

ОБЗОРЫ

© НИКИТЮК Д.Б., КОРОСТЕЛЕВА М.М., 2022

Никитюк Д.Б., Коростелева М.М.

Антропонурициология: антропология для гигиенической объективизации состояния физического развития населения при воздействии алиментарного фактора (обзор литературы)

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», 109240, Москва, Россия

Антропонурициология объединяет направления, связанные с влиянием фактического питания и генетических особенностей на пищевой статус, включая антропометрические показатели и биохимические данные об обеспеченности организма нутриентами, показатели физического развития и состояние здоровья.

Статья представляет собой систематический обзор, содержащий анализ и обобщение научно-исследовательских работ, посвящённых способам определения соматотипа человека, морфологическим и топографическим особенностям организма и динамики показателей физического развития в зависимости от соматотипа, поиску антропонурициологических маркеров алиментарно-зависимых заболеваний, опубликованных за 2002–2022 гг. в отечественных и зарубежных электронных базах данных.

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны методические рекомендации по проведению антропонурициологических исследований с применением классических методов комплексной антропометрии. Доказана взаимосвязь антропометрических показателей и метаболических особенностей, индивидуально-психологических характеристик: выявлены значимые корреляционные связи между особенностями физического статуса, двигательной активности; отмечаются некоторые анатомические и топографические особенности внутренних органов, нервно-сосудистых пучков у представителей различных соматотипов. У пациентов различных возрастных групп были выявлены биомаркеры, указывающие на предрасположенность к алиментарному ожирению разной степени и/или анорексии. Для женщин мезосомной конституции характерно ожирение I степени, для мегалосомной — II–III степени. Принадлежность к астеническому, стенопластическому, пикническому и субатлетическому соматотипу для женщин указывает на риск возникновения избыточной массы тела и метаболического синдрома, для мужчин таким фактором риска служит мускульный соматотип. Нутритивная коррекция обеспечивает выраженный клинический эффект для представителей мужского пола зрелого и пожилого возраста с брюшно-мускульным соматотипом, для женщин коррекция была существенно выше при пикническом соматотипе, чем при эурипластическом.

Антропонурициологический подход может служить инструментом для гигиенической объективизации состояния физического развития населения и его взаимосвязи с воздействием алиментарных факторов, позволяет определить предрасположенность к формированию и развитию той или иной нозологической формы.

Ключевые слова: антропонурициология; физическое развитие; питание; соматотип; нутриом; обзор

Для цитирования: Никитюк Д.Б., Коростелева М.М. Антропонурициология: антропология для гигиенической объективизации состояния физического развития населения при воздействии алиментарного фактора (обзор литературы). *Здравоохранение Российской Федерации*. 2022; 66(5): 417–423. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-5-417-423> <https://elibrary.ru/wmgej>

Для корреспонденции: Коростелева Маргарита Михайловна, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», 109240, Москва. E-mail: korostel@bk.ru

Участие авторов: Никитюк Д.Б. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Коростелева М.М. — написание текста, составление списка литературы. *Все соавторы* — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Поступила 26.08.2022

Принята в печать 05.09.2022

Опубликована 17.10.2022

REVIEWS

© AUTHORS, 2022

Dmitriy B. Nikitjuk, Margarita M. Korosteleva

Anthroponutriciology: anthropology for hygienic objectivization of the state of physical development of the population under the impact of the nutritional factor (literature review)

Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, 109240, Russian Federation

Anthroponutriciology combines areas related to the influence of actual nutrition and genetic characteristics on nutritional status, including anthropometric indicators and biochemical data on the provision of the body with nutrients, indicators of physical development and health status.

The form of research is the implementation of a systematic review, analysis and synthesis of research papers devoted to methods for determining the human somatotype, morphological and topographic features of the body and the dynamics of physical development indicators depending on the somatotype, the search for anthroponutritional markers of alimentary-dependent diseases published over the period 2002–2022 in domestic and foreign electronic databases.

The Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology” has developed methodological recommendations for conducting anthroponutrition studies using classical methods of complex anthropometry. The interrelation of anthropometric indicators and metabolic features, individual psychological characteristics was proved: significant correlations between the features of physical status, physical activity were revealed; some anatomical and topographic features of internal organs, neurovascular bundles in representatives of various somatypes are noted. In patients of different age groups, there were identified biomarkers indicating a predisposition to alimentary obesity of varying degrees and/or anorexia. For women of the mesosomal constitution, obesity of the I degree is characteristic, for the megalosomal II–III. Belonging to the asthenic, stenoplastic, pycnic and subathletic somatotype for women indicates the risk of overweight and metabolic syndrome, for men the muscular somatotype serves as such a risk factor. Nutritional correction provides a pronounced clinical effect for mature and elderly males with an abdominal-muscular somatotype; for women with a pycnic somatotype, the correction was significantly higher than in cases with a euryplastic one.

The anthroponutrition approach can serve as a tool for hygienic objectification of the state of physical development of the population and its relationship with the impact of alimentary factors, it allows to determine the predisposition to the formation and development of one or another nosological form.

Keywords: *anthroponutrition; food; physical development; somatotype; nutriom; review*

For citation: Nikitjuk D.B., Korosteleva M.M. Anthroponutriciology: anthropology for hygienic objectivization of the state of physical development of the population under the impact of the nutritional factor (literature review). *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2022; 66(5): 417–423. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-5-417-423> <https://elibrary.ru/wmgejq> (in Russian)

For correspondence: *Margarita M. Korosteleva*, PhD, senior researcher, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, 109240, Russian Federation. E-mail: korostel@bk.ru

Information about the authors:

Nikitjuk D.B., <https://orcid.org/0000-0002-4968-4517>

Korosteleva M.M., <https://orcid.org/0000-0002-2279-648X>

Contribution of the authors: *Nikitjuk D.B.* — research concept and design, editing, approval of the final version of the article. *Korosteleva M.M.* — writing the text, compiling a list of references. *The co-authors* approved the final version of the article and take responsibility for the integrity of all its parts.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Received: August 26, 2022

Accepted: September 05, 2022

Published: October 17, 2022

Специалистами ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» создано новое научное направление — антропонурициология, сформировавшееся на основе антропологической анатомии и нутрициологии, которое направлено на изучение взаимосвязей и взаимовлияний этих двух наук с целью оптимизации физического и пищевого статуса населения и реализации современных высокоэффективных здоровьесберегающих технологий. Исследования в данной области имеют приоритетное медико-социальное значение, обеспечивая повышение качества жизни, активное долголетие, реализацию национальных проектов «Демография» и «Здравоохранение». Предпосылками к формированию антропонурициологического направления явились исследования А.А. Покровского [1–4]. Б.А. Никитюк в многочисленных оригинальных исследованиях большое значение уделял изучению фактического питания и пищевого статуса разных групп населения с учётом многочисленных факторов изменчивости [5–10].

Антропологический компонент обеспечивает определение уровня физического развития и показателей пищевого статуса как каждого индивидуума, так и популяции в целом, разработку дифференцированных стандартов физического развития разных групп детского и взрослого населения с учётом многочисленных факторов (возрастных, гендерных, этнотерриториальных и др.). Пищевой статус оценивается на основании информации о персональных характеристиках организма (метаболизм, протеом и др.), учитывает влияние генетически обусловленных конституционных особенностей на индивидуальные потребности организма в энергии и пищевых веществах. Использование современных подходов и научных разработок к определению и коррекции нутрициологического профиля может обеспечить гармонизацию физического развития и пищевого статуса человека.

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны методические рекомендации по проведению антропонурициологических исследований с применением классических методов комплексной антропометрии с определением индексов, характеризующих телосложение, данных биоимпедансометрии (оценка компонентного состава тела, абсолютное и относительное содержание мышечного, жирового, костного сегментов и водного секторов) [11–14].

Таким образом, существует выраженная взаимосвязь антропометрических характеристик, рациона питания и определённых нозологических форм, поэтому антропонурициология является актуальным связующим звеном между теорией и практикой здравоохранения, профилактической и клинической медициной.

