

Н. С. БАХАРЕВА, С. Е. БАЙБАКОВ, Д. Р. ЮЛМУАМЕТОВ, Е. К. ГОРДЕЕВА, А. А. БАХАРЕВА

## СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ПЕРИОДОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В СПОРТИВНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации, ул. Седина, д. 4, Краснодар, Россия, 350063.

### АННОТАЦИЯ

**Цель.** Теоретический анализ соматотипологической характеристики лиц второго детства, подросткового, юношеского и зрелого возрастных периодов и ее значение для спортивной ориентации.

**Материалы и методы.** В ходе теоретического анализа проведен поиск информации в базах данных Scopus, eLIBRARY, PubMed с использованием ключевых слов «somatotype», «morphometry», «somatometry».

**Результаты.** Представленные материалы рассматриваются с эколого-географических и этно-территориальных позиций, оказывающих существенное влияние на конституциональную гетерогенность популяции. Уточняются особенности соматотипологических характеристик юношей и девушек, занимающихся различными видами спорта. Заканчивая анализ литературы, можно констатировать, что в ряде исследований у здоровых лиц различных этно-территориальных групп наблюдали определенные соотношения основных типов телосложения. Однако при ближайшем знакомстве с этим материалом выявляются значительные противоречия относительно характера и степени выраженности этих сдвигов, а в некоторых случаях имеют место даже взаимоисключающие утверждения.

**Заключение.** Все изложенное дает основание сделать заключение о необходимости дальнейшего систематического изучения этих вопросов.

**Ключевые слова:** соматометрическая характеристика, типы телосложения, возрастные периоды

**Для цитирования:** Бахарева Н.С., Байбаков С.Е., Юлмухаметов Д.Р., Гордеева Е.К., Бахарева А.А. Соматотипологическая характеристика у представителей различных возрастных периодов и ее значение в спортивной ориентации. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(6): 32-37. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-6-32-37

**For citation:** Bakhareva N.S., Baibakov S.E., Yulmukhametov D.R., Gordeeva E.K., Bakhareva A.A. Somatotypological characteristic of the representatives of different age periods and its importance in sports orientation. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018; 25(6): 32-37. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-6-32-37

**N. S. BAKHAREVA, S. E. BAYBAKOV, D. R. YULMUHAMETOV, E. K. GORDEEVA, A. A. BAKHAREVA**

SOMATOTYPOLICAL CHARACTERISTIC OF THE REPRESENTATIVES OF DIFFERENT AGE PERIODS AND ITS IMPORTANCE IN SPORTS ORIENTATION

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Sedina str., 4, Krasnodar, Russia, 350063.*

### ABSTRACT

**Aim.** The study was designed for the theoretical analysis of the somatotypological characteristics of people of the second childhood, adolescent, youthful and mature age periods and their importance for sports orientation.

**Materials and methods.** In course of the theoretical analysis, the search was performed in Scopus, eLIBRARY and PubMed databases using the keywords "somatotype", "morphometry", "somatometry".

**Results.** The presented materials are considered from the ecological, geographical, ethnical and territorial perspectives that have a significant impact on the constitutional heterogeneity of the population. The features of the somatotypological characteristics of boys and girls participating in various sports are being specified. Concluding the analysis of the literature, it can be stated that in a number of studies, certain ratios of the main body types were observed in healthy individuals of various ethnical and territorial groups. However, upon closer acquaintance with this material, significant contradictions are revealed regarding the nature and the degree of manifestation of these shifts, and, in some cases, even mutually exclusive statements are made. **Conclusion.** In view of the above, it is possible to conclude that further systematic study of these issues is needed.

**Keywords:** somatometric characteristic, body types, age periods

## Введение

Соматотипологическая характеристика детей, молодых и зрелых лиц, несомненно, представляет научный и практический интерес. В юношеском возрастном периоде в основном заканчиваются процессы роста и формирования организма и все значимые размерные признаки тела достигают дефинитивных величин [1].

Эколого-географическое состояние региона, в котором проживает обследуемый контингент, оказывает существенное влияние на конституциональную гетерогенность популяции [2]. В настоящее время немногочисленны сведения об особенностях физического развития лиц, относящихся к детскому, подростковому, юношескому и зрелому возрастным периодам, они недостаточны, фрагментарны, порою противоречивы и требуют дальнейшего исследования.

