

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ ГОРНОГО АЛТАЯ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ САМБО

А.В. Махалин¹, С.А. Михайлова², Н.Н. Ильинских³, И.Н. Ильинских³

¹ Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва

² ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск

³ ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Томск

Цель настоящего исследования состояла в выявлении морфо-функциональных особенностей у юношей-самбистов, проживающих в северном и в южном районах Горного Алтая.

Материалы и методы. Исследовано 65 человек мужского пола, регулярно занимающихся спортом самбо, в возрасте от 17 до 20 лет, представителей коренного населения Горного Алтая – алтайцев. Все исследования проводилось на базе Республиканского врачебно-физкультурного диспансера в первую половину дня, спортсмены в момент исследования находились в подготовительном периоде тренировочного цикла.

Программа исследования включала: 1) анализ медицинских карт обследуемых; 2) антропометрические измерения (длина тела, масса тела, обхват груди), проводимые по стандартной антропометрической программе [Бунак В.В., 1941]. На основе измеренных соматических признаков вычисляли массо-ростовой индекс Кетле; 3) оценку соматотипирования проводили по классификации типов телосложения М.В. Черноруцкого [1938]. Определение конституционального типа проводили на основании измерения длины, массы тела и окружности грудной клетки и вычисления индекса Пинье; 4) для определения функциональной возможности мышечной системы оценивали силу мышц кисти и спины (становая сила) с помощью кистевой и становой динамометрии; 5) функциональные возможности внешнего дыхания оценивали по показателю жизненной емкости легких (ЖЕЛ), с помощью сухого портативного спирометра; 6) полученные экспериментальные данные анализировали с помощью пакета STATISTIKA 6,0.

Результаты и обсуждение. Спортсмены низкогорных северных районов Горного Алтая отличаются большей длиной и массой тела, более высокими значениями окружности грудной клетки, по сравнению со спортсменами высокогорного южного Горного Алтая. Среди первых больше лиц с гиперстеническим типом телосложения, у них более высокие показатели мышечной силы (силы кисти и становой силы) и лучшие показатели функции внешнего дыхания по сравнению с самбистами юга Горного Алтая.

Можно выделить три основные причины, вызывающие различия морфофункциональных показателей у спортсменов-самбистов Севера и Юга республики: экстремальные природно-климатические условия, загрязнение окружающей среды и социально-экономическая нестабильность общества. Для более полного ответа на поставленные вопросы необходимы дальнейшие исследования морфофункциональных показателей юношей алтайцев, как занимающихся, так и не занимающихся спортом, а также более подробная характеристика социально-бытовых условий жизни молодежи Горного Алтая, с учетом экологических факторов.

Выводы. 1) Спортсмены севера Горного Алтая имеют достоверно более высокие антропометрические показатели (ДТ, МТ, ОГК) по сравнению со спортсменами юга Горного Алтая. 2) Нормостенический тип телосложения чаще представлен среди самбистов юга по сравнению со спортсменами севера Горного Алтая. Лиц с гиперстеническим типом телосложения больше среди самбистов севера Горного Алтая, а астенический тип чаще встречается у представителей южных регионов Горного Алтая. 3) Спортсмены-самбисты севера Горного Алтая имеют лучшие показатели внешнего дыхания (ЖЕЛ, ДЖЕЛ), мышечной системы организма (сила кисти и становая сила) по сравнению со спортсменами-самбистами юга Горного Алтая.

Ключевые слова: Горный Алтай, юноши-самбисты, морфо-функциональные показатели, антропометрические параметры, индекс Кетле, индекс Пинье, соматотип, становая сила, динамометрия

Введение

Спортсмены, являясь специфической социально-демографической группой, имеют свои определенные особенности условий и образа жизни, на которые накладывают свой отпечаток занятия спортом [Назарьев и др., 2001].

Горный Алтай, основную часть территории которого занимает Республика Алтай, расположен на юго-востоке Западной Сибири. Для Горного Алтая характерен резко континентальный климат, неодинаковый в отдельных его районах.

