

Топографическая характеристика латеральных дуг искривления при деформациях позвоночника

И. Т. Батршин

Topographical characteristic of lateral curvature arcs for the spine deformities

I. T. Batrshin

МУ «Детская городская поликлиника», г. Нижневартовск (главный врач — к. м. н. В. И. Каплина)

Методом компьютерной оптической топографии (КОМОТ) проведено скрининг-обследование 18 500 детей г. Нижневартовска на предмет вертебральной деформации, где выявлено 2115 (11,4 %) детей со сколиозом. Цель — характеристика первичной и вторичной дуг сколиоза. При этом констатируется, что деформации позвоночника до 10°, как правило, неструктуральные и преимущественно располагаются слева в поясничном и грудопоясничном отделе с невыраженной или маловыраженной верхней компенсаторной дугой справа в грудном отделе. Деформации же позвоночника с углом более 10°, наоборот, как правило, являются структуральными, располагаются преимущественно справа в грудном отделе с компенсаторной дугой в поясничном отделе с противоположной стороны. В исключительных случаях при недостаточности механизма компенсации формируется дополнительная третья дуга искривления.

Ключевые слова: сколиоз; дети; первичная и вторичная дуга искривления.

Screening of 18500 children of Nizhnevartovsk has been performed for a vertebral deformity by computer optical topography method, and thereby 2115 (11.4 %) children with scoliosis have been revealed. The aim is to characterize scoliosis primary and secondary arcs. The spine deformities below 10° have been ascertained to be, as a rule, non-structural and, mainly, to be localized on the left in the lumbar and thoracolumbar spine with unmarked and little-marked upper compensatory arc on the right in the thoracic spine. On the contrary, the spine deformities above 10°, as a rule, are structural and localized mainly on the right in the thoracic spine with secondary compensatory arc in the opposite lumbar spine. In the exceptional cases, when the compensation mechanism is insufficient, an additional third curvature arc is formed.

Keywords: scoliosis; children; primary and secondary curvature arc.

Деформация позвоночника является одной из сложнейших проблем многовековой медицины и сопровождается человечеством с самого его зарождения. Исторический процесс изучения сколиоза можно разделить условно на несколько периодов. Начиная с эмпирических подходов древних целителей, направленных на установление причин возникновения и методов лечения, которые тесно переплетаются с научно обоснованными теориями и противоречивыми заключениями. Прогресс в изучении и лечении деформаций позвоночника существенно ускорился после внедрения рентгенологических методов исследования. Получили развитие основные методы консервативного и оперативного лечения. Вместе с тем, несмотря на достигнутые успехи, до сегодняшнего дня остаются нераскрытыми сущность и механизм развития деформации позвоночника (ДП).

Очевидно, что при формировании сколиоза происходят многомерные, многоплоскостные и взаимозависимые нарушения всех анатомических структур туловища относительно друг друга [1, 6]. Так, появление сколиотической дуги компенсаторно приводит к формированию вторичной дуги с целью восстановления баланса и равновесия опорно-двигательного аппарата. Каковы же механизмы формирования компенсаторных дуг искривления, закономерности расположения и биомеханическая взаимосвязь между первичной и компенсаторной дугами искривления?

Цель работы — характеристика и оценка параметров дуг латерального искривления при деформациях позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено скрининг-обследование 18 500 детей и подростков в возрасте 7–17 лет методом КОМОТ — компьютерной оптической топографии [4], применены топографические критерии оценки [5]. Подвергнуты анализу средние значения топографических параметров дуг латерального искривления позвоночника: S1–L1 — уровень нижней границы первичной, S2–L1 — вторичной дуги на относительной шкале, где расстояние от первого крест-

цового до С1 позвонка соответствует 100%; S1(S2)–L2 — уровень вершины первичной (S1) и вторичной (S2) дуг; S1(S2)–L3 — верхняя граница первичной и вторичной дуги; S1(S2)–LA — угол латеральной асимметрии (аналог угла Cobb) первичной и вторичной дуг; S1(S2)RA — угол ротации на вершине первичной и вторичной дуги искривления. Также использовался метод рентгенографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам исследования 1585 (8,6 %) человек признаны здоровыми, у 14 800 (80 %) детей выявлено нарушение осанки, а у 2115 (11,4 %) — сколиоз различной степени. Дети со сколиозом были разделены на две подгруппы: с деформацией до 10° (сколиоз I ст.) и деформацией более 10° (сколиоз II–IV ст. по В. Д. Чаклину). Искривление до 10° (I группа) было выявлено у 1743 (82,4 %), искривление в 10° и более (II группа) — у 372 (17,6 %) детей (рис. 1).

