

# КЛИНИКО-СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗЫ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

CLINICAL AND STABILOMETRIC CHARACTERISTICS OF VERTICAL POSTURE OF PATIENTS WITH BRAIN PATHOLOGY OF DIVERSE GENESIS

**Ляховецкая В.В.**  
**Коновалова Н.Г.**  
**Шарапова И.Н.**  
**Артемьев А.А.**

**Lyakhovetskaya V.V.**  
**Konovalova N.G.**  
**Sharapova I.N.**  
**Artemyev A.A.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Новокузнецкий научно-практический центр  
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»  
Министерства труда и социальной защиты  
Российской Федерации,

Novokuznetsk Scientific and Practical Centre  
for Medical and Social Expertise and Rehabilitation  
of Disabled Persons,

Новокузнецкий институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»,

Novokuznetsk Institute (Branch)  
of Kemerovo State University,

Новокузнецкий государственный институт  
совершенствования врачей – филиал федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
«Российская медицинская академия  
непрерывного профессионального образования»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk State Extension Course Institute  
for Medical Practitioners of Russian Medical Academy  
of Continuing Vocational Education,

Novokuznetsk, Russia

Восстановление вертикальной позы – важный этап реабилитации пациентов с патологией головного мозга. Знание нюансов постральной регуляции с учетом причины повреждения центральной нервной системы делает восстановительное лечение более адресным.

**Цель** – сравнить регуляцию вертикальной позы пациентов с травматической болезнью головного мозга и больных после инсульта в бассейнах головного мозга.

**Материал и методы.** На компьютерном стабиллографе «Траст-М Стабило» производства ООО «Неврокор» обследовали 81 пациента в позднем восстановительном периоде травматической болезни головного мозга и 119 – после перенесенного инсульта. Проводили пробы Ромберга и оптокинетическую. Учитывали амплитуду максимумов сагиттальной и фронтальной составляющих; отношение длины статокинезиограммы к площади; площадь; скорость перемещения проекции общего центра давления; показатели затраченной работы и стабильности; 60 % мощности спектра по каждой из составляющих; девиации в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

**Результаты.** У пациентов, перенесших травму головного мозга, амплитуда максимумов, площадь статокинезиограммы была выше, а работа и скорость – больше, чем у больных, перенесших инсульт. Спектр колебаний у данной категории пациентов был смещен в сторону более низких частот. Особенно заметно различие по вертикальной составляющей.

Restoration of the vertical posture is an important stage of rehabilitation of patients with brain pathology. Knowing the nuances of postural regulation, with considering the cause of CNS damage, will make recovery treatment more targeted.

**Objective** – to compare the regulation of vertical posture in patients with traumatic brain injury and patients after stroke in the brain arterial systems.

**Material and methods.** Altogether, 81 patients in the late recovery period of traumatic brain injury and 119 patients after a stroke were examined using a computer stabilograph «Trust-M STABILO» produced by ООО Nevrokor. Romberg and optokinetic tests were performed. Following moments were considered: the amplitude of the maximal value of the sagittal and front components; the ratio of the length of statokinesiogram to the area; area; velocity of movement of the projection of the overall pressure center; measures of work done and stability; 60 % of the power spectrum for each of the components; deviation in the sagittal and frontal planes.

**Results.** In patients who had suffered a brain injury, the amplitude of the maximal value and the area of the statokinesiogram were higher, and the work and velocity were greater than in patients who had suffered a stroke. The spectrum of oscillations in this category of patients was shifted towards lower frequencies. The difference in the vertical component is particularly noticeable.

**Для цитирования:** Ляховецкая В.В., Коновалова Н.Г., Шарапова И.Н., Артемьев А.А. КЛИНИКО-СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗЫ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2020. № 4, С. 103-109.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/281>

**DOI:** 10.24411/1819-1495-2020-10038

Закрывание глаз, как и внесение зрительных помех, приводило к одностороннему, но разному по величине изменению параметров стабилотриграмм в обеих группах пациентов: увеличению площади и длины стабилотриграммы; работы, необходимой для поддержания позы, и скорости перемещения общего центра давления. В группе пациентов с травматической болезнью головного мозга эти изменения были выражены сильнее.

**Заключение.** Пациенты с травматической болезнью головного мозга стояли менее устойчиво, чем пациенты после инсульта: для поддержания вертикальной позы первым требовалось совершить большую работу, главным образом, по перемещению центра масс по вертикали.