**Цель исследования:** теоретический анализ соматотипологической характеристики лиц второго детства, подросткового, юношеского и зрелого возрастных периодов и их значение для спортивной ориентации.

## Материалы и методы

В ходе теоретического анализа проведен поиск информации в базах данных Scopus, eLIBRARY, PubMed с использованием ключевых слов «somatotype», «morphometry», «somatometry». Критерии возрастной периодизации установлены согласно рекомендациям VII Всероссийской конференции по проблемам морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965 г.).

## Результаты и обсуждение

В нашей стране наиболее употребительна номенклатура типов конституции, предложенная М. В. Черноруцким (1925 г.): астеник, нормостеник, гиперстеник. Наряду с этим в литературе можно встретить и другие названия этих типов, так, например астенический тип конституции обозначается как дыхательный, узкогрудый, гипопластический, гипотонический стенопластический, долихоморфный, лептосомный, цефалический, психический и др.

Нормостенический тип конституции обозначается как нормальный, нормотонический, нормо-атлетический, мезопластический, мезоморфный, мышечный, подвижный и т. д. Гиперстенический тип конституции обозначается как гиперпластический, широкогрудный, пикнический, гипертонический, абдоминальный, упитанный, пищеварительный, брахиморфный, эндоморфный [1].

С прикладной точки зрения соматический тип и морфофункциональное состояние организма важно учитывать при выборе средств и методов для улучшения состояния физического здоровья [3]; проведения профессионального отбора [4]; оценки пригодности допризывной молодежи к службе

в определенных родах войск [5]. Соматотип является фактором, определяющим особенности реактивности организма у элитных спортсменов, в том числе его силовые возможности [6].

В развитие отечественной спортивной антропологии большой вклад внес Э. Р. Мартиросов (1982). В цикле работ и в сводках приводятся собственные и литературные данные по широкому спектру антропометрических показателей у спортсменов различной специализации [1]. Однако данные получены несколько десятилетий назад и нуждаются в актуализации. Подобных современных сводок по данному вопросу не проводилось. Есть многочисленные и разрозненные исследования, в которых упоминаются отдельные габаритные размеры применительно к разным видам спорта в минимальном наборе (масса тела, длина тела) [1]. Высока значимость антропометрических исследований в оценке адаптационного потенциала высококвалифицированных спортсменов. Определение антропометрических показателей у элитных спортсменов затруднено, поскольку подобные исследования не предусмотрены в стандартизированных рамках, доступ к этой категории спортсменов ограничен.

## Соматотип у детей второго детства

Антропометрический подход в детском возрасте актуален, так как позволяет оценить индивидуальные особенности организма. Соматотип детей – наиболее доступная для исследования, генетически детерминированная, устойчивая в онтогенезе и отражающая его динамику система, являющаяся значимым параметром для спортивной ориентации [1].

Согласно литературным данным, при обследовании 528 футболистов, относящихся ко второму возрастному периоду детства (Испания), обнаружили, что они крупнее и компактнее, имели тенденцию к эктоморфии, меньшие размеры окружности конечностей и подкожной жировой клетчатки по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом, у которых преобладал пикнический тип телосложения [7]. По данным других авторов, у 3227 малазийских представителей второго детства изучили антропометрические параметры (рост, вес, обхват запястья, обхват колена, бицепса, подлопаточные кожные складки, отличия в разных этнических группах): китайцы и индийцы были более тяжелыми и высокими; малайцы более коротконогими (зависимость от экологии и характера питания на предшествующих этапах развития) [8]. В свою очередь другие авторы у 660 девочек (г. Барнаул, Алтайский край) выявили различия физического статуса в периоде второго детства в зависимости от проживания в городской и сельской местности, они отличались большей длиной ног и тела у горожанок; в 41% случаев у них – нормостенический тип телосложения, в 50% – астенический, 9% – гиперстенический

(для сравнения, у сельских жительниц 81% имел нормостенический тип телосложения, 11% – астенический и 8% – гиперстенический) [9].

#### **Соматотип у лиц подросткового периода**

Подростковый период представляет собой «стратегический» этап жизни, закономерно определяющий ее дальнейшее качество [10]. Соматотипологическая характеристика подростков является значимым критерием их спортивной ориентации.

