

УДК 376.2

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ДИСКУЛЬТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ**

**© Андрей Петрович ПОПОВ**

ассистент кафедры теории и методики физической культуры и спортивных дисциплин  
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина  
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33  
E-mail: shortway@list.ru

**© Валентина Игоревна СЮТИНА**

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории  
и методики физической культуры и спортивных дисциплин  
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина  
E-mail: vsyutina@yandex.ru

**© Яна Валентиновна ПЛАТОНОВА**

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания  
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина  
E-mail: kalinchevayana@gmail.com

Высокая распространенность дисциркуляторной энцефалопатии, а также значительный процент поражения лиц трудоспособного возраста обуславливает актуальность проблемы совершенствования методик физической реабилитации данной группы больных. Дисциркуляторная энцефалопатия характеризуется снижением двигательной и социальной активности больных, ограничивающей их трудовую деятельность и возможности самообслуживания. Приведены результаты стабилметрического исследования больных дисциркуляторной энцефалопатией, проведенного в рамках эксперимента по оценке эффективности методики физической реабилитации, в основе которой активные гимнастические упражнения, оказывающие разностороннее воздействие на постуральные мышцы больного и способствующие восстановлению и развитию координационных способностей. Результаты стабилграфии подтверждают положительную динамику изменений показателей статической и динамической устойчивости больных. Уменьшение площади опоры, скорости колебания центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях, снижение длины стабิโลграммы, уменьшение площади колебания центра давления тела у больных экспериментальной группы подтвердило рабочую гипотезу об эффективности разработанной методики реабилитации. Статистическое сравнение результатов исследования в контрольной и экспериментальной группах с использованием индекса вертикальной устойчивости по шкале R. Bohannon соотносится с результатами стабилметрического исследования, что так же подтверждает рабочую гипотезу.

*Ключевые слова:* физическая реабилитация; координация; статическое и динамическое равновесие; стабилметрия; дисциркуляторная энцефалопатия

DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-4(168)-102-109

Нарушение локомоторной функции у больных с неврологическими нарушениями является одной из основных причин, снижающих их социальную активность. Способность к самостоятельному передвижению включает в себя способность перемещаться в пространстве, преодолевать препятствия и сохранять равновесие в рамках бытовой, общественной и профессиональной деятельности.

Для человека ходьба является основным видом локомоции. Ходьба как двигательное действие – результат реализации двигательного стереотипа, основанного на комплексном взаимодействии условных и безусловных рефлексов, она относится к видам на-

земной локомоции без скольжения, с постоянной опорой.

Особенностями ходьбы человека считаются: синергия, минимальное отклонение движения центра масс от равномерного и прямолинейного, минимальные энергозатраты за счет параметрической оптимизации конфигурации ходьбы и др. [1]. Эффективное использование ходьбы как ведущего вида локомоции требует должного развития навыка поддержания устойчивого статического и динамического равновесия в вертикальном положении.

Поддержание устойчивой вертикальной позы обеспечивается согласованной работой

большого числа мышц туловища, пояса и свободной части нижних конечностей. Это достигается благодаря интегративной работе нескольких функциональных систем: опорно-двигательной, зрительной, соматосенсорной, вестибулярной и высших корковых функций [2; 3].

Специалисты определяют многоуровневость организации координаторной системы движений человека, которая включает следующее.

1. Сенсорную часть, состоящую из комплекса проприорецепции; периферической части вестибулярного анализатора; эфферентных затылочно-мосто-мозжечковых, височно-мосто-мозжечковых путей.

Проприорецептивный комплекс – рецепторы мышечно-связочного аппарата, которые воспринимают информацию о положении тела в пространстве, степени сокращения мышц; проводящие пути глубокой чувствительности – пучки Голля и Бурдаха, пучки Флексига и Говерса, передающие информацию в первичные центры анализа движений. Периферическая часть – вестибулярный анализатор, воспринимающий статические импульсы о положении головы в пространстве от отолитовых рецепторов макулы и кинетические импульсы от полукружных каналов. Координирующая работа вестибулярного анализатора через вестибуло-спинномозговой путь и медиальный продольный пучок позволяет поддерживать равновесие вне зависимости от положения и движений головы. Эфферентные пути связывают корковые центры зрительного, слухового анализаторов с первичными координаторными центрами.