Депривация зрительного входа, как и воздействие зрительных помех, снижает устойчивость пациентов в обеих группах; в группе лиц с травмой головного мозга зависимость от зрительного входа выражена сильнее.

**Ключевые слова:** стабилотриметрия; проба Ромберга; оптокинетическая проба; травматическая болезнь головного мозга; инсульт; вертикальная поза.

Closing eyes, as well as the addition of visual noise led to unidirectional, but different in size to customize stabilogram in both groups of patients: increase in the area and length of statokinesigram; the work required to maintain posture, and velocity of overall pressure center. In the group of patients with traumatic brain injury, these changes were more expressive.

**Conclusion.** Patients with traumatic brain injury were less stable than patients after a stroke: to maintain a vertical posture, the first required a lot of work, mainly moving the center of mass vertically.

Visual input deprivation, as well as exposure to visual interference, reduce the stability of patients in both groups; in the group of individuals with brain injury, dependence on visual input is more expressive.

**Key words:** stabilometry; Romberg's test; optokinetic test; traumatic brain injury; stroke; vertical posture.

**В**осстановление вертикальной позы — значимый этап реабилитации пациентов с парезами и плегиями. Он имеет самостоятельное значение и открывает перспективы освоения ходьбы. Вместе с тем, этот процесс не простой, он основан на тонкой регуляции мышечного тонуса с учетом информации от нескольких сенсорных входов, предполагает согласованную работу многих отделов центральной нервной системы (ЦНС).

После повреждения ЦНС различного генеза стратегии поддержания вертикальной позы могут существенно различаться [1]. Знание особенностей поструральной регуляции с учетом причины повреждения ЦНС поможет раскрыть некоторые механизмы саногенеза, что сделает восстановительное лечение более адресным [2, 3].

**Цель работы** — сравнить регуляцию вертикальной позы пациентов с травматической болезнью головного мозга и больных после перенесенного инсульта в бассейнах головного мозга.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на базе отделения медико-социальной реабилитации, физиотерапии и лечебной физкультуры федерального государственного бюджетного учреждения «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Министерства труда Российской Федерации).

Наблюдали 200 пациентов с патологией ЦНС, в том числе 81 человека в позднем восстановительном периоде травматической болезни головного мозга (ТБГМ) и 119 человек, перенесших инсульт в сосудистых бассейнах головного мозга. Все они госпитализировались в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России на восстановительное лечение в течение 2018–2020 гг.

Критерии включения: возможность поддерживать вертикальную позу в течение трех минут, информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие противопоказаний для вертикализации, отказ от участия в исследовании.

Всем пациентам помимо клинического неврологического обследования проводили пробу Ромберга и оптокинетическую пробу на компьютерном стабiloграфе «Траст-М Стабило» производства ООО «Неврокор».

Выполнение пробы Ромберга заключалось в удержании пациентом вертикальной позы на платформе стабiloграфа в течение 51 секунды с открытыми и закрытыми глазами. При обработке результатов учитывали: амплитуду (А, мм) и частоту (F, Гц) первого максимума спектра по вертикальной (Z), сагиттальной (Y) и фронтальной (X) составляющим; отношение длины стабилотриграммы к площади (L/S 1/мм); площадь (S, мм<sup>2</sup>); скорость (V, мм/с) перемещения проекции общего центра давления (ОЦД); показатель затраченной работы (А, Дж); показатель стабильности

(Stab); 60 % мощности спектра по каждой из составляющих (Z, Y, X, Гц); девиации ОЦД в сагиттальной (y) и фронтальной (x) плоскостях.

Проведение оптокинетической пробы заключалось в удержании пациентом вертикальной позы с открытыми глазами, глядя на чистый экран монитора (контрольный вариант), и со зрительными помехами в четырех вариантах: стоя перед экраном, по которому перемещаются калиброванные полосы справа налево, слева направо, сверху вниз и снизу вверх. При обработке результатов оптокинетической пробы учитывали дополнительно длину стабилотриграммы (L, мм) и положение ОЦД, мм относительно сагиттальной и фронтальной осей в каждом варианте удержания позы.

