

Статья поступила в редакцию 5.02.2023 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2023-1-69-73

EDN: XKLZCW

Информация для цитирования:

Шарапова И.Н., Полукарова Е.А., Коновалова Н.Г. ПОСТУРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГЕМИПАРЕЗОМ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАННЕГО ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА // Медицина в Кузбассе. 2023. №1. С. 69-73.

Шарапова И.Н., Полукарова Е.А., Коновалова Н.Г.

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
ФГБУ Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов,
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет,
г. Новокузнецк, Россия



ПОСТУРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГЕМИПАРЕЗОМ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАННЕГО ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Ишемический инсульт – тяжелое заболевание, исходом которого часто является нарушение постральной регуляции.

Цель – анализ особенностей постральной регуляции пациентов с гемипарезом на разных этапах раннего восстановительного периода ишемического инсульта.

Материал и методы. Обследовали 14 пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта. Проводили клиническое неврологическое обследование и пробу Ромберга на компьютерном стабиллографе. Анализировали: площадь эллипса; длину статокинезиограммы; скорость перемещения и смещение общего центра давления; среднеквадратичное отклонение центра давления; 60 % спектра во фронтальной и сагиттальной плоскостях, коэффициент Ромберга.

Результаты. При первичном исследовании наблюдали раскачивание испытуемых, увеличивающееся при закрытии глаз, ротацию плечевого и тазового пояса в противоположных направлениях, наклон головы и туловища вперед. Площадь статокинезиограммы, среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости, частота колебаний превышали норму. Закрывание глаз сопровождалось увеличением всех перечисленных особенностей. При повторном обследовании сохранялась асимметрия позы. Смещение общего центра давления во фронтальной плоскости увеличилось, остальные параметры стабиллограммы приблизились к норме. Закрывание глаз сопровождалось приближением общего центра давления к центру опорного контура во фронтальной плоскости.

Заключение. В самом начале раннего восстановительного периода ишемического инсульта площадь статокинезиограммы, среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости и частота колебаний пациентов увеличены. Депривация зрения сопровождается смещением центра давления во фронтальной плоскости. В дальнейшем, через 1 месяц, пациенты стоят более уверенно, но смещение центра давления во фронтальной плоскости увеличивается. Закрывание глаз сопровождается приближением положения центра давления к середине опорного контура.

Ключевые слова: ишемический инсульт; постральная регуляция; стабиллометрия; восстановительный период

Sharapova I.N., Konvalova N.G., Polukarova E.A.

Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education,
Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons,
Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institution of Kemerovo State University,
Novokuznetsk, Russia

POSTURAL CONTROL OF PATIENTS WITH HEMIPARESIS AT DIFFERENT STAGES OF EARLY RECOVERY PERIOD FOLLOWING ISCHEMIC STROKE

Ischemic stroke is a serious disease which often leads to a violation of postural regulation.

Objective – to analyze the dynamics of postural regulation of patients with hemiparesis at different stages of the early recovery period of ischemic stroke.

Material and methods. 14 patients in early and transitional recovery periods following ischemic stroke were examined. A clinical neurological examination and Romberg test using computerized stabilograph were conducted. We analyzed ellipse area; length of statokinesigram; speed and displacement of common pressure center; standard deviation of pressure center; 60% of spectrum in coronal and sagittal planes; Romberg coefficient.

Results. Primary research observations: patients' bodies swayed, the swaying increased after patients closed eyes; rotation of shoulder and pelvic girdle are in opposite directions; head and torso are tilted forward. Area of the statokinesigram, standard deviation in coronal plane and frequency of oscillations exceeded the norm. After patients closed their eyes, all of the listed features increased. Secondary research observation: asymmetry of the pose remains; displacement of the total center of pressure in the coronal plane has

increased. The rest of the stabilogram parameters were close to the norm. Closing of the eyes was accompanied by approach of the general center of pressure to the center of the reference contour in the coronal plane.

Conclusion. At the very beginning of the early recovery period following ischemic stroke (day 8), the area of the statokinesiogram, the RMS deviation in the coronal plane, and the frequency of oscillations of patients are increased. Visual deprivation is accompanied by a displacement of the center of pressure in the coronal plane. In the future, after 1 month, patients stood more confidently, but the displacement of pressure center in coronal plane increased. Closing of the eyes is accompanied by approaching the position of the center of pressure to the middle of the support contour.

