

# Лікувальна фізична культура, спортивна медицина й фізична реабілітація

УДК 616.7; 616.8

*Алла Алёшина,  
Антон Алёшин*

## **Особенности регуляции вертикальной устойчивости у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения**

*Волынский национальный университет имени Леси Украинки (г. Луцк)*

**Постановка научной проблемы и её значение.** Несмотря на значительные успехи фундаментальных и прикладных исследований в области церебральной патологии, острые нарушения мозгового кровообращения остаются важнейшей медико-социальной проблемой всех экономически развитых стран мира. Постинсультная инвалидизация занимает первое место из всех возможных причин утраты трудоспособности. К прежней работе возвращается около 20 % лиц, перенесших инсульт, при том, что одна треть больных – люди социально активного возраста [3].

Двигательные и статодинамические нарушения наряду с патологией чувствительности и речи, как правило, становятся весомой проблемой для пациента, перенесшего инсульт [2; 4]. Нарушение вертикальной устойчивости является одним из основных факторов, лимитирующих восстановление функции ходьбы, и, как следствие, ограничивает социальную независимость больного.

Целенаправленная коррекция (с учётом данных компьютерной стабилотрии) состояния равновесия пациентов эффективна как для уменьшения асимметрии позы, так и для улучшения локомоторных функций у больных с постинсультными гемипарезами в позднем восстановительном и резидуальном периодах. [1]

**Анализ последних исследований по этой проблеме.** Наиболее частыми последствиями инсульта с последующей нетрудоспособностью пациентов являются двигательные расстройства [1]. Несмотря на использование существующих в настоящее время современных комплексов восстановительного лечения в разные периоды инсульта, включающих в себя методы медикаментозной терапии, кинезиотерапии, физиотерапии, рефлексотерапии, ручного и аппаратного массажа, проприоцептивной коррекции, полимодальной электростимуляции, психотерапии, трудотерапии с элементами профориентации и других, часто удается добиться лишь адаптации больного к имеющемуся дефекту, а не его преодоления (Л. Г. Столярова, Г. Р. Ткачева, 1978; О. Г. Коган, В. О. Найдин, 1988; Т. Д. Демиденко, 1989; Н. В. Верещагин и др., 2002; Е. И. Гусев, 2003; А. С. Кадыков, 2003).

Двигательные расстройства у больных с постинсультными гемипарезами, часто сопровождаются нарушением проприоцепции, что приводит к сбою механизма обратной связи в осуществлении целенаправленных двигательных актов без постоянного зрительного контроля [4]. По данным А. С. Кадыкова [2], сочетание спастического пареза с нарушением мышечно-суставного чувства, встречается почти у трети больных с последствиями инсульта. Сопутствующим постинсультному гемипарезу является нарушение устойчивости вертикальной позы и ходьбы [6; 7]. Нормальная устойчивость – это способность удерживать центр массы тела в первоначальном исходном положении с минимальными колебаниями [6]. Поскольку позная регуляция и движения организованы в стереотипичные паттерны или синергии, в позном контроле, лежащем в основе устойчивости, выделяют сенсорный и моторный компоненты. Моторный компонент координирует действия мышц туловища и нижних конечностей в отдельные позные синергии. Сенсорный – организывает полученную информацию от соматосенсорной (проприоцептивной, кожной и суставной), зрительной и вестибулярной систем. Таким образом, адекватный позный контроль лежит в основе эффективного сохранения положения, регуляции позы при произвольных движениях и внешних возмущениях [3, 9].

Нарушение позного контроля у больных с постинсультными гемипарезами, по мнению многих авторов, связано с асимметрией нагрузки на пораженную и непораженную ноги, спастичностью, с уменьшением силы, объема движения в суставах [8]. Существует также точка зрения, что нарушение функции равновесия определяется дефицитом соматосенсорной информации и снижением способности к организации и выделению сенсорной информации, определяющей позный контроль [4, 8]. Нарушение устойчивости также может быть вызвано недостаточной скоростью коррекции позы в ответ на изменение положения с изменением во временной последовательности мышечных ответов на потерю равновесия или недостаточностью включения различных позных мышц [4].

В. И. Скворцовой [5] с помощью методов клинической биомеханики исследованы особенности походки у 66 пациентов в остром периоде инсульта. Автор установила, что, несмотря на наличие общих неспецифических компенсаторных механизмов (снижение скорости передвижения, функциональная «разгрузка» паретичной конечности), картина нарушений ходьбы у таких больных может быть разной. Выявляемые изменения походки определяются не только глубиной пареза, но также особенностями поддержания вертикального баланса, эффективностью взаимодействия стоп с опорой и наличием патологических установок в суставах, профилем активности в цикле шага мышц паретичной и интактной нижних конечностей и особенно мышц-разгибателей. Это следует учитывать при проведении восстановительного лечения.

Для углубленной оценки состояния статолокомоторных функций при постинсультном парезе в позднем и резидуальном периодах заболевания целесообразно использовать методы компьютерного анализа временных параметров ходьбы и компьютерной стабилотрии [1].