Результаты обработаны с использованием пакета прикладных программ Statistica (версия 10.0.1011.0 компании StatSoft, Inc США лицензионное соглашение № SN AXAAR207P396130FA-0). Вычисляли среднее значение каждого показателя. Статистическую значимость различий показателей при всех вариантах стояния в разных исследованиях в пределах одной группы оценивали по критерию Вилкоксона; о значимости различий между группами судили по критерию Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Информированное согласие пациентов на обработку персональных данных получено, исследование одобрено Этическим комитетом ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России (протокол № 5 от

15.09.2020 г.). Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», и правилам клинической практики в Российской Федерации.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В обеих выборках преобладали мужчины (табл. 1); пациенты с ТБГМ были значительно моложе, чем больные, перенесшие инсульт.

Среди лиц, перенесших инсульт, выполнить пробу Ромберга и оптокинетическую пробу без использования дополнительной опоры руками смогли 29 (24,4 %) человек, остальные 90 (75,6 %) человек были вынуждены придерживать за поручни. Треть пациентов с ТБГМ (27 человек) выполняли данные пробы без дополнительной опоры.

Сравнение параметров стабิโลграмм обеих групп показало, что у пациентов с ТБГМ амплитуда максимумов, площадь стадокинезиограммы превышали таковые у пациентов, перенесших инсульт. Для удержания вертикальной позы данной категории пациентов требовалось совершить большую работу, переместить общий центр давления по опорной плоскости с высокой скоростью. При этом спектр колебаний смещался в сторону более низких частот. Особенно заметно было различие по вертикальной составляющей. Работу против силы тяжести пациенты с ТБГМ совершали медленнее и с большей

амплитудой, чем больные, перенесшие инсульт.

Усложнение условий поддержания вертикальной позы, закрывание глаз, приводило к однонаправленному, но разному по величине изменению параметров стабิโลграмм в обеих группах: увеличению площади стадокинезиограммы, работы, необходимой для поддержания позы, и скорости перемещения ОЦД. В группе пациентов с ТБГМ изменения были выражены сильнее.

Невзирая на существенную разницу средних величин, различия между группами оказались статистически недостоверны как при сравнении общих выборок, так и посиндромно. Сравнение подгрупп, одинаковых по отношению к использованию дополнительной опоры, было более информативным.

При стоянии пациентов без дополнительной опоры различия в амплитуде и частоте первого максимума по вертикальной составляющей, 60 % спектра по вертикальной составляющей и затраченной работе были статистически значимы как с открытыми, так и с закрытыми глазами (табл. 2). При стоянии с открытыми глазами статистически значимыми оказались также отклонения во фронтальной плоскости. Коэффициент Ромберга в группе пациентов с ТБГМ был выше, чем у больных, перенесших инсульт.

Различия между показателями стабิโลграмм пациентов обеих групп, использующих дополнительную опору, были выражены сильнее, чем у тех, кто мог стоять

без опоры (табл. 3), хотя характер отличий не изменился. Амплитуда максимумов первого пика спектра и девиаций при стоянии с открытыми и закрытыми глазами у пациентов с ТБГМ превышала таковую у пациентов после инсульта, а частота колебаний, напротив, была ниже. Площадь стадокинезиограммы, как и скорость, была выше у пациентов с ТБГМ. Для поддержания вертикальной позы данной категории пациентов требовалось совершить большую работу. Закрывание глаз приводило к увеличению площади и длины стадокинезиограммы, причем длина увеличивалась значительно, чем скорость.

Показатель стабильности у пациентов с ТБГМ при стоянии с использованием дополнительной опоры был достоверно ниже, чем у пациентов, перенесших инсульт: 95,1 и 96,7 при стоянии с открытыми глазами; 94,6 и 97,1 при закрытии глаз соответственно.

По результатам оптокинетической пробы оказалось, что зрительные помехи меньше влияли на данные стабิโลграммы, чем депривация зрения.