Key words: ischemic stroke; postural regulation; stabilometry; recovery period

Ишемический инсульт — тяжелое инвалидирующее заболевание, распространенность которого в популяции постоянно растет [1, 2]. Эта патология традиционно ассоциируется с пожилым возрастом, но в последнее время отмечается ее «омоложение» [3]. Оба эти фактора определяют актуальность поиска не только новых путей восстановительного лечения, но и способов объективной оценки достигнутых результатов.

Постуральная регуляция — результат слаженной работы многих сенсорных систем и всего опорно-двигательного аппарата, на нее влияет психоэмоциональный статус, а также состояние внутренних органов и систем, что делает ее одной из интегральных характеристик организма. Компьютерная стабилометрия дает возможность оценить особенности постуральной регуляции, сравнение результатов исследования в различных условиях дает возможность оценить влияние каждого из этих условий на стратегию поддержания вертикальной позы. Проведение стабилометрии до и после курса лечения позволяет оценить эффективность использованного метода [3, 4].

Цель исследования — анализ особенностей постуральной регуляции пациентов с гемипарезом на разных этапах раннего восстановительного периода ишемического инсульта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе первичного сосудистого отделения Городской клинической больницы № 29 г. Новокузнецка в 2019-2021 гг. Обследовали 14 пациентов: 6 мужчин и 8 женщин на разных этапах восстановительного периода ишемического инсульта. Возраст обследованных составил от 48 до 58 лет, медиана — 54 года (25%-75% — 52-58). У 41 % обследованных был левосторонний гемипарез, у 59 % — правосторонний.

Пациентам проводили клиническое неврологическое обследование и тест Ромберга с использованием стабилографа «Стабилан-1». Пациентов просили стоять на платформе стабилографа в течение 51 сек, сначала с открытыми, затем — с закрытыми глазами. Исследования проводили со страховкой на случай утраты пациентом равновесия. Страховку осуществляла медицинская сестра, стоявшая возле пациента во время проведения пробы, готовая помочь ему удержать позу, если возникнет опасность падения. При первом исследовании такая страховка придавала уверенность участникам исследования, хотя и не была ни разу использована.

Первое исследование проходило на восьмой день от начала заболевания, повторное — через месяц после первичного. Анализировали показатели: площадь статокinesiограммы (S), мм²; длину (L) в сагиттальной (L_y) и фронтальной (L_x) плоскостях, мм; скорость перемещения общего центра давления (v ОЦД), мм/с; смещение ОЦД во фронтальной (X) и сагиттальной плоскостях (Y), мм; среднеквадратичное отклонение центра давления во фронтальной (x) и сагиттальной плоскостях (y), мм; 60% спектра во фронтальной (Fx) и сагиттальной (Fy) плоскостях, Гц, коэффициент Ромберга.

Критериями для включения в исследование послужили: стабильная церебральная гемодинамика пациента, ранний восстановительный период заболевания, умение стоять самостоятельно в течение всего времени исследования, отсутствие противопоказаний к выполнению физической нагрузки, информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: невозможность стоять без посторонней поддержки или дополнительной опоры в течение времени исследования; медицинские противопоказания к поддержанию вертикальной позы; отказ от участия в исследовании.

Для статистической обработки результатов использовали программу Statistica (версия 10.0.1011.0 компании StatSoft, Inc лицензионное соглашение № SN AXAAR207P396130FA-0). Результаты представлены в виде медианы с указанием первого и третьего квартилей (25% — 75%). О статистической значимости различий при разных сериях исследования внутри группы судили по критерию Вилкоксона. При сравнении показателей пациентов и здоровых лиц [5] использовали критерий Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Информированное согласие пациентов на обработку персональных данных получено. Исследование одобрено этическим комитетом НГИУВ — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, протокол № 5 от 01 декабря 2020 года. Таким образом, проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и правилам клинической практики в Российской Федерации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первично пациенты с трудом поддерживали вертикальную позу на протяжении всего исследования: им требовалось несколько минут на то, чтобы сосре-

доточиться, убедиться в надежности страховки. При выполнении пробы наблюдали легкое раскачивание испытуемых, увеличивающееся при закрывании глаз. Сильных раскачиваний, переступания ногами не наблюдали. Все обследованные ротировали тазовый и плечевой пояса в противоположных направлениях, имел место небольшой наклон головы и туловища вперед. У части пациентов наблюдали сгибательную установку в суставах нижних конечностей и смещение туловища в здоровую сторону, явление, описанное в ряде работ как pull-синдром. Другие, напротив, ротировали внутрь парализованную ногу, полностью разгибали ее в коленном суставе и пронировали стопу с приведением ее переднего отдела. У этих пациентов тело слегка смещалось в больную сторону – push-синдром [6].

