонто (Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale, TWSTRS) по сравнению с плацебо у 233 пациентов с ЦД [12]. Это улучшение среднего общего балла по TWSTRS ($p < 0,001$) и оценки степени тяжести ($p < 0,016$) сохранялось после повторного введения (до пяти инъекций). Несколько сравнительных рандомизированных плацебо-контролируемых клинических исследований показали, что онаботулотоксин А и аботулотоксин А эффективны для уменьшения дистонии [13–23]. Инкоботулотоксин так же эффективен, как и онаботулотоксин, со сравнимым профилем нежелательных явлений при использовании коэффициента клинической конверсии 1:1 или 1:1,2 [24–28]. Клинические данные согласуются с данными доклинической сопоставимости [29, 30]. Таким образом, как клинический, так и доклинический анализ показал, что соотношение клинической конверсии между онаботулотоксином и инкоботулотоксином очень близко к 1:1 с сопоставимым профилем эффективности и переносимости.

Удовлетворенность пациентов эффективностью инъекций БТА в период максимального эффекта составляет свыше 77%, при этом медиана эффективности приходится в среднем на 14 нед [31]. В то же время потребность пациентов в повторной инъекции колеблется в широких пределах. Так, 46% пациентов предпочитают интервал ≤ 10 нед, 32% — 11–12 нед и 22% — более 12 нед. Свое желание индивидуализировать интервалы между инъекциями высказали в целом 68% пациентов с ЦД.

В одном из контролируемых клинических исследований был выбран широкий диапазон интервалов с анализом циклов инъекций 191 пациента [32]. Инъекции производились по потребностям пациентов в диапазоне от 6 до 20 нед в дозе 120–240 ЕД. Результаты показали, что гибкие интервалы введения Ксеомина — от 6 до 20 нед — при ЦД эффективны и безопасны. Частота побочных эффектов при коротких интервалах не увеличивается. В целом, принцип применения БТА «по потребности» увеличивает удовлетворенность лечением. Пациенты не испытывают нарастания болевого синдрома, социальной изоляции, нетрудоспособности.

Физиотерапия при ЦД

Оценку формы ЦД предпочтительно выполнить до применения БТ для того, чтобы определить дальнейшую программу реабилитации, основываясь на первичной клинической картине.

Хотя в настоящее время нет стандартной программы реабилитации для пациентов с ЦД, выделяется ряд стратегий для разных ее форм. Например, при тонической форме программа реабилитации фокусируется на увеличении силы и устойчивом сокращении корректирующих мышц. И наоборот, при подвижных формах ЦД (сочетание дистонии с тремором или миоклонией) цель состоит в том, чтобы остановить движение головы [33], контролировать положение головы с помощью снижения силы сокращения гиперактивных мышц.

Уменьшение патологических движений головы является основной целью при лечении подвижных форм ЦД. Программа реабилитации состоит в методах расслабления мышц с достижением полной или частичной неподвижно-

сти головы. Эта терапия основана на процессе переучивания. Пациент учится распознавать свои мышечные спазмы. Чем больше он о них знает, тем лучше может их контролировать. Одним из способов достижения мышечной релаксации является мини-релаксация. Пациенту рекомендуется удобно расположиться и дышать глубоко, спокойно и размеренно в течение 2–3 мин, затем отпустить мышцы лица, плеч и шеи. При частом повторении удастся добиться достаточно расслабленного состояния, которое может быть продлено в повседневной жизни и может практиковаться пациентом в течение дня. Затем пациент стремится поддерживать неподвижность в течение постепенно увеличивающегося периода времени. При возникновении спазма пациент сохраняет спокойствие, глубоко дышит и расслабляет мышцы области шеи.

Помимо мини-релаксации, возможно применение специфических техник расслабления, например *прогрессивная релаксация Якобсона* [34] или *аутогенная тренировка Шульца* [35]. Методика, предложенная Якобсоном, заключается в достижении состояния максимального расслабления мышцы после ее произвольного сокращения. Пациент обращает спокойное внимание на ощущения, вызванные сокращением и расслаблением. Релаксация, предложенная Шульцем, использует принцип самоконцентрации [36]. Пациент удобно располагается и осознанно вызывает влияние силы тяжести на дистонический сегмент. Упражнения контролируемой неподвижности головы повторяют регулярно в течение дня, если это возможно, перед зеркалом, постепенно увеличивая время. Они требуют спокойного внимания к положению шеи, головы и плеч [37].

