

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОТЕРАПИИ И ХЛОРИДНО-НАТРИЕВЫХ ВАНН НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Елена Николаевна МАРКОВА, Юрий Алексеевич НИКОЛАЕВ,
Игорь Михайлович МИТРОФАНОВ

ФГБУ Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН
630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2

Показано, что у больных с артериальной гипертензией (АГ), которые получали только базовую медикаментозную антигипертензивную терапию, целевой уровень артериального давления достигнут в 70 % случаев, в то время как у пациентов, получавших дополнительно сеансы трансцеребральной импульсной электротерапии и хлоридно-натриевых ванн, – в 83,3 и 76,6 % случаев соответственно. При сочетанном применении трансцеребральной импульсной электротерапии и хлоридно-натриевых ванн гипотензивный эффект был достигнут в 93,3 % случаев и было выявлено достоверное снижение величин как систолического, так и диастолического артериального давления по сравнению с пациентами, находившимися только на медикаментозной антигипертензивной терапии. Результаты проведенной работы показали более высокую эффективность включения в схему лечения больных АГ сочетанного применения трансцеребральной импульсной электротерапии и хлоридно-натриевых ванн, что было связано с влиянием данных видов лечения на состояние вегетативной нервной системы, с ростом ее парасимпатической активности, и свидетельствуют о целесообразности включения в комплексную терапию больных АГ данных видов лечения.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, вегетативная нервная система, электросон, хлоридно-натриевые ванны.

Артериальная гипертензия (АГ) остается на сегодняшний день одной из наиболее распространенных причин высокой инвалидности и смертности. Однако эффективность ее терапии еще недостаточна, чему имеется ряд причин. Так, несмотря на широкий спектр современных антигипертензивных препаратов, остается низкая приверженность пациентов к лекарственной терапии и ее недостаточная эффективность [3]. Необходимость включения немедикаментозных способов лечения в комплекс лечебно-профилактических, реабилитационных и оздоровительных мероприятий больных АГ не вызывает сомнений [5, 10, 15]. В связи с недостаточностью доказательной базы недооценивается роль преформированных физических факторов в комплексном лечении больных АГ [13]. Обоснование эффективности лечебных вмешательств – современный подход к медицинской практике, при котором решения о применении тех или иных методик принимаются исходя из имеющихся доказательств их резуль-

тативности и безопасности для использования в интересах больного [9].

В современной физиотерапии сердечно-сосудистых заболеваний важным направлением является использование схем комбинированного применения физических факторов, обладающих направленностью на основные звенья патогенеза АГ, для потенцирования синергичного действия [5, 18]. Одним из способов, нашедших применение в лечении больных АГ, по интенсивности воздействия и результативности ведущее место занимает электросон. Механизм лечебного эффекта электросона заключается в изменении функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и непосредственно структур головного мозга (гипофиз, гипоталамус, ретикулярная формация ствола мозга, лимбическая система) под воздействием импульсных токов низкой частоты [4]. В результате улучшается вегетативное обеспечение, связанное со снижением активности симпатического отдела вегетативной нервной

Маркова Е.Н. – врач-физиотерапевт ФТО клиники

Николаев Ю.А. – д.м.н., и.о. зам. директора по клинической и научной работе, руководитель лаборатории патогенеза соматических заболеваний, главный научный сотрудник

Митрофанов И.М. – д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории патогенеза соматических заболеваний

системы (ВНС) с формированием седативного, гемодинамического (снижение периферического сопротивления) и, как следствие, гипотензивного эффекта [10]. Вместе с этим бальнеотерапия также применяется для лечения больных АГ, в частности хлоридно-натриевые (соляные) ванны. Рефлекторно обусловленные изменения в ЦНС, в том числе в гипоталамусе, вызванные соляными ваннами, приводят к преобладанию парасимпатической активности ВНС, усилению процессов торможения ЦНС и, как следствие, к седативному и гипотензивному эффектам [4, 11].

