

— Организация данного оздоровительного движения позволяет осуществлять мониторинг уровня физической кондиции и состояния здоровья детей и молодежи стран Содружества и на его основе вносить коррективы в государственные и межгосударственные решения в СНГ, обязательные для исполнения всеми странами, вовлеченными в Союз.

— Награждение молодежи Дипломом за подписью глав государств Содружества станет мечтой для каждого, позволит гордиться своей страной, явится хорошей основой патриотического воспитания.

— Межгосударственная основа спортивно-оздоровительного движения стран Содружества станет примером для народов других стран мира в построении детского оздоровительного концепта, направленного в конечном итоге на мирное и гуманистическое развитие мирового сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов Ю.Н. Концептуальные предпосылки перестройки школьной системы физического воспитания в СССР // Теория и практика физической культуры — 1990. — № 10 — С. 2–9.
2. Вавилов Ю.Н., Вавилов К.Ю. «Способ оценки физической кондиции человека». Патент на изобретение № 2109486. Приоритет от 07.10.1994.
3. Лубышева Л.И. К проекту организации нового Всероссийского детско-юношеского физкультурно-спортивного движения «Президентские состязания» // Теория и практика физической культуры — 1996. — № 10.
4. Лубышева Л.И. «Президентские состязания» — новый проект организации физкультурно-спортивного движения детей и молодежи // Физическая культура: вос-

питание, образование, тренировка. — 1996. — № 3.

5. Вавилов Ю.Н., Вавилов К.Ю. Президентские состязания // Физическая культура в школе. — 1997. — № 3 — С. 51–58.
6. Вавилов Ю.Н., Вавилов А.Ю. Спортивно-оздоровительная программа «Президентские состязания» // Теория и практика физической культуры — 1997. — № 6 — С. 21.
7. Моченов В.П. К проблеме разработки и реализации спортивно-оздоровительной программы «Президентские состязания» // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. — 1997. — № 1.
8. Вавилов Ю.Н., Тарасов В.М., Вяткин Г.П. и др. Всемирное спортивно-оздоровительное движение как дополнение современных Олимпийских игр: Сб. науч. раб. «Прогрессивные технологии здравоохранения». Челябинск, 2001. — С. 16–22.
9. Вавилов Ю.Н., Вавилов А.Ю. Игры Народов Планеты — шаг в будущее // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. — 2010. — № 4. — С. 5–8.
10. Лихачев В.Н. Россия и международное сообщество. М.: Вече, 2011. С. 336.
11. Вавилов Ю.Н., Вавилова Е.А. «Олимпийские игры для всех»: Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Германия, 2012. 230 с.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Юрий Николаевич Вавилов — президент фонда «Дети Мира», профессор (ответственный за переписку), e-mail: info@planetrg.org, факс: +7(499)614-26-11; *Александр Георгиевич Чесноков* — зам. руководителя Россотрудничества, профессор, *Виталий Валентинович Щеголев* — зам. начальника Управления по делам СНГ и содействия международному развитию.

ОЦЕНКА ПОСТУРАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

© В.И. Скворцова
УДК 616-71
С 42

В.И. Скворцова², Г.Е. Иванова¹, Д.В. Скворцов¹, Л.В. Климов²
¹Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова

²Научно-исследовательский институт цереброваскулярной патологии и инсульта (Москва)

РЕЗЮМЕ

Оценка поструральной функции в клинике может быть проведена объективно только посредством специальных инструментальных методов. Основной из них — это метод стабилотрии, регистрации проекции центра тяжести тела на плоскость опоры в вертикальной стойке. Метод имеет определенные технические и методические стандарты. Следование стандартам позволяет получить сравнимые данные

с другими аналогичными исследованиями. В последние годы традиционной стабилметрической платформе идут на смену пододинамометрические платформы, которые регистрируют также и положение стоп на ее поверхности.

Клинические шкалы, применяемые для оценки постуральной функции, основаны на других параметрах, которые могут быть определены клинически и отражают функцию постуральной системы лишь косвенно.

