

Объективизация нарушений равновесия и устойчивости у пациентов с инсультом в раннем восстановительном периоде

М.В. Романова, О.В. Кубряк, Е.В. Исакова, С.С. Гроховский, С.В. Котов

МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского; НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН;
Исследовательский центр «МЕРА» (Москва)

У 40 пациентов с ишемическим инсультом в вертебрально-базиллярном бассейне в раннем восстановительном периоде применялась комплексная методика оценки нарушений равновесия и устойчивости, включающая использование клинических оценочных шкал и стабилметрическое обследование. По сравнению с обычно применяемой в клинической практике схемой оценки, включающей, как правило, только безинструментальные подходы, добавление стабилметрических критериев способствует совершенствованию диагностики имеющихся нарушений и дает возможность объективно контролировать состояние пациентов в процессе лечения и при последующем наблюдении, повышая эффективность реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: инсульт, шкалы устойчивости и ходьбы, стабилметрия, постурография, риск падений, нейрореабилитация.

Нестойчивость и нарушение равновесия являются серьезной проблемой у пациентов с церебральным инсультом. Даже при отсутствии парезов имеющиеся вестибуло-атактические расстройства у пациентов, перенесших инсульт в вертебрально-базиллярном бассейне, часто определяют выраженные нарушения функции движения, ограничивающие бытовую и социальную активность. Риск внезапных падений у пациентов, имеющих в анамнезе церебральный инсульт, повышен – примерно у пятой части из них регистрируют падения в течение последующих 2–2,5 лет, причем до половины таких падений могут заканчиваться серьезными травмами [12]. В более продолжительном периоде наблюдений частота серьезных повреждений вследствие падений оценивается как низкая, но акцентируется внимание на том, что риску фатальных падений подвержена определенная группа пациентов [15]. Таким образом, существует обоснованная необходимость совершенствования восстановительного лечения пациентов, подверженных более высокому физическому риску падений после инсульта.

Достаточно валидными инструментами для оценки риска падений считаются различные шкалы – например, Berg Balance Scale [13, 16]. Тем не менее существуют полученные в ходе опроса большого числа практикующих специалистов пожелания улучшения используемых подходов к диагностике таких нарушений [6, 14]. Одним из часто рассматриваемых и используемых на практике подходов для объективизации оценки баланса тела является использование стабилметрического оборудования [5, 10, 17]. Нами был применен оригинальный способ стабилметрического анализа у 40 пациентов с инсультом в раннем восстановительном периоде [1, 2].

Целью работы явилось изучение возможности оценки способности пациента, перенесшего инсульт, к поддержанию устойчивости вертикальной позы и ходьбе с использовани-

ем количественных клинических шкал и стабилметрического метода.

Пациенты и методы

Группа наблюдения. Проведено обследование 40 пациентов (21 женщина и 19 мужчин, средний возраст 61 ± 4 лет) с ишемическим инсультом в вертебрально-базиллярном бассейне в раннем восстановительном периоде (от 21 дня до 6 мес), находящихся на лечении в отделении неврологии МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Все пациенты получали лечение в соответствии со стандартами, действующими на момент наблюдения. При этом 20 пациентов из 40 (13 женщин и 7 мужчин, средний возраст 62 ± 8 лет) получали дополнительную терапию, включающую комплекс упражнений ЛФК (вестибулярная и дыхательная гимнастика), биологическую обратную связь по опорной реакции (на основе стабิโลграфии), тренинг на стабилметрической платформе в костюме аксиального нагружения «Регент» по оригинальной методике, разработанной в МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского [3, 4]. Сеанс биоправления с обратной связью (БОС) на стабилметрической платформе начинали после проведения комплекса упражнений ЛФК, затем занятия продолжались в костюме аксиального нагружения на стабилметрической платформе в течение 3–5 мин с постепенным увеличением времени до 40 мин; курс состоял из 8–10 сеансов. Контрольная группа (20 пациентов) была сопоставима с основной по всем ведущим показателям.

