

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОЛУШАРНОГО ИНСУЛЬТА

Екушева Е.В., Кипарисова Е.С., Ширшова Е.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», Москва, Россия*

*Целью исследования* явилось изучение представленности афферентного дефицита у больных с ишемическим инсультом и анализ эффективности проводимой реабилитации с учетом нарушения соматосенсорного обеспечения.

*Материалы и методы.* Было обследовано 119 пациентов с гемипарезом после ишемического инсульта. Контрольную группу составили 35 здоровых испытуемых. Все пациенты проходили курс реабилитационного лечения, до и после которого применялись транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) и исследование соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП). *Результаты.* Реабилитация с применением персонифицированного, патогенетически обоснованного подхода способствовала лучшему восстановлению неврологического дефицита. Зарегистрированы достоверно меньшие значения параметров ТМС – времени центрального моторного проведения в покое и при пробе с фасилитацией при ТМС, но не при исследовании ССВП у больных, получавших персонализированную нейрореабилитацию. *Заключение.* Была продемонстрирована эффективность патогенетически обоснованной реабилитации пациентов после ишемического инсульта. Продемонстрирована большая эффективность восстановительного лечения в отношении двигательного дефицита; соматосенсорные функции восстанавливались хуже, что предполагает выявление и учёт афферентного дефицита, как и нейрофизиологический мониторинг восстановительного процесса с использованием ТМС и ССВП для повышения эффективности проводимой реабилитации у данной категории больных.

*Ключевые слова:* ишемический инсульт, сенсомоторные нарушения, нейрореабилитация, транскраниальная магнитная стимуляция, соматосенсорные вызванные потенциалы.

### INNOVATIVE APPROACHES TO REHABILITATION OF PATIENTS AFTER ISCHEMIC HEMISPHERIC STROKE

Ekusheva E.V., Kiparisova E.S., Shirshova E.V.

Our aim was to study efficacy of pathogenetically substantiated rehabilitation of sensorimotor disorders in patients after ischemic stroke. *Methods.* A total of 119 patients were studied all with hemiparesis following ischemic stroke. There were 35 controls. All patients underwent rehabilitation which included robotized mechanotherapy, stabilography, neuro-muscular stimulation, physical therapy, ergotherapy, massage etc. Before and after the rehabilitation therapy TMS and SSEP parameters were evaluated in all patients. *Results.* Rehabilitation with the use of a personified, pathogenetically grounded approach contributed to a better recovery of the neurological deficit. In those patients who received personalized therapy significant changes of TMS parameters (central motor conduction time at rest and in facilitation probe), but not SSEP ones were registered. *Conclusions.* The effectiveness of the pathogenetically substantiated rehabilitation of patients after ischemic stroke was demonstrated. Were demonstrated more effective in restorative treatment of motor deficits. Somatosensory functions were restored worse, which implies the identification and takes into the account of the sensory deficit, as well as neurophysiological monitoring of the recovery process with the use of TMS and SSEP to improve the effectiveness of ongoing rehabilitation in this category of patients.

*Keywords:* ischemic stroke, sensorimotor disturbance, neurorehabilitation, transcranial magnetic stimulation, somatosensory evoked potentials

**Введение.** Одной из приоритетных задач медицинской науки и практического здравоохранения в настоящее время является разработка новых эффективных подходов к лечению и оптимизация имеющихся в клинической практике методов реабилитационного воздействия для совершенствования существующего направления восстановительной медицины у больных с ишемическим инсультом. Это обусловлено тем, что, несмотря на существование целого спектра разнообразных методик, применяемых в самые ранние сроки от начала болезни, и проведение длительного, дорогостоящего лечения, процент инвалидизации и социальной дезадаптации пациентов трудоспособного возраста после инсульта остаётся достаточно высоким [1, 2].

**Целью исследования** явилось изучение представленности афферентного дефицита у больных с ишемическим инсультом и анализ эффективности проводимой реабилитации с учетом нарушения соматосенсорного обеспечения.

**Материал и методы.** Обследовано 119 пациентов с ишемическим полушарным инсультом в бассейне средней мозговой артерии справа и слева, средний возраст которых составил  $57,7 \pm 5,6$  лет, длительность заболевания –  $1,3 \pm 0,2$  года (от 7 месяцев до 1,5 лет).

