

УДК 378.172 + 796.011.3

СТАБИЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Н.В. Столярова, И.Р. Стовба, О.Л. Петрожак

В статье рассматривается методика точного количественного, пространственного и временного анализа устойчивости человека в заданной позе и дисперсия положения гравитационной вертикали при различных статических нагрузках.

Ключевые слова: устойчивость, студенты, стабиллография, стойка.

На устойчивость человека в процессе поддержания вертикальной позы впервые обратили внимание специалисты еще в конце XIX-го века. Как отмечал в свое время И.М. Сеченов, биомеханические параметры позы и движения человека являются самыми «отзывчивыми» на изменение системных связей во внутренней и внешней среде организма [1].

Методика точного количественного, пространственного и временного анализа устойчивости человека в заданной позе, названная *стабиллографией*, была разработана группой ученых под руководством В.С. Гурфинкеля в 1952 году. Однако только с развитием современной *компьютерной стабиллографии* появилась возможность широкого использования перспективных методов на ее основе. Только в таком варианте было снято основное препятствие по обработке сложных сигналов [3].

Регуляция равновесия тела в пространстве базируется на понятии устойчивости. Устойчивость ортостатической позы измеряется большим количеством параметров, которые позволяют объективизировать отклонения функции равновесия от нормы. Главными параметрами являются – площадь и длина статокинезиограммы, скорость общего центра давления в различных плоскостях – все они демонстрируют сознательный контроль ортостатической позы, среднее положение гравитационной вертикали, дисперсию положения гравитационной вертикали, физическую мышечную активность, активность мышечного тонуса, позволяют выявить синдром постурального дефицита [2].

Исследование гравитационной вертикали и функции равновесия проводилось с использованием стабиллометрического комплекса «Стабило-МБН». Для объективной оценки нами использовалась методика компьютерной стабиллографии, основанная на графической регистрации колебаний общего центра давления тела человека, находящегося на специальной платформе в вертикальном положении. Характеристики постурального управления

фиксируются графически и подвергались математической обработке. Для оценки равновесия использовались 6 тестов, рассмотрим четыре из них:

Тест 1 – основная стойка с открытыми глазами (ОГ);

Тест 2 – основная стойка с закрытыми глазами (ЗГ);

Тест 3 – проба Ромберга с открытыми глазами;

Тест 4 – проба Ромберга с закрытыми глазами.

Длительность каждой пробы составляла 30 секунд. Во время каждой пробы оценивались следующие показатели:

МАФ – максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (мм);

МАС – максимальная амплитуда колебаний в сагиттальной плоскости (мм);

ДСКГ – длина статокинезиограммы (мм);

СОЦД – скорость общего центра давления (мм/с);

СФП – скорость общего центра давления во фронтальной плоскости (мм/с);

ССП – скорость общего центра давления в сагиттальной плоскости (мм/с).

По результатам проведенных пробных тестов для оценки адаптации антигравитационной системы вычислялись финальные показатели – коэффициент Ромберга (КР).

При анализе данных исследования выявлены физиологические уровни всех параметров стабิโลграммы – измерение средней позиции центра тяжести и его дисперсии.

Результаты стабิโลграфического исследования в ОГ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Стабิโลграфические показатели студентов
в позе «основная стойка» с открытыми глазами

Группы, статистич. показатели	МАФ-1	МАС-1	ДСКГ-1	СОЦД-1	СФП-1	ССП-1
Студенты 1 курса	14,58± 3,64	19,56± 9,36	310,07± 90,81	10,34± 3,03	5,71± 1,68	6,49± 2,17
Студенты 2 курса	17,03± 2,93	15,93± 0,98	320,26± 42,03	10,68± 1,4	6,33± 1,19	6,28±0, 74
Студенты 3 курса	17,77± 4,95	19,34± 5,95	333,88± 59,9	11,13± 2,0	5,97± 1,18	7,2±1,4
Студенты 4–5 курсов	16,27± 1,60	16,16± 1,59	327,35± 56,34	10,91± 1,88	6,10± 1,55	6,8± 1,62

Как видно из таблицы 1, достоверных различий между сравниваемыми значениями в группах девушек и юношей не наблюдалось.

В таблице 2 представлены аналогичные показатели в ЗГ.

Как видно из таблицы 2, достоверных различий между сравниваемыми значениями в группах девушек и юношей не наблюдалось, но наблюдалась явная тенденция к их увеличению в пробе ЗГ.

В таблице 3 представлены стабилографические значения при выполнении пробы Ромберга с ОГ и ЗГ.

