

Е.А. Корнева, А.Р. Гасанбекова, Л.Л. Ярченкова, М.В. Козлова
ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПО ДАННЫМ ЛАЗЕРНОЙ
ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛУОМЕТРИИ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ
ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ РУКИ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ
ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Научный руководитель: д-р. мед. наук, проф. И.П. Ястребцева

Кафедра неврологии и нейрохирургии

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Иваново

Клиника ФГБОУ ВО «Ивановского государственного медицинского университета»

Минздрава России, г. Иваново

E.A. Korneva, A.R. Gasanbekova, L.L. Yarchenkova, M.V. Kozlova
CHANGES IN MICROCIRCULATION ACCORDING TO LASER DOPPLER
FLUOROMETRY IN PATIENTS WITH IMPAIRED MOTOR FUNCTIONS
OF THE HAND IN THE EARLY RECOVERY PERIOD
OF ISCHEMIC STROKE

Tutor: professor I.P. Yastrebtseva

Department of Neurology and Neurosurgery

Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia, Ivanovo, Russia

Clinic of Ivanovo State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo

Резюме. В статье рассмотрены особенности изменений показателей микроциркуляции в дистальных отделах верхней конечности у пациентов с нарушением двигательных функций руки при различной степени выраженности пареза кисти в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта.

Ключевые слова: микроциркуляция, ишемический инсульт, лазерная доплеровская флуометрия, парез.

Resume. The article considers the peculiarities of changes in microcirculation parameters in patients with impaired motor functions of the hand and varying degrees of severity of upper limb paresis in the early recovery period of ischemic stroke.

Keywords: microcirculation, ischemic stroke, laser Doppler fluometry, paresis.

Актуальность. Знание фундаментальных основ регуляции микроциркуляторного русла (МЦР) и происходящих вследствие различных патологических состояний изменений может быть полезно в разработке программ реабилитации больных с постинсультными изменениями [1-3].

Цель: выявить особенности изменений микроциркуляции в дистальных отделах верхней конечности у пациентов с нарушением двигательных функций руки при различной степени выраженности пареза кисти в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта.

Задачи:

1. Выявить изменения микроциркуляции в дистальных отделах верхней конечности у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта за курс проведенной реабилитации.

2. Уточнить особенности микроциркуляции в паретичной и условно здоровой верхней конечности у пациентов с легким и умеренным парезом кисти в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта.

3. Изучить корреляции между изменениями микроциркуляции в верхней конечности и возможностями повседневной активности паретичной руки.

Материалы и методы. На базе клиники Ивановского ГМУ обследовано 36 пациентов (19 женщин, 17 мужчин) в возрасте 48-78 лет (62,50 [55,00; 67,00] года) с легким и умеренным парезом кисти в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта в каротидном бассейне: 13 пациентов с поражением правого полушария большого мозга, 23 - левого. С учетом выраженности пареза кисти больные были разделены на группы: 1 группа – легкий (9 женщин, 12 мужчин, в возрасте 65,00 [54,00; 70,00] лет), 2 группа – умеренный (8 женщин, 7 мужчин, в возрасте 62,00 [58,00; 65,00] года).

Оценка мышечной силы проводилась по шкале комитета медицинских исследований, повседневной активности и участия - по шкале DASH и тесту Френчай. Состояние МЦР верхней конечности изучалось с помощью лазерной доплеровской флуометрии. Исследование проводилось на аппарате «ЛАКК-02» НПО «Лазма» (Россия) в покое и при проведении функциональных проб в начале и в конце 14-16 дневного курса реабилитации. Анализировались показатель микроциркуляции (ПМ), уровень флакса (СКО), индекс флаксмоций (ИФМ), вклад частотных волн, сосудистый тонус (СТ), сосудистое сопротивление (Rc), реактивность и резерв капиллярного кровотока (РКК) [4-6]. Статистический анализ проводился при помощи программного обеспечения «Statistics 10.0», использовались критерий Уилкинсона, U критерий Манна-Уитни и метод ранговой корреляции Спирмена, различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. У пациентов обеих групп определялась спастическая форма расстройства микроциркуляции в дистальных отделах паретичной верхней конечности, характеризующаяся уменьшением притока крови в МЦР вследствие спазма артериол и снижения числа функционирующих капилляров.

В начале курса показатели DASH и Френчай статистически значимо отличались у пациентов 1 и 2 группы (табл.). К концу курса эти показатели улучшились в обеих группах ($p < 0,05$).

