

Котова Н.Ю., соискатель
Румянцева Э.Р.,
д-р. биол. наук, проф.
Башкирский институт
физической культуры
(филиал) УралГУФК,
Россия

Участники конференции
Национального первенства
по научной аналитике
Открытого Европейско-
Азиатского первенства
по научной аналитике

ОЦЕНКА ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

В статье дается оценка пострального контроля у детей с ДЦП различной двигательной активности до и после занятий по авторской программе с использованием метода стабилотрии.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, стабилотрия, двигательная активность, устойчивость тела в вертикальном положении.

In article the assessment of postural control at children from cerebral spastic infantile paralysis of various impellent activity before classes in the author's program with use of a method of a stabilometriya is given.

Keywords: cerebral palsy, stabilometry, physical activity, the stability of the body in an upright position.

По данным Министерства здравоохранения и социального развития в 2010 году, численность детей-инвалидов в России составила 549 тыс. человек. Из них на долю детей с детским церебральным параличом приходится 15,5% [4]. Заболевание проявляется в неспособности принятия естественной вертикальной позы, и связано с поражением незрелого мозга, в результате чего нарушается последовательность этапов его созревания. Это, в свою очередь, приводит к неспособности высших интегративных центров оказывать тормозящее влияние на примитивные стволовые рефлекторные механизмы. Наблюдаемое при этом значительное ограничение двигательной активности приводит к развитию вторичных изменений в мышцах и суставах, способствует образованию контрактур [1, 5, 6]. Помимо двигательных нарушений у детей с ДЦП наблюдается расстройство постральных механизмов, ответственных за удержание позы. Нарушение постральных функций имеет место при всех клинических формах ДЦП, что обусловлено дефектностью функционирования всех систем регуляции статической и динамической составляющей двигательной функции.

В настоящее время спектр реабилитационных мероприятий для детей с ДЦП крайне велик и продолжает интенсивно разрабатываться. Однако, достигнутые результаты остаются мало удовлетворительными, что обуславливает актуальность дальнейших разработок в этой области.

Одним из современных методов диагностики и лечения, больных с неврологической патологией является стабилотрия и метод биологической обратной связи (БОС). В анализируемой нами научно-методической литературе (М.Е. Иоффе, 2000; Д.А. Киселов, 2007; D.A. Winter, 1995, 2002, и др.), посвященной изучению стабилотрии, как диагностического и терапевтического метода, мы не обнаружили методик применения стабилотрии у детей с ДЦП спастической формой с учетом их уровня двигательной активности с помощью БОС и ее возможностей.

В связи с этим становится актуальной оценка пострального контроля у детей с ДЦП различной двигательной активности до и после занятий по разработанной программе с использованием метода стабилотрии.

Исследования проводились на базе Центра физической реабилитации и кафедры морфологии и физиологии человека Башкирского института физической культуры (филиала) УралГУФК. В эксперименте приняли участие дети с диагнозом ДЦП, обучающиеся в Уфимской специальной коррекционной общеобразовательной школе-интернате №13 VI вида для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

На основе анализа медицинских карт детей, беседы с родителями и медицинским персоналом школы-интерната были отобраны 23 ребенка с диагнозом ДЦП спастической формы, период заболевания – поздний резидуальный, возраст от 14 до 16 лет, не

имеющих интеллектуальных и психических нарушений. Исследование проводилось с соблюдением этических требований, добровольно, в условиях минимального риска для здоровья. Было организовано две группы детей с ДЦП высокой (n = 13) и низкой (n = 10) двигательной активности. Основным критерием отнесения ребенка к каждой группе была оценка двигательных функций по классификации К.А. Семеновой (1999).

Для выполнения исследования использовался компьютерный стабиланализатор с биологической обратной связью (БОС) «Стабилан-01» (ЗАО «ОКБ «Ритм», г. Таганрог).

Для оценки пострального контроля, из встроенных в комплекс стабилографических тестов, были выбраны: тест Ромберга, тест на устойчивость, стабилографический тест.

