

**КОРРЕКЦИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ  
ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ НА ЭТАПЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ  
РЕАБИЛИТАЦИИ**

Л.А. ЧЕРЕВАЩЕНКО, Н.Н. КУЛИКОВ, И.А. ЧЕРЕВАЩЕНКО

*Пятигорский научно-исследовательский институт курортологии,  
проспект Кирова, 30, г. Пятигорск, Ставропольский край, Россия*

**Аннотация.** Особое место по своей значимости среди сосудистых заболеваний головного мозга занимает хроническая цереброваскулярная патология в виде дисциркуляторной энцефалопатии.

Наиболее часто поражаемыми церебральными структурами при дисциркуляторной энцефалопатии те отделы мозга, которые в большей степени ответственны за формирование надсегментарных вегетативных нарушений, характерных для клиники хронической цереброваскулярной недостаточности.

Авторы поставили цель разработать новые современные высокоэффективные технологии санаторно-курортной реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией I стадии с целью коррекции вегетативного дисбаланса.

Под наблюдением находилось 60 больных, которые были распределены на 2 группы. Больные контрольной группы получали радоновые ванны, пациенты основной группы в дополнение к радоновым ваннам получали лазеротерапию паравертебрально C1-Th3 по сканирующей методике.

У всех больных до и после лечения изучено состояние вегетативной нервной системы. Установлено, что начальным проявлениям дисциркуляторной энцефалопатии сопутствует вегетативный дисбаланс с преобладанием симпатического тонуса, активация эрготропных влияний и угнетение деятельности сегментарных систем, прежде всего, за счет парасимпатического отдела.

Результаты проведенного исследования доказывают целесообразность включения лазеротерапии в комплекс радоновых ванн для восстановительного лечения больных дисциркуляторной энцефалопатией с вегетативным дисбалансом. Полученные данные свидетельствуют об улучшении функционального состояния механизмов вегетативного обеспечения деятельности, что, в свою очередь, способствует устранению состояния перенапряжения и протекания адаптивных реакций в организме.

**Ключевые слова:** дисциркуляторная энцефалопатия, вегетативный статус, лазеротерапия, радоновые ванны.

**THE VEGETATIVE STATUS CORRECTION IN THE PATIENTS WITH CHRONIC  
DYSCIRCULATORY ENCEPHALOPATHY ON THE SANATORIUM REHABILITATION STAGE**

L.A. CHEREVASCHENKO, I.A. CHEREVASCHENKO, N.N. KULIKOV

*Pyatigorsk Research Institute of Balneology, Kirov Avenue 30, Pyatigorsk, Stavropol, Russia*

**Abstract.** Among vascular brain diseases a special place in its importance takes chronic cerebrovascular pathology in the form of dyscirculatory encephalopathy. The most frequently affected cerebral structures with dyscirculatory encephalopathy are those parts of the brain that are largely responsible for shaping over segmental vegetative disorders, which are characteristic of clinics chronic cerebrovascular insufficiency. The purpose of this work is to develop a new modern high technology of sanatorium rehabilitation of the patients with circulatory encephalopathy on stage I and to correct autonomic imbalance. The authors observed 60 patients who were divided into 2 groups. The control group received radon baths, the patients from the main group in addition to radon baths received laser therapy paravertebrally C1-Th3, according to scanning technique. In all patients before and after treatment the state of the autonomic nervous system studied. It was found that the initial manifestations of vascular encephalopathy accompanied by autonomic imbalance with a predominance of sympathetic tone, activation and inhibition effects of ergotrop activities segmental systems, primarily due to the parasympathetic division.

The results of this study demonstrate feasibility of incorporating laser therapy in complex radon baths for rehabilitation of patients with circulatory encephalopathy autonomic imbalance. The findings suggest that improving the functional state mechanisms vegetative maintenance activities, which help to eliminate the state of surge and flow of adaptive reactions in the body.

**Key words:** encephalopathy, vegetative state, laser therapy, radon baths.

**Актуальность проблемы.** Заболевания системы кровообращения занимают ведущую позицию в причинах заболеваемости, инвалидности и смертности во всех развитых странах [1, 6, 8, 10]. Показатель смертности в России от цереброваскулярной патологии, к сожалению, один из самых высоких в мире – 247,2

на 100 тысяч населения [6]. Особое место по своей значимости среди сосудистых заболеваний головного мозга занимает хроническая цереброваскулярная патология в виде *дисциркуляторной энцефалопатии* (ДЭ) [1, 6, 9].