Ключевые слова: биомеханика, стабилметрия, постуральная функция.

THE ASSESSMENT OF POSTURAL FUNCTION IN CLINICAL PRACTICE

V.I. Skvortsova², G.I. Ivanova¹, D.V. Skvortsov¹, L.V. Klimov²

¹Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Moscow, Russia)

²Research Institute of cerebrovascular pathology and (Moscow, Russia)

SUMMARY

The assessment of postural function in clinical practice can be objective only if special instrumental methods are used. The principle of these is the method of stabilometrics, i.e. registration of projection of the gravity centre of the body upon the bearing area of the upright posture. The method is standardized technically and methodically. Following the standards allows to obtain data comparable with ones of the similar investigations. Nowadays the traditional stabilometric platform are being ousted by the pododynamometric platforms which are capable of registering, in addition, the foot position on their surfaces.

The clinical scales for assessment of postural function are based on other parameters which can be clinically estimated and they show only indirectly the function of the postural system.

Key words: biomechanics, stabilometrics, postural function.

Среди различных пока еще мало известных направлений функциональной диагностики, активно развивающихся в последнее десятилетие в отечественной медицине, можно отметить нового представителя. Общее название этого метода — **стабилметрия**, это метод регистрации проекции общего центра масс тела (ОЦМ) на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя, а также при выполнении различных диагностических тестов. В ряде случаев метод применяется при использовании различных положений тела обследуемого, включая положения сидя и лежа.

Строго говоря, стабилметрия — один из базовых методов клинического и фундаментального научного направления, известного как постурология.

Собственно термин «posture» в переводе с французского или английского — поза, положение тела. Более точно термин «posture» имеет значение как физическое расположение, размещение тела, приведение в порядок его частей и сегментов.

Как наука, постурология занимается изучением процессов сохранения, управления и регуляции баланса тела при его различных положениях и выпол-

нении движений в норме и патологии. В клинической практике более всего остается востребованным исследование баланса обследуемого именно в положении основной стойки. Связано это прежде всего с тем, что такое исследование технически существенно проще и в то же время позволяет получить значительное количество клинически ценной информации. Поддержание равновесия, т.е. баланса тела при стоянии, — процесс динамический. Тело стоящего человека совершает иногда практически невидимые, иногда хорошо заметные колебательные движения в различных плоскостях. Характеристика колебаний (их амплитуда, частота, направление, а также среднее положение в проекции на плоскость опоры) являются чувствительными параметрами, отражающими состояние различных систем, включенных в поддержание баланса.

Действительно, баланс в основной стойке — активный процесс, в котором участвуют многие функциональные системы организма: опорно-двигательная, центральная и периферическая нервная системы. Среди органов чувств необходимо особенно выделить проприорецептивную и зрительную

системы, которые физиологически несут основную нагрузку, имеет значение также и вестибулярный аппарат; в определенных случаях к регуляции процесса баланса тела подключаются другие органы и системы. Даже из этого краткого списка видно, что тестирование процесса баланса тела в основной стойке может дать информацию о функциональном состоянии значительной части опорно-двигательной и сенсорной систем.

В 1969 году было основано Международное общество постурологии. Основатели этого общества — исследователи, в основном из Европы и Японии. С 1986 года общество существенно расширило свои ряды, следствием чего стало изменение названия, теперь это Международное общество исследования положения тела и походки (International society for postural and gait research).

Специализированный прибор для регистрации колебаний общего центра масс тела получил название **стабилометрическая платформа**, или **стабилометр** (иногда устаревший вариант — стабиллограф). Стабилометрическая платформа состоит из основной плиты, на которую и встает обследуемый, и фиксированных к ней силоизмерительных датчиков, являющихся одновременно и элементами опоры. Основная плита платформы, как правило, квадратной или прямоугольной формы и опирается на три либо четыре силоизмерительных датчика. Регистрация усилия, приходящегося на каждый датчик, позволяет вычислять проекцию общего центра масс тела на плоскость опоры. Эта проекция носит название центра давления (ЦД).

