

Физическая реабилитация детей младшего школьного возраста со статическими нарушениями опорно-двигательного аппарата

А. А. Гайдук, А. А. Потапчук

Physical rehabilitation of primary school age children with static disorders of the locomotor system

A. A. Gaiduk, A. A. Potapchuk

Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия,
Научно-исследовательский и Консультативно-диагностический центры, г. Санкт-Петербург

Цель исследования — оптимизация программ реабилитации детей младшего школьного возраста со статическими нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА). Проведено исследование детей младшего школьного возраста на базе научно-исследовательского центра в лаборатории «Проблемы вертебрологии детского возраста» в 2008–2009 годах. В исследовании приняли участие 137 детей младшего школьного возраста (от 7 до 10 лет), из них 52 мальчика и 85 девочек. Все дети имели функциональные нарушения ОДА (перекосы таза во фронтальной плоскости, нарушения осанки, плоско-вальгусную установку стоп). Оценка исходного состояния ОДА, а также оценка эффективности восстановительного лечения проводились с помощью компьютерной оптической топографии (КОМОТ), разработанной в Новосибирском НИИТО [7], и стабилеографического комплекса Диа-След (ДС), разработанного в ФГУ «СПб НЦЭПР им. Альбрехта ФМБА России» [8]. Разработан алгоритм лечебной гимнастики (ЛГ) с учетом типа статического нарушения со стороны позвоночника в виде сколиотической дуги и наклона оси позвоночника на фоне перекоса таза во фронтальной и горизонтальной плоскостях. Назначаемая пациенту дифференцированная ЛГ в комплексе с применением механической коррекции разновысокими стельками способствует предотвращению развития структурных нарушений в позвоночнике. Создание мышечного корсета, а также навыка правильной осанки с помощью физических упражнений на занятиях ЛГ считаем основополагающим в достижении результата.

Ключевые слова: перекося таза; статические нарушения позвоночника; разновысокость нижних конечностей.

Aim of the study consists in the optimization of rehabilitation programs for primary school age children with static disorders of the locomotor system (LMS). We have performed the study of primary school age children on a scientific research center base in “Problems of childhood vertebrology” laboratory in 2008–2009. 137 primary school age children (7–10 years old) took participation in the study, there were 52 boys and 85 girls among them. All the children had functional static disorders of LMS (pelvic tilts in the frontal plane, postural disorders, planovalgus feet). The assessment of LMS initial condition, as well as the effectiveness assessment of restorative treatment was made using computer optical topography (COT) developed at the Novosibirsk Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics [7] and Dia-Sled (DS) stabilographic complex developed in FSI “The Saint Petersburg Scientific and Practical Center of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation of the Disabled named after G. A. Albrecht of Federal Medical and Biological Agency of Russia” [8]. We have worked out the algorithm of therapeutic physical training (TPT) in view of static disorder type of the spine as the spine scoliotic arc and axis slope through pelvic tilt in the frontal and horizontal planes. The differentiated TPT prescribed for a patient in combination with mechanical correction using uneven orthopedic insoles contributes to prevention of the spine structural disorders. The creation of the muscular corset, as well as the skill of correct posture with the help of physical exercises in the process of TPT is considered by us to be a fundamental guideline for the outcome achievement.

Keywords: pelvis tilt; static disorders of the spine; lower limb length discrepancy.

ВВЕДЕНИЕ

Статические нарушения ОДА являются наиболее частой проблемой детей младшего школьного возраста. Количество таких пациентов неуклонно растет, в среднем три ребенка из пяти в возрасте от 7 до 10 лет имеют видимые нарушения ОДА, что, в свою очередь, приводит к увеличению патологии не только аппарата движения, но и основных органов и систем (сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной и др.).

Осанка определяет не только положение тела человека в пространстве, но и является показателем состояния здоровья. Хорошая осанка обеспечивает оптимальное равновесие в трехмерном пространстве при гравитационном взаимодействии с окружающей средой [5].

Причины формирования статико-динамических нарушений у детей младшего школьного возраста — быстрый рост позвоночника при недостаточно развитом мышечном корсете, незрелость нейромускульной регуляции, гиподинамия. При этом формируется неоптимальный двигательный стереотип, при котором одни мышцы находятся в гипертонусе, а другие ослабевают, что способствует нестабильности вертикальной стойки, нарушению распределения плантарной нагрузки, функциональному укорочению одной из нижних конечностей, опущению сводов стоп [1].

