

Автор:

Фролов Владимир Павлович

ученик 11 класса

ГБОУ г. Москвы «Гимназия 1529

им. А.С. Грибоедова»

г. Москва

Научные руководитель:

Быков Адам Олегович

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

ядерный университет «МИФИ»

г. Москва

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА

Аннотация: в статье предложен оптимальный вариант состава диагностических методик статического сколиоза для программно-аппаратного комплекса «Миотест-Симметрия», две из которых оригинальные и будут аппаратно реализованы впервые. Предлагаемая технология функциональной метрологии позволит создать не имеющий аналогов программно-аппаратный комплекс «Миотест-Симметрия» для функциональной диагностики и терапии болезни XX–XXI вв. – сколиоза позвоночника.

Ключевые слова: статический сколиоз, корректор, диагностика, программно-аппаратный комплекс.

Введение. Статический сколиоз – это искривление позвоночника в разных его отделах и плоскостях, развивающееся в вертикальном положении тела человека, находящегося в гравитационном поле земли, при имеющейся разновысокости длин нижних конечностей или (и) асимметричного положения седалищных бугров при скрученном асимметричном тазе в положении сидя.

На сегодня в мире функциональная или истинная разновысокость длин опоры, а за счёт этого боли в спине, наблюдается во всех возрастных группах и

у детей достигает 92%, а у взрослых от 70 до 90%. Уже давно доказано, что одной из основных причин заболеваний позвоночника для современного человека является *осевые асимметричные нагрузки*, малоподвижный образ жизни, становящийся в последние десятилетия, к сожалению, «нормой» для большинства населения [1–3]. Дисфункциональные механизмы ассоциированные с разновысокостью длин опоры вызывают статический сколиоз позвоночника и симптомокомплекс «боль в спине», что со временем выливается в заболевания, ухудшающие качество жизни человека и инвалидизацию, существенно нарушающие его трудоспособность, и служит провоцирующим и патогенерирующим фактором многих заболеваний: миофасциальных синдромов, дисфункций и/или патологий внутренних органов (нарушения мозгового кровообращения, энцефалопатии, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, гастриты и др.).

Цель исследования. Разработка многофункционального программно-аппаратного комплекса (МПАК) модульного типа «Миотест-Симметрия» для выявления фундаментальных причин, вызывающих асимметрии в опорно-двигательной системе человека, получения и распространения новых знаний о диагностике, прогнозировании, профилактике и лечении статического сколиоза и нарушений осанки на самых ранних этапах их развития у детей и взрослых.

Разработанная базовая инновационная технология (названная авторами «функциональной метрологией») измерения разницы длин нижних конечностей и асимметричного положения седалищных бугров с недостижимой для метрологического и других методов точностью в 1 мм позволяет создать высокоэффективный лечебно-диагностический комплекс.

Результаты исследования. Как известно, основным методом устранения статического сколиоза является назначение корректора (рис. 1) под стопу или проекцию седалищного бугра. Важнейшей диагностической задачей для врача является определение оптимальной высоты корректора с максимальной точностью.

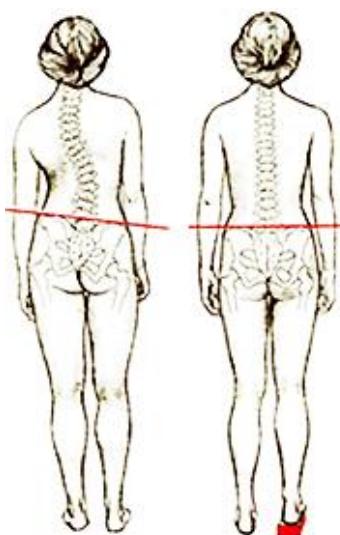


Рис. 1. Применение корректора (под правой стопой) для выравнивания длин нижних конечностей при сколиозе

Существующий и широко применяемый сегодня на практике метрологический метод (сантиметровой лентой) измерения разницы длин нижних конечностей или его аппаратные фотометрические аналоги дают «большую» погрешность 6 и более мм. Проведенные авторами исследования [4–5] убедительно показали, что отклонение от оптимальной высоты корректора даже в 1 мм уже вызывают проявления статического сколиоза. Поэтому, проблема выявления начальных функциональных этапов развития статического сколиоза и нарушений осанки и определения функциональными методами разницы длин нижних конечностей и положения седалищных бугров для подбора корректора под стопу и проекцию седалищного бугра оптимальной высоты с точностью 1 мм имеет особую значимость, а её решение – *Сверхзадача*.

Созданная авторами оригинальная технология [3–10] диагностики функциональной составляющей статического сколиоза на самых ранних стадиях, когда она еще не закрепилась в кривизне позвоночника и в нем не произошли морфологические изменения, обеспечивает решение указанной «сверхзадачи» – определение оптимальной высоты корректора с недостижимой любыми другими существующими методами точностью 1 мм.

