

УДК 614.2

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОМОСТИМУЛЯЦИИ И МАЛОНАГРУЗОЧНОЙ МЕХАНОТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ И ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ**

**Е. А. Баклушина\***,  
**С. В. Блеклов**

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8

**Ключевые слова:** реабилитация, инсульт, двигательные нарушения, функциональная электромиостимуляция, механотерапия.

\* Ответственный за переписку (corresponding author): honey.terina@mail.ru

Россия занимает одно из первых мест в мире по смертности от инсультов: в соответствии с официальными данными Росстата за 2015 г., смертность от этой патологии составляла 205,5 на 100 тыс. человек, уступая только ишемической болезни сердца [1]. По данным Национальной ассоциации по борьбе с инсультом, около трети пациентов, перенёсших инсульт, нуждаются в постоянном уходе, каждый пятый не способен самостоятельно передвигаться, немногим более 21% больных возвращаются в профессию. Основной причиной инвалидизации становится нарушение двигательных функций, из-за чего 5–13% пациентов полностью лишаются способности к самообслуживанию [2, 3]. Разработка наиболее эффективных методов, способов, направлений реабилитации пациентов, перенесших инсульт, является приоритетной задачей современного здравоохранения. Целью проведенного исследования стала оценка эффективности применения функциональной электромиостимуляции и малонагрузочной механотерапии в комплексной реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт и имеющих нарушение двигательных функций.

На базе клиники ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, основным профилем которой является медицинская реабилитация различных категорий пациентов, обследовано 47 человек в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта с парезом верхних конечностей легкой и умеренной степени (средний возраст –  $57,5 \pm 4,2$  года). Критерием исключения из исследования стало наличие противопоказаний к проведению электромиостимуляции: острый период после ишемических поражений тканей мозга, сердца (инсульты, инфаркты),

лихорадочные состояния, в том числе сепсис, злокачественные новообразования, заболевания кожи, особенно в месте проведения стимуляции, тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы, эпилепсия, а также наличие кардиостимулятора.

Основную группу составили 26 человек (12 женщин, 14 мужчин), группу сравнения – 21 человек (10 женщин и 11 мужчин). Группы не имели статистически значимых различий в возрастном и половом составе, а также в распределении пациентов в соответствии со стороной тела, на которой наблюдались двигательные расстройства (примерно равные доли в обеих группах). Пациенты обеих групп получали курс реабилитации, включающий кинезо-, эрготерапию, медикаментозное лечение. Пациенты основной группы в дополнение к данному курсу получали ФЭМС и малонагрузочную механотерапию. Механотерапия включала ежедневный тренинг в течение 1 часа на реабилитационном комплексе Primus RS, в качестве нагрузки использовалось отягощение, составлявшее 5% от величины максимальной силы, установленной при выполнении изометрического теста. Курс ЭМС на «Системе RT 300» с вовлечением *m. triceps brachii*, *m. extensor carpi ulnaris radialis* составлял 10 сеансов. Сила воздействия соответствовала подпороговым величинам.

При поступлении в стационар проводился клинико-неврологический осмотр. Мышечная сила пораженной верхней конечности измерялась по шестибалльной шкале оценки мышечной силы. Максимальное усилие при движении паретичной руки (изометрический тест), а также выносливость данных мышц (изотонический тест) оценивались на реабилитационном комплексе Primus

RS (BTE Technologies, Inc., США). Амплитудно-частотные характеристики сокращения мышц фиксировались на электромиографе «Нейро-МВП»). Тонус мышц поражённой верхней конечности определялся по шкале спастичности Ашфорта, модифицированной R. W. Bohannon, M. B. Smith, выраженность изменений состояния здоровья больных – по шкале Ренкина и индексу мобильности Ривермид. Обследование осуществлялось дважды: в начале прохождения курса реабилитации и после него.

Статистическая обработка полученных результатов выполнялась с использованием программы Statistica 7.0. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Установлено, что мышечная сила по шестибальной шкале в основной группе увеличилась статистически значимо – с  $3,8 \pm 0,75$  до  $4,2 \pm 0,63$  балла ( $p < 0,05$ ), а в группе сравнения незначимо – с  $3,8 \pm 0,54$  до  $4,01 \pm 0,44$  ( $p > 0,05$ ). Тонус мышц по модифицированной шкале спастичности Ашфорт у пациентов основной группы при поступлении составил  $1,57 \pm 0,50$  балла, при выписке –  $1,26 \pm 0,53$  балла ( $p < 0,05$ ), у пациентов группы сравнения данный показатель изменился с  $1,425 \pm 0,500$  до  $1,423 \pm 0,500$  ( $p > 0,05$ ).