Согласно литературным данным, у 74 чилийских гандболистов–подростков определяли антропометрический профиль: средний рост – 173 см, средняя масса – 68,5 кг, тенденция к мезоморфии; установили, что жировая компонента явилась отрицательным, а мышечная – положительным факторами при получении спортивных результатов (прыжков в высоту) [11]. Другие авторы у 181 хорватской волейболистки-подростка в разных игровых позициях обнаружили значительные отличия по росту и соматотипу, при отсутствии таковых в значениях массы и индекса массы тела [12].

В свою очередь при обследовании 528 футболистов элитных и субэлитных подростковых групп (Испания) исследователи обнаружили, что они крупнее и компактнее, имели тенденцию к эктоморфии, меньшие размеры окружности конечностей и подкожной жировой клетчатки по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом [13]. При сравнении 32 антропометрических параметров у 66 каякеров и 58 байдарочников-подростков (Испания), байдарочников охарактеризовали как сбалансированных мезоморфов; они имели большую высоту, массу тела, размах рук, размеры верхней части туловища [14]. В то же время в Перу обследовали лиц подросткового периода – 1669 мальчиков и 1955 девочек и выявили, что дети, которые проживали на значительной высоте над уровнем моря, обладали большей выносливостью, чем те, что жили на уровне моря [15]. Некоторые авторы при изучении русских 462 девочек и 372 мальчиков (Архангельск) и 90 калмыцких девочек (Элиста) установили гендерные различия в их самооценке своего физического облика – для девочек наиболее важной характеристикой был вес, для мальчиков – рост [16]. Согласно литературным данным, 249 гимнасток в возрасте 9-20 лет оценили по 16 антропометрическим признакам (рост, вес, длина, ширина и кожные складки и т.д.); мезоморфию выявили во всех возрастных категориях; динамика возраста приводила к увеличению пикнического типа телосложения с уменьшением эктоморфии [17].

Другие авторы у 710 корейских мальчиков-подростков проанализировали антропометрические данные и получили следующие результаты: средняя высота тела с 13 до 14 лет увеличивалась на 5 см, а с 15 до 16 лет – на 1-2 см; возрастали значения индекса массы тела, ширины плеч, что

использовалось при создании одежды и являлось мощным инструментом контроля за состоянием здоровья [18]. В свою очередь некоторые авторы у 1168 школьников из Чили (6-18 лет) изучили связь между компонентным составом тела, соматотипом и социально-экономическим статусом; ожирение наблюдалось в основном у девочек с низким социально-экономическим статусом, они в большей степени подвержены риску [19].

#### **Соматотип юношеского возрастного периода**

Значительное количество работ посвящено изучению соматотипов у лиц юношеского возрастного периода, занимающихся различными видами спорта. В юношеском возрастном периоде в основном заканчиваются процессы роста и формирования организма. В большинстве работ изучали антропометрические характеристики футболистов, однако полученные данные оказались неоднозначны.

Одни авторы при изучении антропометрических параметров 49 мексиканских футболистов двадцатилетнего возраста установили, что большинство футболистов характеризовались как сбалансированные мезоморфы; выявили взаимосвязь между типами телосложения и типами цифровой дерматоглифики [20]. Другие авторы у 180 спортсменов (мужской и женский футбол, теннис; средний возраст  $19,73 \pm 5,8$  лет) изучили антропометрические профили: среднее значение роста оказалось  $174,11 \pm 10,29$  см, средняя масса тела  $66,88 \pm 12,67$  кг; преобладала мезоморфия ( $4,2 \pm 0,95$ , баллов); соматотип не позволял предсказать гипертрофию левого желудочка [21]. Третьи авторы при изучении 242 футболистов (Республика Косово) от 19 до 22 лет установили компонентный состав тела, соматотип, индекс массы тела, максимальное потребление кислорода; определили морфологические характеристики футболистов в разных игровых позициях. Вратари оказались выше ростом, с большей массой тела и шириной плеч по сравнению с другими игроками команды [22]. Четвертые исследователи придерживались противоположной точки зрения и сообщали, что у 72 спортсменов (баскетболистов и футболистов) из Литвы в возрасте от 18 до 24 лет (баскетболисты) были преимущественно эндоморфы, а футболисты – эктоморфы [23]. Согласно другим источникам, в Чили баскетболистов классифицировали как эндомезоморфов, имеющих жировую и мышечную массу, соответственно, 39,9% и 37,8%, индекс массы тела по Кетле, равный  $24,6 \text{ кг/м}^2$  [24].

