

УДК 616.831-005.1:616.1:612.766.1

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У ПАЦИЕНТОВ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫРАЖЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕФИЦИТА И ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Некоркина О. А., Поздняков С. О., Пизова Н. В.

ГБОУ ВПО ЯГМУ Минздрава России, Ярославль, Россия, Stsnaiper@yandex.ru

Настоящая статья посвящена исследованию показателей variability сердечного ритма и артериального давления у больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде с наличием сопутствующей гипертонической болезни и динамике их изменений под влиянием физических тренировок с применением лечебной гимнастики в зависимости от выраженности двигательного дефицита и исходного состояния сердечно-сосудистой системы. В ходе исследования было выявлено значимое отклонение от нормы показателей variability сердечного ритма, функциональных проб и артериального давления у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта. Была установлена прямая корреляция между функциональной независимостью пациента и балансом вегетативной регуляции. Наиболее значимые результаты были получены у больных с применением малогрупповых контролируемых занятий лечебной гимнастики по общепринятой методике по сравнению с малоинтенсивными неконтролируемыми физическими нагрузками, особенно в сфере влияния на баланс симпатического и парасимпатического регулирования сердечной деятельности и снижения среднесуточного артериального давления. Метод малогрупповых контролируемых занятий ЛГ также в большей степени повлиял на увеличение мышечной силы у данной категории пациентов.

Ключевые слова: ишемический инсульт, variability сердечного ритма, лечебная гимнастика, вегетативная нервная система, артериальное давление.

DYNAMICS OF VEGETATIVE BALANCE UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY IN PATIENTS IN THE EARLY RECOVERY PERIOD OF ISCHEMIC STROKE, DEPENDING ON THE SEVERITY OF THE MOTOR DEFICIT AND THE INITIAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Nekorkina O. A., Pozdnjakov S. O., Pizova N. V.

Yaroslavl State Medical University, Stsnaiper@yandex.ru

This article is dedicated to the study of heart rate variability and blood pressure in patients with ischemic stroke in the early recovery period to the presence of concomitant hypertension, and the dynamics of their changes under the influence of physical training with therapeutic exercise, depending on the severity of the motor deficit and the initial state of the cardiovascular system. During this research the significant deviation from normal heart rate variability, functional tests and blood pressure in patients in the early recovery period of ischemic stroke. There was a direct correlation between the functional independence of the patient and the balance of the autonomic regulation. The most significant results were received as an outcome of application of low-group controlled standard techniques of physiotherapy in comparison with low-intensive uncontrollable physical activities, especially in a scope of influence on balance of sympathetic and parasympathetic regulation of heart function and decrease in average daily blood pressure. The method of low-group controlled occupations of physiotherapy also more affected increase in muscular power at this category of patients.

Keywords: ischemic stroke, heart rate variability, physiotherapy, autonomic nervous system, blood pressure.

Церебральный инсульт занимает одно из ведущих мест по частоте смертельных случаев от болезней системы кровообращения в Российской Федерации [11]. Высокая частота заболевания, степень инвалидизации и тенденция к увеличению частоты развития в молодом возрасте превратили ишемический инсульт (ИИ) в одну из серьезнейших медико-

экономических проблем в современной России. Около трети из пациентов, перенесших инсульт – лица трудоспособного возраста, из которых к труду возвращается около 20 %, остальные остаются инвалидами, требующими постоянной социальной поддержки.

Ишемический инсульт значительно изменяет работу вегетативной нервной системы (ВНС): некоторые авторы склонны расценивать нарушение вегетативной регуляции как острую вегетативную дисфункцию (особенно в ранние сроки от возникновения острого нарушения мозгового кровообращения) [2, 3, 5, 7, 9, 12, 13]. Различные исследования с участием больных с ишемическим инсультом полушарной локализации выявили значимое снижение всех показателей variability сердечного ритма (ВСР), особенно при поражении таких зон, как постцентральной коры, внутренней капсулы, базальных ганглиев и островка. Нарушение работы ВНС по данным ряда авторов сохранялось до позднего восстановительного периода [5, 14].

