

Коррекция нарушений функции равновесия у студентов посредством лечебной физической культуры

Давлетьярова К.В.¹, Солтанова В.Л.¹, Капилевич Л.В.², Андреев В.И.¹

Correction of disordered equilibrium function in students through exercise therapy

Davletiyarova K.V., Soltanova V.L., Kapilevich L.V., Andreyev V.I.

¹ Томский политехнический университет, г. Томск

² Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Давлетьярова К.В., Солтанова В.Л., Капилевич Л.В., Андреев В.И.

Методом стабиллографии изучались показатели функции равновесия у студентов, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата и занимающихся в группе лечебной физической культуры (ЛФК). Организация занятий по физическому воспитанию с использованием средств ЛФК способствует нормализации функции равновесия и координационных способностей, причем в группе студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата эффект выражен в большей степени.

Ключевые слова: стабиллография, лечебная физическая культура, заболевания сердечно-сосудистой системы, заболевания опорно-двигательного аппарата.

The method of stabilography was used to study the equilibrium function in students with vascular heart diseases and diseases of musculoskeletal system going in for exercise therapy (ET). The organization of physical training with the use exercise therapy favors the normalization of the equilibrium function and coordination abilities, and the effect is more pronounced in the group of students with diseases of the musculoskeletal system.

Key words: stabilography, exercise therapy, vascular heart diseases, diseases of musculoskeletal system.

УДК 615.825:616-057.875:796.012

Введение

Адаптация к условиям высшей школы представляет собой сложный многоуровневый социально-психологический процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма. Увеличивающиеся умственные нагрузки, психоэмоциональное напряжение, значительное изменение режима, вынужденная гиподинамия — факторы, способствующие развитию заболеваний.

Учитывая, что большое количество молодых людей, поступающих в вузы, уже страдают хроническими заболеваниями, состояние здоровья студентов ухудшается за время обучения. В среднем, по результатам медосмотра, около 20—25% первокурсников имеют низкие показатели здоровья, что является основанием для ограни-

чения физических нагрузок. Ежегодно в Томском политехническом университете (ТПУ) около 200—270 человек (10—12% от общего количества первокурсников) освобождаются от физвоспитания, хотя именно эта категория студентов должна укреплять свое здоровье методами физической культуры. С 2007 г. в ТПУ введено новое направление в работе со студентами, имеющими значительные отклонения в здоровье, — лечебная физкультура (ЛФК).

Любые двигательные действия связаны с сохранением равновесия, оптимальной амплитудой движений, рациональным распределением мышечных усилий, что приводит к экономии энергозатрат и повышению эффективности двигательного действия [4]. Таким образом, равновесие — это одно из основных двигатель-

Давлетьярова К.В., Солтанова В.Л., Капилевич Л.В., Андреев В.И. Коррекция нарушений функции равновесия у студентов...

но-координационных качеств, уровень развития которого вполне может служить индикатором двигательных способностей [1, 5]. Механизмы регуляции равновесия обуславливаются комплексом деятельности различных анализаторов, состоянием внутренних органов, нервной и мышечной систем [3].

Цель работы – исследовать показатели равновесия студентов, занимающихся в группе ЛФК, имеющих заболевания опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы.

Материал и методы

Обследованы 44 студента 1–2-го курсов (22 женщины и 22 мужчины) ТПУ в возрасте 17–19 лет, страдающие заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА) и сердечно-сосудистой системы (ССС) и имеющие противопоказания к занятиям по физическому воспитанию. В группу студентов с заболеваниями ОДА были включены лица, страдающие плоскостопием III степени, сколиозами II–III степени, остеохондропатиями, остеохондрозом в фазе ремиссии, имеющие состояния после травм и переломов в позднем восстановительном периоде (1-й курс – 10 человек, 2-й курс – 12). В группу с заболеваниями ССС вошли лица, страдающие вегетососудистой дистонией по гипертоническому, гипотоническому типам, гипертонической болезнью, анемией, пролапсом митрального клапана II степени (1-й курс – 10 человек, 2-й курс – 12 человек). Все студенты занимались в группе ЛФК.

