

**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 разноравности длин нижних конечностей или (и) асимметричного положения седалищных бугров при скрученном асимметричном тазе в положении сидя.*

*На сегодня в мире функциональная или истинная разноравность 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]. Дисфиксационные механизмы ассоциированные с разностью 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 закрепились 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.

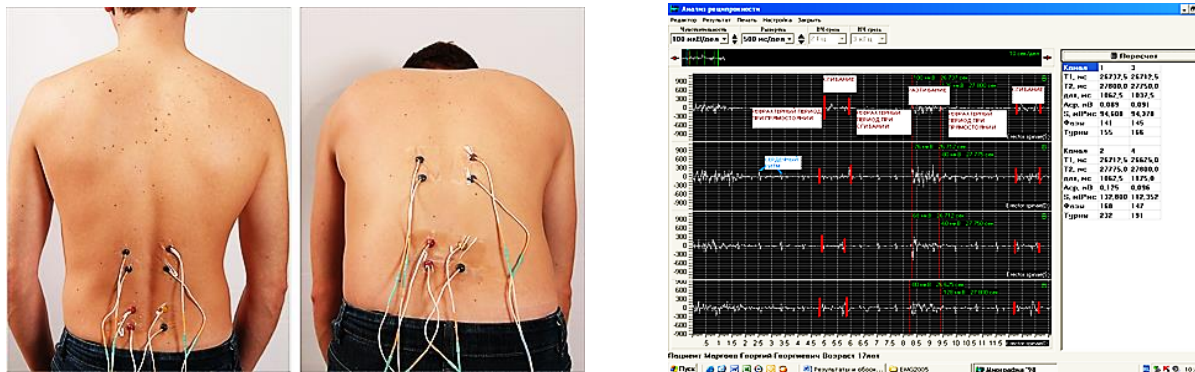


Рис. 2. Электромиографический метод исследования работы паравертебральных мышц спины

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».

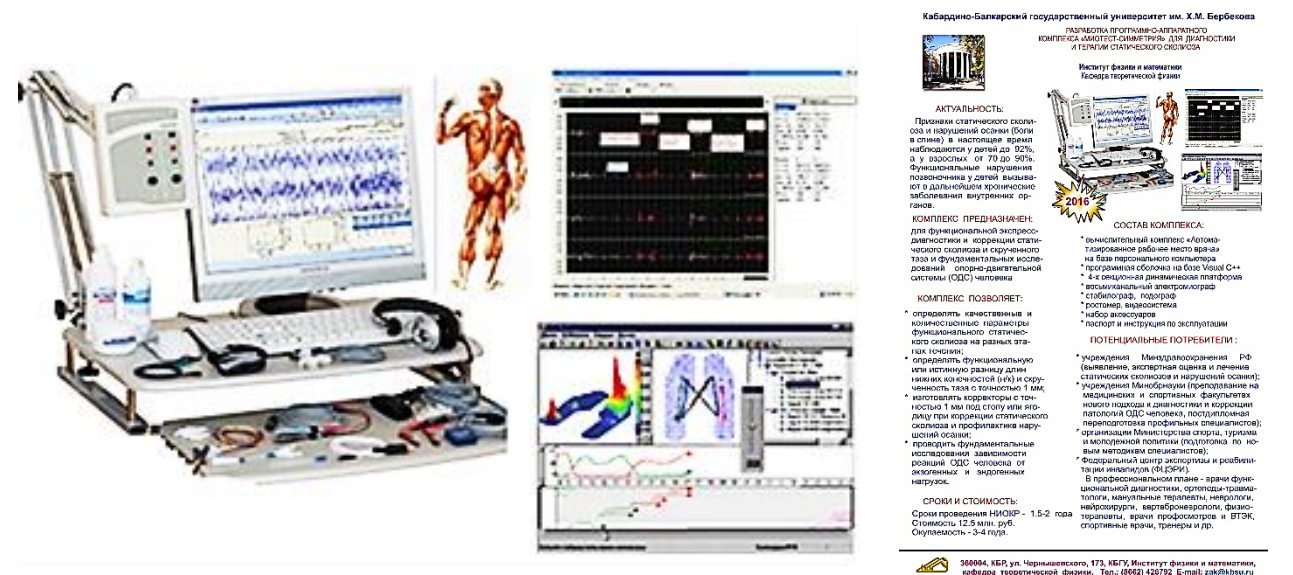
2. *Четырехсекционная динамометрическая стабилометрическая платформа* с 4-мя независимыми варьируемыми по высоте опорными поверхностями, позволяющая регистрировать распределение давления в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Платформа необходима для проведения стабилометрических исследований, автоматизации 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.

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 системы человека.



*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, стабилметрия 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.