Известно, что вариабельность ритма сердца (ВРС) относится к одному из наиболее важных гомеостатических параметров организма человека. Изменение ВРС – универсальная оперативная реакция целостного организма в ответ на любое воздействие внешней среды. В ее основе лежит обеспечение баланса между симпатической, парасимпатической нервной и барорефлекторной системами, что является одним из патогенетических звеньев формирования АГ [7, 12, 17]. В связи с этим изучение особенностей ВРС у больных АГ в зависимости от характера терапии представляет большой практический интерес [2, 8]. Однако на сегодняшний день работы по изучению влияния преформированных физических факторов при их изолированном и сочетанном применении на вегетативное обеспечение организма в динамике лечения пациентов АГ имеют противоречивые результаты, что делает настоящее исследование актуальным и обоснованным.

Цель исследования – оценить динамику гемодинамических и спектральных показателей ВРС у больных АГ в процессе их комплексного лечения с использованием изолированного применения электросонтерапии, соляных ванн, а также при их сочетании.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе клиники ФГБУ Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН проведено обследование и динамическое наблюдение за 120 больными (72 женщины и 48 мужчин) с диагнозом АГ 1–2 стадии, 1–2 степени по критериям ВНОК (2010) [18]. Все включенные в обследование дали информированное согласие на участие в исследовании, которое соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Учитывая результаты работ [1, 3, 8] о влиянии возраста людей на показатели ВРС, в исследование были включены пациенты

только возрастной группы от 40 до 50 лет. Средний возраст пациентов составил $46,8 \pm 5,2$ года, средний стаж заболевания – $6,5 \pm 3,5$ года. Средние показатели трехкратного измерения АД до начала курса лечения составляли: систолическое АД (САД) – $154,7 \pm 15,8$ мм рт. ст., диастолическое АД (ДАД) – $93,3 \pm 8,8$ мм рт. ст. Критерии исключения из выборки: наличие АГ 3 степени, злокачественное течение гипертонии, нарушение мозгового кровообращения независимо от сроков транзиторной ишемической атаки и инсульта, сердечная недостаточность 2–3 степени, арахноидит в анамнезе, эпилепсия, тяжелые сопутствующие заболевания печени, почек, язвенная болезнь в стадии обострения, дорсопатия с выраженным болевым синдромом.

Методом случайной выборки все пациенты были рандомизированы на четыре группы по 30 человек, сопоставимые по возрасту, клинико-функциональным характеристикам и медикаментозной антигипертензивной терапии (β -блокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, диуретики). Пациенты 1-й группы получали только медикаментозную антигипертензивную терапию. Пациентам 2-й группы на ее фоне назначали процедуры электросонтерапии. Для сеансов электросна использовали аппарат «ЭС-10-5» (производство Малоярославского приборного завода, Россия), частота прямоугольных импульсов 10–20 Гц, длительность каждого импульса 0,5 мс, сила тока 7–8 мА, по глазнично-сосцевидной методике, продолжительность процедуры 30–40 мин, ежедневно, в первой половине дня, на курс 10 сеансов. Пациенты 3-й группы на фоне антигипертензивной терапии получали сеансы хлоридно-натриевых ванн (минерализация 30 г/дм³, температура воды 36–37 °С, по 10 мин, ежедневно, во второй половине дня, на курс 10 ванн), пациенты 4 группы – сеансы электросонтерапии и соляных ванн, чередующихся через день в указанных выше режимах, по 8 сеансов каждого вида лечения. Обследование пациентов включало ежедневное измерение АД и частоты сердечных сокращений в утреннее и вечернее время. АД измеряли аускультативно-манжеточным способом, максимальное АД фиксировали по первому тону, минимальное – по 5 фазе Короткова (исчезновение тонов), прибавляя к этой величине 5 мм рт. ст. Исследование и расчет ВРС производили на аппарате «ВНС-микро» («Нейрософт», Россия) после автоматического исключения артефактов и аритмий в последовательно бравшихся 5-минутных окнах, где анализировалась продолжительность последовательных RR-интервалов синусового происхождения. Спектральный анализ выполняли с использованием