К настоящему времени имеется довольно обширный объем сведений о значимом участии автономной дисрегуляции в развитии артериальной гипертензии и нарушений сердечного ритма, которые в свою очередь ведут к формированию так называемого кардиоцеребрального синдрома, усугубляющего течение острых нарушений мозгового кровообращения головного мозга [1, 4, 6].

Одним из основных методов оценки состояния ВНС является анализ variability кардиоинтервалов по данным ритмографии, так как известно, что ритм сердца является универсальным индикатором на любое воздействие на организм. Следовательно, variability сердечного ритма (ВСР) можно считать маркером адаптационных процессов, по которому можно оценить степень напряжения регуляторных систем и состояние функционального резерва.

Немаловажным компонентом исследования вегетативной регуляции и состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) являются функциональные пробы, в частности, ортостатическая и проба с контролируемым глубоким дыханием.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния ишемического инсульта на характер изменений функционирования ВНС, в частности динамики ВСР и АД у пациентов в раннем восстановительном периоде с наличием сопутствующей гипертонической болезнью на фоне физических нагрузок в зависимости от выраженности двигательного дефицита и исходного состояния ССС.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 80 пациентов в возрасте от 45 до 75 лет (средний возраст 66,7 лет) с диагнозом ранний восстановительный период ишемического инсульта с наличием легкого или умеренного изотонического гемипареза с сопутствующей

гипертонической болезнью и 15 пациентов без цереброваскулярной патологии. Пациенты были разделены на 3 группы: в I группе 40 человек (18 мужчин, 22 женщины), во II – 40 человек (16 мужчин, 24 женщины), в III группе – 15 человек (7 мужчин, 8 женщин). В I группу вошли пациенты с диагнозом ранний восстановительный период ишемического инсульта с наличием легкого или умеренного изотонического гемипареза с сопутствующей гипертонической болезнью, давшие согласие на ежедневные занятия лечебной гимнастикой в зале ЛФК в условиях реабилитационного неврологического отделения больницы. Вторую группу составили пациенты с диагнозом ранний восстановительный период ишемического инсульта с наличием легкого или умеренного изотонического гемипареза с сопутствующей гипертонической болезнью, принявшие решение о самостоятельных занятиях в домашних условиях согласно рекомендациям врача по лечебной физкультуре. III группа состояла из пациентов без цереброваскулярной патологии, но с наличием гипертонической болезни. Пациенты I и II групп были сопоставимы по возрасту и тяжести заболевания. Выраженность гемипареза у пациентов I и II группы на момент включения в исследование не имела достоверных различий ($p > 0,05$). Так же I и II группы были однородными по показателям ВСП. Пациенты I и II групп, принявшие участие в исследовании в острейшем или остром периоде ОНМК, были госпитализированы в первичный сосудистый центр ГУЗ ЯО КБ № 8 города Ярославля, где проводилась медикаментозная и физическая реабилитация согласно Приказу Министерства здравоохранения РФ от 15 ноября 2012 г. N 928н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения».

Пациенты, принявшие участие в исследовании соответствовали следующим критериям включения:

- пациенты обоего пола в возрасте от 40 до 75 лет;
- пациенты с диагнозом ранний восстановительный период ишемического инсульта, лакунарного или атеротромботического патогенетического подтипа, с локализацией в больших полушариях мозга с наличием двигательного дефицита в виде легкого (4.0 балла по шестибальной шкале мышечной силы) или умеренного (3.0 балла) гемипареза с преимущественным вовлечением верхней или нижней конечности;
- наличие сопутствующего диагноза: гипертоническая болезнь;
- пациенты, подписавшие информированное согласие на участие в исследовании;
- пациенты, соблюдающие указания врача.