Некоторые источники констатировали, что у студентов, проживающих на территории Польши: 15 юношей – дзюдоистов и 154 лиц мужского пола, не занимающихся спортом (18-20 летнего возраста различия в соотношении мезо- и эктоморфности) [25].

У группы студентов, девушек и юношей, проживающих в Великобритании и занимающихся сёр-

фингом, изучили антропометрический профиль, а также соотношения эндо- и мезоморфности [26]. У чилийских студентов выявили гендерные различия: у девушек доминировала эндоморфность, а у юношей – мезоморфность; также исследование показало динамику компонентного состава (с 2012 по 2014 гг.) с тенденцией к увеличению эндоморфизма как в группе юношей, так и в группе девушек [27]. Установлены определенные соотношения соматотипа и жировой компоненты у юношей военных вузов Бразилии [28]; влияние соматотипа на усвоение жира и взаимосвязь его со статусом питания и уровнем гликемии [29].

При исследовании чилийских юношей (средний возраст  $18,75 \pm 2,62$  лет) и девушек (средний возраст  $18,50 \pm 1,91$ ), занимающихся тэквандо, результаты показали, что юношей классифицировали как сбалансированных мезоморфов, а девушек как мезо-эндоморфов; в обеих группах мезоморфия преобладала [30].

Другие авторы установили у иранцев, производственных альпинистов (14 юношей и 10 девушек), антропометрические профили: у девушек превалировал мезо-пикнический тип телосложения, выше оказалось относительное содержание жира; у юношей обнаружили мезо-экторморфный тип телосложения [31].

В статье проанализированы соматотипы у военных курсантов; разработали индивидуализированный подход, чтобы были соотнесены различные типы телосложения (в том числе микро-, мезо- и макро-соматотипы) и конкретные боевые навыки [32].

Представленные данные были бы неполными, если бы мы не указали на работы, содержащие сведения о 10 американских юношах (средний возраст  $19,45 \pm 4,3$  года) и у 20 девушек (средний возраст  $17,2 \pm 1,14$  года), у которых определяли антропометрический профиль, индекс массы тела у юношей –  $20,58 \pm 0,35$  и у девушек –  $20,67 \pm 0,55$ ; женщины имели более значительную эндоморфную компоненту [33].

### **Соматотип лиц зрелого возрастного периода**

Согласно данным одних авторов, у 36 спортсменов-мужчин зрелого возрастного периода (Великобритания, средний возраст  $26 \pm 9,8$  года) определен антропометрический профиль: средний рост  $1,82 \pm 0,07$  м, средняя масса тела  $79,5 \pm 12,9$  кг; исследования продемонстрировали связь соматотипа и анаэробной производительности, превалирование мезоморфии [34]. Согласно данным вторых авторов, у 19 профессиональных гандболистов (в возрасте от 20 до 36 лет) 4 различных национальностей (черногорцы, сербы, словенцы, испанцы) был определен антропометрический профиль: среднее значение индекса массы тела  $24,9 \pm 2,9$ , средний рост –  $192,2 \pm 8,9$  см, средняя масса тела –  $92,1 \pm 11,7$  кг; полученные значения соответствуют основным морфологическим характеристикам

гандболистов [35]. Согласно данным третьих исследователей, у 15 футболистов-параолимпийцев (Бразилия, средний возраст  $24,0 \pm 5,7$  года) определены соматотипы и компонентный состав тела. Выявлено, что у игроков преобладает мезоморфный тип, у вратаря мезо-эндоморфный [36]. Согласно данным четвертых авторов, у 24 мужчин (средний возраст  $23,2 \pm 2,91$  года) был установлен антропометрический профиль: средний рост  $177,16 \pm 5,73$  см, средняя масса тела –  $73,78 \pm 4,53$  кг, среднее значение индекса массы тела –  $23,58 \pm 2,18$ ; были выделены 2 группы – экто- и мезоморфы; различия в соматотипах не изменяет величины острых реакций на гипотензию [37].

Некоторые исследователи констатировали, что у 146 спортсменов-турок зрелого возрастного периода (88 мужчин и 58 женщин) наиболее распространенным соматотипом явились эндоморфный и мезоморфный; подтвердили, что анатомическое строение тела подходило конкретному виду спорта и существенно влияло на результативность [38].

