



ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ С УЧЕТОМ ЭТНИЧЕСКОГО ФАКТОРА

А.Г. КВАРАЦХЕЛИЯ*, К. ЖАНЫБЕК КЫЗЫ**, С.В. КЛОЧКОВА***

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава
России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия

**Ошский государственный университет,
Ленинский Проспект, д. 331, г. Ош, 723500, Киргизская Республика

***ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минобрнауки России,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Москва, 117198, Россия

Аннотация. Совокупное антропометрическое исследование является методологической основой определения физического развития, которое в настоящее время дополняется методом биоимпедансного анализа, который дает возможность оценивать абсолютное и относительное содержание жирового компонента, мышечной и костной составляющей тела. **Цель исследования** – гигиеническая оценка компонентного состава тела детей 4-7 лет, обоего пола, этнических киргизов. **Материал и методы исследования.** Антропометрическим и биоимпедансным методами оценки физического статуса обследовали 800 детей в возрасте 4-7 лет, этнических киргизов, проживающих в г. Ош и его окрестностях. **Результаты и их обсуждение.** Выявлены гендерные особенности абсолютного содержания мышечного компонента тела детей. Минимальное и максимальное значение исследуемого показателя, вне зависимости от соматотипа, в возрасте 4 и 7 лет у мальчиков несколько больше, чем у девочек; в возрасте 5 и 6 лет гендерные различия крайних индивидуальных значений данного признака отчетливо не выражены. Доказано, что количественное содержание мышечного компонента тела у детей обоего пола зависит от соматотипа и возраста. **Выводы.** Мальчики в возрасте 4 лет, вне зависимости от соматотипа, опережают девочек по показателям абсолютного содержания мышечного компонента. В 5- и 6-летнем возрасте указанный признак лишен выраженных гендерных различий, тенденция к его преобладанию у мальчиков проявляется вновь в возрасте 7 лет.

Ключевые слова: гигиена детей, соматотип, антропометрия, мышечный компонент.

HYGIENIC ASSESSMENT OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS IN CHILDREN AGED 4-7 YEARS, TAKING INTO ACCOUNT THE ETHNIC FACTOR

A.G. KVARATSKHELIYA*, K. ZHANYBEK KYZY**, S.V. KLOCHKOVA***

*Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko,
Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia

**Osh State University, Lenin Ave., 331, Osh, 723500, Kyrgyzstan,

***RUDN University (Peoples' Friendship University of Russia),
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, 117198, Russia

Abstract. The combined anthropometric study is the methodological basis for determining physical development. It is currently supplemented by the bioimpedance analysis method, which allows to assessing the absolute and relative content of the fat component, muscle and bone components of the body. **The research purpose** was a hygienic assessment of the component composition of the body of children 4-7 years old, both sexes, ethnic Kyrgyz. **Material and methods.** Anthropometric and bioimpedance methods of physical status assessment were used to examine 800 children aged 4-7 years, ethnic Kyrgyz living in Osh and its environs. **Results and its discussion.** The gender features of the absolute content of the muscular component of the children's body are revealed. The individual minimum and maximum of the absolute content of the muscular component of the body of children, regardless of the somatotype, at the age of 4 and 7 years, boys have slightly more than girls; at the age of 5 and 6 years, gender differences in the extreme individual values of this trait are not clearly expressed. It is proved that the quantitative content of the muscular component of the body in children of both sexes depends on the somatotype and age. **Conclusion.** Boys at the age of 4 years, regardless of the somatotype, are ahead of girls in terms of the absolute content of the muscle component. At the age of 5 and 6, this sign is devoid of pronounced gender differences, the tendency to its predominance in boys manifests itself again at the age of 7.

Keywords: hygiene of children, somatotype, anthropometry, muscle component.

Введение. Гигиенической оценке физического развития детей антропометрическими методами исследования уделяется пристальное внимание. Физическое развитие ребенка в различные возрастные периоды является одним из основных критериев оценки состояния здоровья. Уровень и тяжесть отклонений в физическом развитии прямо пропорциональны вероятности развития различных заболеваний [1, 3, 7, 8]. Антропометрическая оценка конституциональных особенностей человека является основным методом изучения физического развития индивидуума [4], которая позволяет, наряду с оценкой конституциональных параметров, определить принадлежность обследуемого к различным соматотипам [1, 11]. Антропометрический подход в сочетании с современными высокоточными методами исследованиями (биоимпедансометрия и др.) [6, 9, 12], широко распространенный среди исследователей, показывает объективные результаты, не связан с существенными временными ресурсами и, что наиболее важно, полученные данные имеют большое прикладное значение для практической медицины.