Форма проведения исследований представляет собой выполнение систематического обзора, анализ и обобщение современных научно-исследовательских работ, где объектами анализа являются существующие способы определения соматотипа человека, определение морфологический и топографических особенностей организма и динамики показателей физического развития в зависимости от соматотипа, поиск антропонурициологических маркеров некоторых алиментарно-зависимых заболеваний. Ключевыми критериями включения научно-исследовательских работ является соответствие литературных источников теме систематического обзора по выбранным целям.

Отбор актуальных научно-исследовательских работ, опубликованных за 2002–2022 г., проводили в отечественных и зарубежных электронных базах данных:

Web of Science, Scopus, Научной электронной библиотеки РФ (eLibrary.ru), Российской государственной библиотеки, библиотечного фонда ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Подробный анализ каждой отобранной научно-исследовательской работы осуществляли на основе соответствия цели и задач представленного обзора, а также по критериям включения. Из каждой публикации были взяты следующие сведения: автор(ы), год публикации, страна, цель и задачи исследования, методология проведённого эксперимента и его результаты.

Предметом антропологии (от греч. «anthropos» — человек, «logos» — слово, учение) является изучение происхождения и процессы эволюции физической организации человека и его рас. Антропология охватывает вопросы, связанные с индивидуальной вариативностью индивида и его возрастными изменениями от эмбриогенеза до старости, ориентируясь на половой диморфизм, анализируя влияние факторов окружающей среды на процессы онтогенеза [15].

Физическое развитие — это динамический процесс развития и совершенствования совокупности морфологических и функциональных свойств организма (скорость роста, прирост массы тела, определённая последовательность увеличения различных частей организма и их пропорций, созревание различных органов и систем на определённом этапе развития), запрограммированных наследственными механизмами (генотип) и реализуемых по определённому плану при оптимальных условиях жизнедеятельности (фенотип) в течение его жизни. На физическое развитие человека в процессе его жизнедеятельности влияют факторы внешней среды, в первую очередь питания и физические нагрузки [16].

Основой оценки физического развития является проведение антропометрических измерений. Антропометрия (греч. *anthrōpos* — человек и *metrēō* — измерять; син. соматометрия) — совокупность методов и приёмов оценки морфологических особенностей человеческого тела, заключающихся в измерении тела человека и его частей с целью установления возрастных, половых, расовых и других особенностей физического строения, позволяющий дать количественную характеристику их изменчивости. Антропометрические измерения дают возможность определять уровень и особенности физического развития, степень его соответствия полу и возрасту, имеющиеся отклонения, а также отслеживать динамику процессов физического развития под воздействием экзогенных факторов [15–17].

Метод индексов позволяет оценивать физическое развитие по отношению отдельных антропометрических признаков с помощью элементарных формул (индекс массы тела; индекс соотношения талия/бедра; индекс Эрисмана; Пинье; индекс полового диморфизма Таннера) [17].

Метод центильных интервалов (стандартов) основан на применении специальных оценочных таблиц средних величин признаков физического развития, полученных при статистической обработке антропометрических данных большого количества лиц однородной группы.

Метод определения состава тела может использоваться как расчётная (с помощью антропометрических формул, на основании измеренных данных антропометрии), так и аппаратная (измерение состава тела с помощью приборов биоимпедансометров) методика.

Метод определения типа телосложения (соматотипа). В антропологии конституциональная (соматотипологическая) диагностика наиболее сложна и

неоднозначна. Начиная с первых попыток выделения конституциональных типов, было предложено большое количество различных схем, преимущественно морфологических или чисто клинических, которых в настоящее время насчитывается более 60. Необходимость разработки новых и усовершенствования имеющихся классификаций соматотипирования связаны с тем, что большинство людей принадлежит не к «чистым», а к «смешанным» типам [18].

Для оценки показателей физического развития конкретного индивида, отдельных групп и популяции в целом используют многочисленные методики соматотипирования и способы анализа компонентного состава тела. Выявлены гендерные различия в распределении отдельных соматотипов, отражающих качественные и количественные характеристики стадий физического развития определённых групп населения.