быстрого преобразования Фурье, определяли спектральные плотности мощности (мс^2) по диапазонам очень низких (VLF), низких (LF) и высоких частот (HF), общую мощность спектра (TP), рассчитывали значения HF- и LF-компонентов мощности в нормализованных единицах (соответственно $Hfnu$, $Lfnu$), индекс централизации (ИЦ = $VLF/(HF+LF)$) [18]. Все указанные исследования проводили до и после курса лечения.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием лицензионного пакета статистических программ STATISTICA v. 10.0 и блока статистического анализа программы Microsoft Office Excel (2007). Результаты представлены в виде среднего арифметического и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Для сравнительного анализа различий между группами применяли однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA) с последующим использованием для множественных сравнений q -критерия Ньюмена–Кейлса, а для анализа различий между повторными наблюдениями – парный критерий Стьюдента. Анализ эффективности гипотензивной терапии проведен с использованием z -критерия. Различия сравниваемых показателей считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного курсового лечения у пациентов, получавших только медикаментозную антигипертензивную терапию (1-я группа) целевой уровень АД был достигнут у 70 % больных. САД достоверно снизилось с $158,5 \pm 20,7$ до $133,5 \pm 10,4$ мм рт. ст., ДАД – с $101,5 \pm 17,6$ до $90,1 \pm 6,1$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). У пациентов 2-й группы, дополнительно получавших сеансы трансцеребральной импульсной электротерапии, гипотензивный эффект был достигнут в 83,3 % случаев. При этом систолическое САД снизилось с $157,6 \pm 13,2$ до $122,6 \pm 9,1$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$), ДАД – с $94,3 \pm 8,9$ до $80,8 \pm 6,1$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$). У больных, которые на фоне медикаментозной антигипертензивной терапии принимали сеансы соляных ванн (3-я группа), произошло уменьшение величин показателей АД в 76,6 % случаев: САД снизилось с $154,6 \pm 15,8$ до $127,1 \pm 11,1$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$), ДАД – с $91,5 \pm 8,4$ до $83 \pm 8,2$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$). У пациентов, получавших сочетанное немедикаментозное лечение (4-я группа), было выявлено уменьшение величин показателей АД в 93,3 % случаев: САД снизилось с $152,8 \pm 17,6$ до $122,1 \pm 8,4$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$), ДАД – с $94,3 \pm 9,2$ до $80,3 \pm 7,3$ мм рт. ст. ($p < 0,0001$).

При межгрупповом анализе различий показателей АД было установлено достоверное, более выраженное, снижение САД на 9,3 % в 4-й группе по сравнению с контрольной ($p = 0,0232$).

Сравнительные данные спектральных показателей ВРС у больных АГ всех групп до и после лечения представлены в табл. 1. По окончании курса лечения в группах, где пациенты дополнительно получали сеансы физиотерапевтических процедур, установлено достоверное увеличение показателей общей мощности спектра кардиоритма (TP): во 2-й группе – в 2,5 раза ($p = 0,0002$), в 3-й и 4-й группах – в 2,7 раза ($p = 0,0010$ и $p = 0,0002$ соответственно). В группе контроля (1-я группа) достоверного изменения этого показателя отмечено не было. При этом TP у пациентов 3-й и 4-й групп была статистически значимо выше, чем в контрольной ($p = 0,0075$ и $p = 0,0250$ соответственно). Увеличение абсолютной величины общей мощности спектральной характеристики кардиоритма является благоприятным прогностическим признаком течения заболевания [7].

Величина VLF возрастала в группе контроля в 1,7 раза ($p = 0,0164$), в группе электросна – в 2,1 раза ($p = 0,0112$), в группе соляных ванн – в 2,0 раза ($p = 0,0029$). Только в 4-й группе сочетанного применения электросна и соляных ванн увеличение этого показателя не носило достоверного характера. Статистически значимых различий величин VLF между группами выявлено не было.

Величина LF в 1-й группе уменьшилась в 2,2 раза ($p = 0,0207$), во 2-й группе увеличилась в 2,1 раза ($p = 0,0002$), в 3-й и 4-й группах не изменилась. При этом величина данного показателя во 2–4 группах была статистически значимо выше, чем в 1-й группе ($p = 0,0185$, $p = 0,0349$ и $p = 0,0308$ соответственно).

