

*Борзунова Ю.М.*

## Комплексное физиобальнеолечение в коррекции цереброваскулярных нарушений при вибрационной болезни

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, НПО "Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний" г. Екатеринбург

*Borzunova Y.M.*

### Integrated in correction phyioabalneolechenie cerebrovascular disease in vibration disease

#### Резюме

С целью оценки влияния физиобальнеотерапии на клинические, нейропсихологические и нейрофункциональные показатели было пролечено 193 больных вибрационной болезнью (ВБ), в том числе, в сочетании с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ). I группа (65 чел.) принимала флюктуирующие токи; II группа (67 чел.) – транскраниальную электротерапию; III группе (61 чел.) – процедуры «плацебо». Лечение проводили на фоне хлоридно-натриевых бромидных ванн, массажа шейно-воротниковой зоны и лечебной физкультуры. Наиболее выраженные позитивные сдвиги изученных показателей были получены у пациентов ВБ без сопутствующей ДЭ. У пациентов ВБ, ассоциированной с ДЭ, выявлено отставание обратного развития когнитивно-мнестических и аффективно-тревожных расстройств.

**Ключевые слова:** флюктуирующие токи, транскраниальная электротерапия, вибрационная болезнь, дисциркуляторная энцефалопатия

#### Summary

In order to assess the impact of physioabneotherapy clinical, neuropsychological and neurofunctional indices were treated 193 patients with vibration disease (VD), including, in combination with dyscirculatory encephalopathy (DE). I group (65 people). Took fluctuating currents; Group II (67 pers.) - Transcranial electrotherapy; Group III (61 pers.) - Procedure "placebo." Treatment was carried out against a background of sodium chloride bromyodnyh baths, massage cervical area and physical therapy. The most pronounced positive developments studied parameters were obtained in patients without concomitant DE WB. Patients WB associated with DE, revealed a significant lag regression of cognitive and mnemonic affektivno-anxiety disorders.

**Key words:** fluctuating currents, transcranial electrotherapy, vibration disease, e dyscirculatory encephalopathy

#### Введение

В последние годы инновационные методы физиотерапии, направленные на активацию саногенеза стали активно включаться в комплексную терапию и профилактику как профессиональных, так и соматических заболеваний [1,2,3]. Вибрационная болезнь (ВБ) занимает третье место в структуре профзаболеваний (8,78%). Проходчики, горнорабочие очистных забоев остаются профессиями высокого профессионального риска [4,5]. Доказано, что в патогенезе ВБ большое влияние на развитие периферических гемодинамических расстройств оказывает нарушение механизмов вегетативно-сосудистой регуляции, связанное с изменением функционированием высших вегетативных центров и ретикулярной формации ствола головного мозга, а также периферических вегетативных ганглиев [6,7]. В последнее время активно развивается направление, основанное на концепции гене-

рализации сосудистых нарушений при ВБ, приводящее к постепенному развитию хронической недостаточности мозгового кровообращения [8,9].

Несмотря на достаточно большой арсенал современных методов, применяемых при лечении ВБ, эта проблема еще далека от разрешения. Использование фармакологических средств не всегда приводит к ожидаемому результату, в силу выраженных побочных эффектов и зависимости от комплаенса, т.е. приверженности к лечению пациентов.

В связи с вышеизложенным, актуальным и перспективным подходом к лечению цереброваскулярной недостаточности у больных ВБ, является использование физических факторов [10]. Особенностью физиотерапевтических факторов является их одновременное действие на многие системы, что весьма важно при ВБ и выгодно отличает их от других методов лечения, в частности, медикаментозного [11, 12].

**Цель исследования:** оценить влияние физиобальнеолечения на клинические, нейропсихологические и нейрофункциональные показатели больных вибрационной болезнью, в том числе, в сочетании с дисциркуляторной энцефалпатией.