У всех пациентов диагноз был верифицирован с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга: определялся первичный единичный очаг инфаркта не более 3 см. Критериями отбора пациентов являлись возраст от 40 до 70 лет; отсутствие синдрома неглекта, психических заболеваний, выраженных когнитивных нарушений и соматических болезней в стадии декомпенсации. Контрольную группу составили 35 здоровых испытуемых (средний возраст –  $49,7 \pm 6,4$  года). Все исследуемые были правшами.

Использовали оригинальную баллированную анкету для анализа двигательных нарушений, модифицированную Ноттингемскую шкалу для оценки сенсорных расстройств, индекс степени повседневной активности Бартел. Применяли транскраниальную магнитную стимуляцию (ТМС) с фасилитацией вызванных моторных ответов (ВМО) для определения скорости проведения по кортикоспинальному тракту (время центрального моторного проведения – ВЦМП) и порога ВМО в покое и в тесте фасилитацией; и коротколатентные соматосенсорные вызванные потенциалы (ССВП) для оценки активности нейронов соматосенсорной системы на разных уровнях (латентные периоды N9, N20, P25 и N22,

P37, N45 компонентов) и анализа скорости афферентного проведения (центральное время проведения (ЦВП) ЦВП N20-P37 и ЦВП N22-P37).

### Результаты и обсуждение

У всех пациентов с ишемическим полушарным инсультом наблюдались двигательные нарушения в виде гемипареза разной степени выраженности, при этом моторный дефицит на ипсилатеральной или противоположной стороне тела отмечался в 21,0% случаев. Афферентные нарушения на стороне гемипареза определялись у подавляющего числа исследуемых больных (78,9%) и были представлены преимущественно нарушением сложных видов чувствительности (77,3%), среди которых чаще наблюдалось расстройство стереогноза (71,4%), коррелирующее с худшими функциональными возможностями пациентов, оцениваемыми по шкале Бартел ( $r = -0,42$  при  $p < 0,05$ ). Также отмечалось расстройство проприоцептивной модальности (51,3%) и поверхностной чувствительности (45,4%). Следует заметить также наличие афферентных нарушений (28,6%) на противоположной стороне тела (таблица 1). Поскольку у больных с латерализованным ишемическим инсультом наблюдалась значительная представленность разнообразных чувствительных нарушений на обеих сторонах тела, мы предположили, что дифференцированное применение методов реабилитационного воздействия с учетом наличия афферентного дефицита повысит эффективность проводимого лечения у этих больных. Для подтверждения данной гипотезы все исследуемые пациенты были рандомизированно разделены на две группы в зависимости от комплекса проводимой высокотехнологичной нейрореабилитации на фоне приёма медикаментозной терапии согласно стандартам оказания медицинской помощи. Достоверных отличий у пациентов выделенных групп до курса нейрореабилитации отмечено не было.

Больные первой выделенной группы (62 человека) проходили стандартный курс медикаментозного лечения с использованием методов физической реабилитации при преимущественном воздействии на поврежденные конечности. Во второй группе пациентов (57 человек) выбор методов физической реабилитации осуществлялся с учётом выявленных соматосенсорных расстройств, при этом анализировались обе стороны тела. В частности, при обнаружении значимых нарушений проприоцептивной чувствительности особое внимание уделялось кинезиотерапии, направленной на восстановление суставно-

Таблица 1

**Представленность симптомов афферентного дефицита на обеих сторонах тела у пациентов после ишемического инсульта**

симптомы афферентного дефицита	исследуемая сторона тела	
	на стороне гемипареза	на ипсилатеральной стороне тела
<b>Нарушение</b>		
поверхностной чувствительности в руках	45,4%	15,9%
поверхностной чувствительности в ногах	37,8%	7,6%
проприоцептивной чувствительности в руках	51,3%	21,8%
проприоцептивной чувствительности в ногах	46,2%	10,1%
стереогноза	71,4%	17,6%
дискриминационной чувствительности в руках	54,6%	28,6%
дискриминационной чувствительности в ногах	53,8%	21,8%
двухмерно-пространственного чувства в руках	31,9%	4,2%
двухмерно-пространственного чувства в ногах	30,3%	3,4%

мышечного чувства; в том числе, в сочетании с нервно-мышечной электростимуляцией. Среди активизирующих афферентный поток методов реабилитационного воздействия также использовали стимулирующие программы массажа,

лечебной физкультуры и иглорефлексотерапии; стабิโลграфический комплекс с функциональным биоуправлением и обратной связью.