От 20 до 25 % детей младшего школьного возраста имеют разновысокость нижних конечностей, вследствие чего происходят биомеханические нарушения

ОДА во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях [1, 3].

Разновысокость нижних конечностей у детей младшего школьного возраста встречается достаточно часто, т. н. малая разновысокость (до 1,0 см) определяется у 75–90 %, слева в 3,5 раза чаще, чем справа, при этом в 95 % случаев формируется поясничное искривление позвоночника во фронтальной плоскости [3]. Левосторонняя девиация позвоночника в поясничном отделе встречается чаще, чем правосторонняя в связи с более частым левосторонним укорочением нижней конечности [4].

Причины формирования фронтальных искривлений позвоночника разнообразны, однако биомеханогенез этих ситуаций имеет общие закономерности — обязательным условием формирования фронтальных нарушений является наличие статодинамического фактора [3].

При появлении перекоса таза во фронтальной плоскости, как следствие, формируется согласованная перекосу таза фронтальная дуга позвоночника, и происходит компенсаторное перераспределение статической нагрузки при стоянии и ходьбе в сторону укороченной нижней конечности. В результате в процесс компенсации вовлекаются таз, ось позвоночника, плечевой пояс и стопы.

В большинстве случаев компенсаторное искривление позвоночника не носит структуральный характер. Но через несколько лет такого положения по законам биомеханики функциональная дуга без ротационного компонента все-таки на вершине дуги сместится в горизонтальной плоскости, что приведет к появлению структуральных изменений со стороны позвонков в зоне искривления. Также может возникать компенсаторная дуга противоискривления в вышележащем грудном отделе позвоночника. В мышцах, длительно фиксирующих позвоночник в искривленном состоянии (*m. erector spinae*, *m. trapezius*, *m. quadratus lumborum* и др.), формируются болезненные триггерные точки.

Серьезность проблемы нарушения осанки у детей младшего школьного возраста обусловлена тем, что

без своевременной коррекции статические нарушения со стороны ОДА становятся предрасполагающим фактором для появления структуральных изменений в позвоночнике, являющихся причиной сниженной трудоспособности в зрелом возрасте, так как возникающие у маленьких детей функциональные нарушения ОДА создают предпосылки к формированию дистрофических изменений в межпозвонковых дисках и суставах, приводя к развитию остеохондроза [3, 6].

Рост и развитие ребенка представляют собой непрерывный поступательный процесс, протекающий скачкообразно в течение всего периода роста, приводя к количественным и качественным изменениям организма. Знание данных закономерностей позволяет не только прогнозировать рост и развитие ребенка, но и корректировать формирующуюся в процессе роста и развития осанку ребенка с помощью средств физического воспитания, так как физические упражнения — своеобразный стимулятор развития мышечной системы организма.

Задачи физической реабилитации — создание благоприятных биомеханических условий для оптимального взаиморасположения всех биозвеньев тела, направленной коррекции имеющихся нарушений позвоночника, таза, стоп, формирования и закрепления навыка правильной осанки, создания мышечного корсета.

Ранняя инструментальная диагностика позволяет проводить своевременную дифференцированную коррекцию нарушений ОДА, что является чрезвычайно важным, при этом программы комплексного лечения должны быть максимально индивидуализированы [2].

ДС-стабилометрию у пациентов с перекосами таза мы рекомендуем проводить в сочетании с КОМОТ для окончательного принятия решения по поводу высоты компенсации для разновысоких стелек, назначаемых при том или ином варианте нарушения статического баланса тела.

Цель исследования — оптимизация программ реабилитации детей младшего школьного возраста со статическими нарушениями ОДА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами проведено исследование детей на базе научно-исследовательского центра в лаборатории «Проблемы вертебрологии детского возраста» в 2008–2009 годах. В исследовании приняли участие 137 детей младшего школьного возраста (от 7 до 10 лет), из них 52 мальчика и 85 девочек. Все дети имели нарушения ОДА (нарушения осанки, перекосы таза во фронтальной и горизонтальной плоскостях, плосковальгусную установку стоп). У исследуемого контингента детей младшего школьного возраста наблюдались различные типы нарушений осанки в сагиттальной плоскости: сутулая, круглая, кругловогнутая, плоская, плосковогнутая спина.

Оценка исходного состояния ОДА, а также оценка эффективности восстановительного лечения проводились с помощью аппаратов КОМОТ и ДС, а также с помощью функциональных тестов на силовую выносливость мышц спины, живота и подвижность позво-

ночника вперед. При математической обработке данных использовалась оценка достоверности различий по критерию Стьюдента.