Стандартизированные стабилометрические платформы имеют три датчика, которые чувствительны только к вертикальной составляющей нагрузки [6]. Использование трех датчиков дает устойчивый режим работы, так как каждый из них имеет жесткую опору. Точность измерения таких платформ существенно выше. Четырехдатчиковые платформы, опирающиеся пусть и на регулируемые основания в углах платформы, имеют значительно меньшую точность регистрации. Это происходит независимо от заявляемых изготовителем параметров, поскольку при любой регулировке установленная платформа имеет согласно фундаментальному правилу жесткую опору только на три точки, четвертая оказывается в

той или иной мере «плавающей» в пределах упругости конструкции самой платформы.

Важным для стабилометра является показатель точности определения мгновенного положения ЦД (± 1 мм). Такая точность является допустимой для клинических исследований и относительно легко реализуется технически.

Собственная резонансная частота колебаний платформы не должна быть ниже 40–50 Гц при условии, что частота опроса датчиков составляет 20 Гц. Реальная собственная резонансная частота платформы может быть 300–500 Гц, а нагруженной — порядка 100–200 Гц. Такая конструкция позволяет иметь заведомо более высокий резонансный порог, чем частота опроса датчиков платформы, и получать корректную информацию.

Частота опроса датчиков. Этот параметр важен для выполнения многих диагностических тестов. Колебательные движения ЦД имеют различные спектры частот. В целом, в клинических исследованиях частоты выше 10–15 Гц практически не представлены. Поэтому будет достаточно сканирования датчиков с удвоенной частотой в 40 Гц. Как зарубежные, так и отечественные разработчики проводят опрос каждого датчика с более высокой частотой — до 100 Гц и выше.

Другое требование — жесткость верхней плиты. Ее деформация под действием веса пациента и выполняемых им действий должна быть не более $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-1}$. В противном случае платформа будет легкой по весу, но ее информация по координате будет иметь существенные погрешности за счет собственной упругой деформации.

Кроме перечисленных условий, стабилометрическая платформа для клинических исследований должна иметь необходимые реперные точки и линии для установки стоп пациента. Последний момент является существенным, поскольку главный по важности показатель данного исследования — это положение ЦД в системе координат пациента, т.е. в проекции, когда видно положение стоп на платформе. Некоторые отечественные и зарубежные производители не выполняют это условие. В таком случае пользователь получает только информацию о колебании ЦД, но не о его положении — последнее всегда находится в центре платформы. Причина тому — обнуление платформы после постановки на нее пациента.

В результате клиницист лишен возможности узнать, где реально находится ЦД, куда он смещен относительно нормального или компенсированного для данной патологии положения.

Стандартов установки стоп на платформу существует несколько. Два основных: европейский (стопы разведены на угол 30° с расстоянием между внутренними поверхностям пяточной области 2 см) и американский (стопы параллельны друг другу на определенном расстоянии, привязанном к антропометрическим параметрам обследуемого) [1].

В последние годы появился новый класс инструментов, которые также позволяют получать точные стабилметрические параметры в системе координат пациента при любой его установке. Это пододинамометрические приборы (рис. 1). Изначальное их предназначение — регистрация давления под стопой. Поверхность прибора покрыта сенсорами, чувствительными к давлению. При постановке пациента на данную сенсорную поверхность получаем не только распределение давления под стопой и сами отпечатки стоп, но и проекцию ЦД.



Рис. 1. Изображение, получаемое с пододинамометрического прибора. Положение ЦД показано контрастным квадратом

На сегодняшний день имеется уже предложение подобного рода устройств, ориентированных специально для проведения стабилметрических исследований (рис. 2). Такие приборы имеют существенное преимущество, поскольку сразу дают информацию и о расположении стоп пациента. В развитых странах платформы этого типа уже существенно потеснили традиционные стабилметрические платформы.

Для БОС-тренировок часто используются специальные консольные платформы-стойки с встроенным монитором (рис. 3).



