

местности, в большей степени ей подвержены подростки, причем девочки чаще, чем мальчики. Следует иметь в виду, что при однократном назначении йодистого калия концентрация йода в моче значительно возрастает в первые 4 ч, а через 8 ч снижается практически до исходных

показателей. После отмены препарата уже на 2-е сутки содержание йода в моче у леченых детей такое же, как и у детей группы сравнения. Поэтому едва ли целесообразно при проведении групповой йодной профилактики использовать антиструмин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Health for all in the 21st century. — Health 21. — Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1999. — European Health for All Series. — 1999. — № 6. — 28 p.
2. Liquidation of iodine insufficiency disorders. The comparative analysis of a works course. — Health 21: Task 11. — Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2000. — European Health for All Series. — 2000. — № 7. — 34 p.
3. J.T. Dunn, H.E. Crutchfield, R. Gutekunst, A.N. Dunn // International Council for control of Iodine deficiency Disorders. — Netherlands, 1993. — P. 18—29.
4. Базисная и клиническая фармакология / Под ред. Б.Г. Катцунга: Пер. с англ. — М.; СПб., 1998. — Т. 1—2.
5. Аринич А.Н., Гембицкий М., Петренко С.В. и др. // Здравоохран. — 2000. — №11. — С. 25—30.

© Кожевникова В.Т., Яворский А.Б., 2004

В.Т. Кожевникова, А.Б. Яворский

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК У БОЛЬНЫХ СО СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ МЫШЦ

ГУ Детская психоневрологическая больница №18 департамента здравоохранения, Москва

Способность сохранять равновесие является сложной регуляторной задачей. У здорового человека при стоянии присутствуют постоянные небольшие колебания центра тяжести тела (ЦТТ), основной причиной которых является функциональное состояние ЦНС и рецепторного аппарата, контролирующего двигательную мускулатуру [1—3], а устойчивость позы определяется способностью нервно-мышечного аппарата минимизировать колебания в зоне равновесия.

Система управления балансом построена на сигналах, поступающих от мышечных и суставных проприоцепторов (мышечные веретена и аппарат Гольджи). Значительное влияние на вертикальную позу оказывает визуальная информация (в норме). Так, центральное зрение имеет большое влияние в контроле движений во фронтальной плоскости, в условиях, когда соматосенсорная информация недостаточна, а периферическое зрение — на контроль колебаний в сагиттальной плоскости [4].

При удобном стоянии проекция ЦТТ проходит сзади от тазобедренных и спереди от коленных суставов, что способствует их пассивному замыканию за счет массы тела и не требует расхода энергии. Голеностопный сустав замыкается активно, напряжением трехглавой мышцы голени, что свидетельствует о ее важной роли в контроле баланса тела [2, 5]. Основную же роль в поддержании устойчивости баланса во фронтальной плоскости выполняют мышцы бедра [2].

Исследованиями установлено, что в норме сгибаемое положение во всех суставах туловища и конечностей является эквитонометрическим положением, то есть положением, при котором тяга мышц-антагонистов, действующих на сустав, равна. Таким образом, при поддер-

жании вертикальной позы в норме имеет место растяжение мышц-сгибателей туловища и конечностей [2].

У больных детским церебральным параличом (ДЦП) двигательные расстройства в положении стоя и при ходьбе проявляются наиболее ярко. Множество причин могут оказывать отрицательное влияние на устойчивость больного в вертикальной стойке, длительное влияние патологических тонических рефлексов, препятствуя формированию установочных рефлексов, нарушает регуляцию мышечного тонуса, приводя к глубокому дисбалансу координационных отношений мышц, в том числе при стоянии [6, 7]. По данным литературы, преобладание процессов облегчения над процессами торможения в ЦНС, особенно в системах, являющихся мощными активаторами флексоров (при одновременном угнетении экстензоров), клинически проявляется формированием у больных «флексорной доминанты» и невозможностью длительно удерживать выпрямленное положение нижних конечностей, сопровождается повышенными энергетическими затратами [8, 9].

Нарушения реципрокных отношений мышц в голеностопных суставах и формирование в них патологических установок и контрактур, которые относятся к наиболее часто встречающейся патологии при ДЦП [6, 10], затрудняют осуществление балансирующих движений ЦТТ.