Оборудование и процедура тестирования. В лечении использовалось стандартное оснащение, рекомендованное для ранней реабилитации, в том числе: отечественный комплекс статической стабилметрии «ST-150» с вариантами программного обеспечения Stabip и STPL [2] и костюм аксиального нагружения «Регент» [7]. Проводилось комплексное тестирование, включающее: 1) последовательное применение стандартных шкал, связанных с общей оценкой

состояния (NIHSS, Rankin) и с оценкой координации, управления балансом тела (по Berg, Bohannon, Perry, Столяровой) [11]; 2) простую пробу Ромберга на стабилотометрической платформе — 2 последовательные 30-секундные фазы спокойного вертикального стояния с открытыми и закрытыми глазами, в «европейской» установке стоп [10]. Все пациенты проходили такое комплексное тестирование дважды: перед началом курса реабилитации и по его окончании.

Показатели и анализ данных. Результаты применения шкал оценивались стандартным образом [11]. Для приведения результатов оценок по шкалам Столяровой, Perry и Bohannon к единому формату в целях сравнения использовалось нормирование — максимально возможный (лучший) результат по каждой шкале принимался за единицу, а наихудший — за ноль. Учитывались реальные максимально и минимально возможные значения оценок по этим шкалам, различное направление (убывание или возрастание для лучшей оценки) оценочных шкал. В соответствии с этим рассчитывались нормированные оценки для каждой шкалы, выраженные в виде десятичной дроби, где увеличенные значения соответствовало лучшему результату. Для оценки результатов стабилотометрического исследования использовались следующие показатели: L — длина статокинезиограммы и S — площадь статокинезиограммы, рассчитываемые по стандартным алгоритмам [10] в штатной программе для стабилотометрического комплекса «ST-150»; E_i — индекс энергозатрат на перемещение центра давления в плоскости опоры [2], также вычисляемый в штатной программе. При анализе данных не учитывались возможные различия, связанные с полом пациентов.

Статистическая значимость различий показателей в связанных выборках проверялась с помощью непараметрического критерия Вилкоксона при уровне значимости 0,005. Вычисления проводились в программах MS Excel 2010 и SPSS 13.0, рисунки — в офисном пакете Windows.

Результаты и обсуждение

По итогам курса реабилитации в общей группе отмечено улучшение общего состояния, повышение функциональной активности пациентов. По шкале Рэнкин к окончанию курса реабилитации средний балл в общей группе снизился с 2 до 0 (отсутствие симптоматики), а по шкале NIHSS — с 3 до 1. В общей группе наблюдения отмечено статистически значимое ($p < 0,005$) улучшение показателей по шкале Берга — в среднем на 12% от исходного. В начале лечения

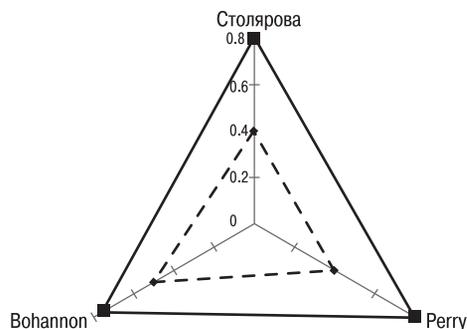


рис. 1: Усредненный профиль мобильности 40 пациентов на старте (пунктирная линия) и по окончании (сплошная линия) курса лечения в раннем восстановительном периоде инсульта по данным оценочных клинических шкал. Пояснения в тексте.

средняя оценка по шкале Берга для всех пациентов составляла 38 баллов, на финише — 42 балла. При этом у 5 пациентов из 40 оценка по шкале Берга не изменилась. Следует отметить, что динамика повышения оценки по данной шкале была лучше заметна у 20 пациентов, получавших дополнительное лечение — здесь средний балл повысился с 38 до 46 (на ~19%), а среди остальных 20 пациентов — с 37 до 39 (на ~5%).

Изменение общего, усредненного профиля оценки двигательных способностей всех 40 пациентов к окончанию курса по данным остальных шкал, связанных с вертикальной устойчивостью и координацией, представлено на рис. 1 — расширению двигательных возможностей пациентов соответствует расширение площади треугольника, положение углов которого соответствует нормированным средним по всей группе оценкам на искусственной универсальной шкале от 0 до 1.