При анализе данных стабилографического теста (табл. 1) выявлено, что в группе детей с ДЦП низкой двигательной активности (НДА) устойчивость в вертикальном положении значительно ниже, а амплитуда колебаний во фронтальной плоскости преобладает над амплитудой колебаний в сагиттальной плоскости. После завершения I этапа занятий по авторской программе показатель разброса ЦД в группе детей высокой двигательной активности (ВДА) увеличился по сравнению с фоновыми показателями на 22,4% по фронтальной оси и 11,3% по сагиттальной оси. У детей НДА показатели разброса ЦД увеличились по сравнению с фоновыми показателями на 23,1% и 26,2% во фронталь-

Таблица 1

Показатели стабилографического теста у детей с ДЦП различного уровня двигательной активности (M±δ)

Гр.	Пк.	I	II	III	IV	V	VI
ВДА	Qx мм	10,4±5,5	13,4±6,2	9,0±4,1	6,1±2,5 *	7,0±3,0	8,5±3,3
	Qy мм	10,2±4,4	14,5±3,2	9,3±4,3	6,5±3,2 *	8,4±4,0	9,0±4,1
	R мм	13,4±7,4	15,1±8,2	10,7±6,0	7,0±3,8 *	9,2±4,3	12,3±5,0
	L мм	598,9±234,5	643,6±260,7	524,7±211,6	363,8±136,0 *	447,7±182	535,6±206,6
	E S мм ²	787,1±373,6	820,3±401,2	679,8±271,3	300,7±117,2**	384,2±147	725,6±201,5
НДА	Qx мм	21,6±9,8	28,1±10,2	17,4±7,8	13,4±5,9 *	18,1±6,5	23,6±8,8
	Qy мм	18,9±8,2	25,6±11,3	16,0±6,6	13,6±4,8 *	17,8±5,0	19,2±7,8
	R мм	21,3±8,4	24,6±9,5	19,1±7,4	17,9±7,1 *	18,0±7,0	20,6±6,5
	L мм	809,8±151,8	878,6±168,4	763,6±151,1	697,3±133,1*	722,6±126,3	800,6±143,8
	E S мм ²	1372,0 ± 872,9	1563,3 ± 922,5	1153,2 ± 662,2	809,3 ± 407,2**	959,4 ± 603,7	1247,2 ± 672,6

Примечание: Гр. – группы, Пк. – показатели, ВДА – группа детей высокой двигательной активности, НДА – группа детей низкой двигательной активности, Qx – разброс во фронтальной плоскости, Qy – разброс в сагиттальной плоскости, R – средний разброс, L – длина кривой стадокинезиограммы, E||S – площадь эллипса; I – фоновые измерения, II – измерения после I этапа, III – измерения после II этапа, IV – измерения после III этапа, V – измерения через 1 месяц после окончания занятий, VI – измерения через 3 месяца после окончания занятий; * – уровень статистической значимости различий $p < 0,001$, ** – уровень статистической значимости различий $p < 0,002$.

ной и сагиттальной плоскостях, соответственно.

После окончания II и III этапа, мы наблюдали постепенное уменьшение показателей разброса ЦД, что свидетельствует о стабилизации системы равновесия у детей обеих групп.

После завершения занятий по авторской программе среднегрупповой показатель разброса ЦД у детей НДА в сагиттальной плоскости превалирует над данными во фронтальной плоскости, что, в свою очередь, соответствует нормальной биомеханической модели поддержания вертикальной позы. Отмечается значительная положительная динамика в стратегии поддержания равновесия: происходит выравнивание ЦД относительно сагиттальной оси с тенденцией отклонения кзади. То есть наблюдается тенденция к принятию позы пациентом, способствующей выработке более энергосберегающего способа удержания вертикальной позы за счет тонической мускулатуры.

Исследование периода последнего действия использования авторской программы выявило, что у детей с ДЦП НДА постепенное угасание приобретенных навыков поддержания вертикальной позы наблюдались уже через 1 месяц после окончания курса занятий. У детей ВДА перерыв между курсами занятий может составлять не менее трех месяцев, поскольку мы наблюдали достаточно устойчивые показатели через 1 месяц после проведенного курса и тенденцию к снижению навыков поддержания позы через три месяца.

Показатели длины стадокинезиограммы (L), характеризующей длину пути ЦД и среднего разброса (R) к окончанию курса занятий по авторской программе достоверно уменьшились в обеих исследуемых группах, что указывает на повышение устойчивости тела в вертикальном положении и снижение уровня его колебаний.

В процессе занятий по авторской программе у детей с ДЦП достовер-

но ($p = 0,002$) уменьшилась площадь эллипса, характеризующая рабочую площадь, что свидетельствует о происходящих в ходе тренировки изменениях в системе поддержания равновесия и указывает на ее значительные компенсаторные возможности, которые включаются в работу благодаря занятиям, построенным по принципу БОС.

Таким образом, анализ динамики значений стабилографического теста показал, что в процессе тренировки включаются механизмы эффективного управления поддержанием вертикальной позы и улучшения поструральной устойчивости.

