

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРО- НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ КИСТИ

*ДРОБЫШЕВ В.А., ПОДДУБНЯКОВА В.А., ШАШУКОВ Д.А., ВЛАСОВ А.А.  
ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский  
университет Росздрава», МУЗ ГKB № 2 г. Новосибирск,  
ООО «Международный центр развития ДЭНС-терапии», г. Екатеринбург*

## АННОТАЦИЯ

В ходе двойного слепого плацебо-контролируемого исследования изучены клинично-функциональный статус и состояние периферической микроциркуляции у 112 больных с нарушением функции кисти в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта на фоне двухнедельного реабилитационного курса, оптимизированного динамической электростимуляцией. В сравнении с исходными параметрами к концу лечения обнаружены увеличение объема движений в 1,3 раза, уменьшение спастичности на 35%, расширение функциональных возможностей кисти согласно тесту Френчай в 1,4 раза, улучшение показателей микроциркуляции на 26,5%, что достоверно превышало аналогичные показатели в группе плацебо.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт, медицинская реабилитация, двигательные нарушения, спастичность, динамическая электростимуляция.

## ВВЕДЕНИЕ

Мозговой инсульт представляет важную медико-социальную проблему современности в связи с высокой распространенностью и осложнениями, среди которых лидируют двигательные нарушения (центральные парезы и параличи конечностей), обычно сопровождающиеся стойким изменением мышечного тонуса по типу спастичности [1, 2]. У значительного числа больных возможности лечения ограничиваются лишь уменьшением боли, облегчением ухода за парализованным пациентом [2, 3], что делает актуальным внедрение новых физиотерапевтических технологий, обладающих помимо обезболивающего трофо- и миостимулирующим эффектами [4, 5].

Рядом клинично-экспериментальных исследований показано, что в основе лечебного эффекта динамической электростимуляции (ДЭНС) лежат многоуровневые рефлекторные и нейрохимические реакции, запускающие каскад регуляторных и адаптационных механизмов организма, что позволяет использовать метод в лечении пациентов, перенесших инсульт [6, 7].

Целью исследования явилось изучение эффективности медицинской реабилитации больных, перенесших ишемический инсульт и имеющих нарушения функции кисти, при оптимизации лечения динамической электростимуляцией.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 112 больных (48 мужчин и 64 женщины) в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта (давностью 1-5 мес.) с двигательными расстройствами в виде грубого и умерен-

ного гемипареза, проходивших курс реабилитации в Новосибирском городском центре реабилитации больных с последствиями нарушений мозгового кровообращения. Возраст пациентов варьировал от 48 до 70 лет (средний возраст  $65,3 \pm 4,8$  лет), при этом пожилые лица (от 60 до 70 лет) составили более половины группы (64,5%), тогда как 45-59-летние – только 35,6%. Критериями включения в исследование являлись: нарушение функции кисти в виде ограничения движений в лучезапястном суставе, снижение мышечной силы, а также способность пациента к самостоятельному передвижению. Критериями исключения были: ИБС, СН ФКIII, злокачественное течение гипертонической болезни, грубая сенсорно-моторная афазия, нарушение жизнедеятельности по Шкале Ренкина (по J.Rankin, 1957; D.Wade, 1992) выше 4 баллов, болезнь Альцгеймера, наблюдение у врача-онколога.

Методы исследования включали неврологический осмотр по общепринятой схеме, оценку двигательной сферы по шестибальной шкале оценки мышечной силы (по L. McPeak, 1996; M. Вейс, 1986), модифицированной шкале спастичности Ашфорта (по R. Bohannon, V. Smith, 1987; D. Wade, 1992), оценку болевого синдрома по шкале A.B. Swanson (1978), оценку функции кисти по тесту для руки Френчай (Frenchay Arm Test). Мышечная сила измерялась кистевым динамометром ДК-25, объем движений – угломером. Специальные методы исследования включали измерение порога вибрационной чувствительности с помощью вибротезиометра модели 4120 и оценку микроциркуляторных параметров на аппарате «ЛАКК-01».