Наиболее часто поражаемыми церебральными структурами при ДЭ являются гиппокамп, таламус, перикаллозальные области, чечевицеобразное ядро, некоторые участки теменной и височной коры, т.е. те отделы мозга, которые в большей степени ответственны за формирование надсегментарных вегетативных нарушений, весьма характерных для клиники хронической цереброваскулярной недостаточности [4-6, 8].

Одним из информативных методов оценки вегетативного статуса является исследование *вариабельности сердечного ритма* (ВСР). Выявление его особенностей у больных ДЭ позволяет более эффективно проводить санаторно-курортную реабилитацию этих пациентов [2, 3, 12].

**Цель исследования.** Разработать новые современные высокоэффективные технологии санаторно-курортной реабилитации больных с ДЭ I стадии с целью коррекции вегетативного дисбаланса.

**Материалы и методы исследования.** В неврологическом отделении Пятигорской клиники под наблюдением находилось 60 больных, которые получали 21-дневный курс лечения. Все больные были распределены на 2 рандомизированные группы. Базовый лечебный комплекс (контрольная группа) на фоне санаторного режима включал климатотерапию, диетическое питание, лечебную физическую культуру, массаж шейно-воротниковой области и радоновые ванны. Лечебный режим больных складывался из общекурортного, клинического и индивидуального. Питание больных было рациональным в количественном и качественном отношении. Основными факторами лечебной физкультуры были лечебная гимнастика с целью восстановления утраченных функциональных возможностей и стимуляции компенсаторных способностей организма. Занятия проводились с учетом возраста больного, тренированности, основных клинических проявлений и наличия сопутствующей патологии. Весь комплекс лечебных мероприятий способствовал наиболее рациональному использованию запланированных методик и основывался на чередовании периодов лечебной и физической нагрузки с периодами отдыха.

В качестве природного фактора использовались радоновые воды Пятигорского месторождения. Вода, при подаче в ванну, в автоматическом режиме разводится до концентрации 1,5 кБк/л (40 нКи/л), при этом средняя поглощенная доза за 10-минутную процедуру составляет 0,161 миллиБэр. Процедуры назначались через день, на курс 10 ванн, температура воды в ванне 37°C, экспозиция 10-15 минут, с частотой 3-4 раза в неделю.

Пациенты основной группы в дополнение к базовому лечебному комплексу получали лазеротерапию от аппарата «Мустанг 2000» (НПЛЦ «Техника», г. Москва). Лазеротерапию осуществляли паравертебрально С1-Th3 по сканирующей методике (сверху вниз и снизу вверх) слева и справа. Время воздействия – 1 минута на каждую зону. Курс лечения состоял из 10 сеансов.