Величина HF была больше по сравнению с исходными данными во 2-й группе (электросна) в 4,3 раза ($p = 0,001$), в 3-й группе (соляных ванн) в 5,4 раза ($p = 0,001$), в 4-й группе (сочетанного физиолечения) в 6,0 раза ($p = 0,00001$). В группе контроля этот показатель достоверных изменений не претерпевал. Статистически значимые различия показателя HF имели место между 1-й и 3-й группами ($p = 0,0101$), 1-й и 4-й группами ($p = 0,135$).

Снижение индекса централизации после курсового лечения во 2-й группе больных произошло в 2,8 раза ($p = 0,00002$), в 3-й группе – в 1,8 раза ($p = 0,032$), в 4-й группе – в 2,7 раза ($p = 0,00004$). В группе контроля изменения не носили достоверного характера. Межгрупповой анализ различия величины ИЦ показал статистически значимое отличие от контроля величины показателя во

Таблица 1

Показатели вариабельности ритма сердца у пациентов с АГ в зависимости от вида физиотерапевтического лечения (M ± m)

Показатель	1-я группа сравнения (n = 30)		2-я группа электросон (n = 30)		3-я группа соляные ванны (n = 30)		4-я группа электросон + соляные ванны (n = 30)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
TP, мс ²	2090,6 ± 342,9	2261,6 ± 298,4	1699,9 ± 336,7	4166,1 ± 832,0*	2272,8 ± 585,4	6228,9 ± 1160,2*#(1-3)	1994,2 ± 283,0	5466,3 ± 896,8*#(1-4)
VLF, мс ²	576,6 ± 79,2	992,6 ± 164,9*	635,5 ± 93,2	863,0 ± 128,2*	701,8 ± 116,5	1414,6 ± 216,1*	768,3 ± 124,2	966,5 ± 138,2
LF, мс ²	902,3 ± 230,3	399,1 ± 52,7*	594,9 ± 193,9	1253,4 ± 257,1*#(1-2)	931,7 ± 404,8	1380,0 ± 238,8#(1-3)	700,6 ± 140,3	1316,0 ± 359,5#(1-4)
HF, мс ²	611,8 ± 95,9	870,0 ± 145,9	469,5 ± 108,3	2049,7 ± 487,3*	639,4 ± 185,3	3434,4 ± 856,4*#(1-3)	525,5 ± 114,3	3183,9 ± 553,9*#(1-4)
Lf, nu %	58,1 ± 3,6	38,0 ± 3,3*	54,6 ± 3,9	40,9 ± 3,4*	51,4 ± 3,2	36,3 ± 2,9*	52,7 ± 4,5	27,5 ± 3,2*#(2-4)
Hf, nu %	41,9 ± 3,6	62,0 ± 3,3*	45,4 ± 3,9	59,1 ± 3,4*	48,5 ± 3,2	63,7 ± 2,9*	47,4 ± 4,5	72,5 ± 3,2*#(2-4)
ИЦ	0,67 ± 0,10	0,95 ± 0,11	1,21 ± 0,17#(1-2)	0,42 ± 0,06*#(1-2)	0,96 ± 0,16	0,54 ± 0,10*#(1-3)	0,97 ± 0,12	0,35 ± 0,06*#(1-4)

Примечание. Здесь и в табл. 2 * – отличие от величины соответствующего показателя до лечения статистически значимо при $p < 0,05$; # – статистическая значимость различий между величинами показателей в сравниваемых группах больных, $p < 0,05$.

2–4-й группах ($p = 0,0002$, $p = 0,0015$ и $p = 0,0002$ соответственно).