2. Первичный центр анализа координаторной системы – мозжечок, связан не только со спинным мозгом, но и с вестибулярными ядрами, ретикулярной формацией ствола, корой больших полушарий. Через эфферентные связи мозжечок осуществляет рефлекторное поддержание мышечного тонуса, сохранение позы и равновесия при стоянии и во время ходьбы, координацию произвольных движений.

3. Регуляторная функция корковых центров, расположенных в задних отделах II и III височных извилин, коре затылочной и лобной долей головного мозга, без которых невозможна согласованная работа различных блоков постуральной системы. Мозжечок и

вестибулярные ядра ствола головного мозга взаимодействуют с корковыми центрами через кольцевые нейронные связи. Основным командным корковым путем является лобно-мосто-мозжечковый [4].

Удержание центра тяжести человека в пределах площади опоры является основным биомеханическим принципом сохранения равновесия при стоянии. Сохранение баланса при стоянии и во время ходьбы основывается на взаимосвязи между координаторными структурами и опорно-двигательной системой. Ходьба человека состоит из шагов, а каждый шаг представляет сложный локомоционный акт, включающий фазу переноса и фазу опоры. В опорной фазе человек сохраняет баланс, если проекция общего центра масс находится в пределах площади опорной конечности, одновременно создаются условия для выноса ноги вперед. Во время фазы переноса нижняя конечность смещается вперед. При ходьбе происходит смещение общего центра масс с одной ноги на другую, и каждый шаг является контролируемым падением. В норме продолжительность опорной фазы составляет около 60 % от времени двойного шага, а фазы переноса – около 40 %. В цикле двойного шага также выделяют время двойной опоры, когда фазы опоры для обеих ног совпадают, ее длительность около 20 % и может уменьшаться при увеличении скорости ходьбы [5; 6].

Благодаря постуральным синергиям – согласованным во времени и пространстве сокращениям различных групп мышц, которые производят целенаправленное, координированное движение, осуществляется поддержание равновесия в положении стоя (статическое равновесие) и при ходьбе (динамическое равновесие). В соответствии с выполняемыми функциями, постуральные синергии классифицируют на выпрямляющие, поддерживающие, предвосхищающие, реактивные, спасательные и защитные [7].

Поддержание равновесия при вставании из положения сидя или лежа осуществляют выпрямляющие синергии. Сохранять вертикальное положение тела за счет изменения тонуса антигравитационных мышц спины и нижних конечностей, удерживая центр тяжести в пределах площади опоры, позволяют поддерживающие синергии. Посредством предвосхищающих синергий человек удерживает

живает равновесие во время совершения движений, которые смещают его центр тяжести за пределы площади опоры. Данный вид синергии характерен тем, что тонус различных мышечных групп изменяется, центр тяжести смещается, но остается в пределах площади опоры. Предвосхищающие синергии являются врожденными, однако могут совершенствоваться в процессе многократной моторной тренировки. В ситуации, когда предвосхищающие синергии не справляются, включаются реактивные постуральные синергии. Например, при толчке возникает ситуация внезапного выведения человека из равновесия внешним фактором. В норме это приводит к синергической активации мышц ног и туловища, которая распространяется от дистальных отделов к проксимальным. Спасательные синергии позволяют предупредить падение в ситуации, когда центр тяжести уже выходит за пределы площади опоры. Вертикальная поза сохраняется за счет смещения площади опоры посредством осуществления шага в сторону или поднятия рук, дополнительной опоры, группировки тела. Цель защитных синергий – предупредить травму при падении.

Поддержание баланса тела является результатом интегративной работы нескольких функциональных систем: опорно-двигательной, зрительной, соматосенсорной, вестибулярной и высших корковых функций [2; 3]. Патологические состояния, сформировавшиеся в результате повреждения центральной нервной системы, приводят к их нарушению. Одним из таких заболеваний является дисциркуляторная энцефалопатия.

Дисциркуляторная энцефалопатия представляет собой хроническую прогрессирующую недостаточность кровоснабжения головного мозга, сопровождающуюся диффузными и мелкоочаговыми изменениями, возникающими вследствие различных расстройств циркуляции. С одной стороны, хроническая цереброваскулярная недостаточность является фактором риска развития острых нарушений мозгового кровообращения, с другой – причиной постепенного нарастания различных неврологических и психических расстройств.