С целью определения текущего функционального состояния и адаптационного резерва пациентов с ДЭ I ст. нами изучена система нервно-гуморальной регуляции сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии и спектрального анализа ВСР. Кардиоинтервалы регистрировались в одном из стандартных отведений в положении лёжа на спине – *фоновая проба* (ФП) и стоя – *активная ортостатическая проба* (АОП). Параметры ВСР, записанные в покое, отражают исходный вегетативный тонус, переходный период при проведении активной ортостатической пробы косвенно отражает вегетативную реактивность, анализ стационарного периода АОП позволяет судить о вегетативном обеспечении деятельности [7]. По данным вариационной пульсометрии анализировались следующие показатели: *мода* (Mo) – наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала R-R, указывающее на доминирующий уровень функционирования синусового узла; *амплитуда моды* (АМо) – число значений интервалов, соответствующих Mo, выраженное в процентах, к общему числу кардиоциклов, отражающее влияние симпатической нервной системы; *вариационный размах* (ВР) – разница между максимальным и минимальным значениями длительности интервалов R-R, отражающая уровень активности парасимпатической нервной системы; *индекс напряжения* (ИН) рассчитывается по формуле в условных единицах, отражающий общую активацию организма и степень сдвига вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела над парасимпатическим [2]. По данным спектрального анализа ВСР определялись следующие показатели: высокочастотные колебания (HF%) частотой 0,15-0,40 Гц, отражающие активность парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга (колебания парасимпатического отдела вегетативной нервной системы); низкочастотные колебания (LF%) частотой 0,04-0,15 Гц, отражающие активность симпатических центров продолговатого мозга (кардиостимулирующего и вазоконстрикторного), реализующиеся через влияния симпатической и парасимпатической нервной системы; очень низкочастотные колебания (VLF%) частотой 0,003-0,04 Гц, отражающие активность центральных эрготропных и гуморально-метаболических механизмов регуляции сердечного ритма, реализующиеся через изменения содержания в крови гормонов; TP (общая мощность спектра), отражающая суммарный эффект воздействия на сердечный ритм всех уровней регуляции [11, 12]. Количественно адаптационные и реабилитационные возможности организма оценивали по характеру вегетативной реактивности и общему уровню вегетативного обеспечения до и после проведения лечебных комплексов. Вегетативная реактивность и вегетативное обеспечение определялись по соотношению ИН после активной ортостатической пробы к ИН в положении лёжа, а также по показателям относительной мощности спектрально-

го анализа. Нормальным считался вариант реагирования на АОП при котором, определялось повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС) на 20-40% от исходного [2, 3, 7, 11, 13].

Все исследования больным проводились до и после окончания курортного лечения с последующей статистической обработкой полученных результатов.

**Результаты и их обсуждение.** До начала приема лечебных комплексов у всех пациентов изучено текущее функциональное состояние в покое, при этом симпатическая направленность регуляции сердечного ритма определена у 40 (66,6%) пациентов, что указывало на повышение функционального напряжения механизмов адаптации. У 12 (20%) больных отмечена ваготоническая направленность регуляции сердечным ритмом. У 8 (13,3%) пациентов имелся сохранный баланс отделов вегетативной нервной системы (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели исходного вегетативного тонуса у пациентов с ДЭ I ст.  
по данным вариационной пульсометрии, спектрального анализа ритма сердца**

Показатели ВСП	Нормативные значения	Основная группа		Контрольная	
		ФП	АОП	ФП	АОП
Мо сек.	0,71-0,96	0,92±0,11	1,01±0,13	0,84±0,14	0,97±0,11
Амо %	31-49	73,13±1,24	62,42±1,11	41,63±1,12	68,77±1,45
ВР сек.	0,16-0,29	0,35±0,03	0,36±0,05	0,24±0,02	0,33±0,05
ИН у.е.	30-90	175±32,28	184±14,5	135±8,91	165±31,27
ИН2/ИН1	0,9-2,5	0,73±0,02	0,92±0,03	1,55±0,26	1,10±0,04
TP мс <sup>2</sup>	$\frac{1\ 561-4\ 754}{956-2\ 494}$	1371±119,52	1350±102,81	2305±114,11	1209±94,13
HF %	$\frac{21,05-50,53}{4,21-11,66}$	26,19±0,44	7,17±0,21	29,45±2,12	8,13±0,26
LF %	$\frac{24,63-42,72}{38,31-61,86}$	35,31±0,93	43,43±1,62	36,43±1,74	48,33±1,54
VLF %	$\frac{17,51-39,79}{29,68-49,63}$	38,42±2,11	48,91±1,42	35,52±1,21	43,57±1,13

Примечание: \* – числитель – нормативные значения фоновой пробы, знаменатель – нормативные значения после АОП [7]

При проведении АОП существенное увеличение значений АМо и ИН, повышение процентного вклада волн LF в спектральную мощность указывало на гиперсимпатикотоническое вегетативное обеспечение у 33 (55%) пациентов. У 16 (26,6%) больных с асимпатикотонической реактивностью отмечалось увеличение значений Мо и ВР, в спектральной мощности преобладали волны HF (табл. 2).

