

зователя и техническим показателям самого компьютера, а также упрощенным обслуживанием и более низкой ценой.

Такая работа ведется в ЗАО «ОКБ «РИТМ» с 2007 г. Проведены испытания первых опытных образцов стабилографов – тренажеров, ориентированных на реабилитацию нарушений опорно-двигательного аппарата, прежде всего в неврологии и нейрохирургии. Такой тренажер можно было бы выдавать больному на дом, что позволило бы ускорить процесс выздоровления.

С 2007 г. в ЗАО «ОКБ «РИТМ» начат серийный выпуск силомоментных кресел «Стабилан-01-3», а проще – очувствленных кресел, позволяющих оценивать двигательную активность человека в положении сидя, отработать методики ранней реабилитации больных инсультом и после нейрохирургических операций, оценивать психоэмоциональное состояние диспетчеров, брокеров и операторов сложных человеко-машинных комплексов в процессе профессиональной деятельности. Таким образом, наметилось новое направление в развитии методов и средств компьютерной стабилографии.

Начались публикации литературы по методам и средствам компьютерной стабилографии. В 2007 г. вышла монография д-ра. пед. наук, профессора РГУФК (г. Москва). Опубликовано пособие для врачей, в 2008 г. опубликована монография «Постурология», в переводе с французского, президента французской ассоциации постурологов Пьера Мари Гаже.

Назрела острая необходимость проведения школ-семинаров по обмену опытом по таким направлениям, как:

- неврология, нейрохирургия и логопедия;
- педагогика, включая коррекционную;
- спорт высших достижений и оздоровительный спорт;
- психофизиологическое обеспечение транспорта и энергетических предприятий;
- курортология.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Слива С.С.* Отечественная компьютерная стабилография: технический уровень, функциональные возможности и области применения // Журнал «МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА». – Вып. 1, январь-февраль. – М.: Медицина, 2005. – С. 32–36.
2. Патент на изобретение № 2165733 РФ, МКИ А 61 В 5/130, 5/00. Способ оценки общего функционального состояния человека / И.В. Кондратьев, Г.А. Переяслов, С.С. Слива, В.И. Усачев. – № 99105091; Заявлено 15.03.99; Опубли. 27.04.2001, Бюл. № 12, Приоритет 15.03.99. – 8 с.
3. *Беляев В.Е., Кононов А.Ф., Слива С.С.* Подходы к оценке площади статокинезиграммы в стабилографии // Материалы I Международного симпозиума «КЛИНИЧЕСКАЯ ПОСТУРОЛОГИЯ, ПОЗА И ПРИКУС». – СПб., 2004. – С. 81–86.

УДК 612.76

В.И. Доценко

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ СТРАТЕГИИ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ГРАВИТАЦИОННЫМ ПОЛЕМ ЗЕМЛИ

В настоящей статье приведены сведения, обосновывающие необходимость комплексного изучения связанных между собой процессов жизнедеятельности человека – удержания вертикальной позы, текущего обеспечения многообразных глазодвигательных реакций и произвольных локомоций. Объединяющим свойством этих непохожих друг на дру-

га двигательных процессов является то, что на их функциональные характеристики в большой степени оказывает влияние сила земного притяжения, выступая для них мощнейшим формообразующим фактором. А с другой стороны, именно эти двигательные процессы в своём постоянном взаимодействии являются ведущей силой в борьбе с оказываемыми на человека своё негативное влияние некоторыми факторами гравитационного поля Земли и, в конечном итоге, способствуют успешной статической и динамической стабилизации человека в гравитационном окружении.

В процессе многовековой эволюции человека сформировалась одна из наиболее целесообразных и устойчивых к действию деструктивных факторов динамических систем – функциональная система антигравитации (ФСА), в деятельности которой вестибулярные механизмы играют ведущую роль. Человек с первых часов своего внутриутробного развития существует в условиях гравитационного поля Земли. «Тяжесть – самое неизбывное и постоянное поле, от которого (наряду с электромагнитным полем) ни одно существо на Земле никогда не освобождается» – справедливо писал академик А.А. Ухтомский. В рамках ФСА с целью постоянного противодействия гравитационному фактору и компенсации неблагоприятных сдвигов в организме осуществляются многообразные, оперативно подстраиваемые под текущую ситуацию вестибуло-моторные, вестибуло-висцеро-сосудистые и вестибуло-глазодвигательные реакции.

Удержание вертикальной позы, прямостояние и биподальная локомоция – это венец эволюции человека в его приспособительной деятельности к существованию в гравитационном поле Земли.