По расположению и направлению хребтов Горный Алтай можно разделить на две части – северную и южную. В южной части расположены наиболее высокие хребты: Катунский, Сайлюгем и Южно-Чуйский, составляющие одну осевую линию. Хребты южного Алтая поднимаются от 2500 м на западе и до 3000–4500 м на востоке. Здесь расположена высочайшая вершина Сибири – гора Белуха (4506 м). Южный Алтай отличается резко континентальным сухим и холодным климатом с низкими среднегодовыми температурами, что дает возможность рассматривать южный Алтай как высокогорную зону Горного Алтая [Маринин, 1992].

Северный Алтай относится к избыточно-влажным районам, и на данной территории преобладает низкогорный рельеф (до 350 м), только к юго-востоку имеется ряд хребтов высотой от 500 до 1800 м. Климат здесь более теплый и влажный. Таким образом, северный Алтай можно считать низкогорной зоной Горного Алтая [Маринин, 1992].

В Республике Алтай 36.5% (45 527 человек) составляют коренные жители – алтайцы, обитающие на этой территории в течение многих сотен поколений. По географическому признаку алтайцев делят на южных и северных. Обособленность южных и северных алтайцев проявляется в языках и диалектах, а также в антропологическом типе. Южные алтайцы более монголоидные, они относятся к центрально-азиатскому и южно-сибирскому типам. У северных же алтайцев монголоидность основных антропологических признаков выражена слабее, они относятся к уральскому типу. [Колбаско, 2000; Антропозология Центральной Азии, 2005].

Цель настоящего исследования состояла в выявлении морфо-функциональных особенностей у юношей-самбистов, проживающих в северном и в южном районах Горного Алтая.

Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели было обследовано 65 юношей в возрасте от 17 до 20 лет, представителей коренного населения Горного Алтая – алтайцев, регулярно занимающихся самбо, со спортивной квалификацией 1 разряд, кандидат в мастера спорта и мастер спорта.

Обследование проводилось на базе Республиканского врачебно-физкультурного диспансера (РВФД), измерение морфо-функциональных показателей осуществляли в первую половину дня. Спортсмены в момент исследования находились в подготовительном периоде тренировочного цикла.

Все обследуемые спортсмены были разделены по климато-географическому признаку на 2 группы: спортсмены севера, в количестве 27 юношей, и спортсмены юга, в количестве 38 юношей.

Программа исследования включала:

- 1) анализ медицинских карт обследуемых;
- 2) антропометрические измерения (длина тела (ДТ), масса тела (МТ), обхват грудной клетки (ОГК)), проводимые по стандартной антропометрической программе [Бунак, 1941]. На основе измеренных соматических признаков вычисляли массо-ростовой индекс: Индекс Кетле (ИК). $ИК = МТ(кг) / ДТ(см)$ [Макарова, 2002];
- 3) оценку соматотипирования проводили по классификации типов телосложения М.В. Черноруцкого [Черноруцкий, 1938], согласно которой выделяют два крайних и взаимопротивоположных, а также средний тип: соответственно астенический, нормостенический и гиперстенический типы. Определение конституционального типа проводили на основании измерения длины, массы тела, окружности грудной клетки и вычисления индекса Пинье (ИП) по формуле:

$$ИП = ДТ(см) - (МТ(кг) + ОГК(см)).$$

Астенический – характеризуется узкой грудной клеткой, преобладанием роста над весом, эпигастральный угол $< 90^\circ$; ИП > 30 усл. ед.

Нормостенический – имеет среднее развитие костной и мышечной тканей, умеренное жиротложение, гармонично сочетающиеся рост и вес, эпигастральный угол около 90° ; ИП в пределах 10–30 усл. ед.

Гиперстенический – массивные, хорошо упитанные люди, характеризующиеся относительно длинным туловищем и короткими конечностями, с преобладанием веса над ростом, эпигастральный угол больше 90° ; ИП < 10 усл. ед;

- 4) Черноруцкд для определения уровня функционального состояния организма использовали

часто применяемые в физиологии и практической медицине методики.