Показатели статокинезиограммы отличались от результатов обследования здоровых людей: площадь статокинезиограммы, среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости в группе пациентов были больше, частота колебаний выше, чем в группе здоровых [5].

Закрывание глаз сопровождалось следующими изменениями, заметными при клиническом наблюдении: увеличением ротации плечевого и тазового поясов, амплитуды раскачивания тела. У пациентов, слегка сгибавших ноги и наклонившихся вперед, ам-

плитуда сгибания и наклона несколько увеличивалась. У тех, кто опирался на прямую парализованную ногу, усиливались ротация всей конечности, пронация и приведение переднего отдела стопы.

На стабилограммах отмечали увеличение площади и длины статокинезиограмм, общий центр давления перемещался вперед, увеличивалась скорость его перемещения. Среднеквадратичное отклонение по сагиттальной составляющей увеличивалось, возрастала частота спектра колебаний. (табл.).

Через месяц после первичного исследования пациенты стояли гораздо более уверенно: они не проявляли интереса к надежности страховки, колебания туловища визуально не определялись. Сохранялась выраженная асимметрия позы. Анализ стабилограмм показал небольшое, но статистически значимое смещение общего центра давления во фронтальной плоскости от середины опорного контура и увеличение частоты спектра.

Депривация зрения уменьшила видимую асимметрию позы, приводила к менее выраженным изменениям параметров стабилограммы, чем при первичном обследовании. Однако изменение площади и длины статокинезиограммы во фронтальной плоскости, рост спектра колебаний оказались статистически значимы. При этом центр давления приближался к центру опорного контура во фронтальной плоскости.

Таблица
Результаты пробы Ромберга, Ме (25%-75%)
Table
Romberg test results, Med (25%-75%)

Показатель	Первичное обследование		Повторное обследование	
	Глаза открыты	Глаза закрыты	Глаза открыты	Глаза закрыты
$S, \text{мм}^2$	115,11 (63,5-122,7)	171,4 (86,3-187,3)	115,11 (74,2-173,2)	117,25 (72,5-328,5)
LX, мм	85,41 (53,4-89,4)	131,3 (62,7-154,8)	87,61 (83,4-99,7)	144,5 (93,7-154,9)
LY, мм	136,81 (131,2-147,5)	219,1 (198,5-274,9)	127,7 (110,2-147,5)	232,30 (170,6-284,2)
v ОЦД, мм/с	7,811 (7,61-9,14)	13,70 (10,93-16,54)	8,261 (7,81-10,30)	14,98 (10,56-22,50)
X, мм	2,071, 2 (1,98-2,48)	2,272 (2,05-3,74)	3,801 (3,60-4,71)	1,46 (1,33-2,23)
Y, мм	3,35 (3,20-3,69)	5,27 (3,27-5,78)	3,88 (0,21-7,25)	5,23 (3,09-15,02)
x, мм	2,041 (0,42-2,20)	2,272 (2,03-3,05)	2,27 (2,03-3,05)	2,07 (1,73-3,31)
y, мм	1,061 (-7,09-2,06)	3,202 (2,80-4,19)	3,20 (2,80-4,19)	3,86 (3,53-4,49)
60% Fx, Гц	0,511, 2 (0,50-0,65)	0,65 (0,65-0,85)	0,65 (0,65-0,85)	0,80 (0,80-0,90)
60% Fy, Гц	0,75 (0,55-0,77)	0,85 (0,55-0,85)	0,851 (0,55-0,85)	0,90 (0,80-1,10)

Примечание: 1 – статистическая значимость сходства показателей внутри группы при вариантах стояния с открытыми и закрытыми глазами; 2 – статистическая значимость сходства показателей первичного и повторного обследования, $p < 0,05$; ОЦД – общий центр давления.

Note: 1 – statistical significance of the convergence of indicators within the group when standing with eyes open and eyes closed; 2 – statistical significance of the convergence of initial examination and second examination, $p < 0,05$; GCP – general center of pressure.

Отметим, что при первичном обследовании закрывание глаз сопровождалось усилением асимметрии осанки вследствие смещения центра давления латерально. Через месяц отмечена обратная закономерность.

ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности стояния пациентов в ранний восстановительный период ишемического инсульта, заметные при осмотре, такие как расквашивание, небольшое сгибание ног, легкий наклон тела вперед, усиливающиеся при закрывании глаз и поведенческие особенности: проверка надежности страховки свидетельствуют о малой устойчивости и неуверенности в возможности сохранить положение тела, особенно без зрительного контроля.