Изучением механизмов поддержания вертикальной позы в норме и при развитии ряда патологических состояний организма, формирования компенсаторных механизмов позной регуляции занимается особая область человеческого знания – постурология (лат. *postura* – поза). Об актуальности выделения этого медико-биологического направления в отдельную науку свидетельствует существование за рубежом нескольких ассоциаций специалистов в области постурологии, в частности, авторитетнейшей *Association française de posturologie*.

Удержание человеком вертикальной позы сопровождается его микроколебательным (в сравнении с габаритами человека!) процессом, очень редко заметным при визуальном наблюдении за актом естественного комфортного стояния. Происходят достаточно сложные гармонические колебания как общего центра масс (ОЦМ), так и центра давления (ЦД) стоп на плоскость опоры, которые в силу объективных обстоятельств не совпадают по амплитуде и фазности.

ЦД – это та интегральная точка на плоскости опоры, в которую объёмное геометрическое тело – человек, имеющий, во-первых, различную плотность тканей организма и, во-вторых, установленный не в виде негибкого прямого луча (или жёсткого цилиндра), а постоянно меняющийся в сочленениях туловища взаимную конфигурацию его сегментов, как бы «усредняется» в реальном режиме времени в ходе поддержания своей вертикальной стойки. Таким образом, мы подчёркиваем, что ЦД не является отображением проекции ОЦМ человека на плоскость опоры и колебательные процессы ОЦМ и ЦД не тождественны (их отождествление – распространённая ошибка многих исследователей). Общим свойством ЦД и проекции ОЦМ устойчиво стоящего (не падающего) человека является лишь то, что локализуются они в пределах координат границы опоры человека (так называемого стопного треугольника).

Статокинезиметрия (син. стабилотметрия) – метод качественного и количественного анализа колебательного процесса ЦД на плоскости опоры вертикально установленного или, что используется реже, сидящего человека. Метод служит для оценки функции равновесия и механизмов поддержания человеком вертикальной позы – как в норме, так и при различных патологических состояниях. Предпочтительным является общепризнанный в

мировой научной литературе термин статокинезиметрия (буквальная расшифровка – измерение движения человека, т.е. колебательного процесса ЦД, неизбежно возникающего во время обеспечения человеком своей статики, произвольного поддержания вертикальной позы), а не термин стабиллометрия.

В условиях постоянно действующего гравитационного поля Земли процесс отклонения тела человека от вертикали в информационном плане является абсолютно необходимым для последующего восстановления утрачиваемого равновесия. С этой точки зрения у здорового человека функцию равновесия можно охарактеризовать как устойчивое неравновесие. И в этом поддерживающемся «неравновесии» в целях стабилизации вертикальной позы функционирует преимущественно тоническая мускулатура. Колебательный процесс ЦД осуществляется по плавным дугам, с минимальными затратами энергии, что и характеризует нормальное, комфортное в субъективном плане стояние здорового человека, закрепившего удержание вертикальной позы на уровне прочного автоматизма.

Если же поструральная система человека функционирует негармонично либо имеет место тот или иной патологический процесс, поразивший мозговые структуры обеспечения функции равновесия, то в поддержании вертикальной позы дополнительно задействуется и фазическая мускулатура, требующая гораздо большего и нецелесообразного в данном случае расхода энергии (ведь удерживать вертикальную позу приходится в течение многих часов!). Разумеется, спектральный анализ рассматриваемого нами низкочастотного колебательного процесса в этих случаях способен выявить отклонения различной направленности.

Инструментальным обеспечением метода статокинезиметрии на современном этапе служат постурографические компьютерные комплексы – стабиллометрические анализаторы. Ключевым аппаратным модулем любого стабиллоанализатора является стабиллоплатформа, которая по реакциям опоры на четыре (реже – на три) тензодатчика при помощи компьютерной программы определяет искомую результирующую – ЦД стоящего на платформе человека, а затем по специальным алгоритмам происходит анализ колебательного процесса этого ЦД. Одним из удачных вариантов такой медицинской техники является широко распространённый в России отечественный аппаратно-программный комплекс – Стабиллометрический анализатор «СтабилАн» (разработка ЗАО ОКБ «Ритм», г. Таганрог при непосредственном методическом участии ООО НМФ «Статокин», г. Москва).