Нами разработан комплекс лечебной гимнастики (ЛГ) с учетом типа нарушения осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях, а также перекоса таза во фронтальной и горизонтальной плоскостях [2]:

- 1) при нарушениях осанки во фронтальной плоскости рекомендовано выполнение симметричных упражнений в положении разгрузки позвоночника — лежа на животе и лежа на спине;
- 2) при гиперлордозе поясничного отдела позвоночника рекомендованы упражнения, направленные на растяжение мышц поясничного отдела позвоночника и укрепление мышц брюшного пресса. Особенно рекомендуется выполнение упражнений на фитболах — больших гимнастических мячах в положении лежа на животе;

- 3) при сглаженном поясничном лордозе используются упражнения, направленные на формирование поясничного лордоза;
- 4) при перекосе таза используются упражнения, направленные на коррекцию со стороны укороченной нижней конечности, в исходных положениях стоя или лежа на спине;
- 5) при ротации таза в горизонтальной плоскости рекомендуются упражнения в исходных положениях стоя, направленные на деротацию таза в противоположном скручиванию направлении.

Объем нагрузки: каждое упражнение повторяется 8–10 раз.

Независимо от необходимости ортопедической коррекции индивидуально подбирались упражнения в зависимости от статических нарушений ОДА. Вначале ребенок проходил обучающий курс ЛГ в течение 5–10 занятий, затем ему назначались специальные дифференцированные упражнения для выполнения в домашних условиях. Повторный осмотр с инструментальным обследованием осуществлялся каждые 6–8 мес.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки результатов КОМОТ мы выбрали 4 основных параметра: перекос таза и наклон оси позвоночника во фронтальной плоскости, поворот плечевого пояса относительно таза в горизонтальной плоскости и боковое смещение линии остистых отростков в поясничном или грудопоясничном отделах позвоночника:

- 1) **FP** — угол перекоса таза во фронтальной плоскости;
- 2) **FT** — угол наклона оси позвоночника во фронтальной плоскости;
- 3) **GT** — угол поворота плечевого пояса относительно таза в горизонтальной плоскости;
- 4) **MD(L\Th-L)** — максимальное боковое смещение линии остистых отростков в поясничном или грудопоясничном отделах позвоночника.

Результаты динамики статических нарушений ОДА у детей младшего школьного возраста по данным параметров КОМОТ представлены в таблице 1.

Восстановительное лечение включало на первом этапе механическую коррекцию нарушенного баланса между перекосом таза, смещением и наклоном оси

позвоночника во фронтальной плоскости с помощью разновысоких ортопедических стелек. Далее, на фоне проведенной коррекции, выполнялся этап физического воздействия на мышечный корсет ребенка с помощью ЛГ, учитывая тип нарушения осанки. По нашим данным, угол перекоса таза во фронтальной плоскости уменьшился в среднем на 43 %, угол наклона оси позвоночника во фронтальной плоскости — на 33 %, угол поворота плечевого пояса относительно таза в горизонтальной плоскости уменьшился на 24 %, максимальное боковое смещение линии остистых отростков в поясничном или грудопоясничном отделах позвоночника уменьшилось на 43 %. Результаты положительной динамики со стороны осанки у детей младшего школьного возраста представлены на рисунках 1 и 2.

Обследование на ДС проводилось в статике и в динамике (С — статика, Д — динамика). За основу оценки по ДС нами было принято четыре основных параметра. Опоропредпочтение с увеличением давления под правой или левой стопой, смещение общего центра

Таблица 1

Динамика статических нарушений ОДА у детей младшего школьного возраста по данным КОМОТ (n = 137)

Параметры	До лечения	После лечения	P*
FP (угол перекоса таза во фронтальной плоскости)	3,5±1,4	2,0±0,7	P > 0,05
FT (угол наклона оси позвоночника во фронтальной плоскости)	2,1±0,5	1,4±0,6	P < 0,05
GT (угол поворота плечевого пояса относительно таза в горизонтальной плоскости)	5,4±0,8	4,1±0,7	P > 0,05
MD(L\Th-L) (максимальное боковое смещение линии остистых отростков в поясничном или грудопоясничном отделах позвоночника)	6,8±1,4	3,9±1,8	P < 0,05
Обозначения: P* — достоверность различий по критерию Стьюдента			

