

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛИЦ С НОРМАЛЬНЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР - МИНЕРАЛЬНЫХ ВАНН И ЭЛЕКТРОСНА**А.Н. ГРИБАНОВ, С.А. ТЮРИН, В.Е. ДВОРНИКОВ***Кафедра госпитальной терапии РУДН. Москва. 117198, ул. Миклухо-Маклая, д.8.
Медицинский факультет*

Исследованы 2 группы лиц (18 и 20 человек) с нормальным артериальным давлением до и после физиотерапевтических процедур - хлоридной натриевой минеральной ванны (1 группа) и электросна (2 группа). Установлено, что в 1 группе статистически достоверно изменялись средние значения гемодинамических показателей и не изменялись средние значения показателей variability ритма сердца (BPC), а во второй группе не изменялись средние значения гемодинамических показателей и изменялись средние значения некоторых показателей BPC. При этом у отдельных лиц изменения показателей BPC происходили, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Однако в 1 группе достоверно чаще после физиопроцедуры происходило увеличение, а во второй уменьшение показателя VLF% и в 1-й же группе достоверно чаще уменьшался, а во второй увеличивался показатель HFav. Кроме того, выявлены статистически достоверные корреляционные связи между исходным уровнем гемодинамических показателей, их изменениями и изменениями некоторых показателей BPC после физиопроцедуры.

Различные виды физиобальнеотерапии широко применяются для лечения гипертонической болезни [4]. В последнее время большое внимание исследователей приковано к изучению методом анализа variability сердечного ритма изменений регуляций в вегетативной нервной системе, как в генезе заболевания, так и при его лечении [5,7,8]. Целью данного исследования было выяснить, какие изменения происходят с гемодинамическими показателями (показателями артериального давления и выброса сердца), регуляторной функцией вегетативной нервной системы (показателями variability сердечного ритма) и выяснить их взаимозависимости при воздействии физиотерапевтических факторов у лиц с нормальным артериальным давлением, что может быть важным при выявлении и оценке таких же зависимостей у больных гипертонией. В одном случае воздействие состояло в однократном применении ванны из минеральной воды "Мокшанка" температурой 37 градусов Цельсия, продолжительностью 15 минут [2], повышающей активность симпатической нервной системы [3] (1 группа), а во втором в применении стандартного сеанса электросна, оказывающего тормозные влияния на нервную систему (2 группа). В первую группу вошло 18 человек (9 женщин и 9 мужчин) в возрасте от 36 до 56 лет (средний возраст $44,0 \pm 2,89$ года), во вторую группу - 20 человек (9 мужчин и 11 женщин) в возрасте от 37 до 58 лет (средний возраст $45,3 \pm 2,34$ года). Исследования проводились в санатории "Мокша" (Мордовия). Исследованные пациенты имели диагнозы хронических воспалительных заболеваний органов пищеварения и суставов у всех в стадии ремиссии. Исследование variability сердечного ритма осуществлялось программно-аппаратным комплексом "Варикард" по методике Р.М. Баевского [1]. Пятиминутная регистрация ЭКГ осуществлялась перед началом физиопроцедуры и через 5 минут после ее окончания. Оценивались систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД), ударный и минутный объем крови (УО и МО), фракция выброса левого желудочка сердца (ФВ), продолжительность сердечного цикла (NN), стандартное отклонение массива кардиоинтервалов (SDNN), дисперсия (D), мода (Mo), амплитуда моды (AMo), коэффициент вариации (CV), стресс-индекс (SI), разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов (MxDMn), отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному (MxRMn), суммарная мощность спектра variability ритма (TP), средняя мощность variability ритма (TPav), нормированное значение мощности высоко, низко и сверхнизкочастотного компонентов спектра variability ритма (HF%, LF%, VLF%), среднее значение мощности высоко, низко и сверхнизкочастотного компонентов спектра variability ритма (HFav, LFav, VLFav), показатель симпато - вагального баланса (LF/HF)av. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Достоверность различий средних значений исходных показателей между 1 и 2 группами оценивалась критерием Стьюдента. Достоверность различий средних значений показателей в каждой группе до и после физиопроцедуры оценивалась парным критерием Стьюдента. Качественные различия изменений значений показателей в двух группах оценивались с использованием точного критерия Фишера. Сила связи между отдельными показателями и изменениями показателей оценивалась коэффициентом корреляции Пирсона (r).

Таблица 1

Показатели гемодинамики и вариабельности сердечного ритма лиц с нормальным артериальным давлением до и после физиопроцедур ($M \pm \sigma$).