Таблица 2

**Вегетативная реактивность пациентов с ДЭ I ст.**

Типы реакции на нагрузку	Количество больных в группе (n)			
	основная группа		контрольная группа	
	n	%	n	%
Общее число больных	30	100	30	100
Гиперсимпатикотоническая реактивность	15	50	18	60
Нормотоническая реактивность	6	20	5	16,6
Асимпатикотоническая реактивность	9	30	7	23,3

Таким образом, исследование ВСП позволяют сделать вывод о том, что начальным проявлениям ДЭ сопутствует вегетативный дисбаланс с преобладанием симпатического тонуса, активация эрготропных влияний и угнетение деятельности сегментарных систем, прежде всего, за счет парасимпатического отдела.

После применения основного лечебного комплекса, включающего радоновые ванны и лазеротерапию, при динамическом исследовании текущего функционального состояния отмечено статистически значимое уменьшение числа пациентов с высокой активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы, что подтверждалось снижением ИН ( $p < 0,01$ ). Отмечено увеличение общей мощности спектра с

1371±119,52 до 3 828±128,3 (p<0,05), спектральной мощности HF с 26,19±0,44 до 52,42±1,21 (p<0,05), уменьшение спектральной мощности LF с 35,31±0,93 до 22,10±0,11 (p<0,05) (табл. 3).

Таблица 3

**Динамика показателей вариационной пульсометрии и спектрального анализа ритма сердца у пациентов с ДЭ I ст. после применения радоновых ванн и лазеротерапии (n=30)**

Показатели ВСР	Нормативные значения	До лечения		После лечения	
		ФП	АОП	ФП	АОП
Мо сек.	0,71-0,96	0,92±0,11	1,01±0,13	0,86±0,12	0,58±0,13*
Амо %	31-49	73,13±1,24	62,42±1,11	30,42±1,41*	64,72±1,71
ВР сек.	0,16-0,29	0,35±0,03	0,36±0,05	0,19±0,02	0,23±0,01**
ИН у. е.	30-90	175±32,28	184±14,5	88±4,22**	161±24,31
ИН2/ИН1	0,9-2,5	0,73±0,02	0,92±0,03	1,65±0,33**	1,45±0,26*
TP мс <sup>2</sup>	$\frac{1\ 561-4\ 754}{956-2\ 494}$	1371±119,52	1350±102,81	3 828±128,3*	1 876±112,61**
HF %	$\frac{21,05-50,53}{4,21-11,66}$	26,19±0,44	7,17±0,21	52,42±1,21*	26,57±0,32*
LF %	$\frac{24,63-42,72}{38,31-61,86}$	35,31±0,93	43,43±1,62	22,10±0,11*	33,40±1,20*
VLF %	$\frac{17,51-39,79}{29,68-49,63}$	38,42±2,11	48,91±1,42	26,20±1,14*	38,70±1,90*

Примечание: числитель – нормативные значения фоновой пробы, знаменатель – нормативные значения после АОП; \* – p<0,05, \*\* – p<0,01.

При проведении АОП отмечено статистически значимое увеличение общей мощности спектра с 1350±102,81 до 1 876±112,61 (p<0,01). Количество пациентов с нормотонической реактивностью возросло с 20% до 53,3% (p<0,01). Выявлено статистически значимое уменьшение пациентов с асимпатикотонической реактивностью с 30% до 10% (p<0,05), на что указывало повышение показателя вегетативной реактивности (ИН2/ИН1) с 0,92±0,03 до 1,45±0,26 (p<0,05). Зарегистрировано уменьшение пациентов с гиперсимпатикотонической реактивностью с 50% до 36,7% (p>0,05) (табл. 4).

Таблица 4

**Динамика вегетативной реактивности у больных ДЭ I ст. после применения радоновых ванн и лазеротерапии (n=30)**

Типы реакций на нагрузку	До лечения		После лечения		p
	Абс.	%	Абс.	%	
n	30	100	30	100	
Гиперсимпатикотоническая реактивность	15	50	11	36,7	>0,05
Нормотоническая реактивность	6	20	16	53,3	<0,01
Асимпатикотоническая реактивность	9	30	3	10	<0,05

После проведённого бальнеолечения (контрольная группа) при динамическом исследовании текущего функционального состояния отмечено уменьшение числа пациентов с высокой активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы, что подтверждалось снижением ИН с 135±8,91 до 85±4,1 (p<0,05), увеличением общей спектральной мощности за счёт волн HF с 29,45±2,12 до 42,7±2,1 (p<0,05) (табл. 5).

