высокий уровень распространения этой инфекции. За 10 лет удалось добиться снижения заболеваемости туберкулезом на 38,9 %, общей заболеваемости туберкулезом органов дыхания — на 41,3 %. Показатель смертности от туберкулеза снизился с12,4 случая на 100 тыс. населения в 2007 г. до 4,6 на 100 тыс. в 2015 г. Благодаря улучшению микробиологической диагностики, число выявленныхбактериовыделителей выросло с 15,8 % в 2009 г. до 68,0 % в 2015 г.

Особенно остро на сегодняшний день обозначилась проблема лекарственно-устойчивого туберкулеза. Среди впервые выявленных пациентов с туберкулезом органов дыхания в 2015 г. удельный вес бактериовыделителей с мультирезистентными микобактериями составил 47,4%, а среди ранее леченных — 76,7 %.

Негативное влияние на эпидемиологическую обстановку оказывает и проблема ВИЧ-ассоциированного туберкулеза: в 2010 г. зарегистрировано 3,8 % ВИЧ-инфицированных среди впервые выявленных пациентов с туберкулезом, а в 2015 г. — уже 6,2 %.

Эффективное снижение напряженности эпидемической ситуации возможно за счет своевременного выявления и адекватного лечения больных, то есть каждый из источников инфекции заразит меньшее число лиц из своего окружения. При этом современная химиотерапия туберкулеза способна быстро прекратить бактериовыделение.

Модель организации контролируемого лечения туберкулеза с привлечением амбулаторно-поликлинических организаций здравоохранения в крупном промышленном городе способна повысить удельный вес успешно пролеченных пациентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Tuberculosis surveillanceand monitoring in Europe 2014: Surveillance Report. — Stockholm: European Centrefor Disease Preventionand Control, 2014. — 207 p.

2. *Скрягина, Е. М.* Эффективные пути решения проблемы туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью в Республике Беларусь / Е. М. Скрягина, Г. Л. Гуревич, А. П. Астровкоидр // Туб. и болезни легких. — 2014. — № 3. — С. 18–23.

3. Оценка эффективности лечения туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью / В. Н. Бондаренко [и др.] // Актуальные проблемы туберкулеза: материалы V межрегиональной науч.-практ. и учеб.-метод. конф. с междунар. участием / под общ. ред. А. В. Асеева. — Тверь, 2016. — С. 50–56.

4. Сравнительная характеристика эпидемической ситуации по туберкулезу и ВИЧ-ассоциированному туберкулезу в приграничных районах СНГ / В. М. Коломиец [и др.] // Туберкулез и болезни легких. — 2015. — № 5. — С. 84–86.

5. Клиническое руководство по лечению туберкулеза и его лекарственно-устойчивых форм / Е. М. Скрягина [и др.]. — Минск, 2012. — 84 с.

6. Клиническое руководство по организации и проведению противотуберкулезных мероприятий в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения / Г. Л. Гуревич [и др.]. — Минск: Белсэнс, 2013. — 100 с.

7. Структура СПИД-индикаторных заболеваний у больных ВИЧ-инфекцией в Гомельской области / Е. И. Козорез[и др.] // Проблемы здоровья и экологии. — 2013. — № 1. — С. 45–51.

Поступила 15.02.2016

УДК 616.711–007.24:616–053.2(476.2)–073.524

ДИАГНОСТИКА СТАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА МЕТОДОМ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ФОТОМЕТРИИ В ДИНАМИКЕ ДО И ПОСЛЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. Н. Цуканов[1], Д. В. Чарнаштан[2], А. А. Валетко[1], Р. И. Гракович[1], К. В. Бронская[1], Д. А. Чечетин[1]

[1]Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель
[2]Гомельский государственный медицинский университет

Цель: изучить возможность диагностики статических деформаций позвоночника методом топографической фотометрии у детей школьного возраста в динамике до и после реабилитационных мероприятий.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 411 детей в возрасте от 6 до 16 лет, из них 207 мальчиков и 204 девочки. 77 детей с деформациями позвоночника (сколиоз, нарушение осанки) прошли комплексное реабилитационное лечение. 46 пациентам проведено рентгенографическое исследование.

Результаты исследования. Проведен сравнительный анализ групп мальчиков и девочек по данным обследования методом топографической фотометрии. Проанализированы данные топографической фотометрии, полученные при обследовании детей до лечения и спустя 6 месяцев после него. Сравнивались рентгенологические и топографические данные. Совпадение результатов рентгенографии и оптической топографии составило 35 (76 %) случаев. Таким образом, метод топографической фотометрии позволяет оценивать результаты реабилитационных мероприятий у детей без дополнительного рентгеновского облучения.

