

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗГИБОВ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА У СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ ЗАНЯТИЙ КОННЫМ СПОРТОМ И ДРУГИМИ ВИДАМИ СПОРТА

Т.П. Чапко, А.И. Дойлидо, канд. мед. наук, доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Способность спортсмена выполнять двигательные действия без излишней мышечной напряженности, закрепощенности движений говорят о хорошо развитых двигательных-координационных и специальных силовых способностях [1]. Последнее обстоятельство во многом определяется функциональным состоянием позвоночника во время выполнения спортсменами специальных физических упражнений, в том числе и в конном спорте [2, 3, 4].

Объектом исследования явилось определение функционального состояния позвоночника у спортсменов-конников по виду изменения длины тела в ответ на специальную нагрузку на каждом учебно-тренировочном занятии. У спортсменов этой специализации и представителей других видов спорта функциональное состояние позвоночника определялось в грудном и поясничном отделах по особенностям изменения его физиологических изгибов сагиттальной плоскости на контурограммах.

Предметом исследования была оценка функционального состояния позвоночника у спортсменов-конников и спортсменов других специализаций.

Цель нашего исследования заключалась в установлении специфических особенностей функционального состояния позвоночника у конников и спортсменов других специализаций.

Задачи исследования

1) Выяснить возможные виды изменений длины тела у спортсменов-конников на специфическую физическую нагрузку.

2) По результату обработки контурограмм изгибов грудного и поясничного отделов позвоночника в сагиттальной плоскости математическим методом по системе польских антропологов W. Iwanowski и K. Kwiatkowski определялись общие и специфические особенности функционального состояния позвоночника у спортсменов-конников и спортсменов других специализаций.

Методы и организация исследования

В исследовании приняли участие 20 спортсменов, специализирующихся конном спорте (конкур), 64 спортсмена других специализаций и 12 человек, не занимающихся спортом. Всего 84 спортсмена (таблица 1).

Таблица 1 – Сводные данные обследованных

Специализация	Возраст обследованных (лет)			Классификация			Итого
	16–18	19–21	Свыше 21	МС	КМС	1, 2, 3 разр.	
Конный спорт	15	3	2	6	10	4	20
Фехтование	20	1	–	5	10	6	21
Велоспорт	10	–	–	–	4	6	10
Футбол	6	4	4	5	4	5	14
Волейбол	4	6	–	4	2	3	10
Льжные гонки	–	5	4	–	5	4	9
Не спортсмены	8	4	–	–	–	–	12

Существует множество различных подходов в определении функционального состояния позвоночника у спортсменов. Наиболее распространенными из них можно считать:

1. определение вида изменений длины тела в ответ на специфическую физическую нагрузку;
2. установление общих и специальных изменений контурограмм физиологических изгибов грудного и поясничного отделов позвоночника в сагиттальной плоскости в условиях занятий различными видами спорта.

Измерения длины тела осуществлялись антропометром по общепринятой методике. Для получения контурограмм изгибов грудного и поясничного отдела позвоночника в сагиттальной плоскости использовался контурограф (рисунок 1). Полученные с помощью этого прибора дуги изгибов позвоночника в сагиттальной плоскости переносились на бумагу для отработки математическим методом по системе польских антропологов W. Iwanowski и K. Kwiatkowski [5].

Для получения числовых значений изгибов грудного и поясничного отделов позвоночника в соответствии с методикой В. Ивановского и К. Квятковского на контурограмме физиологических изгибов позвоночника соединяли проекции седьмого шейного (C_7) и пятого поясничного (L_5) позвонков (рисунок 2). В результате мы получали две дуги C_7Q и QL_5 – грудную и поясничную. Далее мы находили точки E_p и E_l , которые наиболее удалены от прямой C_7S_5 и соединяли прямую и точки перпендикулярами $P_E P$ и $L_E L$.

Таким образом грудная и поясничные дуги разбиваются на 4 отрезка: $C_7P=a$, $PQ=b$, $QL=c$, $LS_5 = d$ (рисунок 2).

По мнению упомянутых выше польских авторов, в нормальной осанке соотношения дуг грудного и поясничного отделов: $a/b=1$ и $c/d=1$.

По формулам

$$K_1 = 8h^2/4h^2-1,$$

где $l=a+b+c+d$,

и

$$K_2 = 2h_2/4h^2-S^2,$$

где $S = \frac{ll}{22}$, мы высчитываем коэффициенты K_1 и K_2 . Эти коэффициенты устанавливают и выражают зависимость между длиной позвоночного столба на участке C_7S_5 и глубиной его изгибов.

Обследование проводилось в позе посадки на лошади (рисунок 3).

Результаты собственных исследований

У спортсменов-конников нам удалось выявить 4 вида изменений длины тела на специфическую тренировочную нагрузку:

1 вид изменения (нейтральный) – длина тела не изменяется на протяжении всей тренировки;

2 вид изменения (прямой) – происходит уменьшение длины тела после 30 минут тренировки и сохраняется до ее окончания;

3 вид изменения (специфический) – уменьшение длины тела отмечается только к концу тренировочного занятия;

4 вид изменения (компенсаторный) – после 30 минутной нагрузки длина тела уменьшается, а к концу тренировки этот показатель возвращается к исходной величине.