В начале курса реабилитации в паретичной верхней конечности в независимых группах статистически значимо отличались показатели уровня флакса, сосудистого сопротивления и сосудистого тонуса (см. табл.). К концу данного курса в независимых группах показатели в паретичной верхней конечности статистически значимо не различались. За курс реабилитации у больных с легким парезом в паретичной конечности возросли показатели ПМ и СКО ($p < 0,05$), другие параметры и результаты у больных с умеренным парезом существенно не изменились. В условно здоровой конечности при сравнении независимых групп статистически значимо отличались показатели Rc в начале и в конце курса реабилитации, а СТ – в его конце.

Табл. 1. Показатели функциональных тестов и ЛДФ-граммы у пациентов с разной степенью выраженности пареза дистального отдела верхней конечности

Шкала/тест/параметры ЛДФ-граммы	Степень выраженности пареза кисти							
	Легкий парез, 21 пациент				Умеренный парез, 15 пациентов			
	Паретичная конечность		Условно здоровая конечность		Паретичная конечность		Условно здоровая конечность	
	В начале курса реабилитации	В конце курса реабилитации	В начале курса реабилитации	В конце курса реабилитации	В начале курса реабилитации	В конце курса реабилитации	В начале курса реабилитации	В конце курса реабилитации
DASH, баллы (N = 0 баллов)	26,70 [7,50; 34,17]	20,00 [5,00; 25,85]*	0,00 [0,00; 0,00]	0,00 [0,00; 0,00]	45,83 [37,50; 62,50]	35,00 [26,00; 50,00]*#	0,00 [0,00; 0,00]	0,00 [0,00; 0,00]

Френчай, баллы (N = 5 баллов)	4,00 [4,00; 5,00]	5,00 [5,00; 5,00]*	5,00 [5,00; 5,00]	5,00 [5,00; 5,00]	3,00 [3,00; 3,00]	4,00 [4,00; 5,00]*#	5,00 [5,00; 5,00]	5,00 [5,00; 5,00]
Параметр микроциркуляции (ПМ), перф.ед. (N 6,70 пф.ед.)	4,22 [2,48; 5,43]	4,85 [3,79; 6,01]*	4,98 [2,61; 7,26]	4,94 [4,09; 6,76]	3,44 [2,44; 5,32]	4,65 [1,35; 5,17]	3,44 [1,79; 5,90]	3,89 [2,45; 5,92]
Уровень флакса (СКО), перф.ед. (N 0,84 пф.ед.)	0,41 [0,24; 1,38]	0,97 [0,32; 2,22]*	0,7 [0,36; 1,21]	0,97 [0,32; 1,63]	1,47 [0,74; 2,29]#	1,07 [0,80; 1,46]	1,24 [0,71; 1,63]	1,23 [0,73; 1,62]
Индекс флаксмоций (ИФМ), усл.ед. (N 1,63 усл.ед.)	1,52 [1,21; 2,24]	1,82 [1,39; 2,02]	1,68 [1,16; 1,11]	1,82 [1,52; 2,19]	2,26 [1,16; 2,69]	1,46 [1,23; 2,00]	2,41 [1,08; 2,84]	1,95 [0,98; 2,82]
% вклад VLF (N 50,6%)	58,65 [53,41; 63,02]	56,62 [42,24; 64,41]	57,00 [49,47; 65,90]	53,08 [51,92; 62,23]	60,3 [42,55; 69,86]	61,2 [49,98; 70,38]	59,34 [48,86; 68,88]	59,81 [47,62; 72,81]
% вклад LF (N 39,3%)	31,83 [28,63; 35,93]	37,11 [27,71; 38,70]	31,66 [27,76; 37,69]	36,98 [32,42; 40,99]	35,95 [25,85; 40,55]	28,65 [25,61; 38,49]	34,68 [28,66; 38,32]	27,17 [21,58; 32,70]
% вклад HF (N 9,1%)	5,37 [2,70; 9,68]	5,29 [3,08; 10,31]	7,38 [4,41; 13,7]	5,16 [4,31; 8,83]	2,79 [1,87; 15,75]	4,35 [1,79; 12,32]	3,23 [2,08; 11,87]	4,50 [1,81; 15,47]
% вклад CF (N 1,0%)	0,80 [0,45; 1,33]	0,71 [0,41; 0,85]	0,77 [0,51; 1,37]	0,57 [0,45; 0,79]	0,41 [0,22; 1,79]	0,94 [0,40; 1,67]	0,21 [0,12; 1,65]	0,46 [0,27; 2,60]
Сосудистое сопротивление (Rc), усл.ед.	3,62 [1,05; 8,20]	3,20 [0,74; 7,33]	2,85 [1,30; 6,69]	2,39 [1,11; 4,66]	0,92 [0,56; 2,00]#	1,063 [0,77; 2,56]	1,23 [0,68; 2,31]#	0,93 [0,68; 2,67]#
Сосудистый тонус (СТ), усл.ед.	0,24 [0,11; 0,41]	2,04 [2,04; 2,04]	0,28 [0,11; 0,35]	0,26 [0,09; 0,5]	0,45 [0,23; 0,82]#	1,82 [1,82; 1,82]	0,34 [0,27; 0,55]	0,50 [0,33; 0,76]*#
Степень снижения кровотока в дыхательной пробе (реактивность), %	80,5 [69,2; 89,59]	75,68 [54,74; 87,50]	74,51 [51,72; 86,53]	76,75 [60,38; 89,06]	63,67 [42,86; 77,31]	53,85 [36,54; 77,81]	64,03 [46,19; 81,70]	65,52 [36,50; 81,68]
Резерв капиллярного кровотока (РКК), %	254,54 [161,95; 338,14]	245,00 [171,28; 350,90]	239,66 [163,65; 303,21]	200,96 [160,07; 284,79]	324,53 [244,34; 398,56]	330,61 [280,24; 403,58]	269,00 [166,66; 382,68]	230,00 [148,87; 384,85]