Базовое лечение состояло из медикаментозной терапии (сосудистые, ноотропные, метаболические препараты, витамины, дезагреганты), массажа конечностей и ЛФК. Методом случайной выборки все больные были разделены на две группы: первая (основная) в количестве 60 человек, кроме общепринятой реабилитации получала курс динамической электростимуляции от аппарата ДиаДЭНС-ПКМ, во второй (сравнения), куда вошли 58 человек, проводилась имитация аналогичной процедуры от плацебо-аппарата. Никто из участников исследования (ни врач, ни пациент) не знали, каким прибором выполнялось воздействие, что соответствовало требованиям двойного слепого плацебо-контролируемого исследования. Схемы воздействия аппаратом ДиаДЭНС-ПКМ соответствовали утвержденным методическим рекомендациям, лечение осуществлялось с помощью выносного зонального электрода (ДЭНС-аппликатор), интенсивность воздействия выбиралась на уровне комфортного энергетического уровня (средняя интенсивность воздействия).

На стороне поражения ДЭНС проводилась по наружной поверхности плеча, по наружной поверхности предплечья и на внутренней поверхности предплечья сустав – на частоте 77 10 Гц по 5 минут в каждой зоне. На противоположной стороне воздействие выполнялась на область лучезапястного сустава на частоте 10 Гц в течение 5 минут. На второй процедуре время сеанса на стороне поражения увеличивали в 2 раза и в последующем доводили продолжительность сеанса до 60 минут. Курс оптимизированной реабилитации составлял 12-14 сеансов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После двухнедельного лечения все больные отмечали улучшение субъективного состояния (уменьшение спастичности и болевого синдрома, увеличение объема движений и мышечной силы), однако в основной группе показатели были лучшими, чем в группе плацебо (табл. 1). Так, на фоне комплексного лечения отмечено увеличение мышечной силы в 1,7 раза от исходного уровня (с  $2,1 \pm 0,4$  до  $3,6 \pm 0,5$  балла,  $p < 0,05$ ), тогда как в группе сравнения – лишь в 1,18 раза (с  $2,2 \pm 0,6$  до  $2,6 \pm 0,7$  балла,  $p > 0,05$ ). Однонаправленная динамика имела место и в отношении спастичности: в первой группе регистрировалось снижение показателей по шкале Ашфорта на 25,6% (с  $3,9 \pm 0,4$  до  $2,9 \pm 0,4$  балла,  $p < 0,05$ ), в то время как во второй – наполовину меньше (на 10,8%).

Таблица 1.

Изменение параметров двигательной и чувствительной сферы у больных мозговым инсультом на фоне дифференцированного лечения.

	Первая группа, n=60		Вторая группа, n=58	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
<b>Двигательная сфера</b>				
Мышечная сила	$2,1 \pm 0,4$	$3,6 \pm 0,5^*$	$2,2 \pm 0,6$	$2,6 \pm 0,7$
Спастичность	$3,9 \pm 0,4$	$2,9 \pm 0,4^*$	$3,7 \pm 0,4$	$3,3 \pm 0,4$
<b>Чувствительная сфера</b>				
Вибрационная чувствительность	$0,72 \pm 0,07$	$0,50 \pm 0,04^*$	$0,69 \pm 0,05$	$0,62 \pm 0,03$
Болевой синдром	$2,6 \pm 0,4$	$1,1 \pm 0,4^*$	$2,6 \pm 0,4$	$2,2 \pm 0,4$

Примечание: \* – достоверность различий до и после лечения ( $p < 0,05$ ).

Важным компонентом саногенетических процессов у постинсультных больных с нарушением функции кисти является восстановление адекватных параметров вибрационной чувствительности: в первой группе снижение порога вибрационного восприятия на 30,5% после оптимизированного ДЭНС курса реабилитации ( $0,50 \pm 0,04$  балла против  $0,72 \pm 0,07$  исходно,  $p < 0,05$ ) оказалось втрое лучшим, чем в группе плацебо, где снижение порога чувствительности выявлялось только на 10,1% ( $0,62 \pm 0,03$  против  $0,69 \pm 0,05$  исходно,  $p > 0,05$ ). Подтверждением эффективности реабилитационного курса явилось также уменьшение болевого синдрома по шкале Swanson: в 2,36 раза в группе ДЭНС-терапии (с  $2,6 \pm 0,4$  до  $1,1 \pm 0,4$  балла,  $p < 0,05$ ), тогда как в группе плацебо – существенно меньше, лишь в 1,2 раза (с  $2,6 \pm 0,4$  до  $2,0 \pm 0,4$ ,  $p > 0,05$ ).