Траектория перемещения ЦД человека в двумерной системе координат в ходе поддержания им вертикальной позы или при выполнении произвольных тестовых движений носит название «статокинезиграмма» (СКГ). Элементарное разложение колебательного процесса по направлениям горизонтальной плоскости (построение графиков изменения во времени амплитуды отклонения ЦД в сагиттальном и фронтальном направлениях) носит название «стабиллограмма».

При проведении статокинезиметрии учитывается роль отдельных анализаторных систем (слуха, зрения, дополнительной проприоцептивной нагрузки или депривации этой же модальности, оценка роли мандибулярного, т.е. нижнечелюстного афферентного входа) в удержании вертикальной позы.

На основе предъявления человеку «батареи» тестов профессором В.И. Усачёвым (Санкт-Петербург) предложен последовательный алгоритм проведения исследования, в котором каждая из проб отвечает на свой круг вопросов; вычисляются соответствующие коэффициенты поструральной системы:

– коэффициент Ромберга, позволяющий оценить роль зрения (отношение в % площади СКГ человека, стоящего с закрытыми глазами, к таковой при стоянии с открытыми глазами);

- плантарный коэффициент, оценивающий роль стоп (отношение в % площадей СКГ человека, стоящего с закрытыми глазами последовательно на коврик и на твёрдой опоре);
- височно-челюстной коэффициент, оценивающий роль височно-нижнечелюстного сустава (отношение в % площадей СКГ человека, стоящего с закрытыми глазами, при сомкнутых зубах и без их смыкания);
- два коэффициента поворота глаз (отношение в % площадей СКГ при зафиксированных в положении $\pm 30^\circ$ поворотах закрытых глаз и без указанного поворота – при направлении взора закрытых глаз прямо);
- два коэффициента поворота головы (отношение в % площадей СКГ, регистрируемой у человека с закрытыми глазами, при зафиксированных в положении $\pm 60^\circ$ поворотах головы и без указанного поворота);
- два коэффициента поворота плеч (отношение в % площадей СКГ, регистрируемой у человека с закрытыми глазами, при зафиксированных в положении $\pm 30^\circ$ поворотах плеч и без указанного поворота).

Последние три пары коэффициентов отражают соответственно функцию проприоцепторов глаз, шеи и поясничного отдела позвоночника и объективизируют их вклад в позыную регуляцию.

Векторный анализ СКГ качественно изменил достоверность стабилметрической диагностики, осуществляемой ранее исключительно по классическим алгоритмам анализа траектории перемещения ЦД человека.

На чём же основаны принципы векторного анализа? В компьютерном комплексе «СтабилАн» частота дискретизации, т.е. текущего опроса траектории перемещения ЦД, является для столь низкочастотного колебательного процесса достаточно высокой и составляет 50 Гц. Это означает, что мы имеем возможность анализировать события, разворачивающиеся на временном отрезке зарегистрированной СКГ продолжительностью 20 мс. Указанные отрезки СКГ между двумя соседними точками отсчёта (принимаем их за прямые линии), помимо скалярных характеристик, обладают и векторными признаками – от отрезка к отрезку меняют своё направление. В плане же величины пройденного пути за эти 20 мс мы также видим определённую дисперсию показателя длины векторов – пройденный путь на соседних отрезках СКГ может весьма существенно отличаться по величине, демонстрируя неравномерность линейного перемещения ЦД. Указанный аспект «равномерность/неравномерность колебательного процесса ЦД» ранее в стабилметрических исследованиях практически не изучался. Таким образом, налицо две переменные характеристики векторов СКГ – их направление и величина.

В истории медицины известен пример очень удачного подхода к анализу массива данных, эксплуатирующего дисперсию лишь одного физиологического параметра – межпульсных интервалов сердечных сокращений (R-R интервалов ЭКГ-комплекса), что составило основу наиточнейшего и информативного метода оценки состояния организма – кардиоинтервалографии (или вариационной пульсометрии), обладанием которой мы обязаны профессору Р.М. Баевскому. При векторном же анализе СКГ существует возможность одновременно анализировать дисперсию в массивах сразу двух переменных – направления и величины единичного модуля СКГ, проистекающего на временном отрезке 20 мс [5].

В отношении дисперсии абсолютной величины векторов СКГ, которая отражает степень неравномерности линейного перемещения ЦД человека, следует привести общепризнанную точку зрения, что любое двигательное действие – шаг, бросок, циклический трудовой двигательный навык и т.д. – тем лучше, оптимальней организовано, чем стереотипней, с меньшей вариативностью оно происходит. И эта стереотипность объективно отражает степень тренированности, затраченные усилия на отработку любого двигательного навыка. А ведь удержание равновесия, стабилизация вертикальной позы в пространстве

также являются сложнейшей двигательной синергией, включающей активность десятков мышц антигравитационного пула, а не состоянием «покоя», как это представляется на первый взгляд!

