

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Громов Г.Р. Математика в программировании. – М., 1994.
2. Катков В.Л., Любимский Э.З. Программирование. – Минск: Высшая школа, 1999.
3. Клизман Э. Проектирование микропроцессорных систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1985.
4. Хемминг Р.В. Числовые методы. – М.: Наука, 1972.
5. Дейкстра Э. Дисциплина программирования / Пер. с голланд. – М.: Мир, 1978.
6. Krste Asanovic et al. The Landscape of Parallel Computing Research: A View from Berkeley. University of California, Berkeley. Technical Report No. UCB/ECS-2006-183. December 18, 2006: «Old [conventional wisdom]: Increasing clock frequency is the primary method of improving processor performance. New [conventional wisdom]: Increasing parallelism is the primary method of improving processor performance... Even representatives from Intel, a company generally associated with the „higher clock-speed is better“ position, warned that traditional approaches to maximizing performance through maximizing clock speed have been pushed to their limit».
7. David A. Patterson and John L. Hennessy. Computer Organization and Design (Second Edition) Morgan Kaufmann Publishers, 1998. ISBN 1558604286. – P. 715.
8. Asanovic et al: Old [conventional wisdom]: Power is free, but transistors are expensive. New [conventional wisdom] is [that] power is expensive, but transistors are «free».
9. Yale P. The Microprocessor Ten Years From Now: What Are The Challenges, How Do We Meet Them? (wmv). Distinguished Lecturer talk at Carnegie Mellon University, April 2004. Retrieved on November 7, 2007.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор В.А. Петраков.

**Державец Борис Абрамович**

Ростовский институт Российского государственного торгово-экономического университета.

E-mail: dba477@list.ru.

344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Тургеневская, 49.

Тел.: 88632675287.

**Derzhavets Boris Abramovich**

The Rostov Institute of the Russian State Trade and Economic University.

E-mail: dba477@list.ru.

49, Turgenevskya Street, Rosotov-on-Don, 344002, Russia.

Phone: +78632675287.

УДК 616-71; 616.711-007.55

**С.Л. Щербин, З.А. Коков, С.А. Синютин, А.Т. Коков, С.М. Щербина**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗНИЦЫ ДЛИН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И АСИММЕТРИЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ СЕДАЛИЩНЫХ БУГРОВ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ СКОЛИОЗЕ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ**

*В статье рассматриваются новые функциональные методы определения разницы длин нижних конечностей и асимметричного положения седалищных бугров для определения высоты корректора, назначаемого под стопу или проекцию седалищного бугра при восстановительной коррекции статических сколиозов. Приведены результаты ЭМГ исследования сокращающихся паравертебральных мышц на электронейромиографе. Установлено, что если при электромиографическом исследовании в рефрактерном периоде появляется напряжение паравертебральных мышц в виде осцилляций с амплитудой порядка  $\pm 50$  и выше мкВ, то это говорит об истинной разнице длин нижних конечностей, а отсутствие осцилляций – о функциональной разнице.*

*Функциональная диагностика; электромиография; восстановительная коррекция.*

S.L. Shcherbin, Z.A. Kokov, S.A. Siniutin, A.T. Kokov, S.M. Shcherbina

**DEFINITION OF LENGTH OF THE LOWER LIMBS AND ASIMMETRIC POSITION OF BUTTOCK WITH STATIC SKALIOZ USING FUNDAMENTALLY NEW PHYSICALLY WAYS**

*This article describes new functional methods of determination length of lower extremities and assymetrical position of the buttocks for determining the corrector height which is made for foot or projection of the buttock during reconstructive correction of static skalioz. An EMG examination results of twitching paravertebral muscles are shown. We've found that if during electromiographical examination in adiphoria we see tension of paravertebral muscles in form of oscillations with amplitude over +/-50 uV, then it is the true difference in lenghs of lower extremities, and the absence of oscillations points to functional difference.*

*Functional methods; electromiographiy; reconstructive correction.*

**Введение.** Статический сколиоз относится к заболеваниям, часто приводящим к нарушениям трудоспособности, и является провоцирующим патогенерирующим фактором для возникновения вертеброгенных заболеваний внутренних органов [1, 2]. Из литературных данных известно, что укорочение нижней конечности, неоптимальный двигательный стереотип, косой или скрученный таз могут быть причиной сколиоза у 92 % (!) молодых людей [1–6].

Статический сколиоз – это боковое искривление позвоночника на разных уровнях, развивающееся в вертикальном положении тела человека, находящегося в гравитационном поле земли, при разности длин нижних конечностей или (и) асимметричного положения седалищных бугров при скрученном асимметричном тазе в положении сидя. Методом устранения статического сколиоза является назначение корректора под стопу или проекцию седалищного бугра.

Как показал анализ отечественной и зарубежной литературы [1–7], в настоящее время высота корректора определяется путём вычисления разности анатомических длин нижних конечностей, измеряемых метрологическим методом (сантиметровой лентой), и визуально «на глаз» (возможно также рентгенологически, но не применяется). Измерить же асимметричное положение седалищных бугров (разницу длин седалищных бугров) метрологически, вообще нельзя.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость выявления разницы длин нижних конечностей и положения седалищных бугров принципиально другими методами.