При исследовании амплитудно-частотных характеристик с применением электромиографии наблюдались следующие тенденции: в основной группе критерий Wilcoxon составил 0,00. Амплитуда ответа *m. triceps brachii* увеличилась на 16,5% (с  $641,64 \pm 295,43$  до  $773,63 \pm 344,94$  мкВ), *m. extensor carpi ulnaris radialis* – на 18,2% (с  $474,87 \pm 215,80$  до  $582,20 \pm 241,27$  мкВ,  $p < 0,05$ ). В группе сравнения увеличение не было статистически значимым и составило лишь 5,8% в *m. triceps brachii* и 5,6% в *m. triceps brachii*. Критерий Wilcoxon в группе сравнения составил 16 и 32 соответственно;  $p > 0,05$ .

Частотные характеристики также претерпели изменения в обеих группах. Значения *m. triceps brachii* в основной группе возросли с  $274,15 \pm 45,37$  исходно до  $313,13 \pm 42,56$  после терапии (увели-

чение на 12,49%). Частота ответа *m. extensor carpi ulnaris radialis* изменилась с  $254,10 \pm 47,56$  до  $301,50 \pm 55,37$  мкВ, то есть на 5,1%. В группе сравнения частота ответа *m. triceps brachii* увеличилась на 2,3% (с  $317,19 \pm 51,40$  до  $324,39 \pm 50,23$  мкВ), *m. extensor carpi ulnaris radialis* – на 2,9% (с  $319,08 \pm 59,08$  до  $329,57 \pm 60,68$  мкВ,  $p > 0,05$ ).

При проведении изометрического теста у пациентов основной группы выявлено увеличение силы мышц поражённой конечности в плечевой области на 21,2%, в области локтя – на 15,6%, запястья – на 10,5% ( $p < 0,05$ ). У пациентов группы сравнения рост показателей составил 11,2% в плечевой области, 1,8% в области локтя, 6,4% в области запястья.

Выносливость мышц у пациентов основной группы увеличилась в плечевой области на 46,1%, в локтевой области – на 25,3%, в области запястья – на 16,4% ( $p < 0,05$ ), а в группе сравнения – соответственно на 8,7; 15,6; 7,4%. Объем движений в основной группе изменился в плечевой области на 24,1%, локте – на 42,9%, в области кисти – на 19,2% ( $p < 0,05$ ), а в группе сравнения – соответственно на 26,0; 7,0; 23,9%.

В основной группе констатировано уменьшение оценки по шкале Ренкин с  $1,53 \pm 0,70$  при поступлении до  $1,34 \pm 0,62$  балла при выписке ( $p < 0,05$ ), в группе сравнения – с  $1,47 \pm 0,60$  до  $1,42 \pm 0,59$  балла. Оценка состояния здоровья больных по индексу мобильности Ривермид в основной группе возросла с  $6,75 \pm 1,03$  до  $9,16 \pm 1,18$  балла, в группе сравнения – с  $6,29 \pm 0,53$  до  $7,03 \pm 0,53$ .

Таким образом, у пациентов с нарушениями двигательных функций после ишемического инсульта добавление функциональной электромиостимуляции и малонагрузочной механотерапии в комплекс реабилитационных мероприятий (включающий кинезо-, эрготерапию, медикаментозное лечение) более эффективно увеличивает мышечную силу, выносливость и амплитуду ответа, а также снижает спастичность мышц поражённых верхних конечностей, чем стандартный комплекс реабилитационных мероприятий.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Здравоохранение в России – 2015 : стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 174 с.
2. Мартынич, О. А. Медико-экономическая оценка и обоснование совершенствования организационных форм оказания стационарной помощи при мозговом инсульте // Социальные аспекты здоровья населения [Электронный ресурс] / О. А. Мартынич, О. В. Соколова. – 2013. – Т. 30, № 2. – Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/473/30/lang.ru/>
3. Скворцова, В. И. Анализ медико-организационных мероприятий по профилактике инсультов и реабилитации постинсультных состояний на современном этапе // Социальные аспекты здоровья населения [Электронный ресурс] / В. И. Скворцова, Г. С. Алексеева, Н. Ю. Трифонова. – 2013. – Т. 29, № 1. – ежим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/453/30/lang.ru/>

---

**FUNCTIONAL ELECTROMYOSTIMULATION AND LIGHT LOAD MECHANOTHERAPY IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WHO HAD ISCHEMIC STROKE AND MOTOR FUNCTIONS DISORDERS**

**E. A. Baklushina, S. V. Bleklov**

**Key words:** rehabilitation, stroke, motor disorders, functional electromyostimulation, mechanotherapy.