Повышение тонуса приводящих мышц бедер и нарушения функции отводящих мышц, характерные для этих больных, сопровождаются приведением бедер, уменьшением базы опоры и стабильности баланса тела во фронтальной плоскости.

Отрицательное влияние на стабильность баланса в основной стойке у больных ДЦП оказывают нарушения чувствительности, в том числе глубокого мышечного сустав-

ного чувства (проприоцепции), вестибулярные расстройства и другие факторы.

Таким образом, по нашему мнению, оценка вертикальной устойчивости больных ДЦП является одной из ведущих методик в контроле эффективности лечебных мероприятий и количественной оценки результатов лечения [11].

Вертикальную устойчивость и положение ЦТТ у больных со спастической диплегией до и после курса комплексного лечения определяли методом стабิโลграфии в пробе Ромберга на стабิโลграфическом комплексе КСК-123 разработки ОКБ «Ритм» (г. Таганрог). Оценивали среднеквадратичное отклонение ЦТТ в сагиттальной и фронтальной плоскостях, а также длину и площадь стадокинезиограммы (СКГ) — кривой, представляющей собой проекцию перемещения ЦТТ на горизонтальную плоскость. Площадь СКГ и среднеквадратичное отклонение ЦТТ позволяли судить об амплитуде колебаний ЦТТ при стоянии, а длина — о скорости перемещения ЦТТ.

Под нашим наблюдением находилось 17 детей и подростков (средний возраст 12,7 лет) с ДЦП в форме спастической диплегии. Большинство наблюдаемых больных передвигались самостоятельно, кроме 2 детей, которые в качестве дополнительной опоры использовали трости. 4 из наблюдаемых больных получали восстановительное лечение после хирургической коррекции контрактур суставов нижних конечностей.

Комплекс лечения больных спастической диплегией включал применение метода искусственной коррекции движений (ИКД) с помощью корректора-миостимулятора движений многоканального (КДМ-01) производства ЦНИИПП (г. Москва). Суть метода заключается в проведении электрической стимуляции мышц (ЭС) в процессе ходьбы, что определяет ее отличия от общепринятой электростимуляции мышц в покое, когда отсутствует связь с реальным движением [12]. Указанный метод позволяет органически связать тренировку мышц с координацией двигательного акта посредством наложения амплитудно-временных программ ЭС мышц на соответствующие естественные программы их возбуждения в течение цикла ходьбы.

Показанием к применению указанного метода являлся дефицит функции тех или иных мышц, среди которых в первую очередь коррекции подвергались мышцы-разгибатели, определяющие движения нижних конечностей и туловища в опорную фазу, и затем мышцы-сгибатели. Выбор стимулируемых мышц осуществляли клинически, с помощью «Пятибалльной системы оценки этапов физического развития больных детским церебральным параличом» [13], а также общепринятого в ЛФК тестирования мышц по 5-балльной системе оценки их силы [14]. Выбор параметров ЭС и интенсивность тренировки (определение темпа и пройденного расстояния) были адаптированы к каждому больному. Подтверждением правильности выбора мышц и параметров ЭС являлось устранение или уменьшение того или иного дефекта позы и ходьбы после начала электростимуляции.

Процедура выполнялась ежедневно, продолжительность ее постепенно увеличивалась по мере адаптации пациента и составляла от 10 мин в начале курса до 20 мин у младших школьников и до 25—30 мин у детей старшего школьного возраста. Ходьба осуществлялась под контролем деятельности сердечно-сосудистой системы. Курс лечения составлял от 14 до 22 процедур (в среднем 17,4 процедуры).

Фактором, ограничивающим использование данного метода у больных при наличии спастического компонента, является недостаточная подвижность суставов нижних конечностей [12]. В связи с этим у 8 детей со спастической диплегией была применена методика динамических растяжек (МДР) с использованием приемов остеопатии, разработанная в отделении ЛФК больницы. Из них 6 детям МДР использовали до лечения и 3 детям — до и в процессе лечения. Увеличение подвижности основных суставов по принципу «сверху — вниз» способствовало расширению показаний к использованию метода ИКД и содействовало решению задач укрепления ослабленных мышц, формированию и закреплению приближающихся к норме стереотипов позы и ходьбы с координированным участием верхних конечностей. Больным с фиксированными контрактурами суставов, подлежащими оперативному лечению, метод ИКД не применяли.