При изучении антропометрического профиля у 121 военного пожарного зрелого возрастного периода (средний возраст  $37,3 \pm 8,5$  года) выявлена разница между оперативной и административной рабочими группами: среднее значение массы тела – 78,5 и 84,6 кг, индекса массы тела – 25,8 и 27,2 [39]. Другие авторы у 51 испанского горного велосипедиста зрелого возрастного периода ( $30,1 \pm 3,9$  года) изучали антропометрический профиль: элитные гонщики имели существенно ниже процент жира, общую площадь бедренной кости и больше площадь мышц бедра, ниже значения эндоморфной и более высокие значения эктоморфной компонент [40]. Что же касается соотношения между антропометрическим профилем и параметрами плетизмографии, то на материале данных у 285 взрослых мексиканцев обоих полов установили высокую степень корреляции между заявленными параметрами [41].

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что представителям различных видов спорта свойственно особенное распределение вариантов соматотипа, то есть соматический фактор – «селективный». Существует несколько точек зрения на причины, обуславливающие морфологические различия у спортсменов разных специальностей. Одни исследователи считают, что эти различия возникают в связи с влиянием спортивных упражнений, другие – видят их в спортивном отборе, третьи – в совместном влиянии специфических спортивных упражнений и отбора. Воздействие этих факторов на конституциональный тип неодинаково на разных возрастных этапах [1].

### **Заключение**

Заканчивая анализ литературы, можно констатировать, что в ряде исследований у здоровых лиц различных этно-территориальных групп наблюдали определенные соотношения



