

## РАЗРАБОТКА НОВОЙ МЕТОДИКИ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ДИНАМИЧЕСКОГО ОСМОТРА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ НА ОСНОВЕ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА

© И.М. Трухманов, Г.А. Суслова

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

Поступила в редакцию: 27.06.2016

Принята к печати: 08.08.2016

**Цель:** оценить эффективность применения комплексного обследования у детей с нарушением осанки по разработанной методике с проведением нестандартного функционального теста. **Материалы и методы.** Обследован 91 ребенок с нарушением осанки в возрасте от 7 до 10 лет, проходящий лечение в реабилитационном центре. Перед началом лечения все дети осмотрены с применением методов визуальной диагностики и функциональных тестов. Затем проводился нестандартный тест на определение подвижности крестцово-подвздошного сочленения с помощью компьютерной оптической топографии (КОМОТ), разработанной в Новосибирском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивыяна. Выполнена сравнительная оценка результатов клинического и аппаратного методов обследования за время лечения. **Результаты.** С помощью компьютерного топографического обследования были выявлены отклонения от нормы у 19 детей (21 %), не обнаруженные при визуальной диагностике на первичном приеме. С помощью нестандартной шаговой пробы у 34 детей (37 %) был впервые выявлен функциональный блок крестцово-подвздошного сочленения. При повторном обследовании положительная динамика была выявлена у 68 (75 %) детей. **Заключение.** Комплексное обследование позволило поставить детям корректный диагноз при поступлении на лечение и отследить динамику во время лечебного курса. Применение компьютерной оптической топографии в сочетании с рядом стандартных и нестандартных функциональных тестов повышает точность и объективность оценки состояния опорно-двигательного аппарата у детей, в том числе позволяет выявлять функциональные блокировки крестцово-подвздошного сочленения.

**Ключевые слова:** нарушение осанки; крестцово-подвздошный сустав; компьютерная оптическая топография.

## WORKING OUT OF NEW EXAMINATION METHOD AND DYNAMICAL ASSESSMENT OF PRIMARY SCHOOL-AGED CHILDREN WITH POSTURAL ABNORMALITY BASED CLINICAL-INSTRUMENTAL ANALYSIS

© I.M. Trukhmanov, G.A. Suslova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Russia

For citation: Pediatrician (St Petersburg), 2016;7(3):29-34

Received: 27.06.2016

Accepted: 08.08.2016

**Aim.** To evaluate the efficacy of a comprehensive survey of children with bad posture by using routine method combined with the non-standard functional test. **Materials and methods.** We examined 91 children with bad posture aged from 7 to 10 years undergoing treatment in a rehabilitation center. Before treatment, all children were examined using the methods of visual diagnostics and functional tests. We then conducted a nonstandard test to determine the mobility of the sacroiliac joint using computed optical topography (COMET), developed in Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics. A comparative assessment of the clinical results and hardware examination methods before and after treatment was done. **Results.** Using computer topographic survey revealed abnormalities in 19 children (21%), not detected during visual diagnosis on the primary admission. Using non-standard functional test in 34 children (37%) was first identified functional block of the sacroiliac joint. During re-examination, the positive dynamics was revealed in 68 (75%) children. **Conclusion.** The conducted comprehensive survey in children has allowed to put a correct diagnosis at admission to treatment and to monitor the dynamics during the treatment course. Use of computer optical topography in combination with a number of standard and non-standard functional tests enhanced the accuracy and objectivity of the assessment of the musculoskeletal system of the patients, including allows to detecting functional blocks of the sacroiliac joint.

**Keywords:** bad posture; sacroiliac joint; computer optical topography.

## ВВЕДЕНИЕ

Нарушение осанки во фронтальной плоскости преобладает среди всех заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей младшего школьного возраста и обнаруживается более чем у 70% учащихся с первого по десятый класс [2, 3, 7]. Данное донозологическое состояние опорно-двигательного аппарата при своевременном выявлении и проведении оздоровительных мероприятий не прогрессирует и является обратимым процессом. В связи с увеличением учебной нагрузки и снижением физической активности детей проблемы профилактики, диагностики и лечения заболеваний позвоночника функционального характера в детском возрасте с каждым годом становятся все более актуальными [4, 6, 10]. Однако используемые врачами методы визуальной диагностики при определении типа нарушений осанки, несмотря на свою доступность и практическую ценность, носят субъективный характер и не позволяют осуществлять точный динамический контроль в процессе лечения. В связи с этим в настоящее время происходит широкое внедрение современных диагностических устройств, позволяющих получить объективную оценку биомеханических параметров опорно-двигательного аппарата [8, 9].