В связи с тем, что наиболее значимым критерием повышения качества жизни постинсультных больных с двигательными расстройствами является восстановление функции кисти, были изучены результаты теста Френчай для руки до и после курсового дифференцированного лечения (рис. 1). Из представленных данных следует, что в основной группе изменения носили значимый позитивный характер (увеличение в 2 раза), тогда как в группе плацебо показатели возросли в меньшей степени (в 1,4 раза), что позволяло предполагать влияние динамической электростимуляции на расширение функциональной возможности кисти у постинсультных больных.

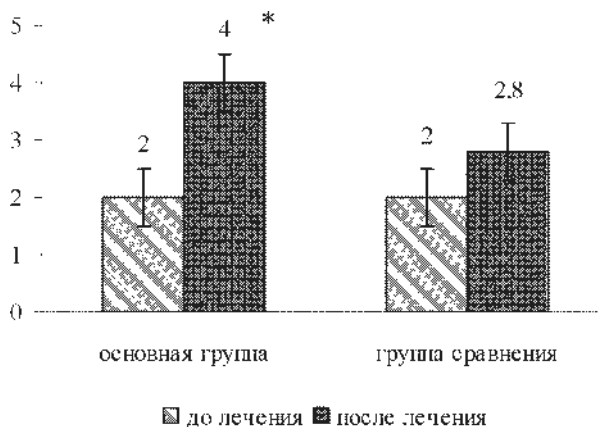


Рис. 1. Изменение функциональной возможности кисти по тесту Френчай в сравниваемых группах на фоне дифференцированного лечения (в баллах), (\* – достоверность различий  $p < 0,05$  до и после лечения).

Значимым показателем эффективности реабилитационных мероприятий у лиц со снижением функциональных возможностей является увеличение активных движений в суставах пораженной конечности [4]. Согласно результатам углометрии, прирост активных движений в пораженной кисти на фоне дифференцированного лечения различался (рис. 2): у больных, чей курс лечения был оптимизирован ДЭНС, объем движений в лучезапястном суставе в положении “сгибание-разгибание” вследствие уменьшения спастичности, болевого синдрома и увеличения мышечной силы возрос в 1,8 раза (с  $29,9$  до  $52,3$ ,  $p < 0,05$ ). В группе плацебо изменение аналогичных показателей оказалось достоверно меньшим – в 1,1 раза (с  $30,1$  до  $38,2$ ,  $p > 0,05$ ).

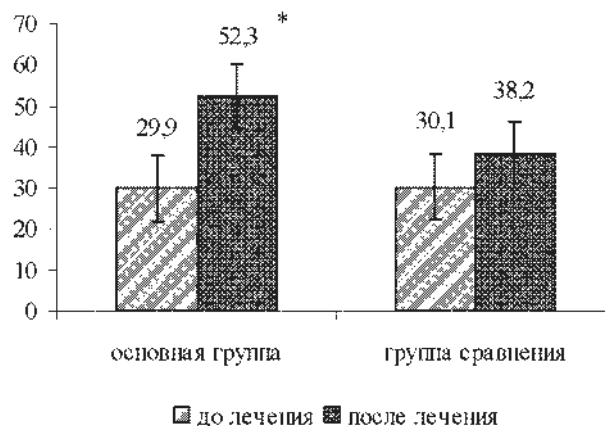


Рис. 2. Показатели объема движений в лучезапястном суставе пораженной конечности в сравниваемых группах на фоне дифференцированного лечения (в градусах), (\* – достоверность различий  $p < 0,05$  до и после лечения).

Улучшение микроциркуляторных процессов представляет собой необходимое условие для коррекции двигательных расстройств у пациентов, перенесших инсульт, так как активизирует метаболизм пораженных тканей [1, 4]. Исходные показатели гемодициркуляции в паретичной конечности, определенные методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), свидетельствовали о существенных изменениях микроциркуляции (табл. 2), в основном по спастическому типу, на что указывали одновременное увеличение показателя «резерв капиллярного кровотока» (РКК) и низкий показатель «биологического нуля» (Mmin). Результаты контрольного исследования показателей гемодициркуляции после курса дифференцированной терапии показали следующее: в основной группе показатель РКК сократился в 1,4 раза и составил  $245,9 \pm 17,8\%$ , что соответствовало аналогичным параметрам на здоровой конечности. Имела место позитивная динамика показателя Mmin от  $1,82 \pm 0,09$  перф. ед. исходно до  $1,96 \pm 0,08$  перф. ед. ( $p < 0,05$ ), что указывало на активацию притока крови в микроциркуляторное русло за счет увеличения числа функционирующих капилляров и уменьшение явлений венозного стаза. В группе плацебо значения РКК улучшились только в 1,05 раза, а показатель Mmin практически не изменился.