*- при сравнении двух зависимых групп

- при сравнении двух независимых групп

Наблюдалась средней силы положительная корреляция (коэффициент ранговых корреляций Спирмена $R=+0,4572$ при $p<0,05$) между показателем ПМ и изменением результатов теста Френчай. Увеличение ПМ к концу курса реабилитации соответствовало увеличению баллов по тесту Френчай (коэффициент $R=+0,46$). Сильной корреляции между изменениями показателей микроциркуляции и результатами DASH не выявлено.

Выводы:

1. У пациентов с легким парезом возросшие к концу курса реабилитации показатели микроциркуляции и уровня флкса отражают высокую миогенную активность мышечно-содержащих артериол и увеличение притока артериальной крови как следствие расширения двигательной активности руки.

2. На протяжении всего курса у пациентов с умеренным парезом высокие показатели сосудистого тонуса на фоне низких значений микроциркуляции свидетельствовали о выраженной спастической форме расстройства микроциркуляции.

3. Выявлены изменения микроциркуляции не только в паретичной, но и в условно здоровой кисти (по показателям сосудистого сопротивления и сосудистого тонуса) у больных с разной степенью пареза.

4. Сильные связи между изменениями микроциркуляции в верхней паретичной конечности и возможностями её повседневной активности не выявлены.

Литература

1. Тычкова, Н.В. Периферические морфофункциональные составляющие постинсультного гемипареза / Н.В. Тычкова, Е.Н. Дьяконова, Н.В. Воробьева // Вестник Ивановской медицинской академии. 2017. Т. 22. №3. С. 34-43.

2. Plásek, J. COVID-19 associated coagulopathy: mechanisms and host-directed treatment / J. Plásek, J. Gumulec, J. Máca, J. Škarda, V. Procházka, T. Grézl, J. Václavík // The American journal of the medical sciences. 2022. №. 363(6). С. 465-475.

3. Zhang, S. COVID-19 and ischemic stroke: Mechanisms of hypercoagulability (Review) / S. Zhang, J. Zhang, C. Wang, X. Chen, X. Zhao, H. Jing, H. Liu, Z. Li, L. Wang, J. Shi // International journal of molecular medicine. 2021. № 47(3). С. 21.

4. Андожская, Ю.С. Возможности высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке микроциркуляторных расстройств у больных сердечно-сосудистого профиля, перенесших COVID-19 / Ю.С. Андожская // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2021. Т. 20. № 4(80). С. 101-105.

5. Goltsov, A. Editorial: Advanced Non-invasive Photonic Methods for Functional Monitoring of Haemodynamics and Vasomotor Regulation in Health and Diseases / A. Goltsov, V.V. Sidorov, S.G. Sokolovski, E.U. Rafailov // Frontiers in physiology. 2020. № 11. С. 325.

6. Ладожская-Гапеенко, Е.Е. Возможности лазерной доплеровской флоуметрии с использованием ортостатической пробы в оценке функционального состояния микроциркуляции / Е.Е. Ладожская-Гапеенко, К.Н. Храпов // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020. Т. 19. № 3(75). С. 39-45.