В процессе курсовой комплексной терапии изменились и нормализованные показатели (Hfnu и Lfnu): величина Lfnu у пациентов всех групп уменьшилась по сравнению с исходными значениями (в 1-й – в 1,5 раза ($p = 0,0002$), во 2-й – в 1,3 раза ($p = 0,0001$), в 3-й – в 1,4 раза ($p = 0,0001$) и в 4-й – в 1,9 раза ($p = 0,0001$)), а величина Hfnu возросла (соответственно в 1,5, 1,3, 1,3 и 1,5 раза, $p < 0,0002$). По величинам нормализованных показателей ВСР различались только 2-я и 4-я группы: Hfnu на 21,5 % ($p = 0,0196$), Lfnu на 79,2 % ($p = 0,0190$).

Вклад отдельных частотных характеристик в общую мощность спектра по группам представлен в табл. 2. В контрольной группе было выявлено увеличение величины %VLF в 1,2 раза ($p = 0,0327$), снижение %LF в 1,7 раза ($p = 0,000001$) и отсутствие достоверных изменений %HF по сравнению с величинами этих показателей до начала курса терапии. У пациентов, дополнительно к базовой терапии получавших сеансы электросна, величина %VLF уменьшалась в 1,8 раза, %HF увеличивалась в 1,7 раза ($p = 0,000001$), %LF не изменялась по сравнению с величинами до начала курса терапии. В 3-й группе пациентов, дополнительно принимавших соляные ванны, было выявлено снижение величины %VLF, но в меньшей степени (в 1,3 раза), чем во второй группе ($p = 0,008$), повышение %HF в 1,5 раза ($p = 0,0002$) и тенденция к снижению %LF ($p = 0,058$). Более значимые изменения величин данных показателей имели место в 4-й группе: уменьшение %VLF и %LF в 1,9 и 1,5 раза соответственно ($p = 0,0001$ и $p = 0,0213$ соответственно), увеличение %HF в 2,1 раза ($p = 0,0001$). Обнаружено, что у пациентов, на фоне медикаментозного лечения получавших сеансы физиотерапевтических процедур, величина %VLF была статистически значимо ниже, чем в группе контроля ($p < 0,0006$). Достоверные различия в величине показателя %LF имели место между группами 1 и 2 ($p = 0,018$) и 2 и 4 ($p = 0,022$), а показателя %HF – между группами 1 и 2 ($p = 0,0499$), 1 и 4 ($p = 0,0002$), 3 и 4 ($p = 0,0121$).

На следующем этапе мы провели корреляционный анализ для выявления наличия взаимосвязи гемодинамических показателей у больных АГ с показателями вегетативного обеспечения организма. Выявлена прямая взаимосвязь между САД и ИЦ ($r = 0,5165$; $p = 0,003$), САД и %VLF ($r = 0,5448$; $p = 0,002$), обратная взаимосвязь между САД и %LF ($r = -0,4405$; $p = 0,015$). Также установлена обратная зависимость между ДАД и HF ($r = -0,4076$; $p = 0,025$), ДАД и %LF

Таблица 2

Распределение спектральных характеристик кардиоритма в показателе общей мощности у больных АГ в зависимости от вида физиотерапевтического лечения ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа сравнения (n = 30)		2-я группа электросон (n = 30)		3-я группа соляные ванны (n = 30)		4-я группа электросон + соляные ванны (n = 30)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
%VLF, мс ²	35,3 ± 3,0	44,3 ± 2,7*	47,3 ± 3,5	26,5 ± 2,7*#(1-2)	41,4 ± 3,4	30,6 ± 2,8*#(1-3)	43,1 ± 3,6	22,7 ± 2,7*#(1-4)
%LF, мс ²	37,2 ± 2,4	20,1 ± 1,6*	27,8 ± 2,5	29,1 ± 2,3#(1-2)	29,2 ± 2,3	24,3 ± 2,0	30,5 ± 3,4	20,9 ± 2,6*#(2-4)
%HF, мс ²	28,4 ± 3,1	35,5 ± 2,9	25,0 ± 3,0	44,2 ± 3,2*#(1-2)	29,4 ± 2,8	45,0 ± 3,0*	26,2 ± 3,2	56,2 ± 3,3*#(1-4) (2-4) (3-4)

($r = -0,4000$; $p = 0,029$), ДАД и %HF ($r = -0,4109$; $p = 0,024$) и достоверная прямая взаимосвязь между ДАД и ИЦ ($r = 0,5859$; $p = 0,001$), ДАД и %VLF ($r = 0,6149$; $p = 0,0001$).