Рис. 2. Стабилметрические платформы различных фирм-производителей



Рис. 3. Консоль для проведения БОС-тренировки по стабилметрическим параметрам

Все современные стабилметрические платформы имеют прямое соединение с компьютером через стандартный порт ввода-вывода, как правило, это USB-порт.

В настоящее время стабилметрия как метод вышла далеко за рамки исследовательских лабораторий. Выпускаемые во всем мире коммерческие системы можно условно разделить на четыре группы:

- 1) исследовательские;
- 2) диагностические;
- 3) реабилитационные;
- 4) смешанные (универсальные).

Технические требования для каждой группы различаются. Для диагностического комплекса необходимо иметь стабильную платформу, высокую точность регистрации ЦД, высокую собственную резонансную частоту и частоту сканирования датчиков не ниже 20 Гц. При этом пациент не должен получать никакой информации (визуальной, аудиальной или в любой другой форме) о положении собственного

центра давления.

Исследовательский комплекс — наиболее разнородная категория. Можно выделить лишь некоторые характерные особенности: наличие различных дополнительных устройств и приборов (механопривод для приведения в движение платформы или выполнения внешнего воздействия на стоящего или находящегося в другом положении человека); электромиограф; различные системы измерений, регистрации и анализа позы человека; стимуляторы гальванические, вибрационные и другие.

Реабилитационный комплекс предполагает прежде всего наличие визуальной или аудиальной стимуляции (чаще и то и другое вместе) и информации для пациента о положении собственного ЦД и его колебаний. При проведении тренировок у пациентов, которые не могут самостоятельно сохранять равновесие, используются специальные средства дополнительной опоры или подвеска, напоминающая парашютную.

Как и любая методика клинического исследования, стабилметрия имеет свои требования. Основные требования были собраны и сформулированы в рекомендациях Международного общества исследования основной стойки в 1983 году [12]. В последние годы были опубликованы многочисленные авторские дополнения.

Для проведения стабилметрических исследований должно быть выделено специальное помещение. Минимальная площадь его — не менее 3×4 м² для предотвращения акустической ориентации пациента в пространстве. Стабилметрическая платформа устанавливается не менее чем в 1 м от какой-либо стены. Помещение оборудуется плотными жалюзи на окне (окнах) для регулировки потока естественного освещения, умывальником и сигнализацией для пациентов и персонала о возможности войти во внутрь в данный момент.

Во время исследования не должно быть никаких звуков, указывающих на пространственное положение тела. Общий уровень шума в комнате не может превышать 40 Дб (по ISO). Во время исследования должны быть исключены любые резкие звуки (стук в дверь, телефонный зуммер, речь, музыка и др.).

Для корректного проведения стабилметрического исследования с открытыми глазами в комнате

устанавливается нормальное диффузное освещение как минимум 40 люкс. При ярком солнце необходимо приглушить световой поток с помощью жалюзи. Маркер для фиксации взгляда пациента или второй монитор компьютера не может находиться напротив окна или быть обращен экранной поверхностью к нему.

В течение регистрации с закрытыми глазами освещение приглушается до уровня 20 люкс.

В то же время ввиду малой технической оснащенности большинства медицинских учреждений и отсутствия должной информации об инструментальных методах исследования баланса большой интерес для клиницистов представляет оценка баланса тела посредством клинических шкал как наиболее простой способ придать объективность субъективному индивидуальному восприятию. Однако оценка баланса в вертикальной стойке клиническими шкалами имеет свои особенности.

На сегодняшний день для оценки баланса в клинической практике наиболее распространенными являются следующие шкалы:

- Berg balance scale,
- Dynamic Gait Index,
- The Fugl-Meyer Assessment (FMA),
- Gait and Balance Scale,
- Massachusetts General Hospital Functional Ambulation Classification,
- Timed Up & Go Test,
- Tinetti Scale,
- Rivermead Mobility Index,
- Postural Assessment Scale for Stroke Patients.