К наиболее частым синдромам дисциркуляторной энцефалопатии, при которых

требуется проведение реабилитационных мероприятий, относятся:

- когнитивные нарушения;
- вестибуломозжечковые нарушения;
- нарушения функции ходьбы, связанные с лобной диспраксией ходьбы;
- эмоциональные расстройства;
- астенический синдром;
- нарушения мочеиспускания;
- сексуальная дисфункция.

При мозжечковом синдроме у людей наблюдается неустойчивость при ходьбе и нарушение точности движений в конечностях. Данные нарушения значительно снижают социальную активность человека, возникают сложности в самообслуживании. Распространенность данного заболевания составляет более 700 случаев на 100 тыс. человек. Из них 20–30 % являются лицами трудоспособного возраста [8; 9].

В соответствии с Приложением № 10 к Порядку организации медицинской реабилитации, утвержденному приказом Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 г. № 1705н данная группа больных нуждается в реабилитационных мероприятиях по завершении острого периода заболевания и при отсутствии противопоказаний [10]. Все вышеизложенное обуславливает социальную значимость проблемы и требует разработки методов реабилитации этих больных.

Для восстановления навыка ходьбы и улучшения равновесия при данной нозологии применяется ряд методик. В настоящее время наибольшее значение приобретают методики с применением механотерапевтических аппаратов, в частности, аппарата MotoMedViva и его аналогов. Однако высокая стоимость оборудования с роботизированными системами педалирования ограничивает их доступность для реабилитации.

При создании доступной методики реабилитации нами было проведено исследование с целью оценки эффективности применения тренажера MotoMed и тренажера Степпер в совокупности со специально разработанным комплексом упражнений для реабилитации больных с мозжечковым синдромом при дисциркуляторной энцефалопатии.

На начальном этапе проведения исследования формировались группы испытуемых. Ведущим критерием отбора участников эксперимента было отсутствие противопока-

заний для применения лечебной физической культуры, а следовательно, применения экспериментальной методики.

Специалистами выявлены противопоказания для проведения активной двигательной реабилитации, к которым относятся: выраженная соматическая отягощенность, сердечная недостаточность, стенокардия, бронхолегочная патология, текущие воспалительные и онкологические заболевания, выраженная хроническая почечная недостаточность; психические нарушения: психозы, депрессия.

Противопоказаниями для выполнения упражнений на стабилометрической платформе являются: неспособность пациента к самостоятельному передвижению, выраженный болевой синдром, исключающий возможность опоры на нижнюю конечность, противопоказания к вертикализации пациента, обусловленные видом патологии, возраст, при котором невозможен адекватный контрольный анализ на стабилометрической платформе. Невозможность сохранения пациентом спокойного состояния в течение исследования, отсутствие адекватного интеллектуального контакта с пациентом, выраженная или скрытая судорожная активность, нарушение зрения, которое невозможно скорректировать ношением линз или очков также обуславливают противопоказание к применению методик с биологической обратной связью, но не диагностического исследования [11].

В результате анализа историй болезни для участия в эксперименте было отобрано 30 пациентов с диагнозом дисциркуляторная энцефалопатия и ведущим синдромом мозжечковой атаксии различной степени выраженности в возрасте от 49 до 76 лет. Двигательная реабилитация проводилась на фоне медикаментозной терапии и физиотерапевтического лечения. Больные случайным образом были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную.

Контрольную группу составили 15 пациентов, средний возраст которых составил  $61,14 \pm 6,34$  год, индекс вертикальной устойчивости R. Bohannon (1982) в группе составил  $3,43 \pm 0,53$ . Экспериментальную группу составили 15 пациентов: средний возраст  $60,5 \pm 10,1$  год, индекс вертикальной устойчивости R. Bohannon (1982) –  $3,25 \pm 0,46$ .

Достоверность различий в группах по показателю средний возраст составила  $t = 0,7$ , индекс вертикальной устойчивости R. Bohannon  $t = 1,2$ , что в обоих случаях показывает отсутствие различий между группами.

В процессе реабилитации испытуемые контрольной группы выполняли классический комплекс лечебной физической культуры в исходном положении сидя, упражнения на стабилометрической платформе в течение 15 мин. и упражнения на тренажере MotoMed1 2 мин. ежедневно.