Таблица

Сравнительные стабิโลграфические данные, полученные у больных со спастической формой ДЦП до и после проведения комплексного лечения

Параметры стадокинезиограммы							
VO, мм/с	V, мм/с	SO, мм ²	S, мм ²	QxO, мм	Qx, мм	QyO, мм	Qy, мм
Здоровые подростки							
12,87±3,88	21,09±7,23	591,49±334,32	1306,44±854,34	3,44±1,27	4,85±1,92	4,62±1,66	6,28±1,89
Больные со спастической формой ДЦП до лечения							
17,17±6,67	24,30±16,28	1958,29±1543,12	3105,24±2515,26	2,37±1,34	4,22±3,58	2,40± 1,22	3,93±3,47
Больные со спастической формой ДЦП после лечения							
14,07±6,36	20,58±11,03	1209,78±1108,28	2276,57±2129,69	1,80±1,16	3,20±2,93	2,24±1,58	4,06±3,07

VO — скорость перемещения ЦТТ с открытыми глазами, SO — площадь стадокинезиограммы с открытыми глазами, QxO — среднеквадратичное отклонение в сагиттальной плоскости с открытыми глазами, QyO — среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости с открытыми глазами, V — скорость перемещения ЦТТ с закрытыми глазами, S — площадь стадокинезиограммы с закрытыми глазами, Qx — среднеквадратичное отклонение в сагиттальной плоскости с закрытыми глазами, Qy — среднеквадратичное отклонение во фронтальной плоскости с закрытыми глазами.