В ходе проведенного анализа контурограммы мы получили не только 5 типов осанок по М.Ф. Иваницкому (а. нормальная; б. выпрямленная; в. сутуловатая; г. лордотическая; д. кифотическая (рисунок 4), но и другие (рисунок 5), полученные под влиянием определенных видов спорта.

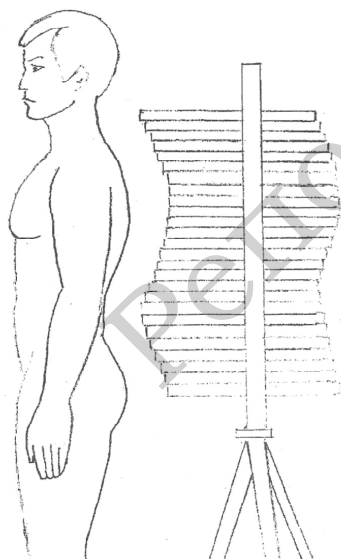


Рисунок 1

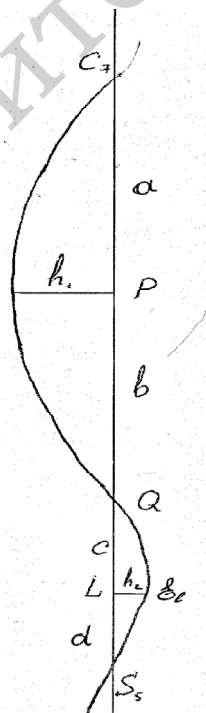


Рисунок 2

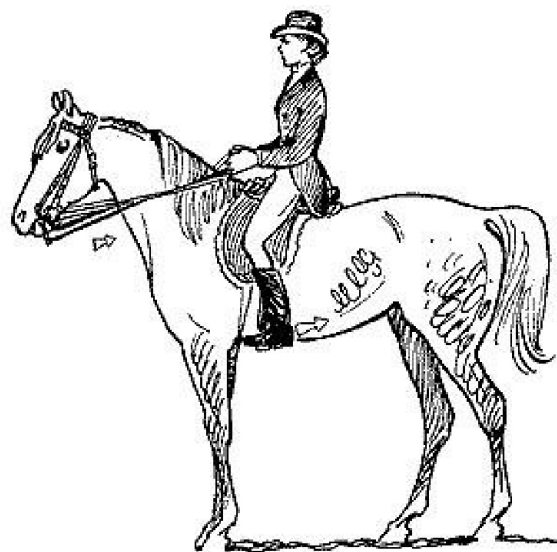


Рисунок 3

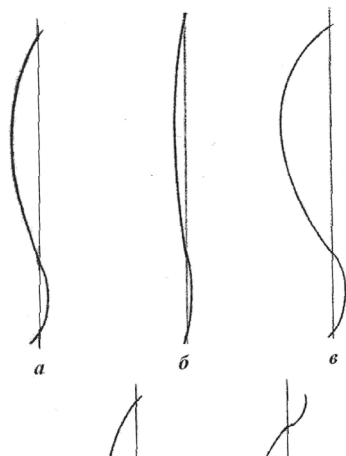


Рисунок 4



Рисунок 5

В результате проведенных исследований установлено:

- 4 вида изменения длины тела у спортсменов-конников в ответ на специфическую нагрузку;
- на основании полученных контурограмм выявлено не только 5 типов осанки по М.Ф. Иваницкому, но и другие;
- однотипные изменения осанки по результатам математической обработки дуг грудного и поясничного отделов позвоночника по методике W. Iwanowski и K. Kwiatkowski определено у конников, волейболистов и велосипедистов (таблица 2).

Таблица 2 — Средние данные коэффициенты K_1 и K_2 полученные при исследовании физиологических изгибов позвоночника у спортсменов обследованных специализации.

Специализация	$\frac{a}{b} > 1$		$\frac{a}{b} < 1$		$\frac{c}{d} > 1$		$\frac{c}{d} < 1$	
	h_1	K_1	h_1	K_1	h_2	K_2	h_2	K_2
Конный спорт	–	–	1,6	0,008	–	–	2,286	0,0166
Фехтование	3,108	0,0695	2,911	0,058	3,2857	0,01081	3,7285	0,1093
Велоспорт	–	–	4,33	0,096	0,048	1,46	–	–
Футбол	3,97	0,09	5,0	0,001	0,06	1,63	0,08	2,0
Волейбол	–	–	3,0	0,07	–	–	0,5	1,85
Лыжные гонки	5,33	0,16	5,2	0,139	2,5	0,071	3,137	0,088

Заключение

Приведенные нами данные о функциональном состоянии позвоночника, могут быть использованы для управления учебным тренировочным процессом при подготовке спортсменов-конников и спортсменов других специализаций.