При анализе результатов оптокинетической пробы пациентов обеих групп при стоянии без дополнительной опоры обращает на себя внимание то, что среднее направление колебаний в группе больных с ТБГМ сильнее отклонялось от сагиттальной оси, чем в группе пациентов после инсульта. Эта разница достоверна во всех пяти вариантах исследования. Девиации по сагиттальной оси у пациентов после ин-

Таблица 1  
Распределение пациентов по полу и возрасту  
Table 1  
Distribution of patients by sex and age

Диагноз / Diagnosis	Мужчины / Male		Женщины / Female		Всего / Total	
	Количество, человек Number, persons	Средний возраст, лет Mean age, years	Количество, человек Number, persons	Средний возраст, лет Mean age, years	Количество, человек Number, persons	Средний возраст, лет Mean age, years
Травматическая болезнь головного мозга Traumatic brain injury	58	35.1	23	30.2	81	33.7
Инсульт Stroke	69	59.3	50	54.4	119	57.3

Таблица 2  
 Результаты пробы Ромберга у пациентов при стоянии без дополнительной опоры  
 Table 2  
 Results of the Romberg's test in patients when standing with no additional support

Амплитуда 1-го максимума спектра, мм Amplitude of the 1 <sup>st</sup> maximum of spectrum, mm			L/S 1/мм L/S 1/mm	S, мм <sup>2</sup> S, mm <sup>2</sup>	A, Дж A, J	V, мм/с V, mm/s	Девииации ОЦД, мм Deviations, OPC, mm		60 % спектра, Гц 60 % of the spectrum, Hz
Z	Y	X					Y	X	
Стояние с открытыми глазами, травматическая болезнь головного мозга, n = 27, средний возраст – 32 года Standing with eyes opened, traumatic brain injury, n = 27, mean age – 32 years									
0.91*	16.13	12.42*	11.88	173.79	120.40*	11.76	4.65	3.70*	1.78*
Стояние с закрытыми глазами, травматическая болезнь головного мозга, n = 27, средний возраст – 32 года, КР = 157 Standing with eyes closed, traumatic brain injury, n = 27, mean age – 32, RC = 157									
0.87*	18.51	14.12	17.2	183.98	165.19*	15.5	5.29	3.67	1.78*
Стояние с открытыми глазами, инсульт, n = 29, средний возраст – 52 года Standing with eyes opened, stroke, n = 29, mean age – 52 years									
0.23	15	8.89	9.54	114.15	86.9	9.82	4.03	2.47	4.65
Стояние с закрытыми глазами, инсульт, n = 29, КР = 134, средний возраст – 52 года Standing with eyes closed, stroke, n = 29, RC = 134, mean age – 52 years									
0.19	16.24	8.77	15.93	137.13	107.43	11.96	4.54	2.62	4.84

**Примечание:** здесь и далее \* – сравнение групп пациентов, перенесших инсульт и больных с ТБГМ,  $p > 0,05$ ; ОЦД – общий центр давления; КР – коэффициент Ромберга; Z – вертикальная составляющая; Y – сагиттальная составляющая; X – фронтальная составляющая; L/S 1/мм – отношение длины статокинезиограммы к площади; S – площадь; A, Дж – показатель затраченной работы; V – скорость.

**Note:** here and after \* – comparison of patients after stroke and those with TBI,  $p > 0.05$ ; OPC – overall pressure center; RC – Romberg coefficient; Z – vertical component; Y – sagittal component; X – front component; L/S 1/mm – ratio of the length of statokinesigram to the area; S – square; A, J – measure of work done; V – velocity.

Таблица 3  
 Результаты пробы Ромберга у пациентов при стоянии с дополнительной опорой  
 Table 3  
 Results of the Romberg's test in patients when standing with additional support

Амплитуда 1-го максимума спектра, мм Amplitude of the 1 <sup>st</sup> maximum of spectrum, mm			L/S 1/мм L/S 1/mm	S, мм <sup>2</sup> S, mm <sup>2</sup>	A, Дж A, J	V, мм/с V, mm/s	Девииации ОЦД, мм Deviations, OPC, mm		60 % спектра, Гц 60 % of spectrum, Hz	Частота 1-го максимума спектра, Гц Frequency of the 1 <sup>st</sup> spectrum, Hz
Z	Y	X					X	Z		
Стояние с открытыми глазами, травматическая болезнь головного мозга, n = 54, средний возраст – 35 лет Standing with eyes opened, traumatic brain injury, n = 54, mean age – 35 years										
1.19*	12.83	13.44*	16.73*	138.53*	108.49*	10.50*	3.19	3.68*	1.06	0.28*
Стояние с закрытыми глазами, травматическая болезнь головного мозга, n = 54, средний возраст – 35, КР = 150 Standing with eyes closed, traumatic brain injury, n = 54, mean age 35, RC = 150										
0.64*	11.30*	13.12*	30.43	133.45*	165.09*	12.06*	3.36*	4.08*	1.48*	0.32
Стояние с открытыми глазами, инсульт, n = 90, средний возраст – 59 лет Standing with eyes opened, stroke, n = 90, mean age – 59 years										
0.59	10.43	11.61	20.81	105.07	72.72	7.95	2.75	3.07	2.14	0.43
Стояние с закрытыми глазами, инсульт, n = 90, средний возраст – 59, КР = 191 Standing with eyes closed, stroke, n = 90, mean age – 59, RC=191										
0.5	9.45	10.46	45.31	89.3	77.1	8.34	2.43	2.84	2.49	0.7

сульты оказались большими. Эти различия статистически значимы.

