

На правах рукописи

ЛУЦИК Василий Николаевич

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ БОЛЬНЫХ
С ПОСТИНСУЛЬТНОЙ СПАСТИЧНОСТЬЮ РУКИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ БОТУЛИНИЧЕСКОГО ТОКСИНА ТИПА А**

14.01.11 – Нервные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2021

Работа выполнена в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского»

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник – руководитель отдела терапии, заведующий кафедрой неврологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского Котов Сергей Викторович

Официальные оппоненты:

Виноградов Олег Иванович – доктор медицинских наук, ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова», кафедра неврологии с курсом нейрохирургии ИУВ, заведующий.

Хатькова Светлана Евгеньевна – доктор медицинских наук, ФГАУ «НМИЦ Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России, отделение для больных с нарушениями мозгового кровообращения, заведующая.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита состоится « ____ » _____ 2021 г. в «10» часов на заседании диссертационного совета Д 208.071.02 на базе ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России по адресу: 123995, г. Москва, ул. Баррикадная, д.2/1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России по адресу: 125445, г. Москва, ул. Беломорская, д.19 и на сайте www.rmapo.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2021 г.

Учёный секретарь
Диссертационного совета,
доктор медицинских наук,
профессор

Мазанкова Людмила Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Инсульт является третьей по частоте причиной смертности и первой по частоте причиной инвалидности среди людей старше 65 лет. Только около 19% пациентов, перенесших инсульт, способны вернуться к работе, а 25–30% остаются до конца жизни глубокими инвалидами (Костенко Е. В., 2013; Doan Q. V. et al., 2012). Заболеваемость инсультом в Российской Федерации составляет около 3 случаев на 1 тыс. населения в год, а летальность колеблется в пределах 35% (Здравоохранение в России ..., 2017). Последствиями перенесенного инсульта являются когнитивные расстройства, афазия, парезы, атаксия, депрессия, боль, постинсультная спастичность (ПС) и пр. (Lefeber N. et al., 2016). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), распространенность ПС в мире составляет от 2,5%, или 250 человек на 100 тыс. больных, т. е. примерно 12,5 млн (Zhong W. et al., 2016).

Спастичность является одним из наиболее инвалидизирующих симптомокомплексов, развивающихся после инсульта. Повышенный тонус мышц верхней конечности приводит к негативному влиянию на социально-бытовую активность, качество жизни и пациентов, и членов их семей. Степень выраженности ПС определяют тяжесть постинсультных двигательных нарушений. Как показано в ряде исследований, у 20–39,7% больных ПС имеет тенденцию к развитию через 2,5–12 мес. (Behrouz R. et al., 2016).

Крайне актуальной остается проблема эффективного использования возможностей реабилитации для восстановления утраченных функций после инсульта. Оптимальным фармакологическим методом коррекции ПС считается применение ботулинотерапии (Tater P., 2018).

Последние несколько лет одним из компонентов комплексной реабилитации больных после перенесенного инсульта все чаще становится восстановление утраченных физических функций с помощью экзоскелета (Weber L. M. et al., 2018). Эффективность данных устройств уже подтверждена многочисленными исследованиями, но в этой области до сих пор отсутствует единый стандарт для проведения реабилитационных мероприятий и оценки их результата (Masiero S. et al., 2014; Iosa M. et al., 2016).

Вероятно, что применение ботулинотерапии в составе комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти (НМКЭ) у пациентов со спастичностью руки позволит начать нейрореабилитацию на более низком уровне ПС руки, а также сделать ее более эффективной. Однако работ, описывающих применение ботулинического токсина типа А

(БТА) в составе комплексной реабилитации с включением НМКЭ у пациентов со спастичностью руки, не имеется ни в отечественной литературе, ни в зарубежной литературе.

Степень разработанности темы

Около 40 лет назад стали доступны препараты БТА для использования в медицине. За это время накопилось достаточно данных о его эффективности во многих сферах медицины: офтальмологии, неврологии, косметологии, стоматологии, дерматологии, педиатрии, онкологии, реабилитологии, урологии, гинекологии, проктологии для лечения различных состояний (Каприн А. Д., 2016; Хатькова С. Е., 2016; Коваленко А. П., 2018; Wissel J. et al., 2009; Smith K. C., 2011). БТА был введен в список дополнительного лекарственного обеспечения Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации в 2008 году.

Показаниями официально зарегистрированными к применению ботулотоксина являются гемифациальный спазм, блефароспазм, цервикальная дистония, фокальная спастичность запястья и кисти у пациентов, перенесших инсульт, паралитический страбизм, локальный мышечный спазм при детском церебральном параличе у детей в возрасте 2 лет и старше. На сегодня спектр показаний к ботулинотерапии продолжает расширяться, а также рассматривается вопрос об официальном регистрировании показаний для применения ботулотоксина при головных болях напряжения, мигрени, ахалазии, кардии и других синдромах. Кроме того, ботулинотерапия способна существенно дополнить основное лечение тиков, миоклоний, тремора и других гиперкинезов (Хасанова Д. М., 2011; Fonfria E., 2018; Zakin E. 2018). Отдельной категорией являются пациенты с ПС после перенесенного инсульта. При этом решаются и задачи по устранению боли в спастичной конечности, увеличение объема пассивных движений, снижение нагрузки на ухаживающих за больным родственников и пр. (Rush R., 2015; Baker J. A., 2016; Moeini-Naghani I., 2016).

Европейским консенсусом по использованию ботулотоксина типа А (2009) было официально определено место ботулинотерапии в лечении взрослых больных с ПС. В крупных эпидемиологических исследованиях разных лет, проведенных в Германии, Швеции, Англии, подкрепляли положительный клинический опыт ранней ботулинотерапии пациентов с ПС. Так, в 2004 году Sommerfeld D. K. в своем исследовании указал, что в период 1–3 месяца после инсульта ПС наблюдается у 19% больных. В 2010 году были опубликованы данные Urban P.P. с соавт., а также Wissel J. с соавт., в которых отмечался факт возникновения ПС в раннем постинсультном периоде примерно у 28% боль-

ных. Авторы указывают на роль раннего вмешательства с использованием ботулотоксина при ПС и полагают, что она заключается в восстановлении нарушенного моторного контроля и оптимизации нейромоторного переучивания с помощью физиотерапии.

