



ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ С ОДНОСТОРОННИМ УКРОЧЕНИЕМ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Д.В. Долганов, И.А. Меньщикова, Э.В. Ершов

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган

Цель исследования. Изучение топографических характеристик осанки туловища и деформаций позвоночника у пациентов с односторонним укорочением нижней конечности.

Материал и методы. Обследованы 78 человек 5–22 лет с односторонним укорочением нижней конечности: I группа — 59 пациентов с анатомическим укорочением нижней конечности от 2,0 до 17,0 см; II — 19 пациентов с функциональным укорочением нижней конечности от 1,0 до 1,5 см. Для оценки эффективности корригирующих воздействий на позвоночник использован метод компьютерной оптической топографии.

Результаты. Наблюдаемые при разницы высот ног нарушения осанки и деформации позвоночника являются преимущественно адаптационными проявлениями опорно-двигательной системы к биомеханически аномальным условиям функционирования. В 39 % случаев приспособительные ответы опорно-двигательной системы сохраняются в виде нарушений осанки, постуральных асимметрий и деформаций позвоночника. В зависимости от стороны укорочения и величины разницы высот ног приспособительные деформации позвоночника имеют разную степень резистентности к применявшимся корригирующим воздействиям: консервативная терапия деформаций, оперативное устранение разницы высот ног, компенсация укороченной конечности подставками.

Заключение. Приспособительные деформации позвоночника у пациентов с малой разницей высот ног оказались более резистентными к коррекции, чем у пациентов с большим врожденным анатомическим укорочением конечности.

Ключевые слова: деформация позвоночника, коррекция искривлений, оптическая топография, одностороннее укорочение нижней конечности.

TOPOGRAPHIC CONTROL OF SPINAL DEFORMITY CORRECTION IN PATIENTS WITH UNILATERAL SHORTENING OF THE LOWER LIMB
D.V. Dolganov, I.A. Menshchikova, E.V. Yershov

Objective. To study topographical features of the trunk posture and spinal deformities in patients with unilateral shortening of the lower limb.

Material and Methods. Seventy-eight patients at the age of 5 to 22 years with unilateral shortening of the lower limb were examined: Group 1 included 59 patients with anatomical shortening of the lower limb of 2.0 to 17.0 cm; Group 2 included 19 patients with functional shortening of the lower limb of 1.0 to 1.5 cm. Efficacy of the spinal correction was assessed by computer optical topography.

Results. Posture disorders and spine deformities observed in lower limb length discrepancy are mainly the manifestations of the locomotor system adaptation to biomechanically off-normal conditions for function. Adaptive responses of the locomotor system such as posture disorders, postural asymmetries, and spine deformities were preserved in 39% of cases. Depending on the side of shortening and the amount of limb length discrepancy the spinal adaptive deformities have different rates of resistance to the performed corrective manipulations: conservative therapy for deformity, surgical elimination of lower limb length discrepancy, and compensation for a short limb with supports.

Conclusion. Adaptive deformities of the spine in patients with small discrepancy between the length of lower limbs turned out to be more resistant to correction, than those in patients with large anatomical shortening of the lower limb.

Key Words: spinal deformity, correction of curvatures, optical topography, unilateral shortening of the lower limb.

Hir. Pozvonoc. 2010;(3):42–47.

Д.В. Долганов, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник отдела физиологии; И.А. Меньщикова, д-р мед. наук, зав. науч.-мед. отделом восстановительного лечения; Э.В. Ершов, канд. мед. наук, науч. сотрудник отдела восстановительного лечения.

Одностороннее укорочение нижних конечностей в составе кинематической цепи всегда приводит к изменениям биомеханики позвоночника [7]. По мнению исследователей [1, 8], даже малая разнорывность ног создает предпосылки для возникновения сколиотических деформаций позвоночника.