Выводы. Достаточно высокая информативность топографической фотометрии при отсутствии лучевой нагрузки определяет целесообразность применения этого метода для контроля эффективности реабилитационных мероприятий при статических деформациях позвоночника у детей.

Ключевые слова: сколиоз, нарушение осанки, топографическая фотометрия.

DIAGNOSIS OF SPINAL STATIC DEFORMITIES USING THE METHOD OF TOPOGRAPHIC PHOTOMETRY OVER TIME BEFORE AND AFTER REHABILITATION FOLLOW-UP IN SCHOOL-AGED CHILDREN

A. N. Tsukanov[1], D. V. Charnashtan[2], A. A. Valetko[1], R. I. Grakovich[1], K. V. Bronskaya[1], D. A. Chechetin[1]

[1]Republican Research Center for Radiation Medicine and Human Ecology, Gomel
[2]Gomel State Medical University

Objective: to study the possibility of diagnosis of spinal static deformities using the method of topographic photometry over time before and after rehabilitation follow-up in school-aged children.

Material and methods. The study involved 411 children (207 boys and 204 girls) aged 6–16. 77 children with spinal deformities (scoliosis, postural disorder) underwent complex rehabilitation treatment. 46 patients were done X-ray investigation.

Results. The groups of the boys and girls were analyzed in accordance with the data of their examination by the method of topographic photometry. The data of topographic photometry obtained after the examination of the children before the treatment and 6 months after it were analyzed. The X-ray and topographic data were compared. The results of X-ray and optical topography were identical in 35 (76 %) cases. Thus, the method of topographic photometry makes it possible to estimate the results of rehabilitation activities in children without extra X-ray exposure.

Conclusion. The high information value of topographic photometry without radiation exposure defines the reasonability of the use of this method for the control of efficiency of rehabilitation activities in static spinal deformities in children.

Key words: scoliosis, deformities of posture, topographic photometry.

Введение

Нарушение осанки — наиболее частый вариант неструктурных деформаций позвоночника, поддающихся волевой коррекции.

Сколиотическая деформация — стойкое боковое отклонение позвоночника во фронтальной плоскости занимает особое место в вертебрологии, так как является наиболее сложной ортопедической патологией детей и подростков. Термин «сколиоз» (от греческого — искривление) был предложен во втором веке н. э. Галеном и объединяет все виды стойкого бокового искривления позвоночника, сочетающегося с его торсией [1]. По данным литературных источников, распространенность этой патологии среди населения составляет от 3,2 до 30 % [2, 3]. Такое различие показателя распространенности сколиоза обусловлено отсутствием единого подхода в диагностике этого заболевания при проведении обследования [4].

Зачастую сколиотическую деформацию позвоночника у детей не диагностируют вовремя и замечают только в старшем возрасте в связи с прогрессированием деформации. По данным И. И. Бондарь, у 25 подростков из 100 осмотренных выявлены нарушения осанки, основную часть которых составляют сколиозы I и II степени — 96,0 % [5].

В Республике Беларусь данные о распространённости сколиоза практически не отличаются от данных, полученных в России и США. Частота сколиоза у детей и подростков в Беларуси составляет 1,4 % у дошкольников и 6,1 % у детей школьного возраста [6]. По данным ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии», среди детей и подростков сколиоз встречается у 2–6 % обследованных, причем у детей раннего (ясельного) возраста сколиоз встречается редко, в детских садах — чаще, а наиболее часто искривление позвоночника диагностируется у детей школьного возраста. У 75 % пациентов это заболевание регистрируется в возрасте от 7 до 12 лет [7].

В ряде случаев поздно выявленная и нелеченная сколиотическая болезнь приводит к грубым деформациям позвоночника и грудной клетки, что в свою очередь вызывает нарушение нормального функционирования внутренних органов и приводит к инвалидизации. В связи с этим существует необходимость максимально раннего выявления данной патологии, что может быть достигнуто лишь путём скринингового обследования детей.

Цель исследования

Изучить возможность диагностики статических деформаций позвоночника методом топографической фотометрии у детей школьного возраста в динамике до и после реабилитационных мероприятий.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 411 детей в возрасте от 6 до 16 лет, из них 207 мальчиков и 204 девочки. Проведен сравнительный анализ групп мальчиков и девочек по данным обследования методом топографической фотометрии.

46 пациентам с выявленными нарушениями осанки было проведено рентгенологическое исследование. Выполнен сравнительный анализ рентгенографических и топографических данных.

77 детей с деформациями позвоночника (сколиоз, нарушение осанки) прошли комплексное реабилитационное лечение, которое включало лечебную гимнастику, механотерапию, нервно-мышечную релаксацию, аутогенную тренировку. Проанализированы данные топографической фотометрии, полученные при обследовании детей до лечения и спустя 6 месяцев после него.