Векторы СКГ, приведённые в исходную точку координат в виде своеобразной «облачной» диаграммы, служат нативным исходным материалом, приложение к которому современных математических алгоритмов и позволило получить ряд «ноу-хау» в анализе механизмов регуляции вертикальной позы, которые отражены в патенте на изобретение № 2175851 «Способ качественной оценки функции равновесия» [3].

Интегральный показатель адаптации человека к гравитационному окружению на основе векторного анализа СКГ носит название качество функции равновесия (КФР). Универсальное значение этого показателя подтверждается и таким фактом: в отличие от других характеристик векторного анализа именно процентная величина КФР в последовательно зарегистрированных СКГ одного человека (когда его функциональное состояние за относительно короткий промежуток времени не успело существенно измениться) является практически одинаковой. Наблюдается минимальная вариативность показателя КФР, подчёркивая его малую подверженность действию случайных факторов и высокую информативность для оценки поддержания позы.

Один из показателей векторного анализа СКГ – коэффициент резкого изменения направления движения (КРИНД) – отображает степень оптимальности энергозатрат человека в процессе удержания вертикальной позы. Как было отмечено выше, у здорового человека функцию равновесия можно охарактеризовать как устойчивое неравновесие. Функционирует в этом поддерживающемся «неравновесии» преимущественно тоническая мускулатура, которая для предотвращения падения человека «мозаично» перераспределяет напряжение между различными группами мышц и осуществляет свой метаболизм в экономных с позиций энергопотребления анаэробных условиях. В результате столь целесообразной мышечно-тонической деятельности, без вовлечения в неё «быстрой» фазической мускулатуры, колебательный процесс ЦД осуществляется по плавным дугам, с минимальными затратами энергии. В математическом плане вычисление показателя КРИНД заключается в процентном определении доли тех векторов, угол отклонения каждого из которых от направления предыдущего вектора составляет 45° и более. Такое изменение направления движения ЦД ($\geq 45^\circ$) считается «резким», неоптимальным и подтверждает «несанкционированное» участие в процессах удержания равновесия фазической мускулатуры.

Таким образом, с привлечением для анализа качества позы регуляция показателя КРИНД становится возможным оценить степень комфортности, так называемую «энергетическую стоимость» (а не «переплачиваем» ли мы?) такого многокомпонентного двигательного акта, каким является удержание вертикальной позы.

Трудно переоценить роль глазодвигательной системы в жизнедеятельности человека и её значение для диагностики различных патологических состояний. Глазодвигательная система регулируется сложной иерархией иннервационных механизмов, расположенных на разных уровнях нервной системы. Столь обширное представительство иннервационных механизмов двигательного аппарата глаз в нервной системе является причиной возникновения самых различных нарушений движений глаз при очаговых, диффузных и отчасти функциональных поражениях мозга. С другой стороны, высокая точность регистрации движений глаз и их чёткие корреляции с активностью локальных нейронных групп на разных уровнях нервной системы являются предпосылкой объективной диагностики в неврологии, реабилитологии и психофизиологии [7].

Нистагм как особое порождение глазодвигательной активности, с чёткой сменой быстрой и медленной фаз нистагмального цикла, появляется в эволюционном ряду у достаточно высокоорганизованных теплокровных животных. Большая часть разновидностей нистагма

однозначно и векториально направленно связана с двигательной ситуацией перемещения организма человека и, в частности, его головы в пространстве, с постоянно меняющимся зрительным окружением. В этом отношении нистагм несёт явно позитивную направленность в плане приспособления организма к существованию в гравитационном поле Земли в условиях произвольной двигательной активности и пассивных перемещений [2].

В настоящем сообщении обсуждается, в основном, аспект взаимодействия вестибулярной, зрительной и проприоцептивной афферентации применительно к особенностям и характеристикам нистагма; анализируются диагностические возможности подобной интерпретации нистагменных проявлений в комплексной оценке состояния организма и его способностей ориентации в пространстве.

Зарождается закономерное сомнение в самодостаточности исследования исключительно вестибулярного нистагма по традиционному в вестибулологии алгоритму при пассивном вращении пациента на кресле с закрытыми глазами. И действительно – в естественной жизнедеятельности человека при реализации им богатейшего спектра произвольных движений и при пассивных перемещениях в пространстве всегда имеет место комплексная нистагменная реакция с несомненным вкладом в её развитие оптической (ведь все движения происходят с открытыми глазами!) и проприоцептивной (в основном, цервикогенной) информации. Изучение этого естественного вида нистагма – опто-вестибуло-цервикального (ОВЦН) – в модельных и клинических условиях является наиболее информативным.

