



Спастичность является одним из основных симптомокомплексов, характерных для таких заболеваний, как черепно-мозговая травма, рассеянный склероз, ДЦП, спинальная травма, инсульт и др.

Спастичность – это двигательное нарушение, возникающее вследствие повреждения супраспинальных или краниально расположенных спинальных нейронов и характеризующееся повышением тонуса мышц вместе с усилением сухожильных рефлексов (Lance J.W., 1980).

По имеющимся в литературе данным, спастичностью страдают более 12 миллионов больных во всем мире (Brin M.F., 1997). По данным американских авторов, у 20–40% пациентов, выживших после инсульта, развивается спастичность (в абсолютных цифрах – 100–200 тыс.). Спастичность может усугублять двигательные нарушения и нарастает в первые месяцы после инсульта. В отсутствие лечения это может привести к развитию контрактур.

По данным Nuñez R.G. (2002) на первом месте среди факторов приводящих к развитию спастичности находится ДЦП, на втором – цереброваскулярная патология, на третьем – рассеянный склероз, на четвертом – опухоли мозга, на пятом – ЧМТ и т.д.

Симптомокомплекс спастичности проявляется на фоне синдрома спастического (центрального) паралича, для которого характерны: спастическое повышение мышечного тонуса, снижение мышечной силы, повышение проприоцептивных рефлексов, снижение или выпадение экстероцептивных рефлексов, появление патологических рефлексов (Бабинского и др.), отсутствие дегенеративной мышечной атрофии.

В настоящее время проблема спастичности является достаточно хорошо разработанным направлением неврологии. Правда, это больше относится к практической стороне. Что касается теории, то, несмотря на огромные успехи в изучении мозга, достигнутые в последние годы, единой теории развития спастичности еще не существует.

Наиболее распространенные методы диагностики и оценки спастичности:

- шкала Эшворта;
- гониометрия;
- шкала пассивного отведения бедра;
- шкала тонуса аддукторов;
- шкала частоты спазмов;
- количественная шкала интенсивности боли;
- количественная шкала негибкости ноги;
- шкала оценки в положении сидя (самооценка);
- подсчет падений во время ходьбы;
- подсчет клонуса и спазма (самооценка);
- шкала оценки общего состояния;
- количественный анализ состояния мышечного тонуса с помощью метода электромиографии;
- биомеханические методы.

Для диагностики спастичности верхней конечности имеется оптимальный, хорошо апробированный набор

шкал. Для определения пассивной функции используют Disability assessment scale (DAS), шкалу Zarit (Caregiver burden scale), для определения активной функции – шкалу Эшворта, Rivermead Motor Assessment, тест с колышками и девятью отверстиями (Nine-hole peg test), тест для руки Френчай (Frenchay Arm Test), Rivermead motility index, aROM и т.д. Для диагностики болевого синдрома чаще всего применяют Visual analogue scale (VAS), Verbal rating scale (VRS).

Для диагностики спастичности нижней конечности используют гониометрию, тесты во время ходьбы, видеоанализ ходьбы и др.

В целом, процедура установления диагноза спастичности при достаточном опыте врача не вызывает затруднений.

После установления диагноза определяется стратегия ведения пациента. Доказано эффективен командный метод – пациент осматривается неврологом и другими специалистами – нейрореабилитационной бригадой – и составляется план ведения больного, обязательно с включением в этот процесс семьи, сиделок и т.д. Необходимо соблюдение принципа комплексности, когда применяются разнообразные способы лечения и реабилитации. Общая схема терапии постинсультной спастичности выглядит следующим образом.

Лечение положением и кинезотерапия:

- Метод фиксированного растяжения мышц (конечности фиксируют с помощью шин, гипсовых повязок и др.).
- Метод ручного растяжения; ортезирование.
- Растяжение мышц с помощью пассивной кинезотерапии.
- Активная и пассивная ЛФК, эрготерапия.

Физиотерапевтические методы:

- Электростимуляция (включая программируемую электромиостимуляцию).
- Тепловые процедуры (парафиновые аппликации), криотерапия.
- Массаж.

Медикаментозное лечение:

- Миорелаксанты центрального (баклофен, тизанидин, толперизон) и периферического (дантролен) действия.
- Бензодиазепины – диазепам, клоназепам (для снятия болезненных мышечных спазмов).