При этом избыточная сила, создаваемая дистоническими мышцами, часто труднопреодолима с помощью простой самостоятельной коррекции. В этом случае возможны пассивное статическое растяжение, максимальное удлинение дистонических мышц за счет цепи их сокращения, расслабления, растяжения или сокращения с растяжением.

Эти методы позволяют одновременно разогревать локальную мускулатуру, снимать мышечное напряжение и обеспечивать восприятие проприоцептивной информации о правильном положении головы и шеи. Эти маневры должны выполняться безболезненно, с соблюдением биомеханики движений в суставах и физиологии мышц, в качестве подготовки к методикам тренировки корректирующих мышц.

Метод Блетона. Французским специалистом Ж.-П. Блетоном был предложен специальный кинезитерапевтический комплекс для ЦД, в основе которого лежит принцип сенсомоторного переучивания. Ж.-П. Блетон является пионером инновационной кинезитерапии, направленной на «депрограммирование» произвольного, ошибочного движения и восстановление правильных движений шеи. Цели метода — путем активации здоровых и растягивания дистонических мышц поддержать гибкость позвоночника в области шеи, уменьшить интенсивность спазмов, достигнуть самоконтроля положения шеи, уменьшить болевой синдром [38]. Метод включает индивидуально разработанную программу упражнений, составленную в медицинском учреждении и выполняемую в последующем в домашних условиях. После обучения пациенту предстоит интен-

сивно заниматься самостоятельно дома (до 10 раз в день в течение 10 мин) и придерживаться следующих основных принципов методики:

1. Все упражнения должны быть строго направлены на коррекцию патологического положения головы и шеи. Пациенты сталкиваются с трудностями удержания головы в нейтральном положении, в том числе в связи с часто наблюдаемой слабостью мышц, участвующих в коррекции патологического положения головы и шеи. Реабилитация по методу Блетона заключается в тонизации корректирующих мышц, которая достигается посредством медленных статических сокращений, поддерживаемых в положении, противоположном спастической кривошее, длительностью 6–8 с. Этот способ позволяет сокращать корректирующие мышцы, не вызывая спазмов и переутомления. Движения, противоположные спастической кривошее, градуируются и дозируются по интенсивности, чтобы избежать вовлечения мышц, которые не должны принимать участие в совершаемом движении. При этом число повторов зависит от самочувствия пациента, состояния его шеи, возникновения тремора, переутомления мышц; занятие может начинаться с минимального количества повторов с дальнейшим увеличением их времени.

2. Упражнения должны выполняться регулярно, клинический эффект развивается через 6–12 мес от начала лечения.

3. Упражнения по возможности выполняются перед зеркалом с обозначением центральной линии, поскольку многие пациенты потеряли точное представление о симметричном положении их головы. Таким образом, можно проводить дополнительно проприоцептивную тренировку, которая состоит в смещении головы к средней линии с закрытыми глазами. Это одновременно развивает способность стабилизировать голову и регулировать постральные реакции между мышцами-агонистами и -антагонистами.

4. Необходимо избегать упражнений, вызывающих боль и усиливающих спазмы, а также усугубляющих патологическое положение головы и шеи.

5. Организация повседневной деятельности, рабочего пространства и досуга должна строиться таким образом, чтобы пациент удерживал голову на стороне, противоположной патологической позе, а также давал себе возможность периодически снимать напряжение в области шеи методами релаксации и отдыха.

Упражнения целесообразно начинать лежа на спине с приподнятым примерно на 30° головным концом, затем продолжать в положении сидя, а впоследствии — в положении стоя, при ходьбе и, наконец, во время функциональных движений. Выбор упражнений и исходного положения производится индивидуально.

Смещению головы в сторону, противоположную ЦД, также способствует простой контакт пальца физиотерапевта со щекой пациента со стороны, противоположной направлению кривошеи («явление намагничивания»), или поворот взгляда в ту же сторону, что помогает перевести голову в направлении коррекции (окулоцефалический рефлекс).