Испытуемые экспериментальной группы ежедневно выполняли ходьбу на тренажере «Степпер» в течение 9 мин., упражнения на стабилометрической платформе в течение 15 мин. и специально разработанный комплекс упражнений, включающий семь активных гимнастических упражнений и упражнения для развития гибкости нижних конечностей.

Дозировка нагрузки на тренажере «Степпер» включала три подхода по 3 мин. с интервалом отдыха продолжительностью, необходимой для восстановления показателей состояния сердечно-сосудистой системы до нормальных значений.

Комплекс лечебной физической культуры включал следующие семь упражнений:

1. И. п. – лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы вместе прижаты к полу максимально близко к тазу.

а. Грудное дыхание – выполняется втягивание живота в фазе вдоха.

б. Подъем крестца – выполняется втягивание живота с одновременной флексией поясничного отдела позвоночника в фазе вдоха.

с. «Полумостик» – выполняется экстензия позвоночника с одновременным разгибанием бедер.

д. Сгибание корпуса – выполняется флексия позвоночника с одновременным втягиванием живота в фазе выдоха.

2. И. п. – лежа на спине, одна нога согнута в коленях, стопа прижата к полу максимально близко к тазу, другая нога согнута в колене и лежит на опорной.

а. «Полумостик» с опорой на одну ногу – выполняется экстензия позвоночника с одновременным разгибанием бедра опорной ноги.

3. И. п. – лежа на спине.

а. «Двойное сгибание» – выполняется поочередное сгибание ног в коленном и тазобедренном суставах с их последующим разгибанием таким образом, чтобы во время выполнения движения стопы не отрывались от опоры.

б. Пассивное сгибание бедра – выполняется максимально глубокое пассивное сгибание бедра выпрямленной ноги, при этом стопа фиксируется в положении тыльного сгибания.

4. Пассивное сгибание голени – упражнение выполняется лежа на спине с края кушетки, здоровая нога лежит на кушетке. Бедро пациента чуть отведено в сторону, коленный сустав находится ниже плоскости кушетки, голень согнута до положения перпендикулярно полу. Выполняется максимально глубокое пассивное сгибание голени.

5. «Часики». И. п. – лежа на животе, ноги выпрямлены, стопы в положении подошвенного сгибания, бедра не касаются опоры, спина прогнута в дорсальном направлении, руки вытянуты вверх, пальцы со второго по пятый сжаты в кулак, первый («большой») палец в положении отведения. Выполняется дугообразное движение руками в сагиттальной плоскости (руки дугами через стороны вниз), совершая при этом ротационное (круговое) движение плечом, до положения руки за спину не касаясь спины, сомкнуть фаланги больших пальцев с последующим выполнением движений в обратной последовательности.

Эксперимент проводился на базе отделения восстановительного лечения ТОГБУЗ «Городская клинический больница № 3 г. Тамбов» с февраля 2015 г. по октябрь 2016 г.

В качестве объективного метода оценки состояния равновесия нами применялось стабилметрическое исследование. Данная методика включалась нами при проведении двигательной реабилитации больных с синдромом мозжечковой атаксии различной степени выраженности. Проведенное исследование показало эффективность применения стабилметрической платформы не только как тренажера, но и для оценки колебания центра давления [12].

Состояние равновесия оценивалось по следующим общепринятым показателям компьютерной стабилметрии (КС):  $R_x$  – расстояние между реальным и расчетным

центрами давления (ЦД) пациента во фронтальной плоскости,  $R_y$  – расстояние между реальным и расчетным центрами давления пациента в сагиттальной плоскости,  $V_x$  – средняя скорость колебания ЦД во фронтальной плоскости,  $V_y$  – средняя скорость колебания ЦД во фронтальной плоскости,  $S$  – средняя площадь стабилграммы,  $L$  – общая длина стабилграммы [11].

Результаты исследования на стабилметрической платформе представлены в табл. 1.

Увеличение показателей колебаний ЦД указывает на снижение устойчивости больного как в сагиттальной, так и во фронтальной плоскостях, снижение значений свидетельствует об увеличении устойчивости.

Среднее расстояние между реальным и расчетным ЦД во фронтальной плоскости показывает изменение устойчивости больного в положении стоя, что мы и наблюдаем в экспериментальной и контрольной группах соответственно.