Показатель	Минеральная ванна		Электросон	
	до процедуры	после процедуры	до процедуры	после процедуры
САД мм рт.ст.	125,7 $\pm$ 4,50*	139,3 $\pm$ 6,07*	125,0 $\pm$ 11,01	118,1 $\pm$ 9,98
ДАД мм рт.ст.	80,0 $\pm$ 7,64	84,3 $\pm$ 7,32	78,1 $\pm$ 6,51	75,0 $\pm$ 7,56
УО мл	44 $\pm$ 6,9*	52 $\pm$ 8,6*	46 $\pm$ 6,5	45 $\pm$ 5,1
МО л/мин	3,0 $\pm$ 0,74*	3,4 $\pm$ 0,72*	3,4 $\pm$ 0,61	3,2 $\pm$ 0,32
ФВ%	52 $\pm$ 1,2*	59 $\pm$ 2,4*	53 $\pm$ 1,9	51 $\pm$ 2,8
NN мс	890 $\pm$ 79,7	901 $\pm$ 61,0	803 $\pm$ 114,7#	865 $\pm$ 102,0#
SDNN мс	42 $\pm$ 8,6	44 $\pm$ 11,0	46 $\pm$ 21,7	55 $\pm$ 35,1
D мс ²	1,86 $\pm$ 0,680	2,04 $\pm$ 0,907	2,60 $\pm$ 2,291	3,91 $\pm$ 2,900
Мо мс	902 $\pm$ 86,0	923 $\pm$ 69,4	810 $\pm$ 129,0*	874 $\pm$ 121,3*
АМо %	49,5 $\pm$ 9,35	44,2 $\pm$ 9,57	50,3 $\pm$ 17,43#	44,0 $\pm$ 15,80#
CV%	4,8 $\pm$ 1,97	4,9 $\pm$ 1,36	5,7 $\pm$ 2,04	6,1 $\pm$ 3,32
MxDMn мс	250 $\pm$ 49,8	263 $\pm$ 50,6	309 $\pm$ 87,4	326 $\pm$ 51,6
MxRMn	1,34 $\pm$ 0,076	1,35 $\pm$ 0,084	1,46 $\pm$ 0,127	1,58 $\pm$ 0,301
SI	117 $\pm$ 46,4	95 $\pm$ 33,4	122 $\pm$ 60,6	100 $\pm$ 64,1
TP мс ²	1,86 $\pm$ 0,681	2,04 $\pm$ 0,907	2,59 $\pm$ 2,295	4,10 $\pm$ 4,900
Tr av мс	19,3 $\pm$ 7,63	19,8 $\pm$ 10,10	36,0 $\pm$ 31,81	49,6 $\pm$ 42,92
HF%	14,4 $\pm$ 7,17	16,6 $\pm$ 5,74	24,7 $\pm$ 20,33	38,2 $\pm$ 20,38
LF%	43,7 $\pm$ 11,84	44,7 $\pm$ 20,95	24,7 $\pm$ 10,39	24,5 $\pm$ 6,48
VLF%	32,8 $\pm$ 16,8	27,0 $\pm$ 14,25	28,6 $\pm$ 12,22#	18,9 $\pm$ 10,04#
HF av мс	74 $\pm$ 63,1	91 $\pm$ 55,0	103 $\pm$ 116,4	161 $\pm$ 115,7
LF av мс	82 $\pm$ 6,4	94 $\pm$ 78,1	110 $\pm$ 130,1	117 $\pm$ 97,6
VLF av мс	16,0 $\pm$ 3,22	11,8 $\pm$ 6,29	22,6 $\pm$ 15,57	28,1 $\pm$ 34,86
LF/HF av	134 $\pm$ 72,4	106 $\pm$ 61,5	76 $\pm$ 74,1#	36 $\pm$ 30,3#

Примечание: знаком * отмечены достоверные различия при $P < 0,01$, знаком # отмечены достоверные различия при $P < 0,05$

До выполнения физиопроцедур 1 и 2 группы по всем изученным показателям статистически достоверно не различались между собой. После минеральной ванны в 1-й группе статистически достоверно изменялись только гемодинамические показатели - увеличились средние значения САД, УО, МО, ФВ. Во 2-й группе изменений средних значений гемодинамических показателей не произошло, но после процедуры "электро-сна" средние значения NN и Мо увеличились, а АМо, VLF% и LF/HF - уменьшились.

Если основываться только на данных изменений средних значений изученных показателей, то можно было бы заключить, что в 1-й группе произошло усиление сократительной функции сердца без каких-то изменений вегетативной регуляции. Во 2-й же группе сократительная активность сердца не изменилась, а уровень активности симпатического звена регуляции снизился. На самом деле это не так. В каждой из групп индивидуальные показатели после физиопроцедуры изменялись, как в сторону увеличения,

так и в сторону уменьшения. В табл. 2 представлено количество лиц, у которых каждый из изученных показателей изменялся или в сторону увеличения, или уменьшения (у оставшихся - не изменился).

