

Н. В. ВОРОБЬЕВА, Е. Н. ДЬЯКОНОВА, В. В. МАКЕРОВА, Н. В. ТЫЧКОВА

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ В РАННЕМ И ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДАХ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Шереметевский пр-т, д. 8, г. Иваново, Россия 153012.*

АННОТАЦИЯ

Цель. Выявить особенности микроциркуляторных нарушений у лиц в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии.

Материалы и методы. Обследовали 58 пациентов в возрасте от 43 до 75 лет, с диагнозом ишемический инсульт с двигательным дефицитом. Исследовали функциональное состояние микроциркуляции в динамике – в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта путем проведения лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Результаты. Все пациенты с ишемическим инсультом наряду с расстройством центральной гемодинамики имели периферические микроциркуляторные нарушения как на паретичных, так и на здоровых конечностях, коррелирующих со степенью пареза. Нарушения центральной гемодинамики были выявлены в виде стенозирующего и нестенозирующего атеросклероза сосудов каротидного бассейна, гипертонической ангиопатии. Нарушения периферической гемодинамики были установлены у всех больных как в раннем, так и в позднем восстановительном периодах ишемического инсульта, грубее на стороне пареза. Достоверно чаще на паретичной конечности наблюдались более тяжелые формы расстройства микроциркуляции как в раннем, так и в позднем восстановительном периодах, сопровождающиеся признаками резкого снижения кровотока, повышением сосудистого тонуса с явлениями застоя крови. При наличии положительной динамики со стороны двигательной сферы у пациентов в позднем восстановительном периоде наблюдались положительные изменения параметров микроциркуляции как на стороне пареза, так и на здоровых конечностях.

Закключение. Установленные особенности расстройств микроциркуляции позволяют рекомендовать пациентам с ишемическим инсультом как в раннем так и позднем восстановительном периодах активное применения препаратов, улучшающих приток артериальной крови, снимающих сосудистый спазм, дезагрегантов, периферических вазодилататоров, вегетокорректоров, массажа, физиотерапии, рефлексотерапии, лечебной физкультуры с вовлечением как больной, так и здоровой конечности, что способствует повышению реабилитационного потенциала у данной категории пациентов на разных стадиях восстановления.

Ключевые слова: ишемический инсульт, ранний восстановительный период, поздний восстановительный период, микроциркуляторные нарушения, лазерная доплеровская флоуметрия

Для цитирования: Воробьева Н.В., Дьяконова Е.Н., Макерова В.В., Тычкова Н.В. Особенности микроциркуляторных нарушений у больных в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(1): 67-72. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-1-67-72

For citation: Vorobyeva N.V., Dyakonova E.N., Makerova V.V., Tychkova N.V. Peculiarities of microcirculator disorders in patients in early and late recovery periods of ischemic stroke. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2017; 25(1): 67-72. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-1-67-72

N. V. VOROBYEVA, E. N. DYAKONOVA, V. V. MAKEROVA, N. V. TYCHKOVA

PECULIARITIES OF MICROCIRCULATOR DISORDERS IN PATIENTS IN EARLY AND LATE RECOVERY PERIODS OF ISCHEMIC STROKE

*Federal state budgetary educational institution of higher professional education
"Ivanovo state medical Academy" of the Ministry of health of the Russian Federation,
Sheremetevsky avenue., 8, Ivanovo, Russia, 153012.*

ABSTRACT

Aim. To reveal the peculiarities of microcirculatory disorders in persons in early and late recovery periods of ischemic stroke using the method of laser Doppler flowmetry.

Materials and methods. We examined 58 patients aged 43 to 75 years, diagnosed with ischemic stroke with motor deficiency. The functional state of microcirculation was studied in dynamics in the early and late recovery periods of ischemic stroke by laser Doppler flowmetry (LDF).