Среднее расстояние между реальным и расчетным ЦД во фронтальной плоскости после реализации реабилитационной программы в контрольной группе возросло на 200 %, а тот же параметр в экспериментальной группе уменьшился на 62 %.

Среднее расстояние между реальным и расчетным ЦД в сагиттальной плоскости в контрольной группе после реабилитации увеличилось на 500 %, в экспериментальной группе снизилось на 100 %.

Средняя скорость колебания ЦД по оси  $X$  в контрольной группе возросла на 6,9 %, а в экспериментальной снизилась на 27,27 %. Тот же показатель по оси  $Y$  в контрольной группе возрос на 3,57 %, а в экспериментальной группе снизился на 7,14 %. Длина колебания центра давления и площадь его колебания в контрольной группе возросли на 20,46 и 55,1 % соответственно. В экспериментальной группе мы наблюдаем снижение длины колебания центра давления на 15,1 % при увеличении площади колебания на 24,35 %.

Оценка достоверности изменений результатов после завершения эксперимента производилась с использованием  $t$ -критерия Стьюдента. Достоверность различий результатов до и после реабилитации представлена в табл. 2.

Таблица 1

Средние результаты стабилметрического исследования колебания центра давления у больных дисциркуляторной энцефалопатией

Показатель КС	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до реабилитации	после реабилитации	до реабилитации	после реабилитации
R <sub>x</sub> (см)	-0,03 ± 0,07	-0,09 ± 0,10	0,08 ± 0,09	0,03 ± 0,03
R <sub>y</sub> (см)	-0,005 ± 0,15	0,02 ± 0,05	-0,02 ± 0,05	-0,04 ± 0,12
V <sub>x</sub> (см/с)	0,29 ± 0,07	0,31 ± 0,03	0,33 ± 0,07	0,24 ± 0,06
V <sub>y</sub> (см/с)	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,10	0,28 ± 0,02	0,26 ± 0,90
L (см)	23,62 ± 5,68	28,46 ± 5,63	28,15 ± 4,34	23,9 ± 7,01
S (см <sup>2</sup> )	0,98 ± 0,57	1,52 ± 0,63	1,15 ± 0,47	1,43 ± 1,40

Таблица 2

Значение  $t_{эмп}$  для контрольной и экспериментальной групп

Показатель	Контрольная группа	Экспериментальная группа
	$t_{эмп}$	$t_{эмп}$
R <sub>x</sub>	1,6	6
R <sub>y</sub>	7,6	6,1
V <sub>x</sub>	2,1	37,5
V <sub>y</sub>	2,1	3,4
L	5,5	5,8
S	2,6	0,6

Таким образом, согласно результатам стабилметрического исследования в экспериментальной группе мы получили достоверное улучшение параметров статического равновесия по пяти показателям стабилграммы из шести.

Оценка устойчивости больных после реабилитации с использованием индекса вертикальной устойчивости R. Bohannon (1982) позволила выявить более высокие результаты в экспериментальной группе,  $4,2 \pm 0,86$  и  $3,46 \pm 0,52$  соответственно, что соотносится с данными стабилметрического исследования. Данное различие является статистически достоверным ( $t_{эмп} = 2,9$ ).

Результаты проведенного исследования реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией позволяют сделать вывод, что программа реабилитации больных дисциркуляторной энцефалопатией с доминирующим синдромом мозжечковой атаксии, содержащая упражнения, направленные на восстановление и развитие координационных способностей, показателей силы и гибкости постуральных мышц, в сочетании с ходьбой на тренажере Степпер и баланс-тренингом, является эффективной для восстановления

навыка поддержания статического и динамического равновесия в положении стоя.

#### Список литературы

1. Белецкий В.В., Кирсанова Т.С., Чудинов П.С. Управление ходьбой и динамика двуногих систем // Биомеханика. Рига, 1975. С. 627-631.
2. Белова А.Н., Прокопенко С.В. Нейрореабилитация. М., 2010. 1288 с.
3. Гаже П.М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека: пер. с фр. Б. Вебер. СПб.: СПбМАПО, 2008. 316 с.
4. Диагностика и реабилитация нарушений функции ходьбы и равновесия при синдроме центрального гемипареза в восстановительном периоде инсульта: клинические рекомендации. URL: [https://rehabrus.ru/Docs/nac\\_rekomendacii.docx](https://rehabrus.ru/Docs/nac_rekomendacii.docx) (дата обращения: 05.02.2017).
5. Бернштейн Н.А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947. 255 с.
6. Витензон А.С., Петрушанская К.А. От естественного к искусственному управлению локомоцией. М.: Научно-медицинская фирма МБН, 2003. 448 с.
7. Гурфинкль В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. М.: Наука, 1965. 256 с.