Таблица 2

Количество лиц, имеющих положительные или отрицательные изменения каждого из изученных показателей после соответствующей физиопроцедуры.

Показатель	Группы	Количество лиц, у которых показатель		Показатель	Группы	Количество лиц у которых показатель	
		увеличился	уменьшился			увеличился	уменьшился
САД *	1	18	0	MxRMn	1	12	3
мм рт.ст.	2	3	17		2	9	7
ДАД *	1	10	2	SI	1	5	13
мм рт.ст.	2	2	10		2	5	15
УО мл *	1	18	0	TP мс ²	1	10	8
	2	3	14		2	10	10
МО *	1	18	0	Tr av мс	1	10	8
л/мин	2	1	19		2	10	10
ФВ% *	1	18	0	HF%	1	10	8
	2	5	13		2	15	5
NN мс	1	16	2	LF%	1	10	8
	2	18	2		2	8	12
SDNN мс	1	10	4	VLF% #	1	8	10
	2	10	7		2	2	18
D мс ²	1	10	8	HF #	1	7	11
	2	10	10	av мс	2	18	2
Мо мс	1	10	2	LF av мс	1	10	8
	2	16	4		2	12	8
АМо %	1	5	11	VLF av мс	1	10	8
	2	7	13		2	10	10
CV%	1	10	8	LF/HF av	1	2	15
	2	4	16		2	2	18
MxDMn	1	13	5				
мс	2	17	3				

Примечание: знаком * отмечены показатели, которые увеличиваются или уменьшаются после физиопроцедуры достоверно у большего или меньшего числа лиц в 1 и 2 группе ($P < 0,01$); знаком # - то же ($P < 0,05$).

Как видно из представленных данных, в каждой из групп соответствующих показателей variability сердечного ритма, примерно, в равном количестве изменяются в ту или иную сторону. Исключение составили гемодинамические показатели (САД, ДАД, УО, МО, ФВ), которые в 1-й группе достоверно чаще увеличивались, а во 2-й группе достоверно чаще уменьшались после физиопроцедуры. Однако, если увеличение этих показателей в 1-й группе имеет выраженный характер, что отражается достоверным различием их средних значений до и после физиопроцедуры, то уменьшение гемодинамических показателей во 2-й группе незначительно и оно не ведет к достоверному изменению их средних значений после процедуры электросна.

В то же время в 1-й группе достоверно чаще после физиопроцедуры происходило увеличение, а во второй уменьшение показателя VLF% (показатель относительной активности симпатического звена регуляции) и в 1-й же группе достоверно чаще уменьшался, а во 2-й увеличивался показатель HFav (показатель уровня активности парасимпатического звена регуляции).

Представленные данные заставляют предположить, что статистически достоверное увеличение сократительной активности сердечно-сосудистой системы после минеральной ванны в 1-й группе и поддержание этой активности, практически на исходном уровне во 2-й группе при различных и разнонаправленных изменениях показателей регуляции вегетативной нервной системы индивидуально осуществляются различными регуляторными воздействиями. Осуществление множества путей регуляции в достижении одних и тех же конечных результатов совершенно естественно для очень сложной регу-

ляторной системы со множеством степеней свободы, какой является вегетативная нервная система. Этим же, кстати, объясняют, например, [6] и низкую воспроизводимость при еженедельных исследованиях частотных и временных индексов вариабельности сердечного ритма при хорошей воспроизводимости ЧСС и АД.

Корреляционный анализ позволил выявить значимые и достоверные связи между исходным уровнем некоторых показателей гемодинамики и изменениями их с изменениями показателей вариабельности сердечного ритма после физиопроцедуры.

В 1-й группе среди всех изученных показателей гемодинамики выявлены корреляционные связи между исходным уровнем УО и изменением после минеральной ванны $\Delta LFav$ ($r=0,44$; $p<0,05$) и $\Delta LF/HF$ (av) ($r=0,47$; $p<0,05$); между МО и $\Delta LFav$ ($r=0,56$, $p<0,01$) и $\Delta LFav$ ($r=0,60$, $p<0,05$), а также между ФВ и ΔSI ($r=0,65$, $p<0,01$). Выявлены в этой же группе корреляционные зависимости между $\Delta МО$ и ΔSI ($r=0,70$, $p<0,01$) и между $\Delta ФВ$ и ΔCV ($r=0,70$, $p<0,05$). Все это позволяет заключить, что чем выше исходный уровень ударного и минутного объемов сердца, тем в большей степени после минеральной ванны у лиц с нормальным АД повышалась активность симпатического отдела нервной системы или, по другому мнению [7], уровень активности вазомоторного центра. Чем больше в исходном состоянии величина фракции выброса, тем в большей степени нарастает активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, оцениваемой стресс-индексом (SI). При этом имеется достоверная тесная положительная связь между увеличением после минеральной ванны минутного объема и изменением стресс-индекса и между изменением фракции выброса и изменением суммарной активности регуляции.