Эффективность метода Блетона подтверждена в пилотном 12-недельном рандомизированном контролируемом исследовании с последующим четырехнедельным пе-

риодом наблюдения [39]. Разница между группами по шкале TWSTRS продемонстрировала тенденцию к улучшению в экспериментальной группе.

Также выполнено сравнение специализированной программы физиотерапии, в основе которой лежала методика Блетона, с регулярной физиотерапией, которая включала массаж, расслабляющие упражнения, растяжку и общие упражнения для шеи, без каких-либо указаний на интенсивность и частоту сессий, и проводилась обычными физиотерапевтами без какой-либо подготовки по дистонии. Специализированная программа состояла из упражнений с упором на двигательную подготовку для коррекции дистонических поз во время повседневной деятельности в соответствии с принципами неврологической реабилитации и переучивания моторных навыков. Хотя специализированная программа физиотерапии не показала значительного отличия по степени инвалидизации по сравнению с обычной физиотерапией через 12 мес лечения, самооценка своего состояния пациентом показала значительную разницу в пользу специализированной программы реабилитации. В этой группе 78,9% процентов с ЦД отметили улучшение симптомов и никто не сообщил об ухудшении, тогда как в группе обычной физиотерапии лишь 51,6% участников отметили улучшение, а 16,2% сообщили об ухудшении [40].

Реабилитация при ЦД нуждается в особенном, четко дифференцированном подходе, который включает в себя знания о клинической картине ЦД, анатомии и физиологии данного заболевания, а также подразумевает тонкую психологическую работу с пациентом, с активным вовлечением его в процесс реабилитации, повышением его осведомленности о своем состоянии, заинтересованности, приверженности лечению, самостоятельности и самоконтроля, что помогает пациенту сохранять оптимизм и мотивацию.

Целью реабилитации пациентов с ЦД является контроль движений головы. Пациент может контролировать неподвижность положения головы в течение достаточно длительного времени и способен заменить произвольные движения соответствующими контролируемыми движениями, поворачивая голову в сторону ЦД и в противоположную сторону.

Обобщая основные принципы программы реабилитации, можно сказать, что классическая реабилитация при ЦД включает в себя следующие шаги: прекращение патологических движений головы и шеи с помощью специфических техник расслабления; укрепление корректирующих мышц путем приведения головы в сторону, противоположную кривошею; точная активация корректирующих мышц; замена дистонических сокращений на произвольные и адаптированные движения головы [37].

Помимо методов специфической программы реабилитации, в лечении ЦД возможно применение и других физиотерапевтических методов либо комплексов мероприятий.

Биологическая обратная связь при ЦД основана на регистрации мышечной активности с помощью поверхностной электромиографии (ЭМГ) с использованием контактных электродов. Разница в потенциалах, возникающая во

время сокращения мышц, собирается устройством, усиливается и воспроизводится в форме слуховой (ЭМГ с акустической биологической обратной связью) или визуальной (ЭМГ с оптической биологической обратной связью) сенсорной информации. Цель этой техники — помочь пациенту проанализировать, а затем восстановить утраченный произвольный контроль в «целевых» мышцах. Он основан на трех принципах: уменьшение аномальной мышечной активности; восстановление контроля над движением с вовлечением «дефицитных» мышц; восстановление синергии между мышцами-агонистами и -антагонистами. Этот терапевтический инструмент, который предполагает способность к обучению, был предметом активного применения и изучения со стороны физиотерапевтов в 70–80-х годах прошлого века [41–43] и используется для переучивания при ЦД.

Чрескожная электрическая нейростимуляция, обычно используемая для лечения хронической боли, была предложена для лечения различных моторных неврологических патологий, в частности спастичности и, в последнее время, различных форм мышечной дистонии, с обнадеживающими краткосрочными результатами [44]. В случае исследования двигательного контроля верхней конечности М. Tinazzi и соавт. [45] показали в эксперименте на здоровых людях, что 30-минутная высокочастотная чрескожная электрическая нейростимуляция (150 Гц) на мышцах — сгибателях предплечья может уменьшить возбудимость стимулированной мышцы и, наоборот, увеличить возбудимость мышцы-антагониста, этот эффект может длиться примерно 40 мин после стимуляции, способен улучшить подвижность шеи и уменьшить интенсивность дрожательных форм.