В исследование не включались пациенты, у которых присутствовал любой из ниже перечисленных признаков:

- глубокий гемипарез (1–2 балла) или гемиплегия (0 баллов);

- наличие у пациента психического заболевания/деменции;
- эпилепсия с частыми эпилептическими приступами;
- выраженные нарушения ритма сердца (мерцательная аритмия тахисистолической формы, желудочковая экстрасистолия высоких градаций, WPW – синдром, AV – блокады 2 и 3 степени, синоартериальные блокады);
- артериальная гипертензия неконтролируемая или с кризовым течением;
- сахарный диабет;
- смещение срединных структур головного мозга на 7 мм и более (по данным нейровизуализации);
- необходимость постоянного приема препаратов, значительно влияющих на ВСП, таких, как: бета-блокаторы, гипотензивные препараты центрального действия и др. (однократный прием, не менее чем за 48 часов до проведения исследования ВСП не являлся поводом для исключения пациента из исследования);
- изменение дозировки гипотензивного препарата или добавления нового к имеющейся базовой гипотензивной терапии в ходе исследования;
- речевые нарушения, затрудняющие контакт с исследователем (сенсорная, моторная, тотальная афазия, анартрия);
- ранее перенесенные инсульты со стойким двигательным и/или когнитивным дефицитом (наличие «немых» инсультов по данным КТ/МРТ головного мозга не являлось критерием исключения);
- отсутствие готовности к сотрудничеству или отказ от участия в исследовании со стороны пациента.

Пациенты I и II групп занимались стандартной лечебной гимнастикой в течение 3-х месяцев (по методике Л.Г. Столяровой и Г.Р. Ткачевой, 1978). Пациенты, принявшие участие в исследовании, находились в раннем восстановительном периоде, причем срок с момента возникновения инсульта до включения в исследование не превышал 6 недель. Все пациенты изначально находились на щадящем двигательном режиме, затем переводились на щадяще-тренирующий режим. С пациентами I группы занимался инструктор под контролем врача ЛФК по методу «малых групп»; пациенты II группы занимались самостоятельно в домашних условиях, выполняя в основном локальные малоинтенсивные физические нагрузки, которые не менялись на протяжении всего исследования и не зависели от двигательного режима (список упражнений был выдан на руки. Занятия в I группе проводились в течение 40–50 минут по стандартной методике: 5–10 минут – вводная часть, 20–30 минут – основная часть, 5–10 минут – заключительная часть. Моторная плотность занятий у пациентов I группы увеличивалась с переходом с щадящего на щадяще-тренирующий режим.

Длительность исследования составила 3 месяца. Пациенты обеих групп получали необходимое медикаментозное лечение, направленное на профилактику и лечение инсульта. Лекарственная терапия проводилась препаратами следующих групп:

- гипотензивные препараты (ингибиторы АПФ, сартаны, диуретики, блокаторы кальциевых каналов),
- антиагреганты (препараты ацетилсалициловой кислоты, клопидогрель),
- препараты, снижающие уровень холестерина (статины),
- нейропротекторы (за исключением цитиколина).

Пациентам I и II групп дважды выполнялось исследование ВСП на аппарате «Валента» (Комплекс аппаратно-программный «Валента» для проведения исследований функциональной диагностики, Россия, Санкт-Петербург, 2007 г.) с применением стандартных статистических и спектральных методов оценки, а также суточное мониторирование АД на аппарате МДП-НС-02с: до начала занятий ЛГ и через 3 месяца после начала занятий ЛГ в раннем восстановительном периоде. Помимо вышеописанных исследований проводилась ортостатическая проба под контролем ВСП (К 30:15) и проба с глубоким контролируемым дыханием. Аналогичное исследование, но однократно было проведено участникам, составившим III группу. Исследование ВСП проводилось в положении лежа в кабинете, в отсутствие сильных внешних раздражителей, с закрытыми глазами, в состоянии пассивного бодрствования, через 2 часа после приема пищи, в одно и то же время (при 1-м и 2-м исследовании), не ранее чем через 2 часа после предшествующей физической нагрузки.