Berg balance scale — шкала, которая весьма удобна и часто используется в исследованиях. Однако в литературе отсутствуют результаты корреляции этой шкалы и объективных инструментальных методов исследования [2, 5]. При этом сама шкала была первично проверена для лиц старшего возраста [18]. Однако высокая степень неопределенности между двумя близкими оценками — частый вариант, который встречается в работе с данной шкалой. Отмечаются такие ограничения этой шкалы, как эффект высокого разброса показателей, что уменьшает чувствительность в раннем периоде инсульта у больных со значительными двигательными нарушениями [16]. Это является результатом того, что данная шкала оценивает лишь возможность поддержания равно-

весия при выполнении команд исследователя, что, вероятно, связано с исходным назначением данной шкалы (оценка баланса у лиц пожилого возраста). Широкий разброс баллов оценки не позволяет точно выявить причину нарушения функции поддержания равновесия.

Dynamic Gait Index оценивает способности человека удерживать баланс и ходить при выполнении внешних команд. Данный тест используется у пациентов с вестибулярными нарушениями, после инсульта, с болезнью Паркинсона [11]. Однако по своему качеству данные, получаемые в результате проведения этого теста, с трудом могут быть применены для построения реабилитационной программы у постинсультных больных, несмотря на высокие данные корреляции ($r=0,83$) с Berg Balance Scale, полученные в исследовании [11]. Это связано с трудностью интерпретации результатов теста и ответа на вопрос: за счет какой компенсации пациент способен выполнить команду инструктора? Ограничения данного теста в том, что он может быть применен только для тех пациентов, которые могут ходить без средств дополнительной опоры [16].

Индекс Fugl-Meyer Assessment (FMA) [9] создан для оценки двигательной функции, баланса, сенситивной функции у пациентов с постинсультной гемиплегией. Данная шкала считается надежной для оценки моторных функций и равновесия, однако клиницистами оценивается как достаточно трудоемкая и занимающая много времени.

Timed Up & Go Test разработан для оценки ходьбы, равновесия и баланса у пожилых [17]. Получил достаточно широкое распространение в оценке данной функции как у пациентов с ДЦП, болью в спине, так и после инсульта [3]. Показана высокая корреляция данного теста ($r=0,92$) с 6-Minute Walk Test [10]. Однако при оценке результатов этого теста не представляется возможным понять, за счет каких компенсаторных механизмов пациент выполняет ту или иную инструкцию. При этом А. Yelnik и I. Vonaп считают данный тест одним из самых простых и наиболее надежных [18]. Другие исследователи отмечают, что данные могут существенно изменяться у лиц пожилого возраста при наличии когнитивных изменений [16]. Кроме того, данный тест обращен к относительно небольшому числу аспектов нарушения баланса.

Специализированная шкала Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) адаптирована из BL Motor Assessment, проста в использовании и может быть рекомендована для оценки состояния баланса в результате относительно недавнего случая церебрального инсульта [18]. Ограничения для нее в доступной литературе не описаны [16]. В исследовании С. Benaim et al. [4] показана высокая корреляция с Functional Independence Measure (FIM) баллов ($r=0,73$, $P=10^{-6}$), с инструментальными методами оценки постуральной устойчивости ($r=0,48$, $P=10^{-2}$) [3], высокая внутренняя согласованность (Cronbach-coefficient = 0,95).

Как видно из данного краткого обзора, клинические шкалы имеют в своей основе оценку совершенно иных функций, чем это делает прямая регистрация процесса поддержания баланса тела. Изучение сопоставимости результатов оценки двигательной функции посредством объективных, инструментальных, биомеханических методов показало неоднозначность и разную репрезентативность результатов получаемых посредством клинических шкал.

Так, исследование корреляции шкал баланса (BS), Tinetti и ряда других с данными, получаемыми посредством стабилметрической платформы у обследуемых старшего возраста (К.О. Berg et al., 1992) показало низкую корреляцию. Шкала баланса (BS) имеет корреляцию с коэффициентом 0,55. Очень близкий результат, но немного ниже дала шкала Tinetti. Остальные применяемые шкалы дали результаты еще ниже.