Следует отметить, что по всем этим трем шкалам получены очень близкие оценки, что может свидетельствовать об объективности полученных результатов. К недостаткам данных шкал можно отнести относительно малую их чувствительность к индивидуальным двигательным возможностям, что хорошо видно, например, в сравнении со шкалой Берга — по степени дифференциации оценок. В свою очередь, недостатком шкалы Берга является наличие доли субъективности при выставлении оценки (балла) за каждый пункт шкалы, что связано как с возможностями различной трактовки результатов (зависимость от квалификации врача), так и с возможным влиянием пациентов и условий окружающей среды на мнение врача. В этой связи применение стабилотометрии позволяет получить дополнительно инструментальные оценки — одновременно объективные (измеряемые прибором) и учитывающие индивидуальные особенности пациента (имеющие высокую дифференциацию). На рис. 2 представлена динамика нового стабилотометрического параметра — индекса энергозатрат (E_i) на перемещение центра давления в плоскости плат-

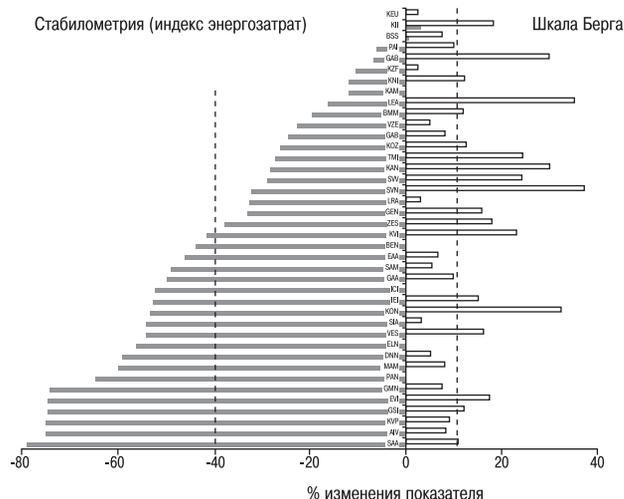


рис. 2: Индивидуальная доля изменения индекса энергозатрат при 30-секундном спокойном «стоянии с закрытыми глазами» во время стабилотометрического исследования (темные столбцы) и доля изменения оценки по шкале Берга (светлые столбцы) — от старта к окончанию курса лечения 40 пациентов с инсультом. Вертикальными пунктирными линиями обозначены средние. Латинскими буквами обозначен индивидуальный код пациентов. Пояснения в тексте.

формы [2], измеренного за 30 с в пробе спокойного стояния с закрытыми глазами, в % от исходного значения (от начала курса лечения к его окончанию); там же представлен соответствующий % изменений по шкале Берга — для всей группы пациентов.

Нами наблюдалось статистически значимое ($p < 0,005$) уменьшение индекса энергозатрат к окончанию курса по сравнению с начальными показателями. В подавляющем большинстве случаев (за исключением пациентов КИ и BSS) снижению индекса энергозатрат при спокойном стоянии с закрытыми глазами, по данным стабилотриии, соответствовало повышение оценки по шкале Берга (рис. 2). У пациента КЕУ финишное стабилотриическое исследование не было выполнено корректно из-за субъективных ощущений усталости, поэтому в этом одном случае данный показатель не учитывался. Для индекса энергозатрат пациентов при спокойном стоянии с открытыми глазами была получена аналогичная картина, с поправкой на, как правило, лучшую вертикальную устойчивость (меньшие значения индекса) благодаря использованию зрительного контроля поддержания вертикальной позы (рис. 3). Также, в зависимости от различного состояния зрительного анализатора, влияние визуального контроля на вертикальную устойчивость и координацию могло быть различным. В этой связи нами были выбраны показатели стабилотриического исследования для фазы с закрытыми глазами в качестве более релевантных с точки зрения характеристики состояния двигательной-координационной сферы (здесь — устойчивости стояния). Показатели для фазы с открытыми глазами являлись контрольными.

Соответственно, при наложении групповых данных, представленных на рис. 3, на усредненный профиль состояний по шкалам Столяровой, Ренгу, Воханнон (рис. 1), подтверждается обоснованность полученного различными средствами вывода об улучшении устойчивости и мобильности пациентов после проведенного курса. То же справедливо и при сравнении динамики состояний пациентов по шкале Берга с данными стабилотриии (рис. 2).