Оценка координационных способностей и равновесия выполнялась на стаблогографическом анализаторе «Стабилан-1» (ЗАО «ОКБ „Ритм“», г. Таганрог) [2, 6, 7]. Анализ показателей равновесия выполняли с помощью теста Ромберга, теста с поворотом головы и теста на устойчи-

вость. Исследование проводилось дважды – в начале учебного года и по его окончании.

Анализ данных проводили при помощи программы Statistica 6.0 for Windows (StatSoft Inc., США). Полученные результаты представлены в виде $X \pm m$, где

X – среднее выборочное значение, m – ошибка среднего. Достоверность различий между группами оценивалась с использованием непараметрического критерия Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

При выполнении теста на устойчивость, отражающего колебания общего центра тяжести (ОЦТ) в положении стоя в течение минуты и характеризующего способность испытуемого поддерживать равновесие, у студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата к концу учебного года наблюдалось улучшение качества равновесия и увеличение устойчивости. Статистически значимые различия ($p < 0,05$) были выявлены в величине среднего разброса, уменьшение которого свидетельствует об увеличении устойчивости в обеих плоскостях. Об улучшении функционального состояния говорит и уменьшение таких показателей, как разброс по фронтали и сагиттали, средняя скорость перемещения центра давления (ЦД), площадь эллипса и улучшение качества функции равновесия (КФР) (табл. 1).

Исследование показателей равновесия у студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы выявило достоверное увеличение КФР на 5% ($p < 0,05$) в конце учебного года, что свидетельствует об улучшении качества равновесия и увеличении устойчивости после года занятий ЛФК.

Таблица 1

Стаблогографические показатели при выполнении теста на устойчивость студентами 1-го и 2-го курсов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в начале и в конце учебного года, $X \pm m$

Показатель	1-й курс		2-й курс	
	Начало учебного года	Конец учебного года	Начало учебного года	Конец учебного года
Разброс по фронтали, мм	44,2 ± 2,5	38,5 ± 10,7*	39,8 ± 8,2	36,9 ± 0,8**
Разброс по сагиттали, мм	35,5 ± 1,3	32,5 ± 3,0*	33,8 ± 5,5	29,3 ± 0,9**

Средний разброс, мм	49,8 ± 16,0	43,0 ± 8,6*	45,7 ± 4,9	39,7 ± 0,7**
Средняя скорость перемещения ЦД, мм/с	44,3 ± 16,5	35,8 ± 5,6	54,1 ± 2,7	38,0 ± 3,5**
Площадь эллипса, мм ²	22 763,6 ± 1 394,4	184 49,9 ± 559,1*	19 420,8 ± 3 154,3	15 580,6 ± 427,5**
Коэффициент асимметрии по фронтали, %	9,7 ± 0,6	11,5 ± 0,5	19,3 ± 1,5	16,8 ± 1,2
Коэффициент асимметрии по сагиттали, %	22,5 ± 1,0	25,1 ± 3,5*	23,9 ± 1,3	30,4 ± 2,9**
КФР, %	22,8 ± 7,4	29,9 ± 1,2*	15,9 ± 5,5	25,6 ± 2,8**

* Достоверность изменений по окончании года на 1-м курсе, $p < 0,05$.

** Достоверность изменений по окончании года на 2-м курсе, $p < 0,05$.

На 2-м курсе достоверных отличий показателя КФР в начале и в конце года не обнаружено, что свидетельствует о стабильности функции равновесия и показателей устойчивости.

Для оценки уровня развития функции равновесия выполнялась проба Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Было отмечено, что исходные данные у студентов группы с заболеваниями ССС несколько лучше, чем в группе с заболеваниями ОДА. Но динамика изменений функции равновесия за время занятий ЛФК у лиц с заболеваниями ОДА более выражена.