8. Никифоров А.С., Коновалов А.Н., Гусев Е.И. Клиническая неврология. М.: Медицина, 2002. Т. 1. 704 с.
9. Антипенко Е.А., Густов А.В. Дисциркуляторная энцефалопатия: патогенез, клиника, лечение. Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2010.
10. Порядок организации медицинской реабилитации: приказ Министерства здравоохранения РФ от 29.12.2012 г. № 1705н. URL: [http://gov.cap.ru/UserFiles/orgs/GrvId\\_11/poryadok\\_medicinskaya\\_reabilitaciya.pdf](http://gov.cap.ru/UserFiles/orgs/GrvId_11/poryadok_medicinskaya_reabilitaciya.pdf) (дата обращения: 05.02.2017).
11. Киселев Д.А., Гроховский С.С., Кубряк О.В. Консервативное лечение нарушений опорной функции нижних конечностей в ортопедии и неврологии с использованием специализированного стабилметрического комплекса ST-150. Руководство по применению метода для специалистов. М.: ООО «ИПЦ «Маска», 2011. 67 с.
12. Попов А.П., Сютина В.И. Восстановление вертикальной устойчивости при двигательнo-координационных нарушениях // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 2 (166). С. 28-35. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-2(166)-28-35.
6. Vitenzon A.S., Petrushanskaya K.A. *Ot estestvennogo k iskusstvennomu upravleniyu lokomotivnykh* [From Natural to Artificial Locomotion Control]. Moscow, Scientific and Medical Company "MBN" Publ., 2003, 448 p. (In Russian).
7. Gurfinkl V.S., Kots Ya.M., Shik M.L. *Regulyatsiya pozy cheloveka* [Postural Human Regulation]. Moscow, Nauka Publ., 1965, 256 p. (In Russian).
8. Nikiforov A.S., Konvalov A.N., Gusev E.I. *Klinicheskaya nevrologiya* [Clinical Neurology]. Moscow, Meditsina Publ., 2002, vol. 1, 704 p. (In Russian).
9. Antipenko E.A., Gustov A.V. *Distirkulyatornaya entsefalopatiya: patogenez, klinika, lechenie* [Dyscirculatory Encephalopathy: Pathogenesis, Clinics, Treatment]. Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Medical Academy Publ., 2010. (In Russian).
10. Russian Federation. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation no. 1705n of 29 December, 2012, *Poryadok organizatsii meditsinskoy rehabilitatsii* [Arrangement procedure of medical rehabilitation]. (In Russian). Available at: [http://gov.cap.ru/UserFiles/orgs/GrvId\\_11/poryadok\\_medicinskaya\\_reabilitaciya.pdf](http://gov.cap.ru/UserFiles/orgs/GrvId_11/poryadok_medicinskaya_reabilitaciya.pdf) (accessed 05.02.2017).
11. Kiselev D.A., Grokhovskiy S.S., Kubryak O.V. *Konservativnoe lechenie narusheniy opornoj funktsii nizhnikh konechnostey v ortopedii i nevrologii s ispol'zovaniem spetsializirovannogo stabilometrcheskogo kompleksa ST-150. Rukovodstvo po primeneniyu metoda dlya spetsialistov* [Conservative Treatment of Bearing Function Violation of Muscular Cramps in Orthopaedics and Neurology with the Use of Special Stabilometric Complex ST-150. A Guide in Use of Method for Specialists]. Moscow, LLC "Publications and Printing Centre "Maska", 2011, 67 p. (In Russian).