В таблице 2 представлены результаты теста на устойчивость, характеризующего запас устойчивости равновесия, который включает анализ отклонения тела вперед-назад и вправо-влево в исходном положении стоя без отрыва стоп от платформы. При анализе фоновых показателей в обеих группах были выявлены

Таблица 2

Показатели теста на устойчивость у детей с ДЦП с различного уровня двигательной активности (М±δ)

Гр.	Пк.	I	II	III	IV	V	VI
ВДА	LUр, мм	68,4±25,7	77,8±25,9	92,5±20,3	106,1±16,0 *	96,9±19,6	90,5±20,4
	LDn, мм	71,8±21,7	77,5±20,2	92,2±22,3	101,2±15,8 *	90,3±15,8	80,2±18,3
	LRt, мм	92,0±24,3	99,5±23,0	108,3±16,0	116,2±13,9 *	111,4±13,4	100,3±20,1
	LLf, мм	75,2±30,2	86,8±28,8	104,2±22,5	111,7±19,0 *	103,7±18,2	80,8±25,6
НДА	LUр, мм	54,0±11,0	66,0±12,5	81,7±12,3	91,5±11,0 **	68,1±10,2	60,6±13,1
	LDn, мм	54,4±10,1	62,1±10,1	69,9±13,8	84,1±15,3 **	65,7±12,8	55,6±14,6
	LRt, мм	71,7±12,8	76,2±13,1	84,6±15,7	91,3±11,7 *	77,4±13,8	70,3±11,2
	LLf, мм	67,8±14,3	73,4±10,1	81,7±14,9	94,1±10,6 ***	78,3±13,1	65,8±12,6

Примечание: Гр. – группы, Пк. – показатели, LUр – отклонение вперед, LDn – отклонение назад, LRt – отклонение вправо, LLf – отклонение влево, I – фоновые измерения, II – измерения после I этапа, III – измерения после II этапа, IV – измерения после III этапа, V – измерения через 1 месяц после окончания занятий, VI – измерения через 3 месяца после окончания занятий; * – статистическая значимость различий $p < 0,001$, ** – статистическая значимость различий $p < 0,005$, *** – статистическая значимость различий $p < 0,008$.

низкие значения запаса устойчивости равновесия во всех направлениях, которые увеличивались по мере занятий от этапа к этапу. Так после завершения III этапа у детей ВДА мы отмечали статистически значимое увеличение запаса устойчивости равновесия: вперед – на 35,5% ($p = 0,001$), назад – 29,1% ($p = 0,001$), вправо – на 20,8% ($p = 0,001$), влево – на 32,8% ($p = 0,001$) по сравнению с фоновыми показателями. У детей НДА запас устойчивости в переднем направлении увеличился на 41,1% ($p = 0,005$), назад – на 29,1% ($p = 0,005$), вправо – на 21,0% ($p = 0,005$), влево – на 32,8% ($p = 0,008$).

Таким образом, результаты исследования после курса занятий по авторской программе свидетельствует о том, что стабилометрические показатели устойчивости в процессе тре-

нировки системы равновесия претерпевают позитивные и статистически значимые изменения, позволяющий говорить о включении в процесс регуляции постурального контроля центральных механизмов управления

Полученные результаты согласуются с данными М.Ю. Савельева (2005), Н.А. Ивониной (2008), С.Н. Васильмазова (2010). Эти авторы высказывают предположение о том, что при использовании метода биоуправления по стабилотрамме в основе улучшения постурального контроля лежит формирование новых функциональных связей взамен существующих. Создание дополнительной внешней обратной информации, представленной в виде визуальных сигналов на экране монитора, уточняет степень успешности выполнения движения и помогает корректировать её в случае

невыполнения задания. В зависимости от цели обучения формируется определенная программа действия, сопровождающаяся «вытормаживанием» существующей патологической программы управления позой из краткосрочной памяти или «переписыванием» её в долгосрочную память. Таким образом, происходит процесс обучения. Кроме того, обратная афферентация от движения, возникающая во время биоуправления, оказывает выраженное активирующее влияние на мозг, обеспечивая уровень его тонического состояния.

Полученные данные теста Ромберга, позволяющего количественно определить степень использования зрения и проприоцептивной чувствительности для контроля устойчивости тела детьми с ДЦП в основной стойке представлены на рисунке 1.