## Материалы и методы

Углубленное обследование шахтеров ОАО «СУБР», верификация диагноза и лечение было проведено в условиях неврологической клиники ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП г. Екатеринбург. Все больные ВБ и ВБ с сопутствующей ДЭ – мужчины, средний возраст которых составил  $51,0 \pm 3,8$  года, средний стаж работы с вибринструментом –  $22,5 \pm 4,3$  года. Для оценки состояния когнитивных функций использовали нейропсихологические методы исследования: Краткую шкалу оценки психического статуса – MMSE (Mini-Mental State Examination); батарею тестов для оценки лобной дисфункции (БЛД/FAV, Frontal Assessment Batter); тест рисования часов; тест «Отыскивание чисел» (таблицы Шульте); тест «10 слов»; Госпитальную шкалу тревоги и депрессии (ГШТД); тест Спилбергера-Ханина.

Нейрофункциональную активность головного мозга регистрировали на электроэнцефалографе-анализаторе ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» (Россия). Для изучения мозговой гемодинамики использовали метод реоэнцефалографии (РЕГ) с помощью компьютерного реографа «Рео-Спектр» фирмы «Нейрософт» (Россия) и ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) экстракраниальных сосудов на ультразвуковом аппарате «Sonoline Antares» фирмы «Siemens» (Германия). Метод кардиоинтервалографии (КИГ) осуществляли на аппарате «Поли-Спектр» фирмы «Нейрософт» (Россия), анализ когнитивных процессов – методика исследования когнитивных вызванных потенциалов (КВП) – P300 на аппарате «Нейро-МВП», фирмы «Нейрософт» (Россия).

Методом случайной выборки пациенты (193 чел.) были рандомизированы на три группы: I группа (65 чел.) принимала флюктуирующие токи, 10 сеансов; II группа (67 чел.) получала транскраниальную электротерапию, 10 процедур; III группе (61 чел.) назначали процедуры «плацебо», 10 сеансов.

### Методы лечения

1. Метод воздействия флюктуирующими токами от аппарата «Адаптон Эмит-1», подающимися на раздвоенные электроды четырех пар независимых цепей аппарата, расположенных поперечно на коже лба и шейного отдела позвоночника, в области кистей и пораженных локтевых суставов, ток переменный, без амплитудной модуляции, на первых 3-4 процедурах, на последующих – импульсная генерация сигнала, с амплитудной модуляцией и частотами 57-30 Гц, при силе тока до умеренной асинхронной вибрации. Продолжительность процедуры была 15 минут, курса лечения – 10 процедур.

2. Метод транскраниальной электротерапии (мезодиэнцефальная модуляция). Использовали аппарат «Трансаир-05». Электроды двух пар независимых цепей аппарата располагали по лобно-сосцевидной методике,

использовали прямоугольный ток с частотой 77,5 Гц и длительность импульса 0,15 мс. Величина тока подбирали индивидуально от 0,5 до 4 мА. Продолжительность процедуры составляла до 30 минут. Курс лечения был 8-10 сеансов.

3. Процедура «плацебо» осуществлялась следующим образом: пациенту (без его ведома) накладывались электроды от выключенного аппарата.

4. Все электропроцедуры (в том числе и «плацебо») проводили на фоне хлоридно-натриевых бромйодных ванн, температуры 36-37°С, по 10-12-15 минут, 8-10 сеансов на курс. Использовали концентрацию на 1 литр: хлорида натрия – 5,7 г, NaI – 0,025 г и NaBr – 0,037 г.

Комплексное лечение включало также ручной массаж шейно-воротниковой зоны по классической методике и лечебную физкультуру, проводимую ежедневно, на курс – 10 процедур. Все процедуры проводили на фоне хлоридно-натриевых бромйодных ванн, массажа шейно-воротниковой зоны и лечебной физкультуры.

До лечения все выделенные группы были равноценны по частоте выявления неврологических симптомов. При анализе результатов физиобальнеотерапии пациенты каждой из трех групп были разделены на две подгруппы в зависимости от наличия сопутствующей дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) гипертонического генеза (подгруппа А) или ее отсутствия (подгруппа В).