Преимущество выбранного в данном случае показателя индекса энергозатрат (Еi) перед другими традиционными показателями стабилотриии обусловлено его более высокой физической чувствительностью, чем длина статокинезиограммы (L) [2], и большей однозначностью, чем площадь (S) [6]. Например, в рассматриваемой здесь выборке

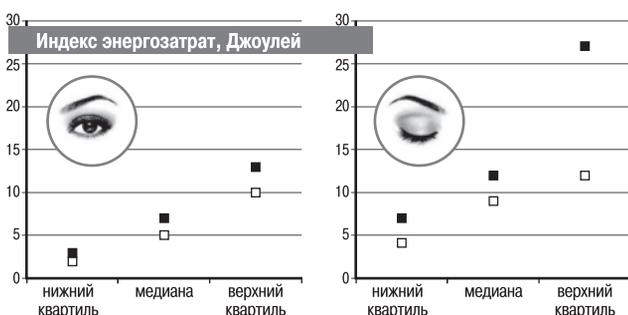


рис. 3: Групповая (40 пациентов) динамика индекса энергозатрат от старта к окончанию курса реабилитации в фазах теста с открытыми (слева) и закрытыми (справа) глазами. Темные квадраты — показатели на старте; светлые — окончание курса лечения. Пояснения в тексте.

при оценке улучшения состояния пациентов по традиционным шкалам разнонаправленность изменений показателя S была выражена сильнее, чем для показателя E_i — она имела место у 9 пациентов (GSI, KON, KVI, GAB, VZE, BMM, PAI, BSS, KII), тогда как показатель E_i увеличился только у 2 пациентов — BSS, KII (рис. 2). Таким образом, при определенной методике проведения теста можно использовать только один показатель стабилотриического исследования, что повышает комфортность и применимость метода в реальной клинической практике.

Учитывая более объемный и разнообразный характер требований к координационным способностям пациента при выполнении заданий по шкале Берга (вставание, изменение позы, стояние на одной ноге, поворот и т.д.) по сравнению с выполнением спокойного «двупедального стояния» при стабилотриии, следует указать на несколько различный вид оценок при указанных пробах: это проявляется в отсутствии прямых зависимостей между значением или степенью изменения индекса энергозатрат и значением или степенью изменения оценки по шкале Берга (рис. 2). Как уже указывалось выше, также играет роль наличие определенной субъективности при оценивании пациента врачом. Иными словами, использование стабилотриического показателя здесь имеет более узкое, но, вместе с тем, более объективное значение для оценки качества вертикальной устойчивости пациента.

Таким образом, на сегодняшний день наибольшей проблемой, ограничивающей широкое использование стабилотриических (объективных) критериев при оценке устойчивости вертикальной позы пациента после инсульта, является отсутствие общепринятых объективно доказанных значений показателей, которые можно было бы принять в качестве нормативного диапазона, соответствующего тем или иным состояниям. Соответственно, определение таких диапазонов, позволило бы более эффективно решать задачи по корректировке восстановительной терапии, оценке риска и предупреждению падений. На основе проведенной работы мы можем сделать следующие выводы:

1. Взаимосвязи между инструментальным измерением вертикальной устойчивости и распространенными оценочными шкалами нецелесообразно описывать только в виде простых корреляций (типа «большее значение X соответствует большему значению Y»), так как различия оценок в данном случае обусловлены как наличием доли субъективности в оценке человека человеком (пациента врачом), так и специфичностью методик, условиями проведения тестов.
2. Введение метрологического контроля для стабилотриического оборудования позволяет создавать валидные базы данных для разработки нормативных значений у специфических категорий пациентов.
3. Новый показатель стабилотриии — индекс энергозатрат (E_i) — является наиболее перспективным показателем для использования в качестве релевантного показателя у пациентов с нарушением устойчивости в результате перенесенного инсульта при спокойном стоянии.

Выработка нормативных диапазонов для объективизации оценки вертикальной устойчивости пациентов после инсульта предполагает широкое участие различных специалистов, заинтересованных во внедрении объективных критериев в практику медицинской реабилитации.