Шейные воротники. Терапевтическая роль шейных воротников в отношении ЦД мало изучена. Лишь в одном контролируемом исследовании [46] было продемонстрировано, что шейные воротники, являясь контактным кожным раздражителем, усиливают проприоцепцию, повышают гиперкинетическую активность и способствуют появлению локальных дистонических контрактур.

Заключение

Реабилитация в настоящее время является признанным методом в терапевтическом арсенале лечения ЦД. Различные исследования в этой специфической области нейрореабилитации показывают ее роль в ингибировании патологической нейропластичности [47].

Методы восстановительного лечения редко назначаются изолированно, лучшие результаты получены в сочетании с медикаментозным лечением и инъекциями БТ. Содержание и ритм занятий, продолжительность программ и время, необходимое для самостоятельных занятий, еще предстоит исследовать. Не при всех формах ЦД эффект от реабилитации одинаков. При тонических формах в целом результаты лучше, чем при дрожательных. Длительность заболевания не влияет на результаты реабилитации, которые существенно зависят от выбора упражнений, регулярности и интенсивности их выполнения [33]. Современные методы восстановительного лечения должны активно внедряться в лечебную практику.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Залялова ЗА, Хафизова ИФ, Хаятова ЗГ. Патологические основы реабилитации при цервикальной дистонии. *Фарматека*. 2017;15:7-15.
- [Zalyalova ZA, Khafizova IF, Khaiatova ZG. Pathophysiological basis of rehabilitation in cervical dystonia. *Farmateka*. 2017;15:7-15 (In Russ.)].
2. Hallett M. Neurophysiology of dystonia: the role of inhibition. *Neurobiol Dis*. 2011 May;42(2):177-84. doi: 10.1016/j.nbd.2010.08.025. Epub 2010 Sep 15.
3. Nowak DA, Hermsdörfer J. Predictive and reactive control of grasping forces: on the basal ganglia and sensory feedback. *Exp Brain Res*. 2006 Sep;173(4):650-60. doi: 10.1007/s00221-006-0409-7. Epub 2006 Mar 9.
4. Baradelli JC, Rothwell JC, Hallett M, et al. The pathophysiology of primary dystonia. *Brain*. 1998 Jul;121 (Pt 7):1195-1212. doi: 10.1093/brain/121.7.1195
5. Feve A. Physiopathologie de la dystonie. In: Christen Y, Droy-Lefaix MT, Nieoulon A, Rascol O, editors. *La plaque neuromusculaire*. Marseille: Solal; 1999. P. 151-7.
6. Westphal CF. Über eine dem Bilde der cerebrosinalen grauen Degeneration Kähnliche Erkrankung des centralen Nervensystem ohne anatomischen Befund, nebst einigen Bemerkungen über paradoxe Contraction. *Arch Psychiatr Nervenkr*. 1883;14:87-95.
7. Foix C, Thevenard A. Les reflexes de posture. *Rev Neurol*. 1923;30:449-68.
8. Rondot P, Scherrer J. Reflex contraction induced by passive shortening of the muscle in athetosis and position dystonias. *Rev Neurol*. 1966 May;114(5):329-37.
9. Jedynak A, de Saint Victor JF. Treatment of spasmodic torticollis by local injections of botulinum toxin. *Rev Neurol (Paris)*. 1990;146(6-7):440-3 (In French).
10. 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.
11. Pagan FL, Harrison A. A guide to dosing in the treatment of cervical dystonia and blepharospasm with Xeomin: a new botulinum neurotoxin A. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012 Jun;18(5):441-5. doi: 10.1016/j.parkreldis.2012.02.008. Epub 2012 Mar 9.
12. Comella CL, Jankovic J, Truong DD, et al; U.S. XEOMIN Cervical Dystonia Study Group. Efficacy and safety of incobotulinumtoxinA (NT 201, XEOMIN(R), botulinum neurotoxin type A, without accessory proteins) in patients with cervical dystonia. *J Neurol Sci*. 2011 Sep 15;308(1-2):103-9. doi: 10.1016/j.jns.2011.05.041. Epub 2011 Jul 18.
13. Tsui JKC, Stoessl AJ, Eisen A, et al. Double-blind study of botulinum toxin in spasmodic torticollis. *Lancet*. 1986 Aug 2;2(8501):245-7. doi: 10.1016/s0140-6736(86)92070-2
14. Koller W, Vetere-Overfield B, Gray C, Dubinsky R. Failure of fixed-dose, fixed muscle injection of botulinum toxin in torticollis. *Clin Neuropharmacol*. 1990 Aug;13(4):355-8. doi: 10.1097/00002826-199008000-00011
15. Lorentz IT, Subramaniam SS, Yiannikas C. Treatment of idiopathic spasmodic torticollis with botulinum toxin A: a double-blind study on twenty-three patients. *Mov Disord*. 1991;6(2):145-50. doi: 10.1002/mds.870060210
16. Moore AP, Blumhardt LD. A double blind trial of botulinum toxin «A» in torticollis, with one year follow up. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1991 Sep;54(9):813-6. doi: 10.1136/jnnp.54.9.813