1. Лысов, П.К. Морфологическая экспертиза адаптационных возможностей и пригодности спортсменов с учетом этапа подготовки и направленности учебно-тренировочного процесса: дис. ... д-р мед. наук: 14.00.06; 14.00.051 / П.К. Лысов. – М., – 2001. – 235 с.

2. Гориневская, В.С. Морфологические особенности их связь с высоким спортивными достижениями / В.С. Гориневская // ТПЦ'К. – 1917. – № 5. – С. 13–17.
3. Дорохов, Р.Н. Спортивная морфология / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа. – Москва: СпортАкадемПресс, 2002. – 132 с.
4. Чтецов, В.П. Морфология человека / В.П. Чтецов. – М.: МГУ, 1990. – № 2. – С. 334.
5. Iwanowski, W. Wychowanie fizyczne i sport / W. Iwanowski, K. Kwiatkowski. – 22. – № 4. – 1928. – 78. – Kwartulnic.
6. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека: учебник для студентов физической культуры / М.Ф. Иваницкий. – М.: ФиС, 2003. – № 6. – С. 624.

БИОИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТЕЛА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СПОРТИВНОЙ ГИМНАСТИКИ

Л.А. Черемисина, И.А. Анистратова,

Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь,
Республика Беларусь

Ключевые слова: биоимпедансный анализ, спортивная гимнастика, компонентный состав массы тела.

В статье представлены материалы исследования состава массы тела спортсменов-гимнастов методом биоимпедансометрии. Полученные данные обследования рассказывают об уровне компонентного состава массы тела гимнастов, а также дают подробную информацию о содержании в организме спортсмена воды. Благодаря этим данным врачу, тренеру, самому спортсмену будет легче предупредить нежелательные реакции организма, скорректировать диету, питьевой режим и т. д.

Спортивная гимнастика по своей специфике движений относится к сложно-координационным видам спорта, для которых характерна относительная стереотипность формы движений и их координационной структуры, силы и скорости мышечных сокращений, совершенная регуляция сложных координаций в работе двигательного аппарата и вегетативных систем обеспечения движения. Для гимнастов характерны определенные морфологические признаки, которые учитываются при отборе и прогнозировании уровня их спортивной подготовленности, так как они влияют на технику движений и их эстетический компонент, проявление специальной работоспособности. Знание особенностей морфологического статуса спортсмена важно и актуально на всех этапах многолетней тренировки для индивидуализации тренировочного процесса.

Одним из зарекомендовавших себя методов определения состава массы тела является биоимпедансный анализ. Импедансом называют полное электрическое сопротивление тканей. Эта величина имеет две компоненты: активное и реактивное сопротивление. Активное сопротивление характеризует способность тканей к тепловому рассеянию электрического тока. Реактивное сопротивление характеризуется смещением фазы тока относительно напряжения за счет емкостных свойств клеточных мембран, способных накапливать электрический заряд на своей поверхности. Первое упоминание об исследовании электрической проводимости биологических объектов принято относить к работам В. Томсона, датированным 1880 г. основополагающие результаты в этой области были получены в начале и середине XX в. Основными проводниками электрического тока в организме являются ткани [1, 2, 3].

Для биоимпедансного анализа состава тела в НИИ физической культуры и спорта РБ используется анализатор АВС-01 «Медасс» с измерением импеданса всего тела по стандартной схеме посредством наложения электродов на голень и запястье. Принцип его работы основан на использовании зависимости баланса электрического сопротивления тканей на низкой и высокой частотах (20 и 500 кГц) от объемов клеточной и внеклеточной жидкости. В заключительном протоколе фиксируются исходные данные пациента (пол, возраст, длина и масса тела, обхваты талии и бедер), а также численно и графически представляются результаты оценки следующих показателей состава тела – основной обмен веществ, жировая и тощая масса, выраженность активной клеточной массы в килограммах, а также в процентном соотношении к тощей массе, содержание общей жидкости в организме.

Что касается спортивной гимнастики, то сведения о первых антропометрических исследованиях представителей данного вида спорта относятся к концу позапрошлого века. В большинстве отечественных и зарубежных работ указаны данные о тотальных размерах тела. В некоторых параллельно приводятся врачебно-физиологические методики, позволяющие раскрыть наряду с морфологической характеристикой гимнастов их функциональные особенности. К середине XX века вышел ряд работ, содержащих данные конституциональной диагностики гимнастов и первые сведения о средних значениях абсолютных и относительных (к весу тела) масс жировой, мышечной и костной тканей гимнастов [4, 5, 6]. По последним научным данным длина тела белорусских высококвалифицированных гимнастов равняется в среднем 168,7 см. У женщин показатель длины тела значительно ниже и колеблется в пределах от 150 до 155 см. Значения массы тела белорусских гимнастов соответствуют общепринятым представлениям и незначительно варьируют как в мужской (58,38–65,9 кг), так и в женской (44,12–50,7 кг) выборке. Считается, что низкие значения длины и массы тела гимнастов могут