В другом не менее крупном исследовании Wissel J. с соавт. (2010) приняли участие 103 пациента, которые обследовались трижды: через 6 дней после инсульта, через 6 недель после инсульта и через 16 недель после инсульта. У участников определялись показатели индекса Бартел, степени боли, мышечного тонуса, пареза и уровень качества жизни по соответствующей шкале ($E < 3-5$ Б). При анализе полученных данных было выявлено, что в течение 2 недель после инсульта мышечный тонус возрастал у 24,5% пациентов. Спастичность в большей мере сопровождалась болью и низкими показателями индекса Бартел, а также значительно большей потребностью в обслуживании дома, чем группа сравнения с отсутствием спастичности. Полученные данные позволили исследователям определить ранние прогностические критерии возникновения тяжелой степени спастичности ($mAS > 3$).

Особое внимание заслуживает систематический обзор Yan Dong с соавт. (2017) по изучению БТА. В исследовании проведен метаанализ работ, посвященных применению БТА при ПС верхней конечности после инсульта или травматического повреждения головного мозга, за весь период использования этого метода. После отбора в данный анализ было включено 22 исследования, общее число пациентов составило 1804, средний возраст которых 49–69 лет. Значимое улучшение социального функционирования было показано только в исследовании Childers M. K. (2004). Никаких других изменений качества жизни при сравнении групп выявлено не было.

Цель исследования – повышение эффективности терапии больных с постинсультной спастичностью руки с использованием комплекса дифференцированной терапии ботулотоксином типа А в сочетании с нейроинтерфейсом «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти.

Задачи исследования

1. Оценить место ПС у больных инсультом среди факторов, препятствующих проведению методов нейрореабилитации, а также определяющих степень инвалидизации и снижения повседневной активности.

2. Определить эффективность применения препаратов ботулотоксина, предшествующего курсу реабилитации у больных постинсультной спастичностью руки.

3. Оценить целесообразность комплексной реабилитации с применением ботулинического токсина типа А и включением нейроинтерфейса «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти по результатам шкал MRC, mAS, FM, ARAT.

4. Изучить селективность и разнообразие паттернов распространения спастичности для составления индивидуальной схемы дозирования и введения ботулинического токсина типа А у каждого пациента.

5. Оценить результативность применения инструментального метода биомеханического анализа движений для объективизации имеющихся нарушений и их выраженности у больных с постинсультной спастичностью.

Научная новизна

Впервые проведена оценка эффективности функционального исхода совместного применения ботулотоксина типа А и комплексной реабилитации с использованием НМКЭ. Показано, что постинсультная спастичность наряду с выраженностью пареза являются основными факторами, определяющими степень инвалидизации и снижения повседневной активности, а также препятствующими проведению эффективных методов реабилитации.

Показана необходимость применения препаратов ботулотоксина, предшествующей комплексной реабилитации, для возможности расширения спектра применения нейрореабилитационных методов и их использования на более низком уровне постинсультной спастичности руки.

Выявлена необходимость составления индивидуальной схемы дозирования и введения ботулинического токсина типа А у каждого больного, связанного с селективностью и разнообразием паттернов распространения спастичности. Оценена информативность методики инструментальной диагностики, биомеханики движений: определена диагностическая ценность, возможности использования данной методики для оценки эффективности терапии ботулотоксином типа А.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Полученные результаты могут быть использованы:

- для эффективного клинического применения препаратов ботулотоксина, при наличии ПС руки за 2–4 недели до начала реабилитационных занятий;
- для планирования комплексных мероприятий у пациентов с инсультом и ПС руки, учитывая селективность распространения ПС по мышцам верхней конечности;
- для целесообразного использования как инструментальных методов регистрации движений, так и оценки восстановления двигательной функции руки по стандартным шкалам;

– для преподавания в высшей школе (неврология: «Дифференцированная терапия у больных с ПС»; медицинская реабилитация: «Мероприятия, предшествующие курсу реабилитации у больных с инсультом и ПС верхней конечности, для повышения ее эффективности»; общественное здоровье и здравоохранение: «Снижение спастичности у пациентов с инсультом в анамнезе как один из ключевых факторов, улучшающих их качество жизни» и т. д.).

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность неврологического отделения ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского», а также в учебный процесс кафедры неврологии ФУВ ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского», что подтверждается соответствующими актами.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в процессе обследования, сборе данных 84 пациентов, в организации и проведении работы на всех этапах исследования: формировании базы пациентов в соответствии с протоколом исследования, цели и задач исследования, анализе и интерпретации полученных данных, а также подготовке материалов к публикации по диссертационной теме. Полученные данные проанализированы автором с помощью современных статистических методов.

Положения, выносимые на защиту

1. Постинсультная спастичность наряду с выраженностью пареза являются основными факторами, определяющими степень инвалидизации и снижения повседневной активности, а также препятствующими проведению эффективных методов реабилитации.

2. Применение препаратов ботулотоксина, предшествующее на 2–4-й неделях курсу реабилитации, дает возможность начать занятия на более низком уровне постинсультной спастичности руки, а также расширяет спектр применения реабилитационных методов.

3. Комплексная реабилитация с использованием ботулинического токсина типа А и комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти увеличивает восстановление двигательной функции верхней конечности по сравнению с применением только комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти.

4. Комплексное исследование мышц верхней конечности, включающее мануально-мышечное тестирование, у больных с постинсультной спастично-

стью позволяет выявить селективность и разнообразие паттернов распространения спастичности.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

В соответствии с паспортом специальности 14.01.11 – «Нервные болезни», включающим в себя изучение особенностей этиологии, патогенеза неврологических заболеваний, а также разработки и применения методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний нервной системы, в диссертационном исследовании продемонстрирована высокая эффективность метода включения препаратов ботулинического токсина типа А перед началом комплексной реабилитации с использованием НМКЭ, что влияет на тактику ведения больных с постинсультной спастичностью руки. Таким образом, область диссертационного исследования соответствует областям исследования: п. 20 – «Лечение неврологических больных и нейрореабилитация» паспорта специальности 14.01.11 – «Нервные болезни».