17. Lu CS, Chen RS, Tsai CH. Double-blind, placebo-controlled study of botulinum toxin injections in the treatment of cervical dystonia. *J Formos Med Assoc*. 1995 Apr;94(4):189-92.
18. Lew MF, Adornato BT, Duane DD, et al. Botulinum toxin type B: a double-blind, placebo-controlled, safety and efficacy study in cervical dystonia. *Neurology*. 1997 Sep;49(3):701-7. doi: 10.1212/wnl.49.3.701
19. Poewe W, Deuschl G, Nebe A, et al. What is the optimal dose of botulinum toxin A in the treatment of cervical dystonia? Results of a double blind, placebo controlled, dose ranging study using Dysport. German Dystonia Study Group. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1998 Jan;64(1):13-7. doi: 10.1136/jnnp.64.1.13
20. Brashear A, Lew MF, Dykstra DD, et al. Safety and efficacy of NeuroBloc (botulinum toxin type B) in type A-responsive cervical dystonia. *Neurology*. 1999 Oct 22;53(7):1439-46. doi: 10.1212/wnl.53.7.1439
21. Brin MF, Lew MF, Adler CH, et al. Safety and efficacy of NeuroBloc (botulinum toxin type B) in type A-resistant cervical dystonia. *Neurology*. 1999 Oct 22;53(7):1431-8. doi: 10.1212/wnl.53.7.1431
22. Truong D, Duane DD, Jankovic J, et al. Efficacy and safety of botulinum type A toxin (Dysport) in cervical dystonia: results of the first US randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Mov Disord*. 2005 Jul;20(7):783-91. doi: 10.1002/mds.20403
23. Charles D, Brashear A, Hauser RA, et al. Efficacy, tolerability, and immunogenicity of onabotulinumtoxinA in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial for cervical dystonia. *Clin Neuropharmacol*. Sep-Oct 2012;35(5):208-14. doi: 10.1097/WNF.0b013e31826538c7
24. Benecke R, Jost WH, Kanovsky P, et al. A new botulinum toxin type A free of complexing proteins for treatment of cervical dystonia. *Neurology*. 2005 Jun 14;64(11):1949-51. doi: 10.1212/01.WNL.0000163767.99354.C3
25. Roggenkamper P, Jost WH, Bihari K, et al; NT 201 Blepharospasm Study Team. Efficacy and safety of a new botulinum toxin type A free of complexing proteins in the treatment of blepharospasm. *J Neural Transm (Vienna)*. 2006 Mar;113(3):303-12. doi: 10.1007/s00702-005-0323-3. Epub 2005 Jun 15.
26. Jost WH, Kohl A, Brinkmann S, Comes G. Efficacy and tolerability of a botulinum toxin type A free of complexing proteins (NT 201) compared with commercially available botulinum toxin type A (BOTOX) in healthy volunteers. *J Neural Transm (Vienna)*. 2005 Jul;112(7):905-13. doi: 10.1007/s00702-004-0234-8. Epub 2004 Nov 3.
27. Park J, Lee MS, Harrison AR. Profile of Xeomin® (incobotulinumtoxinA) for the treatment of blepharospasm. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:725-32. doi: 10.2147/OPHT.S13978. Epub 2011 Jun 1.
28. Zoons E, Dijkstra MGW, Dijk JM, et al. Botulinum toxin as treatment for focal dystonia: A systematic review of the pharmacotherapeutic and pharmacoeconomic value. *J Neurol*. 2012 Dec;259(12):2519-26. doi: 10.1007/s00415-012-6510-x. Epub 2012 May 3.
29. Dressler D, Benecke R. Pharmacology of therapeutic botulinum toxin preparations. *Disabil Rehabil*. 2007 Dec 15;29(23):1761-8. doi: 10.1080/09638280701568296
30. Dressler D, Mander G, Fink K. Measuring the potency labelling of onabotulinumtoxinA (Botox®) and incobotulinumtoxinA (Xeomin®) in an LD50 assay. *J Neural Transm*. 2012 Jan;119(1):13-5. doi: 10.1007/s00702-011-0719-1. Epub 2011 Oct 5.
31. Sethi Kapil D, Rodriguez R, Olayinka B. Satisfaction with botulinum toxin treatment: a cross-sectional survey of patients with cervical dystonia. *J Med Econ*. 2012;15(3):419-23. doi: 10.3111/13696998.2011.653726. Epub 2012 Jan 18.
32. 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;346(1-2):116-20. doi: 10.1016/j.jns.2014.08.004
33. Bleton J-P. Physiotherapy of focal dystonia: a physiotherapists personal experience. *Eur J Neurol*. 2010 Jul;17 Suppl 1:107-12. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03061.x
34. Zati A, Cremonini P. Le training autogene de Jacobson dans le traitement du torticollis psychogène. *J Readapt Med*. 1993;13:3-6.
35. De Ajuriaguerra J, Garcia Badaracco J, Trillat E, Soubiran G. Treatment of writer's cramp by relaxation: the case process from the tonic experience. *Encephale*. 1956;2:141-71 (In French).
36. Schultz JH. Le training autogene. *Bibliothèque de psychiatrie*. Paris: PUF; 1997.