Results. All patients with ischemic stroke along with central hemodynamic disorder had peripheral microcirculatory disorders both on paretic and on healthy limbs correlated with the degree of paresis. Disorders of the central hemodynamics were revealed in the form of stenosing and non-stenosing atherosclerosis vessels of the carotid basin, hypertensive angiopathy. Violations of peripheral hemodynamics were established in all patients in both early and late recovery periods of ischemic stroke, coarser on the side of the paresis. More often, more severe forms of microcirculation disorders were observed in the paretic extremity both in the early and late recovery periods, accompanied by signs of a sharp decrease in blood flow, an increase in vascular tone with the phenomena of blood stagnation. In the presence of positive dynamics on the part of the motor sphere, patients in the late recovery period showed positive changes in the parameters of the microcirculation, both on the side of the paresis and on the healthy limbs.

Conclusion. The established features of microcirculation disorders make it possible to recommend to patients with ischemic stroke both in the early and late recovery periods active use of drugs that improve arterial blood flow, remove vascular spasm, disaggregants, peripheral vasodilators, vegetative correctors, massage, physiotherapy, reflexology, physiotherapy involving Sick, and healthy limbs, which contributes to the improvement of rehabilitation potential in this category of patients At different stages of recovery.

Keywords: ischemic stroke, early recovery period, late recovery period, microcirculatory disorders, laser Doppler flowmetry

Введение

Церебральный инсульт занимает лидирующую позицию среди причин инвалидизации и смертности населения, которая в России составляет 175 случаев на 100 тыс. населения в год [1, 2]. Показатели заболеваемости и смертности от инсульта среди лиц трудоспособного возраста в России возросли за последние 10 лет более чем на 30%.

Инсульт является лидирующей причиной инвалидизации населения, 31% перенесших его больных нуждаются в посторонней помощи, еще 20% не могут самостоятельно ходить, лишь 8% выживших больных способны вернуться к прежней работе [2].

Важное место среди осложнений ишемического инсульта занимают двигательные нарушения, сопровождающиеся стойким мышечным гипертонусом и расстройствами периферической микроциркуляции [3, 4, 5]. В настоящее время вторично развивающиеся нарушения микроциркуляции в паретичной конечности недостаточно учитываются в процессе комплексной многопрофильной реабилитации [6, 7].

Выявление микроциркуляторных нарушений у пациентов с ишемическим инсультом и их своевременная коррекция на ранних этапах нейрореабилитации позволит улучшить качество жизни и позволит оптимизировать раннюю реабилитацию у этой категории пациентов.

Цель исследования: являлось выявление особенностей микроциркуляторных нарушений у лиц в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии.

Материалы и методы

Проведено исследование 58 пациентов в возрасте от 43 до 75 лет, из них 36 мужчин и 22 женщины, с диагнозом ишемический инсульт. Все пациенты подписывали информированное согласие.

Исследование проводилось в динамике в раннем (длительность ишемического инсульта в среднем составила $4 \pm 0,5$ месяца) и позднем (длительность $7 \pm 0,5$ месяца) восстановительном периодах ишемического инсульта.

Диагноз верифицирован с помощью анамнеза, клинической картины, лабораторных показателей, данных мультиспиральной компьютерной томографии головного мозга, ультразвуковой доплерографии сосудов головы и шеи. У всех пациентов наблюдался двигательный дефицит от легкого до умеренного гемипареза, обусловленный наличием очага ишемии головного мозга, подтвержденного методом нейровизуализации. Анализ данных при ультразвуковом доплеровском сканировании брахиоцефальных артерий пациентов показал наличие эхографических признаков гипертонической ангиопатии. У 34,5% больных визуализирован стенозирующий атеросклероз артерий каротидного бассейна, из них у 60% – умеренный стеноз, у 20% – критический стеноз, у 20% – полная окклюзия одного из сосудов каротидного бассейна. У 51,7% больных отмечались признаки нестенозирующего атеросклероза и лишь в 13,8% наблюдений гемодинамически значимых изменений выявлено не было.

В исследование были включены пациенты с сахарным диабетом и гипертонической болезнью. В исследование не включали больных с выраженной сердечной, печеночной или почечной недостаточностью и другими состояниями, сопровождающимися грубыми нарушениями системной гемодинамики и метаболизма.