Составными элементами этой технологии (названной нами функциональной метрологией) являются следующие методы:

1. Пальпаторный (тест по Щербину-Piedalu – исследование асинхронно-асимметричной работы паравертебральных мышц и кожи спины).
2. Электромиографический (анализ реципрокности, рис. 2).
3. Стабилометрический.

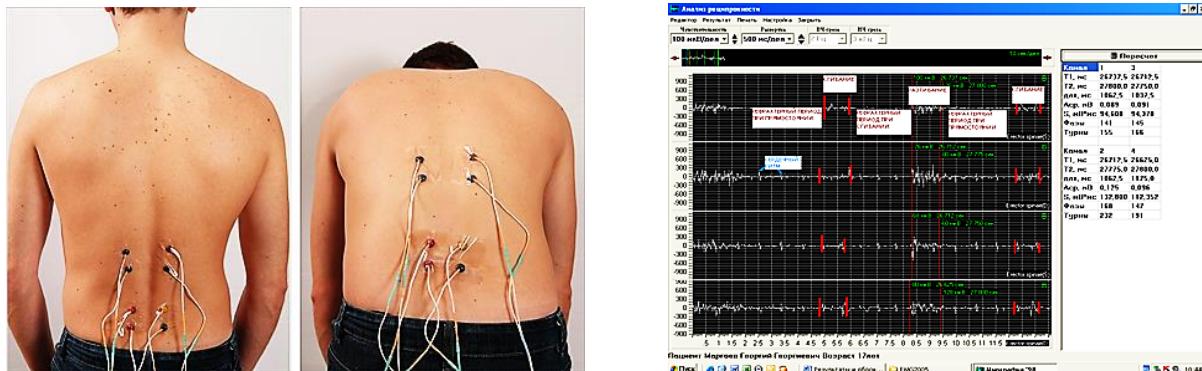


Рис. 2. Электромиографический метод исследования работы паравертербральных мышц спины

Как нам представляется, оптимальный вариант состава базового комплекта МПАК «Миотест-Симметрия» должен выглядеть следующим образом:

1. Вычислительный комплекс на базе персонального компьютера (или ноутбука), печатающего устройства и оригинального программного пакета «Автоматизированное рабочее место врача».
2. Четырехсекционная динамометрическая стабилометрическая платформа с 4-мя независимыми варьируемыми по высоте опорными поверхностями, позволяющая регистрировать распределение давления в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Платформа необходима для проведения стабилометрических исследований, автоматизации подбора оптимальной высоты корректора, исследования распределения давления оказываемое стопой на опорную поверхность.
3. Многоканальный электромиограф.
4. Оригинальный регистратор асинхронно-асимметричной работы паравертебральных мышц и кожи спины (аппаратная реализация теста больших пальцев по Щербину-Piedalu).
5. 3D-принтер для изготовления индивидуальных корректоров под стопу.

6. Ростомер и видеосистема.

Модульное исполнение позволит легко конфигурировать комплексы в зависимости от назначения – от мобильного варианта для скрининг-диагностики проявлений статического сколиоза и *разновысокости длин опоры* до стационарного комплекса для исследования фундаментальных причин расстройства опорно-двигательной системе человека.