В случае выраженной спастичности:

- Хирургические операции (селективная перерезка дорсальных корешков и др.).
- Невролиз, хемоденервация (фенол, спирт), местные анестетики (лидокаин).

Нейротоксины (ботулинический токсин):

- ботулинический токсин А (Диспорт, Ботокс и др.);
- ботулинический токсин В (Миоблок/Нейроблок).

Надо отметить, что при медикаментозной терапии очень часто отмечается ряд нежелательных побочных эффектов (известен гепатотоксический эффект дантролена, а также слабость, сонливость и гипотензивное действие при приеме толперизона).

В последние годы получил распространение метод интратекального введения баклофена, который, являясь агонистом ГАМК, при локальном воздействии на спинной мозг способствует достижению клинической результативности с минимизацией побочных эффектов, связанных с действием на головной мозг (заторможенность, слабость, атаксия).

В последние годы хороший лечебный эффект получается при сочетанном использовании кинезотерапии и роботизированных систем типа «Локомат», «Эриго» (при спастичности нижних конечностей).

Оптимальные результаты часто достигаются при применении такой комбинации методов, как кинезотерапия, массаж, программируемая электромиостимуляция (ПЭМС), динамическая проприокоррекция, БОС, механотерапия (циклические тренажеры), эрготерапия.

Стратегия лечения пациентов с постинсультной спастичностью требует выработки гибкой тактики или алгоритма, позволяющего реализовывать реабилитационный потенциал больного и достигать намеченной цели в ходе лечения.

В этом отношении интересен опыт Национального госпиталя неврологии и нейрохирургии (Лондон) (Stevenson et al., 2006). Их алгоритм строится на выявлении потребности в лечении спастичности и разработке этапности лечения данного синдрома. На начальных этапах используется физиотерапевтический и кинезотерапевтический комплекс. В случае возрастания клинических проблем определяются формы спастичности: локальная или генерализованная. Локальная является предпочтительным объектом для применения ботулотоксина, генерализованная – использования лекарственных препаратов, в первую очередь, баклофена. В каждой из форм задействована собственная схема физиотерапии и лечения положением.

Очень важна объективная оценка эффективности лечения на основе использования нетрудоемких и недлительных методов. В последнее время в неврологических клиниках наиболее хорошо зарекомендовал себя метод GAS (Goal attainment scaling). Он служит для измерения степени достижения пациентом отдельных целей в ходе лечения. Метод предложен Т. Kirusek и R. Sherman в 1960 году. GAS представляет собой пятибалльную измерительную шкалу, по которой оценивается каждая поставленная цель. Согласно методу, у каждого пациента определяются индивидуальные параметры результата в виде стандартного набора задач и соответствующего набора достигаемых уровней, благодаря чему возможна формализация данных и статистический анализ.

Появление в 80-х годах прошлого столетия ботулотоксина и начало использования его для лечения неврологических заболеваний имело революционное значение в терапии спастичности. Там, где раньше останавливались возможности врача и па-

циента, использование препарата с прецизионным, локальным антиспастическим действием стало просто незаменимым.

90-е годы были периодом накопления опыта, расширения показаний к применению. Однако в 2000-х годах были проведены многоцентровые исследования, из которых были сделаны выводы о высокой клинической эффективности применения ботулотоксина при постинсультной спастичности.

В настоящее время из 7 серотипов ботулинического токсина в клинической практике широко используется ботулинический токсин типа А, представленный препаратами Диспорт, Ботокс, Ксеомин и др. Масштабы клинического применения ботулинического токсина типа В (Myobloc/ Neurobloc) незначительны из-за меньшей эффективности и большего количества побочных эффектов.

С 90-х г. в России в неврологической практике для лечения спастичности используется препарат Диспорт.

Оптимальное распределение доз препарата Диспорт между мышцами верхней конечности приведено в таблице 1. Общая доза для верхней конечности в среднем составляет 1000 ЕД.