Потребность соматотипирования и оценки физического статуса определяется конституциональной предрасположенностью детей и взрослых к развитию ряда нозологий, разной эффективностью лечения и реабилитации у представителей разных конституциональных типов [3]. Важно и то, что оценка физического развития индивидуума, в сравнении с имеющимися национальными и регионарными стандартами, являясь важным подтверждением его соответствия нормативам, отражает во многом уровень здоровья населения [11]. В полной мере данный факт касается и детской популяции, поскольку физический статус, как совокупность анатомо-физиологических качеств растущего организма, является наиболее содержательным критерием здоровья детей [5]. Начиная с самого раннего периода онтогенеза, уровень физического развития служит фундаментом здоровья в будущем, определяя и потенциальное долголетие.

Совокупное антропометрическое исследование является методологической основой определения физического развития, которое в настоящее время дополняется методом биоимпедансного анализа, который дает возможность оценивать абсолютное и относительное содержание жирового компонента, мышечной и костной составляющей тела [9].

Цель исследования – гигиеническая оценка компонентного состава тела детей 4–7 лет, обоего пола, этнических киргизов.

Материалы и методы исследования. Антропометрическим и биоимпедансным методами оценки физического статуса обследовали 800 детей в возрасте 4-7 лет, этнических киргизов, проживающих в г. Ош и его окрестностях. Проанализированы антропометрические параметры и компонентный состав тела у 400 девочек (по 100 девочек 4, 5, 6 и 7 лет) и 400 мальчиков (по 100 мальчиков 4, 5, 6 и 7 лет). Средний возраст девочек составил $5,5 \pm 0,2$ года, мальчиков – $5,4 \pm 0,2$ года. В проведенном исследовании использована традиционная схема возрастной периодизации (утверждена на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965). Анализ, таким образом, подверглись представители первого детского возраста (4-7 лет). Учитывая существенную динамичность процессов формообразования, роста и дифференцировки тканей анализ фактического материалы проводили применительно к каждому году этого возрастного интервала, по-отдельности в возрасте четырех, пяти, шести и семи лет.

Для определения соматотипа изучены следующие параметры: форма спины, грудной клетки, живота и ног; состояние костного компонента, скелетной мускулатуры и жировой составляющей. Цифровые данные приведены в бальной системе. Обследуемые распределены на астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный конституциональные типы. Также выявлен неопределенный тип телосложения, когда нет возможности идентификации в связи с несоответствием бальной оценке.

Компонентный состав тела у детей определяли методом биоимпедансометрии («АБС-01 Медасс») [10]. Анализировали абсолютное (в кг) количество мышечной ткани.

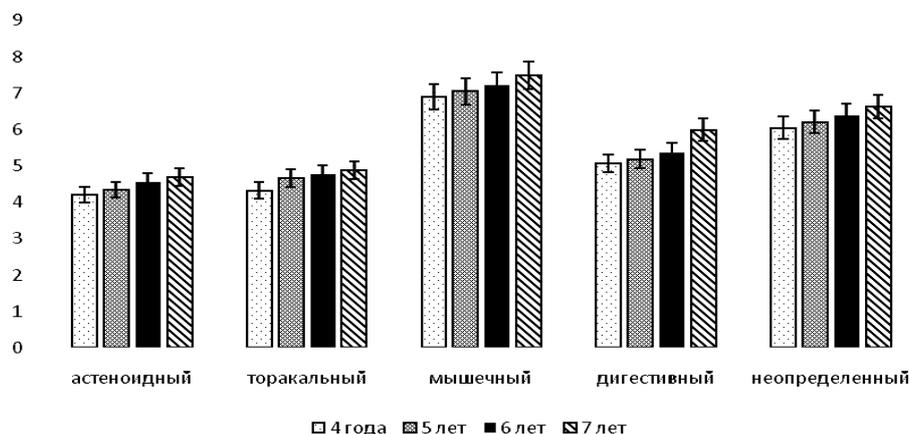
Статистическую обработку данных проводили с помощью статистических программ *Microsoft Excel* и пакета *STATISTICA* (v. 6.0). Проверку на нормальность распределения в выборках осуществляли методами Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Вычисляли *средние арифметические показатели* (X), *ошибку среднего* (S_x) и *величину стандартного отклонения* (σ). *Фиксировали минимальное* (Min) и *максимальное* (Max) индивидуальных вариантов каждого параметра, определяли амплитуду ряда. Качественные переменные (содержание жировой и мышечной составляющих и т.д.) оценивали по абсолютным и относительным (%) значениям. Для определения достоверности различий между показателями использовали критерий Стьюдента; различия между двумя сопоставимыми показателями считали достоверными при $p < 0,05$ [2].