Апробация работы

Диссертация выполнена на базе кафедры неврологии ФУВ ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского». Протокол исследования был одобрен Независимым комитетом по этике ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского» № 10 от 30.07.2017. Апробация диссертации проведена на терапевтической секции Ученого Совета ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского 09.09.2020.

Публикации и участие в научных конференциях, посвященных теме диссертации. По материалам диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 4 – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Материалы диссертации были представлены и обсуждены на научной-практической конференции «Болевые синдромы в неврологии» (г. Москва, 2017 г.), на X международном конгрессе «Нейрореабилитация 2018» (г. Москва, 2018 г.), на конференции «Пожилой больной, качество жизни» (г. Москва, 2019 г.), на научно-практической конференции «Клиническая нейрофармакология» (г. Москва, 2020 г.), на XI конгрессе Европейской академии неврологии «EAN virtual congress 2020» (г. Вена, 2020 г.).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 3 глав, содержащих обзор литературы, результаты исследования, заключения, выводы, практические рекомендации и списка литературы, содержащего 63 отечественных и 108 иностранных источников. Диссертация иллюстрирована 21 таблицей и 30 рисунками, имеет 7 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Предмет исследования: оценка динамики эффективности восстановления двигательной функции (ДФ) руки у пациентов с ПС руки путем совместного применения ботулинического токсина типа А и комплексной реабилитации с включением НМКЭ.

Объект исследования: пациенты с установленным диагнозом инсульт и наличием спастического пареза верхней конечности различной степени выраженности в раннем и позднем восстановительных периодах (от 1 месяца до 1 года).

Методы исследования – клиничко-неврологический, инструментальный и статистический.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном нами исследовании приняло участие 84 пациента, перенесших инсульт в срок от 1 месяца до 1 года, проходивших курс восстановительного лечения на базе неврологического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, 28 женщин и 56 мужчин с медианой возраста 58 лет. Медиана давности инсульта составила 8 месяцев. У всех исследуемых был выявлен один очаг инсульта с локализацией в левом или правом полушарии головного мозга, подтвержденный методом нейровизуализации. Больные прошли рандомизацию в 2 группы: основную ($n = 56$), контрольную ($n = 28$) в соотношении 2 : 1 методом конвертов.

Пациентам исследуемой группы на первом визите за 24–32 суток до начала комплексной реабилитации вводился инкоботулотоксин типа А в целевые мышцы паретичной конечности, участвующие в формировании спастического паттерна: *m. pectoralis major et minor*, *m. brachialis*, *m. brachioradialis*, *m. biceps brachii*, *m. pronator teres*, *m. fl. carpi radialis*, *fl. digitorum superficialis*, *fl. digitorum profundus*, *m. flexor pollicis longus*. Препарат вводили однократно в дозе 100–300 ЕД в зависимости от количества мышц, подлежащих инъекции. Определение мышц, подлежащих инъекции, проводилось индивидуально у каждого пациента методом мануального мышечного тестирования.

Безопасность ботулинотерапии оценивали по сообщениям о побочных явлениях, а осмотр на предмет наличия дисфагии проводился на каждом визите. Условием для продолжения участия пациента в исследовании считалось снижение спастичности на визите 2 по шкале mAS на 1 балл и более. Инъекции проводились с использованием УЗ-контроля.

Больным обеих групп проводилось клиническое обследование, оценка неврологического статуса и оценка по специализированным шкалам и индексам. Помимо шкал, для оценки двигательной функции руки регистрировался кинематический портрет (КП) пациента. Оценка проходила трижды: до применения БТА, на пике эффективности ботулотоксина (совпадал с началом комплексной реабилитации) и по завершению курса реабилитации.

Для оценки уровня повседневной активности и степени инвалидизации применяли шкалы: ARAT, FM, mAS, MRC-SS, mRS. Также дополнительно для оценки двигательной функции руки регистрировался КП пациента. Оценка проходила трижды: до применения БТА, на пике его эффективности (совпадал с началом комплексной реабилитации), и по завершению курса реабилитации.

Характеристика статистических методов

Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 10.0. Соответствие анализируемых параметров закону нормального распределения оценивали по значениям тестов Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса и W-критерия Шапиро – Уилка. Данные представлены в виде количества наблюдений в группе, медианы и интерквартильного размаха. Так как в большинстве случаев распределение не соответствовало закону нормального распределения, оценку статистической значимости различий показателей в сравниваемых группах проводили с использованием непараметрического критерия для независимых групп – рангового критерия Манна – Уитни, для зависимых групп – T-критерия Уилкоксона. Для выявления взаимосвязи признаков вычисляли коэффициент корреляции Спирмена. Величину уровня значимости p принимали равной 0,05, что соответствует критериям, принятым в медико-биологических исследованиях.

Сравнительная характеристика выраженности спастичности по шкале mAS в основной и контрольной группах на разных этапах лечения. При сравнении исследуемых групп по шкале mAS до лечения (визит 1) статистически значимых различий не выявлено. Медиана в основной группе составила 3 [2; 3] балла, в контрольной группе медиана равна 2 [2; 3] балла. Таким образом, группы были сопоставимы по степени выраженности спастичности. После введения БТА (визит 2) группы имели статистически значимые различия. В основной группе, где проводилась ботулинотерапия, медиана уменьшилась и равна 1,5 [1; 2] балла. В контрольной группе, где ботулинотерапия не применялась, медиана на втором визите не изменилась и составила 2 [2; 3] балла. После проведения комплексного восстановительного лечения (визит 3) в исследуемых группах выявлены статистически значимые различия. Медиана основной груп-

пы уменьшилась до 1 [1; 2] балла, в контрольной группе медиана не изменилась и была равна 2 [2; 2] балла (Таблица 1).