При выполнении теста с открытыми глазами на начальных этапах занятий ЛФК в группе с заболеваниями ОДА показатель качества функции равновесия составил ($87,2 \pm 2,8$)%, а у студентов с заболеваниями ССС он был достоверно выше ($p < 0,05$) — ($91,3 \pm 1,1$)%. Аналогично при выполнении пробы с закрытыми глазами в группе с заболеваниями ОДА КФР составило ($72,9 \pm 4,1$)%, а в группе с заболеваниями ССС данный показатель был достоверно ($p < 0,05$) выше — ($83,9 \pm 3,2$)%. После года занятий ЛФК у студентов с заболеваниями ОДА в пробе с закрытыми глазами показатель КФР достоверно увеличился на 5% ($p < 0,05$), тогда как в группе с заболеваниями ССС он не изменялся.

Динамика изменения показателей за время занятий наиболее выражена у группы с заболеваниями ОДА при выполнении пробы Ромберга с закрытыми глазами ($p < 0,05$): уменьшились разброс перемещения ОЦТ по фронтали, площадь описываемого эллипса, длина траектории ОЦТ по фронтали, улучшилось качество функции равновесия. При анализе показателей равновесия студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы достоверных различий не выявлено (табл. 2).

При выполнении теста с поворотом головы, отражающего изменения функции равновесия, связанные с нарушением кровообращения в вертебробазилярном бассейне, установлено, что при повороте головы вправо стабиллографические показатели в начале и в конце учебного года в группе студентов 1-го курса, страдающих заболеваниями ССС, улучшились. Достоверно на 10% увеличилось КФР ($p < 0,05$), уменьшились разброс по фронтали и сагиттали, площадь эллипса и коэффициент асимметрии относительно нуля по фронтали. Это свидетельствует об улучшении качества равновесия и увеличении устойчивости (табл. 3). На 2-м курсе улучшение показателей равновесия менее интенсивно, что можно объяснить большим резервом организма на начальном этапе обучения.

Таблица 2

Стабиллографические показатели студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в тесте Ромберга с открытыми и закрытыми глазами, $X \pm m$

Показатель	Начало учебного года		Конец учебного года		Контроль	
	Открытые глаза	Закрытые глаза	Открытые глаза	Закрытые глаза	Открытые глаза	Закрытые глаза
Разброс ОЦТ по фронтали, мм	2,2 ± 0,2	3,0 ± 0,3	2,3 ± 0,2	2,5 ± 0,1*	2,1 ± 0,2	2,4 ± 0,2
Разброс ОЦТ по сагиттали, мм	3,0 ± 0,3	4,0 ± 0,1	2,9 ± 0,3	4,1 ± 0,3	3,4 ± 0,3	3,7 ± 0,3
Площадь эллипса, мм ²	91,5 ± 0,8	172,9 ± 1,9	93,3 ± 1,1	158,4 ± 1,1*	101,0 ± 1,1	138,3 ± 2,1

Давлетьярова К.В., Солтанова В.Л., Капилевич Л.В., Андреев В.И. Коррекция нарушений функции равновесия у студентов...

Длина траектории ОЦТ по фронтали, мм	86,7 ± 0,9	133,3 ± 3,5	98,4 ± 1,3*	111,1 ± 1,4*	84,7 ± 9,3	109,4 ± 8,1
Длина траектории ОЦТ по сагиттали, мм	101,8 ± 0,8	157,8 ± 3,5	96,2 ± 2,4	152,4 ± 1,4	111,1 ± 8,1	161,9 ± 14,6
Качество функции равновесия, %	87,2 ± 2,8	73,0 ± 4,1	86,5 ± 2,7	77,3 ± 4,0*	86,4 ± 2,1	76,0 ± 3,1*

* Достоверность изменений стабиллографических параметров по окончании года, $p < 0,05$.