Статистическая обработка материала. Использовали параметрические и непараметрические методы. При нормальном типе распределения применяли однофакторный дисперсионный анализ – критерий Стьюдента. Результаты признавали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для анализа взаимосвязи между количественными признаками использовали корреляционный анализ с оценкой ранговых коэффициентов корреляции Спирмена.

## Результаты и обсуждение

Проведен анализ влияния физиобальнеолечения на клинические проявления цереброваскулярной недостаточности и на результаты нейропсихологических и нейрофункциональных показателей больных ВБ, в том числе, в сочетании с ДЭ гипертонического генеза.

Так, после лечения достоверная ( $p < 0,05-0,01$ ) положительная динамика субъективных неврологических симптомов была выявлена в обеих основных лечебных группах, по сравнению с контрольной, независимо от наличия или отсутствия сопутствующей ДЭ (IA и IB; IIA и IIB), таких как головная боль, раздражительность и нарушенный сон. Следует отметить, что в подгруппах В (IB и IIB), принимавших как флюктуирующие токи, так и транскраниальную электротерапию, дополнительно наблюдалось купирование проявлений утомляемости ( $p < 0,05$  и  $0,01$ ), а также улучшение работоспособности ( $p < 0,05$  и  $0,01$ ), памяти и внимания ( $p < 0,01$ ).

Из объективных неврологических симптомов во всех лечебных подгруппах ( $p < 0,05$ ) имел обратное развитие тремор век, в IB, IIA и IIB – горизонтальный нистагм ( $p < 0,05$ ), в IA и IIA – гипестезия лица ( $p < 0,05$ ) и во IIB – координаторные нарушения ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1. Показатели дисперсионного анализа динамики группы тестов после лечения

Тесты	Показатели дисперсионного анализа	После лечения		
		193 чел. (всего)	99 чел. (IA и IIA)	94 чел. (IB и IIB)
MMSE	Kд	0,664	0,241	0,732
	Kз	0,815	0,491	0,856
Проба Шульте (с)	Kд	0,869	0,194	0,009
	Kз	0,932	0,441	0,095
БТЛД /FAB	Kд	0,531	0,182	0,325
	Kз	0,729	0,427	0,570
Тест «10слов», непосред. воспроизв.	Kд	0,733	0,198	0,788
	Kз	0,856	0,445	0,888
Тест «10слов», отсрочен. воспроизв.	Kд	0,710	0,174	0,817
	Kз	0,842	0,417	0,904
Тест рисования часов	Kд	0,606	0,702	0,655
	Kз	0,778	0,838	0,810

Примечание: Kд – коэффициент детерминации; эмпирическое корреляционное отношение

Таблица 2. Динамика показателей тревоги и депрессии (ГШТД), реактивной и личностной тревожности (тест Спилбергера-Ханнина)

Показатели (M±m)	I лечебная группа (65 чел.)				II лечебная группа (67 чел.)				III лечебная группа (61 чел.)			
	A (33 чел.)		B (32 чел.)		A (35 чел.)		B (32 чел.)		A (31 чел.)		B (30 чел.)	
	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.
Тревога (ГШТД), баллы	13,5±1,2	10,3±1,0 p<0,05	8,6±0,5	7,3±0,3 p<0,05	13,5±1,2	10,0±1,0 p<0,05	8,6±0,5	7,1±0,3 p<0,05	13,5±1,2	12,8±1,1	8,6±0,5	7,9±0,6
Депрессия (ГШТД), баллы	8,2±0,8	7,7±0,6	7,5±1,0	6,2±1,0	8,2±0,8	7,2±0,5	7,5±1,0	5,1±0,6 p<0,05	8,2±0,8	7,9±0,9	7,5±1,0	7,3±0,9
Реактивная тревожность (Тест Спилбергера-Ханнина), баллы	54,6±3,5	49,2±3,0	46,9±2,8	40,1±2,0 p<0,05	54,6±3,5	46,2±3,1	46,9±2,8	39,7±2,1 p<0,05	54,6±3,5	52,6±3,1	46,9±2,8	43,8±3
Личностная тревожность (Тест Спилбергера-Ханнина), баллы	44,5±3,2	37,5±2,8	42,1±2,9	34,9±2,2 p<0,05	44,5±3,2	35,9±2,8 p<0,05	42,1±2,9	34,6±2,2 p<0,05	44,5±3,2	41,8±2,7	42,1±2,9	39,1±3