#### References

1. Beletskiy V.V., Kirsanova T.S., Chudinov P.S. Upravlenie khod'boy i dinamika dvunogikh system [Walking control and dynamics of two-legged systems]. *Biomekhanika* [Biomechanics]. Riga, 1975, pp. 627-631. (In Russian).
2. Belova A.N., Prokopenko S.V. *Neyroreabilitatsiya* [Neurorehabilitation]. Moscow, 2010, 1288 p. (In Russian).
3. Gazhe P.M. *Posturologiya. Regulyatsiya i narusheniya ravnovesiya tela cheloveka* [Posturology. Regulation and Disequilibrium of Human Body]. St. Petersburg, St. Petersburg Medical Academy of Postgraduate Studies Publ., 2008, 316 p. (In Russian).
4. *Diagnostika i rehabilitatsiya narusheniy funktsii khod'by i ravnovesiya pri sindrome tsentral'nogo gemipareza v vosstanovitel'nom periode insulta: klinicheskie rekomendatsii* [Diagnostics and Rehabilitation of walking dysfunction and balance at central hemiparesis syndrome in reduction period of insult: clinical recommendations]. (In Russian). Available at: [https://rehabrus.ru/Docs/nac\\_rekomendacii.docx](https://rehabrus.ru/Docs/nac_rekomendacii.docx) (accessed 05.02.2017).
5. Bernshteyn N.A. *O postroenii dvizheniy* [About Motion Synthesis]. Moscow, Medgiz Publ., 1947, 255 p. (In Russian).
12. Popov A.P., Syutina V.I. Vosstanovlenie vertikal'noy ustoychivosti pri dvigatel'no-koordinatsionnykh narusheniyakh [Vertical stability restoration at motive-coordinating disorder]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2017, vol. 22, no. 2 (166), pp. 28-35. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-2(166)-28-35. (In Russian).

Поступила в редакцию 28.04.2017 г.  
Received 28 April 2017

UDC 376.2

## VERTICAL STABILITY RECONSTRUCTION IN THE PROCESS OF PATIENTS' REHABILITATION WITH DYSIRCULATORY ENCEPHALOPATHY

Andrey Petrovich POPOV

Assistant of Theory and Methods of Physical Training and Sport Disciplines Department

Tambov State University named after G.R. Derzhavin

33 Internatsionalnaya St., Tambov, Russian Federation, 392000

E-mail: shortway@list.ru

Valentina Igorevna SYUTINA

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Theory and Methods of Physical Training and Sport Disciplines Department

Tambov State University named after G.R. Derzhavin

E-mail: vsyutina@yandex.ru

Yana Valentinovna PLATONOVA

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Physical Education Department

Tambov State University named after G.R. Derzhavin

E-mail: kalinchevayana@gmail.com

The high prevalence of dyscirculatory encephalopathy and the high percentage of working age people's affect is the foundation of relevance of improvement the methods of physical rehabilitation of this group of patients. Dyscirculatory encephalopathy is characterized by the decrease of physical and social activity of patients, limiting their working activity and the abilities of self-service. The results of stabilometrical research of patients with dyscirculatory encephalopathy carried out within the framework of experiment on estimation of efficiency of methods of physical rehabilitation in the basis of which lie active gymnastics exercises, influencing differently on postural muscles of patient and reconstructing and developing coordination abilities. The results of posturography confirm positive dynamics of changes of indices of static and dynamic stability of patients. The reduction in breadth of stance, vibration velocity of pressure centre in frontal and sagittal plane, the decrease of posturography length, the decrease of vibration velocity of pressure centre of body among the patients of experimental group confirmed the current hypothesis about the efficiency of the efficiency of the developed methods of rehabilitation. The statistic comparison of results of research in control and experimental groups with the use of vertical stability index on scale Bohannon R correlates with the results of stabilometrical research and it confirms the current hypothesis.

*Key words:* physical rehabilitation; coordination; static and dynamic balance; stabilometrics; circulatory encephatopathy

DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-4(168)-102-109

**Для цитирования:** Попов А.П., Сютин В.И., Платонова Я.В. Восстановление вертикальной устойчивости в процессе физической реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 4 (168). С. 102-109. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-4(168)-102-109.

**For citation:** Popov A.P., Syutina V.I., Platonova Y.V. Vosstanovlenie vertikal'noy ustoychivosti v protsesse fizicheskoy reabilitatsii bol'nykh s distsirkulyatornoy entsefalopatией [Vertical stability reconstruction in the process of patients' rehabilitation with dyscirculatory encephalopathy]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2017, vol. 22, no. 4 (168), pp. 102-109. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-4(168)-102-109. (In Russian).