основных типов телосложения. Известно большое количество способов определения типов телосложения на основе измерения различных морфометрических признаков. Однако при ближайшем их рассмотрении выявляются значительные противоречия относительно характера и степени выраженности сдвигов, а в некоторых случаях имеют место даже взаимоисключающие утверждения. Логично думать, что эти противоречия обусловлены неоднородностью изученных групп, при формировании которых нередко не учитывали различные факторы. Все изложенное дает основание сделать заключение о необходимости дальнейшего систематического изучения этих вопросов при спортивной ориентации.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Николенко В.Н. Соматическая конституция и клиническая медицина. *Практическая медицина*. 2017; 254 с. [Nikolenko V.N. Somatic constitution and clinical medicine. *Practical medicine*. 2017; 254 p. (In Russ., English abstract)].
2. Соколов А.Я. Особенности физического развития детей и подростков Магадана. *Гигиена и санитария*. 2003; 8: 40-41. [Sokolov A.Ya. Physical developmental features in Magadan children and adolescents. *Hygiene and sanitation*. 2003; 8: 40-41. (In Russ., English abstract)].
3. Картышева С.И. Сравнительная оценка некоторых антропометрических данных студентов физкультурного и физико-математического факультета педуниверситета. *Морфология – физической культуре, спорту и авиакосмической медицине: Материалы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию проф. В.Г. Петрухина*. 2001: 133-135. [Kartasheva S.I. Sravnitel'naya ocenka nekotoryh antropometricheskikh dannyh studentov fizkul'turnogo i fiziko-matematicheskogo fakul'teta peduniversiteta. *Morfologiya – fizicheskoy kul'ture, sportu i aviakosmicheskoy medicine: Materialy Vseross. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 80-letiyu prof. V.G. Petruhina*. 2001: 133-135. (In Russ.)].
4. Негашева М.А. Мегалополис и особенности соматотипа как факторы повышенного риска ишемической болезни сердца. *Профилактика заболеваний и укрепление здоровья*. 2001; 1: 32-37. [Negasheva M.A. Megapolis i osobennosti somatotipa kak factory povyshennogo riska. *Ishemisheckoy bolezni serdca. Profilaktika zabolevanij i ukreplenie zdorov'ya*. 2001; 1: 32-37. (In Russ.)].
5. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krayushkin A.I. Individual and typological characteristics of the human foot in the age aspect. *Lulu Press*. 2015: 81.
6. Bidaurrazaga-Letona I., Zubero J., Lekue J.A., Amado M., Gil S.M. Anthropometry and somatotype of pre-adolescent soccer players: Comparisons amongst elite, sub-elite and non-elite players with non-players. *Collegium Antropologicum*. 2016; 40(4): 269-277.
7. Poh B.K., Wong J.E., Norimah A.K., Deurenberg P. Differences in Body Build in Children of Different Ethnic Groups and their Impact on the Prevalence of Stunting, Thinness, Overweight, and Obesity. *Food and Nutrition Bulletin*. 2016; 37(1): 3-13.
8. Filatova O.V., Pavlova I.P., Vascheulova I.V., Kovrigin A.O. The correlation between constitutional types and growth rates of girls from western Siberia. *Human Ecology (Russian Federation)*. 2015; 7: 13-19.
9. Мандриков В.Б. *Лица допризывного возраста (морфо-функциональный профиль и физическое развитие)*: монография. Волгоград: ВолгГМУ; 2014: 168 с. [Mandrikov V.B. *Persons of pre-conscription age (morphofunctional profile and physical development)*: monograph. Volgograd: VolgGMU; 2014: 168 p. (In Russ.)].
10. Barraza Gómez F., Yáñez R., Tuesta M., Núñez P., Zamora Y., Rosales G. Anthropometric profile in Chilean handball players according to playing position. *International Journal of Morphology*. 2015; 33(3): 1093-1101.
11. Milić M., Grgantov Z., Chamari K., Ardigò L.P., Bianco A., Padulo J. Anthropometric and physical characteristics allow differentiation of young female volleyball players according to playing position and level of expertise. *Biology of Sport*. 2017; 34(1): 19-26.
12. Bidaurrazaga-Letona I., Zubero J., Lekue J.A., Amado M., Gil S.M. Anthropometry and somatotype of pre-adolescent soccer players: Comparisons amongst elite, sub-elite and non-elite players with non-players. *Collegium Antropologicum*. 2016; 40(4): 269-277.
13. Alacid F., Marfell-Jones M., Muyor J.M., López-Miñarro P.Á., Martínez I. Kinanthropometric comparison between young elite kayakers and canoeists. *Collegium Antropologicum*. 2015; 39(1): 119-126.
14. Bustamante Valdivia A., Maia J., Nevill A. Identifying the ideal body size and shape characteristics associated with children's physical performance tests in Peru. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2015; 25(2): 155-165.
15. Godina E., Zadorozhnaya L. Self-perception of physical appearance in adolescents: Gender, age and ethnic aspects. *Collegium Antropologicum*. 2016; 40(2): 73-81.
16. Bacciotti S., Baxter-Jones A., Gaya A., Maia J. Body physique and proportionality of Brazilian female artistic gymnasts. *Journal of Sports Sciences*. 2018; 36 (7): 749-756.
17. Lee Y. Estimation of body size and growth patterns in Korean boys. *Journal of Physiological Anthropology*. 2015; 34(1): 20.
18. Lizana P.A., González S., Lera L., Leyton B. Association between body composition, somatotype and socioeconomic status in Chilean children and adolescents at different school levels. *Journal of Biosocial Science*. 2018; 50 (1): 53-69.
19. Juárez-Toledo L., Domínguez-García M.V., Laguna-Camacho A., Sotomayor-Serrano N., Balbás-Lara F. Somatotype and digital dermatoglyphic in Mexican football players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2018; 18 (70): 381-391.
20. Martínez-Cervantes T.J., Martínez-Martínez L.D.J., Martínez-Martínez T.J., Hernández-Suárez R.M.G., Gámez C.E.B., Garza J.Á., Salas-Fraire O. Relationship between left ventricular hypertrophy and somatotype of high performance athletes using structural equations modeling. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2018; 35(1): 29-34.
21. Gjonbalaj M., Georgiev G., Bjelica D. Differences in anthropometric characteristics, somatotype components, and functional abilities among young elite Kosovo soccer players based on team position. *International Journal of Morphology*. 2018; 1: 41-47.
22. Gutnik B., Zuoza A., Zuoziene I., Alekrinskis A., Nash D., Scherbina S. Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina (Lithuania)*. 2015; 51(4): 247-252.
23. Godoy-Cumillaf A.E.R., Cárcamo-Araneda C.R., Hermosilla-Rodríguez F.P., Oyarzún-Ruiz J.P., Viveros-Herrera J.F.J. Nutritional status by anthropometric and biochemical parameters

of college basketball players. *Nutricion Hospitalaria*. 2015; 32(6): 2828-2831.

24. Buško K., Pastuszak A., Kalka E. Body composition and somatotype of judo athletes and untrained male students as a reference group for comparison in sport. *Biomedical Human Kinetics*. 2017; 9(1): 7-13.