Для определения функциональной возможности мышечной системы оценивали силу мышц кисти и спины (становая сила) с помощью кистевой и становой динамометрии.

Функциональные возможности внешнего дыхания оценивали по показателю жизненной емкости легких (ЖЕЛ), с помощью сухого портативного спирометра ССП-11, в литрах. Для расчета должной жизненной емкости легких (ДЖЕЛ) использовалась формула Л.К. Великановой [Великанова, 1993] для лиц старше 16 лет:

$$\text{ДЖЕЛ (мл)} = (\text{ДТ} \times 0.052 - \text{В} \times 0.022) - 3.60,$$

где В – возраст обследуемого.

В норме фактическая ЖЕЛ должна составлять не менее 90% должной [Дембо, 1988].

Полученные экспериментальные данные анализировали с помощью пакета Statistica 6.0. Морфологические признаки оценивались с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни для малых независимых выборок.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования антропометрических показателей спортсменов-самбистов показывают, что представители северного региона достоверно превосходят самбистов юга. Длина тела на 6.1 см выше у самбистов севера, чем у самбистов юга и составляет 174.4 ± 1.66 см и 168.3 ± 1.12 см соответственно ($p < 0.001$). Масса тела у самбистов севера больше на 6.2 кг соответствующего показателя самбистов юга и составляет 67.8 ± 1.97 кг и 61.6 ± 1.12 кг соответственно ($p < 0.05$). Окружность грудной клетки у самбистов севера на 3.7 см выше, чем у самбистов юга ($p < 0.05$) (88.5 ± 1.33 см и 82.4 ± 0.98 см соответственно).

Проведенные расчеты отдельных антропометрических индексов позволили установить физическое развитие юношей, величина, которой характеризуется значительной индивидуальной вариабельностью, что указывает на пропорциональные соотношения между массой и длиной тела в данном возрастном интервале [Койносов и др., 2008]. В результате у самбистов юга показатель массо-ростового индекса равняется 365.2 ± 6.21 г/см, а в группе самбистов севера – 387.7 ± 8.72 г/см ($p < 0.01$). Однако в целом средние значения индекса Кетле отражают «средний вес» в обеих группах самбистов.

Индекс Пинье позволяет оценить не только пропорциональность, но и тип телосложения обследуемых. Установлено, что у самбистов севера отмечено «хорошее» телосложение (16.5 ± 2.48), а в группе самбистов юга выявлено «среднее» телосложение (20.3 ± 1.39) ($p < 0.05$) [Дубровский, 2009].

В целом, среди самбистов Горного Алтая преобладает нормостенический тип телосложения (среди северных спортсменов-самбистов – 59.3%, среди южных – 73.7%) (рис. 1). Самбистов с гиперстеническим типом телосложения больше в северном районе (25.9% против 7.9%), с астеническим типом – среди лиц южной группы (18.4% против 14.8%).

Таким образом, спортсмены-самбисты севера Горного Алтая характеризуются достоверно более высокими антропометрическими показателями по длине, массе тела, окружности грудной клетки, имеют «хорошее» телосложение и «средний» вес, по сравнению с представителями юга Горного Алтая. Среди самбистов севера больше лиц с гиперстеническим типом телосложения, меньше представителей астенического и нормостенического телосложения, по сравнению с самбистами юга Горного Алтая.

Анализ функциональных показателей мышечной системы организма самбистов показывает, что по силе кисти и становой силы самбисты севера, хотя и незначительно обгоняют самбистов юга (табл. 1). Однако следует отметить, что полученные нами данные в целом ниже соответствующих показателей спортсменов-самбистов других регионов России [Туманян, Гожин, 2002].