Таблица 3. Динамика показателей УЗДГ

Показатели (M±m)	I лечебная группа (65 чел.)				II лечебная группа (67 чел.)				III «плацебо» группа (61 чел.)				
	A (33 чел.)		B (32 чел.)		A (35 чел.)		B (32 чел.)		A (31 чел.)		B (30 чел.)		
	д/л	п/л	д/л	п/л	д/л	п/л	д/л	п/л	д/л	п/л	д/л	п/л	
ЛПА	ЛСК	24,5±2,9	32,5±2,0	68,2±2,9	61,7±2,0*	24,5±2,1	34,5±2,1	68,2±2,9	60,7±2,4*	24,5±2,2	26,5±2,2	68,2±2,9	67,2±2,1
	RI	0,43±0,1	0,64±0,03*	0,94±0,09	0,68±0,06*	0,43±0,1	0,65±0,04*	0,94±0,09	0,67±0,1*	0,43±0,1	0,40±0,2	0,94±0,09	0,84±0,21
	PI	0,8±0,18	0,81±0,17	2,56±0,2	2,24±0,5	0,8±0,18	0,8±0,17	2,56±0,2	2,16±0,3	0,8±0,18	0,83±0,1	2,56±0,2	2,26±0,8
ППА	ЛСК	25,5±3,1	34,7±2,1	67,4±2,3	60,9±2,1*	25,5±3,1	35,5±2,4	67,4±2,3	60,5±2,4*	25,5±3,1	27,0±3,1	67,4±2,3	66,1±2,0
	RI	0,41±0,1	0,64±0,03*	0,89±0,08	0,64±0,07*	0,41±0,1	0,63±0,05*	0,89±0,08	0,63±0,1*	0,41±0,1	0,40±0,2	0,89±0,08	0,82±0,3
	PI	0,75±0,19	0,84±0,1	2,47±0,3	2,19±0,3	0,75±0,19	0,94±0,1	2,47±0,3	2,18±0,2	0,75±0,19	0,79±0,2	2,47±0,3	2,27±0,5

Примечание: \* – достоверные различия (p<0,05) до и после лечения.

В подгруппах «плацебо» (IIIА и IIIВ) не зарегистрировано достоверных позитивных сдвигов субъективной и объективной симптоматики.

Более выраженные различия в результатах лечения в подгруппах А и В выявлены по данным нейропсихологического (проба Шульте, тесты «10 слов») и рисования часов), а также

нейрофункционального исследований, что дало дополнительное доказательство значимости ассоциации ВВ с ДЭ (табл. 1).

Так, по вышеперечисленным показателям дисперсионный анализ установил умеренную тесноту связей у больных подгрупп А (0,42-0,49), свидетельствующих о наличии более глубоких патологических изменений.

Таблица 4. Динамика показателей КВП

Р <sub>исл.</sub> (M±m)	I лечебная группа (65 чел.)				II лечебная группа (67 чел.)				III лечебная группа (61 чел.)			
	А (33 чел.)		В (32 чел.)		А (35 чел.)		В (32 чел.)		А (31 чел.)		В (30 чел.)	
	до леч.	после леч.	до леч.	посл. леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.
ЛП (мс)	410 ±18,0	390 ±14,0	380 ±10,0	349 ±11,0 p<0,05	410 ±18,0	382 ±16,0	380 ±10,0	353 ±9,0 p<0,05	410 ±18,0	390 ±14,0	380 ±10,0	368 ±11,0
А (мкВ)	4,9 ±0,6	6,9 ±0,8 p<0,05	6,5 ±0,4	7,9 ±0,6 p<0,05	4,9 ±0,6	6,7 ±0,7 p<0,05	6,5 ±0,4	7,7 ±0,5 p<0,05	4,9 ±0,6	5,3 ±0,5	6,5 ±0,4	6,8 ±0,6

Практически аналогичные различия между основными подгруппами А и В выявлены по динамике показателей ГШТД и теста Спилбергера-Ханина (табл. 2).