Всем пациентам осуществляли лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ) на приборе «ЛАКК-04» НПО «Лазма» (Россия), на тыльной поверхности 4-го пальца кисти здоровой руки и на паретичной конечности. Исследование проводили в утреннее время суток при одинаковой температуре в помещении (около $21-24^{\circ}\text{C}$), испытуемые

во время исследования находились в положении сидя. Перед исследованием пациенты в течение 15 минут пребывали в спокойном состоянии, не курили и не принимали пищу или напитки, изменяющие состояние микроциркуляции. Длительность записи составляла 6 минут. Обработка проводилась с помощью компьютерной программы.

При обработке ЛДФ-граммы определяли следующие характеристики микроциркуляции: ПМ (параметр микроциркуляции), регистрируемый в относительных перфузионных единицах (ПЕ) и отражающий степень перфузии, преимущественно эритроцитарной фракции, единицы объема ткани за единицу времени; СКО (среднее квадратичное отклонение регистрируемых доплеровских сигналов от среднего значения), характеризующее колебания величины потока эритроцитов во времени (или уровень флакса). Также проводили амплитудно-частотный анализ гемодинамических ритмов колебаний тканевого кровотока в диапазоне частот от 0,01 до 1,2 Гц.

Среди колебаний кровотока, отраженных в ЛДФ-грамме и её амплитудно-частотном спектре, наиболее физиологически значимыми являются очень низкочастотные (0,01-0,03 Гц) колебания (VLF), характеризующие влияние гуморально-метаболических факторов на состояние микроциркуляции.

Низкочастотные (0,05-0,15 Гц) колебания (LF) обусловлены спонтанной периодической активностью гладких миоцитов в стенке артериол. Снижение амплитуды низкочастотных флаксмоций может свидетельствовать о спазме сосудов микроциркуляторного русла.

Высокочастотные колебания в диапазоне 0,2-0,4 Гц (HF-дыхательные ритмы) обусловлены изменениями давления в венозном отделе сосудистого русла.

Высокочастотные (1,0-1,2 Гц) пульсовые колебания (CF) отличаются малой амплитудой колебания флаксмоций и обусловлены изменениями скорости движения эритроцитов в микрососудах, вызываемыми перепадами систолического и диастолического давления.

При амплитудно-частотном анализе ЛДФ-граммы рассматривался вклад (Р%) различных ритмических составляющих, который оценивался по их мощности в процентном отношении к общей мощности спектра флаксмоций. Увеличение амплитуды пульсовой волны означает увеличение притока крови в микроциркуляторное русло. Данные изменения наблюдаются при артериальной гипертензии [8].

Соотношение активных модуляций кожного кровотока, обусловленных миогенными и нейрогенными механизмами, и пассивных модуляций рассчитывали как индекс флаксмоций: ИФМ=ALF/(АНF+АСF). Индекс флаксмоций уменьшается при снижении механизмов активной модуляции (при спазме приносящих артериол), а также при

повышении механизмов пассивной модуляции, обусловленных застоем крови в венозном русле, изменениями скорости движения эритроцитов в микрососудах [8, 9]. Проводились дыхательная и окклюзионная пробы.

В зависимости от основных характеристик состояния микроциркуляции на здоровой стороне и на стороне пареза выделяли основные типы микроциркуляции: нормоциркуляторный, застойный, гиперемический, спастико-атонический и стазический.

Статистический анализ результатов исследования проводился при помощи программного обеспечения «Statistics 6,0» с применением параметрического и непараметрического методов (критерии Стьюдента, Манна-Уитни). За критический уровень значимости принималось $p < 0,05$. При исследовании связи двух признаков был проведен корреляционный анализ. Рассчитывался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и обсуждение

У всех исследуемых верифицирован диагноз ишемический инсульт, из них в бассейне левой СМА у 48,3%, в бассейне правой СМА у 51,7%. Атеротромботический вариант инсульта наблюдался у – 75,8%, кардиоэмболический – 14,1%, 10% – неуточненный вариант.

В неврологическом статусе у всех пациентов в раннем восстановительном периоде выявлялась центральная очаговая симптоматика в виде легкого гемипареза у 82,8% и умеренного центрального гемипареза у 17,2%. Гемигипестезия наблюдалась у 49,27%, вестибуло-атактический синдром у 24,13%, элементы моторной афазии у 6,9%, легкая дизартрия у 6,9% исследуемых.