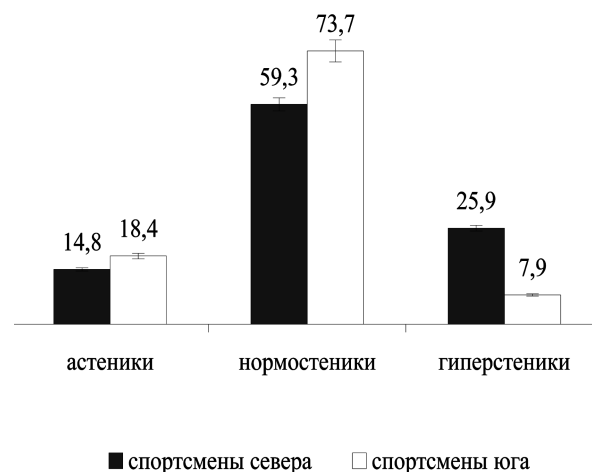


Рис. 1. Типы телосложения спортсменов-самбистов Горного Алтая (в %)

Таблица 1. Функциональные показатели мышечной системы организма спортсменов Горного Алтая ($M \pm m$)

Показатели	n	Спортсмены севера $M \pm m$	n	Спортсмены юга $M \pm m$	P
Динамометрия кисти, кг	27	44.7 $\pm$ 1.79	38	44.1 $\pm$ 2.14	>0.05
Становая сила, кг	27	117.0 $\pm$ 9.89	38	111.4 $\pm$ 2.68	>0.05

Анализ функциональных показателей внешнего дыхания спортсменов-самбистов Горного Алтая показывает, что ЖЕЛ достоверно выше у представителей северных районов, по сравнению с южными – на 16.7 % ($p < 0.001$). Соответственно у самбистов севера достоверно выше и показатель ДЖЕЛ ($p < 0.001$). Фактическая ЖЕЛ с высокой степенью достоверности отстает от ДЖЕЛ как у спортсменов севера (на 17.6 %), так и юга – 27.1% ($p < 0.001$) (табл. 2).

Наблюдаемые низкие показатели жизненной емкости легких у всех спортсменов Горного Алтая, в том числе, в особенности, у самбистов высокогорья, возможно, объясняются тем, что обследованные спортсмены имели проблемы с органами дыхания, что подтверждается данными амбулаторных карт спортсменов в РВФД. На первом месте в структуре заболеваемости (47.6%) находятся болезни органов дыхания.

В заключение подчеркнем, что спортсмены низкогорных северных районов Горного Алтая отличаются большей длиной и массой тела, более высокими значениями окружности грудной клетки, по сравнению со спортсменами высокогорного южного Горного Алтая. Полученные нами данные противоречат литературным данным, о том, что для жителей высокогорья характерен комплекс адаптивных морфофункциональных характеристик, а именно, более объемная грудная клетка и относительно высокие показатели жизненной емкости легких [Алексеева, 1986]. Среди спортсменов низкогорных северных районов больше лиц с гиперстеническим типом телосложения, у них более высокие показатели мышечной силы (силы кисти и становой силы) и лучшие показатели функции внешнего дыхания по сравнению с самбистами юга Горного Алтая. Вероятно, эти отличия связаны как с климато-географическими, так и социально-экономическими факторами. Эти последние обуславливают неблагоприятные тенденции в динамике показателей общественного здоровья [Мешков, Вальцева, 1999; Колбаско,

Таблица 2. Функциональные показатели внешнего дыхания организма спортсменов-самбистов Горного Алтая ($M \pm m$)

Показатели	n	Спортсмены севера $M \pm m$	n	Спортсмены юга $M \pm m$	P
ЖЕЛ, л	27	4.2 $\pm$ 0.17	38	3.5 $\pm$ 0.11	<0.001
ДЖЕЛ, л	27	5.1 $\pm$ 0.09	38	4.8 $\pm$ 0.06	<0.001
% ЖЕЛ от ДЖЕЛ	27	81.7 $\pm$ 2.49	34	73.7 $\pm$ 2.19	>0.05

2000; Михайлова и др., 2008; Ильинских и др., 2010].