Таблица 1 – Спастичность верхней конечности по шкале mAS

Визит	Основная группа n = 56	Контр. группа n = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1, день 0)	3 [2; 3]	2 [2; 3]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	p = 0,088	Визит 1 – Визит 2	p = 0,000001
Ботулинотерапия (визит 2, день 28)	1,5 [1; 2]	2 [2; 3]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	p = 0,0004	Визит 2 – Визит 3	p = 0,039
Реабилитация (визит 3, день 42)	1 [1; 2]	2 [2; 2]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр.	p = 0,0003	Визит 1 – Визит 3	p < 0,001

Что касается динамики изменения ПС верхней конечности внутри основной группы, то при сравнении первого и второго визита выявлены статистически значимые различия с высокой степенью достоверности. Медиана результатов первого визита составила 3 [2; 3] балла, а после проведения ботулинотерапии медиана уменьшилась и составила 1,5 [1; 2] балла.

При анализе результатов теста по шкале mAS второго и третьего визита внутри основной группы выявлены статистически значимые различия. Медиана результатов ПС после проведения ботулинотерапии равна 1,5 [1; 2] балла, а после проведения комплексного восстановительного лечения медиана уменьшилась и была равна 1 [1; 2] балла. Сравнение исходных данных основной группы и результатов, полученных после совместного применения БТА и комплексного восстановительного лечения имеет статистически значимые различия. Медиана первого визита равна 3 [2; 3] балла, тогда как медиана третьего визита уменьшилась и равна 1 [1; 2] балла.

Таким образом, применение ботулинотерапии у больных основной группы позволило начать процесс реабилитации с более низкого уровня ПС руки по сравнению с группой контроля, а также снизить выраженность спастичности после курса комплексной восстановительной реабилитации по сравнению с контрольной группой.

Оценка восстановления ДФ проксимального отдела руки по шкале FM. Численная оценка движений в проксимальном отделе руки проводилась с использованием раздела шкалы FM. При оценке двигательной функции проксимального отдела руки по шкале FM на визите 1, день 0, статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы равна 13 [10; 17] баллов. Медиана контрольной группы также равна 13 [9; 17]. После введения БТА группы статистически значимо различаются (p = 0,011).

Медиана основной группы равна 17 [12; 22] баллов. В контрольной группе результаты теста не изменились: медиана равна 13 [9; 17] баллов. При сравнении основной группы после проведенной ботулинотерапии и контрольной группы после проведения комплексного восстановительного лечения статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы после проведенной ботулинотерапии равна 17 [12; 22] баллов, медиана контрольной группы после проведенной реабилитации (визит 3) равна 14 [11; 21] баллов. Выявлены статистически значимые различия ($p = 0,007$) после проведения комплексного восстановительного лечения. Медиана основной группы составила 19,5 [14; 27] баллов, в контрольной группе медиана равна 14 [11; 21] баллов (Таблица 2).

Таблица 2 – FM проксимальный отдел руки

Визит	Основная группа $n = 56$	Контр. группа $n = 28$	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1)	13 [10; 17]	13 [9; 17]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	$p = 0,71$	Визит 1 – Визит 2	$p < 0,001$
Ботулинотерапия (визит 2)	17 [12; 22]	13 [9; 17]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	$p = 0,011$	–	–
			Виз. 2 осн. – Виз. 3 контр.	$p = 0,553$	Визит 2 – Визит 3	$p < 0,001$
Реабилитация (визит 3)	1 [1; 2]	2 [2; 2]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр.	$p = 0,007$	Визит 1 – Визит 3	$p < 0,001$

При сравнении результатов теста в проксимальном отделе руки по шкале FM внутри основной группы между первым и вторым визитами (исходные данные и после введения БТА) выявлены статистически значимые различия. Медиана во время проведения первого визита составила 13 [9; 17] баллов, медиана второго визита равна 17 [12; 22] баллов. Также выявлены статистически значимые различия в основной группе при сравнении второго и третьего визитов ($p < 0,001$). Медиана второго визита равна 17 [12; 22] баллов, медиана третьего визита равна 19,5 [14; 27] баллов. Статистически значимо различаются данные основной группы на первом и третьем визитах. Медиана первого визита равна 13 [10; 17], медиана третьего визита равна 19,5 [14; 27] баллов.

Таким образом, применение ботулинотерапии позволило начать реабилитационный процесс с более высокой степени свободы проксимального отдела верхней конечности, а также добиться лучшего восстановления ДФ руки в проксимальном отделе по сравнению с группой контроля.

Оценка восстановления ДФ дистального отдела руки по шкале FM

Численная оценка движений в дистальном отделе руки проводилась также с использованием раздела шкалы FM. Медиана результатов в основной группе равна 3,5 [2; 6] балла. Медиана контрольной группы равна также 3,5 [2; 7] балла. После проведения ботулинотерапии в исследуемых группах выявлены статистически значимые различия ($p = 0,036$). Медиана основной группы равна 5 [4; 10] баллов. Медиана и интерквартильный размах контрольной группы не изменились и равны 3,5 [2; 7] балла. При сравнении результатов основной группы во время второго визита и результатов контрольной группы во время третьего визита статистически значимых различий не выявлено. Медиана основной группы во время второго визита составила 5 [4; 10] баллов, медиана контрольной группы во время третьего визита равна 8 [1; 10] баллов. После проведения комплексного восстановительного лечения в группах выявлены статистически значимые различия. Медиана основной группы на фоне проводимого лечения увеличилась и составила 10,5 баллов. В контрольной группе медиана равна 8 [1; 10] баллов.

Анализируя результат изменения функциональных способностей дистального отдела верхней конечности, полученный при выполнении теста FM, в основной группе выявлены статистически значимые различия до и после проведения ботулинотерапии ($p < 0,001$), медиана исходных данных равна 3,5 балла, после проведения БТА медиана составила 5 [4; 10] баллов. Выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) внутри основной группы, после проведения БТА и после проведения комплексного восстановительного лечения. Медиана полученных результатов второго визита равна 5 [4; 10], медиана третьего визита равна 10,5 [7; 16] баллов. При сравнении исходных данных и данных третьего визита (после проведенной БТА и комплексного восстановительного лечения) отмечаются статистически значимые различия ($p < 0,001$). Медиана исходных данных равна 3,5 [2; 6] балла, после проведенной реабилитации медиана составила 10,5 [7; 16] баллов. Исходя из данных оценки по шкале FM, восстановление движений дистального отдела руки происходило лучше у пациентов основной группы, чем в группе контроля (Таблица 3).

Оценка восстановления ДФ руки по шкале FM (проксимальный + дистальный отделы). При анализе полученных общих баллов (суммарно проксимальный + дистальный отделы руки) по тесту FM на первом визите (исходные данные) статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. После проведенной реабилитации группы статистически значимо различаются ($p = 0,008$).

Таблица 3 – FM дистальный отдел руки

Визит	Основная группа n = 56	Контр. группа n = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1)	3,5 [2; 6]	3,5[2; 7]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	p = 0,589	Визит 1 – Визит 2	p < 0,001
Ботулинотерапия (визит 2)	5 [4; 10]	3,5 [2; 7]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	p = 0,036	–	–
			Виз. 2 осн. – Виз. 3 контр.	p = 0,861	Визит 2 – Визит 3	p < 0,001
Реабилитация (визит 3)	10,5 [7; 16]	8[1; 10]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр	p = 0,018	Визит 1 – Визит 3	p < 0,001

Медиана в основной группе значительно увеличилась и составила 29,5 [20; 42] баллов, в контрольной группе медиана составила 21 [13,5; 31,5] балл. Медиана основной группы составила 16,5 [12; 22] баллов. Медиана контрольной группы равна 17 [10,5; 23] баллов. После проведения ботулинотерапии в группах выявлены статистически значимые различия. Медиана и интерквартильный размах в основной группе увеличились и составили 21 [15; 30] балл. В контрольной группе, во время второго визита, медиана и интерквартильный размах не изменились и равны 17 [10,5; 23] баллов. Группы не имеют статистически значимых различий при сравнении визита 2 основной группы и визита 3 контрольной группы. Медиана в основной группе на втором визите составила 21 [15; 30] балл. Медиана контрольной группы на третьем визите также составила 21 [13,5; 31,5] балл (Таблица 4).

Таблица 4 – Оценка двигательной функции руки по шкале FM (общий балл, max 66 баллов)

Визит	Основная группа n = 56	Контр. группа n = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1)	16,5 [12; 22]	17 [10,5; 23]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	p = 0,577	Визит 1 – Визит 2	p < 0,001
Ботулинотерапия (визит 2)	21 [15; 30]	17 [10,5; 23]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	p = 0,018	–	–
			Виз. 2 осн. – Виз. 3 контр.	p = 0,871	Визит 2 – Визит 3	p < 0,001
Реабилитация (визит 3)	29,5 [20; 42]	21 [13,5; 31,]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр	p = 0,008	Визит 1 – Визит 3	p < 0,001

При сравнении общих баллов теста FM внутри основной группы между исходными данными и после введения БГА выявлены статистически значимые различия (p < 0,001). Медиана результатов первого визита составила 16,5 [12; 22] балла, медиана второго визита равна 21 [15; 30] балл. Результаты, по-

лученные при сравнении второго и третьего визита основной группы, имеют статистически значимые различия.

Таким образом, улучшение динамики двигательной функции руки определяется в основной группе и в группе контроля, как в проксимальном, так и в дистальном отделах. Тем не менее, динамика восстановления ДФ руки по шкале FM в основной группе более выражена по сравнению с динамикой у пациентов контрольной группы. Также в основной группе насчитывалось относительно больше пациентов с клинически выраженным эффектом восстановления.

Оценка восстановления ДФ руки по шкале ARAT

Для более детальной оценки движений руки, особенно кисти, нами применялась шкала ARAT. При анализе общих баллов по тесту ARAT, полученных на первом визите (исходные данные), статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы составила 4 [1; 9] балла. Медиана контрольной группы равна 2 [0; 7,5] балла. Во время второго визита (после введения БТА) в исследуемых группах выявлены статистически значимые различия. Медиана и интерквартильный размах в основной группе увеличились и составили 6,0 баллов. В контрольной группе, во время второго визита, медиана и интерквартильный размах не изменились и равны 2 [0; 7,5] балла. Также исследуемые группы статистически значимо различаются при сравнении визита 2 основной группы и визита 3 контрольной группы. Медиана в основной группе на втором визите составила 6 [4; 18] баллов. Медиана контрольной группы на третьем визите составила 3 [0; 12] балла. После проведенной реабилитации выявлены статистически значимые различия в основной и контрольной группах. Медиана в основной группе значительно увеличилась и составила 14,5 [7; 27] баллов, в контрольной группе медиана составила 3 [0; 12] балла.

При сравнении значений в основной группе между исходными данными (визит 1) и после введения БТА выявлены статистически значимые различия. Медиана результатов первого визита составила 4 [1; 9] балла, медиана второго визита равна 6 [4; 18] баллов. Результаты, полученные при сравнении второго и третьего визита основной группы, имеют статистически значимые различия. После введения БТА медиана составила 6 [4; 18] баллов, после комплексного восстановительного лечения медиана равна 14,5 [7; 27] баллов. Также выявлены статистически значимые различия в основной группе между исходными данными и после проведенной реабилитации. Медиана первого визита равна 4 [1; 9] балла, медиана третьего визита увеличилась и равна 14,5 [7; 27] баллов (Таблица 5).

Таблица 5 – ARAT общий балл

Визит	Основная группа <i>n</i> = 56	Контр. группа <i>n</i> = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1)	4 [1; 9]	2 [0; 7,5]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	$p = 0,235$	Визит 1 – Визит 2	$p < 0.001$
Ботулинотерапия (визит 2)	6 [4; 18]	2 [0; 7,5]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	$p = 0,0006$	–	–
			Виз. 2 осн. – Виз. 3 контр.	$p = 0,036$	Визит 2 – Визит 3	$p < 0.001$
Реабилитация (визит 3)	14,5 [7; 27]	3 [0; 12]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр.	$p = 0,0004$	Визит 1 – Визит 3	$p < 0.001$

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что восстановление ДФ руки по шкале ARAT происходило как в основной группе, так и в группе контроля. Однако степень выраженности восстановления в основной группе была статистически значимо больше, чем в контрольной.

Оценка шарового захвата руки по шкале ARAT

При выполнении шарового захвата пациентами основной и контрольной групп (исходные данные) статистически значимых различий в группах не выявлено. Медиана основной группы равна 0 [0; 3] баллов. Медиана контрольной группы также равна 0 [0; 2] баллов. После введения БГА исследуемые группы не имеют статистически значимых различий, медиана основной и контрольной групп не изменилась и равна 0 баллов. Интерквартильный размах в основной группе увеличился от 0 до 7 баллов, в контрольной группе остался прежним от 0 до 2 баллов. При сравнении основной группы после проведенной ботулинотерапии и контрольной группы после проведения комплексного восстановительного лечения (реабилитации, визит 3) статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы после проведенной ботулинотерапии равна 0 [0; 7] баллов, медиана контрольной группы после проведенной реабилитации равна 2 [0; 4] балла. После проведения комплексного восстановительного лечения статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы составила 3 [0; 9] балла, в контрольной группе медиана равна 2 [0; 4] балла.

При сравнении выполнения шарового захвата внутри основной группы между первым и вторым визитами (исходные данные и после введения БГА) выявлены статистически значимые различия. Медиана во время проведения первого визита составила 0 [0; 3] баллов, медиана второго визита также равна 0 [0; 7] баллов. Также выявлены статистически значимые различия в основной группе при сравнении второго и третьего визитов, медиана второго визита рав-

на 0 [0; 7] баллов, медиана третьего визита равна 3 [0; 9] балла. Статистически значимо различаются данные основной группы на первом и третьем визитах. Медиана первого визита равна 0 [0; 3] баллов, медиана третьего визита равна 3 [0; 9] баллам.

Оценка цилиндрического захвата руки по шкале ARAT

Оценка выполнения пациентами цилиндрического захвата до лечения в основной и контрольной группах не имеет статистически значимых различий. Медиана показателей цилиндрического захвата и интерквартильный размах основной группы равны 0 [0; 0] баллов. Медиана контрольной группы равна 0 [0; 2] баллов. После проведения ботулинотерапии статистически значимые различия между группами не выявлены. Медиана основной группы равна 0 [0; 4] баллов. Медиана контрольной группы также равна 0 [0; 2] баллов.

При сравнении результатов основной группы во время второго визита и результатов контрольной группы во время третьего визита статистически значимых различий не выявлено. Медиана основной группы составила 0 [0; 4] баллов, медиана контрольной группы также равна 0 [0; 1] баллов. После проведения комплексного восстановительного лечения статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено. Медиана основной группы увеличилась и составила 2,5 [0; 6] балла. В контрольной группе медиана не изменилась и составила 0 [0; 1] баллов.

Анализируя выполнение цилиндрического захвата пациентами внутри основной группы, выявлены статистически значимые различия до и после проведения ботулинотерапии, медиана исходных данных равна 0 [0; 0] баллов. После проведения БТА медиана составила 0 [0; 4] баллов. В группе выявлены статистически значимые различия при сравнении результатов визита 2 и визита 3. Медиана полученных результатов второго визита равна 0 [0; 4] баллов, медиана третьего визита равна 2,5 [0; 6] балла. При сравнении исходных данных и данных третьего визита (после проведенной БТА и комплексного восстановительного лечения) отмечаются статистически значимые различия. Медиана исходных данных равна 0 [0; 0] баллов, после проведенной реабилитации медиана составила 2,5 [0; 6] балла.

Оценка щипкового захвата руки по шкале ARAT

При сравнении исследуемых групп по выполнению щипкового захвата, как до лечения, так и после проведения ботулинотерапии, и комплексного восстановительного лечения статистически значимых различий не выявлено. Медиана и интерквартильный размах основной и контрольной групп до лечения равны 0 [0; 0] баллов. После введения БТА в основной группе медиана не изме-

нилась и равна 0 [0; 2] баллов. В контрольной группе на втором визите при проведении щипкового захвата медиана и интерквартильный размах не изменились и составили 0 [0; 0] баллов. При сравнении результатов визита основной группы после проведения БТА и визита контрольной группы, после проведенной реабилитации (визит 2 основной группы и визит 3 контрольной группы) статистически значимых различий не выявлено. Медиана основной группы равна 0 [0; 2] баллов, медиана контрольной группы также равна 0 [0; 1] баллов. После проведения комплексного восстановительного лечения медиана основной группы увеличилась до 2 [0; 6] баллов, в контрольной группе медиана не изменилась и равна 0 [0; 1] баллов.

Выявлены статистически значимые различия при выполнении щипкового захвата на первом и втором визите внутри основной группы. Медиана и интерквартильный размах исходных данных равны 0 [0; 0] баллов. Медиана второго визита также равна 0 [0; 2] баллов.

При сравнении внутри основной группы результатов второго и третьего визитов также выявлены статистически значимые различия. Медиана второго визита равна 0 [0; 2] баллов, медиана третьего визита увеличилась и равна 2 [0; 6] балла. Сравнение исходных данных (визит 1) и результатов, полученных после проведения БТА и комплексного восстановительного лечения, имеет статистически значимые различия ($p = 0,00004$). Медиана и интерквартильный размах исходных данных (визит 1) равны 0 [0; 0] баллов. Медиана после лечения увеличилась и равна 2 [0; 6] баллам.

Оценка крупных движений руки по шкале ARAT

Показатели выполнения крупных движений рук пациентами основной и контрольной групп до проведения лечения имеют статистически значимые различия. Медиана основной группы равна 3 [1; 5] баллам, в контрольной группе медиана равна 0,5 [0; 4] балла. Во время второго визита, после введения ботулинического токсина А, между группами выявлены статистически значимые различия ($p = 0,000004$). Показатели выполнения крупных движений в основной группе увеличились: медиана равна 5 [4; 6] баллов, в контрольной группе изменений не было: медиана также равна 0,5 [0; 4] балла.

При сравнении визита 2 основной группы и визита 3 контрольной группы выявлены статистически значимые различия. Медиана основной группы равна 5 [4; 6] баллам, медиана контрольной группы равна 1 [0; 4] баллу. Во время третьего визита в исследуемых группах выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$). Медиана результатов основной группы составила 6 [5; 9]

баллов, в контрольной группе после комплексного восстановительного лечения медиана равна 1 [0; 4,5] баллу (Таблица 6).

Таблица 6 – Оценка крупных движений руки по шкале ARAT

Визит	Основная группа n = 56	Контр. группа n = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1)	3 [1; 5]	0,5 [0; 4]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	p = 0,036	Визит 1 – Визит 2	p = 0,000001
Ботулинотерапия (визит 2)	5 [4; 6]	0,5 [0; 4]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	p = 0,000004	–	–
			Виз. 2 осн. – Виз. 3 контр.	p = 0,0001	Визит 2 – Визит 3	p = 0,000003
Реабилитация (визит 3)	6 [5; 9]	1 [0; 4,5]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр.	p < 0,001	Визит 1 – Визит 3	p < 0,001

Результаты проведения крупных движений внутри основной группы между визитами имеют статистически значимые различия. При сравнении исходных данных с данными после введения БТА выявлены статистически значимые различия ($p = 0,000001$). Медиана первого визита равна 3 [1; 5] баллам, медиана второго визита равна 5 [4; 6] баллам. Выявлены статистически значимые различия при сравнении второго и третьего визитов внутри основной группы. Медиана второго визита равна 5 [4; 6] баллам, медиана полученных результатов после проведенной реабилитации (визита 3) равна 6 [5; 9] баллам.

Таким образом, основными мышцами формирующим паттерн ПС в кисти являются поверхностный и глубокий сгибатели пальцев. Анализ результатов оценки шарового, цилиндрического и щипкового хвата резюмирует, что снятие ПС в этих мышцах позволило расширить степень свободы кисти и сделать реабилитацию более успешной. При анализе крупных движений руки, выполняемых, прежде всего, за счет проксимальных отделов, можно сделать вывод, что без предварительного снятия ПС дальнейшая реабилитация будет малоэффективной.

Оценка мышечной силы по шкале MRC-SS

На первом визите показатели измерения мышечной силы по шкале MRC-SS основной и контрольной групп не имеют статистически значимых различий. Медиана и интреквартильный размах исследуемых групп равны: медиана составила 2 [1; 2] балла. Во время второго визита, после введения БТА, статистически значимые различия между группами не выявлены. Медиана основной группы составила 2 [1; 3] балла. Медиана контрольной группы 2 [1; 2] балла. При сравнении полученных результатов третьего визита в исследуемых группах статистически значимые различия не выявлены. Медиана результатов ос-

новой группы составила 2 [2; 3] балла. Медиана контрольной группы также равна 2 [1; 3] баллам (Таблица 7).

Таблица 7 – Мышечная сила по шкале MRC-SS

Визит	Основная группа n = 56	Контр. группа n = 28	Уровень значимости			
			Основн. – контр.		В основной группе	
Исходные данные (визит 1, день 0)	2 [1; 2]	2 [1; 2]	Виз. 1 осн. – Виз. 1 Контр.	p = 0,876	Визит 1 – Визит 2	p = 0,151
Ботулинотерапия (визит 2, день 28)	2 [1; 3]	2 [1; 2]	Виз. 2 осн. – Виз. 2 контр.	p = 0,252	Визит 2 – Визит 3	p = 0,002
Реабилитация (визит 3, день 42)	2 [2; 3]	2 [1; 3]	Виз. 3 осн. – Виз. 3 контр.	p = 0,670	Визит 1 – Визит 3	p = 0,0006

Результаты измерения мышечной силы внутри основной группы между первым и вторым визитами не имеют статистически значимые различия. Медиана первого визита равна 2 [1; 2] баллам, медиана второго визита также равна 2 [1; 3] баллам. Выявлены статистически значимые различия при сравнении визита 2 и визита 3 (p = 0,002). Медиана второго визита равна 2 [1; 3] баллам, медиана полученных результатов после проведенной реабилитации также равна 2 [2; 3] баллам. При сравнении исходных данных и после введения БТА и реабилитации в основной группе выявлены статистически значимые различия (p = 0,0006). Медиана первого визита равна 2 [1; 2] баллам, медиана третьего визита равна 2 [2; 3] баллам.

В результате полученных данных оценки мышечной силы в основной и контрольной группе выраженной динамики в ходе реабилитационных мероприятий не выявлено. Однако клинически многие пациенты основной и контрольной группы отмечали нарастание мышечной силы.

Оценка уровня дееспособности и повседневной активности основной и контрольной групп. Для оценки степени инвалидизации пациента применялась шкала Рэнкина. Медиана степень инвалидизации в основной группе снизилась с 3 [3; 3] баллов до 2 [2; 3] баллов. Для субъективной оценки состояния пациента нами применялся индекс Бартелл (ВИ). Данный индекс позволил оценить повседневную активность пациента, а также бытовые трудности. У пациентов основной группы еще до начала курса реабилитации, только после проведенного введения БТА, был отмечен положительный результат – увеличение значения индекса Бартелл с высоким уровнем статистической значимости. В дальнейшем, после курса реабилитации отмечено дальнейшее увеличение показателя, которое статистически значимо превышало показатели контрольной группы. В основной группе улучшение на втором визите произошло за счет

движений в проксимальном отделе руки, которые раньше были невозможны из-за спастичности; пациенты стали отмечать возможность самостоятельно одеваться, включать свет в комнате, использовать паретичную руку как опору в быту. После реабилитации пациенты стали выполнять более сложные и сочетанные движения, прежде всего в кисти, появилась возможность самостоятельно удерживать столовые приборы и пользоваться дверными ручками. В контрольной группе улучшения произошли преимущественно за счет дистального отдела руки. Улучшения движения в дистальном отделе в контрольной группе объясняются применением НМКЭ. Улучшений движений в проксимальном отделе контрольной группы было зафиксировано меньше, так как сохранялась спастичность мышц, формирующих ее паттерн в вышеописанном отделе.

Взаимосвязь уровня спастичности с качеством жизни пациентов

Для выявления корреляции степени выраженности спастичности по mAS и индекса жизнедеятельности Бартел вычисляли коэффициент корреляции (rs) Спирмена внутри основной группы. Данные представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Коэффициент корреляции Спирмена для пациентов основной группы

	<i>Коэффициент корреляции Спирмена</i>	
mAS/Бартелл	rs	Уровень значимости (p)
Визит 1	-0,51	p = 0,012
Визит 2	-0,57	p = 0,004
Визит 3	-0,44	p = 0.032

В Таблице 8 показано, что у пациентов основной группы прослеживается статистически значимая взаимосвязь выраженности спастичности по mAS и индексу жизнедеятельности Бартел на всех трех визитах. Таким образом, наряду с выраженностью пареза ПС является основным фактором, определяющим степень инвалидизации и снижения повседневной активности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВЫВОДЫ

1. В результате комплексного обследования и лечения 84 пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта с постинсультной спастичностью мышц верхней конечности выявлено, что постинсультная спастичность наряду с выраженностью пареза являются основными факторами, определяющими степень инвалидизации и снижения повседневной активности, а также препятствующими проведению эффективных методов реабилитации.

2. Применение препаратов ботулотоксина, предшествующее на 2–4-й неделях курсу реабилитации, позволило статистически значимо ($p < 0,001$) снизить выраженность постинсультной спастичности, что дало возможность начать занятия на более низком уровне постинсультной спастичности руки и расширить спектр применения реабилитационных методов. Только одно применение ботулотоксина до начала реабилитации привело к статистически значимому увеличению оценки двигательной функции руки по шкалам Фугл-Майера и ARAT.

3. Комплексная реабилитация с использованием ботулинического токсина типа А и комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти выявило статистически значимое увеличение восстановления двигательной функции верхней конечности по сравнению с применением только комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейса «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти по результатам шкал MRC, Ашфорта, Фугл-Майера и ARAT, что подтверждает целесообразность проведения активного курса реабилитации через 2–4 недели после ботулинотерапии.

4. Комплексное исследование мышц верхней конечности, включающее мануально-мышечное тестирование, у больных с ПС выявило селективность и разнообразие паттернов распространения спастичности, что вызвало необходимость составления индивидуальной схемы дозирования и введения ботулинического токсина типа А у каждого больного.

5. Применение инструментального метода биомеханического анализа движений (кинематический портрет) позволило объективизировать имеющиеся нарушения и их выраженность, оценить динамику восстановления двигательных функций у больных с постинсультной спастичностью. Поскольку кинематический портрет давал более точную оценку движений по сравнению с известными клиникометрическими шкалами, результаты его предварительного исследования давали возможность формировать программу ботулинотерапии и осуществлять оценку эффективности комплексной реабилитации с включением нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При наличии ПС руки за 2–4 недели до начала реабилитационных занятий рекомендуется проводить ботулинотерапию в целевые мышцы паретичной руки.

2. Учитывая селективность распространения ПС по мышцам верхней конечности, для инъектирования целевых мышц показано выполнение инъекций БТА под контролем УЗИ, ЭМГ и других методов определения мышц-мишеней.

3. Начинать комплексный реабилитационный процесс необходимо только после снижения степени выраженности спастичности по шкале mAS не менее чем на 1 балл. В случае невозможности использования ботулинического токсина типа А до начала комплексных реабилитационных мероприятий у больных с постинсультной спастичностью следует прогнозировать их значительно меньшую эффективность.

4. Для оценки восстановления двигательной функции руки помимо стандартных шкал целесообразно использовать и инструментальные методы регистрации движений.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Луцик В. Н., Котов С. В., Мисиков В. К. Применение препарата ботулинического токсина типа А (Incobotulitoxin А) у пациента с постинсультной спастичностью верхней конечности. Описание клинического случая // *Consilium medicum*. – 2018. – Т. 20, № 9. – С. 30–33. ИФ РИНЦ – 0,495.

2. Егорова И. О., Мисиков В. К., Котов С. В., Исакова Е. В., Луцик В. Н., Зайцева Е. В. Реабилитация после инсульта с использованием ботулинического токсина типа А // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2019. – Т. 119, № 5. – С. 326–327. ИФ РИНЦ – 0,746.

3. Луцик В. Н. Ботулинотерапия постинсультной спастичности руки // *Клиническая геронтология*. – 2019. – Т. 25, № 7-8. – С. 61–64. ИФ РИНЦ – 0,234.

4. Луцик В. Н., Слюнькова Е. В., Котов С. В., Мисиков В. К., Бирюкова Е. В. Ботулинотерапия постинсультной спастичности руки в сочетании с мультимодальной стимуляцией // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. – 2020. – Т. 12, № 3. – С. 19–23. ИФ РИНЦ– 0,912

5. Kotov S., Lutsik V., Zaytseva E. Botulinum toxin A therapy of post-stroke hand spasticity in combination with brain-computer interface + exoskeleton // *European journal of neurology*. – May 2020. – Volume 27, supplement 1. – P. 1203.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БТА – ботулинический токсин типа А

ДФ – двигательная функция

КП – кинематический портрет

НМКЭ – нейроинтерфейс «мозг–компьютер» + экзоскелет кисти

ПС – постинсультная спастичность

ARAT – Action Research Arm Test

BI – Barthel Activities of Daily Living Index

FM – Fugl-Meyer Assessment Scale

HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale

mAS – Modified Ashworth Scale

mRS – Modified Rankin Scale

MRC-SS – Medical Research Council Weakness Scale sums core