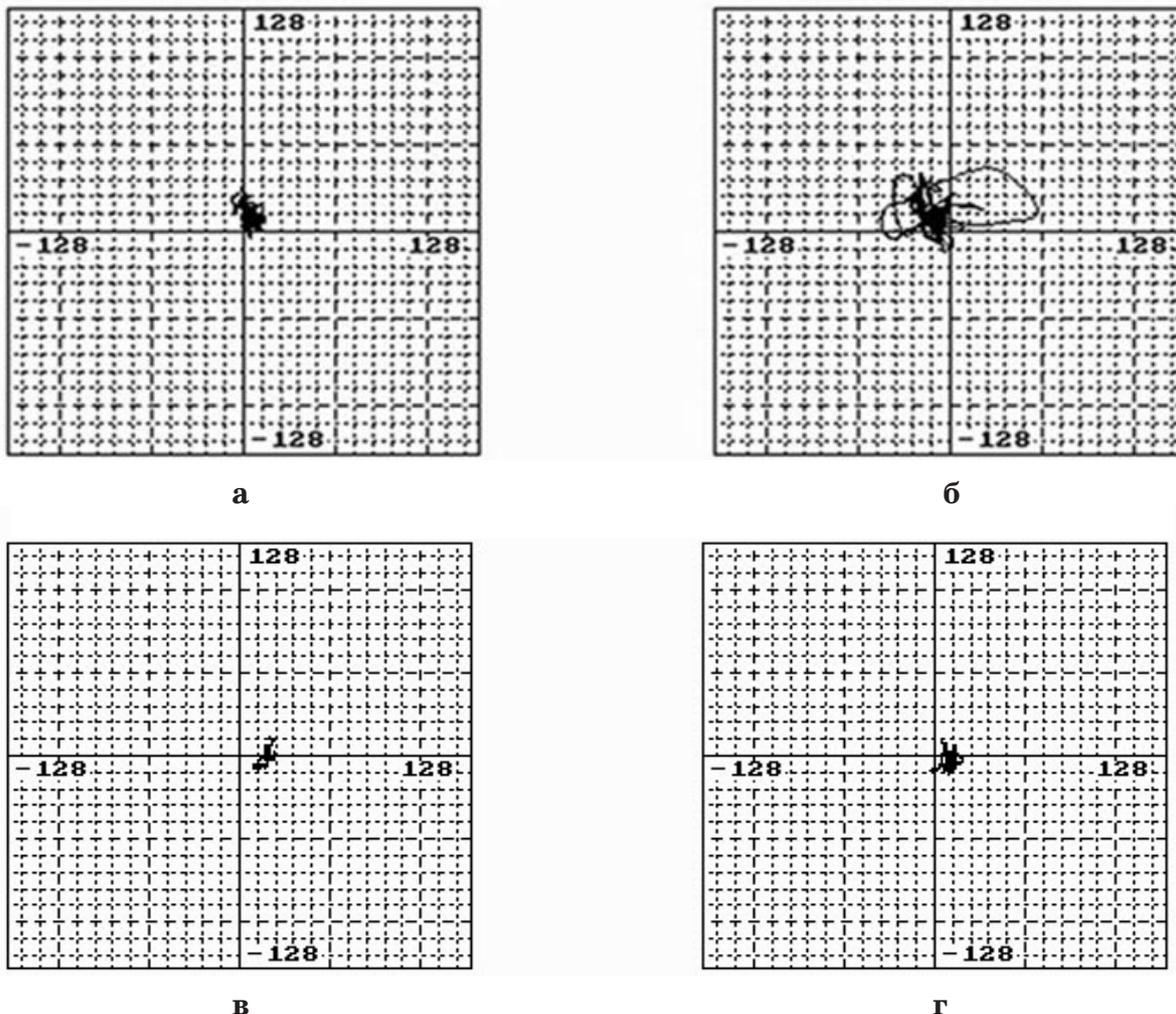


Рисунок. Статокинезиограмма больной Г., 11 лет, с диагнозом: ДЦП, спастическая диплегия до (а, б) и после (в, г) комплексного лечения.

Кривая в центре — перемещения проекции общего центра тяжести относительно сагиттальной (вертикальная жирная линия) и фронтальной (горизонтальная жирная линия) плоскостей; а и в — глаза открыты, б и г — глаза закрыты.

В процессе фазовой ЭС мышц в ходьбе (упражнений, относящихся к разряду циклических) [14], широко использовали приемы, принятые в ЛФК и ортопедии для больных ДЦП.

Комплексная физическая реабилитация включала ежедневную лечебную гимнастику по индивидуальной программе, разработанную с использованием «Системы оценки развития опорно-двигательного аппарата больных ДЦП и средств физической коррекции выявленных нарушений» [13]. Обязательным являлось включение в программу специальных упражнений на коррекцию выявленных нарушений, отрицательно влияющих на поддержание вертикальной позы больными, в том числе с использованием тренажерных устройств.

В результате комплексного лечения с использованием метода фазовой ЭС мышц у всех больных клинически был достигнут положительный коррекционный эффект. Отмечались увеличение силы стимулируемых мышц на 1—2 балла, скорости ходьбы, значительное уменьшение фронтальных и сагиттальных раскачиваний при ходьбе и сгибательных установок нижних конечностей, улучшение переката стоп и координации верхних и нижних конечностей. Больные отмечали уменьшение утомляемости, улучшение устойчивости при стоянии и ходьбе.

До лечения у больных спастической формой ДЦП при анализе стабиллографических показателей выявлялось

уменьшение устойчивости при поддержании вертикальной позы по сравнению со здоровыми детьми и подростками ($p < 0,05$). У наблюдаемых больных отмечалось увеличение площади СКГ и значений среднеквадратических отклонений ЦТТ во фронтальной и сагиттальной плоскостях. При этом скорость перемещения ЦТТ имела небольшие значения (см. таблицу и рисунок).

При исключении зрения из контроля вертикальной позы в вертикальной стойке у этих больных в меньшей степени, чем у здоровых лиц, происходило увеличение скорости, площади СКГ и среднеквадратических отклонений ЦТТ. Это указывало на снижение роли зрительного контроля в регуляции скорости и амплитуды колебаний ЦТТ у больных со спастической формой ДЦП по сравнению со здоровыми обследованными и о ведущей роли при формировании позного стереотипа филогенетически более древних механизмов регуляции, формирующихся на основе проприоцепции [1, 15].