Очень важно сравнивать характеристики упомянутого выше нистагма при произвольных поворотах головы с открытыми глазами – ОВЦН – с параметрами других типов нистагма: чисто вестибулярного (ВН), опто-вестибулярного (ОВН) и вестибуло-цервикального (ВЦН).

Новый алгоритм изучения нистагменной реакции – с последовательным выключением из генерации нистагма вносящих в него свой вклад сенсорных процессов (оптического, проприоцептивного цервикального, вестибулярного) – предложен в 1993 г. профессором В.И. Усачёвым [4].

Окулографические исследования проводили при помощи отечественного Аппаратно-программного комплекса «Нейро-КМ – Электронистагмограф» (разработка и производство НМФ «Статокин», Москва). В соответствии с международным стандартом проведение окулографических исследований должно сопровождаться синхронной записью кинематических параметров углового смещения головы (угловая скорость, угол поворота или наклона). Иными словами, все изучаемые глазодвижения как бы помещаются в систему координат движений головы и рассматриваются эти два класса двигательной активности в неразрывной связи.

Результаты исследования показали, что в норме скорости медленной и быстрой фазы, а также амплитуда нистагма возрастают в закономерной последовательности ВН-ВЦН-ОВН-ОВЦН.

Введено понятие опто-вестибуло-цервикальной функциональной системы, реализующей нистагменную реакцию; уменьшение выраженности показателей нистагменной реакции мы объясняем дефицитом сенсорной информации в этой системе. Наименьшая интенсивность вращательного ВН связана с отсутствием подтверждающей вращение оптической и цервикальной афферентации. По-видимому, в ЦНС имеет место активный процесс регуляции силы рефлекторного ответа, направленный на снижение интенсивности нецелесообразной в подобных условиях реакции – срабатывает функция энергосбережения. Наш мозг (его опто-вестибуло-цервикальная система) как бы справедливо рассуждает: зачем реализовывать нистагм, если мы ничего не видим, а также нет и никакой информации о произвольном угловом перемещении головы, подтверждаемом активацией шейных проприоцепторов?

Исходя из наблюдаемых закономерностей, можно определить нистагм при повороте головы с открытыми глазами (ОВЦН) как установочную глазодвигательную реакцию, предназначенную для целесообразного в ситуации опережающего выведения глаз в сторону произвольного поворота головы (что совсем не наблюдается в ВН). Происходит оптимальное при таком опережении проследивание объектов окружающей обстановки и максимально ранняя фиксация своим взором конечной зрительной цели осуществляемого поворота головы (т.е. информационно значимого для человека образа). С позиций теории управления этот феномен представляется нам не чем иным, как иллюстрацией вероятностного программирования движения и принципа стратегии предвидения будущего. Интенсивность опережающего выведения глаз в модели ОВН и ВЦН носит промежуточный характер, являясь более выраженной всё-таки в ОВН, чем в ВЦН. И это прогрессивное смещение глаз в ходе реализации нистагма из центральной позиции в орбите в сторону вращения осуществляется исключительно за счёт оптокинетики.

Феномен опережающего выведения глаз в сторону произвольного поворота головы является, на наш взгляд, фундаментальным в реализации комплекса механизмов ориентации человека в пространстве и постуральной устойчивости в целом и находится в определённой корреляции со статокинезиметрическими показателями стабилизации человека в вертикальной позе.

Не согласуются с укоренившейся точкой зрения наши наблюдения при нистагмах с закрытыми глазами – ВН и ВЦН, при которых проследивается явное отставание от пассивного или активного углового смещения головы медленного компенсаторного смещения глазных яблок в противоположную вращению сторону, особенно в модели ВН, вплоть до диссоциированной кривой типа «ножниц» в нистагменных циклах на пике вращения кресла.

Присоединение оптического фактора в порождении нистагма (ОВН), особенно в сочетании с цервикальным проприоцептивным вкладом (ОВЦН), в какой-то степени выравнивает описанную выше диссоциацию скорости медленной компоненты нистагма и скорости вращения или кресла (ОВН), или головы (ОВЦН). Полученные факты позволяют нам сделать вывод, претендующий на «ревизию» классических представлений о механизмах порождения нистагма и не соответствующий канонам «законов Эвальда», что во время нистагма нет слежения за объектами окружающей обстановки. Это противоречит приписываемой ранее нистагму якобы его биологической целесообразности и высокой значимости в плане борьбы с иллюзиями, головокружением и осциллопсиями – на самом деле глаза либо отстают от параметров вращения кресла/головы, либо опережают.