Можно выделить три основные причины, вызывающие различия морфофункциональных показателей у спортсменов-самбистов севера и юга республики: экстремальные природно-климатические условия, загрязнение окружающей среды и социально-экономическая нестабильность общества. Для более полного ответа на поставленные вопросы необходимы дальнейшие исследования морфофункциональных показателей юношей алтайцев, как занимающихся, так и не занимающихся спортом, а также более подробная характеристика социально-бытовых условий жизни молодежи Горного Алтая с учетом экологических факторов.

Выводы

1. Спортсмены севера Горного Алтая имеют достоверно более высокие антропометрические показатели (ДТ, МТ, ОГК) по сравнению со спортсменами юга Горного Алтая.
2. Нормостенический тип телосложения чаще представлен среди самбистов юга по сравнению со спортсменами-самбистами севера Горного Алтая. Лиц с гиперстеническим типом телосложения больше среди самбистов севера Горного Алтая, а астенический тип чаще встречается у представителей южных регионов Горного Алтая.
3. Спортсмены-самбисты севера Горного Алтая имеют лучшие показатели внешнего дыхания (ЖЕЛ, ДЖЕЛ), мышечной системы организма (сила кисти и становая сила) по сравнению со спортсменами-самбистами юга Горного Алтая.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ №10-06-61601а/Т.

Библиография

- Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986.
 Антропозология Центральной Азии. М.: Научный мир, 2005.
 Бунак В.В. Антропометрия. М., 1941.
 Великанова Л.К. Физиолого-гигиенические критерии рациональной организации учебно-воспитательного процесса в школе. Новосибирск, 1993. С. 12–13.
 Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М., 1988.
 Дубровский В.И. Спортивная медицина. М., 2009.
 Ильинских Н.Н., Козлова С.А., Ильинских И.Н., Ильинских Е.Н., Юркин А.Ю. Анализ уровня хромосомных aberrаций у коренного и пришлого населения Республики Алтай, проживающего на территории с повышенным природным содержанием кадмия / Сборник материалов III Международ. научн. конференции «Актуальные вопросы и достижения современной антропологии», г. Горно-Алтайск, 2010. С. 143–153.
 Койносов П.Г., Орлов С.А., Койносов А.П. Особенности соматотипа детей малочисленных народов севера / Сб. мат. Всероссийской научн. конференции «Актуальные вопросы и достижения современной антропологии». г. Новосибирск, 2008. С. 53–56.
 Колбаско А.В. Этническая офтальмопатология населения Республики Алтай. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2000.
 Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей. Ростов н/Д., 2002.
 Маринин А.М. Природа, природноресурсный потенциал Горного Алтая // Эколого-экономическая зона «Гор-

ный Алтай». Мат. Международ. симпозиума. Горно-Алтайск, 1992.

Мешков Н.А., Вальцева Е.А. Экологические и медико-биологические последствия воздействия ядерных испытаний на территорию и население Республики Алтай. М., 1999.

Михайлова С.А., Шестернина Ж.Г., Васильева Ж.В. Особенности морфофункциональных показателей здоровья детей Республики Алтай в зависимости от влияния экологических факторов / Сб. мат. Всероссийской научн. конференции «Актуальные вопросы и достижения современной антропологии». Новосибирск, 2008. С. 67–71.

Назарьев А.А., Медик В.А., Юрьев В.К. Медико-социальное исследование здоровья спортсменов Кольского Севера. СПб.: ГПМА, 2001. С. 33–43.

Туманян Г.С., Гожин В.В. Теория, методика, организация тренировочной, внутренировочной и соревновательной деятельности. Ч. III. Кн. 16. Физическая подготовка. М., 2002.

Черноруцкий М.В. Биохимическая характеристика основных конституционных типов. М., 1938. С. 10–16.