**Целью наших исследований** являлась разработка новых функциональных методов определения разницы длин нижних конечностей и асимметричного положения седалищных бугров для определения с недостижимой, для применяемых в настоящее время аппаратных и клинических методов, точностью не менее 1 мм высоты корректора.

Мануальная коррекция опорно-двигательного аппарата проводилась в специализированном лечебном учреждении. Для достижения поставленных задач нами разработан [6], запатентован и применен пошаговый функциональный пальпаторный [7], электромиографический (ЭМГ) [8] и стабилметрический [9] методы исследования синхронности и асинхронности движения кожи и работы паравертебральных (п/в) мышц. Пальпаторные и электромиографические исследования нами проводились при сгибании и разгибании туловища из исходного положения стоя или сидя, а стабилметрический стоя без наклонов. В рамках исследования нами обследовано 400 пациентов, которые были поделены на 5 групп, включая контрольную.

Пальпаторные исследования синхронности сокращения п/в мышц проводились поочередно на четырёх уровнях позвоночника L5, L2, Th12 и C4 левой и пра-

вой стороны позвоночника. ЭМГ исследования проводились четырьмя каналами электромиографа одновременно на двух уровнях, соответствующих сегментам L5-L3 и L2-Th12.

Латентное время сокращения паравертебральных мышц от начала разгибания позвоночника между первыми визирами I-го (левого) и II-го (правого) каналов (мс) нами рассчитывалось по разности времени появления ЭМГ-сигнала от уровней позвоночника L5-L3(T1) Sin и L5-L3(T1) Dex. Соответственно рассчитывалось латентное время для уровней L2-Th12(T1) Sin - L2-Th12(T1) Dex (визеры III-го (левого) и IV-го (правого) каналов).

**Результаты и их обсуждение.** В исследуемых группах до мануальной коррекции у 23 пациентов наблюдались смешанные **асинхронные сокращения** п/в мышц на исследуемых уровнях ПДС, а после – у 24. Соответственно до и после мануальной коррекции у 7 и 6 пациентов наблюдались **синхронные сокращения** п/в мышц. Нами экспериментально установлено, что диапазоны ЭМГ – синхронности и асинхронности времени работы п/в мышц лежат в пределах  $[-35 \div +35 \text{ мс}]$  и  $[-1405,5 \div +1405,5 \text{ мс}]$  соответственно, где знаки плюс и минус соответствуют раннему или позднему включению п/в мышц. Диапазон средних значений ЭМГ **синхронности** нами определен в пределах  $25 \text{ мс} \pm 10$ , а **асинхронности** – в пределах  $750 \text{ мс} \pm 200$ . Границы диапазонов установлены в результате сравнения ЭМГ измерений и визуального наблюдения при пальпаторных исследованиях. Статистический анализ полученных результатов показывает высокую степень корреляции между пальпаторным и ЭМГ методами, равную 1.

Нами установлено, что изменение высоты корректора на 1 мм является значимым параметром в подборе адекватной высоты корректора.

Длительность ношения и высота корректора при разнице длин н/к у 50 пациентов контролировалась пошаговыми пальпаторными и ЭМГ исследованиями с периодичностью в три недели (21 сутки). Выявлено, что после первых 3 недель только 30 пациентам потребовалось продолжение применения корректора, а 20 пациентам ношение корректора было отменено, что связано с появлением асинхронности в сокращениях п/в мышц. Остальные 30 пациентов продолжили применять корректор и, через такой же интервал времени 10 из них прекратили коррекцию. Через следующий интервал только 15 продолжили носить корректор, а еще через 3 недели их осталось только 7, которым при следующем обследовании не было отменено ношение корректора, так как без него появлялось асинхронное сокращение п/в мышц.

Из 50 пациентов у 43 разность длин нижних конечностей была функциональной, а у 7 истинной. Отмена или изменение высоты корректора при его применении обусловлена появлением асинхронности в сокращении п/в мышц, а субъективно – боли или чувства дискомфорта в спине. Поэтому при исследованиях через следующие интервалы времени высота корректора либо оставалась неизменной, либо уменьшалась или увеличивалась. Аналогичная ситуация происходила и с применением подставки под проекцию седалищного бугра при длительном его применении.

**Выводы.** Во-первых, применяемая метрическая система оценки вероятной разницы длин нижних конечностей не позволяет подобрать корректоры оптимальной высоты в силу недостаточно точного измерения.

Во-вторых, само по себе анатомическое измерение разницы длин нижних конечностей, как бы оно не проводилось, не даёт представление о функциональных мышечно-тонических изменениях, в том числе и компенсаторных, поскольку ис-

тинная разница длин нижних конечностей «маскируется» функциональными асимметричными напряжениями в паравертебральных и других мышцах, формируя функциональный статический сколиоз, что является результатом приспособления вестибулярной системы для поддержания вертикальной позы.