После проведения курса комплексного лечения с применением методики динамических растяжек и фазовой ЭС мышц у больных наблюдалось возрастание вертикальной устойчивости — уменьшились значения стабилографических параметров при стоянии с открытыми и закрытыми глазами, причем в большей степени при стоянии больных с открытыми глазами (см. таблицу и рисунок). Площадь СКГ уменьшилась на 38% при стоянии с открытыми и на

27% — с закрытыми глазами. После проведенного лечения увеличилось отношение площади СКГ без зрительного контроля к этому показателю со зрительным контролем. До лечения это соотношение составляло 1,5, после — 1,88.

В результате комплексного лечения уменьшилась на 18% скорость колебаний ЦТТ при стоянии с открытыми глазами, с закрытыми — на 15%.

При этом отношение скорости колебаний ЦТТ с закрытыми глазами к этому показателю с открытыми глазами до лечения составляло 1,37, после лечения — 1,46.

Таким образом, динамика количественных характеристик скорости перемещения ЦТТ и площади СКГ свидетельствовала об увеличении вертикальной устойчивости больных после курса лечения, возрастании роли зрительного анализатора в контроле вертикальной позы и приближении их значений к показателям здоровых лиц.

Величина среднеквадратических отклонений во фронтальной плоскости при стоянии со зрительным контролем уменьшилась на 48%, без него — на 34%; в сагиттальной плоскости эти значения уменьшились на 51% и 35%

соответственно. При стоянии с открытыми глазами отношение среднеквадратических отклонений ЦТТ в сагиттальной плоскости к аналогичным показателям во фронтальной плоскости до курса лечения составляло 1,01, после курса лечения — 1,24 (норма 1,34). При поддержании вертикальной позы без зрительного контроля это соотношение было 0,93, после лечения — 1,27 (норма 1,29). Это указывает на появившееся после лечения преобладание амплитуды сагиттальных колебаний ЦТТ по сравнению с фронтальными, что также является характерным соотношением для здоровых обследованных.

Таким образом, в результате комплексного лечения больных со спастической диплегией с использованием метода фазовой ЭС мышц и методик, разработанных в отделении ЛФК ДПНБ №18, получены результаты, которые свидетельствуют об улучшении вертикальной устойчивости больных в пробе Ромберга. Выявленные нами закономерности, наряду с клиническими данными, являются косвенным подтверждением улучшения деятельности ЦНС и рецепторного аппарата, контролирующей двигательную мускулатуру.

ЛИТЕРАТУРА

См. online-версию журнала <http://www.pediatrjournal.ru> № 2/2005, приложение № 14.

1. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. — М., 1966. — 350 с.
2. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. — М., 1965. — 256 с.
3. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Стабилометрия. — М., 2000. — 192 с.
4. Nougier V., Bard C., Fleury M. et al. // *Gait & Posture*. — 1997. — Vol. 1, № 5. — P. 34 — 41.
5. Horak F., Nashner L. // *J. Neurophysiol.* — 1986. — Vol. 55. — P. 1881 —1885.
6. Семенова К.А., Махмудова И.М. Медицинская реабилитация и социальная адаптация больных детским церебральным параличом. — Ташкент, 1979. — 488 с.
7. Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Тимонина О.В. Вопросы детских церебральных параличей. — Киев, 1988. — 327 с.
8. Вахрамеева И.А. Сон и двигательная активность. — Л., 1980. — 152 с.
9. Физиология человека. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевел. — М., 1996. — Т. 1.
10. Бортфельд С.А. Двигательные нарушения и лечебная физкультура при детском церебральном параличе. — Л., 1971. — 248 с.
11. Сологубов Е.Г., Поляков С.Д., Смирнов И.Е., Кожевникова В.Т. Система оценки развития опорно-двигательного аппарата больных детским церебральным параличом и средства физической коррекции выявленных нарушений. Пособие для врачей. — М., 2004. — 33 с.
12. Витензон А.С., Миронов Е.М., Петрушанская К.А., Скоблин А.А. Искусственная коррекция движений при патологической ходьбе. — М., 1999. — 504 с.
13. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б. // *Рос. пед. журнал*. — 1998. — № 6. — С. 35 —39.
14. Лечебная физическая культура. / Под ред. В.А. Епифанова. — М., 2001. — С. 22, 55.
15. Синельникова А.Н., Сологубов Е.Г., Яворский А.Б. и др. // *Физиология человека*. — 2001. — Т. 27, № 3. — С. 61— 65.