25. Barlow M.J., Rowe J., Ruffle O., Davidson M., O'Hara J. Anthropometric and Performance Perspectives of Female Competitive Surfing. *Human Movement*. 2016; 17(3): 154-161.

26. Alarcón V.C., Salazar C.M., Lepín C.Á., Aguilera C.J., Farías N.A. Variation on somatotype and waist circumference in a sample of university students between years 2012 and 2014 in the Temuco, Chile. *Nutricion Hospitalaria*. 2015; 32(1): 373-378.

27. de Sá Rego Fortes M., Amaral J.S., Marson R.A., Padez C.M.P., da Costa Oliveira F., Ferreira M.E.C. Anthropometric evaluation and body image of students of the high school military. *Adolescência e Saude*. 2016; 13(2): 33-39.

28. Fefelova V.V., Koloskova T.P., Kazakova T.V., Fefelova Yu.A. Alteration of serum lipid profile in young men with different somatotypes after food load. *Voprosy Pitaniia*. 2015; 84(1): 25-30.

29. Orellana Lepe G., Warnier Medina A., Olivares Fernández P., Yáñez-Sepúlveda R., Herrera Valenzuela T., Zapata Bastías J. Somatotype of taekwondo athletes at the regional training center in Valparaíso, Chile. *International Journal of Morphology*. 2018; 36(1): 201-205.

30. Arazi H., Rashidlamir A., Abolhasani M.Z., Hosaini S.A. Profiling and predicting performance of indoor rock climbers. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2018; 20(1): 82-94.

31. Zebzeev V.V., Koshkin E.V. Somatotype-specific combat skills building model for military cadets. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. 2018; 6: 99-101.

32. Gamboa J.D., Omar E.-N.O., Leonidas B.-H., Alejandro G.-B., Lizana P.A. Body composition and somatotype of elite 10 kilometers race walking athletes. *Interciencia*. 2018; 43(4): 289-294.

33. Ryan-Stewart H., Faulkner J., Jobson S. The influence of

somatotype on anaerobic performance. *PLoS ONE*. 2018; 13(5): e 0197761.

34. Ramos-Sánchez F., Camina-Martín M.A., Alonso-de-la-torre S.R., Redondo-del-Río P., de-Mateo-Silleras B. Body composition and somatotype in professional men's handball according to playing positions. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2018; 18(69): 91-102.

35. Lameira-de Oliveira G., Gonçalves P.S.P., Perini-de Oliveira T.A., Valentim-Silva J.R., Roquetti-Fernandes P., Fernandes-Filho J. Body composition and somatotype of athletes of Brazilian w5-a-side football team: Paralympic team Rio 2016. *Revista Facultad de Medicina*. 2018; 66(1): 25-29.

36. Senna G.W., Scudese E., Da Silva-Grigoletto M.E., Alias A., Fuqua J.D., Brandão P.P., Dantas E.H.M. Post resistance exercise hypotension on distinct types of somatotype characteristics. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2018; 13(1): 36-49.

37. Şenol D., Özbağ D., Kafkas M.E., Açağ M., Baysal Ö., Kafkas A.Ş., Taşkıran C., Çay M., Yağar D., Özen G. The clinical effects of somatotype difference on isokinetic knee muscle strength and dynamic balance scores. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2018; 64(1): 28-36.

38. Knihs D.A., De Moura B.M., Reis L.F. Anthropometric profile of military firefighters: Comparison between operational and administrative work groups. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 2018; 16(1): 19-25.

39. SáNchez-Muñoz C., Muros J.J., Zabala M. World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2018; 58(6): 843-851.

40. Ramos-Jiménez A., Hernández-Torres R.P., Villalobos-Molina R., Urquidez Romero R. Plethysmographic and anthropometric validation of a 3D body image digitizer to determine body dimensions. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2018; 67: 1-5.

Поступила / Received 02.08.2018  
Принята в печать / Accepted 12.10.2018

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

**Контактная информация:** Бахарева Нина Семеновна; тел.: 8(961)580-02-32; e-mail: bahareva\_1955@mail.ru;  
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Мира, д. 44.

**Corresponding author:** Nina S. Bakhareva; tel.: 8(961)580-02-32; e-mail: bahareva\_1955@mail.ru;  
44, Mira str., Krasnodar, Russia, 350063.