Несмотря на то что механизмы ВРС до сих пор являются предметом изучения и дискуссий [16], преобладающей на сегодня является точка зрения, согласно которой мощность в спектре HF является одним из маркеров активности блуждающего нерва, в спектре LF – свидетельствует о выраженности симпатической модуляции ВРС, в частности системы регуляции сосудистого тонуса вазомоторным центром продолговатого мозга, и о модулирующих влияниях на последний бароафферентов, в спектре VLF – связана с влиянием надсегментарных (в первую очередь гипоталамических) структур и отражает, по мнению большинства исследователей, состояние нейрогуморального и метаболического уровней регуляции [1, 2, 6].

Исходя из вышеизложенных представлений о корреляциях спектральных характеристик кардиоритма, полученные в нашем исследовании результаты показали, что в группе, где пациенты получали только медикаментозную терапию, была тенденция к снижению симпатической активности при неизменной парасимпатической составляющей, что приводит к росту надсегментарных влияний центральной нервной системы. У пациентов, на фоне базовой антигипертензивной терапии получавших процедуры электросон-терапии имело место повышение парасимпатической активности, снижение уровня надсегментарных влияний при отсутствии значимых изменений симпатической составляющей. Если пациенты на фоне антигипертензивной терапии получали сеансы хлоридно-натриевых ванн, то определялось менее выраженное, по сравнению с группой электросон-терапии, повышение парасимпатической составляющей, снижение уровня надсегментарных влияний и сопоставимое с группой контроля увеличение симпатической составляющей. Об этом говорит отсутствие достоверной разницы в величине показателя %LF между 1-й и 3-й группами. У пациентов, получавших лечение электросон-терапией и соляными ваннами, было установлено снижение симпатической составляющей ВРС, повышение парасимпатической составляющей и снижение уровня надсегментарных влияний. Выявленные нами закономерности сочетанного применения трансцеребральной импульсной электротерапии и хлоридно-натриевых ванн у пациентов с АГ свидетельствуют о более благоприятном, кратковременном влиянии данных видов физиолечения на нейрогуморальные и метаболические звенья регуляции АД [6, 18],