Таблица 3

Стабиллографические показатели при выполнении теста с поворотом головы вправо студентами 1-го курса с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в начале и в конце учебного года, $X \pm m$

Показатель	Начало учебного года	Конец учебного года
Разброс по фронтали, мм	2,9 ± 0,5	2,5 ± 0,1*
Разброс по сагиттали, мм	5,1 ± 1,0	3,6 ± 0,1*
Средний разброс, мм	5,2 ± 0,7	3,9 ± 0,1*
Средняя скорость перемещения ЦД, мм/с	9,3 ± 2,8	8,1 ± 0,2
Площадь эллипса, мм ²	205,9 ± 30,2	128,8 ± 6,8*
Коэффициент асимметрии по фронтали, %	82,7 ± 36,3	58,5 ± 17,2*
Коэффициент асимметрии по сагиттали, %	55,0 ± 12,9	82,7 ± 4,5*
КФР, %	80,8 ± 38,0	85,4 ± 2,8*

* Достоверность изменений стабиллографических параметров по окончании года, $p < 0,05$.

В группе студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в начале и в конце учебного года показатели не менялись.

При выполнении теста с поворотом головы влево у студентов 1-го курса с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в начале и в конце учебного года статистически значимые различия ($p < 0,05$) были выявлены в таких показателях, как средняя скорость перемещения ЦД, уменьшение которой характеризует улучшение устойчивости; КФР, увеличение которого свидетельствует о благоприятном воздействии ЛФК на функциональное состояние организма. На 2-м курсе в группе студентов, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата, статистически значимых различий не обнаружено, что говорит о стабильном состоянии организма.

Заключение

Результаты проведенных исследований позволили выявить различия показателей равновесия у студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы. В начале года более выраженные нарушения равновесия обнаруживались у студентов с заболеваниями ОДА, однако именно в этой

группе после годового курса занятий ЛФК была в большей степени выражена положительная динамика: во всех тестах уменьшился разброс по сагиттали и значительно увеличился один из самых важных показателей равновесия — качество функции равновесия.

Таким образом, организация занятий по физическому воспитанию с использованием средств ЛФК способствует нормализации функции равновесия и координационных способностей, причем в группе студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата эффект выражен в большей степени.

Литература

1. Бретз К. Устойчивость равновесия тела человека: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Киев, 1997. 41 с.
2. Доценко В.И. Об актуальности и ведущих аспектах исследования позной регуляции методом компьютерной статокинезиметрии (стабилометрии) в клинической практике // Поликлиника. 2008. № 2. С. 37—39.
3. Дубовик В.А. Методология оценки состояния статокинетической системы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1996. С. 80—87.
4. Каль М. Воспитание функции равновесия // Теория и практика физической культуры. 2005. № 3. С. 68—71.
5. Лучихин Л.А., Ганичкина И.Я., Доронина О.М. Критерии прогнозирования эффективности вестибулоадаптационной терапии у больных с расстройством равновесия. // Вестн. отоларингологии.

Экспериментальные и клинические исследования

2004. № 6. С. 13—15.
6. *Скворцов Д.В.* Современное состояние и развитие метода стабилотрии в клинической практике // Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. «Надежность и достоверность научной информации в отоларингологии». Москва, 2005. С. 58—60.
7. *Скворцов Д.В.* Клиническая концепция анализа патологической походки // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2000. № 2. С. 59—61.

Поступила в редакцию 10.06.2009 г.

Утверждена к печати 17.06.2009 г.

Сведения об авторах

К.В. Давлетьярова — канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры физического воспитания факультета физической культуры ТПУ (г. Томск).

В.Л. Солтанова — преподаватель кафедры физического воспитания факультета физической культуры ТПУ (г. Томск).

Л.В. Капилевич — д-р мед. наук, профессор кафедры биофизики и функциональной диагностики СибГМУ (г. Томск).

В.И. Андреев — д-р пед. наук, профессор кафедры спортивных дисциплин факультета физической культуры ТПУ (г. Томск).

Для корреспонденции

Давлетьярова Ксения Валентиновна, тел. 8-913-829-1697, e-mail: davletyarova@rambler.ru