Таблица 1. Распределение дозы препарата Диспорт между мышцами верхней конечности

Мышца	BB	FDP	FDS	FCU	FCR	Общая доза
Диспорт (единицы)	300–400	150	150–250	150	150	1000

BB – m. biceps brachii,

FDP – m. flexor digitorum profundus,

FDS – m. flexor digitorum superficialis,

FCU – m. flexor carpi ulnaris,

FCR – m. flexor carpi radialis

Дозы препарата «Диспорт» для мышц нижней конечности (табл. 2)

Таблица 2. Распределение дозы Диспорт между мышцами нижней конечности

Мышца	TS	TP	EHL	TA	Общая доза
Диспорт (единицы)	1000	200	150	150	1500

TS – m. triceps surae (mm. gastrocnemius medialis et lateralis, m. soleus),

TP – m. tibialis posterior,

EHL – m. extensor hallucis longus,

TA – m. tibialis anterior

На сегодняшний день проведено достаточное количество рандомизированных, двойных-слепых, плацебо-контролируемых исследований, доказавших эффективность препарата Диспорт в лечении постинсультной спастичности верхней и нижней конечностей.

Так, Bakheit A.M.O et al. (2000) провели сравнительный анализ эффективности инъекции разных доз препарата Диспорт (500, 1000, 1500 ЕД) в 5 мышц пораженной

руки у 83 пациентов после инсульта. Было отмечено, что все дозы вызывают положительный эффект (снижение мышечного тонуса) по сравнению с плацебо. При этом наибольший эффект наблюдался при введении 1000 ЕД (работа проводилась рандомизированным, двойным-слепым, плацебо-контролируемым методом).

В работе Bhakta V.V. et al. (2000) (одноцентровое, рандомизированное, двойное-слепое исследование на 40 больных) изучался эффект введения препарата Диспорт в общей дозе 1000 ЕД в сгибатели локтя, запястья и пальцев пациентам через 6 мес. после инсульта, у которых отмечалась выраженная спастичность (по шкале Эшворта >2). Уменьшение спастичности наблюдалось через 2 нед. после инъекции, однако эффект ослабевал к 12 нед.

В исследовании Bakheit A.M.O et al. (2004) изучали безопасность и эффективность повторных курсов лечения постинсультной спастичности руки (группа из 51 больного). Показано, что внутримышечные инъекции 1000 ЕД препарата Диспорт с интервалами 12 нед. являются эффективным, безопасным и хорошо переносимым пациентами методом лечения, не приводящим к повышенной частоте развития побочных эффектов.

Имеется и ряд других работ, свидетельствующих о высокой эффективности применения препарата Диспорт при лечении постинсультной спастичности верхней конечности.

Сравнительно меньше работ, в которых эффект лечения оценивается с помощью большого числа функциональных тестов (чаще всего используют шкалу Эшворта и индекс Бартеля). К их числу относится работа Woldag H., Hummelsheim H. (2003). У 10 больных с постинсультной спастичностью руки для оценки результатов введения 480 ЕД препарата Диспорт во флексорную группу мышц руки использовали, кроме модифицированной шкалы Эшворта, метод трехмерного анализа движений, определение силы захвата, размаха активных и пассивных движений, Rivermead Motor Assessment. Обнаружено, что функциональная способность всей верхней конечности, даже плеча, увеличивается. Это же происходит и с размахом движений пальцев и запястья. Несмотря на снижение мышечного тонуса флексоров сила захвата или остается неизменной, или увеличивается.

В работе Francis H.P. et al. (2004), выполненной на 47 пациентах с постинсультной спастичностью руки, ставилась задача оценить эффективность использования препарата Диспорт по критерию уменьшения спастичности и улучшения функции (применялось несколько методов – модифицированная шкала Эшворта, индекс Бартеля, три субъективных двигательных теста). Выявлено, что у 26 больных снижение спастичности предшествует улучшению функции верхней конечности, а у 18 – наоборот. Установлена корреляционная зависимость между максимумом в снижении спастичности и максимумом в улучшении функции руки. При сравнении доз нейротоксина показана большая эффективность 500 или 1000 ЕД по сравнению с 1500 ЕД или плацебо.

Среди ряда исследований, посвященных использованию ботулотоксина для лечения постинсультной спастичности нижней конечности, выделяется работа Pittock S.J. et al. (2003). Это проспективное, многоцентровое, двойное-слепое, плацебо-контролируемое, дозозависимое

исследование, выполненное на 234 постинсультных больных с гемипарезом со спастической эквиноварусной деформацией стопы. Были сформированы 4 экспериментальные группы, которым вводили 500, 1000, 1500 ЕД препарата Диспорт и плацебо. Функциональную оценку проводили ежемесячно в течение 3 мес. (использовался тест с 2-минутной ходьбой). Выявлено снижение спастичности и уменьшение боли в конечности при ходьбе во всех группах с введением Диспорта по сравнению с контрольной группой. Однако по функциональным тестам различий между группами не обнаружено. Обстоятельный обзор о применении ботулотоксина типа А для лечения больных со спастичностью, в том числе нижней конечности, сделан Ozcakir S. (2007).