Так, по наблюдению Д.Б. Симкина [5], у детей с мышечной гипотонией для развития сколиоза достаточно наличия разнорывности ног всего 3 мм. А.Б. Ситель и др. [6] отмечают, что у детей при разнице в длине ног больше 4–6 мм в грудном отделе образуется боковое искривление в противоположную сторону и возникает S-образный грудопоясничный сколиоз. Вместе с тем невозможно утверждать, что у всех детей с односторонним укорочением нижней конечности возникают деформации позвоночника. Кроме того, малоизученными остаются и вопросы изменений позвоночника после полного оперативного выравнивания длины ног у пациентов с односторонним врожденным укорочением нижней конечности.

В настоящее время для диагностики деформаций позвоночника и нарушений осанки оптимальным (безвредным для больного и достаточно точным) является метод компьютерной оптической топографии [4]. Однако работы по особенностям показателей компьютерной топографии у пациентов с односторонним укорочением нижней конечности, в том числе и при проведении у них консервативной коррекции деформаций позвоночника, единичны [2].

Цель исследования — изучение топографических характеристик осанки туловища и деформаций позвоночника у пациентов с односторонним укорочением нижней конечности для оценки эффективности корригирующих воздействий при устранении разнорывности и консервативной коррекции деформаций позвоночника.

Материал и методы

Обследованы 78 человек от 5 до 22 ($12,30 \pm 0,47$) лет с односторонним укорочением нижней конечности. Пациентов мужского пола — 30 (38,5%), женского — 48 (61,5%). Укорочение левой ноги — у 52 (66,7%) пациентов, правой — у 26 (33,3%).

В зависимости от величины укорочения нижней конечности выделено две группы: I — 59 больных с анатомическим укорочением нижней конечности от 2,0 до 17,0 см, II — 19 с функциональным укорочением нижней конечности от 1,0 до 1,5 см. По данным рентгенографии, у 22 пациентов из I группы и у 12 из II выявлены признаки идиопатического сколиоза. В I группе врожденное укорочение — у 52 (88,1%) человек, посттравматическое — у 3 (5,1%), как следствие гематогенного или посттравматического остеомиелита — у 4 (6,8%); укорочение бедра — у 26 (44,0%), голени — у 25 (42,4%), бедра и голени — у 8 (13,6%).

Пациентам I группы проведена полная оперативная коррекция длины ног методом чрескостного дистракционного остеосинтеза. Удлинение производили со скоростью 0,50–1,00 ($0,80 \pm 0,14$) мм/сут в бедре, 0,50–1,17 ($0,80 \pm 0,17$) мм/сут в голени. Продолжительность дистракции в бедре — 45–47 ($45,80 \pm 0,48$) дней, в голени — 21–45 ($30,00 \pm 5,34$); продолжительность фиксации в бедре — 34–99 ($60,80 \pm 15,93$) дней, в голени — 25–99 ($53,00 \pm 16,97$).

Отбор пациентов во II группу осуществляли на основании результатов мануального обследования. Методика визуально-пальпаторной экспресс-диагностики дает возможность по характеристике взаиморасположения элементов костных структур опорно-двигательной системы, в том числе по оценке симметричности двусторонних структур, оценить статическую составляющую двигательного стереотипа разных регионов позвоночника, таза, ног и плечевого пояса в трех плоскостях, относительно трех осей [6].

Всем пациентам из II группы и 13 из I в сроки от 1 до 5 лет после полной оперативной коррекции длины ног был проведен курс консервативной коррекции деформации позвоночного столба по авторскому способу [3]. Возраст пациентов — 12–19 ($14,90 \pm 0,48$) лет.

Диагностику и мониторинг нарушений формы туловища и позвоночника до и после оперативного удлинения конечности, до и после коррекции деформаций позвоночника проводили на компьютерном оптическом топографе с версией программного обеспечения «ТОРО V8.22004» (ООО «МЕТОС»). Разнорывность ног во время проведения компьютерной топографии компенсировали специальными подставками различной высоты. Критериями компенсации служили минимальная величина разнорывности ног и субъективное ощущение у пациента наибольшей комфортности при стоянии.