Контактная информация:

Махалин Аду Васильевич: 105122, Москва, РГУФКСМиТ, Сиреневый бульвар, 4, кафедра анатомии и биологической антропологии. E-mail: fiziologi@mail.ru

Михайлова Светлана Алексеевна: 649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, дом 1. ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет», кафедра БЖ, анатомии и физиологии. E-mail: fiziologi@mail.ru;

Ильинских Николай Николаевич: 634050, г. Томск, Московский тракт, дом 2, ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития России», кафедра биологии и генетики. E-mail: Ilyinskikh@yandex.ru;

Ильинских Ирина Николаевна: 634050, г. Томск, Московский тракт, дом 2, ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития России», кафедра микробиологии с вирусологией. E-mail: Ilyinskikh@yandex.ru.

MORPHO-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF YOUNG MALES FROM ALTAI REPUBLIC PRACTICING SAMBO

A.V. Makhalin¹, S.A. Mikhailova², N.N. Ilyinskikh³, I.N. Ilyinskikh³

¹ Russian State University of Physical Education, Sports and Tourism, Moscow

² Gorno-Altai State University, Gorno-Altai

³ Siberian State Medical University, Tomsk

The purpose of this research is to determine and compare morpho-functional characteristics and body traits of young male sambo sportsmen, who live in the southern and northern areas of Altai Republic, Russian Federation.

Materials and methods. The sample included 65 males, practicing martial art sambo on a regular basis, in the age range 17-20. All participants were rural residents of Altai ethnicity. The data were collected in the Altai Republic Medical and Physical Education Health Center in the morning hours, while the sportsmen were in a warm-up process of a regular training session.

The research agenda included the following: 1) study of the medical history of the participants; 2) anthropometric examinations (height, weight, chest circumference), using standard anthropometric measurement method [Bunak, 1941]. The collected data of somatic characteristics were converted into Quetelet Index; 3) somatotypes were identified by using Chernorutskiy's classification of constitutional body types [Chernorutskiy, 1938]. The estimation of constitutional body type was based on the ratio of height, weight, and chest circumference and calculation of Pignet Index; 4) the functional ability of muscular system was measured by the strength of spinal and wrist muscles by a spine and wrist dynamometry; 5) functional abilities of external respiration were measured by the vital lung capacity by means of a portable dry spirometer; 6) the data were analyzed with a software STATISTICA 6.0.

Results and discussion. Sambo sportsmen from the low mountainous area of the northern part of Altai Republic are taller and have more body mass and bigger values of chest circumference in comparison to sportsmen from highland area of the southern part of the republic. The participants from the northern area have predominantly hypersthenic body type. They also have higher parameter of muscular strength (wrist and spine strength) and better results of the external breathing function in comparison to sambo sportsmen from the southern parts.

There can be identified three main reasons that explain differences of the morpho-functional characteristics among sambo sportsmen from southern and northern areas of Republic Altai: extreme natural climatic conditions, pollution of the environment, and social and economic instability of the country. Further examination of morpho-functional characteristics of Altai youth, both who are involved into sport and not, and also detailed description of social-domestic conditions and ecological environment is necessary to provide a full answer to the research questions.

Conclusions. 1) Sportsmen from the northern districts of Altai Republic have significantly higher anthropometric parameters (body height, body mass, and chest circumference) in comparison to sportsmen from southern part of the republic. 2) Normosthenic body type is broadly represented among sambo sportsmen from the southern areas in comparison to those from the northern area of Altai Republic. There are subjects with hypersthenic body type among sambo sportsmen from the northern area, while asthenic type is more often observed among the participants from the southern area. 3) Sambo sportsmen from the northern area have better tests results of external breathing (vital lung capacity, inspiratory lung capacity), muscular system (wrist and spine strength) in comparison to sambo sportsmen from the southern area of Altai Republic.

Keywords: Republic Altai, juvenile sambo wrestlers, morpho-functional characteristics, anthropometric parameters, Quetelet Index, Pignet Index, somatotype, spinal muscle strength, dynamometry