**Связь с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена согласно «Сводного плана НИР в области физической культуры и спорта на 2006–2010 гг.» Государственного комитета Украины по вопросам физической культуры и спорта по теме 3.2.1 «Совершенствование биомеханических технологий в физическом воспитании и реабилитации с учётом пространственной организации тела человека». Номер государственной регистрации – 0106U010786, индекс УДК – 796.072.2.

**Задача** исследования – оценить состояние вертикальной устойчивости пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по данным компьютерной стабилотрии.

**Методы** исследования: анализ специальной научно-методической литературы, метод компьютерной стабилотрии, методы математической статистики.

**Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования.** Поскольку одной из задач настоящего исследования являлось определение устойчивости вертикальной позы у больных с разной категорией мобильности, то всем наблюдаемым больным было проведено стабилотрическое исследование.

При проведении констатирующего эксперимента установлено, что у постинсультных больных зарегистрированы показатели колебания общего центра массы (ОЦМ), статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) отличающиеся от показателей нормы (табл. 1). Колебание ОЦМ происходит с большей амплитудой (в сагиттальной плоскости (Y):  $A_{cp} - 8,9 \pm 0,72$  мм,  $A_{max} - 27,0 \pm 1,86$  мм; во фронтальной плоскости (X):  $A_{cp} - 5,2 \pm 1,02$  мм,  $A_{max} - 23,3 \pm 1,61$  мм) и меньшей частотой (в сагиттальной плоскости (Y):  $f_{cp} - 0,2 \pm 0,02$  Гц; во фронтальной плоскости (X):  $f_{cp} - 1,9$  Гц  $\pm 0,01$ ). Время колебания по оси X составило  $3,2 \pm 0,2$  с, а по оси Y –  $2,5 \pm 0,1$  с. Общее отклонение от ЦМ в сагиттальной плоскости намного превышало аналогичный показатель во фронтальной:  $25,4 \pm 1,87$  по оси Y и  $8,7 \pm 1,65$  по оси X.

Таблица 1

**Показатели стабیلотрії у больних с постинсультними гемипарезами (3,2 балла по шестистабільній шкалі оцінки неврологічної симптоматики), (n = 14)**

Ось		$A_{cp}, мм$	$A_{max}, мм$	$f_{cp}, Гц$	$T, с$	Отклонение от ОЦМ
X	$\bar{x}$	5,2*	23,3*	1,9	2,5	8,7
	$S_x$	0,84	5,23	1,00	0,72	9,57
	m	1,02	1,61	0,01	0,10	1,65
Y	$\bar{x}$	8,9*	27,0*	0,2	3,2*	25,4*
	$S_x$	3,56	10,73	0,11	1,38	11,43
	m	0,72	1,86	0,02	0,20	1,87

**Примечания:** A ср. X,Y – величина отклонения от средней (нулевой) линии, мм; F ср. X,Y – среднее число периодов колебаний за единицу времени по двум осям, Гц; A max. X,Y – размах колебаний между крайними значениями (между самой низкой и самой высокой точками) по сагиттальной и фронтальной осям, мм; T, с – временной интервал между двумя одинаковыми точками периодического сигнала;  $p < 0,05^*$  – достоверность различий по отношению к норме.

При изучении статической устойчивости вертикальной позы выявлено значительное уменьшение произвольного отклонения ОЦМ в сторону паретичной ноги, а также значительное ограничение возможности смещения ОЦМ назад, что наблюдалось практически у всех больных.

По-видимому, увеличение показателей разброса общего отклонения от ОЦМ во фронтальной и сагиттальной плоскостях у больных с постинсультными гемипарезами можно рассматривать, как компенсаторные механизмы поддержания равновесия в условиях возможной нестабильности вертикальной позы.

Необходимо отметить, что полученные нами данные относительно смещения ОЦМ в сторону здоровой конечности и вперёд, а также увеличение колебаний ОЦМ в сагиттальной плоскости согласуются с опубликованными ранее [4, 5].

**Выводы.** Анализ показателей компьютерной стабилотрии показал значительное снижение способности поддерживать позу с минимальными посторонними движениями (колебаниями ОЦМ), нарушение симметрии колебаний, как показателя распределения общего веса тела между пораженной и здоровой стороной у пациентов с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения, что требует разработки адекватных программ физической реабилитации.

**Перспективы дальнейших исследований** состоят в оценке состояния вертикальной устойчивости в зависимости от тяжести инсульта, разработке адекватных программ физической реабилитации и их индивидуализации.