Список литературы

1. Гроховский С.С., Кубряк О.В. Метрологическое обеспечение измерений в исследованиях функции равновесия человека. Мир измерений 2011; 11: 37–38.
2. Гроховский С.С., Кубряк О.В. Способ стабилметрического исследования двигательной стратегии человека. Патент РФ на изобретение № 2456920. Оpubл. 2012.07.27.
3. Заявка на изобретение № 2012123471/14 (035734).
4. 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. М.: Маска, 2011.
5. Кубряк О.В. О методах диагностики при назначении антидепрессантов (мнение врачей). Социол. исслед. 2010; 1: 100–108.
6. Кубряк О.В., Гроховский С.С. Постуральный тест с биологической обратной связью в оценке влияния привычного сеанса курения на показатели баланса тела у здоровых добровольцев. Наркология 2011; 9: 59–63.
7. Нагрузочный костюм «Регент». ФС 01012006/4514-06.
8. Романова М.В., Исакова Е.В., Котов С.В. Реабилитация пациентов с головокружением при церебральном инсульте. Альманах клин. мед. 2012; 26: 3–9.
9. Романова М.В., Котов С.В., Исакова Е.В. Эффективность комплексной вестибулярной реабилитации больных в раннем восстановительном периоде инсульта. Клин. геронтол. 2012; 5-6: 11–14.
10. Скворцов Д.В. Стабилметрическое исследование. М.: Маска, 2010.
11. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации (под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой). М.: Антидор, 2002.
12. Lim J.Y., Jung S.H., Kim W.S., Paik N.J. Incidence and risk factors of poststroke falls after discharge from inpatient rehabilitation. PMR 2012; 12: 945–953.
13. O'Dell M.W., Au J., Schwabe E. et al. A Comparison of two balance measures to predict discharge performance from inpatient stroke rehabilitation. PMR 2013; 5: 392–399.
14. Sibley K.M., Straus S.E., Inness E.L. et al. Clinical balance assessment: perceptions of commonly-used standardized measures and current practices among physiotherapists in Ontario, Canada. Implement Sci. 2013; 8: 33.
15. Teasell R., McRae M., Foley N., Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. Arch. Phys. Med. Rehabil. 2002; 83: 329–333.
16. Tilson J.K., Wu S.S., Cen S.Y. et al. Characterizing and identifying risk for falls in the LEAPS study: a randomized clinical trial of interventions to improve walking poststroke. Stroke 2012; 43: 446–452.
17. Laufer Y., Schwarzmann R., Sivan D., Sprecher E. Postural control of patients with hemiparesis: force plates measurements based on the clinical sensory organization test. Physiother. Theory Pract. 2005; 21: 163–171.

Objectivization of equilibrium and stability changes in patients with stroke in the early restorative period

M.V. Romanova, O.V. Kubryak, E.V. Isakova, S.S. Grochovsky, S.V. Kotov

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Clinical and Research Institute; P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology RAMS; Research Center “MERA” (Moscow)

Keywords: stroke, stability and walking scales, stabilometry, posturography, risk of falling, neurorehabilitation.

In 40 patients with ischemic stroke in the vertebrobasilar basin, complex assessment of disturbances of patient's equilibrium and steadiness was carried out in the early restorative period, including respective clinical scales and stabilometry. Compared with commonly used in clinical practice non-instrumental assess-

ment, the introduction of stabilometric criteria helps to improve the diagnostics of equilibrium/stability changes and allows controlling objectively the patient's condition on treatment and further follow-up, thus increasing the efficiency of rehabilitation procedures.

Контактный адрес: Котов Сергей Викторович – докт. мед. наук, проф., зав. отд. неврологии МОНИКИ, зав. каф. неврологии ФУВ МОНИКИ. 129110 Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 10;

Романова М.В. – асп. каф. неврологии ФУВ МОНИКИ;

Кубряк О.В. – ст. науч. сотр. НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН;

Исакова Е.В. – гл. науч. сотр. отд. неврологии МОНИКИ, проф. каф. неврологии ФУВ МОНИКИ;

Гроховский С.С. – директор Исследовательского центра «МЕРА».