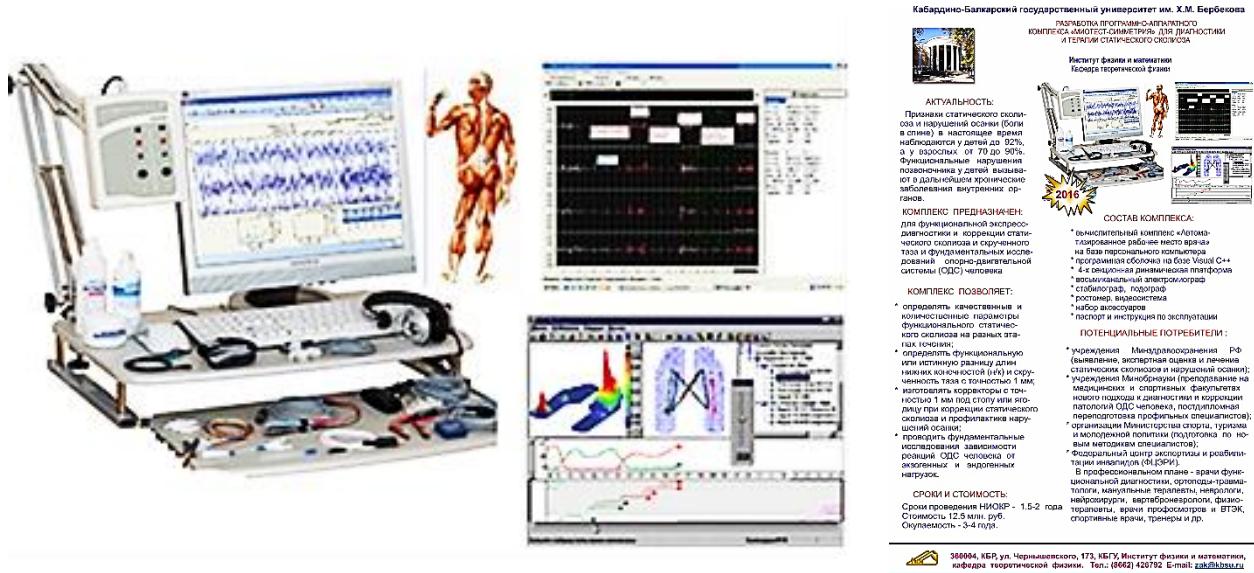


Рис. 3. Программный интерфейс МПАК «Миотест-Симметрия»

Выводы. В ходе исследования предложен оптимальный вариант набора диагностических методик статического сколиоза для МПАК «Миотест-Симметрия», две из которых оригинальные и будут реализованы аппаратно впервые. Предлагаемая технология функциональной метрологии позволит создать не имеющий аналогов программно-аппаратный комплекс «Миотест-Симметрия» для функциональной диагностики и терапии болезни XX–XXI вв. – сколиоза позвоночника.

Представляется, что полномасштабное внедрение в широкую практику предлагаемых технологий профилактики, диагностики и терапии сколиоза позволит снизить в Москве и регионе как минимум на 50–70% число проявлений сколиоза позвоночного столба, в первую очередь у детей.

Снижение, хотя бы на несколько процентов, не говоря уже о большем, уровня сколиозирования позвоночника у населения принесет огромный экономический эффект в первую очередь за счет сохранения трудоспособности активных работников и экономии средств на необходимом дорогостоящем и длительном лечении.

Комплекс «Миотест-Симметрия» может быть использован для оснащения специализированных кабинетов (в составе поликлиник, специализированных клиник, больниц, спортивных, санаторно-курортных и хореографических учреждений, физкультурных диспансеров и т. д.). Модульный характер исполнения позволит создавать варианты комплекса, максимально адаптированные к задачам различных потребителей.

Список литературы

1. Разумов А.Н. Здоровье здорового человека (Основы восстановительной медицины) / А.Н. Разумов, В.А. Пономаренко, В.А. Пискунов. – М.: Медицина, 1996. – С. 28–29.
2. Щербин С.Л. Диагностика и коррекция сколиоза у детей: Практ. Руководство / С.Л. Щербин, А.В. Бойченко, Х.М. Каскулов. – Ростов н/Д.: Из-во ЦВВР «Биос» РГУ, 2001. – 96 с.
3. Щербин С.Л. Разработка функциональных критериев диагностики и коррекции биомеханических нарушений при сколиозе позвоночника: Автореф. дис. ... к.б.н. – М., 2008. – 24 с.
4. Патент РФ №2335239. Способ диагностики и коррекции функционального состояния позвоночника / С.Л. Щербин, С.М. Щербина (Россия). Заявка №2006135602/14. Приоритет 09.10.2006.
5. Щербин С.Л. Функциональный метод выявления разницы длин нижних конечностей и положения седалищных бугров при сколиозе // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2007. – №3. – С. 45–47.
6. Патент РФ №2268700. Способ мануальной диагностики и коррекции функционального состояния позвоночника / С.Л. Щербин (Россия). Заявка №2004107593/14. Приоритет 15.03.2004. Зарегистрирован 27 января 2006 года.

7. Щербин С.Л. Функционально-метрологическая технология как принципиально новый метод динамического выявления и коррекции разновысокости длин опоры и профилактики развития статического сколиоза позвоночника. – Ч. I. Тест больших пальцев по Щербину-Piedalu: Практическое руководство для врачей. – Нальчик: ООО «Печатный двор», 2012. – 88 с.
8. Щербин С.Л. Электромиография, стабилометрия и пальпация – как методы выявления разницы длин нижних конечностей и седалищных бугров при сколиозе: Материалы 1-го всероссийского съезда восст. медицины 27.02. – 01.03. – М.: Реаспомед, 2007. – С. 311–312.
9. Щербин С.Л. Определение разницы длин нижних конечностей и асимметричного положения седалищных бугров при статическом сколиозе позвоночника принципиально новыми физическими способами / С.Л. Щербин, З.А. Коков, С.А. Синютин, А.Т. Коков, С.М. Щербина // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – №5 (май). – С. 229–232.
10. Патент на полезную модель РФ №142582. Устройство для реабилитации пациентов с заболеваниями позвоночника, органов малого таза, суставов и сосудов нижних конечностей / Д.Д. Болотов, С.Л. Щербин, С.М. Щербина (Россия). Заявка №2013158043. Приоритет 26.12.2013. Зарегистрирован 27 мая 2014 года. Опубликовано 27.06.14. Бюлл. №18.