Поскольку пациенты с функциональным укорочением, как правило, затруднялись в оценке степени комфортности предлагавшихся компенсаций, из альтернативных вариантов (с компенсацией и без) для последующего анализа выбирался топографически наиболее сбалансированный стереотип — с наименьшими значениями обобщенного индекса нарушения формы туловища.

Анализировали следующие топографические показатели: общий интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности туловища (PTI); интегральный индекс нарушений формы туловища во фронтальной плоскости (PTI-F); интегральный индекс нарушений формы туловища в горизонтальной плоскости (PTI-G); интегральный индекс нарушений формы туловища в сагиттальной плоскости (PTI-S); уровни вершин компенсаторных дуг первого и второго порядка (S1(S2)-L2); углов латеральной асимметрии (аналог рентгенологического угла Cobb) компенсаторных дуг первого и второго порядка (S1(S2)-LA); углов ротации в вершинах дуг первого и второго порядка (S1(S2)-

RA); индексов латерального отклонения осевой линии позвоночника на уровне компенсаторных дуг первого и второго порядка (S1(S2)-IL); обобщенные углы латеральной асимметрии компенсаторных дуг первого и второго порядка (S1(S2)-IA); угол наклона во фронтальной плоскости плечевого пояса относительно горизонтали (FH); угол наклона во фронтальной плоскости нижних углов лопаток относительно горизонтали (FS); угол перегиба во фронтальной плоскости таза относительно горизонтали (FP); угол наклона во фронтальной плоскости туловища относительно вертикали (FT); угол поворота в горизонтальной плоскости плечевого пояса (GH); угол поворота в горизонтальной плоскости таза (GP); угол наклона туловища в сагиттальной плоскости (ST); крыловидность левой и правой лопаток — расстояние угла лопатки от грудной клетки в горизонтальной плоскости (H2SL, H2SR); высота дуги лордоза (HL); высота дуги кифоза (HK).

Обработку данных проводили параметрическими методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

У большинства наблюдавшихся до оперативного лечения имелись выраженные асимметрии, проявлявшиеся в нарушениях осанки и формы позвоночного столба. По данным компьютерной топографии, сколиоз III ст. выявлен в 18,6% (11 пациентов) случаев, II ст. — в 30,5% (18), I ст. — в 37,3% (22), лишь в 13,6% (8) случаев асимметрии туловища были минимальными и ограничивались нарушением осанки.

Компенсация укорочения специальными подставками до полного выравнивания таза только в трети случаев частично или полностью устраняла неблагополучие в статическом стереотипе. В большинстве случаев при полном выравнивании длины конечностей нестабильность ортостатического стереотипа усиливалась, а нарушения в форме туловища возрастали, особен-

но в сагиттальной и горизонтальной плоскостях. Это происходило из-за того, что пациенты были адаптированы к различным величинам разности ног, а стояние в нормальных статокинетических условиях воспринималось ими непривычным. Кроме того, оказалось, что существенное влияние на адаптацию позного стереотипа к условиям разности ног обнаруживали и фенотипические факторы латеральной асимметрии. Анализ зависимости количественных параметров состояния осанки и формы позвоночника от стороны укорочения (правой или левой ноги) в выборочных совокупностях со статистически недос-

товерной разницей в величине укорочения (левая нога — $3,30 \pm 0,71$ см, правая нога — $3,20 \pm 0,37$ см) показал, что более позитивные изменения в форме позвоночника и осанки происходят при компенсации правосторонних укорочений (табл. 1).

Сравнение групп без компенсации и с полной компенсацией укорочения подставками выявило достоверные изменения в стереотипах осанки по восьми топографическим параметрам: PTI-F, S1-LA, S2-LA, S1-RA, S2-RA, S1-IA, FP.

При этом позитивные и достоверные изменения самого обобщенного показателя осанки PTI зафик-

Таблица 1

Топографические показатели пациентов с односторонним укорочением нижней конечности до и после компенсации укорочения ($M \pm m$)

Показатели	ПрБК (n = 17)	ЛвБК (n = 17)	ПрК (n = 17)	ЛвК (n = 17)
PTI, усл. ед.	$2,00 \pm 0,17$	$1,80 \pm 0,20$	$1,50 \pm 0,16^{**}$	$1,60 \pm 0,15$
PTI-F, усл. ед.	$2,40 \pm 0,44$	$2,30 \pm 0,30$	$1,30 \pm 0,21^{**}$	$1,50 \pm 0,12^{**}$
PTI-G, усл. ед.	$1,60 \pm 0,17$	$1,40 \pm 0,21$	$1,50 \pm 0,29$	$1,60 \pm 0,27$
PTI-S, усл. ед.	$1,50 \pm 0,28$	$1,40 \pm 0,13$	$1,80 \pm 0,15$	$1,50 \pm 0,14$
S1-LA, град.	$15,50 \pm 4,27$	$-18,8 \pm 2,66$	$1,40 \pm 2,94^{**}$	$2,20 \pm 2,43^{**}$
S1-RA, град.	$2,70 \pm 0,73$	$-2,80 \pm 0,41$	$0,70 \pm 0,61^{**}$	$0,60 \pm 0,50^{**}$
S1-IL, усл. ед.	$-0,30 \pm 0,63$	$0,40 \pm 0,78$	$0,90 \pm 0,69$	$1,20 \pm 0,58$
S1-IA, град.	$11,90 \pm 2,05$	$15,00 \pm 2,50$	$6,50 \pm 1,24^{**}$	$7,40 \pm 1,01^{**}$
S2-LA, град.	$-6,90 \pm 1,88$	$6,80 \pm 1,43$	$-0,60 \pm 1,90^{**}$	$-1,50 \pm 1,46^{**}$
S2-RA, град.	$-1,00 \pm 0,25$	$1,40 \pm 0,38$	$0,01 \pm 0,44$	$-0,40 \pm 0,54^{**}$
S2-IL, усл. ед.	$-1,20 \pm 0,56$	$1,20 \pm 0,59$	$0,90 \pm 0,59^{**}$	$1,80 \pm 0,54$
S2-IA, град.	$5,00 \pm 1,28$	$5,60 \pm 1,22$	$3,50 \pm 1,18$	$6,70 \pm 0,98$
FH, град.	$0,20 \pm 0,79$	$-0,90 \pm 0,62$	$-0,10 \pm 0,49$	$-0,70 \pm 0,66$
FS, град.	$0,40 \pm 2,31$	$-1,20 \pm 1,33$	$0,90 \pm 0,85$	$-1,00 \pm 1,04$
FP, град.	$-8,40 \pm 2,39$	$6,40 \pm 1,44$	$-0,90 \pm 1,02^{**}$	$-0,50 \pm 1,01^{**}$
FT, град.	$0,50 \pm 0,66$	$1,10 \pm 0,43$	$0,20 \pm 0,58$	$0,70 \pm 0,46$
GH, град.	$-2,50 \pm 1,07$	$0,30 \pm 0,95$	$-3,10 \pm 1,54$	$1,40 \pm 1,12^{*}$
GP, град.	$-1,20 \pm 0,90$	$-1,00 \pm 0,71$	$0,30 \pm 0,98$	$-2,10 \pm 0,75$
ST, град.	$1,90 \pm 1,53$	$0,40 \pm 0,95$	$1,00 \pm 1,12$	$0,50 \pm 0,84$
H2SL, мм	$9,00 \pm 1,79$	$11,50 \pm 2,41$	$10,10 \pm 1,24$	$11,60 \pm 1,73$
H2SR, мм	$9,90 \pm 1,78$	$10,60 \pm 1,88$	$9,80 \pm 1,20$	$12,60 \pm 1,36$
HL, мм	$19,90 \pm 2,19$	$24,10 \pm 2,12$	$21,30 \pm 1,88$	$24,70 \pm 2,23$
HK, мм	$31,00 \pm 1,98$	$30,80 \pm 2,55$	$27,20 \pm 2,67$	$28,60 \pm 1,71$

ПрБК — пациенты с правосторонним укорочением без компенсации;

ЛвБК — пациенты с левосторонним укорочением без компенсации;

ПрК — пациенты с компенсацией правостороннего укорочения;

ЛвК — пациенты с компенсацией левостороннего укорочения;

* $p < 0,05$ — сравнение между ПрБК и ЛвБК; между ПрК и ЛвК;

** $p < 0,05$ — сравнение между ПрБК и ПрК; между ЛвБК и ЛвК.

сированы при компенсации укорочения правой ноги — от $2,00 \pm 0,17$ до $1,50 \pm 0,16$. При компенсации укорочения левой ноги достоверных изменений упомянутого индекса не обнаружено. Но при этом следует отметить, что наблюдавшийся положительный эффект от компенсации укорочения во фронтальной плоскости (статистически значимая динамика РТИ-F от $2,30 \pm 0,30$ до $1,50 \pm 0,12$) не проявлялся за счет роста индексов и ухудшения осанки в сагиттальной и горизонтальной плоскостях.

После оперативного выравнивания длины ног топографические характеристики осанки туловища существенно улучшались, однако, несмотря на оптимальную хирургическую коррекцию укорочения и более продолжительную адаптацию опорно-двигательной системы к новым биомеханическим условиям функционирования, отдельные элементы нарушений осанки сохранялись и в отдаленные (до 4 лет) сроки после лечения.

У 29 пациентов I группы (14 — с удлинённой правой и 15 — с удлинённой левой нижними конечностями), наблюдавшихся после оперативного лечения, топографические признаки сколиоза III ст. уже не обнаруживали, сколиоз II ст. выявлен у 7 (24,1%), I — у 16 (55,2%), признаки сколиотической осанки — у 6 (20,7%) пациентов.

В итоге после оперативной коррекции укорочений топографические характеристики позвоночника и осанки туловища у пациентов I группы оказались более благоприятными, чем у пациентов II группы (табл. 2). Статистически значимые улучшения ($p < 0,001$) в осанке после оперативной коррекции укороченной конечности составили по РТИ 36%, по РТИ-F — 44%, по S1-IA — 56%.

Следует отметить, что одномоментная компенсация разницы высот до начала оперативного лечения по аналогичным показателям осанки сопровождалась менее достоверными и более скромными улучшениями в ее стереотипе. Так, при одномоментной компенсации разницы высот

наблюдалось снижение РТИ на 14% ($p > 0,05$), РТИ-F — на 39% ($p < 0,05$) и S1-IA — на 41% ($p > 0,05$).

Применение методик консервативной терапии у пациентов I и II групп способствовало положительным изменениям в стереотипе осанки и форме позвоночника (табл. 2). Особенно эффективно оставшиеся после оперативного устранения разницы высот патологические элементы осанки и сколиотические проявления в позвоночнике устраняли у пациентов I группы.

После применения методик консервативной коррекции деформаций позвоночника у пациентов I группы РТИ снизился на 21% ($p < 0,05$), РТИ-F — на 27% ($p < 0,05$), S1-IA — на 73% ($p < 0,01$). Коррекция деформаций позвоночного столба аналогичными средствами во II группе оказалась менее эффективной, но изменения в форме позвоночника и стереотипе осанки, за исключением РТИ, были достоверными. После курса консервативной терапии у пациентов II группы РТИ снизился на 12,5% ($p > 0,05$), РТИ-F — на 21,0% ($p < 0,05$), S1-IA — только на 26,0% ($p < 0,05$).

Следует добавить, что достоверность результатов коррекции ($p < 0,05$) подтвердилась и по S1-IA. Средние значения коррекции по S1-IA у пациентов I группы составили $10,60^\circ \pm 1,39^\circ$, II — $7,58^\circ \pm 0,51^\circ$.

Несмотря на то что в структуре распределения укорочений в I (5 правосторонних и 8 левосторонних) и во II (2 правосторонних и 17 левосторонних) группах преобладали пациенты с левосторонними укорочениями, сравнимые выборочные совокупности в этом плане заметно отличаются. Возможно, именно поэтому характер латерализации сравниваемых групп мог повлиять на результаты сопоставительного анализа.

Подытоживая результаты проведенного исследования, можно констатировать, что наибольшие позитивные результаты коррекции деформаций позвоночного столба обнаружены не при одномоментной компенсации односторонних укорочений,

а при оперативном устранении больших величин разницы высот ног. Кроме того, коррекция остаточных деформаций позвоночника средствами консервативной терапии более эффективна именно у этой категории пациентов.

Учитывая динамику изменений в осанке и форме позвоночника, особенно у пациентов I группы, можно с уверенностью утверждать, что в деформациях позвоночника, обусловленных большими анатомическими укорочениями конечности, преобладает не структурный, а функциональный компонент.

По-видимому, адаптивные перестройки опорно-двигательной системы к чрезмерным условиям функционирования (большие величины разницы высот ног) компенсируются активностью не конкретных позвоночно-двигательных сегментов, а различными внешними приспособлениями и вспомогательными средствами опоры с участием функциональных систем других порядков. Во всяком случае, у пациентов с функциональным укорочением нижней конечности до 1,5 см деформации позвоночника оказались более резистентными к коррекции, чем в группе с более значительным анатомическим укорочением.

С позиций теории функциональных систем, приспособительная активность реализуется в структурах только тогда, когда имеет необходимое положительное подкрепление на том же уровне, на котором осуществляется и основная приспособительная деятельность. Деформации позвоночника, обусловленные большими укорочениями, не контролируются функциональной активностью соответствующих позвоночно-двигательных сегментов в полной мере, поэтому не имеют необходимого положительного подкрепления для перехода функциональных адаптаций к структуральным приспособительным ответам.

Таблица 2

Динамика топографических показателей пациентов до и после удлинения укороченной конечности и проведения курса консервативной коррекции деформаций позвоночного столба ($M \pm m$)

Показатели	Пациенты с анатомическим укорочением конечности		Пациенты после курса консервативной коррекции деформаций позвоночного столба			
			I группа		II группа	
	до удлинения (n = 29)	после удлинения (n = 29)	до коррекции (n = 13)	после коррекции (n = 13)	до коррекции (n = 19)	после коррекции (n = 19)
PTI, усл. ед.	2,20 ± 0,23	1,40 ± 0,06*	1,40 ± 0,10	1,10 ± 0,07*	1,60 ± 0,08	1,40 ± 0,09
PTI-F, усл. ед.	2,50 ± 0,24	1,40 ± 0,07*	1,50 ± 0,10	1,10 ± 0,09*	1,90 ± 0,11	1,50 ± 0,14*
PTI-G, усл. ед.	1,70 ± 0,20	1,30 ± 0,13	1,40 ± 0,27	1,10 ± 0,08	1,50 ± 0,11	1,50 ± 0,15
PTI-S, усл. ед.	1,60 ± 0,30	1,40 ± 0,20	1,60 ± 0,42	1,20 ± 0,13	1,20 ± 0,10	1,20 ± 0,08
S1-LA, град.	12,60 ± 4,51	11,20 ± 1,28	13,60 ± 0,92	3,10 ± 0,97*	22,60 ± 2,10	15,00 ± 2,35*
S1-RA, град.	2,30 ± 0,26	2,10 ± 0,24	2,50 ± 0,36	0,90 ± 0,30*	4,60 ± 0,57	3,90 ± 0,67
S1-IL, усл. ед.	0,34 ± 0,88	1,80 ± 0,27	2,00 ± 0,47	1,30 ± 0,51	1,90 ± 0,40	2,80 ± 0,54
S1-IA, град.	19,80 ± 2,40	8,70 ± 0,95*	10,60 ± 0,90	2,90 ± 0,92*	18,10 ± 1,73	13,40 ± 1,41*
S2-LA, град.	5,80 ± 1,63	6,60 ± 1,44	6,70 ± 1,78	7,50 ± 0,99	11,40 ± 2,43	9,80 ± 2,23
S2-RA, град.	1,60 ± 0,32	1,70 ± 0,29	1,40 ± 0,36	1,50 ± 0,17	2,20 ± 0,54	1,90 ± 0,40
S2-IL, усл. ед.	1,50 ± 0,38	1,50 ± 0,27	1,10 ± 0,34	2,00 ± 0,36	2,00 ± 0,46	1,50 ± 0,37
S2-IA, град.	6,50 ± 1,17	6,20 ± 1,09	5,50 ± 1,39	6,00 ± 0,72	9,00 ± 1,88	7,70 ± 1,62
FH, град.	1,40 ± 0,42	1,70 ± 0,24	2,00 ± 0,40	1,60 ± 0,24	2,50 ± 0,41	1,70 ± 0,36
FS, град.	4,50 ± 0,77	3,10 ± 0,47	3,80 ± 0,82	3,00 ± 0,68	4,20 ± 0,45	2,30 ± 0,40*
FT, град.	1,90 ± 0,49	1,50 ± 0,33	2,00 ± 0,63	1,10 ± 0,13	1,70 ± 0,19	1,50 ± 0,35
GH, град.	2,20 ± 0,68	1,50 ± 0,30	1,30 ± 0,36	1,50 ± 0,26	3,20 ± 0,41	3,40 ± 0,41
ST, град.	3,10 ± 0,43	2,20 ± 0,35	1,70 ± 0,38	1,60 ± 0,27	1,80 ± 0,22	1,80 ± 0,32
H2SL, мм	13,20 ± 1,20	10,90 ± 1,03	10,80 ± 1,47	10,50 ± 1,80	14,60 ± 1,39	15,80 ± 1,72
H2SR, мм	12,90 ± 1,18	10,30 ± 1,05	10,00 ± 1,57	9,20 ± 1,44	13,40 ± 1,65	13,00 ± 1,66
HL, мм	24,90 ± 1,73	23,20 ± 1,59	24,30 ± 1,68	23,20 ± 1,83	25,70 ± 1,40	26,20 ± 1,40
HK, мм	28,50 ± 1,96	29,70 ± 2,14	34,70 ± 2,75	34,20 ± 2,75	25,90 ± 1,76	27,90 ± 1,90

*p < 0,05 — сравнение до и после лечения.

Выводы

1. При абсолютной безвредности для здоровья оптическая компьютерная топография является эффективным инструментальным средством при оценке корригирующих воздействий на позвоночник и ортостатический стереотип осанки.
2. Наблюдаемые при разномысокости ног нарушения осанки и деформации позвоночника являются преимущественно адаптационными проявлениями опорно-двигательной системы к биомеханически

чески аномальным условиям функционирования.

3. В 39% случаев у пациентов с врожденным укорочением нижней конечности приспособительные ответы опорно-двигательной системы сохраняются в виде деформаций позвоночника и требуют дополнительной консервативной терапии после устранения разномысокости ног.
4. В зависимости от величины разномысокости и стороны укорочения приспособительные деформации позвоночника имеют разную степень резистентности к корригирующим воздействиям.

5. Приспособительные деформации позвоночника у пациентов с малой разномысокостью ног оказались более резистентными к коррекции, чем у пациентов с большими односторонними укорочениями нижней конечности даже врожденной этиологии.
6. При статистически недостоверных различиях в разномысокости у пациентов с правосторонним укорочением нижней конечности приспособительные ответы опорно-двигательной системы к компенсации укорочения были более позитивными, а деформации позвоночника менее резистентными.

Литература

1. **Голдырев А.Ю., Ишал В.А., Рождественский М.Е.** Физиология асимметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь // Вестн. новых мед. технологий. 2000. Т. VII. № 1. С. 88. Goldyrev A.Yu., Ishal V.A., Rozhdestvenskiy M.E. Fiziologiya asimmetrii, frontal'nye narusheniya osanki, skolioz i skolioticheskaya bolezni' // Vestn. novykh med. tehnologiy. 2000. T. VII. № 1. S. 88.
2. **Киричук С.В., Киричук В.В.** Использование ТОДП для определения степени коррекции функционального сколиоза при укорочении нижней конечности // Человек и его здоровье: травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов: Тез. докл. конгр. СПб., 1998. С. 201. Kirichuk S.V., Kirichuk V.V. Ispol'zovanie TODP dlya opredeleniya stepeni korrektsii funktsional'nogo skolioza pri ukorochenii nizhney konechnosti // Chelovek i ego zdorov'e: travmatologiya, ortopediya, protezirovanie, biomehanika, reabilitatsiya invalidov: Tez. dokl. kongr. SPb., 1998. S. 201.
3. Пат. № 2300400 Российской Федерации. Способ коррекции деформации позвоночного столба / Попков А.В., Меньщикова И.А., Ершов Э.В.; заявл. 17.11.2005, опубл. 10.06.2007. Pat. № 2300400 Rossiyskoy Federatsii. Sposob korrektsii deformatsii pozvonoch'nogo stolba / Popkov A.V., Men'schikova I.A., Ershov E.V.; zayavl. 17.11.2005, opubl. 10.06.2007.
4. **Сарнадский В.Н., Фомичев Н.Г., Садовой М.А.** Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии. Новосибирск, 2000. Sarnadskiy V.N., Fomichev N.G., Sadovoy M.A. Monitoring deformatsii pozvonochnika metodom komp'yuternoy opticheskoy topografii. Novosibirsk, 2000.
5. **Симкин Д.Б.** Результаты мануальной диагностики идиопатических сколиозов у детей // Человек и его здоровье. 1996. № 2. С. 183–184. Simkin D.B. Rezul'taty manual'noy diagnostiki idiopaticheskikh skoliozov u detey // Chelovek i ego zdorov'e. 1996. № 2. S. 183–184.
6. **Ситель А.Б., Скоромец А.А., Гойденко В.С. и др.** Мануальная терапия, диагностика и лечение заболеваний опорно-двигательной системы // Мануальная терапия. 2003. № 4. С. 4–21. Sitei' A.B., Skoromets A.A., Goydenko V.S. i dr. Manual'naya terapiya, diagnostika i lechenie zabol-evaniy oporno-dvigatel'noy sistemy // Manual'naya terapiya. 2003. № 4. S. 4–21.
7. **Guillard S., Hamel A., Rogez J.-M.** Quand faut-il compenser une inégalité de longueur des membres inférieurs // Inégalité de longueur des membres inférieurs, du diagnostic au traitement. Sous la direction de C. Bronfen. Caen: Sauramps medical. 2000. P. 67.
8. **Manganiello A.** [Asymmetrical lower limbs. Lum-bosacral changes and scoliosis] // Radiol. Med. 1985. Vol. 71. P. 298–302. Italian.

Адрес для переписки:

Долганов Дмитрий Владимирович
640014, Курган, ул. Марии Ульяновой, 6,
РНЦ ВТО,
RMPOrmpo58@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 06.12.2008