Необходимо отметить, что тест Tinetti хотя и широко распространен, тем не менее имеет репутацию весьма приблизительного [18].

Исследование вероятности падения посредством шкал и регистрации биомеханики процесса шага с помощью динамометрической платформы [14] также дало существенные отличия. Обнаружено, что шкала Tinetti не коррелирует с вероятностью падения по сравнению с данными с динамометрической платформы. Корреляция была изучена для Mini Mental Scale test (MMS) и Geriatric Depression Scale (GDS).

Поскольку постурологические тесты с применением стабилметрической платформы могут иметь различные варианты, то изучение сопоставимости их с клиническими тестами также представляет ин-

терес. М.А. Ortuño-Cortés et al. показано, что лучшая корреляция с клиническими тестами была достигнута для теста Ромберга с использованием мягкого мата, на котором стоит обследуемый с открытыми глазами [15]. Худшая корреляция — в тесте Ромберга с использованием мягкого мата с закрытыми глазами.

В другом исследовании [7] была изучена сопоставимость тестов: Berg Balance Scale (Berg), Dynamic Gait Index (DGI), Timed Up and Go (TUG), Computerized Dynamic Posturography Sensory Organization Test (SOT), the Functional Mobility Test (FMT). Два теста SOT и FMT показали лучшую чувствительность и избирательность.

Поскольку функция поддержания вертикального баланса сложная и мультисенсорная, то не все системы регуляции баланса можно оценить посредством того или иного теста. Так, тест SOT не позволяет оценивать вестибулоспинальную функцию [8]. Клинический вариант теста Ромберга не позволяет определять нарушения вестибулярного аппарата [13].

Таким образом, клиническая оценка равновесия носит до сегодняшнего дня в целом субъективный характер и в большей степени основывается на личном опыте врача.

Применяющиеся сегодня шкалы оценки функции баланса в вертикальной стойке в большинстве случаев носят также субъективный характер и не коррелируют с данными, получаемыми при инструментальном обследовании.

Для практикующего врача всегда крайне сложно определить, у кого из огромного числа пациентов с жалобами на головокружение или нарушение равновесия имеется истинное вестибулярное расстройство и какого оно генеза – периферического или центрального. Клиническое обследование зачастую является ключевым для ответа на этот вопрос. Другой вариант — нарушение проприоцептивной чувствительности, которое может иметь место на различных уровнях, или патология со стороны зрительного анализатора. Наиболее сложные случаи — сочетанные расстройства. Ориентация только на клинические показатели приводит к ошибкам, часть из которых так и не была обнаружена, поскольку врач не мог воспользоваться специализированными объективными методами.

Следует также отметить, что до настоящего времени не сложилась система образования специалистов,

занимающихся вопросами постурологии, а те учреждения, которые имеют в своем составе лабораторию биомеханики и анализа баланса, часто бывают оторваны от клинической практики.

Учитывая вышесказанное, при анализе шкал, оценивающих равновесие, выявляются следующие тенденции.

- Шкалы для оценки равновесия могут быть специфическими (разработанными для пациентов определенных нозологий) и общеупотребимыми для разных целей исследования.

- Проведенный анализ показал, что в настоящее время в клинических тестах не происходит разделения структурных и социальных компонентов и собственно функции.

- При широком распространении шкал критерием эффективности лечения для клиницистов чаще всего достаточно самого факта возможности сохранения баланса пациентом. Тем самым закладываются основы для закрепления и усугубления имеющихся двигательных расстройств, так как повторение патологических двигательных образов приводит к их закреплению.

Следовательно, оценка эффективности проведенных реабилитационных программ носит достаточно общий характер и не позволяет выявить ту непосредственно составляющую (причину), на которую должно производиться воздействие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилометрия. М.: Т.М. Андреева, 2007. 617 с.
2. Черникова Л.А, Устинова К.И., Иоффе М.Е., Ермолаева Ю.А., Слива С.С., Девликанов Э.О., Переяслов Г.А. Биоуправление по стабิโลграмме в клинике нервных болезней // Бюллетень СО РАМН. — 2004. — № 3 (113). — С. 85–91.
3. Andersson A. G., Kamwendo K., Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of 4 test methods // J. Rehabil. Med. — 2006; 38 (3). — P. 186–191.
4. Benaim C., Pérennou D.A., Villy J., Rousseaux M., Pelissier J.Y. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) // Stroke. — 1999, Sep; 30 (9). — P. 1862–1868.