В таблицах 2-3 представлены симптомы сенсорного дефицита, в отношении которых

Таблица 2

**Представленность симптомов двигательного дефицита на стороне гемипареза после инсульта до и после курса восстановительной терапии**

симптомы двигательного дефицита		пациенты после ишемического инсульта			
		1 группа (n=62)		2 группа (n=57)	
		до	после	до	после
		лечения		лечения	
<b>симптомы двигательного дефицита на стороне гемипареза</b>					
парез в руках	проксимально	61,3%	50,0% •	63,2%	33,3% □
	дистально	100,0%	90,3%	100,0%	77,2%*
парез в ногах	проксимально	54,8%	45,2% •	56,1%	31,6%*
	дистально	70,9%	61,3% •	68,4%	50,9%*
спастичность в руках	проксимально	53,2%	50,0%	56,1%	49,1%
	дистально	67,7%	63,5%	66,7%	50,9%*
спастичность в ногах	проксимально	43,5%	38,7%	42,1%	28,1%*
	дистально	58,1%	50,0%	56,1%	36,8%*
патологические рефлексы (ноги)	рефлекс Бабинского	67,7%	61,3%	70,2%	56,1%*
симптом Вендеровича		67,7%	53,2% •	68,4%	40,4%*
защитные рефлексы		19,4%	9,7% •	21,1%	1,8%*
рефлекс приводящих мышц		35,5%	29,0%	33,3%	17,5%*
синкинезия большого пальца		63,5%	45,2% •	61,4%	28,1%*
синкинезии в ногах		43,5%	32,3%	45,6%	21,1%*
<b>симптомы двигательного дефицита на ипсилатеральной стороне тела</b>					
парез в руках	дистально	19,4%	11,3%	19,3%	5,3%*
парез в ногах	проксимально	8,1%	3,2%	7,0%	-
	дистально	11,3%	6,3%	12,3%	1,8%*
рефлекс приводящих мышц		12,9%	9,7%	14,0%	3,5%*
синкинезия большого пальца		17,7%	9,7%	15,8%	5,3%*
синкинезии в ногах		19,4%	11,3%	17,5%	7,0%*

• – достоверные различия между показателями пациентов 1 группы до и после курса лечения ( $p < 0,05$ ); \* – достоверные различия между показателями пациентов 2 группы до и после курса лечения ( $p < 0,05$ )

Таблица 3

**Представленность симптомов сенсорного дефицита на стороне гемипареза  
после инсульта до и после курса восстановительной терапии**

симптомы сенсорного дефицита	пациенты после инсульта			
	1 группа (n=62)		2 группа (n=57)	
	до	после	до	после
	лечения		лечения	
<b>симптомы сенсорного дефицита на стороне гемипареза</b>				
<i>нарушение</i>				
поверхностной чувствительности в руках	45,2%	29,0% •	42,1%	28,1%*
поверхностной чувствительности в ногах	43,5%	29,0% •	50,9%	21,1%*
проприоцептивной чувствительности в руках	53,2%	45,2%	56,1%	24,6%*
проприоцептивной чувствительности в ногах	54,8%	43,5% •	57,9%	28,1%*
нарушение стереогноза	67,7%	54,8% •	68,4%	49,1%*
<b>симптомы сенсорного дефицита на ипсилатеральной стороне тела</b>				
<i>нарушение</i>				
проприоцептивной чувствительности в руках	27,4%	19,4%	28,1%	14,0%*
проприоцептивной чувствительности в ногах	19,4%	9,7% •	15,8%	5,3%*
<b>нарушение сложных видов чувствительности</b>				
нарушение стереогноза	24,2%	19,4%	21,1%	10,5%*

• – достоверные различия между показателями пациентов 1 группы до и после курса лечения ( $p < 0,05$ ); \* – достоверные различия между показателями пациентов 2 группы до и после курса лечения ( $p < 0,05$ ); □ – достоверные различия между показателями пациентов выделенных групп после курса лечения ( $p < 0,05$ )

отмечались достоверные изменения до и после прохождения курса восстановительного лечения.