Обработка результатов ВСП проводилась с помощью статистических методов временного анализа и частотного анализа ритмограммы. При этом рассчитывались следующие показатели:

- RRNN – средняя продолжительность интервала R–R. Отражает суммарное влияние на ЧСС симпатической и парасимпатической нервной системы;
- SDNN – стандартное отклонение нормальных интервалов R–R. Используется для оценки общей вариабельности ритма сердца;
- TP — общая мощность спектра частот, характеризующих вариабельность ритма сердца (мощность в диапазоне от 0,003 до 0,4 Гц). Отражает сбалансированность влияния на вариабельность сердечного ритма парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы;
- LFnorm % – относительный уровень низкочастотного звена нейрогуморальной регуляции;

- HFnorm % – относительный уровень высокочастотного звена нейрогуморальной регуляции;
- LF/HF – коэффициент симпатовагального баланса, отражающий соотношение низко- и высокочастотных колебаний;
- Коэффициент 30:15 (K30:15) – характеризует функцию парасимпатической системы;
- Коэффициент разброса интервалов R-R (K_{R-R}) при глубоком контролируемом дыхании – определяет степень ответа парасимпатической НС при ее стимуляции.

Проводилась стандартная активная ортостатическая проба, которая оценивалась по следующим параметрам:

- Рост ЧСС (уд./мин) при переходе в вертикальное положение.
- Время (сек) достижения исходных показателей.

При оценке суточного АД-мониторирования исследовались такие показатели, как: среднеинтегральное систолическое АД (САД) и среднеинтегральное диастолическое АД (ДАД) для дневных и ночных часов;

Кроме оценки ВСР, результатов проведения функциональных проб и суточного АД-мониторирования исследовалась динамика мышечной силы в паретичных конечностях по 6-ти балльной шкале (по: L. McPeak, 1996; M. Вейс, 1986) и уровень независимости с использованием модифицированной шкалы Рэнкин.

Статистический анализ достоверности полученных результатов проводился с помощью пакета программ STATISTICA 8.0. За уровень достоверности принимался уровень значимости 95 % ($p < 0,05$).

Результаты

Исходные показатели вариабельности сердечного ритма у больных представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели ВСР до начала физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

Показатель	Группа I	Группа II	Группа III	p I-II	p I-III	p II-III
RRNN, мс	894.1±52,535	893.6±53,126	937,034±71.328	0,97	0,006**	0,006**
SDNN, мс	31,2±5,889	31,6±4,558	35,6±13,578	0,671	0,041*	0,049*
pNN50%	0,55±0,682	0,54±0,623	1,6±1,5	0,946	0,0002**	0,0002**
LF norm	55,3±5,079	54,7±5,582	53,7±5,473	0,459	0,09	0,12
HF norm	44,7±5,079	45,3±5,695	46,3±5,43	0,47	0,86	0,93
LF/HF	1,26±0,244	1,23±0,246	1,18±0,217	0,452	0,66	0,71
K 30:15	0,98±0,089	0,98±0,094	1,17±0,076	0,903	0,000001**	0,000001**
K_{R-R}	0,978±0,068	0,979±0,07	1,025±0,065	0,93	0,002**	0,003**

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.

В статистически однородных группах I и II до начала занятий по сравнению с показателями III группы отмечались следующие достоверные различия ВСП: снижение RRNN(для обеих групп $p<0,01$), SDNN (для обеих групп $p<0,05$), рNN50 % (для обеих групп $p<0,01$).

Значимой разницы в показателях LFnorm, HFnorm, LF/HF между показателями всех 3 групп не было, однако эти показатели были смещены в сторону гиперактивности симпатической регуляции и депрессии парасимпатического компонента.

По результатам ортостатической пробы (K 30:15) и пробы с глубоким контролируемым дыханием (K_{R-R}) отмечалось значимое снижение парасимпатической регуляции, однако в группе пациентов без церебральной патологии изменения носили значительно менее выраженный характер ($p<0,01$ для обеих групп).

