

**ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «ТЕРГУМЕД 3D» В
КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОДРОСТКОВ С
ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВЕРТЕБРАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**

Лупандина-Болотова Галина Сергеевна

*канд. мед. наук, врач. отделения лечебной физкультуры Научный центр
здоровья детей РАМН, РФ, г. Москва*

E-mail: alexlupandin@mail.ru

Корнеева Ирина Тимофеевна

*д-р мед. наук, проф., зав. отделением спорт. медицины, Научный центр
здоровья детей РАМН, РФ, г. Москва*

E-mail: irina-korneeva@yandex.ru

Поляков Сергей Дмитриевич

*д-р мед. наук, проф., зав. отделом лечеб. физкультуры и спорт. медицины,
Научный центр здоровья детей РАМН, РФ, г. Москва*

E-mail: profpolyakov@mail.ru

**MEDICAL DIAGNOSTIC SYSTEM "TERGUMED 3D» IN COMPLEX
REHABILITATION IN ADOLESCENT CHILDREN WITH FUNCTIONAL
VERTEBRAL DISORDERS**

Lupandina-Bolotova Galina

*phD, physician of physical therapy Scientific Center of Children's Health, Russian
Academy of Medical Sciences, Russia Moscow*

Korneeva Irina

*doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of sport. medicine
Scientific Center of Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences, Russia
Moscow*

Polyakov Sergei

*doctor of Medical Sciences, Professor, Head. department of physiotherapy and
sports. Medicine scientific Center of Children's Health, Russian Academy of Medical
Sciences, Russia Moscow*

АННОТАЦИЯ

Нарушение осанки у детей подросткового возраста — одна из актуальных проблем современной педиатрии. В связи с ростом гипокинезии, статическая нагрузка на позвоночник многократно возрастает. В статье обсуждаются возможности диагностики и реабилитации нарушений осанки у подростков с помощью прибора с биологической обратной связью «Тергумед 3D», оценивается эффективность сочетания с корригирующей гимнастикой. Приведены результаты проведенного исследования.

ABSTRACT

Incorrect posture in adolescent children — one of the actual problems of modern pediatrics. In connection with increasing of hypokinesia the static load on the spine increases many times. This article discusses the possibilities of diagnostics and rehabilitation for children with violation of posture on the device with biofeedback “Tergumed 3D”, assesses the effectiveness of a combination of corrective exercises. It shows the results of the study.

Ключевые слова: нарушение осанки; диагностика и реабилитация; биологическая обратная связь; дифференцированный подход; подростки.

Keywords: violation of posture; biofeedback; a differentiated approach; diagnostics and rehabilitation; adolescents.

Заболевания опорно-двигательного аппарата традиционно занимают одно из первых мест в структуре патологии детей и подростков школьного возраста. Наиболее частыми из заболеваний опорно-двигательного аппарата являются различные формы нарушения осанки — от 65 % до 72 % популяции по данным различных авторов [2, с. 1, 3, с. 118, 6, с. 4]. Диагностика нарушений осанки общепринятыми методами остается проблемой в части раннего выявления патологии и оценки степени ее выраженности из-за субъективности получаемых данных [1, с. 1, 4, с. 120, 5, с. 79]. Внедрение инструментальных неинвазивных методов диагностики и мониторинга в широкую практику отчасти решает эту проблему, но возникает вопрос о сопоставимости субъективных и объективных методов, взаимосвязи уже существующих и новых способов контроля эффективности реабилитационных мероприятий [4, с. 121, 5, с. 80].

В настоящее время появилась возможность реабилитации детей с нарушениями осанки в соответствии с индивидуальными возможностями ребенка с помощью лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D», оснащенной опцией биологической обратной связи, позволяющей проводить предварительное тестирование максимальной мышечной силы стабилизаторов

позвоночника и их дисбаланса, а так же контролировать интенсивность и правильность выполнения упражнений в процессе тренировки [4, с. 121, 5, с. 80—81].

Целью данного исследования явилось оценить эффективность реабилитации при нарушениях осанки и деформациях позвоночника с включением тренировок на аппарате «Тергумед 3D» и традиционной корригирующей гимнастики.

Материалы и методы. Обследовано 82 подростка с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости (гиперкифозы, гиперлордозы) и с боковыми искривлениями, в возрасте от 12 до 16 лет (Табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика обследованных подростков

Группа	Сагиттальная плоскость	Боковые искривления	Всего
Основная	11 (26,8 %)	30 (63,2 %)	41
Контрольная	12 (29,3 %)	29 (70,7 %)	41
Итого	23 (28 %)	59 (72 %)	82 (100 %)

Подростки были разделены на 2 группы: методом случайной выборки была выделена группа сравнения, состоявшая из 41 человека, репрезентативных с пациентами основной группы по возрасту, клиническому диагнозу, массе и длине тела.

Клинические методы включали анализ медицинской документации, сбор анамнеза, оценку статики и динамики, выявление локальной плотности и болезненности мягких тканей при пальпации. Осуществлялась оценка симметричности верхнего плечевого пояса и пояса нижних конечностей. Применялись функциональные тесты на выносливость мышц спины и брюшного пресса, рассчитывался индекс Шаповаловой в баллах.