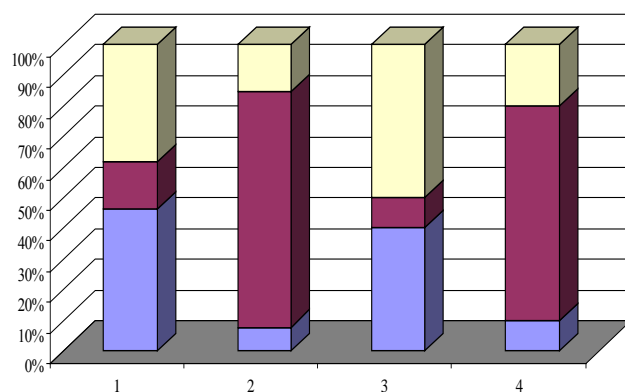


Рис. 1. Количество детей в исследуемых группах с различным диапазоном коэффициента Ромберга (процентное соотношение)

Примечание: 1 – количество детей, в группе ВДА до занятий по авторской программе, 2 – количество детей, в группе ВДА после занятий по авторской программе, 3 – количество детей, в группе НДА до занятий по авторской программе, 4 – количество детей, в группе НДА после занятий по авторской программе.

Как видно из представленных данных, в группе обследуемых, как высокой, так и низкой двигательной активности к началу занятий количество детей, использующих для поддержания вертикальной позы преимущественно проприцептивный или зрительный анализатор было примерно одинаковым. Такое соотношение можно объяснить тем, что у детей НДА в большей степени имеются проприцептивные нарушения, оказывающие отрицательное влияние на функцию равновесия. В пределах нормы были показатели 15,4% детей высокой и 10% детей низкой двигательной активности.

После занятий по авторской программе количество детей, у которых значения коэффициента Ромберга находились в пределах рекомендуемой нормы (то есть в диапазоне 100-250 усл. ед.) увеличилось в обеих группах до 76,9% в группе детей ВДА и до 70,0% в группе детей НДА.

Аналогичные результаты были получены Н.А. Ивониной, С.А. Соломиным, И.Р. Шмидтом (2008) в исследованиях пациентов с нейрогенными нарушениями функции равновесия.

Полученный положительный эффект авторы связывают с тем, что в механизме поддержания равновесия при данном заболевании может сформироваться компенсаторная реакция: активизируется эфферентное звено головного мозга, связанное со зрительным анализатором. Это способствует значительному улучшению функционирования системы равновесия, более быстрой компенсации поструральной устойчивости.

Полученные результаты указывают на то, что включение данной программы в комплекс ежегодных реабилитационных мероприятий позволяет целенаправленно воздействовать на механизмы управления поддержания вертикальной позы и улучшения регуляции поструральной устойчивости данной категории детей.

Литература:

1. Гросс Н.А. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата [Текст]. М.: Советский спорт, 2000. 224 с.
2. Иоффе М.Е., Устинова К.И., Черникова Л.А. Обучение произволь-

ному контролю позы в условиях биоправления по стабилотрамме [Текст] // Материалы XXX Всероссийского совещания по проблемам высшей нервной деятельности. – СПб. 2000. – С. 338-341.

3. Киселов Д.А. Стабилометрия в диагностике и лечении детей с гемипаретической формой детского церебрального паралича [Текст]: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 124 с.

4. Статистика по детям инвалидам в России на 2010 год [Электронный ресурс] // РиаНовости. 2010. URL: <http://ria.ru/society/20090917/185412439.html> (дата обращения: 18.05.2011)

5. Lin J.P. The cerebral palsies: a physiological approach [Text]: T. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 2003. Vol. 74. – P. 23-29.

6. Miller G. Cerebral Palsies: An Overview. In: The Cerebral Palsies: causes, consequences, and management [Text]: Boston: Butterworth-Heinemann. 1998. – P. 1-35.

7. Winter D.A. A.B.C. (Anatomy, Biomechanics and Control) of Balance during Standing and Walking [Text]: Waterloo: Waterloo Biomechanics, 1995. 56 p.

8. Winter D.A. The biomechanical and motor control of human gait [Text]: University Waterloo Press, 2002.



The AICAC Secretariat
Tel: + 12 024700848
Tel: + 44 2088168055
e-mail: secretariat@court-inter.us
skype: court-inter

A I C A C

AMERICAN INTERNATIONAL
COMMERCIAL
ARBITRATION COURT

The American International Commercial Arbitration Court LLC – international non-government independent permanent arbitration institution, which organizes and executes the arbitral and other alternative methods of resolution of international commercial civil legal disputes, and other disputes arising from agreements and contracts.

The Arbitration Court has the right to consider disputes arising from arbitration clauses included into economic and commercial agreements signed between states.

Upon request of interested parties, the Arbitration Court assists in the organization of ad hoc arbitration. The Arbitration Court can carry out the mediation procedure.

For additional information
please visit:
court-inter.us