Существуют работы, описывающие применение аппаратных методов исследования с целью объективизации функционального состояния позвоночника и таза в статическом положении [1, 5, 11]. Однако нередко функциональная блокировка крестцово-подвздошного сустава (КПС) проявляется только при динамической нагрузке во время локомоторного акта. При физикальном обследовании динамический «флексионный тест» на подвижность КПС оценивается субъективно и зависит от опыта обследующего врача и его пальпаторной чувствительности. Отсутствие широкого применения аппаратного исследования динамической функции КПС при дефектах осанки свидетельствует об актуальности данного исследования.

Целью нашей работы являлась оценка эффективности разработанной методики комплексного обследования детей с нарушением осанки с применением нестандартного функционального теста.

Перед исследованием были поставлены следующие задачи.

1. Оценить применение нестандартной шаговой пробы в диагностике функциональных нарушений у детей.
2. Выявить изменения параметров топограмм в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях в динамике у детей в период восстановительного лечения.
3. Обосновать применение комплексного метода обследования и динамической оценки лечения дефектов осанки.

## МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашей работе приведены результаты обследования детей младшего школьного возраста (7–10 лет) с диагнозом «нарушение осанки», проходивших лечебный курс в Санкт-Петербургском государственном учреждении «Центр восстановительной медицины и реабилитации № 3». За 3 года было обследовано 38 мальчиков и 53 девочки, всего 91 ребенок. Все дети ходили в начальную школу. Распределение детей по возрастным группам представлено в таблице 1.

У всех исследуемых детей имелись функциональные расстройства опорно-двигательного аппарата в виде нарушения осанки во фронтальной и горизонтальной плоскостях, перекоса таза, плосковальгусной установки стоп. Распределение по типам дефектов осанки в сагиттальной плоскости представлено в таблице 2.

Изменения параметров во фронтальной плоскости наблюдались у 83 (91%) обследуемых детей и проявлялись в виде асимметрии надплечий, положения лопаток и позиции таза.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед началом реабилитационного лечения для оценки исходного состояния опорно-двигательного аппарата (ОДА) проводился клинический осмотр с применением визуальной диагностики и использованием функциональных тестов, на основании которых ставился первоначальный диагноз. После этого выполнялось обследование на компьютерном оптическом топографе (КОМОТ) [9]. При данном

Таблица 1

Распределение обследуемой группы детей по возрасту и полу

Пол Возраст	Количество детей, чел. (%)				Всего
	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	
Мальчики	4 (5 %)	11 (12 %)	14 (15 %)	9 (10 %)	38 (42 %)
Девочки	6 (7 %)	15 (17 %)	19 (21 %)	13 (14 %)	53 (58 %)
Всего	10 (11 %)	26 (29 %)	33 (36 %)	22 (24 %)	91 (100 %)

Таблица 2

Распределение обследуемой группы детей по типам нарушений осанки

Типы нарушения осанки	Младший школьный возраст	
	Абс.	(%)
Плоская	19	21
Сутулая	32	35
Круглая	17	19
Кругло-вогнутая	10	11
Плоско-выпуклая	8	9
Плоско-вогнутая	5	5
Всего	91	100

обследовании производится оптическая съемка поверхности спины или грудной клетки. Длительность съемки не превышает  $\frac{1}{4}$  секунды. После компьютерной обработки полученных снимков получают подробную информацию о положении позвоночного столба в трех плоскостях, о наличии перекосов таза и степени мышечной утомляемости, что позволяет более точно диагностировать имеющиеся нарушения осанки.

В нашей работе при топографическом обследовании использовалась нестандартная методика оценки параметров, учитывающая специфику работы мануального терапевта и включающая функциональную пробу, которая указывала на наличие и сторону блокады КПС. Использовались 2 стандартные позы — пассивная поза и активная поза напряжения и нестандартная функциональная шаговая проба с шагом левой ногой и шагом правой ногой. В пассивной позе делалось 3 снимка, на остальные позы — по 2 снимка на каждую. Всего делалось 9 снимков при однократном обследовании пациента.

Нестандартная шаговая проба заключалась в выполнении пациентом поочередно шага левой и правой ногами, с сохранением опоры на находящуюся сзади ногу. В норме при наличии подвижности в КПС, происходит опускание верхней задней подвздошной ости на стороне шага. При наличии функционального блока КПС верхняя задняя подвздошная ость со стороны ноги, выполняющей шаг, либо не опускается, либо отмечается ее подъем.