#### *Список использованной литературы*

1. Аракчаа Э. М. Восстановление двигательных функций на основе принципа референтной биоадаптации при синдроме центрального гемипареза в позднем восстановительном и резидуальном периодах инсульта : дис.... канд. мед. наук : 14.00.13 / Аракчаа Эра Маадыевна. – М., 2006. – 121 с.
2. Кадыков А. С. Реабилитация после инсульта / А. С. Кадыков, Н. В. Шахпаронова // Медицинская кафедра. – 2006. – № 2. – С. 54–58.
3. Кирильченко Т. Д. Формирование патологических поз в остром периоде полушарного ишемического инсульта и способы их коррекции : дис.... канд. мед. наук : 14.00.13 / Кирильченко Татьяна Даниэлевна. – М., 2006. – 168 с.
4. Майорникова С. А. Методические приемы восстановления функции ходьбы у больных с постинсультными гемипарезами : дис.... канд. пед. наук : 13.00.04, 14.00.51 / Светлана Анатольевна Майорникова. – М., 2006. – 142 с.
5. Скворцова В. И. Биомеханические аспекты реабилитации больных с инсультом / В. И. Скворцова, Е. А. Ковражкина, В. В. Гудкова // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2005. – № 7. – С. 26–32.
6. Устинова К. И. Технология обучения больных с постинсультными гемипарезами произвольному контролю вертикальной позы с использованием компьютерного биоуправления по стабิโลграмме : автореф. дис.... канд. пед. наук / К. И. Устинова. – М., 2000. – 24 с.
7. Черникова Л. А. Реабилитация больных после инсульта: роль физиотерапии / Л. А. Черникова // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация : науч.-практ. журн. – 2005. – № 2. – С. 3–9.
8. Kautz S. A. Coordination of hemiparetic locomotion after stroke rehabilitation / S. A. Kautz, P. W. Duncan, S. Perera // Neurorehabil Neural Repair. – 2005. – № 19 (3). – P. 250–258.
9. Nashner L. M. Sensory, neuromuscular and biomechanical contributions to human balance / L. M. Nashner // Balance : proceedings of the APTA Forum I P. Duncan. – Alexandria, 1989. – P. 5–12.

#### *Аннотации*

*Сосудистые заболевания головного мозга – одна из ведущих причин заболеваемости, смертности и инвалидизации в Украине. Двигательный дефицит, как проявление нарушений произвольной моторики, возникающей у больных вследствие перенесенного инсульта, является ведущим синдромом, приводящим к инвалидизации. В статье проанализировано влияние вертикальной устойчивости на восстановление функций ОДА у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. В эксперименте принимали участие 14 пациентов в возрасте от 43 до 61 года. Обследование пациентов проводили на отдаленном этапе реабилитации. Результаты проведенного анализа основываются на измерении методом стабилотрии показателей вертикальной устойчивости пациентов. Выявлено отклонение ОЦМ пациентов на здоровую сторону. В комплексную реабилитацию больных с постинсультными гемипарезами на разных периодах восстановления (раннем, позднем и резидуальном) необходимо включать раннюю вертикализацию, тренировку вертикальной устойчивости и восстановление статодинамического стереотипа.*

**Ключевые слова:** острое нарушение мозгового кровообращения, вертикальная устойчивость, физическая реабилитация.

**Алла Альошина, Антон Альошин. Особливості регуляції вертикальної стійкості в пацієнтів із гострим порушенням мозкового кровообігу.** Руховий дефіцит як прояв порушень довільної моторики, що виникає у хворих унаслідок перенесеного інсульту, є провідним синдромом, що призводить до інвалідизації. У статті проаналізовано вплив вертикальної стійкості на відновлення функції руху в пацієнтів із гострим порушенням мозкового кровообігу. В експерименті брали участь 14 пацієнтів у віці від 43 до 61 року. Обстеження пацієнтів проводили в пізньому та резидуальному періодах інсульту. Результати аналізу ґрунтуються на вимірюванні методом стабілометрії показників вертикальної стійкості пацієнтів. Виявлено відхилення ОЦМ пацієнтів на здорову сторону. У комплексну реабілітацію хворих із постінсультними геміпарезами на різних періодах відновлення (ранньому, пізньому та резидуальному) потрібно включати ранню вертикалізацію, тренування вертикальної стійкості й відновлення статодинамічного стереотипу.

**Ключові слова:** гостре порушення мозкового кровообігу, вертикальна стійкість, фізична реабілітація.

**Alla Alyoshina, Anton Alyoshin. Regulation of Vertical Stability in Patients with Acute Stroke.** Motor deficit, as a manifestation of any violations is the leading syndrome of the motor that occurs in patients and it can be a result of a stroke, leading to disability. The article analyzes the effect of vertical stability on the recovery of movement function in patients with acute stroke. The experiment involved 14 patients aged 43 to 61 years. The survey was conducted in a remote patient rehabilitation stage. The analysis is based on the stabilometry measurement, parameters of vertical stability of patients. Revealed a common center of mass deviation of the patient's healthy side. In the physical rehabilitation complex of patients with post-stroke hemiparesis at different periods of recovery (early, late and residual) should be included early verticalization, vertical stability training and restoration of static and dynamic stereotype.

**Key words:** acute stroke, vertical stability, physical rehabilitation.