Различия в результатах оптокинетической пробы между группами пациентов, использовавших дополнительную опору (табл. 4), были

выражены сильнее, чем у тех, кто стоял, не держась руками. У пациентов, перенесших инсульт, длина статокинезиограммы, девиации, скорость миграции общего центра давления по опорной плоскости бы-

ли меньше, чем у тех, кто получил травму; ОЦД во фронтальной плоскости – ближе к центру опорной площадки, а среднее направление колебаний сильнее отклонялось от сагиттальной оси. Коэффициент

Таблица 4  
 Результаты оптокинетической пробы у пациентов при стоянии с дополнительной опорой  
 Table 4  
 Results of optokinetic test in patient when standing with additional support

Диагноз Diagnosis	L, мм L, mm	Stab, % Stab, %	V, мм/с V, mm/s	Среднее направление колебаний, град Mean vibration direction, degrees	Среднее положение ОЦД, мм Mean position of OPC, mm	Девиации ОЦД, мм Deviations of OPC, mm	
					X	Y	X
Фон / Background							
Травматическая болезнь головного мозга, n = 54 Traumatic brain injury, n = 54	229.04*	96.18*	11.45*	35.54	-10.16*	3.66*	2.88
Инсульт, n = 90 Stroke, n = 90	168.8	97.31	8.44	46.32	5.62	2.32	2.38
Движение полос слева направо / Movement of bars from left to right							
Травматическая болезнь головного мозга, n = 54 Traumatic brain injury, n = 54	265.81*	96.05*	13.25*	29.57*	-10.25*	3.92*	2.91*
Инсульт, n = 90 Stroke, n = 90	172.13	97.66	8.58	53.77	5.68	2.03	2.33
Движение полос справа налево / Movement of bars from right to left							
Травматическая болезнь головного мозга, n = 54 Traumatic brain injury, n = 54	246.01*	95.86*	12.29*	27.60*	-11.66*	4.34*	3.06*
Инсульт, n = 90 Stroke, n = 90	173.78	97.56	8.66	49.35	5.49	1.87	2.33
Движение полос снизу вверх / Movement of bars bottom-up							
Травматическая болезнь головного мозга, n = 54 Traumatic brain injury, n = 54	254.54*	95.61*	12.72*	27.07*	-10.17*	4.28*	3.22*
Инсульт, n = 90 Stroke, n = 90	170.15	97.67	8.5	48.81	5.35	2	2.57
Движение полос сверху вниз / Movement of bars top-down							
Травматическая болезнь головного мозга, n = 54 Traumatic brain injury, n = 54	249.18*	95.66*	12.45*	24.37	-11.90*	3.92*	2.96*
Инсульт, n = 90 Stroke, n = 90	169.57	97.6	8.47	41.27	5.79	3.57	1.94

стабильности в этой группе был выше, чем у тех, кто перенес черепно-мозговую травму.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе выполнения работы было проведено сравнение особенностей поддержания вертикальной позы пациентов после инсульта и травмы головного мозга в трех вариантах: в обычных условиях, когда в регуляции позы участвует сенсорная информация от проприоцепторов, вестибулярного аппарата и зрения; при стоянии с закрытыми глазами, когда зрение в регуляции позы не

участвует; в условиях зрительных помех. Во всех вариантах группа пациентов, перенесших инсульт, показала большую устойчивость и энергетически более экономичный вариант поддержания вертикальной позы.

Необходимо отметить, что наиболее информативными в наших исследованиях оказались показатели, отражающие энерготраты на поддержание позы: амплитуда, частота первого пика, 60 % мощности спектра по вертикали и работа.