При выявлении перекоса таза во фронтальной плоскости выполнялись пробы с косками (косок — утолщенная сзади подкладка под пятку, вкладываемая в обувь) под «укороченную» конечность для дифференциальной диагностики ее абсолютного или относительного укорочения. Если у пациента присутствовало абсолютное укорочение нижней конечности, то при выполнении шаговой пробы выявлялась картина, характерная для функционального

блока КПС, а при проведении этой же пробы с подложенным коском под укороченную ногу картина функционального блока КПС исчезала. При наличии функционального укорочения нижней конечности попытка его компенсации коском приводила к сохранению функционального блока КПС.

При последующей обработке данных компьютерно-оптического топографического обследования определялись и сравнивались топографические параметры количественной оценки состояния дорсальной поверхности туловища у детей. Параметры деформации туловища в горизонтальной плоскости: *GH* (угол поворота плечевого пояса), *GP* (угол поворота таза). Параметры деформации туловища во фронтальной плоскости: *FT* (угол наклона оси позвоночника), *FS* (угол наклона нижних углов лопаток относительно горизонтали), *FP* (угол перекоса таза относительно горизонтали).

После первичного обследования каждому ребенку индивидуально составлялась программа лечебно-восстановительного курса, который состоял из нескольких этапов. На первом этапе проводились сеансы мануальной терапии в количестве 4–5 процедур на протяжении 2 недель. За этот период устранили выявленные функциональные блоки в позвоночнике и КПС, снимали регионарный постуральный мышечный дисбаланс. При выявлении разновысотности нижних конечностей и плоско-вальгусной установки стоп проводилась их коррекция с помощью разновысоких ортопедических стелек. На втором этапе детям осуществлялось лечение согласно подобранному комплексу процедур, включающему в себя различные виды как традиционной, так и нетрадиционной медицины: лечебная физкультура, механотерапия, аппаратное использование эффекта биологической обратной связи, массаж, физиотерапия, рефлексотерапия. Каждый ребенок в среднем получал 13 процедур лечебной физкультуры, 20 физиотерапевтических процедур, 6 процедур рефлексотерапии, 5 процедур мануальной терапии. Таким

образом, за курс лечения пациент получал не менее 35 процедур. В начале реабилитационного курса и на всем его протяжении проводились беседы с родителями и детьми о важности соблюдения в школе и дома рекомендованного режима двигательной активности и остальных рекомендаций для успешного формирования навыка правильной осанки. Акцентировалось внимание на выполнении подобранных упражнений в домашних условиях. Повторный осмотр и топографическое обследование производились через 4–6 месяцев.

Для статистического анализа применялся параметрический критерий Стьюдента. Для сравнения усредненных абсолютных величин использовался метод непрямых разностей с использованием доверительных интервалов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

При обследовании на аппарате КОМОТ были обнаружены отклонения от нормы, которые не определялись при визуальной диагностике на первичном приеме. В частности, у 19 детей (21% от общего числа детей) не была выявлена деформация туловища в горизонтальной плоскости в виде поворота плечевого и тазового поясов (более 2°). Следует отметить, что случайные наклоны и повороты во время обследования были исключены ввиду производства серии снимков. На данную деформацию указывают параметры GH и GP с отклонениями от нормы — углы поворота плечевого пояса и таза. Изменения топографических данных во фронтальной плоскости наблюдались у 83 (91%) обследуемых детей. Это подтверждает отклонение показателей FT, FS, FP — углов наклона оси позвоночника и нижних углов лопаток и перекоса таза относительно горизонтали. Следует отметить, что при топографическом обследовании в 20 случаях (22% от общего числа детей) с помощью параметров FS и FP асимметрия плечевого и тазового поясов была выявлена впервые, она не обнаруживалась ранее при визуальном осмотре. Диагноз «скрученный таз» был поставлен в 66 случаях (72%) при выявлении отклонения от нормы параметра GP в горизонтальной

плоскости и FP во фронтальной плоскости. Необходимо отметить, что у 43 (47%) детей «скрученный таз» выявлялся еще при физикальном обследовании, а в 23 (25%) случаях регистрировался только с помощью изменений топографических параметров.