Ротация плечевого и тазового поясов в противоположных направлениях, внутренняя ротация парализованной ноги с приведением и пронацией переднего отдела, вероятно, связаны со стремлением обеспечить дополнительную фиксацию в суставах нижней конечности путем скручивания капсул. Разгибание в коленном суставе повышает опороспособность парализованной конечности, поскольку приводит к биомеханическому замыканию сустава. Сдвиг общего центра давления в большую сторону тоже способствует фиксации суставов в выпрямленном положении.

Закрывание глаз сопровождается снижением устойчивости позы стоя, о чем свидетельствуют: увеличение площади, длины стадокинезиограммы, скорости перемещения и девиаций центра давления в обеих плоскостях. Общий центр давления смещается латерально. Все это указывает на ведущую роль зрительной информации для поддержания равновесия, явную недостаточность вестибулярного и проприоцептивного входов.

В дальнейшем ситуация меняется. Все испытываемые чувствуют себя гораздо увереннее. Но что обеспечивает эту уверенность? Различия показателей стабиллограмм при обычном стоянии сводятся к статистически значимому возрастанию частоты колебаний и боковому смещению общего центра давления. Иными словами, распределение нагрузки между здоровой и парализованной ногами становится более значимым, асимметрия уменьшается. Получается, что в более раннем восстановительном периоде парализованная конечность принимает большее участие в обеспечении стояния, чем в промежуточном. Можно предположить, что в течение месяца пациенты успевают сформировать постуральный стереотип с опорой на интактную ногу при минимальном использовании парализованной, что обеспечивает устойчивость позы. При этом асимметрия нагрузки приводит не только к перегрузке здоровой нижней конечности, но и к неоптимальному распределению нагрузки на весь опорно-двигательный аппарат: нижние конечности, тазовый пояс, позвоночник и плечевой пояс.

Закрывание глаз в корне меняет стратегию регуляции вертикальной позы: асимметрия нагрузки на

ноги уменьшается, поскольку общий центр давления приближается к середине. Следовательно, в условиях депривации зрения пациенты активнее включают парализованную нижнюю конечность. В то же время, скорость и длина стадокинезиограммы во фронтальной плоскости возрастают, а в сагитальной плоскости спектр смещается в полосу более высоких частот. Следовательно, этот вариант стояния теряет в надежности, оказывается более энергоемким, но он приводит к более равномерному распределению нагрузки между обеими нижними конечностями, уменьшению асимметрии положения туловища, тазового и плечевого пояса. Значит, ко времени повторного исследования парализованная конечность уже способна вносить весомый вклад в регуляцию позы как в сенсорном, так и в моторном звене, но при обычном стоянии эти возможности не используются.

В ряде работ, посвященных восстановлению функции верхней конечности, отмечено, что неиспользование в быту движений, сформированных в процессе реабилитации, приводит к утрате этих функций у пациентов после инсульта [7-9]. Логично предположить, что данная закономерность работает и по отношению к нижней конечности.

Проведенное исследование показало, что для увеличения вклада парализованной ноги в постуральную активность имеет смысл проводить тренировки с депривацией зрения, что безусловно, сложнее, чем под зрительным контролем, требует более тщательного контроля безопасности, чтобы предупредить возможность падения и получения травм. Однако такие тренировки помогут более полно включить парализованную нижнюю конечность в постуральную активность, что, в свою очередь, разгрузит интактную нижнюю конечность, уменьшит асимметрию позы, создав тем самым предпосылки для наиболее полного восстановления функций парализованной ноги, правильного распределения нагрузки на другие отделы опорно-двигательного аппарата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В раннем восстановительном периоде ишемического инсульта вертикальная поза пациентов имеет следующие особенности: ротация плечевого и тазового поясов в противоположных направлениях, небольшой наклон вперед головы и туловища. О малой устойчивости позы в этот период свидетельствуют большие значения площади стадокинезиограммы, среднеквадратичного отклонения во фронтальной плоскости, что позволяет предположить важную роль зрения в регуляции вертикальной позы.

Через месяц люди стоят более уверенно, но с менее равномерным распределением нагрузки между обеими нижними конечностями. Закрывание глаз меняет стратегию поддержания вертикальной позы: нагрузка между нижними конечностями распределяется более равномерно, асимметрия позы уменьшается. Увеличение площади, длины стадокинезиограммы и частоты колебаний при этом варианте сто-

яния свидетельствует о незавершенности формирования постурального стереотипа.