Во 2-й группе среди всех изученных показателей гемодинамики выявлены достоверные отрицательные корреляционные связи между исходным уровнем ДАД и изменением после электросна $\Delta TPav$ ($r=-0,47$; $p<0,05$), $\Delta HFav$ ($r=-0,47$; $p<0,05$) и $\Delta LFav$ ($r=-0,48$; $p<0,05$); между исходным уровнем УО и $\Delta HF\%$ ($r=-0,41$; $p<0,05$), $\Delta LF\%$ ($r=-0,51$; $p<0,01$) и ΔSI ($r=-0,47$; $p<0,05$). Выявлены также корреляционные связи в этой группе между $\Delta МО$ и $\Delta TPav$ ($r=0,41$; $p<0,05$), $\Delta HFav$ ($r=0,52$; $p<0,01$), $\Delta LFav$ ($r=0,54$; $p<0,01$) и ΔSI ($r=-0,44$; $p<0,05$). Эти данные позволяют заключить, что чем выше исходный уровень ДАД, УО и МО в этой группе, тем меньше после электросна суммарный уровень активности регуляторных систем, симпатического и парасимпатического звеньев регуляции. Чем в большей степени после электросна изменяется минутный объем крови, тем больше в прямой зависимости изменяются средняя активность регуляторных систем, симпатических и парасимпатических звеньев регуляции.

Литература

1. Баяевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М. 1997. 233 с.
2. Грибанов А.Н., Джалпуев А.Д., Павлович А.И., Ходорович Н.А. Влияние хлоридных натриевых минеральных ванн санатория «Мокша» на некоторые показатели функции сердечно-сосудистой системы больных мягкой и умеренной гипертонией. Вестник РУДН. Серия медицина. 1998. №2. С. 48-51.
3. Давыдова О.Б., Тупицина Ю.Ю., Анисимкина А.И. Лечебное действие хлоридных натриевых ванн//Вопр.курорт. и физиотер. 1997. # 5. С. 51-53.
4. Лебедева О.Д., Тупицина Ю.Ю., Львова Н.В. Психоэмоциональное состояние и состояние сердечно-сосудистой системы больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью, получавших физиобальнеотерапию//Вопр.курорт.и физиотер. 1997. #2. С. 10-12.
5. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Вариабельность ритма сердца. М. 1998. 196 с.
6. Breuer HW, Skyschally A, Wehr M, Schulz R, Heusch G. Poor reproducibility of parameters of heart rate variations. Z Kardiol 1992 Sep;81(9):475-81
7. Presciutti B, Duprez D, De Buyzere M, Clement D.L. How to study sympatho-vagal balance in arterial hypertension and the effect of antihypertensive drugs?//Acta Cardiol 1998; 53(3):143-52
8. Singh J.P., Larson M.G., Tsuji H., Evans J.C., O'Donnell C.J., Levy D. Reduced heart rate variability and new-onset hypertension: insights into pathogenesis of hypertension: the Framingham Heart Study//Hypertension 1998 Aug;32 (2):293-7

SOME CHANGES OF HEMODYNAMIC VALUES AND HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH NORMAL BLOOD PRESSURE UNDER PHYSIOTHERAPEUTICAL PROCEDURES - MINERAL BATHS AND ELECTROSLEEP

A.N. GRIBANOV, A.S.TJURIN, V.E. DVORNIKOV

Department of Hospital Therapy RPFU.

Moscow. 117198. M-Maklaya st 8. Medical faculty

Two groups of people (18 and 20 persons) with normal blood pressure were studied before and after physiotherapeutical procedures - mineral baths (1 group) and "electrosleep" (2 group). At is found that in 1 group statistically reliable changes were in medium hemodynamic values and no changes in medium heart rate variability (HRV), in 2group no changes in medium hemodynamic values and some changes in HRV. In some persons changes of HRV values were towards decrease as will as increase. Nevertheless in 1 group after physiotherapeutical procedures reliably frequent was increase but in 2 group decrease values of VLF% and in 1 group reliably frequent was decrease but 2 group increase of HFav/

Also the statistically reliable correlation links between primary level of hemodynamic values, its changes and changes of some HRV values after physiotherapeutical procedures were found.