При проведении АОП выявлено уменьшение пациентов с гиперсимпатикотонической реактивностью с 60 до 46,7% (p>0,05), на что указывал показатель вегетативной реактивности (p<0,05), увеличение волн HF с 8,13±0,26 до 18,97±0,8% (p<0,05) и снижение волн LF с 48,33±1,54 до 40,7±1,9% (p<0,05). Отмечено увеличение пациентов с асимпатикотонической реактивностью с 23,3 до 26,7%, что подтверждалось повышением индекса вегетативной реактивности (p>0,05). По данным спектрального анализа после АОП отмечено статистически значимое снижение мощности волн HF, увеличение общей мощности спектра. Статистически незначимо возросло количество пациентов с нормотонической реактивностью с 16,6 до 26,7% (p>0,05) (табл. 6).

Динамика показателей вариационной пульсометрии и спектрального анализа ритма сердца у пациентов с ДЭ I ст. после применения радоновых ванн

Показатели ВСР	Должные значения	До лечения		После лечения	
		ФП	АОП	ФП	АОП
Мо сек.	0,71-0,96	0,84±0,14	0,97±0,11	0,88±0,17	0,70±0,21
Амо %	31-49	41,63±1,12	68,77±1,45	24,7±1,3*	36,1±1,1*
ВР сек.	0,16-0,29	0,24±0,02	0,33±0,05	0,14±0,01*	0,26±0,03
ИН у. е.	30-90	135±8,91	165±31,27	85±4,1*	105±8,4
ИН2/ИН1	0,9-2,5	1,55±0,26	1,10±0,04	1,44±0,01	1,15±0,13
TP мс <sup>2</sup>	$\frac{1\ 561-4\ 754}{956-2\ 494}$	2305±114,11	1209±94,13	2\ 998±128,7*	1\ 829±96,4*
HF %	$\frac{21,05-50,53}{4,21-11,66}$	29,45±2,12	8,13±0,26	42,7±2,1*	18,97±0,8*
LF %	$\frac{24,63-42,72}{38,31-61,86}$	36,43±1,74	48,33±1,54	32,4±1,5	40,7±1,9*
VLF %	$\frac{17,51-39,79}{29,68-49,63}$	35,52±1,21	43,57±1,13	24,4±1,2*	40,21±1,98

Примечание: числитель – нормативные значения фоновой пробы, знаменатель – нормативные значения после АОП; \* – p<0,05

Таблица 6

Динамика вегетативной реактивности у больных ДЭ I ст. после применения радоновых ванн (n=30)

Типы реакций на нагрузку	До лечения		После лечения		p
	Абс.	%	Абс.	%	
n	30	100	30	100	
Гиперсимпатикотоническая реактивность	18	60	14	46,7	>0,05
Нормотоническая реактивность	5	16,6	8	26,7	>0,05
Асимпатикотоническая реактивность	7	23,3	8	26,7	>0,05

**Заключение.** Результаты проведенного исследования доказывают целесообразность включения в комплекс радоновых ванн и лазеротерапии паравертебрально для восстановительного лечения больных ДЭ с вегетативным дисбалансом. Полученные данные свидетельствуют об улучшении функционального состояния механизмов вегетативного обеспечения деятельности, что, в свою очередь, способствует устранению состояния перенапряжения и протекания адаптивных реакций в организме.

**Выводы.** Подбор лечебных методов, в том числе физиотерапевтических факторов при ДЭ в значительной степени зависит от типа сосудистой реакции и состояния вегетативной регуляции. Влияние физических факторов должно быть направлено на восстановление баланса этих систем с формированием нормергического ответа организма пациента и физиологической сосудистой реакции. Проведение физиотерапии без учета исходного состояния вегетативного тонуса и вегетативной реактивности снижает ее эффективность, полученные результаты лечения порой носят противоречивый характер. Изучение показателей спектрального анализа сердечного ритма при ДЭ позволит выделить типы реагирования организма, определить критерии отбора больных для физиолечения.