Таблица 2

Стабилографические показатели студентов
в позе «основная стойка» с закрытыми глазами

Группы, статистич. показатели	МАФ -4	МАС-4	ДСКГ-4	СОЦД-4	СФП-4	ССП-4
Студенты 1 курса	19,8± 7,31	17,65± 5,38	396,42± 75,21	13,21± 2,21	7,65± 2,16	8,18± 1,26
Студенты 2 курса	21,2± 6,24	23,9± 3,11	467,55± 99,58	16,58± 2,32	9,68± 2,87	9,7± 1,7
Студенты 3 курса	18,52± 5,65	19,84± 7,88	437,36± 127,98	14,58± 4,27	8,7± 3,27	9,14± 2,46
Студенты 4–5 курсов	20,52± 4,36	20,75± 4,13	466,29± 85,45	15,54± 2,85	9,03± 2,07	9,89± 2,4

Проведенные сравнения свидетельствуют о достоверных сдвигах у второкурсниках по скорости общего центра давления в сагиттальной плоскости при применении пробы Ромберга с открытыми глазами. Остальные параметры в связи с большим разбросом значений существенно не различались.

Максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (МАФ) общего центра давления в основной стойке у студентов 1 курса составила 14,58 мм, у второкурсников 17,03 мм, ее изменения при основной стойке с закрытыми глазами у первокурсников увеличились на 35,7 %, а у студентов 2 курса на 24,5 %, максимальные сдвиги показателя произошли в пробе Ромберга с закрытыми глазами 82,6 % и 99,5 % соответственно.

Максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (МАФ) общего центра давления в основной стойке у студентов 3 курса составила 17,77 мм, у старшекурсников 16,27 мм, ее изменения при основной стойке с закрытыми глазами у студентов 3 курса практически не увеличились, а у старших курсов увеличились на 26 %, максимальные сдвиги показателя произошли в пробе Ромберга с закрытыми глазами 45 % и 96,6 % соответственно.

Таблица 3

Стабилографические показатели при применении
пробы Ромберга с открытыми и закрытыми глазами

Группы, статисти- стич. показате- ли		МАФ-5	МАС-5	ДСКГ-5	СОЦД-5	СФП- 5	ССП-5
Студенты 1 курса	ГО	15,7± 3,57	14,46± 1,92	301,75± 44,33	10,06± 1,48	5,83± 1,09	4,97± 0,8
	ГЗ	26,65± 7,56	24,60± 10,25	519,68± 154,01	17,32± 5,13	11,21± 4,28	9,99± 2,37
Студенты 2 курса	ГО	20,26± 4,59	16,26± 1,72	354,87± 43,31	11,83± 1,45	6,88± 1,21	7,17± 0,72 <0,05
	ГЗ	33,98± 6,02	32,73± 9,84	597,24± 88,38	19,91± 2,95	12,89± 1,95	11,58± 2,08
Студенты 3 курса	ГО	17,84± 2,89	16,96± 4,73	409,62± 58,42	13,65± 1,95	7,78± 1,29	8,7± 1,44
	ГЗ	25,8± 2,69	24,61± 3,53	589,93± 133,29	19,67± 4,44	11,94± 2,91	12,43± 2,87
Студенты 4–5 кур- сов	ГО	19,95± 2,44	17,3± 3,42	413,49± 66,37	13,78± 2,21	7,98± 2,1	8,56± 1,64
	ГЗ	31,99± 7,43	26,74± 4,65	628,88± 150,9	20,96± 5,03	11,92± 2,95	13,91± 4,08

Проведенные сравнения свидетельствуют о достоверных сдвигах у второкурсниках по скорости общего центра давления в сагиттальной плоскости при применении пробы Ромберга с открытыми глазами. Остальные параметры в связи с большим разбросом значений существенно не различались.

Максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (МАФ) общего центра давления в основной стойке у студентов 1 курса составила 14,58 мм, у второкурсников 17,03 мм, ее изменения при основной стойке с закрытыми глазами у первокурсников увеличились на 35,7 %, а у студентов 2 курса – на 24,5 %, максимальные сдвиги показателя произошли в пробе Ромберга с закрытыми глазами 82,6 % и 99,5 % соответственно.

Максимальная амплитуда колебаний во фронтальной плоскости (МАФ) общего центра давления в основной стойке у студентов 3 курса составила 17,77 мм, у старшекурсников 16,27 мм, ее изменения при основной стойке с закрытыми глазами у студентов 3 курса практически не увеличились, а у старших курсов увеличились на 26 %, максимальные сдвиги показателя произошли в пробе Ромберга с закрытыми глазами 45 % и 96,6 % соответственно.

Метод компьютерной стабилографии является ценным инструментом мониторинга резервов функции равновесия для выяснения интимных фи-

зиологических механизмов регуляции вертикальной позы с учетом межполушарной асимметрии и оценке влияния на нее различных факторов: уровня тренированности, психофизиологического состояния студентов, степени утомления после нагрузок.

Библиографический список

1. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 350 с.
2. Гурфинкель, В.С. Эффекты переключения в системе равновесия человека / В.С. Гурфинкель, М.А. Лебедев, Ю.С. Левик // Нейрофизиология. – 1992. –Т. 24. – № 4. – С. 462–466.
3. Евтушенко, В.В. Компьютерная стабилография в дифференциальной диагностике атаксий при поражении периферических отделов вестибулярной и зрительной систем: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.В. Евтушенко. – СПб., 2005. – 30 с.