Инструментальное обследование: Тестирование на лечебно-диагностической системе «Тергумед 3D» (производилось последовательное измерение мышечной силы во фронтальном, сагиттальном и горизонтальном направлениях), миография мышц-выпрямителей позвоночника (оценивалась

биоэлектрическая активность мышц (мкВ) в работе, в покое; определялся коэффициент асимметрии между правой и левой сторонами $K_{асим} = \text{abs} (B_{справа} - B_{слева})$.

Методы реабилитации. Для оценки эффективности методик коррекции нарушений осанки группа сравнения получала процедуры симметричной корригирующей гимнастики, ежедневно, продолжительностью 45 минут, всего 15 занятий, а в основной группе в процедуру симметричной корригирующей гимнастики включалась тренировка на тренажере «Тергумед 3D», общая длительность занятия в обеих группах составляла 45 минут.

Статистическая обработка данных. Статистическая обработка проводилась с использованием программных пакетов “STATISTICA 6.0” и “Microsoft Excel 2.0”.

Результаты исследования. При анализе показателей лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D» всех детей до реабилитации выявлена выраженная недостаточность мышечной силы (менее 60 % от должной) в сагиттальном направлении «вперед» у 31 %, «назад» у 28 %; умеренная недостаточность (больше 60 %, но меньше 80 %) мышечной силы «вперед» у 28 % «назад» 17 %. Приблизженные к должным значениям (незначительная недостаточность мышечной силы) показатели выявлены в направлении «вперед» у 42 %, и в направлении «назад» у 56 %. Во фронтальной плоскости при сгибании туловища влево выявлена выраженная недостаточность мышечной силы у 33 %, умеренная у 42 %, незначительная у 25 %; при сгибании туловища вправо выраженный недостаток мышечной силы выявлен у 25 %, умеренный недостаток у 33 %, приближенные к должным значениям показали 42 %. В поперечной плоскости при повороте туловища влево значительный недостаток мышечной силы выявлен у 22 %, умеренный у 25 %, приближенные к нормативным значениям показали 53 %; при повороте туловища вправо, соответственно: 31 %, 33 %, 36 %. При этом выраженный мышечный дисбаланс (больше 25 %) в сагиттальной плоскости выявлен у 44 %, средний (меньше 25 %, но больше 10 %) дисбаланс у 18 %, умеренный

дисбаланс (меньше 10 %, больше 5 %) у 6 %, незначительный (до 5 %) не выявлен ни у кого из детей; во фронтальной плоскости соответственно 39 %; 53 %; 6 %; 3 %; в поперечной 17 %; 67 %; 17 %; 0 %.

Таким образом, по данным лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D» у подавляющего большинства детей до реабилитации выявлен выраженный и умеренный недостаток силы мышц-стабилизаторов позвоночника на фоне их значительного дисбаланса.

Анализ показателей осанки, мышечного тонуса и тренированности после реабилитации в группе сравнения показал статистически значимое улучшение большинства показателей. В основной группе все показатели улучшились достоверно.

Показатели мышечной силы лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D» во фронтальной и поперечной плоскостях увеличились статистически значимо, $p < 0,05$; во фронтальной «влево» на 14,5 %, «вправо» на 17,7 %; в поперечной, соответственно, на 20 %, «вправо» на 20,6 %. Мышечный дисбаланс в контрольной группе не уменьшился, а в поперечной плоскости показал тенденцию к некоторому увеличению. В то же время в основной группе показатели мышечной силы во всех направлениях увеличились статистически значимо, в сагиттальной плоскости «вперед» на 49 %, «назад» на 30,6 %, $p < 0,01$; во фронтальной плоскости «влево» на 79,3 %, «вправо» на 72,2 %, $p < 0,001$; в поперечной плоскости «влево» на 37,2 %, вправо на 45,45 %, $p < 0,001$. Мышечный дисбаланс в основной группе уменьшился на 61 % в сагиттальной плоскости, $p < 0,001$; на 69,6 % во фронтальной, $p < 0,001$; и на 42,2 % в поперечной плоскости, $p < 0,01$. Значительное уменьшение мышечного дисбаланса в основной группе произошло при изначально больших его показателях до лечения.

В нашей работе вычислялась разница БА паравертебральных мышц справа и слева (Ka), так как данные о суммарной биоэлектрической активности всех активированных единиц, полученные в ходе поверхностной миографии отражают сократительную способность мышц. Различная биоэлектрическая

активность, а значит и сократительная способность, правой и левой паравертебральных мышц спины и дисбаланс мышечной силы у детей с нарушениями осанки имеют общее основание — непродуктивная работа растянутых мышц с одной стороны и напряженных с другой, что ведет к асимметричной нагрузке на позвоночник и различной тренировке этих мышц. При анализе Ка всех детей до лечения выявлено, что у 47 % этот показатель был высоким (>100 мкВ), у 44 % средним (40—100 мкВ), и только у 8 % нормальным (меньше 40 мкВ). Чем больше этот показатель, тем сильнее разница в работе и тренированности мышц, что подтверждается выявленной слабой положительной статистически значимой корреляционной зависимостью между дисбалансом в сагиттальной плоскости и разницей БА паравертебральных мышц, $R = 24 \%$, $p < 0,05$, и умеренной положительной статистически значимой корреляцией между дисбалансом во фронтальной плоскости и разницей БА паравертебральных мышц, $R = 45 \%$, $p < 0,05$.