При исследовании в динамике регресс двигательного дефицита наблюдался у 24 пациентов, из них у 22 человек легкий гемипарез восстановился до рефлекторного гемипареза, у 2 пациентов умеренный гемипарез трансформировался в легкий.

Анализ типов микроциркуляции показал, что на стороне пареза у 100% пациентов, имеющих умеренный гемипарез регистрировалась стазическая форма микроциркуляции, обусловленная резким снижением кровотока в капиллярном звене микроциркуляторного русла и повышенной агрегацией эритроцитов. Показатель микроциркуляции был вариабелен, флакс резко снижен; в частотно-амплитудном спектре вазомоторные волны LF-ритма практически отсутствовали, происходило умеренное увеличение амплитуды и процентного вклада HF-ритма, а также резкое нарастание амплитуды и процентного вклада CF-ритма; выраженное снижение ИФМ. При этом на здоровой конечности у 60% наблюдалась спастико-атоническая форма, у 40% стазическая форма микроциркуляторных расстройств.

При лонгитюдном исследовании на стороне пареза у 80% стазическая форма сохраня-

лась в сочетании с умеренным гемипарезом, у 20% пациентов данная форма трансформировалась в спастико-атоническую форму микроциркуляции, при этом наблюдалась положительная динамика в двигательной сфере, произошел регресс умеренного до легкого гемипареза. Спастико-атоническая форма микроциркуляции была связана с уменьшением притока и затруднением оттока крови в микроциркуляторном русле. Регистрировались выраженные нарушения диаметра артериоло-венулярных соотношений, расширение и повышенная извитость венул. Показатель микроциркуляции был вариабелен, флакс резко снижен; в частотно-амплитудном спектре наблюдалось подавление LF-ритма, происходило умеренное увеличение амплитуды и процентного вклада HF-ритма, а также резкое нарастание амплитуды и процентного вклада CF-ритма; повышение сосудистого тонуса, существенное снижение ИФМ.

Среди пациентов в раннем восстановительном периоде, имеющих легкий гемипарез:

- у 33,3% исследуемых на паретичной конечности отмечалась стазическая форма, которая у 16,65% наблюдалась с обеих сторон, у 16,65% на здоровой конечности регистрировалась спастико-атоническая;

- у 58,3% на стороне пареза отмечалась спастико-атоническая форма, из них у 49,9% данная форма визуализировалась на обеих конечностях, а у 8,3% на здоровой конечности отмечалась стазическая форма;

- у 8,3% на паретичной конечности регистрировалась застойная форма микроциркуляции в сочетании с нормоциркуляторным типом на здоровой стороне при котором средние параметры тканевого кровотока сопровождались выраженной аперидичностью колебаний на ЛДФ-грамме.

При исследовании в позднем восстановительном периоде на стороне пареза стазическая форма микроциркуляторных расстройств сохранялась у 25% пациентов, при этом гемипарез сохранялся на прежнем уровне. У 8,3% больных стазическая форма микроциркуляции на стороне пареза трансформировалась в спастико-атоническую форму с восстановлением легкого гемипареза до рефлексорного.

Спастико-атоническая форма микроциркуляции при динамическом исследовании сохранялась у 20,8% исследуемых в сочетании с положительной динамикой двигательного дефицита до рефлексорного пареза;

У 37,4% исследуемых спастико-атоническая форма усугубилась до стазической формы из них у 29,1% пациентов сохранялся гемипарез на прежнем уровне и у 8,3% наблюдалась положительная динамика в форме восстановления гемипареза до рефлексорного.

Застойная форма микроциркуляции у всех 8,3% пациентов трансформировалась в спастико-а-

тоническую, при этом легкий гемипарез регрессировал до рефлексорного гемипареза.

Микроциркуляторная гемодинамика на здоровых конечностях имела аналогичную тенденцию: при положительной динамике двигательных и микроциркуляторных данных на стороне пареза, микроциркуляторные показатели на здоровых конечностях имели положительную тенденцию и при отсутствии динамики сохраняли прежние значения.