Статистически значимые изменения представленности афферентных расстройств на обеих сторонах тела отмечались в группе больных с индивидуально подобранным патогенетически обоснованным лечением, и они относились к проприоцептивной чувствительности и стереогнозу. Вместе с тем, указанные афферентные модальности определялись у исследуемых больных в достаточно высоком проценте случаев после прохождения нейрореабилитационного курса, причём почти у половины пациентов 2 группы это относилось к нарушению сложных сенсорных модальностей на стороне гемипареза (табл. 3).

Таким образом, несмотря на редукцию сенсорных нарушений у пациентов с дифференцированным подбором восстановительного лечения после ишемического инсульта, большая положительная динамика отмечалась в отношении двигательного дефицита, тогда как афферентные нарушения отличались определённой стойкостью и выраженностью с течением времени после нарушения мозгового кровообращения.

Также у пациентов второй группы после прохождения дифференцированного курса восстановительного реабилитационного лечения, выбор которого осуществлялся с учетом пред-

ставленности афферентных нарушений, наблюдалось достоверно меньшее нарушение повседневной активности (оцененное по шкале Бартел  $64,3 \pm 5,2$  балла по сравнению с  $52,3 \pm 4,2$  балла в первой группе).

Сравнительный нейрофизиологический анализ исследуемых пациентов продемонстрировал достоверно меньшие показатели ВЦМП в покое и при фасилитации ВМО при ТМС верхних и нижних конечностей на стороне гемипареза у больных после проведения программы дифференцированной восстановительной терапии, что свидетельствовало об улучшении функции проведения по эфферентным быстропроводящим трактам у этих пациентов. В таблице 4 представлены усредненные данные ТМС справа и слева у всех исследуемых лиц. Также у пациентов второй группы при исследовании с помощью ТМС с фасилитацией ВМО было выявлено достоверное снижение порогов ВМО, что говорит об определённой нормализации процессов возбудимости корковых мотонейронов (таблица 4).

Исследование пациентов выделенных групп с помощью коротколатентных ССВП также продемонстрировало некоторые достоверные изменения анализируемых параметров после проведения дифференцированной программы нейрореабилитации (табл. 5). В таблице 5 представлены усредненные данные коротколатентных ССВП

Таблица 4

**Результаты исследования основных параметров ТМС у пациентов после инсульта до и после курса восстановительной терапии (M±σ)**

параметры ТМС	пациенты после ишемического инсульта				здоровые испытуемые (n=35)
	1 группа (n=62)		2 группа (n=57)		
	до	после	до	после	
	лечения		лечения		
<i>Транскраниальная магнитная стимуляция на стороне гемипареза</i>					
верхние конечности					
ВЦМП, мс	15,0±2,0 *	° 12,1±3,0 *	14,9±3,2 *	□ • 8,7±3,13 *	7,8±1,3
ВЦМП с фВМО, мс	12,2 ±2,1 *	11,7±3,2 *	11,5±3,1 *	□ • 7,7±2,5	7,2±1,2
пороги ВМО, %	56,7±6,4 *	55,3±6,3*	55,9±5,7*	52,2±6,1*	49,7±6,6
пороги фВМО, %	53,1±7,1 *	52,2±7,2*	52,9±7,2 *	□ • 47,1±2,1*	44,2±5,1
нижние конечности					
ВЦМП, мс	23,3±5,1 *	21,2±5,1*	23,2±5,2 *	• 19,2±6,2*	15,3±2,2
ВЦМП с фВМО, мс	19,2±6,1 *	18,3±6,2 *	19,5±4,4 *	□ • 14,3±6,1	13,2±2,1
пороги ВМО, %	73,9±7,5*	72,1±7,0 *	73,9±7,5*	71,5±7,2 *	68,8±8,2
пороги фВМО, %	64,2±7,1*	63,1±6,0 *	63,8±6,2 *	□ • 57,5±5,2	55,7±7,3

\* – достоверные отличия между показателями пациентов после инсульта и здоровыми испытуемыми ( $p < 0,05$ ); ° – достоверные различия между показателями пациентов 1 группы после курса лечения ( $p < 0,05$ ); • – достоверные различия между показателями пациентов 2 группы после курса лечения ( $p < 0,05$ ); □ – достоверные различия между показателями пациентов выделенных групп после курса лечения ( $p < 0,05$ )

справа и слева у всех исследуемых лиц.