В-третьих, если при электромиографическом исследовании прямостояния в рефрактерном периоде появляется напряжение паравертебральных мышц в виде характерного частотокола осцилляций с амплитудой порядка  $\pm 50$ , то это говорит об истинной разнице длин нижних конечностей, а отсутствие осцилляций – о функциональной разнице, а асимметричность-асинхронность работы паравертебральных мышц (свыше 35 мс по данным ЭМГ-исследования) является основным механизмом, формирующим функциональный сколиоз позвоночника при разнице длин нижних конечностей и асимметричном положении сидалищных бугров.

В-четвертых, как показали наши исследования, высота корректора имеет большое значение в формировании статического функционального сколиоза. Отклонение от её оптимума даже на 1 мм существенно нарушает работу паравертебральных мышц и ухудшает баланс равновесия пациента как в положении стоя, так и сидя.

Применение перечисленных принципов в практической медицине позволяет оценить функциональное значение асимметрии нижних конечностей и параметры корректора и времени его применения, что существенно повышает эффективность восстановительного лечения статического (функционального) сколиоза позвоночника.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина: Пер. с нем. – М.: Медицина, 1993. – С. 59-60, 68-70, 75-76, 129-137.
2. Иваничев Г. А. Мануальная терапия. Руководство, атлас. – Казань, 1997. – С. 22, 65, 70.
3. Проценко В.Н. Концептуальное обоснование принципиально нового взгляда на этиологию и патогенез заболеваний позвоночного столба. Мануальная терапия. – Обнинск, 2003. – № 3. – С. 43-47.
4. Шумаков Е.А., Шумахер Г.И. Мануальная терапия нарушений осанки у детей. Мануальная терапия. – Обнинск, 2001. – № 4. – С. 34-37.
5. Гэйли Р.Л., Спайт Д.У., Симон Р.Р. Неотложная ортопедия. Позвоночник. – М.: Медицина, 1995. – 428 с.
6. Щербин С.Л. Разработка функциональных критериев диагностики и коррекции биомеханических нарушений при сколиозе позвоночника: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2008.
7. Щербин С.Л. (Россия) Пат. № 2268700 МПК А 61 Н 1/00. Способ мануальной диагностики и коррекции функционального состояния позвоночника. Заявка № 2004107593/14. Приоритет 15.03.2004. Опубл. 27.01.2006. Бюлл. № 3.
8. Щербин С.Л., Щербина С.М. (Россия) Патент РФ № 2335239. Способ диагностики и коррекции функционального состояния позвоночника. Заявка № 2006135602/14. Приоритет 09.10.2006. Зарегистрирован 10 октября 2008 года. Опубликовано 10.10.08. Бюлл. № 28.
9. Щербин С.Л., Щербина С.М., Козьминов С.Г., Слива С.С. (Россия) Патент РФ № 2336804. Способ функциональной диагностики и коррекции позвоночника и вестибулярной системы. Заявка № 2006138256. Приоритет 30.10.2006. Зарегистрирован 27 октября 2008 года. Опубликовано 27.10.08. Бюлл. № 30.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор А.Ф. Бабякин.

#### Синютин Сергей Алексеевич

Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: ssn@mail.ru.

347900, г. Таганрог, ул. Петровская, 81.

Тел.: 88634311143.

**Щербин Сергей Леонидович**

Кабардино-Балкарский государственный университет.

E-mail: scherbin61@inbox.ru.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Тел.: 88662405197.

**Коков Заур Анатольевич**

E-mail: kza@kbsu.ru.

**Щербина Светлана Михайловна**

**Коков Анзор Таладинович**

ООО Санаторий «Эльбрус».

E-mail: kza@kbsu.ru.

360002, КБР, г. Нальчик, ул. М. Вовчок, 25.

Тел.: 88662720795.

**Siniutin Sergey Alekseevich**

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: ssin@mail.ru.

81, Petrovskaya Street, Taganrog, 347900, Russia.

Phone: +78634311143.

**Shcherbin Sergei Leonidovich**

State University of Kabardino-Balkariya.

E-mail: scherbin61@inbox.ru.

173, Chernyshevskogo Street, Nalchik, 360004, KBR, Russia.

Phone: +78662405197.

**Kokov Zaur Analevich**

E-mail: kza@kbsu.ru.

**Shcherbina Svetlana Mihailovna**

**Kokov Anzor Taladinovich**

ООО “Sanatoryi “Elbrus”.

E-mail: kza@kbsu.ru.

25, Vovchok Street, Nalchik, 360002, KBR, Russia.

Phone: +78662720795.

УДК 002.5(075.8)

**В.Г. Кобак, В.Д. Жолобов, А.Ю. Чижов**

**ЗАДАЧА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

*Рассмотрена постановка задачи распределения модулей в кредитно-модульной системе образования, показана возможность применения стандартной минимаксной однородной задачи. Рассматривается новую модель организации учебного процесса, которая основана на использовании модульных технологий обучения и зачетных образовательных единиц (зачетных кредитов). Задача распределения в кредитно-модульной системе может быть сведена к стандартной минимаксной однородной задаче системы массового обслуживания, имеющей несколько параллельных каналов обслуживания.*

*Кредитно-модульная система; модуль; зачетная единица; минимаксный критерий.*