Результаты и их обсуждение. Проанализировав *абсолютное содержание мышечного компонента тела* (АСМКТ), определены и описаны соматотипологические, возрастные и гендерные особенности данного параметра у детей-киргизов в возрасте от 4 до 7 лет (рис. А, Б).

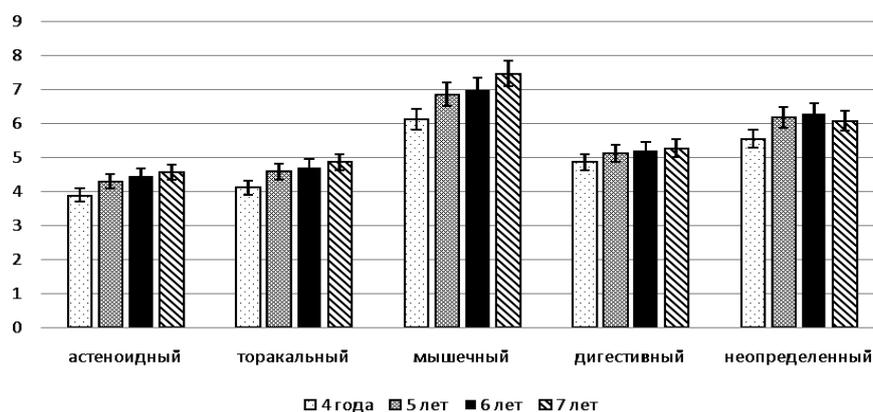
АСМКТ у мальчиков варьирует индивидуально в возрасте от 4 до 7 лет, достигая максимального значения в 7 лет ($5,94 \pm 0,01$ кг). У девочек исследуемый показатель имел схожую динамику, однако исходное значение в 4 года и конечные цифры в 7 лет у девочек имели большую динамику, чем у мальчи-

ков (у мальчиков $5,31 \pm 0,01$ кг в 4 года, и $5,94 \pm 0,01$ кг в 7 лет, у девочек $4,91 \pm 0,01$ кг в 4 года, и $5,66 \pm 0,01$ кг в 7 лет).

У мальчиков в возрасте от 4 до 7 лет максимальное значение АСМКТ наблюдалось при мышечном типе телосложения. Минимальное и максимальное значение АСМКТ у мальчиков в возрасте от 4 до 7 лет имеют наименьшие значения при астеноидном и торкальном соматотипах. У девочек максимальное значение АСМКТ, как и у мальчиков, наблюдалось при мышечном типе телосложения. Минимальное и максимальное значение АСМКТ у девочек, как и у мальчиков, имеют наименьшие значения при астеноидном и торкальном соматотипах, однако, при дигестивном типе телосложения, исследуемый показатель имел более сглаженный характер, приближаясь значением к торкальному типу, особенно в возрасте 7 лет.



А



Б

Рис. Абсолютное содержание мышечного компонента тела мальчиков (А) и у девочек (Б) разных соматотипов в первом детском возрасте.

По оси абсцисс – возрастные периоды, сгруппированные по соматотипам, по оси ординат – абсолютное содержание мышечного компонента в килограммах

В результате проведенного исследования показана возрастная динамика АСМКТ, которая имела однонаправленный характер у обследованных детей с разным конституциональным типом телосложения. Минимальное и максимальное значение АСМКТ, вне зависимости от соматотипов, у мальчиков постепенно нарастают при переходе от 4 к 7-летнему возрасту. Данный показатель, у девочек, как и у мальчиков, постепенно увеличиваются при переходе от 4 к 7-летнему возрасту. При этом в 5 и 6-летнем возрасте исследуемые параметры не имели выраженных половых различий, тенденция к их преобладанию у мальчиков проявляется вновь в возрасте 7 лет.