37. Meige H, Feindel E. Traitement des tics. Traitement par l'immobilisation des mouvements et les mouvements d'immobilisation. Methode de Brissaud. *Presse Med.* 1901;22:125.
38. Ramdharry G. Physiotherapy cuts the dose of botulinum toxin. *Physiother Res Int.* 2006 Jun;11(2):117-22. doi: 10.1002/pri.326
39. Boyce M, Canning C, 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.
40. Van den Dool J, Visser B, Koelman JHTM, 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.
41. Korein J, Brudny J. Integrated EMG feedback in the management of spasmodic torticollis and focal dystonia: a prospective study of 80 patients. *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis.* 1976;55:385-426.
42. Bruce L, Bird BL, Catalo MF. Experimental analysis of EMG. Feedback in treating dystonia. *Ann Neurol.* 1978 Apr;3(4):310-5. doi: 10.1002/ana.410030406
43. Cleeland CS. Behavioral technics in the modification of spasmodic torticollis. *Neurology.* 1973 Nov;23(11):1241-7. doi: 10.1212/wnl.23.11.1241
44. Bending J, Cleaves L. Effect of electrical nerve stimulation on dystonic tremor. *Lancet.* 1990 Dec 1;336(8727):1385-6. doi: 10.1016/0140-6736(90)92946-f
45. Tinazzi M, Zarattini S, Valeriani M, et al. Long-lasting modulation of human motor cortex following prolonged transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) of forearm muscles: evidence of reciprocal inhibition and facilitation. *Exp Brain Res.* 2005 Mar;161(4):457-64. doi: 10.1007/s00221-004-2091-y. Epub 2004 Nov 16.
46. Cavanaugh JA, Platt JV. Retrocollis: management with orthoplast adapted orthosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 1976 Jun;57(6):300-2.
47. Bleton JP, Vidailhet M, Bourdain F, et al. Somatosensory cortical remodelling after rehabilitation and clinical benefit of in writer's cramp. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2011 May;82(5):574-7. doi: 10.1136/jnnp.2009.192476. Epub 2010 Jun 18.

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
26.04.2021/20.05.2021/24.05.2021

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Статья спонсируется компанией Merz. 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.

This article has been supported by Merz. 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.

Залялова З.А. <https://orcid.org/0000-0001-8718-7266>