Есть один существенный момент в тактике применения ботулотоксина – наличие аддитивного эффекта при комплексной терапии. Имеются сведения о значительно большем снижении спастичности при сочетании инъекции или с физиотерапией, или с электрической миостимуляцией, или же в комбинации: Диспорт + программируемая электромиостимуляция + ЛФК + массаж (данные автора). Однако, Bayram S. et al. (2006) не видели разницы между группой с комбинированным применением ботулотоксина типа А и функциональной электромиостимуляцией и группой с только одним нейротоксином (возможно, в их предварительном исследовании было малое число больных – 12).

Опубликованы результаты нескольких работ по комбинированной терапии ботулотоксином типа А вместе с электрической стимуляцией мышц. В исследовании Johnson C.A. et al. (2004 – имеется аналогичная работа 2002 г.) на 21 больном (1 год после инсульта) сравнивали эффект комбинированного лечения спастичности нижней конечности («висячая» стопа) с помощью ботулотоксина + функциональная (программируемая) электромиостимуляция или только одной физиотерапии. Найдено уменьшение спастичности и улучшение функции (применялся большой набор оценочных тестов) в группе сочетанной терапии по сравнению с отдельной физиотерапией. Другой пример: Frasson E. et al. (2004) применяли комбинацию электростимуляции и введения ботулотоксина у постинсультных пациентов со спастичностью ноги. Проводили процедуры ежедневной 30-минутной электростимуляции *n. peroneus* (при этом сокращается *m. extensor digitorum brevis*) с разной частотой – низкая (4 Гц) и высокая (25 Гц). Отметили положительный эффект при использовании низкочастотной стимуляции.

В последние годы опубликованы данные обобщенных мета-анализов, которые основываются на результатах рандомизированных, контролируемых, многоцентровых исследований согласно принципам доказательной медицины. Применительно к проблеме использования ботулинотоксина для лечения постинсультной спастичности такие обзоры имеются (Cardoso E. et al., 2005; Davis Th.L. et al., 2006; Teasell R., 2007; Francisco G.E., 2007; Rosales R.L., 2008 и др.). Благодаря этому можно сформулировать однозначные выводы, которые можно трактовать и как рекомендации. Так, например, с высокой степенью доказательности показано, что спастичность верхней конечности у постинсультных больных значительно снижается под действием ботулотоксина типа А

одного или в сочетании с другими лечебными факторами (электростимуляция и др.). Однако не всегда удается при этом получить функциональное улучшение. То же относится и к нижней конечности, хотя при функциональном тестировании чаще, чем в верхней конечности, отмечается положительный эффект (ускоряется ходьба и т.д.).

Многие специалисты отмечают большую эффективность использования ботулотоксина в ранние сроки по-

сле инсульта (до 3 мес.) для предупреждения развития спастичности. Однако этот вопрос остается пока до конца неизученным.