Показатели ВСП через 3 месяца после начала исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели ВСП через 3 месяца физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

Показатель	Группа I	Группа II	p
RRNN, мс	926,14±39,398	901.2±47,328	0,061
SDNN, мс	33,59±4,742	32,95±4,487	0,552
рNN50%	0,65±0,671	0,58±,649	0,598
LF norm	50,1±3,692	53,99±5,304	0,0009**
HF norm	49,9±4,62	46,01±5,386	0,001**
LF/HF	1,01±0,158	1,19±0,231	0,0002**
K 30:15	1,06±0,086	1,02±0,094	0,044*
K _{R-R}	1,004±0,062	0,999±0,059	0,72

Примечание: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$.

Через 3 месяца занятий ЛГ у пациентов I группы отмечалась статистически значимое изменение следующих показателей ВСП: увеличение по сравнению с исходными данными RRNN с 894.1±52,535 до 926,14±39,398 ($p<0,01$), SDNN с 31,2±5,889 до 33,59±4,742 ($p<0,05$), снижение LF norm с 55,3±5,079 до 50,1±3,692 ($p<0,01$), повышение HF norm с 44,7±5,079 до 49,9±4,62 ($p<0,01$), снижение LF/HF с 1,26±0,244 до 1,01±0,158 ($p<0,01$). Вышеописанные изменения отразили увеличение значимости парасимпатической системы в регуляции сердечного ритма. Результаты динамики ВСП пациентов II группы были менее значимыми: статистически значимое изменение в сторону улучшения отмечалось только в таком показателе как RRNN: с 893.6±53,126 до 901.2±47,328 ($p<0,05$). У остальных показателей ВСП также отмечалась положительная динамика, однако, без статистической достоверности. Показатели ортостатической пробы (K 30:15) пациентов обеих групп после 3 месяцев ЛГ оказались выше, чем до тренировок с 0,98±0,089 до 1,06±0,086 для пациентов I группы и

0,98±0,094 до 1,02±0,094 для пациентов II группы, причем результаты I группы были достоверно лучше, чем II ($p < 0,05$). Несмотря на положительную динамику этого показателя, снижение этого коэффициента у I и II групп остается значимым не только по сравнению с нормальным показателем ($K_{30:15} > 1,2$), но и в сравнении с группой пациентов с ГБ без церебральной патологии ($p < 0,01$).

Результаты пробы с глубоким контролируемым дыханием также отразили тенденцию к нормализации показателей: с 0,978±0,068 до 1,004±0,062 для пациентов I группы и с 0,979±0,07 до 0,999±0,059 для пациентов II группы, однако в обеих группах статистической достоверности выявлено не было ($p > 0,05$).

Исходные показатели суточного АД-мониторирования ритма у больных представлены в таблице 3. Показатели I, II, III групп превышают нормальные как по САД, так и по ДАД, без достоверных различий между группами.

Таблица 3

Показатели АД до начала физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

Показатель	Группа I	Группа II	Группа III	p I-II	p I-III	p II-III
Ср.САД, мм рт.ст.	130,3±6,24	130,4±5,96	130,45±6,06	0,93	0,91	0,98
Ср.ДАД, мм рт.ст.	80,13±3,36	80,15±2,98	80,25±3,27	0,97	0,87	0,89

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.

Результаты АД-мониторирования через 3 месяца после начала занятий представлены в таблице 4.

Таблица 4

Показатели АД через 3 месяца физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

Показатель	Группа I	Группа II	p
Ср.САД, мм рт.ст.	127,15±4,64	129,33±5,05	0,048*
Ср.ДАД, мм рт.ст.	78,85±2,89	79,85±2,71	0,12

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.

Достоверно зарегистрировано изменение только среднесуточного САД у пациентов I группы с 130,3±6,24 до 127,23±4,6 ($p < 0,05$). Показатели среднесуточного САД у пациентов II группы и ДАД I и II групп также продемонстрировали тенденцию к снижению, однако результат не являлся статистически достоверным.