Анализ результатов исследования ЭЭГ до и после курса процедур выявил в IB и IIB подгруппах больных ВБ снижение амплитуды тета-ритма и плотности спектральной мощности – во всех отведениях (p<0,05-0,001), в IA – только в затылочных и лобных (p<0,05), а в IIA – в затылочных, лобных и передне-височных отведениях (p<0,05). Кроме того, в IB и IIB подгруппах пациентов отмечено статистически значимое повышение частоты тета-ритма во всех отведениях (p<0,05-0,001), а в IA подгруппе – лишь в передне-височных и лобных, во IIA – в затылочных, теменных, лобных и передне-височных (p<0,05-0,001). В остальных отведениях данный показатель имел только тенденцию к повышению. В подгруппах контроля (IIIA и IIIB) была зарегистрирована незначительная положительная динамика амплитуды и частоты тета-ритма, а также плотности спектральной мощности.

По данным УЗДГ выявлено улучшение церебральной гемодинамики за счет нормализации линейной скорости кровотока (ЛСК) и индекса резистивности (RI) в системе позвоночной артерии (ПА), однако, более выраженное оно было у больных ВБ не отягощенной ДЭ (табл. 3).

Результаты исследования РЭГ подтвердили положительное действие физиобальнеотерапии на процессы гемодинамики в головном мозге по сравнению с контрольной группой. Так, после курса флюктуирующими токами в подгруппе IA (ВБ с сопутствующей ДЭ) было зарегистрировано статистически значимое повышение реографического индекса (РИ) и средней скорости медленного кровенаполнения (V<sub>ср.</sub>) в окципито-мастоидальном отведении (ОМО), а в IB – РИ, максимальной скорости быстрого наполнения (V<sub>макс.</sub>) и V<sub>ср.</sub> в фронтально-мастоидальном отведении (ФМО) и в ОМО (p<0,05). При назначении транскраниальной электротерапии в подгруппе IIA достоверное улучшение показателей РИ и V<sub>ср.</sub> наблюдалось в ОМО и РИ – в ФМО (p<0,05). В тоже время у больных ВБ без ДЭ (IIB подгруппа) статистически значимое повышение РИ, V<sub>макс.</sub> и V<sub>ср.</sub> выявлено во всех отведениях (p<0,005-0,001). В подгруппах контроля (IIIA и IIIB) отмечены лишь незначительные положительные сдвиги данных показателей.

При анализе динамики показателей КИГ в IA подгруппе больных зарегистрировано повышение моды (Mo) (p<0,05) и вариационного размаха (X) (p<0,05), а также

снижение – амплитуды моды (АМо) (p<0,05), индекса вегетативного равновесия (ИВР) (p<0,001), показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) (p<0,001) и индекса напряжения (ИН) (p<0,001), а в IB соответственно – Mo (p<0,05), АМо (p<0,05), вегетативного показателя ритма (ВПР) (p<0,001), ИВР (p<0,001), ПАПР (p<0,001) и ИН (p<0,001). Во IIA и IIB подгруппах были выявлены равноценные положительные сдвиги Mo, X, АМо, ВПР, ПАПР, ИВР и ИН (p<0,05-0,001). В подгруппах контроля (IIIA и IIIB) отмечена лишь незначительная положительная динамика показателей КИГ.

Результаты исследования КВП после курса физиобальнеотерапии показали положительную динамику амплитуды (А) и латентности (ЛП) P300 у пациентов ВБ без сопутствующей ДЭ (IB и IIB подгруппы), что свидетельствует об улучшении оперативной памяти, мышления и внимания (табл. 4).

Проведенные исследования показали, что все изученные методы коррекции цереброваскулярных нарушений у больных ВБ, в том числе в сочетании с ДЭ, имели однонаправленное лечебное действие, проявляющееся в улучшении клинических симптомов, центральной регуляции сосудистого тонуса, периферической и церебральной гемодинамики, микроциркуляции, трофики тканей, нормализации функционального состояния вегетативной нервной системы и формировании седативного эффекта.

## Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии низкочастотных импульсных токов на фоне хлоридно-натриевых бромидных ванн на динамику клинических проявлений когнитивно-мнестических и аффективно-тревожных расстройств, показателей нейропсихологических и функциональных методов исследования. При этом отмечено обратное развитие субъективной и объективной неврологической симптоматики, улучшение церебральной гемодинамики, за счет снижения тонуса сосудов и повышения кровенаполнения; организации показателей тета-активности и КВП, а также снижении симпатической напряженности и повышении адаптационных механизмов.

Следует отметить, что наиболее выраженные положительные сдвиги изученных показателей отмечены у больных ВБ не отягощенной артериальной гипертензией (подгруппы В). У пациентов ВБ, ассоциированной с ДЭ (подгруппы А), выявлено существенное отставание обратного развития когнитивно-мнестических и

аффективно-тревожных расстройств. Выявленные различия в данных подгруппах больных ВБ послужило основанием для дополнительных исследований с целью разработки системы оптимизированного применения физиобальнеотерапии с учетом отягчающего фактора течения ВБ – артериальной гипертензии.

Следует также отметить, что применение имитации электропроцедур на фоне хлоридно-натриевых бромидных ванн, с одной стороны, является «недостаточным» лечебным фактором (практически отсутствуют достоверные сдвиги изученных показателей), с другой – играет важную роль в реализации саногенетического эффекта

физиобальнеотерапевтического комплекса, изменяя общую реактивность организма, улучшая центральную гемодинамику и микроциркуляцию, состояние центральной и вегетативной нервной системы. ■

*Борзунова Ю.М., к.м.н., старший научный сотрудник НПО "Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний" ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, г. Екатеринбург. Адрес для переписки: 620014 г. Екатеринбург, ул. Московская 12, тел. 89122608017, e-mail: ivborzunov@e1.ru*

## Литература:

1. Шиман А.Г., Полякова Л.А., Максимов Л.А. Физические факторы в комплексной терапии цереброваскулярных заболеваний. Методические рекомендации. 1991; 32.
2. Елифанов В.А. Восстановительная медицина. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007.
3. Пономаренко Г.Н. Основы физиотерапии. М.: Медицина; 2008.
4. Измеров Н.Ф. Национальная система медицины труда как основа сохранения здоровья работающего населения России. Здравоохранение РФ. 2008;1: 7-8.
5. Профессиональная патология: национальное руководство / ред. Н.Ф. Измеров. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2011; 784.
6. Косарев В.В., Бабанов С.А. Профессиональные болезни. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2010; 91-113.
7. Бабанов С.А., Воробьева Е.В. Вибрационная болезнь: особенности течения и перспективы реабилитации. Физиотерапевт. 2010; 7: 24-3.
8. Коневских Л.А. Особенности суточного профиля артериального давления у рабочих виброопасных профессий. Артериальная гипертензия: разнообразие клинических форм, сосудистые осложнения: тез. Всеросс. науч.-практ. конф. – Иваново. 2005; 43.
9. Шпагина Л.А., Герасименко О.Н., Шпагин И.С. Оптимизация лечения больных с сосудистыми нарушениями в условиях сочетания вибрационной болезни с артериальной гипертензией. Вестник новых медицинских технологий. 2007; 14(2): 185-7.
10. Зарубин А.В. Применение сочетанных методов физиотерапии в лечении больных вибрационной болезнью с синдромом вертебрально-базилярной недостаточности. Методические рекомендации для врачей. – СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова. 2006; 12.
11. Сысоев В.Н., Герасимова Л.И. Транскраниальная электростимуляция эндорфинных структур мозга как эффективное антистрессорное воздействие. Тез. докл. VI Всеросс. съезда физиотерапевтов. СПб. 2006; 63.
12. Шоферова С.Д. Низкочастотная электротерапия. СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова. 2010; 24.