Комбинированное немедикаментозное лечение предполагает меньшую интенсивность воздействия, что уменьшает нагрузку на организм больного и повышает переносимость процедур, снижает вероятность возникновения побочных реакций у пациента [14], но, однако, требует дальнейшего динамического наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенной работы показали эффективность включения в схему лечения больных артериальной гипертензией как трансцеребральной импульсной электротерапии, так и хлоридно-натриевых ванн, а особенно их сочетанного применения. Гипотензивный эффект в последнем случае был достигнут у 93,3 % больных по сравнению с изолированным применением данных видов лечения и группой пациентов, принимавших только медикаментозную терапию, что было связано с влиянием данных видов лечения на состояние вегетативной нервной системы, с ростом ее парасимпатической активности. Таким образом, показана целесообразность сочетанного применения трансцеребральной импульсной электротерапии и хлоридно-натриевых ванн в комплексном лечении больных артериальной гипертензией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамович С.Г., Холмогоров Н.А.* Немедикаментозная терапия и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: современные технологии, оценка качества и эффективности санаторно-курортного лечения. Иркутск, 2008. 144–223.
2. *Баевский Р.М., Кукушкин Ю.А., Марсапов А.В., Романов Е.А.* Методика оценки функционального состояния организма человека // Медицина труда и промышл. экол. 1995. (3). 30–34.
3. *Блинова В.В., Скворцов Ю.И., Мартынова Е.Ю.* Оптимизация диспансерного наблюдения за больными артериальной гипертензией с метаболическими нарушениями // Саратовский науч.-мед. журн. 2010. 6. (2). 325–328.
4. *Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н.* Общая физиотерапия. М.: Медицина, 1999. 61–66, 345–349.
5. *Илларионов В.Е., Симоненко В.Б.* Современные методы физиотерапии. М.: Медицина, 2007. 11–25.
6. *Маллиани А.* Физиологическая интерпретация спектральных компонентов variability сердечного ритма // Вестн. аритмол. 1998. (9). 47–56.
7. *Михайлов В.М.* Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. Иваново, 2002. 136–151.
8. *Мультиановский Б.Л., Лецинский Л.А., Кузелин Ю.Л.* Влияние артериальной гипертензии на частотные показатели variability сердечного ритма по данным суточного мониторирования электрокардиограммы // Вестн. аритмол. 2005. (4). 39–44.
9. *Пономаренко Г.Н.* Принципы доказательной медицины в физиотерапии // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 2008. (2). 46–52.
10. *Пономаренко Г.Н.* Физиотерапия больных гипертонической болезнью // Физиотерапевт. 2008. (6). 33–42.
11. Российские рекомендации (четвертый пересмотр). Секция артериальной гипертонии ВНОК. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. М., 2010.
12. *Рябыкина Г.В., Соболев А.В.* Variability ритма сердца. М.: Оверлей, 2001 36–48.
13. *Улащик В.С.* О новых направлениях использования лечебных физических факторов // Физиотерапевт. 2010. (3). 12 – 22.
14. *Улащик В.С.* Общие принципы лечебно-профилактического использования физических факторов // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 1992. (5). 9–10.
15. *Улащик В.С., Лукомский И.В.* Общая физиотерапия. Минск: Книжный Дом, 2008. 34–49.
16. *Хаспекова Н.Б.* Диагностическая информативность мониторирования variability ритма сердца // Вестн. аритмол. 2003. (32). 15–27.
17. *Derad J., Otterbein A., Molle M. et al.* The angiotensin converting enzyme inhibitors fosinopril and enalapril differ in their central nervous effects in humans // J. Hypertens. 2006. 5. (11). 1309–1315.
18. *Noda A., Yasuma F., Okada T., Yokota M.* Circadian rhythm of autonomic activity in patients with obstructive sleep apnea syndrome // Clin. Cardiol. 1998. 21. (4). 271–276.

COMBINED EFFECT OF TRANS-CEREBRAL IMPULSE ELECTROTHERAPY AND SODIUM CHLORIDE BATH ON HEART RATE VARIABILITY IN HYPERTENSIVE PATIENTS

Elena Nikolaevna MARKOVA, Yuriy Alekseevich NIKOLAEV, Igor` Mikhaylovich MITROFANOV

*Scientific Center of Clinical and Experimental Medicine of SB RAMS
630117, Novosibirsk, Timakov str., 2*

It has been shown that the target blood pressure was achieved in 70 % of cases in patients with arterial hypertension (AH) who received only basic pharmacological antihypertensive treatment. The hypotensive effect was achieved in 83.3 % of cases in patients who received sessions of trans-cerebral impulse electrotherapy in addition to the basic antihypertensive therapy. Blood pressure decreased in 76.6 % of cases in patients who received sodium chloride baths in addition to the basic therapy sessions. The hypotensive effect was achieved in 93.3 % of cases in patients with the combined use of trans-cerebral impulse electrotherapy and sodium chloride baths and the significant decrease in both systolic and diastolic blood pressure was revealed in comparison with the patients underwent only the antihypertensive medication. The results of the study showed higher efficacy of combined use of trans-cerebral impulse electrotherapy and sodium chloride baths inclusion in the treatment scheme of patients with hypertension, which was connected with the influence of these treatments on the vegetative nervous system state, the growth of its parasympathetic activity. The results testify to expediency of these treatments inclusion into the complex therapy of patients with AH.

Key words: hypertension, vegetative nervous system, electrosleep, sodium chloride baths.

Markova E.N. – physiotherapist

Nikolaev Yu.A. – doctor of medical sciences, deputy director on clinical and scientific work, head of laboratory for somatic diseases pathogenesis, chief researcher

Mitrofanov I.M. – doctor of medical sciences, leading researcher of laboratory for somatic diseases pathogenesis