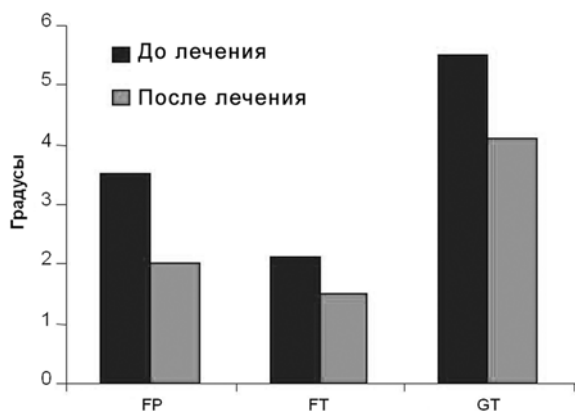


Рис. 1. Динамика статических нарушений позвоночника у детей младшего школьного возраста по данным КОМОТ

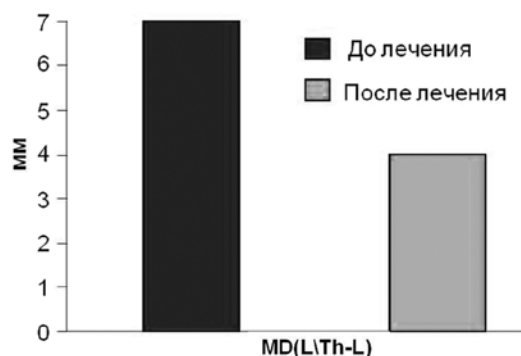


Рис. 2. Динамика статических нарушений позвоночника у детей младшего школьного возраста по данным КОМОТ

давления во фронтальной плоскости вправо или влево, диагональный перекос по (против) часовой стрелке/и и элемент зеркального отражения, оценка которого выполняется в момент ходьбы:

1. **OP(R/L)** — опоропредпочтение с увеличением давления под правой или левой стопой;
2. **CPF(R/L)** — смещение общего центра давления во фронтальной плоскости вправо или влево;
3. **DP(+/-)** — диагональный перекос по (против) часовой стрелке/и;
4. **ZD(+/-)** — элемент зеркального отражения (оценка производится во время ходьбы).

Динамика полученных результатов представлена в таблице 2.

Как видно из таблицы, в результате лечения опоропредпочтение с увеличением давления под правой или левой стопой уменьшилось в среднем по группе на

45 %, смещение общего центра давления во фронтальной плоскости вправо или влево уменьшилось на 29 %, диагональный перекос по (против) часовой стрелке/и исправился на 27 %, элемент зеркального отражения исправился на 57 %. Результаты положительной динамики со стороны позы и походки у детей младшего школьного возраста представлены на рисунке 3.

Кроме того, при оценке функционального состояния ОДА у детей младшего школьного возраста выявлено улучшение показателей силовой выносливости мышц спины (СВМС) и брюшного пресса (СВМЖ) под воздействием дифференцированной ЛГ, назначаемой в зависимости от вида нарушений осанки на фоне перекоса таза. Так, СВМС возросла на 30 %, а СВМЖ на 22 %. Динамика функционального состояния мышц спины и живота пациентов представлена на рисунке 4.

Таблица 2

Динамика статических нарушений ОДА у детей младшего школьного возраста по данным стабильнографии с помощью прибора Диа-След (n = 137)

Параметры	До лечения	После лечения	P*
OP(R/L) (опоропредпочтение с увеличением давления под правой или левой стопой)	56±2,1	31±2,3	P < 0,05
CPF(R/L) (смещение общего центра давления во фронтальной плоскости вправо или влево)	42±0,7	30±1,3	P > 0,05
DP(+/-) (диагональный перекос по (против) часовой стрелке/и)	26±01,7	19±1,8	P > 0,05
ZD(+/-) (элемент зеркального отражения)	7,0±0,5	3,0±0,4	P < 0,05

Обозначения: P* — достоверность различий по критерию Стьюдента.