Все пациенты с ишемическим инсультом наряду с расстройством центральной гемодинамики имели периферические микроциркуляторные нарушения как на паретичных, так и на здоровых конечностях, коррелирующих со степенью пареза.

При этом

- нарушения центральной гемодинамики были выявлены в виде эхографически подтвержденной гипертонической ангиопатии, стенозирующего и нестенозирующего атеросклероза сосудов каротидного бассейна.

- нарушения периферической гемодинамики были установлены у всех больных как в раннем, так и в позднем восстановительном периодах ишемического инсульта, грубее на стороне пареза.

Достоверно чаще на паретичной конечности наблюдались более тяжелые формы расстройства микроциркуляции как в раннем, так и в позднем восстановительном периодах, сопровождающиеся признаками резкого снижения кровотока, повышением сосудистого тонуса с явлениями застоя крови.

При наличии положительной динамики со стороны двигательной сферы у пациентов в позднем восстановительном периоде наблюдались положительные изменения параметров микроциркуляции, как на стороне пареза, так и на здоровых конечностях.

Установленные особенности расстройств микроциркуляторного звена позволяют рекомендовать пациентам с ишемическим инсультом как в раннем так и позднем восстановительном периодах активное применение дезагрегантов, периферических вазодилататоров, венотоников, массажа, физиотерапии, рефлексотерапии [10], лечебной физкультуры [1] с вовлечением как больной, так и здоровой конечностей, что способствует повышению реабилитационного потенциала у данной категории пациентов на разных стадиях восстановления.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Савельева И.Е. Эффективность различных вариантов лечебной гимнастики в раннем восстановительном периоде инсульта. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2006; 2(6): 150-152. [Savel'eva I.E. The effectiveness of the different options of therapeutic exercises in the early rehabilitation period of stroke. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2006; 2(6): 150-152 (In Russ.).]
2. Стаховская Л.В., Котов С.В. *Инсульт. Руководство для врачей*. М.: Издательство МИА; 2014. 400 с. [Stakhovskaya L.V.,

Показатели ЛДФ-граммы и частотно-амплитудный спектр гемодинамических ритмов в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта на здоровой и паретичной конечности

Indicators of LDF-grams and the frequency-amplitude spectrum of hemodynamic rhythms in early and late recovery periods of ischemic stroke in healthy and paretic limbs

Параметры ЛДФ-граммы	Ранний восстановительный период		Поздний восстановительный период	
	Здоровая конечность	Паретичная конечность	Здоровая конечность	Паретичная конечность
Параметр микроциркуляции (ПМ), перф. ед.	8,53±4,4	8,3±3,6**	7,14 ±3,3	6,8±3,6**
Уровень флакса (СКО), перф. ед.	1,02± 0,5	0,9±0,2	0,88 ±0,4	0,71±0,3
Индекс флаксмоций (ИФМ), усл. ед.	0,34± 0,1	0,41±0,2	0,37 ±0,2	0,2±0,1*
VLF	0,43±0,2	0,38± 0,1	0,35 ±0,2	0,24±0,1
LF	0,28±0,2	0,25±0,1	0,30 ±0,2	0,19±0,1* **
HF	0,18± 0,1	0,14± 0,1	0,18 ±0,1	0,16±0,1**
CF	0,66± 0,3	0,58± 0,3**	0,65 ±0,3	0,67±0,4**
% вклад VLF	27,59±8,5	28,28±7,9	22,06 ±5,7	19,99±10,2
% вклад LF	17,39±4,2	18,92±7,1	19,48 ±6,8	15,04±5,3*
% вклад HF	12,75± 3,8	11,39±4,2	13,69 ±5,1	12,37±2,7
% вклад CF	42,27±10,6	41,41±14,9**	44,76 ±10,1	12,04±14,7
Сосудистый тонус	3,89±1,1	4,14± 1,8	3,54 ±1,5	5,37±2,7* **
Сосудистое сопротивление, Rс	0,89±0,2	0,81±0,2	0,99±0,2	0,99±0,3
Степень снижения кровотока в дыхательной пробе, %	40,03±16,8	24,14 ±10,9*	30,2±12,3	12,4±6,4*
Резерв капиллярного кровотока (РКК), %	159,13±46,8	132,14±43,0*	136±34,7	96,4±15,8*

Примечание: * - достоверны различия между здоровой и паретичной конечностью ($p < 0,05$).