Топографическая фотометрия проведена с использованием оптической системы DIERS formetric 3D/4D.

Метод топографической фотометрии относится к бесконтактным оптическим методам исследования поверхности тела. В его основе лежит метод муаровой топографии, который впервые был использован в работе Takasaki [8]. Метод позволяет мгновенно регистрировать трехмерную форму обследуемой поверхности туловища пациентов в виде линий одного уровня, подобно топографическим картам, однако использует концепцию стереографической проекции в белом свете в статических условиях. При использовании прибора DIERS formetric 4D анализ поверхности спины можно выполнять и в динамических условиях. Анатомические ориентиры, по которым вычисляются параметры, определяющие осанку, отмечаются автоматически, для этого не требуется наносить метки на тело вручную. Отображение формы позвоночника при этом исследовании получают на основе регистрации вычисленных точек проекций вершин остистых отростков позвонков.

Статистический анализ результатов исследования проводили с помощью пакета «Statistica», 8.0 (StatSoft, Inc. USA). В сравнительном анализе двух зависимых и независимых групп использовались критерии Вилкоксона и Манна-Уитни. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха Me (25 %; 75 %). При сравнении результатов статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Проанализированы группы мальчиков и девочек по данным обследования методом топографической фотометрии. Медиана возраста мальчиков составила 11 (11; 12); девочек — 12 (11; 13). Группы сопоставимы по возрасту ($p = 0,182$), росту ($p = 0,568$), весу ($p = 0,898$). Данные сравнения параметров деформации позвоночника методом топографической фотометрии представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика основных параметров деформации позвоночника методом топографической фотометрии у мальчиков и девочек при первичном обследовании

Показатель	Девочки (n = 204)	Мальчики (n = 207)	p
Индекс массы тела	18 (16; 20)	17 (16; 21)	0,548
Фронтальная плоскость, наклон, °	1,9 (1; 3,2)	2,2 (0,9; 3,7)	0,417
Боковое отклонение оси позвоночника, °	3,8 (2,7; 5,4)	3,1 (2,1; 4,4)	<0,001
Грудной кифоз, °	44 (37; 51)	44 (39; 50)	0,624
Лордоз, °	40 (34; 45)	38 (30; 42)	< 0,001
Перекос, мм	3 (0; 6)	3 (0; 6)	0,280
Скручивание, °	2 (1; 3)	2 (1; 3)	0,011
Угол деформации, °	12 (9; 15)	10 (7; 12)	< 0,001
Длина спины, мм	402 (372; 425)	395 (360; 420)	0,002
Наклон спины, °	5 (-9; 18)	6 (-5; 22)	0,152
Ротация правой поверхностной плоскости, °	5 (1; 8)	5 (2; 7)	0,492
Ротация левой поверхностной плоскости, °	5 (2; 7)	4 (2; 6)	0,015
Боковое отклонение вправо, °	6 (3; 8)	4 (2; 7)	<0,001
Боковое отклонение влево, °	3 (1; 6)	3 (1; 6)	0,207

Как видно из данных таблицы 1, в группах наблюдаются статистически значимые различия по параметрам: боковое отклонение оси позвоночника ($p < 0,001$), лордоз ($p < 0,001$), скручивание ($p = 0,011$), угол деформации ($p < 0,001$), длина спины ($p = 0,002$), ротация левой поверхностной плоскости ($p = 0,015$), боковое отклонение вправо ($p < 0,001$). По остальным параметрам различий нет.

Сравнивались рентгенологические и топографические данные. При обследовании методом топографической фотометрии было выявлено 46 человек с нарушениями осанки. Число отклонений оси позвоночника вправо, по данным топографической фотометрии, значимо больше ($p = 0,025$), чем по данным рентгенологического обследования. По числу отклонений оси позвоночника влево показатели сопоставимы ($p = 0,383$). Топографическая фотометрия показала 11 ложноположительных результатов (на рентгенограммах позвоночника у этих пациентов отсутствовала патология позвоночника). Совпадение результатов рентгенографии и данных, полученных методом оптической топографии, составило 35 (76 %) случаев.

Изучены данные топографической фотометрии, полученные при обследовании пациентов до лечения и после него (интервал 6 месяцев).

По данным таблицы 2 видно, что после лечения изменились показатели: боковое отклонение влево (p = 0,018), угол деформации (p = 0,037). По остальным показателям значимых изменений не наблюдалось.

При оценке данных первичного осмотра и осмотра после лечения отмечено более частое искривление позвоночника вправо (p < 0,001). Это обусловлено большей нагрузкой на правую сторону в школьном возрасте (ношение сумок, значительная нагрузка при письме в школе).