5. Berg K.O., Maki B.E., Williams J.I., Holliday P.J., Wood-Dauphinee S.L. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1992, Nov; 73 (11). — P. 1073–1080.
6. Bizzo G., Guillet M., Patat A. et al. Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry // Med. Biol. Eng. Comput. — 1985. — N 23. — P. 474–476.
7. Cohen H.S., Kimball K.T. Usefulness of some current balance tests for identifying individuals with disequilibrium due to vestibular impairments // J. Vestib. Res. — 2008; 18 (5–6). — P. 295–303.
8. Evans M.K., Krebs D.E. Posturography does not test vestibulo-spinal function // Otolaryngol. Head. Neck. Surg. — 1999, Feb; 120 (2). — P. 164–173.
9. Fugl-Meyer A.R., Jaasko L., Leyman I., Olsson S., Stegling S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. A method for evaluation of physical performance // Scand. J. Rehabil. Med. — 1975; 7. — P. 13–3.
10. Flansbjerg U.B. et al. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke // J. Rehabil. Med. — 2005; 37 (2). — P. 75–82.
11. Jonsdottir J. and Cattaneo D. Reliability and validity of the dynamic gait index in persons with chronic stroke // Archives of physical medicine and rehabilitation. — 2007; 88 (11). — P. 1410–1415.
12. Kapteyn T.S., Bles W., NjikiktjenCh.J. et al. Standardization in platform stabilometry being a part of posturography // Agressologie. — 1983. — Vol. 24, N 7. — P. 321–326.
13. Longridge N.S., Mallinson A.I. Clinical romberg testing does not detect vestibular disease // Otol. Neurotol. — 2010, Jul; 31 (5). — P. 803–806.
14. Michel-Pellegrino V., Hewson D.J., Drieux M., Duchêne J. Evaluation of the risk of falling in institution-dwelling elderly: clinical tests versus biomechanical analysis of stepping-up // Conf. Proc IEEE Eng. Med. Biol. Soc. — 2007. — P. 6122–6125.
15. Ortuño-Cortés M.A., Martín-Sanz E., Barona-de Guzmán R. Static posturography versus clinical tests in elderly people with vestibular pathology [Article in Spanish] // Acta Otorinolaringol. Esp. — 2008, Aug-Sep; 59 (7). — P. 334–340.
16. Oliveira C.B., Medeiros I.R., Frota N.A., Greters M.E., Conforto A.B. Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation // J. Rehabil. Res. Dev. — 2008; 45 (8). — P. 1215–1226.
17. Podsiadlo D., Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons // J. Am. Geriatr. Soc. — 1991; 39 (2). — P. 142–148.
18. Yelnik A., Bonan I. Clinical tools for assessing balance disorders // Neurophysiol. Clin. — 2008, Dec; 38 (6). — P. 439–445 [Epub. 2008 Oct. 18].

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Вероника Игоревна Скворцова — директор НИИ ЦВП и инсульта, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАМН, Засл. деятель науки РФ, e-mail: info@stroke-russia.ru;
Галина Евгеньевна Иванова — проф. каф. реабилитации и спортивной медицины, зав. отделом мед. и соц. реабилитации НИИ ЦВП и инсульта, д-р мед. наук, проф., e-mail: reabilivanova@mail.ru; *Дмитрий Владимирович Скворцов* — проф. каф. реабилитации пед. ф-та, д-р мед. наук, адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1, e-mail: dskvorts63@mail.ru, *Леонид Владимирович Климов* — ст. науч. сотр. НИИ ЦВП и инсульта, канд. мед. наук, e-mail: dr.klimov@mail.ru.