** - сильная степень корреляции параметров.

Kotov S.V. *Insul't. Rukovodstvo dlya vrachev*. M.: Izdatel'stvo MIA; 2014. 400 p. (In Russ.).

3. Суслина З.А., Танашян М.М., Ионова В.Г. *Ишемический инсульт*. М.: Медицинская книга; 2005. 248 с. [Suslina Z.A., Tanashyan M.M., Ionova V.G. *Ishemicheskii insul't*. M.: Meditsinskaya kniga; 2005. 248 p. (In Russ.).]

4. Haeuber E., Shaughnessy M., Forrester L.W., et al. Accelerometer monitoring of home-and community-based ambulatory activity after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85: 1997-2001.

5. Michael K.M., Allen J.K., Macko R.F. Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86: 1552-1556.

6. Васильев А.С., Бабенков Н.В., Носенко Е.М. и др. Реабилитация и ведение больных с полушарным инсультом в

свете новой концепции патогенеза постинсультного двигательного дефицита. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2001; 2: 34-37. [Vasil'ev A.S., Babenkov N.V., Nosenko E.M., Andreeva N.Ya. Rehabilitation and management of patients with stroke poluchennym in light of the new concept of the pathogenesis of post-stroke motor deficit. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskii vestnik*. 2001; 2: 34-37(In Russ.).]

7. Шмырев В.И., Васильев А.С., Васильева В.В. *Периферические компоненты постинсультного двигательного пареза (клиника, диагностика, коррекция, вопросы патогенеза)*. М.: МЦ УД Президента РФ; 2003. 152 с. [Shmyrev V.I., Vasil'eva V.V. *Perifericheskie komponenty postinsul'tnogo dvigatel'nogo pareza (klinika, diagnostika, korrektsiya, voprosy patogeneza)*. M.: MTs UD Prezidenta RF; 2003. 152 p.

(In Russ.).

8. Козлов В.И., Азизов Г.А., Гурова О.А. и др. *Лазерная доплеровская флоуметрия в оценку состояния и расстройстве микроциркуляции крови*. М.: РУДН ГНЦ лазер.мед.; 2012. 32 с. [Kozlov V.I., Azizov G.A., Gurova O.A., Litvin F.B. *Lazernaya doplerovskaya floumetriya v otsenku sostoyaniya i rasstroystv mikrotsirkulyatsii krovi*. M.: RUDN GNTs lazer.med.; 2012. 32 p. (In Russ.).

9. Крупаткин А.И. *Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови: руководство для врачей*. М.: ОАО «Изд-во Медицина»; 2012. 256 с. [Krupatkin A.I. *Lazernaya doplerovskaya floumetriya mikrotsirkulyatsii krovi: rukovodstvo dlya vrachey*. M.: ОАО «Izd-vo Meditsina»; 2012. 256 p. (In Russ.).

10. Тычкова Н.В., Новосельский А.Н., Карманова И.В. и др.

Рефлексотерапия как часть комплексного восстановительного лечения инсульта на стационарном этапе в условиях реабилитационного центра. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2014; 19(2): 47-49. [Tychkova N.V., Novosel'skiy A.N., Karmanova I.V., Bykov A.A., Vorob'ev A.V. Reflexology as part of a comprehensive rehabilitation treatment of stroke at a hospital stage in conditions of rehabilitation center. *Vestnik Ivanovskoy meditsinskoj akademii*. 2014; 19(2): 47-49. (In Russ., English abstract)].

Поступила / Received 24.07.2017

Принята в печать / Accepted 12.01.2018

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Воробьева Наталья Владимировна; тел.: (963) 150-50-55; e-mail: vorobywek91@mail.ru; Россия, 155900, г. Шуя, ул Генерала Белова, д. 33, кв. 23.

Corresponding author: Natalya V. Vorobyeva; tel.: (963) 150-50-55; e-mail: vorobywek91@mail.ru; 3, General Belov str., Shuya, Russia, 155900.