В частности, наблюдалось достоверное уменьшение показателей латентных периодов N20 и N30 компонентов и ЦВП N9-N20 при исследовании верхних конечностей на стороне гемипареза у больных 2 группы (табл. 4), что свиде-

тельствовало об улучшении функции проведения по афферентным быстропроводящим трактам и нормализации процессов корковой активации нейронов первичной соматосенсорной и ассоциативной областей головного мозга у этих пациентов.

Таблица 5

**Результаты исследования основных параметров ССВП у пациентов после инсульта до и после курса восстановительного лечения (M±σ)**

параметры ССВП	пациенты после ишемического инсульта				здоровые испытуемые (n=35)
	1 группа (n=62)		2 группа (n=57)		
	до	после	до	после	
	лечения		лечения		
<i>Соматосенсорные вызванные потенциалы на стороне гемипареза</i>					
верхние конечности					
латенция N9, мс	10,2±1,1	10,1±1,0	10,2±1,1	10,2±1,2	9,9±0,9
латенция N20, мс	23,1±1,1 *	22,3±1,4*	22,9±1,3 *	20,2±1,2•	19,7±1,1
латенция P25, мс	26,5±1,4*	26,2±1,2 *	26,5±1,3*	26,1±1,1 *	24,3±1,1
латенция N30, мс	34,8±1,3 *	34,2±1,1 *	35,2±1,1 *	□ 29,7±0,6•	29,8±0,5
ЦВП N9-N20, мс	12,4±1,1 *	12,1±1,0 *	12,3±0,3*	10,2±1,1•	9,7±0,5
нижние конечности					
латенция N22, мс	22,0±2,0	21,8±1,3	21,8±2,3	21,8±1,2	21,7±2,2
латенция P37, мс	42,7±3,6*	42,2±2,6*	42,6±3,1*	42,1±2,7*	38,5±3,1
латенция N45, мс	50,1±3,0*	49,6±3,3*	49,5±3,2*	49,2±3,1 *	45,9±3,2
ЦВП N22- P37, мс	21,5±2,3 *	21,1±1,1 *	21,4±2,1 *	20,1±2,1*	16,7±1,6

\* – достоверные отличия между показателями пациентов после инсульта и здоровыми испытуемыми ( $p < 0,05$ ); • – достоверные различия между показателями пациентов 2 группы после курса лечения ( $p < 0,05$ ); □ – достоверные различия между показателями пациентов выделенных групп после курса лечения ( $p < 0,05$ )

**Заключение.** Афферентная составляющая является неотъемлемой частью патологической сенсомоторной интеграции при поражении центральной нервной системы (ЦНС) и определяет тяжесть неврологического дефицита и динамичность его последующего восстановления [3; 4]. Проведённое исследование пациентов после ишемического инсульта продемонстрировало достоверно лучшее восстановление неврологического дефицита при патогенетически оправданном подходе к нейрореабилитационному воздействию этой категории пациентов с учетом представленности соматосенсорных нарушений у этих больных.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости детального тестирования разнообразных соматосенсорных модальностей у пациентов после инсульта и обязательного учёта выявленных изменений как при определении программы реабилитационных мероприятий, так и во время промежуточных этапов клинико-нейрофизиологического контроля этих пациентов. Данный стратегический подход будет способствовать увеличению функциональной пластичности всей системы произвольной двигательной активности и повышению эффективности терапевтических стратегий и расширению адаптационных возможностей у этих больных.

### Литература:

1. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В. Организация медико-социальной реабилитации больных. В кн.: Реабилитация неврологических больных. М., 2014; 12-16.

2. Lawrence E.S., Coshall C., Dundas R. et al. Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. *Stroke* 2001; 22: 1279-1284.

3. Connell L.A. Somatosensory impairment after stroke: frequency of different deficits and their recovery *Clinical Rehabilitation* 2008; 22(8): 758-767.

4. Scilha T.B., Miyasaki E., Lima N.M. et al. Correlations between motor and sensory functions in upper limb chronic hemiparetics after stroke. *Arquivos de Neuro-psiquiatria* 2011; 69(4): 624-629.

*Информация об авторах:*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства»; (ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России) 125371, Россия, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.*

*Екушева Евгения Викторовна – к.м.н., доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России  
Тел.: +7(916)678-62-01, e-mail: ekushevaev@mail.ru*

*Кипарисова Елена Сергеевна – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России*

*Ширшова Елена Вениаминовна – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России.*