Данные, представленные в таблице № 5, отражают исходные показатели ортостатической пробы у пациентов I и II групп в зависимости от преимущественной вовлеченности верхней/нижней конечности и уровня функциональной активности.

Таблица 5

Показатели ортостатической пробы и функциональной активности до начала физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

	Группа I	Группа II	p
Шкала Рэнкин	2,4±0,59	2,375±0,54	0,84
Прирост ЧСС, уд/мин	24,05±3,493	23,925±3,261	0,67
Время восстановления, сек.	324,5±97,19	324,75±97,085	0,99

Примечание: * – p<0,05, ** – p<0,01.

Достоверных различий по функциональной активности и результатами ортостатической пробы до начала занятий ЛФК не выявлено.

Показатели ортостатической пробы и функциональной активности через 3 месяца физических тренировок представлены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели ортостатической пробы и функциональной активности через 3 месяца физических тренировок у больных ишемическим инсультом на этапе раннего восстановительного периода

	Группа I	Группа II	p
Шкала Рэнкин	1,575±0,636	2,05±0,714	0,0024**
Прирост ЧСС, уд/мин	21,25±3,152	23,075±3,05	0,0102*
Время восстановления, сек.	275,25±80,638	303,5±87,926	0,138

Примечание: * – p<0,05, ** – p<0,01.

Динамика показателей функциональной активности после 3 месяцев тренировок по выбранной методике была представлена следующим образом: в группе I уменьшение уровня зависимости с 2,4±0,59 до 1,575±0,636 (p=0,00001); в группе II – с 2,375±0,54 до 2,05±0,714 (p=0,025).

В результате проведенного тренинга в течение 3 месяцев отмечалась следующая динамика показателей ортостатической пробы: в группе I снижение прироста ЧСС с $24,05 \pm 3,493$ до $21,25 \pm 3,152$ ($p=0,00032$) и сокращение времени восстановления до исходных показателей с $324,5 \pm 97,19$ до $275,25 \pm 80,638$ ($p=0,016$); в группе II снижение прироста ЧСС с $23,925 \pm 3,261$ до $23,075 \pm 3,05$ ($p=0,23$) и сокращение времени восстановления до исходных показателей с $324,75 \pm 97,085$ до $303,5 \pm 87,926$ ($p=0,308$).

Корреляция показателей ВСР и результатов функциональных проб с уровнем физической активности и среднесуточным АД представлена в таблице 7.

Таблица 7

Корреляция показателей ВСР и результатов функциональных проб с уровнем физической активности и среднесуточным АД

	LF/HF		K 30:15		K _{R-R}		Прирост ЧСС (ортост.проба)		Время восстановления (ортост.проба)	
	г	р	г	р	г	р	г	р	г	р
Шкала Рэнкин	0,34	0,002**	0,09	0,43	-0,06	0,59	0,63	0,0001**	0,71	0,0001**

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.

По результатам корреляционного анализа установлена прямая, статистически значимая, зависимость между следующими показателями: функциональной независимости и соотношением симпатико-парасимпатического баланса, функциональной независимости и показателями ортостатической пробы (прирост ЧСС и время восстановления показателей до исходного). Остальные корреляционные связи не показали статистической достоверности. Статистически значимое увеличение мышечной силы после прохождения курса ЛГ по сравнению с исходными показателями отмечалось и в I, и во II группах: с $3,49 \pm 0,51$ до $4,05 \pm 0,54$ баллов ($p < 0,001$) у пациентов I группы и с $3,5 \pm 0,52$ до $3,84 \pm 0,55$ баллов ($p < 0,05$) у пациентов II группы соответственно. Статистически достоверной являлась и разница конечных результатов данного показателя пациентов I и II групп, что свидетельствует о более значимом влиянии на регресс двигательного дефицита метода малогрупповых контролируемых занятиях ЛГ по общепринятой методике по сравнению с малоинтенсивными неконтролируемыми физическими нагрузками.