Показатели биоэлектрической активности паравертебральных мышц в группе сравнения статистически значимо не изменились. В основной группе средняя БА паравертебральных мышц при нагрузке после лечения возросла слева с 337,4 мкВ до 446,2 мкВ, $p < 0,05$; справа средняя БА показала тенденцию к увеличению: с 421,3 мкВ до 465,1 мкВ, что может говорить об увеличении работоспособности этих мышц. Средние значения Ка правых и левых паравертебральных мышц уменьшились с 125,1 до 25,6, $p < 0,001$, что, вместе с уменьшением дисбаланса, говорит о тенденции к увеличению симметрии в работе и тренированности мышц спины.

При анализе антропометрических данных использовалась, по аналогии с биоэлектрической активностью паравертебральных мышц, разница показателей между правой и левой половинами туловища (Ка), мм. Анализировалась разница расстояний от С7 до углов лопаток, от углов лопаток до средней линии позвоночника, и разница расстояний от яремной вырезки до передних верхних подвздошных остей. Логично предположить, что чем больше эта разница между правой и левой половинами, тем более выражена визуальная асимметрия

спины и, соответственно, асимметрия задействованности мышц спины в движении и при любых тренировках. Это предположение подтверждается выявленными статистически достоверными корреляционными зависимостями между показателями мышечного дисбаланса по данным лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D» и разницей антропометрических показателей (визуальной асимметрией), $R = 33 \%$, $p < 0,05$.

После проведенной реабилитации в обеих группах отмечено статистически значимое уменьшение Ка. В контрольной группе Ка от седьмого шейного позвонка до углов лопаток уменьшился с 11,1 мм до 7,2 мм, $p < 0,05$; от углов лопаток до средней линии позвоночника по горизонтали с 11,7 мм до 6,1 мм, $p < 0,01$; от яремной вырезки до передних верхних подвздошных остей с 8,1 мм до 3,6 мм, $p < 0,01$. В основной группе уменьшение составило, соответственно с 10,8 мм до 2,8 мм, $p < 0,001$; с 17,1 мм до 3,6 мм, $p < 0,001$; с 4,7 мм до 1,7 мм, $p < 0,05$. То есть, визуальная асимметрия на фоне улучшения антропометрических показателей уменьшилась в обеих группах.

Таким образом, при изучении показателей основных общепринятых субъективных и объективных методов обследования подростков выявлено их полное соответствие показателям объективного контроля лечебно-диагностической системе «Тергумед 3D», а разработанная нами методика тренировок в изометрическом режиме на этом тренажере с предварительным тестированием, в сочетании с корригирующей гимнастикой, позволяет получить результаты, значительно превосходящие по эффективности методы, ранее считавшиеся.

Разработанная инновационная дифференцированная методика реабилитации подростков с функциональными нарушениями при деформациях позвоночника в изометрическом режиме на тренажере «Тергумед 3D», учитывающая характер нарушения осанки и направленная непосредственно на мышцы-стабилизаторы позвоночника продемонстрировала более высокую эффективность по сравнению с корригирующей гимнастикой без включения тренировок в изометрическом режиме.

Диагностика на лечебно-диагностической системе «Тергумед 3D» может использоваться как объективный метод обследования при проведении профилактических осмотров.

Динамика показателей лечебно-диагностической системы «Тергумед 3D» позволяет судить об эффективности реабилитации детей с функциональными вертебральными изменениями и может применяться для контроля за процессом восстановительного лечения.

Список литературы:

1. Клестов В.В. Формирование осанки: способы оценки, технологии коррекции нарушений: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. Пермь, 2004. — 28 с.
2. Князева И.А. Применение методов биологической обратной связи для коррекции нарушений осанки и активной профилактики мышечного перенапряжения у спортсменов: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. М, 2007. — 22 с.
3. Кунта О.В. Боль в спине при нарушениях осанки у детей // Вертеброневрология. — Т. 13. — № 3/4. — 2006. — С. 118—119.
4. Лупандина-Болотова Г.С., Корнеева И.Т., Поляков С.Д. Коррекция функциональных вертебральных изменений при деформации позвоночника современными методами// Физкультура и здоровье: молодежная наука и инновации: сборник научных трудов участников Международной научно-практической конференции. 2012 г. — С. 120—121.
5. Лупандина-Болотова Г.С., Поляков С.Д., Корнеева И.Т., Христочевский А.Д. Комплексная реабилитация подростков с функциональными вертебральными нарушениями// Сборник научных трудов «Физкультура и здоровье: молодежная наука и инновации». 2013. — С. 78—81
6. Ситко Л.А. Нарушения осанки и сколиоз у детей /Л.А. Ситко. М.; Омск, 1996. — 22 с.