Указанные выше факты эффективного применения ботулинического токсина типа А свидетельствуют о том, что в руках врачей-неврологов имеется высокоэффективный инструмент для борьбы с такой сложной проблемой как постинсультная спастичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bakheit A.M.O., Thilman A.F., Ward A.B. et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study to compare the efficacy and safety of three doses of botulinum toxin type A (Dysport) with placebo in upper limb spasticity after stroke // *Stroke*. – 2000. – Vol. 31. – N 10. – P. 2402–2406.
2. Bakheit A.M.O., Fedorova N.V., Skoromets A.A. et al. The beneficial antispasticity effect of botulinum toxin type A is maintained after repeated treatment cycles // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. – 2004. – Vol. 75. – N 11. – P. 1558–1561.
3. Bayram S., Sivrioglu K., Karli N., Ozcan O. Low-dose botulinum toxin with short-term electrical stimulation in poststroke spastic drop foot: a preliminary study // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* – 2006 Jan. – Vol. 85(1). – P. 75–81.
4. Bhakta B.B. Management of spasticity in stroke // *Br. Med. Bull.* – 2000. – Vol. 56(2). – P. 476–485.
5. Brin M.F. Botulinum toxin: chemistry, pharmacology, toxicity, and immunology // *Muscle & Nerve*. – 1997. – Vol. 20 (Suppl. 6). – S. 146–168.
6. Cardoso E., Rodrigues B., Lucena R., Oliveira I.R., Pedreira G., Melo A. Botulinum toxin type A for the treatment of the upper limb spasticity after stroke: a meta-analysis // *Arq. Neuro-Psiquiatr.* – 2005 Mar. – Vol. 63(1). – P. 30–33. Epub 2005 Apr 13.
7. Davis Th.L., Brodsky M.A., Carter V.A. et al. Consensus statement on the use of botulinum neurotoxin to treat spasticity in adults // *Pharmacy and Therapeutics*. – 2006 Nov. – Vol. 31. – N 11. – P. 666–682.
8. Francis H.P., Wade D.T., Turner-Stokes L., Kingswell R.S., Dott C.S., Coxon E.A. Does reducing spasticity translate into functional benefit? An exploratory meta-analysis // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. – 2004 Nov. – Vol. 75(11). – P. 1547–1551.
9. Francisco G.E. Botulinum toxin for post-stroke spastic hypertonia: a review of its efficacy and application in clinical practice // *Ann. Acad. Med. Singapore*. – 2007 Jan. – Vol. 36(1). – P. 22–30.
10. Frasson E., Priori A., Ruzzante B. et al. Nerve stimulation boosts botulinum toxin action in spasticity // *Wiley InterScience*, 2005.
11. Johnson C.A., Burridge J.H., Strike P.W., Wood D.E., Swain I.D. The effect of combined use of botulinum toxin type A and functional electric stimulation in the treatment of spastic drop foot after stroke: a preliminary investigation // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* – 2004 Jun. – Vol. 85(6). – P. 902–909.
12. Kirusek T., Sherman R. Goal Attainment Scaling: A general method for evaluating comprehensive community mental health programs // *Community Mental Health Journal*. – 1968. – Vol. 4. – P. 443–453.
13. Lance J.W. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture // *Neurology*. – 1980 Dec. – Vol. 30(12). – P. 1303–1313.
14. Nunez R.G. Toxina botulinica y espasticidad, 2002. www.efisioterapia.net – portal de fisioterapia y rehabilitacion.
15. Ozcakar S., Sivrioglu K. Botulinum toxin in poststroke spasticity // *Clin. Med. Res.* – 2007 Jun. – Vol. 5(2). – P. 132–138.
16. Pittock S.J., Moore A.P., Hardiman O., Ehler E., Kovac M., Bojakowski J., Al Khawaja I., Brozman M., Kanovsky P., Skorometz A., Slawek J., Reichel G., Stenner A., Timerbaeva S., Stelmasiak Z., Zifko U.A., Bhakta B., Coxon E. A double-blind randomised placebo-controlled evaluation of three doses of botulinum toxin type A (Dysport) in the treatment of spastic equinovarus deformity after stroke // *Cerebrovasc. Dis.* – 2003. – Vol. 15(4). – P. 289–300.
17. Rosales R.L., Chua-Yap A.S. Evidence-based systematic review on the efficacy and safety of botulinum toxin-A therapy in post-stroke spasticity // *J. Neural. Transm.* – 2008. – Vol. 115(4). – P. 617–623. Epub 2008 Mar 6.
18. Stevenson V.L., Leary S.M., Gilpin P., Lockley L., Rodriguez L., Jarrett L. Intrathecal baclofen therapy improves functional intelligibility of speech in cerebral palsy // *Clin. Rehabil.* – 2006 Mar. – Vol. 20(3). – P. 228–231.
19. Teasel R., Foley N., Salter K., Bhogal S. Evidence-based review of stroke rehabilitation. Appendix: Botulinum toxin in the treatment of limb spasticity / Canadian Stroke Network, 2007. – 19 p.
20. Woldag H., Hummelsheim H. Is the reduction of spasticity by botulinum toxin A beneficial for the recovery of motor function of arm and hand in stroke // *European Neurology*. – 2003. – Vol. 50. – N 3. – P. 165–171.



DYSR0709-1

НАШ ОПЫТ
ваше решение