На протяжении возрастного периода от 4 до 7 лет все конституциональные показатели физического развития детей, вне зависимости от соматотипологической и половой принадлежности, постепенно увеличиваются. Однако, в ходе проведенного анализа полученных результатов, определены гендерные особенности АСМКТ. В возрасте 4 лет у девочек, по сравнению с мальчиками, этот показатель меньше в 1,04 раза ($p > 0,05$), в 1,05 раза ($p > 0,05$), 1,08 раза ($p < 0,05$), в 1,09 раза ($p < 0,05$), в 1,13 раза ($p > 0,05$), при дигестивном, торкальном, астеноидном, неопределенном и мышечном типах телосложения соответст-

венно. Половые особенности АСМКТ в 5 и 6-летнем возрасте не имеют статистически значимых различий. Далее они проявляются в 7 лет. У девочек, по сравнению с мальчиками, значение АСМКТ меньше в 1,03 раза ($p > 0,05$) при астеноидном, торакальном и мышечном типах телосложения, в 1,09 раза ($p > 0,05$) меньше при неопределенном, и в 1,14 раза ($p < 0,05$) меньше при дигестивном конституциональном типе телосложения. Отмечается, что минимальные и максимальные индивидуальные значения АСМКТ у обследуемых, вне зависимости от типа телосложения, в 4 и 7-летнем возрасте у мальчиков несколько больше, чем у девочек. В 5 и 6-летнем возрасте индивидуальные значения АСМКТ не имеют четко выраженных половых отличий.

Выводы. Данные, полученные в ходе проведенного обследования детей-киргизов обоего пола доказали, что содержание мышечного компонента тела зависит от типа телосложения и имеет возрастную динамику. Абсолютное значение АСМКТ на протяжении от 4 до 7-летнего возраста максимальное при мышечном соматотипе, и минимальное – при астеноидном и грудном конституциональных типах. В результате проведенного исследования показана возрастная динамика АСМКТ, которая имела однонаправленный характер у обследованных детей с разным конституциональным типом телосложения. Полученные данные рекомендуется использовать специалистам в области гигиены для разработки стандартов физического развития населения региона

Литература

1. Абдулгалимова Г.Н., Никитина В.В. Физическое развитие детей и подростков, проживающих в различных экологических зонах Дагестана // Современные проблемы науки и образования. 2016. №3. С. 84.
2. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. М.: Медицина, 1982. 302 с.
3. Байтрак О.А., Мещерякова В.В. Сравнительная характеристика нормативов физического развития детей и подростков этнических Хантов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63, №4. С. 178.
4. Гречкина Л.И., Карандашева В.О. Сравнительная характеристика физического развития детей и подростков – уроженцев первого и второго поколения европеоидов Магаданской области // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96, №2. С. 171–176. DOI: 10.1882/0016-9900-2017-96-2-171-176.
5. Казарян Л.С., Матвеева М.Н., Михайлова М.А. Методы оценки физического развития детей и подростков. В кн.: Медицина завтрашнего дня. Чита, 2017. С. 188–189.
6. Кочкорова Ф.А., Касымов О.Т. Физическое развитие детей и подростков школьного возраста высокогорных регионов Кыргызской Республики. В кн.: Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее. Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей, 2017. С. 485–488.
7. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Приоритетные критерии оценки состояния здоровья и профилактики заболеваний детей и подростков // Гигиена и санитария. 2003. №5. С. 42.
8. Кучма В.Р., Чепрасов В.В. Оценка физического развития как скрининг-тест выявления детей с донозологическими нарушениями // Гигиена и санитария. 2005. № 4. С. 39.
9. Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Миннибаев Т.Ш., Чава С.В. Детская конституциология: современные подходы, состояние проблемы и методика исследования // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2013. Т. 10, №1. С. 10–14.
10. Николаев Д.В., Щелькалина С.П. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека. М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. 152 с.
11. Садырова Н.А., Орозбекова Б.Т. Физиологические и морфологические основы критериев оценки физического развития детей и подростков // Медицина Кыргызстана. 2014. Т. 1, №3-2. С. 63–66.
12. Muhandi L., van der Beek E.M., Abrahamse-Berkeyveld M., Acton D. Differences in the anthropometry of Asian children and its role in metabolic health in later life: a narrative review // Obesity Research and Clinical Practice. 2016. Vol. 10, N6. P. 53–63.