При сколиозе до 10° средние значения параметров границ первичной дуги искривления позвоночника представлены следующим образом. У 1186 (68,2 %) человек нижняя граница основной дуги S1–L1 выявлена на 17,30 % по относительной шкале, принятой в системе ТОДП, что указывает на межпозвоночный диск L4 и L5; уровень вершины первичной дуги S1–L2 равен 42,26 %, что соответствует диску L1 и Th12, а верхняя граница S1–L3 отмечена на 56,10 % (тело Th10). Среднее значение S1–LA — угла латеральной асимметрии (аналог угла Cobb) равно (–5,10°), а ротация S1–RA составила (–0,96°). При этом в данной подгруппе расположение основной дуги было левосторонним (рис. 2).

При анализе вторичной компенсаторной дуги в этой же подгруппе было установлено, что она находится выше по отношению к первичной дуге, а именно: нижняя граница S2–L1 на уровне 61,71 %, что соответствует телу Th9 позвонка. Вершина вторичной дуги (S2–L2) располагается на 77,23 %, что соответствует уровню Th6, а верхняя граница S2–L3 отмечена в 87,73 % (диск Th3 и Th4). В данном случае угол латеральной асимметрии S2–LA равен 2,11° (с положительным значением), что указывает на правостороннее расположение компенсаторной дуги, а среднее значение ротации на вершине вторичной компенсаторной дуги (S2–RA) составляет 0,5°. Значение S2–RA показывает на отсутствие ротационного компонента вторичной дуги, что является признаком ее неструктурального характера.

Необходимо отметить, что в первой группе у 204 (11,7 %) детей основная дуга располагалась справа в каудальном положении, а у 77 (4,4 %) справа в краниальном положении. У 248 (14,2 %) человек основная дуга находилась слева и краниально. S-образный сколиоз с равнозначными по величине дугами выявлен у 28 (1,5 %) человек.



Рис. 1. Структура расположения основной дуги при деформациях позвоночника (ДП)

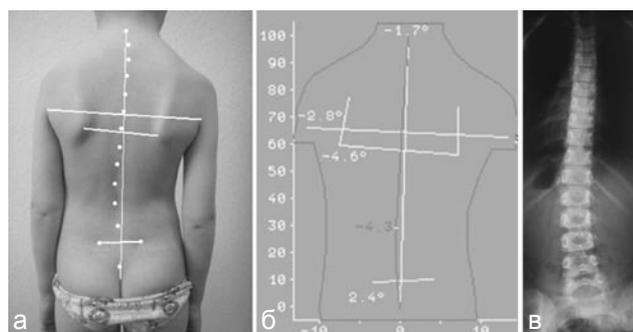


Рис. 2. Левосторонний поясничный (каудальный) сколиоз до 10° с невыраженной компенсаторной дугой справа в грудном отделе: а — внешний вид обследуемого; б — топограмма; в — рентгенограмма позвоночника в прямой проекции

Во второй подгруппе детей с деформацией позвоночника в 10° и более границы основной и компенсаторной дуг искривления имеют совершенно другую характеристику. У 301 (80,9 %) ребенка среднее значение нижней границы основной дуги (S1–L1) находится на уровне 45,52 %, (тело позвонка Th12); верхушка данной дуги искривления (S1–L2) располагается на уровне 63,33 %, что соответствует диску Th8 и Th9, а значение верхней границы (S1–L3) зафиксировано на уровне 85,71 %, что соответствует телу Th4. При этом значительное изменение претерпевает значение угла латеральной асимметрии (S1–LA), которое из отрицательного переходит в положительное, что свидетельствует о смене стороны расположения основной сколи-

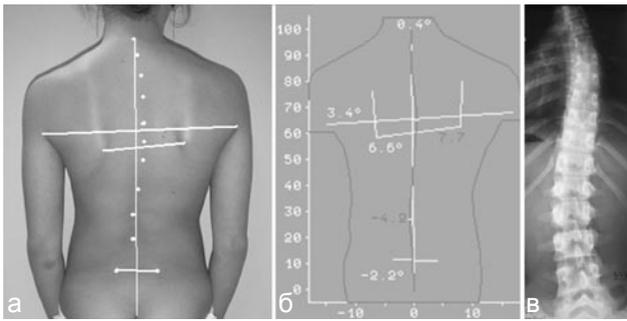


Рис. 3. Правосторонний грудной (краниальный) сколиоз с углом более 10° и компенсаторной дугой слева в поясничном отделе: а — внешний вид обследуемого; б — топограмма; в — рентенограмма позвоночника в прямой проекции