В исследованиях, посвященных изучению регуляции вертикальной

позы пациентов после ишемического инсульта, авторы приходят к аналогичному выводу, что индекс энергозатрат на поддержание позы — значимый интегральный показатель эффективности постуральной регуляции, и рекомендуют его в качестве релевантного показателя [2].

Несколько неожиданными могут показаться результаты, согласно которым поддержание вертикальной позы сложнее дается пациентам с ТБГМ, чем больным, перенесшим инсульт. На значительное увеличение площади и длины ста-

токинезиограммы, колебаний общего центра давления пациентов с ТБГМ указывают и другие авторы [4]. В обычных условиях для поддержания вертикальной позы такие пациенты медленнее отрабатывают возмущающие воздействия, вследствие чего у них выше максимумы, девиации, площадь статокинезиограммы. Особенно заметна разница по вертикальной составляющей — работа по подъему общего центра масс совершается более медленно и на большую высоту, что увеличивает энерготраты на поддержание позы.

Усложнение условий в виде зрительных помех или депривации зрения делает эти различия еще более заметными, но большой разброс внутри групп не делает их достоверными как для общих выводов, так и при сравнении пациентов обеих групп с одинаковыми неврологическими синдромами. Наиболее критичным для стратегии поддержания вертикальной позы оказалось наличие или отсутствие дополнительной опоры.

Вполне ожидаемо, что среди молодых людей с ТБГМ треть смогли пройти обследование, не опираясь руками о поручни; в то время как в более возрастной группе пациентов после инсульта это смогли сделать меньше четверти обследованных. Как правило, пациенты после травмы головного мозга стоят менее устойчиво, чем больные, перенесшие инсульт; возмущающие воздействия затрудняют их постуральную регуляцию сильнее, чем у людей после инсульта. Среди пациентов обеих групп, стоявших с

дополнительной опорой, различия выражены заметнее.

Данное наблюдение тем более удивительно, что ряд исследований характеризует постуральную регуляцию пациентов после инсульта как весьма несовершенную [2, 5, 6]. Инсульт, как правило, является следствием системного заболевания с поражением сосудов головного мозга, а травму головного мозга получают молодые здоровые люди, не имевшие ранее проблем со здоровьем. Вполне ожидаемо получить лучшие показатели постуральной регуляции именно в этой группе. Но получилось иначе.

Мы не готовы дать окончательное объяснение этому удивительному феномену. В качестве дежурных гипотез готовы предложить два варианта.

Возможно, лица, перенесшие инсульт, до развития острой патологии, в условиях преморбиды уже сформировали экономичные постуральные стратегии с отработкой возмущающих воздействий без вертикальной работы большой амплитуды с опорой на проприоцепцию, что сделало их постуральную регуляцию менее энергозатратной и менее зависимой от зрительной информации.

Но можно предположить, что при отборе пациентов для реабилитации к молодым людям после ТБГМ подходят менее строго, чем к больным, перенесшим инсульт, поскольку молодые, соматически здоровые люди, в отличие от пожилых пациентов с гипертонической или цереброваскулярной болезнью, не имеют противопоказаний к фи-

зическим нагрузкам. В результате пожилые, маломобильные, с сопутствующей патологией, недостаточно мотивированные на восстановление пациенты после сосудистых катастроф не попадают в число тех, с кем занимаются восстановлением вертикальной позы и ходьбы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с травматической болезнью головного мозга стояли менее устойчиво, чем пациенты после инсульта: для поддержания вертикальной позы первым требуется совершить большую работу, главным образом, по перемещению центра масс по вертикали.

Депривация зрительного входа, как и воздействие зрительных помех, снижают устойчивость пациентов обеих групп. В группе пациентов с ТБГМ зависимость от зрительного входа выражена сильнее.