References

1. Abdulgalimova GN, Nikitina VV. Fizicheskoe razvitie detei i podrostkov, prozhivayushchikh v razlichnykh ekologicheskikh zonakh Dagestana [Physical development of children and teenagers, resident in the different ecological areas of Dagestan]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2016;3:84. Russian.
2. Avtandilov GG. Morfometriya v patologii [Morphometry in pathology]. Moscow: Meditsina; 1982. Russian.
3. Baitrak OA, Meshcheryakova VV. Sravnitel'naya kharakteristika normativov fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov etnicheskikh Khantov [Comparative characteristics of the standards of physical development of children and adolescents of ethnic Khanty]. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*. 2018;63(4):178. Russian.
4. Grechkina LI, Karandasheva VO. Sravnitel'naya kharakteristika fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov – urozhentsev pervogo i vtorogo pokoleniya evropeoidov Magadanskoi oblasti [Comparative charac-

teristics of physical development of children and adolescents of the 1st and 2nd generation of European natives of the Magadan region]. *Gigiena i sanitariya*. 2017;96(2):171-6. DOI: 10.1882/0016-9900-2017-96-2-171-176. Russian.

5. Kazaryan LS, Matveeva MN, Mikhailova MA. *Metody otsenki fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov* [Methods of assessing the physical development of children and adolescents]. In: *Meditsina zavtrashnego dnya*. Chita; 2017. Russian.

6. Kochkorova FA, Kasymov OT. *Fizicheskoe razvitie detei i podrostkov shkol'nogo vozrasta vysokogornyykh regionov Kyrgyzskoi Respubliki* [Physical development of children and adolescents of school age in the mountainous regions of the Kyrgyz Republic]. In: *Rossiiskaya gigiena – razvivaya traditsii, ustremlyaemysya v budushchee. Materialy XII Vserossiiskogo s"ezda gigienistov i sanitarnyykh vrachei*; 2017. Russian.

7. Kuchma VR, Sukhareva LM. *Prioritetnye kriterii otsenki sostoyaniya zdorov'ya i profilaktiki zabolevaniy detei i podrostkov* [Priority criteria for assessing the health status and prevention of diseases of children and adolescents]. *Gigiena i sanitariya*. 2003;5:42. Russian.

8. Kuchma VR, Cheprasov VV. *Otsenka fizicheskogo razvitiya kak skrining-test vyyavleniya detei s donozologicheskimi narusheniyami* [Assessment of physical development as a screening test for identifying children with prenatal disorders]. *Gigiena i sanitariya*. 2005;4:39. Russian.

9. Nikityuk DB, Nikolenko VN, Minnibaev TSh, Chava SV. *Detskaya konstitutsionologiya: sovremennyye podkhody, sostoyanie problemy i metodika issledovaniya* [Children's constitutionology: modern approaches, state of the problem and research methodology] *Sistemnyi analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh*. 2013;10(1):10-4. Russian.

10. Nikolaev DV, Shchelykalina SP. *Lektsii po bioimpedansnomu analizu sostava tela cheloveka* [Lectures on bioimpedance analysis of human body composition]. Moscow: RIO TsNIIOIZ MZ RF; 2016. Russian.

11. Sadyrova NA, Orozbekova BT. *Fiziologicheskie i morfologicheskie osnovy kriteriev otsenki fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov* [Physiological and morphological basis of the criteria of evaluating the physical development of children]. *Meditsina Kyrgyzstana*. 2014;1(3-2):63-6. Russian.

12. Muhardi L, van der Beek EM, Abrahamse-Berkeveld M, Acton D. Differences in the anthropometry of Asian children and its role in metabolic health in later life: a narrative review. *Obesity Research and Clinical Practice*. 2016;10(6):53-63.

Библиографическая ссылка:

Кварацхелия А.Г., Жаныбек кызы К., Клочкова С.В. Гигиеническая оценка антропометрических показателей детей 4-7 лет с учетом этнического фактора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/2-2.pdf> (дата обращения: 31.08.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-4-2-2. EDN OCUOLV *

Bibliographic reference:

Kvaratskheliya AG, Zhanybek kyzy K, Klochkova SV. *Gigienicheskaya ocenka antropometricheskikh pokazatelej detej 4-7 let s uchedom jetnicheskogo faktora* [Hygienic assessment of anthropometric indicators in children aged 4-7 years, taking into account the ethnic factor]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2022 [cited 2022 Aug 31];4 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/2-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-4-2-2. EDN OCUOLV

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-4/e2022-4.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY