

ДИССЕРТАЦИОННАЯ ОРБИТА

МИОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕАКЦИИ МЫШЦ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОНМК

УДК 612

Вахитов Б.И., Рагинов И.С., Вахитов И.Х., Сафин Р.С.
Казанский федеральный университет, Казань, Россия

MYOGRAPHIC ANALYSIS OF UPPER EXTREMITY MUSCLES REACTION ON PHYSICAL EXERCISES IN PATIENTS WITH STROKE

Vakhitov B.I., Raginov I.S., Vakhitov I.H., Safin R.S.
Kazan Federal University, Kazan, Russia

Введение

Несмотря на активные усилия мировой медицинской общественности, цереброваскулярные заболевания остаются на третьем месте в структуре смертности, являясь при этом ведущей причиной инвалидности среди взрослых [1, 2, 3, 4]. В целом по России смертность среди больных, перенёсших инсульт, намного выше, чем в других развитых странах, особенно в острейшем периоде ишемического инсульта (ИИ). Лишь у 14% пациентов, выживших после инсульта, отмечается восстановление нарушенных двигательных функций. У остальной, большей части больных, остаются двигательные нарушения различной степени выраженности [5, 6, 7, 8, 9]. Несмотря на значительные достижения в раскрытии этиологии и патогенеза острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК), до настоящего времени исход этого заболевания остается неблагоприятным, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования медицинской помощи больным, перенёсшим инсульт, особенно на ранней стадии заболеваний [10, 11, 12]. Наиболее частыми симптомами ишемического инсульта является гемипарез, однако у данной группы пациентов имеются сложные двигательные дефекты, различные по характеру и степени выраженности. Данные о влиянии стороны поражения противоречивы. Так одни авторы отмечают, что больные с правосторонним поражением имеют худший прогноз в плане восстановления [13, 14, 15, 16]. Другие исследователи предполагают что, худшее восстановление наблюдается при поражении левой гемисферы [17, 18]. Одним из методов объективизации постинсультных дви-

гательных нарушений является поверхностная электромиография с изменением амплитуды максимальной произвольной активации мышц предплечья, кисти и плеча с двух сторон и подсчетом коэффициентов адекватности (КА) и реципрокности (КР) [19, 20, 21, 22, 23, 24].

Отношение амплитуды мышцы в период её произвольной активации (при активном максимальном напряжении антагониста) к амплитуде этой же мышцы в режиме максимального произвольного напряжения называют КА. КР характеризует займ действия мышцы антагонистов и рассчитывается для мышцы, находящейся в режиме антагонистического напряжения. Он показывает степень её активации в процентах по отношению к величине активности мышцы-агониста. В нормальных условиях мышц-разгибателей коэффициент адекватности и реципрокности выше, чем у сгибателей и составляет 20%.

Цель работы.

Изучение особенности адекватности активации и координационных движений мышц у больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта в каротинном бассейне в зависимости от степени тяжести. Определением амплитуды до максимальной произвольной активности мышц антагонистов плеча, предплечья и кисти с подсчетом КА и КР с двух сторон.

Материал и методы.

Исследования проводились в отделении неврологии ГКБ № 7 г. Казани. Нами были обследованы 85 больных с ишемическим инсультом в раннем восстановительном

Таблица 1. Распределение больных с ишемическим инсультом в зависимости от степени тяжести.

Группа больных n=85	Пол больных				Значение индекса Бартела, M±m	Сторона локализации очага ишемии			
	Мужской		Женский			Слева		Справа	
	Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%
Легкая степень тяжести n=29	15	51,7	14	48,3	89,3±9,1	17	58,6	12	41,4
Средняя степень тяжести n=56	32	57,1	24	42,9	78,4±6,9	31	55,4	25	44,6

периоде с ведущим неврологическим синдромом виде спастического гемипареза. Из них 51 мужчина и 34 женщины в возрасте от 42 до 65 лет, средний возраст составил 57,3 года. Выраженности гемипареза у всех больных оценивали от легкой до умеренной (с мышечной силой 3–4,5 балла). Контрольную группу составили 20 условно здоровых человек сопоставимых по возрасту и полу.

Для проведения поверхностной использовалась электромиография, разработанная на основе датчика Muoware Muscle Sensor (AT-04-001). Регистрацию активности максимального произвольного сокращения проводили с помощью двухканального способа отведения от мышц агонистов и антагонистов предплечья, плеча и голени поочередно с двух сторон.

Длительность регистрации кривых составляла 5 секунд, в течение которых обследуемые развивали максимальную произвольную активацию сгибателей и разгибателей поочередно для каждой исследуемой зоны.

С целью исследования биомеханики движений всем испытуемым предлагали выполнить ряд упражнений. С учётом технических условий и двигательных возможностей пациентов были выбраны следующие движения: 1) в покое; 2) сгибание и разгибание кистей рук; 3) максимальное отведение кисти руки от себя и дальнейшее удержание в статическом положении; 4) максимальное приведение кисти руки на себя и дальнейшее ее удержание в таком положении.

Среднее значение амплитуд максимальной произвольной активации агонистов и антагонистов предпле-

чья, кисти и голени подставляли в формулу для расчёта КА и КР. В нашей работе значения КА и КР в контрольной группе были рассчитаны как среднее значение от величин с левой и правой стороны для каждой из исследуемых зон. Диапазон значений КА и КР в контрольной группе составил от 22% до 47%. Значения КА и КР зависели не только от зоны исследования, но также, вероятно, от методики наложения поверхностных электродов, при которой нельзя исключить феномен объемного распространения возбуждения и коактивации рядом лежащих групп мышц при максимальном произвольном усилии.

Для оценки достоверности различий использовали стандартные значения t- критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение.

Больные условно были распределены на 2 группы по значению индекса Бартел. Первую группу составили 29 человек с легкой степенью зависимости в повседневной жизни, что было интерпретировано как лёгкая степень тяжести. Вторую группу (56 человек) составили больные с умеренной степенью зависимости в повседневной жизни, что было интерпретировано как средняя степень тяжести.

Значимой статистической зависимости степени выраженности гемипареза от стороны локализации ишемического очага у обследованных больных выявлено не было. Значения КА и КР при обследовании паретичных конечностей у больных обеих групп представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значение коэффициентов адекватности и реципрокности в паретичных конечностях у больных обеих групп по сравнению с контрольной группой.

Показатель	Зоны исследования					
	Предплечье, %		Кисть, %		Голень, %	
	Больные	Контроль	Больные	Контроль	Больные	Контроль
Первая группа КА разгибателей	71,5±7,2	39,1±4,4	69,4±9,3	35,1±5,2	59,5±6,4	30,4±3,7
Вторая группа КА разгибателей	65,4±7,3		76,4±8,5		57,5±8,2	
Первая группа КР разгибателей	104,2±10,9	43,8±2,5	75,3±9,2	38,3±4,8	71,4±8,1	35,1±4,1
Вторая группа КР разгибателей	89,2±9,3		81,4±10,2		66,2±7,1	
Первая группа КА сгибателей	85,3±9,5	35,4±3,8	61,3±8,2	31,7±3,4	51,1±5,3	25,2±3,2
Вторая группа КА сгибатели	78,3±7,8		67,5±7,2		47,1±3	
Первая группа КР сгибателей	93,7±9,5	41,2±4,1	78,4±8,1	36,2±4,7	61,1±2,1	29,5±3,2
Вторая группа КР сгибатели	86,1±7		89,6±10,5		54,3±6,7	

Таблица 3. Значение КА и КР в непаретичных конечностях у больных первой и второй группы.

Показатель	Зоны исследования					
	Предплечье, %		Кисть, %		Голень, %	
	Больные	Контроль	Больные	Контроль	Больные	Контроль
Первая группа КА разгибателей	53,5±7,4	39,1±4,4	48,1±5,6	35,1±5,2	39,1±4,3	30,4±3,7
Вторая группа КА разгибателей	62,5±5,6		55,4±6,3		46,2±5,7	
Первая группа КР разгибателей	68,2±6,9	43,8±2,5	53,4±6,1	38,3±4,8	44,2±4,7	35,1±4,1
Вторая группа КР разгибателей	72,4±8,1		61,5±6,8		50,7±6,1	
Первая группа КА сгибателей	51,4±6,5	35,4±3,8	48,4±5,3	31,7±3,4	32,6±3,7	25,2±3,2
Вторая группа КА сгибателей	60,3±5,8		54,1±5,1		39,1±4	
Первая группа КР сгибателей	56,7±6,3	41,2±4,1	66,2±7,2	36,2±4,7	37,4±4,8	29,5±3,2
Вторая группа КР сгибателей	68,1±7,7		59,8±6,1		46,1±4,8	

Учитывая данные, представленные в таблице 2, следует отметить, что у больных 1 группы на стороне пареза мы наблюдали повышение коэффициента реципрокности до 104% в разгибателях предплечья и коэффициент адекватности до 85% в сгибателях предплечья. Преобладали насыщенный и гиперсинхронный типы ЭМГ. У больных 1 группы на стороне пареза амплитуда максимальной произвольной активации передней малоберцовой, икроножной мышц и мышц разгибателей и сгибателей кисти была на уровне нижней границы контрольных значений 329 мкВ (норма 300–600), одновременно снижена до 380 мкВ для разгибателя пальцев и до 410 мкВ для поверхностного сгибателя пальцев (норма от 600–1500 мкВ). У больных 2 группы выявлено повышение КР в сгибателях пальцев кисти и разгибателях предплечья до 89 %, а также КА в разгибателях пальцев кисти до 76% на стороне пареза. В обеих группах наибольшее повышение отмечали со стороны КР. У больных 2 группы на стороне пареза амплитуда максимальной произвольной активации была снижена до 240–31,3 мкВ для передней малоберцовой, до 110+30,8 мкВ для икроножных мышц, разгибателей 139,5+20,3 мкВ и сгибателей кисти 257+57,2 мкВ; для разгибателя пальцев 178+53,2 мкВ, для поверхностного сгибателя пальцев 167,5+45,6 мкВ, также преобладали насыщенный и гиперсинхронный типы ЭМГ. Полученные данные при обследовании непаретичных конечностей у больных обеих групп представлены в таблице 3.

Таким образом, у больных первой группы значения КР и КА в паретичных конечностях выше, чем у больных второй группы за счет большей сохранности произвольной активации мышц на стороне пареза. В непаретичных конечностях у больных первой группы наиболее повышены были коэффициент реципрокности (до 68%) и адекватности (до 53%). У больных второй группы в непаретичных конечностях также были повышены с акцентом на разгибатели предплечья и пальцев кисти (61% и 72% соответственно).

Изменения значений КА и КР в непаретичных конечностях, в виде их повышения во всех обследованных группах мышц, преобладали у больных второй группы. Такое распределение значений коэффициентов, вероятно, может быть связано с нарушением состояния контрольных эфферентных путей, которое усугубляется с увеличением степени тяжести общего состояния.

Выводы

Метод поверхностной ЭМГ с измерением КА и КР объективизирует как степень выраженности пареза, так и тонусные нарушения в паретичных и непаретичных конечностях и может быть применен для прогнозирования степени восстановления двигательного дефекта и оценки эффективности реабилитационных мероприятий у больных с легкой и средней степенью тяжести преобладающим синдромом центрального гемипареза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Акимов Г.А. Дифференциальная диагностика нервных болезней: нельзя Руководство для врачей. // Санкт-Петербург – СПб «Гиппократ», – 1997 – стр. 608.
- Вознесенская Т.Г. Боли в спине и конечностях: Болевые стороны синдромы в неврологической практике. Под ред. А.М. Вейна и др. // М.: МЕДпресс, – 1999 – стр. 217–283.
- Гехт Б.М., Меркулова Д.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И. Клиника, первая диагностика и лечение кисти демиелинизирующих полиневропатий. // Неврологический журнал, 1. среди – 1996 – стр. 12–18.
- Аброськина М.В., Прокопенко С.В., Ондар В.С., Кайгородцева С.А., Гасымлы Э.Д. Коррекция стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза методом активации заднего толчка стопы. // Вестник восстановительной медицины, – 2015 – № 1 – стр. 14–18.
- Кипервас И.П., топуг Лукьянов М.В. Периферические синдромы. // М.: ММА им. И.М. Сеченова, – 1991. – 254 стр.
- Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология: справочник практического врача. // М «МЕДпресс-инфо», – 2005–944 стр.
- Борисова Е.А., Резников К.М., Агасаров Л.Г. Оценка эффективности лечения больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде. // Вестник восстановительной медицины, – 2015 – № 1 – стр. 19–27.
- Vakhitov B. I. Changes in the Pump Function of the Heart of Children at Sharp Motor Activity Limitation/B. I. Vakhitov, I. H. Vakhitov, I. O. Pankov// INDO American Journal of Pharmaceutical sciences. – 2017 – № 4 (9) – p. 3170–3175.

9. Аверочкин А.И., Штульман Д.Р., Елкин М.Н. Клиническая и возрастная характеристика туннельных невропатий//Достижения в нейрогериирии под ред. Н.Н. Яхно, И.В. Дамулина. М., – 1995 – стр. 242–252.
10. Болотов Д.Д., Головина Т.В., Юшко А.А. Оптимизация алгоритма реабилитационных мероприятий у пациентов с дорсопатиями.//Вестник восстановительной медицины. – 2016 – № 2 – стр. 38–44.
11. Акимов Г.А. Дифференциальная диагностика нервных болезней: Руководство для врачей.//Санкт-Петербург. СПб «Гиппократ», – 1997–608 стр.
12. Perry J., Garrett M., Gronley J.K. et al.//Stroke. – 1995 – Vol.26 – p. 982–989. 31.
13. Kimura J. Electrodiagnosis In Diseases Of Nerve And Muscle: Principles And Practice.//J. Kimura. Oxford University Press, – 2001–1024 p.
14. Кузякина А.С., Купрейчик В.Л., Анастасевич О.А., Богатырев А.Д., Луцки Л., Трегер Ю. Медицинская реабилитация в рамках дневного стационара. Обзор литературы.//Вестник восстановительной медицины. – 2017 – № 6 – стр. 21–27.
15. Байкушев С., Манович З.Х., Новикова В.П. Стимуляционная электромиография и теоретическая электромиография в клинике нервных болезней.//М.: оценки Медицина, регистрацию – 1974–144 стр.
16. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография.//Наука – 1990–230 стр.
17. Ключков А.С., Жижникова А.Е., Котов-Смоленский А.М., Супонева Н.А., Черникова Л.А., Пирадов М.А. Эффективность двигательной реабилитации при постинсультном парезе руки с помощью системы биологической обратной связи «habilect».//Вестник восстановительной медицины. – 2018 – № 2 – стр. 41–45.
18. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И. и др. Электромиография конечностях нервно-мышечных заболеваний.//Таганрог: Изд-во ТГРУ, первая – 1997–370 стр.
19. Скворцов А.Г., Касаткина Л.Ф. Клиническая электромиография: клико-электромиографическое изучение. Руководство для врачей.//М.: ГЭОТАР Медиа, – 2007–64 стр.
20. Юдельсон Я.Б., Грибова Н.П. Электромиография в диагностике заболеваний нервной системы- Учебное руководство для врачей и студентов медицинских ВУЗов.//Смоленск, – 2006–170 стр.
21. Laufer Y., Sivan D., Schwarzma n R. et al.//Neurol. Repair. – 2003 – Vol.17 – p.207–213.
22. Агасаров Л.Г., Чузавкова Е.А., Марьяновский А.А. К вопросу о диагностике туннельных синдромов рук.//Лечащий Врач. – 1999 – № 1 – стр. 5–11.
23. Берзиньп Ю.Э., Думбере Р.Т. Туннельные поражения нервов верхней конечности.//Рига: Зинатне, – 1989–212 стр.
24. Nardone A., Galante M., Lucas B. et al.//J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. – 2001 – Vol. 70 – p.635–643.

REFERENCES:

1. Akimov G. A. Differencial'naya diagnostika nervnyh boleznej: nel'zya Rukovodstvo dlya vrachej.//Sankt-Petrburg.- SPb «Gippokrat», – 1997 – s. 608.
2. Voznesenskaya T.G. Boli v spine i konechnostyah: Bolevye storona sindromy v neurologicheskoy praktike Pod red. A.M. Vejna i dr.//M.: MEDpress, – 1999 – s. 217–283.
3. Gekht B.M., Merkulova D.M., Kasatkina L.F., Samojlov M.I. Klinika, pervaya diagnostika i lechenie kisti demieliniziruyushchih polinevropatij.//Neurologicheskij zhurnal, 1. sredi – 1996 – s. 12–18.
4. Abros'kina M.V., Prokopenko S.V., Ondar V.S., Kajgorodceva S.A., Gasyml'y E.D. Korrekciya stereotipa hod'by u bol'nyh s sindromom central'nogo gemipareza metodom aktivacii zadnego tolchka stopy.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, – 2015 – № 1 – s. 14–18.
5. Kipervas I.P., tonus Luk'yanov M.V. Perifericheskie sindromy.//M.: MMA im. I.M. Sechenova, – 1991. – 254 s.
6. SHtul'man D.R., Levin O.S. Nevrologiya: spravochnik prakticheskogo vracha.//M «MEDpress-info», – 2005–944 s.
7. Borisova E.A., Reznikov K.M., Agasarov L.G. Ocenka effektivnosti lecheniya bol'nyh ishemicheskimi insul'tom v rannem vosstanovitel'nom periode.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, – 2015 – № 1 – s. 19–27.
8. Vakhitov B.I. Changes in the Pump Function of the Heart of Children at Sharp Motor Activity Limitation/B.I. Vakhitov, I.H. Vakhitov, I.O. Pankov//INDO American Journal of Pharmaceutical sciences. – 2017 – № 4 (9) – p. 3170–3175.
9. Averochnik A.I., SHtul'man D.R., Elkin M.N. Klinicheskaya i vozrastnaya harakteristika tunnel'nyh nevropatij//Dostizheniya v nejrogeriirii Pod red. N.N. YAho, I.V. Damulina. M., – 1995 – s. 242–252.
10. Bolotov D.D., Golovina T.V., Yushko A.A. Optimizaciya algoritma reabilitacionnyh meropriyatij u pacientov s dorsopatijami.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2016 – № 2 – s. 38–44.
11. Akimov G. A. Differencial'naya diagnostika nervnyh boleznej: Rukovodstvo dlya vrachej.//Sankt-Petrburg.- SPb «Gippokrat», – 1997–608 s.
12. Perry J., Garrett M., Gronley J.K. et al.//Stroke. – 1995 – Vol.26 – p. 982–989. 31.
13. Kimura J. Electrodiagnosis In Diseases Of Nerve And Muscle: Principles And Practice.//J. Kimura. – Oxford University Press, – 2001–1024 p.
14. Kuzyakina A.S., Kuprejchik V.L., Anastasevich O.A., Bogatyrev A.D., Lucki L., Treger YU. Medicinskaya reabilitaciya v ramkah dnevnogo stacionara. Obzor literatury.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2017 – № 6 – s. 21–27.
15. Bajkushev S, Manovich Z.H., Novikova V.P. Stimulyacionnaya elektromiografiya i teoreticheskaya elektronejrografiya v klinike nervnyh boleznej.//M.: ocenki Medicina, registraciyu – 1974–144 s.
16. Gekht B.M. Teoreticheskaya i klinicheskaya elektromiografiya.//Nauka – 1990–230 s.
17. Klochkov A.S., Hizhnikova A.E., Kotov-Smolenskij A.M., Suponeva N.A., CHernikova L.A., Piradov M.A. Effektivnost' dvigatel'noj reabilitacii pri postinsul'tnom pareze ruki s pomoshch'yu sistemy biologicheskoy obratnoj svyazi "habilect".//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2018 – № 2 – s. 41–45.
18. Gekht B.M., Kasatkina L.F., Samojlov M.I. i dr. Elektromiografiya konechnostyah nervno-myshechnyh zabolevanij.//Taganrog: lzd-vo TGRU, pervaya – 1997–370 s.
19. Skvorcov A.G., Kasatkina L.F. Klinicheskaya elektromiografiya: kliniko-elektromiograficheskoe izuchenie. Rukovodstvo dlya vrachej.//M.: GEOTAR Media, – 2007–64 s.
20. Ydel'son YA.B., Gribova N.P. Elektromiografiya v diagnostike zabolevanij nervnoj sistemy- Uchebnoe rukovodstvo dlya vrachej i studentov medicinskih VUZov.//Smolensk, – 2006–170 s.
21. Laufer Y., Sivan D., Schwarzma n R. et al.//Neurol. Repair. – 2003 – Vol.17 – p. 207–213.
22. Agasarov L.G., CHuzavkova E.A., Mar'yanovskij A.A. K voprosu o diagnostike tunnel'nyh sindromov ruk.//Lechashchij Vrach. – 1999 – № 1 – s.5–11.
23. Berzinyp YU.E., Dumbere R.T. Tunnel'nye porazheniya nervov verhnej konechnosti.//Riga: Zinatne, – 1989–212 s.
24. Nardone A., Galante M., Lucas B. et al.//J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. – 2001 – Vol. 70 – p. 635–643.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследования 85 пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта в каротидном бассейне с ведущим синдромом гемипареза. 51 мужчина и 34 женщины в возрасте от 42 до 65 лет, средний возраст 57,3 года. Контрольная группа 20 условно здоровых человек, сопоставимых по полу

и возрасту. Целью исследования явилось изучение особенностей адекватности активации и координационных отношений мышц у больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта в каротидном бассейне в зависимости от степени тяжести. Определяли амплитуды максимальной произвольной активности мышц антагонистов голени, предплечья и кисти с подсчетом КА и КР с двух сторон с использованием метода поверхностной ЭМГ. Все больные были распределены на 2 группы по значению индекса Бартел. Первая группа из 29 пациентов с легкой степенью зависимости в повседневной жизни, что было интерпретировано как легкая степень тяжести. Вторая группа 56 больных со средней степенью тяжести. Выраженность гемипареза у всех больных оценивали от легкой до умеренной (с мышечной силой 3 – 4,5 балла). У больных первой группы на стороне пареза мы наблюдали повышение коэффициента реципрокности до 104% в разгибателях предплечья и коэффициента адекватности до 85% в сгибателях предплечья. У больных второй группы выявлено повышение КР в сгибателях голени и разгибателях предплечья до 89%, а также КА в разгибателях голени до 76% на стороне пареза. В непаретичных конечностях у больных первой группы наиболее повышенными были коэффициент реципрокности (до 68%) и адекватности (до 53%). У больных второй группы КР и КА в непаретичных конечностях были выше чем в первой группе (до 72%). Метод поверхностной ЭМГ с измерением КА и КР объективизирует как степень выраженности пареза, так и тонусные нарушения в паретичных и непаретичных конечностях. А также может быть применен для прогнозирования степени восстановления двигательного дефекта и оценки эффективности реабилитационных мероприятий у больных с легкой и средней степенью тяжести и преобладающим синдромом центрального гемипареза.

Ключевые слова: ишемический инсульт, гемипарез, электромиография, шкала Бартел.

ABSTRACT

The article presents study results of 85 patients in the early recovery period of ischemic stroke in the carotid pool with leading hemiparesis syndrome. 51 men and 34 women aged 42–65 years, average age 57.3 years. The control group of 20 healthy subjects, comparable by gender and age. The aim of the study was to estimate the characteristics of activation adequacy and coordination ratio of muscles in patients with ischemic stroke in the carotid pool, in the early recovery period depending on its severity. We estimate amplitude of maximal arbitrarily muscle activity in antagonists of the shin, forearm, and by defeat adequacy ratios and reciprocity calculation from two sides using the surface electromyography (EMG). All patients were divided into 2 groups according Barthel index. The first group of 29 patients had a mild degree of everyday life dependence, that was interpreted as mild severity. The second group of 56 patients had moderate severity. The severity of hemiparesis in all patients was evaluated from mild to moderate (muscle strength of 3–4.5 scores). In patients of the first group, on the paresis side, we observed an increase in reciprocity coefficient up to 104% in the forearm extensors and the adequacy coefficient to 85% in the forearm flexors. Patients of the second group showed an increase in reciprocity shin flexors and forearm extensors up to 89%, as well as defeat adequacy ratios in the shin extensors up to 76% on the paresis side. In nonparetic limbs in patients of the first group, the reciprocity coefficient (up to 68%) and adequacy ratio (up to 53%) were elevated. In patients of the second group, reciprocity and defeat adequacy ratios in nonparetic limbs were higher compares to the first group (up to 72%). The method of EMG with estimation of reciprocity and defeat adequacy ratios makes objective both paresis severity and muscle tone disorders in paretic and non-paretic limbs. It can also be used for evaluation of motor defect improvement and rehabilitation effect in patients with mild to moderate severity central hemiparesis syndrome.

Keywords: ischemic stroke, hemiparesis, electromyography, Barthel scale.

Контакты:

Вахитов Булат Ильдарович. E-mail: bulat.vakhitov.1989@mail.ru