При анализе нистагмов с участием шейной проприоцепции немаловажное наблюдение заключается и в обнаружении феномена генерации первого нистагменного цикла не с медленного компенсаторного отклонения глазного яблока, а с его быстрого саккадического «броска» непосредственно из среднего физиологического положения в орбите, по времени совпадающего с началом активного поворота головы. Ещё раньше высказывалось мнение о том, что система управления движением глаз имеет сложную и неоднозначную морфо-функциональную организацию и в порождении нистагма не менее важную роль (в плане «стремления» к искомому объекту) играет быстрая фаза [6].

Другим важнейшим механизмом глазодвигательной регуляции, призванным способствовать оптимальной ориентации человека в пространстве в условиях гравитационного окружения, является фиксационный рефлекс, позволяющий при его реализации угасить однозначно патологические или просто нецелесообразные для данной двигательной ситуации виды нистагма и тем самым способствующий купированию пароксизмальных расстройств равновесия, осциллопсий и иллюзорного восприятия действительности. Важнейшим свойством фиксационного рефлекса является его способность улучшать свои функциональные характеристики при целенаправленном тренинге на принципе биологи-

ческой обратной связи в процессе предъявления пациенту визуальных стимуляционных программ [1].

Безусловно, только комплексное изучение процессов жизнедеятельности человека, направленных, в конечном итоге, на его адекватную ориентацию в пространстве и на компенсацию неблагоприятных сдвигов в организме вследствие действия гравитационных факторов, является оправданным, методологически корректным и наиболее информативным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Корнилова Л.Н., Соловьёва А.Д., Саранцева А.В. и др.* Компьютерные тесты для исследования глазодвигательных реакций у больных с жалобами на головокружения // *Ж. невропатол. и психиатр.* – 2004. – Т. 104, № 5. – С. 34–41.
2. *Леваиов М.М.* Нистагмометрия в оценке состояния вестибулярной функции. – Л.: Наука, 1984. – 224 с.
3. *Усачёв В.И.* Способ качественной оценки функции равновесия / Патент на изобретение № 2175851. – М., 2001 (приоритет от 1999 года).
4. *Усачёв В.И.* Физиологическая концепция реализации вращательного нистагма и его диагностическое значение: Дисс. ... докт. мед. наук. – СПб., 1993. – 206 с.
5. *Усачёв В.И., Мохов Д.Е.* Возможности стабилметрического векторного анализа в диагностике постуральных нарушений // *Клиническая постурология, поза и прикус: Материалы I Международного симпозиума.* – СПб.: ИД СБМАПО, 2004. – С. 32–41.
6. *Филин В.А.* Автоматия саккад. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 248 с.
7. *Шахнович А.Р.* Мозг и регуляция движений глаз. – М.: Медицина, 1974. – 160 с.

УДК 612.833

Ю.С. Левик

СТАБИЛОГРАФИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПОЗОЙ*

Я хотел бы рассмотреть вопрос о том, чем интересно и почему важно изучение ортоградной позы. Действительно, на первый взгляд неясно, почему стабилография – регистрация такого простого параметра как перемещение центра давления – оказывается эффективным диагностическим показателем в клинической практике и важным средством в системе профессионального отбора. Более того, тренировки с обратной связью по стабилограмме часто оказываются хорошим средством реабилитации больных. Ответ на этот вопрос неотделим от всего спектра проблем, решаемых мозгом при управлении движениями.

Вертикальная поза – прямостояние – присущая человеку особенность, которая относится к числу признаков, выделяющих человека из родственных форм млекопитающих. Эта поза, отделившая человека от человекоподобных приматов и освободившая его передние конечности от локомоторных функций, сформировалась еще несколько миллионов лет назад, что нашло отражение в названии одного из предков современного человека – *Homo erectus* – человек выпрямленный. Надо подчеркнуть, что условия поддержания вертикальной позы человека отличаются особой сложностью – малой площадью опорной поверхности, большим числом шарнирных соединений и высоким расположением центра

* Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 05-04-49401 и 08-04-01200 и программы ОБН РАН «Физиологические механизмы регуляции внутренней среды и организации поведения живых систем».