Выводы

Исходя из вышеописанных результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

1. У пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта отмечается выраженная вегетативная дисфункция, проявляющаяся:

- снижением уровня вегетативной регуляции работы сердца (значительное снижение RRNN, SDNN, pNN50%), более выраженным, чем у пациентов с изолированной гипертонической болезнью без цереброваскулярных проявлений;
- симпатико-парасимпатическим дисбалансом (увеличение LF norm и LF/HF) со смещением в сторону симпатического компонента за счет значительного угнетения парасимпатического звена. Результат выполненных функциональных проб выявил более значимое рассогласование симпатико-парасимпатического контроля по сравнению с группой пациентов без неврологического дефицита;
- ортостатической дисфункцией, что обусловлено худшей адаптацией ССС к вертикализации у данной категории пациентов.

2. Уровень суточного АД пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта сопоставим с аналогичными показателями у пациентов с гипертонической болезнью без цереброваскулярной патологии.

Учитывая динамику показателей ВСР у больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде в процессе 3-х месячных занятий ЛГ, можно сказать, что положительные изменения были достигнуты в результате регулярных физических тренировок, которые были дифференцированы по интенсивности в соответствии с двигательным режимом. Результатом влияния ЛГ по методу малогрупповых контролируемых занятий на ВСР стало:

1. Значимое улучшение временных показателей ВСР;
2. Статистически достоверное улучшение спектральных показателей ВСР: снижение LFnorm, повышение HFnorm, снижение соотношения LF/HF, что свидетельствует о тенденции к нормализации баланса симпатического и парасимпатического компонентов ВСР;
3. Положительное влияние на такой показатель как К 30:15, что отразило значимую роль ЛГ в восстановлении влияния парасимпатического компонента на сердечно-сосудистую систему.

Проведение 3-х месячного курса физических тренировок малой интенсивности недифференцированного характера без индивидуального подбора двигательного режима, не оказало достоверного влияния на показатели ВСР за исключением улучшения показателя К 30:15 при проведении ортостатической пробы, что может быть связано с некоторым уменьшением выраженности неврологического дефицита.

В результате регулярных физических тренировок у пациентов I группы отмечалось достоверное снижение САД, что уменьшает риск развития повторной сосудистой катастрофы.

В процессе исследования была отмечена прямая корреляционная зависимость между выраженностью функциональной зависимости и результатами ортостатической пробы. Данная взаимосвязь объясняется меньшим реабилитационным потенциалом у пациентов с изначально низким показателем венозного возврата и, как следствие, худшими показателями двигательной активности. Этот вывод подтверждает выявленное взаимное влияние функциональной активности и баланса симпатико-парасимпатического контроля.

При оценке конечных результатов мышечной силы после 3-месячных занятий ЛГ было выявлено достоверное различие между I ($4,05 \pm 0,54$ баллов) и II группами ($3,84 \pm 0,55$) ($p=0.046$) в сторону более значимого регресса двигательного дефицита в группе пациентов, занимавшихся по методу малогрупповых контролируемых занятий.

Таким образом, регулярные и дифференцированные физические нагрузки, применяемые у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта, позволяют быстрее восстанавливать двигательные навыки и формировать корковый динамический стереотип, что в результате приводит к более раннему и полному регрессу неврологического дефицита. Уменьшение выраженности двигательного дефицита в совокупности с регулярными занятиями ЛГ позволяет минимизировать выраженность вегетативной дисфункции, возникшей вследствие перенесенного инсульта.

Заключение

Ишемический инсульт в раннем восстановительном периоде проявляется не только двигательным, чувствительным, координаторным или речевым, но и вегетативным дефицитом. Вегетативная дисфункция проявляется в виде депрессии вегетативной регуляции, а также значимого дисбаланса регуляторных влияний между симпатическим и парасимпатическим звеном, преимущественно за счет угнетения последнего и нарушением ортостаза. Патологическое состояние ВНС имеет влияние на показатели АД в виде увеличения среднесуточного САД и ДАД. Выявленные изменения свидетельствуют о снижении адаптивной возможности регуляции сердечно-сосудистой деятельности за счет вегетативной дисфункции, что значительно снижает реабилитационный и адаптивный потенциал и увеличивает риск развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы.

Сочетание медикаментозной терапии с регулярными физическими тренировками у больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде оказывает положительное влияние на восстановление функции ВНС, выражающейся в минимизации

изменений показателей ВСП и функциональных проб, что свидетельствует об улучшении вегетативной регуляции в целом, снижении активности симпатической составляющей ВНС, увеличении адаптационных возможностей.

Не вызывает сомнения, что проведение и интерпретация изменения показателей ВСП, суточного АД-мониторирования, и оценка функциональных проб категории больных с данной патологией может являться достоверным критерием эффективности и безопасности проводимых реабилитационных мероприятий, а также прогнозировать результат, включая физический аспект восстановительного лечения.

Список литературы

1. Барсуков А.В., Шустов С.Б. Артериальная гипертензия. Клиническое профилирование и выбор терапии. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004.
2. Болдина Н.В., Михин В.П., Чернятина М.А., Водяник О.В. Влияние Мексикора на вариабельность сердечного ритма и суточный профиль артериального давления у больных ишемическим инсультом на фоне артериальной гипертензии // Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". – 2008. – № 2.
3. Гончар И.А. Состояние вариабельности сердечного ритма у больных с прогрессирующим атеротромботическим инфарктом мозга // Дальневосточный медицинский журнал/ – 2011. – № 2.
4. Гороховский Г.И., Кадач Е.Г. Важнейшие органы-мишени гипертонической болезни. – М.: Миклош, 2009.
5. Дощанников Д.А., Мокина Т.В. Влияние ишемического мозгового инсульта на изменения показателей вариабельности сердечного ритма и клинико-эхокардиографических параметров у больных хронической сердечной недостаточностью в раннем восстановительном периоде // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – № 5.
6. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. 2-е изд., перераб. и доп. – Иваново: Изд-во Ивановской государственной медицинской академии, 2002.
7. Прекина В.И., Самолькина О.Г. Ишемический инсульт и вариабельность ритма сердца // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.
8. Путилина М.В. Нейропластичность как основа ранней реабилитации пациентов после инсульта / М.В. Путилина // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С. Корсакова. – 2011. – № 12. – Вып. 2. – С. 64-69.

9. Самохвалова Е. В., Гераскина Л. А., Фоякин А. В. Ишемический инсульт и вариабельность ритма сердца // Креативная кардиология. – 2008; 1: 93–102.
10. Скворцова В.И., Иванова Г.Е. «Реабилитация больных с инсультом» // Бюллетень российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. – 2001. – Вып. 5.
11. Яхно Н.Н., Виленский Б.С. Инсульт как медико-социальная проблема // Русский медицинский журнал. – 2005. – Т. 13, № 12. – С. 807–815.
12. Chen PL, Kuo TB, Yang CC. Parasympathetic activity correlates with early outcome in patients with large artery atherosclerotic stroke // Journal of the neurological sciences – 2012 Mar 15; 314(1-2): 57-61.
13. Diserensa K., Vuadensb P., Michela P., Reichharta M. European Acute Autonomic Dysfunction Contralateral to Acute Strokes. A Prospective Study of 100 Consecutive Cases. *Journal of Neurology*, 2006, vol. 13, pp. 1245–125.
14. Lakusic N., Mahovic D., Babic T. Gradual recovery of impaired cardiac autonomic balance within first six months after ischemic cerebral stroke // Acta Neurol. Belg. 2005. Vol. 105, № 1, – pp. 39–42.

Рецензенты:

Спирин Н.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нервных болезней с курсом медицинской генетики с нейрохирургией ЯГМУ, г. Ярославль;

Шкробко А.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой лечебной физкультуры и врачебного контроля с физиотерапией ЯГМУ, г. Ярославль.