**Таблица 2.**

Показатели микроциркуляции в сравниваемых группах больных мозговым инсультом на фоне дифференцированного лечения.

Показатели микроциркуляции	Здоровая конечность	Паретичная конечность			
		основная группа, n=60		группа сравнения, n=58	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
РКК (%)	$251,9 \pm 19,4$	$342,3 \pm 21,2$	$245,9 \pm 17,8^*$	$348,5 \pm 22,1$	$329,9 \pm 19,8$
Mmin (перф. ед.)	$1,98 \pm 0,12$	$1,82 \pm 0,09$	$1,96 \pm 0,08$	$1,84 \pm 0,11$	$1,89 \pm 0,09$

**Примечание:** \* – достоверность различий ( $p < 0,05$ ) до и после лечения;

РКК – резерв капиллярного кровотока, Mmin – «биологический нуль».

Таким образом, проведение двухнедельного курса динамической электростимуляции оказывало позитивное влияние на эффективность реабилитационного лечения у больных с двигательными нарушениями в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта, что выражалось в расширении функциональных возможностей кисти, повышении объема движений за счет снижения спастичности, уменьшении болевого синдрома и увели-

чении мышечной силы. На фоне лечения, оптимизированного динамической электростимуляцией, выявлялись положительные изменения периферической микроциркуляции как за счет активизации коллатерального кровотока, так и усиления венозного оттока.

Представленные данные позволяют позитивно оценить включение метода динамической электростимуляции и рекомендовать его для более широкого внедрения в реабилитационное лечение больных, перенесших мозговой инсульт.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Яхно Н.Н., Виленский Б.С. Инсульт как медико-социальная проблема. – Русский медицинский журнал. – 2005. – № 12. С. 807-815.
2. Парфенов В.А. Спастичность // Применение ботокса (токсина ботулизма типа А) в клинической практике: руководство для врачей / Под ред. О.Р. Орловой, Н.Н. Яхно. – М.: Каталог, 2001. – С. 91-122.
3. Barnes M.P. Management of spasticity // Age and Ageing. – 1998. – Vol. 27. – P. 239-245.
4. Гольдблат Ю.В. Медико-социальная реабилитация в неврологии – СПб.: Политехника, 2006.
5. Черныш И.М., Дубова М.Н., Королева М.В. и др. Предварительные результаты оценки применения динамической электростимуляции в неврологической практике. / Сб. мат-лов научн. конф. ЦНИИР «Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России» // М.: МЗ РФ, Федеральный научный клиничко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения. – 2002. – С. 139-144.
6. Универсальный регистр ДЭНС-терапии II Чернышев В.В., Малахов В.В., Рявкин А.Ю. и др. – НППРМП ДЭНАС, Екатеринбург, 2003. – 124 с.
7. Решетняк В.К., Кукушкин М.Л., Мейзеров Е.Е. Нейрофизиологическое обоснование параметров электроакупунктурной, электропунктурной и чрескожной электростимуляции при лечении болевых синдромов различного генеза. 1 сб. мат-лов научн. конф. ЦНИИР «Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России» / М.: МЗ РФ, Федеральный научный клиничко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения. – 2002. – С. 122-125.

## РЕЗЮМЕ

Двойное слепое плацебо-контролируемое исследование показало эффективность включения динамической электростимуляции в реабилитационное лечение больных, перенесших инсульт и имеющих нарушение функции верхней конечности, что выражалось в расширении функциональной возможности кисти, за счет снижения спастичности, уменьшения болевого синдрома и увеличения мышечной силы, а также улучшения периферической микроциркуляции в виде активизации коллатерального кровотока и усиления венозного оттока.

## ABSTRACT

Double blind placebo-controlled research has shown efficiency of dynamic electroneurostimulation in rehabilitation of the patients after stroke with infringement of function of the top finiteness that was expressed in expansion of functionality of a brush, due to decrease spastic, pain relief and increase of muscular force, and also improvement of peripheral microcirculation as activation collateral circulation and amplifications of venous outflow.