Для стимуляции включения парализованной ноги в постуральную активность оправдано включение в раннем восстановительном периоде тренировок с депривацией зрения.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, van Wijck F. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014; 2014(11): CD010820.
2. Machinsky PA, Plotnikova NA, Ul'yankin VE, Rybakov AG, Makeev DA. Comparative characteristics of the ischemic and hemorrhagic stroke morbidity indicators in Russia. *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2019; 2(50): 112-132. Russian (Мачинский П.А., Плотникова Н.А., Ульянов В.Е., Рыбаков А.Г., Макеев Д.А. Сравнительная характеристика показателей заболеваемости ишемическим и геморрагическим инсультом в России //Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2019. Т. 50, № 2. С. 112-132.)
3. Oleynikova TA, Ul'yanov VO. State of ischemic stroke morbidity among the adult population in the Central Federal District of the Russian Federation. *Regional Vestnik*. 2020; 7(46): 94-96. Russian (Олейникова Т.А., Ульянов В.О. Состояние заболеваемости ишемическим инсультом взрослого населения в Центральном федеральном округе Российской Федерации //Региональный вестник. 2020. Т. 46, № 7. С. 94-96.)
4. Meshcheryakov AV, Blizeev EV, Salimzyanov RR, Kodratov VN. Stabilometry for rehabilitation process control. *Resort Medicine*. 2017; 2: 55-61. Russian (Мещеряков А.В., Близеев Е.В., Салимзянов Р.Р., Кодратов В.Н. Стабилометрия для контроля процесса реабилитации //Курортная медицина. 2017. № 2. С. 55-61.)
5. Geregey AM, Kovalev AS, Vetryakov OV, Malakhova IS, Mavrenkov EM. Modern methods for assessing the functional state of the organism and physical performance of servicemen in solving scientific and research tasks of biomedical orientation. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2018; 2(62): 202-208. Russian (Геререя А.М., Ковалев А.С., Ветряков О.В., Малахова И.С., Мавренков Э.М. Современные методы оценки функционального состояния организма и физической работоспособности военнослужащего при решении научно-исследовательских задач биомедицинской направленности //Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. Т. 62, № 2. С. 202-208.)
6. Konovalova NG, Vasil'chenko EM, Lyakhovetskaya VV, Filatov EV. Specifics of postural regulation of humans based on the results of stabilometric examination of healthy individuals. *Medico-Social expert evaluation and rehabilitation*. 2019; 21: 325-329. Russian (Коновалова Н.Г., Васильченко Е.М., Ляховацкая В.В., Филатов Е.В. Особенности постуральной регуляции человека по результатам стабилметрического обследования здоровых лиц //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2019. № 21. С. 325-329.)
7. Kovalchuk VV, Barantsevich ER, Galkin AS, Guryanova EA, Nesterin KV. Multidisciplinary principle of management in stroke patients. Criteria of efficiency and factors of successful rehabilitation. *Medical alphabet*. 2020; (22): 15-21. Russian (Ковальчук В.В., Баранцевич Е.Р., Галкин А.С., Гурьянова Е.А., Нестерин К.В. Мультидисциплинарный принцип ведения пациентов после инсульта. критерии эффективности и факторы успеха реабилитации //Медицинский алфавит, 2020. № 22. С. 15-21.)
8. Rand D, Eng JJ. Disparity between functional recovery and daily use of the upper and lower extremities during subacute stroke rehabilitation. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2012; 26(1): 76-84.
9. Taub E, Uswatte G, Mark V, Morris D. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Eura Medicophys*. 2006; 42(3): 241-255.

Сведения об авторах:

ШАРАПОВА Ирина Николаевна, ассистент кафедры неврологии, мануальной терапии и рефлексотерапии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

ПОЛУКАРОВА Елена Алексеевна, канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой неврологии, мануальной терапии и рефлексотерапии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

КОНОВАЛОВА Нина Геннадьевна, доктор мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела медицинской и социально-профессиональной реабилитации, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России; профессор кафедры физической культуры и спорта, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия. E-mail: konovalovang@yandex.ru

Information about authors:

SHARAPOVA Irina Nikolaevna, assistant of the department of neurology, manual therapy and reflexology, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

POLUKAROVA Elena Alekseevna, candidate of medical sciences, docent, head of the department of neurology, manual therapy and reflexology, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

KONOVALOVA Nina Gennadiyevna, doctor of medical sciences, leading researcher, department of medical and social and professional rehabilitation, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons; professor of the department of physical culture and sports, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institution of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia. E-mail: konovalovang@yandex.ru

Корреспонденцию адресовать: КОНОВАЛОВА Нина Геннадьевна, 654055, г. Новокузнецк, ул. Малая, д. 7, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России.

E-mail: konovalovang@yandex.ru