Описанные различия проявляются при сравнении полных выборок, но вследствие широкого индивидуального разброса они оказываются недостоверными. Рандомизация по признаку наличия дополнительной опоры делает различия между группами достоверными как для тех, кто стоит, не держась, так и для тех, кто вынужден придерживаться за поручни.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Gorelikov AE, Melnikova EA, Rassulova MA, Rud IM. Modern aspects of stabilometry and stabilotraining in correction of postural disorders. *Doctor.Ru*. 2017; 11(140): 51-56. Russian (Гореликов А.Е., Мельникова Е.А., Рассулова М.А., Рудь И.М. Современные аспекты стабилотрии и стабилотренинга в коррекции постуральных расстройств //Доктор.Ру. 2017. Т. 11, № 140. С. 51-56.)
2. Romanova MV, Kubryak OV, Isakova EV, Grokhovskiy SS, Kotov SV. Objectivization of equilibrium and stability changes in patients with stroke in the early restorative period. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2014; 8(2): 12-15. Russian (Романова М.В., Кубряк О.В., Исакова Е.В., Гроховский С.С., Котов С.В. Объективизация нарушений равновесия и устойчивости у пациентов с инсультом в раннем восстановительном периоде //Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2014. Т. 8, № 2. С. 12-15.)
3. Konovalova NG. Effect of eyesight and voluntary extension of spine along the axis on postural balance of sitting of healthy persons and disabled persons with lower paraplegia on stabilometric data. *Polytrauma*. 2006; (2): 61-64. Russian (Коновалова Н.Г. Влияние зрения и произвольного вытяжения позвоночника по оси на постуральный баланс сидения здоровых и инвалидов с нижней параплегией по данным стабилотрии //Политравма. 2006. № 2. С. 61-64.)
4. Bofanova NS. Application of stabilometric method in diagnosis of motor disorders and rehabilitation of patients after craniocerebral injury. *Bulletin of New Medical Technologies* [Electronic publication]. 2013; (1): 118. Russian (Бофанова Н. С. Применение стабилотрического метода в диагностике двигательных нарушений и реабилитации пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы //Вестник новых медицинских технологий [Электронное издание]. 2013. № 1. С. 118.)

5. Romashkina AV, Gevorkyan LM, Burdakov VV. Peculiarities of stabilometric disorders in patients with consequences of battle brain injury *Orenburg Medical Bulletin*. 2016; IV, 3-2(15): 87-88. Russian (Ромашкина А.В., Геворкян Л.М., Бурдаков В.В. Особенности стабилметрических нарушений у больных с последствиями боевой черепно-мозговой травмы //Оренбургский медицинский вестник. 2016. Т. IV, № 3-2(15). С. 87-88.)
6. Plishkina EA, Beyn BN. Clinical stabilometric rebuilding of stability of patients during balance therapy from the first days of ischemic stroke. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. Special issue*. 2016; 116(8): 71-77. Russian (Плишкина Е.А., Бейн Б.Н. Клиническая и стабилметрическая перестройка устойчивости больных в процессе балансотерапии с первых дней ишемического инсульта //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуск. 2016. Т. 116, № 8. С. 71-77.)

**Сведения об авторах:**

**Ляховецкая В.В.**, заведующий отделением медико-социальной реабилитации, физиотерапии и лечебной физкультуры, федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

**Коновалова Н.Г.**, д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела медицинской и социально-профессиональной реабилитации, федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; профессор кафедры физической культуры и спорта, Новокузнецкий институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк, Россия.

**Шарапова И.Н.**, ассистент, кафедра неврологии, мануальной терапии и рефлексотерапии, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

**Артемьев А.А.**, к.п.н., доцент, заведующий кафедрой физической культуры и спорта, Новокузнецкий институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» г. Новокузнецк, Россия.

**Адрес для переписки:**

Ляховецкая В.В., ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055  
Тел: +8 (951) 579-0782  
E-mail: root@reabil-nk.ru

**Статья поступила в редакцию:** 21.10.2020

**Рецензирование пройдено:** 06.11.2020

**Подписано в печать:** 20.11.2020

**Information about authors:**

**Lyakhovetskaya V.V.**, chief of department of medico-social rehabilitation, physiotherapy and remedial gymnastics, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

**Konovlova N.G.**, MD, PhD, leading researcher at department of medico-social rehabilitation, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons; professor at faculty of physical training and sports, Novokuznetsk Institute (Branch) of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

**Sharapova I.N.**, assistant, department of neurology, manual therapy and reflex therapy, Novokuznetsk State Extension Course Institute for Medical Practitioners of Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education, Novokuznetsk, Russia.

**Artemyev A.A.**, candidate of pedagogic sciences, docent, chief of department of physical culture and sports, Novokuznetsk Institute (Branch) of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Lyakhovetskaya V.V., Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654055  
Tel: +8 (951) 579-0782  
E-mail: root@reabil-nk.ru

**Received:** 21.10.2020

**Review completed:** 06.11.2020

**Passed for printing:** 20.11.2020