#### Литература

1. Антипенко Е.А., Густов А.В. Дисциркуляторная энцефалопатия: патогенез, клиника, лечение. Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во НГМА, 2008. 35 с.
2. Бабунц И.В., Мириджанян Э.М., Машаех Ю.А. Азбука variability сердечного ритма. Ставрополь, 2002. С. 112.
3. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. №3. С. 108–127.
4. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение. Под ред. А.М. Вейна. М.: МИА, 2003. 752 с.

5. Вариабальность ритма сердца: представления о механизмах / Котельников С.А. [и др.] // Физиология человека. 2002. Т. 28. №1. С. 130–143.
6. Левин О.С. Дисциркуляторная энцефалопатия: современные представления о механизмах развития и лечении // Consilium medicum. 2006. Т. 8. № 8. С. 47–52.
7. Михайлов В.М. Вариабальность сердечного ритма. Опыт практического применения. Иваново, 2000. 200 с.
8. Одинак М.М., Емелин А.Ю., Лобзин В.Ю. Нарушение когнитивных функций при цереброваскулярной патологии. СПб: ВМедА, 2006. 158 с.
9. Черевашенко Л.А., Черевашенко И.А., Куликов Н.Н., Чалай Е.Н. Хроническая ишемия головного мозга: возможности санаторно-курортной реабилитации Монография. Пятигорск, 2013. 122 с.
10. Скоромец А.А., Скоромец Т.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. СПб.: Политехника, 2002. С. 399.
11. Camm A.J. Heart rate variability. Standards of Measurement, Physiological interpretation and clinical use // Circulation. 1996. Vol. 93. P. 1043–1065.
12. Heart rate variability. Standarts of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology (Membership of the Task Force listed in the Appendix). // Europ Heart J. 1996. P. 354-381.
13. Malik M., Camm A.J. Components of heart rate variability. What they really mean and what we really measure // Am. J. Cardiol. 1993. Vol. 72. P. 821–822.

#### References

1. Antipenko EA, Gustov AV. Distsirkulyatornaya entsefalopatiya: patogenez, klinika, lechenie. Uchebnoe posobie. Nizhniy Novgorod: Izd-vo NGMA; 2008. Russian.
2. Babunts IV, Miridzhanyan EM, Mashaekh YuA. Azbuka variabel'nosti serdechnogo ritma. Stavropol'; 2002. Russian.
3. Baevskiy RM, Ivanov GG. Variabel'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i vozmozhnosti klinicheskogo primeneniya. Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika. 2001;3:108-27. Russian.
4. Vegetativnye rasstroystva: Klinika, diagnostika, lechenie. Pod red. A.M. Veyna. Moscow: MIA; 2003. Russian.
5. Kotel'nikov SA, et al. Variabal'nost' ritma serdtsa: predstavleniya o mekhanizmax. Fiziologiya cheloveka. 2002;28(1):130-43. Russian.
6. Levin OS. Distsirkulyatornaya entsefalopatiya: sovremennye predstavleniya o mekhanizmax razvitiya i lechenii. Sonsilium medicum. 2006;8(8):47-52. Russian.
7. Mikhaylov VM. Variabel'nost' serdechnogo ritma. Opyt prakticheskogo primeneniya. Ivanovo; 2000. Russian.
8. Odinak MM, Emelin AYu, Lobzin VYu. Narushenie kognitivnykh funktsiy pri tserebrovaskulyarnoy patologii. SPb: VMedA; 2006. Russian.
9. Cherevashchenko LA, Cherevashchenko IA, Kulikov NN, Chalaya EN. Khronicheskaya ishemiya golovnogogo mozga: vozmozhnosti sanatorno-kurortnoy reabilitatsii Monografiya. Pyatigorsk; 2013. Russian.
10. Skoromets AA, Skoromets TA. Topicheskaya diagnostika zabolevaniy nervnoy sistemy. SPb.: Politekhnik; 2002. Russian.
11. Camm AJ. Heart rate variability. Standards of Measurement, Physiological interpretation and clinical use. Circulation. 1996;93:1043-65.
12. Heart rate variability. Standarts of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology (Membership of the Task Force listed in the Appendix). Europ Heart J. 1996:354-81.
13. Malik M, Camm AJ. Components of heart rate variability. What they really mean and what we really measure. Am. J. Cardiol. 1993;72:821-2.