При углубленном аппаратном обследовании с использованием шаговой пробы и пробы с косками под «укороченную» конечность было установлено, что у 84 детей (92%) детей, имеющих деформацию таза, был обнаружен функциональный блок КПС. В 34 (37%) случаях функциональный блок КПС определялся только топографически, не выявляясь при клиническом осмотре. Было зарегистрировано 59 (65%) случаев разновысокости нижних конечностей. Из них 48 (53%) носили функциональный характер и устраивались во время реабилитационного лечения. У 11 детей (12%) была обнаружена истинная (анатомическая) разновысокость ног, которая, несмотря на мануально-терапевтическое воздействие, полностью не ликвидировалась и была компенсирована разновысокими ортопедическими стельками. Высоту коррекционной стельки под укороченную ногу подбирали с помощью функциональной пробы с косками разной высоты при топографическом обследовании.

Необходимо подчеркнуть, что благодаря методике КОМОТ были получены данные количественного характера (градусы), что позволило не только корректно поставить правильный диагноз, но и более точно отследить все изменяемые параметры в динамике — в процессе лечебного курса. В таблице 3 представлены изменения топографических параметров за курс восстановительного лечения у детей при положительной динамике с выявлением достоверности по критерию Стьюдента.

При повторном обследовании положительная динамика в виде изменений параметров топографических данных в сторону нормы, превышающих 1°, была выявлена у 68 (75%) из 91 ребенка. У 21 ребенка (23%) динамика отсутствовала либо наблюдались изменения топографических показателей в пределах 1°, что, учитывая погрешность, было расценено как отсутствие значимой динамики.

Таблица 3

Динамика топографических параметров у детей младшего школьного возраста по данным КОМОТ ( $n = 65$ )

Параметры	До лечения, °	После лечения, °	<i>p</i>
GH	$4,2 \pm 1,4$	$2,5 \pm 0,8$	< 0,05
GP	$3,2 \pm 1,3$	$1,5 \pm 0,6$	< 0,05
FS	$5,3 \pm 1,4$	$2,2 \pm 1,6$	< 0,05
FP	$3,0 \pm 0,9$	$1,7 \pm 0,4$	< 0,05
FT	$2,4 \pm 0,7$	$1,5 \pm 0,3$	< 0,05

У трех детей наблюдалась отрицательная динамика топографических параметров, ввиду чего было назначено дополнительное рентгенологическое обследование для дифференциальной диагностики с идиопатическим сколиозом.

## ВЫВОДЫ

Результаты данной работы подтверждают актуальность применения комплексного метода диагностики,ключающего в себя клинический осмотр и топографическое обследование с проведением нестандартных функциональных тестов. Использование с диагностической целью компьютерного оптического топографа позволяет объективно отражать данные о состоянии опорно-двигательного аппарата у детей как в процессе сохранения статического положения, так и во время локомоторного акта путем его модулирования в виде шаговой пробы.

Выявление случаев функционального блока КПС без скрученного или косого таза подтверждает целесообразность использования дополнительных методов обследования для более точной диагностики с последующей коррекцией.