отической дуги, а именно: переход из левостороннего в правостороннее (рис. 3). Смена стороны расположения основной дуги сопровождается нарастанием угла деформации, среднее значение которого становится равным $17,35^\circ$, а ротация позвоночника на вершине деформации (S1-RA) усилена до уровня $4,38^\circ$, что свидетельствует о структуральном характере деформации.

Границы вторичной компенсаторной дуги в данном случае тоже меняют сторону расположения и уровень локализации, а именно: располагаются ниже основной дуги и становятся левосторонними. Так, значение ниж-

ней границы S2-L1 располагается на уровне 15,38 %, что соответствует телу L5. Вершина компенсаторной дуги (S2-L2) находится на уровне 24,65 %, что соответствует диску между L3 и L4, а значение верхней границы (S2-L3) отмечено на уровне 39,99 % и соответствует телу L1. При этом угол латеральной асимметрии S2-LA с отрицательным значением, что означает левостороннее расположение вторичной дуги, и равен $(-6,33^\circ)$, а ротация S2-RA соответствует $(-1,64^\circ)$. В данном случае ротация на вершине компенсаторной дуги свидетельствует о начале структурных изменений вторичной дуги.

При этом нужно отметить, что у 18 (4,8 %) детей из группы с искривлением более 10° в отличие от основной группы первичная дуга искривления располагалась слева и каудально, что соответствовало левостороннему поясничному сколиозу, а у 30 (8,1 %) детей — слева и краниально, что характеризуется как левосторонний грудной сколиоз. Только у 12 (3,2 %) человек основная дуга была выявлена справа и в каудальном положении, что соответствовало правостороннему поясничному сколиозу. В этой же группе у 11 (3,0 %) детей обе дуги искривления были равновеликими (S-образный сколиоз). При анализе этой группы у одного больного с выраженной формой сколиоза IV степени были выявлены три дуги искривления (рис. 4).

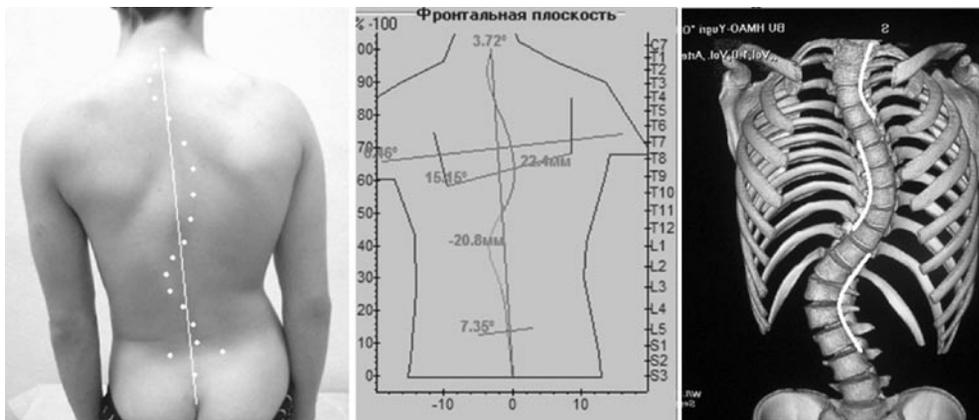


Рис. 4. Сколиоз IV степени: три дуги искривления: левая поясничная, правая нижнегрудная и левая верхнегрудная

ОБСУЖДЕНИЕ

Как располагаются и что же происходит с границами основной и компенсаторной дуг искривления при разной выраженности деформации? Так, при начальной степени деформации до 10° у подавляющего большинства обследованных основная дуга искривления, как правило, располагается слева в груднопоясничном и поясничном отделах (в каудальном положении по отношению к вторичной дуге). В этом случае компенсаторная дуга располагается выше в грудном отделе с правой стороны (краниально). В то же время в группе с деформацией более 10° структура расположения основной и вторичной дуги иная: у абсолютного большинства основная дуга располагается с правой стороны и в грудном (краниально) отделе, а вторичная дуга — слева и в поясничном (каудально) отделе позвоночника.