При оценке показателей отклонения позвоночника влево и вправо статистически значимых отличий не выявлено (p = 0,215 и p = 0,339 соответственно). Тем не менее оценка топографических диагнозов до и после лечения, выданных прибором (наличие сколиоза и сколиотической осанки), показала значимое улучшение после лечения (p < 0,001).

Таблица 2 — Оценка изменений основных параметров деформации позвоночника методом топографической фотометрии у пациентов с нарушениями осанки (n = 77)

Показатель	До лечения	После лечения	p
Фронтальная плоскость, наклон, °	1,9 (0,8; 3,4)	1,6 (0,8; 2,4)	0,119
Боковое отклонение оси позвоночника, °	3,9 (2,6; 5,3)	3,9 (2,9; 5,6)	0,271
Грудной кифоз, °	43 (36; 49)	43 (38; 48)	0,298
Лордоз, °	37 (33; 41)	37 (34; 44)	0,543
Перекос, мм	3 (0; 6)	3 (0; 6)	0,955
Скручивание, °	2 (1; 4)	3 (1; 4)	0,913
Угол деформации, °	11 (8; 15)	10 (7; 15)	0,037
Длина спины, мм	387 (365; 413)	395 (369; 422)	< 0,001
Наклон спины, °	2 (-10; 14)	2 (-8; 14)	0,599
Ротация правой поверхностной плоскости, °	4 (1; 7)	6 (2; 8)	0,075
Ротация левой поверхностной плоскости, °	4 (2; 8)	4 (2; 7)	0,443
Боковое отклонение вправо, °	5 (2; 8)	4 (2; 9)	0,701
Боковое отклонение влево, °	3 (1; 6)	4 (2; 7)	0,018

Положительная динамика была обусловлена тем, что в результате проведенного курса реабилитации (лечебная физкультура, механотерапия, нервно-мышечная релаксация, аутогенная тренировка) у детей улучшалось функциональное состояние мышц, уменьшался их дисбаланс, являющийся основным патогенетическим фактором при деформациях позвоночника. Соответственно, изменялся и индивидуальный кожный рельеф, оцениваемый методом топографической фотометрии.

Выводы

Сравнивались рентгенологические и топографические данные. Топографическая фотометрия показала 11 ложноположительных результатов (на рентгенограммах позвоночника у этих пациентов отсутствовала патология позвоночника). Совпадение результатов рентгенографии и оптической топографии составило 35 (76 %) случаев. Это в перспективе позволит оценивать результаты реабилитационных мероприятий у детей без дополнительного рентгеновского облучения.

Оценка топографических диагнозов до и после лечения, выданных прибором (наличие сколиоза и сколиотической осанки), показала значимое улучшение после лечения (p < 0,001).

Достаточно высокая информативность топографической фотометрии при отсутствии лучевой нагрузки определяет целесообразность применения этого метода для контроля эффективности реабилитационных мероприятий статических деформаций позвоночника у детей без дополнительного облучения на всех этапах лечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Богданов, Ф. Р.* Сколиоз / Ф. Р. Богданов // Руководство по ортопедии и травматологии / Новаченко Н. П. [и др.]; под ред. Б. Бойчева. — М.: Медицина, 1968. — С. 303–365.

2. *Воронович, И. Р.* Изменение деятельности нейромышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем у детей, больных сколиозом / И. Р. Воронович, О. С. Казарин, О. И. Шалатонина // Ортоп., травм. и протезир. — 2004. — № 11. — С. 61–64.

3. Screening for scoliosis. A cost-effectiveness analysis / F. Mongomery [et al.] // Spine. — 1990. — Vol. 15, № 2. — P. 67–70.

4. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков / В. Л. Адрианов [и др.]; под общ. ред. В. Л. Адрианова. — Л.: Медицина, 1985. — 256 с.

5. Деформации позвоночника: учеб. пособие / В. М. Шаповалов [и др.]. — СПб.: Морсар АВ, 2000. — 95 с.

6. *Казарин, О. С.* Особенности диагностики и лечения сколиоза / О. С. Казарин, Д. К. Тесаков // Зравоохранение. — 1999. — № 4. — С. 36– 38.

7. *Панкратова, Г. С.* Медико-социальные аспекты заболеваемости сколиозом в Рязанской области / Г. С. Панкратова, Н. А. Фомина, М. Г. Дудин // Травматология и ортопедия России. — 2007. — № 4(46). — С. 50–53.

8. Screening for scoliosis. A cost-effectiveness analysis / F. Mongomery [et al.] // Spine. — 1990. — Vol. 15, № 2. — P. 67–70.

Поступила 06.04.2016