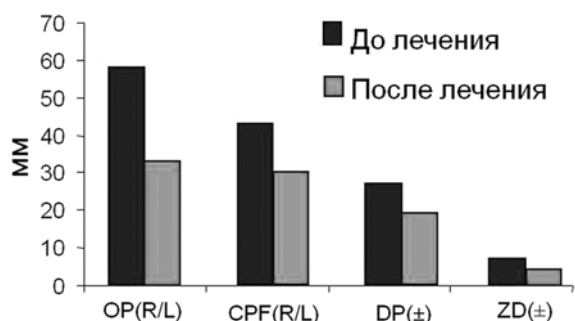


Рис. 3. Динамика статических нарушений ОДА у детей младшего школьного возраста по данным прибора Диа-След (n = 137)

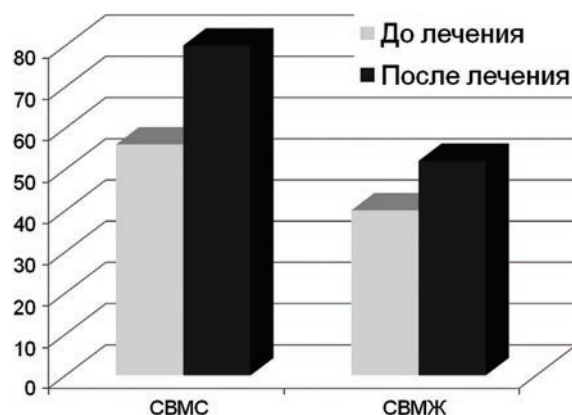


Рис. 4. Динамика функционального состояния мышц спины и живота у детей младшего школьного возраста

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Около 25 % детей младшего школьного возраста имеют разнорывность нижних конечностей, вследствие чего происходят биомеханические нарушения со стороны ОДА. Статические нарушения позвоночника на фоне перекоса таза не носят структуральный характер. Но через несколько лет такого положения по законам биомеханики функциональная дуга без ротационного компонента все-таки на вершине дуги сместится в горизонтальной плоскости, что приведет к появлению структуральных изменений со стороны позвонков в зоне искривления. Оценить степень выраженности статических нарушений позвоночника, таза и стоп можно с помощью доступных, безопасных, неинвазивных диагностических методов — КОМОТ и ДС-исследований.

Необходимо создавать биомеханические условия для оптимальной статики и динамики ОДА. Наряду с подбором разнорысоких ортопедических стелек, оптимизирующих биомеханические характеристики ОДА, весомое значение в закреплении и удержании достигнутой коррекции имеют целенаправленные физические упражнения.

Лечебная гимнастика должна быть направлена на коррекцию имеющихся нарушений ОДА с формированием мышечного корсета и созданием навыка правильной осанки. Дифференцированная ЛГ проводится в зависимости от типа статических нарушений ОДА — на фоне перекоса таза во фронтальной («косой» таз) и горизонтальной («скрученный» таз) плоскостях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Л. Ф. Визуальная диагностика нарушений статики и динамики опорно-двигательного аппарата человека. Иваново, 1996. 112 с.
2. Гайдук А. А. Потапчук А. А. Программа динамического наблюдения детей школьного возраста с перекосами таза // Ученые записки СПбГМУ. 2010. Т. XVII, № 3. С. 59–63.
3. Голдырев А. Ю. Роль малой разницы высот нижних конечностей в генезе фронтальных искривлений позвоночника // Функциональные аспекты соматической патологии: материалы науч. конф. М., 2000. С. 16–19.
4. Ишал В. А. К вопросу о возможностях консервативного лечения сколиоза // Ортопедия, травматология и протезирование. 1990. № 3. С. 23–25.
5. Кашуба В. А., Верховая Т. В. Методологические особенности исследования осанки человека // Педагогіка, та проблеми виховання і спорту. 2002. № 13. С. 48–53.
6. Сквознова Т. М. Комплексная коррекция статических деформаций у подростков с дефектами осанки и сколиозами 1-й и 2-й степени: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2008. 39 с.
7. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления: Евраз. пат. № 000111 / В. Н. Сарнадский, М. А. Садовой, Н. Г. Фомичев; заяв. 26.08.96.
8. Программное обеспечение для регистрации, отображения и обработки информации о динамике распределения давления между стопой и опорной поверхностью Диа-След-М / Л. М. Смирнова, С. В. Барвиненко; заявитель ООО «Диа-Сервис». Гос. рег. № 2010613131.

Рукопись поступила 13.09.11.

Сведения об авторах:

1. Гайдук Александр Александрович — Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, Консультативно-диагностический центр, заместитель главного врача, к. м. н.; e-mail: a_gaiduk@mail.ru.
2. Потапчук Алла Аскольдовна — Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, Консультативно-диагностический центр, врач ЛФК отделения реабилитации, д. м. н., профессор; e-mail: apotapchuk@mail.ru.