Все это показывает, что с увеличением степени деформации происходит смена как стороны расположе-

ния, так и уровня основной и вторичной дуг. По нашему мнению, данная закономерность связана с несколькими причинами. Так, деформации позвоночника с углом до 10° и с углом более 10° по Сооб отличаются не только по распространенности, стороне и уровню локализации, но и различной этиологией возникновения, что предопределяет различный характер патогенетического развития неструктуральной и структуральной деформации.

Группу с деформацией до 10° , как правило, представляют пациенты с последствиями различного рода нарушений статуса опорно-двигательного аппарата (контрактура паравертебральных мышц, диспластический синдром, контрактура пояснично-подвздошной мышцы, контрактура или рекурвация суставов нижних конечностей и т. д.), приводящие к невыраженному отклонению оси позвоночника неструктурального

характера. В литературе они встречаются под разным названием: функциональные, вторичные, статические, неструктуральные и т. д. Многие исследователи данные виды фронтальной деформации позвоночника до 10° не признают как сколиоз. Но именно данные виды фронтальных отклонений позвоночника составляют основную массу деформаций I степени по В. Д. Чаклину. У них преимущественно левостороннее расположение с поясничной или грудопоясничной локализацией.

Группу же с деформацией более 10°, как правило, представляют пациенты с идиопатическим сколиозом, имеющим структуральный характер, этиология которого пока остается неясной [2, 7]. При этом идиопатический сколиоз имеет преимущественное расположение справа и в грудном отделе позвоночника [3, 8].

Итак, сколиотическая деформация, как правило, имеет две дуги: основную и компенсаторную. При этом положение компенсаторной дуги зависит от состояния основной, а именно: от маловыраженных и незаметных дуг при начальных стадиях сколиоза и до грубых структуральных форм при выраженных фор-

мах. Расположение первичной и вторичной дуги как по уровню, так и по стороне расположения зависит от структуры деформации, формы и типа локализации, а также выраженности сколиоза. Неструктуральные дуги при сколиозах до 10°, как правило, располагаются слева в поясничном и грудопоясничном отделе с невыраженной или маловыраженной верхней компенсаторной дугой справа в грудном отделе. Структуральные же сколиотические дуги с углом деформации в 10° и более, наоборот, как правило, располагаются справа в грудном отделе с компенсаторной дугой слева в поясничном отделе.

Однако на определенной стадии развития деформации, видимо, может сформироваться дополнительная, третья дуга искривления (рис. 4). Она, вероятно, формируется как дополнительный компенсаторный механизм для сохранения вертикального положения при выраженной деформации с декомпенсацией. Таким образом, организм, возможно, формирует дополнительные «точки опоры» для восстановления равновесия и вертикального положения органов опоры и движения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно констатировать, что при деформации позвоночника происходит отклонение туловища, а для восстановления вертикального положения организм использует компенсаторный механизм — противоис-

кривление в виде вторичной дуги. Вероятно, при выраженных деформациях и недостаточности компенсаторного противоискривления формируется дополнительное противоискривление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайловский М. В., Фомичев Н. Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002. 430 с.
2. Ортопедия: национальное руководство / под редакцией С. П. Миронова, Г. П. Котельникова. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2008. 832 с.
3. Сампиев М. Т., Лака А. А., Загородный Н. В. Сколиоз. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2008. 142 с.
4. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления: евразийский патент № 000111 / В. Н. Сарнадский, М. А. Садовой, Н. Г. Фомичев; заявл. 26.08.96.
5. Сарнадский В. Н., Фомичев Н. Г. Скрининг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии: пособие для врачей. Новосибирск, 2006. 36 с.
6. Ульрих Э. В., Мушкин А. Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006. 186 с.
7. Stokes I. A. Analysis of symmetry of vertebral body loading consequent to lateral curvature // Spine. 1997. Vol. 22, No 21. P. 2495–2503.
8. Analysis of sagittal alignment in thoracic end thoracolumbal curves in adolescent idiopathic scoliosis; how do these two curve types differ? / V. V. Urasani [et al.] // Spine. 2007. Vol. 32, No 12. P. 1355–1359.

Рукопись поступила 16.05.11.

Сведения об авторах:

1. Батршин Ильгиз Тимергадиевич — МУ «Городская детская поликлиника», г. Нижневартовск, травматолог-ортопед, к. м. н.; e-mail: ilbat@inbox.ru