При выявлении у детей анатомической разнотипности нижних конечностей функциональная проба с косками позволяет более точно подобрать высоту коррекционной стельки под укороченную ногу. Данный аппаратный диагностический комплекс может быть рекомендован для использования в детских реабилитационных центрах и отделениях восстановительного лечения при поликлиниках для постановки корректного диагноза при поступлении и для отслеживания топографических параметров в динамике во время курса медицинской реабилитации. Оценка динамики топографических параметров у детей позволяет обоснованно корректировать лечебные мероприятия и определять случаи, когда необходимо дополнительное обследование.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гайдук А.А., Филатов В.В. Оптическая топография как метод диагностики функциональных нарушений осанки у детей и подростков после проведения мануальной терапии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – С. 5. [www.science-education.ru/111-10065](http://www.science-education.ru/111-10065) (дата обращения: 03.11.2015). [Gaiduk AA, Filatov VV. Optical topography is the diagnostic method of functional abnormality of postural in children after manual therapy. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013;5. [www.science-education.ru/111-10065](http://www.science-education.ru/111-10065) (data obrashchenija: 03.11.2015). (In Russ).]
- Доэрти М., Доэрти Дж. Клиническая диагностика болезней суставов [Doherty Michael, Doherty Jhon. Clinical Examinationin Rheumatology. London: Wolf Publishing Ltd.; 1992] / Пер. с англ. А.Г. Матвеикова. – Минск: Тивали, 1993. ISBN985-6034-01-9. [Dojerti M, Dojerti Dzh. Klinicheskaja diagnostika boleznej sostavov [Doherty Michael, Doherty Jhon. Clinical Examinationin Rheumatology. London: Wolf Publishing Ltd., 1992]/Translated by A.G. Matvejkova. Minsk: Tivali; 1993. ISBN985-6034-01-9. (In Russ).]
- Земляной Д.А., Львов С.Н. О региональных особенностях состояния здоровья школьников Санкт-Петербурга // Педиатр. – 2013. – Т. 4. – № 4. – С. 65–68. [Zemlyanoy DA, L'vov SN. Regional Features of Saint Petersburg Schoolchildren Level of Health. *Pediatr (St Petersburg)*. 2016;7(1):65-68. (In Russ).]
- Косс В.В. Ранняя диагностика и профилактика прогрессирования нарушений осанки и сколиоза I-II степени у детей в условиях общеобразовательного учреждения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. [Koss VV. Rannjaja diagnostika i profilaktika progressirovaniya narushenij osanki i skolioza I-II stepeni u detej v uslovijah obshheobrazovatel'nogo uchrezhdenija [dissertation]. Moscow; 2009 (In Russ).]
- Левит К., Захсе И., Янда В. Мануальная медицина / Пер. с нем. И.И. Скворцовой. – М.: Медицина, 1993. [Levit K, Zahse I, Janda V. Manual'naja medicina. Translated by I.I. Skvorcovoj. Moscow: Medicina; 1993. (In Russ).]
- Леин Г.А., Гусев М.Г. Новая морфологическая классификация идиопатического сколиоза на основании посегментной оценки деформации позвоночного столба // Педиатр. – 2012. – Т. 3. – № 2. – С. 49–56. [Lein GA, Gusev MG. New morphologic classification of idiopathic scoliosis based on analysis of deformity of each vertebra and intervertebral disk. *Pediatr (St Petersburg)*. 2012;3(2):49-56. (In Russ).]
- Поликарпова О.А. Профилактика нарушений осанки средствами гимнастики у детей младшего школьного возраста на основе индивидуального подхода: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 2007. [Polikarpova OA. Profilaktika narushenij osanki sredstvami gimnastiki u detej mladshego shkol'nogo vozrasta na osnove individual'nogo podkhoda [dissertation]. Saint Petersburg; 2007. (In Russ).]
- Сарнадский В.Н., Садовой М.А., Фомичев Н.Г. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления. Евразийский патент № 000111. 1998. [Sarnadskij BN, Sadovoij MA, Fomichev NG. Sposob kompjuternoj opticheskoj topografii tela cheloveka i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija. Evrazijskij patent No 000111. 1998. (In Russ).]
- Сарнадский В.Н., Фомичев Н.Г. Мониторинг деформаций позвоночника методом компьютерной оптической топографии // Педиатр. – 2016. – Т. 7. – № 1. – С. 3–10. [Sarnadskij BN, Fomichev NG. Monitoring deforma-cij pivonochnika metodom kompjuternoj opticheskoj topografii // Pediatr. – 2016. – T. 7. – № 1. – C. 3-10. (In Russ).]

- ской топографии: Пособие для врачей МЗ РФ. – Новосибирск: НИИТО; 2001. [Sarnadskij VN, Fomichev NG. Monitoring deformacij pozvonochnika metodom kompjuternoj opticheskoy topografii. Posobie dlja vrachej MZ RF. Novosibirsk: NIITO; 2001. (In Russ).]
10. Ямпольская Ю.А. Тенденция физического развития школьников в последнее десятилетие // Вопросы современной педиатрии. – 2003. – Т. 2. – № 1. – С. 436. Jampol'skaja JA. Tendencija fizicheskogo razvitiya shkol'nikov v poslednee desjatiletie. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2003;2(1):436. (In Russ.)]
11. Buckup K. Clinical Tests for the Musculoskeletal System: Examination-Signs-Phenomena. Stuttgart, New York: Thieme; 2005.

#### ◆ Информация об авторах

*Иван Михайлович Трухманов* – аспирант, кафедра реабилитологии ФП и ДПО. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. E-mail: ivan.trukhmanov@yandex.ru.

*Галина Анатольевна Суслова* – д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра реабилитологии ФП и ДПО. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. E-mail: docgas@mail.ru.

#### ◆ Information about the authors

*Ivan M. Trukhmanov* – Postgraduate Student. Department of Rehabilitation AF and DPO. St Petersburg State Pediatric Medical University Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: ivan.trukhmanov@yandex.ru.

*Galina A. Suslova* – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head. Department of Rehabilitation AF and DPO. St Petersburg State Pediatric Medical University Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: docgas@mail.ru.