Типы конституции в схеме В.В. Бунака отличались степенью развития мышц и жировой прослойки, некоторые дополнительные черты включали форму груди, живота и спины. Формы головы и лица в этой схеме не учитывались, поскольку, по мнению автора, они отражали в основном расовые, а не конституционные различия. В.В. Бунак выделил 3 основных типа телосложения (грудной, мышечный и брюшной) и 4 промежуточных соматотипа (грудно-мышечный, мышечно-грудной, мышечно-брюшной и брюшно-мышечный). Эта схема была разработана для определения нормальной конституции у взрослых мужчин и не была применима к женщинам [19]. При этом существуют различия, обусловленные возрастной периодизацией, этническими особенностями, в частности, у молодых здоровых мужчин частота встречаемости грудного соматотипа составляет 30,4%, брюшного — 19,0%, мускульного — 28,9% и неопределённого — 21,7% [20].

Среди конституционных схем, призванных описать телосложение женщин, наиболее известной является типология И.Б. Галанта. Основываясь на росте, степени отложения жира и развитии мышц, а также форме груди и живота, автор выделил 7 типов телосложения, объединив их в 3 группы: лептосомический, мезосомический и мегалосомический типы телосложения [21]. Для детей и подростков в отечественной антропологии широко используется схема В.Г. Штефко и соавт. с 6 основными типами нормальной конституции [22].

Одной из успешных отечественных схем объективной диагностики типов телосложения у взрослых стала классификация В. Чтецова и соавт., основанная на 16 измерениях, характеризующих степень развития жировой, мышечной и костной тканей. В этой соматотипологии использовалась терминология схемы В.В. Бунака для мужчин и И.Б. Галанта для женщин с небольшой модификацией в определении соматотипа у мужчин. Например, авторы разделили грудной тип на грудной грацильный и грудной ширококостные варианты и т.д. [23].

Один из самых последних и успешных подходов к оценке соматотипа был разработан В.Е. Дерябиным [24–26]. Его можно применять для обследования мужчин и женщин в возрастном интервале 18–60 лет, а также детей и подростков 1–17 лет. Схема основана на вариациях измеренных признаков для оценки развития скелетных, мышечных и жировых компонентов тела. Обработка данных основана на факторном анализе. Схема В.Е. Дерябина демонстрирует большое разнообразие вариантов телосложения и предоставляет широкие возможности для изучения различных аспектов его изменчивости.

Наиболее популярная схема соматотипирования разработана Б.Х. Хит и Дж.Э.Л. Картер [27], она стала популярной в России в конце 1980-х гг. Эта методика представляет тип тела человека в виде трехмерного вектора с компонентами эндоморфии (относительная упитанность в телосложении), мезоморфии (мышечно-скелетная прочность) и эктоморфии (относительной линейности телосложения). Её преимуществами перед другими схемами оценки соматотипов являются использование непрерывных и открытых рейтинговых шкал и применимость к любой этнической группе обоих полов в широком возрастном диапазоне, с 2 лет. Ограничения включают в себя необходимость измерения 10 конкретных антропометрических измерений квалифицированным измерителем, зависимость от используемых приборов и, следовательно, относительно низкую доступность для крупномасштабных исследований.

Важнейшей задачей отечественной антропунтрициологии является разработка стандартов физического развития различных групп жителей Российской Федерации на основе гендерно-возрастного и территориального факторов [28, 29].

Соматотипологический подход актуален для профилактической клинической медицины, поскольку позволяет определить на основе комплексного антропометрического анализа предрасположенность к формированию и развитию той или иной нозологической формы. Доказана взаимосвязь антропометрических показателей и полового диморфизма, особенностей метаболизма, индивидуально-психологических характеристик и др. Установлено, что у представителей брюшного и мускульного соматотипа процессы линейного роста замедляются к 17–19 годам, тогда как у мужчин долихоморфного соматотипа — чуть позднее [20, 31]. Выявлены значимые корреляционные связи между особенностями физического статуса, двигательной активности и элементами структуры темперамента. В частности, дисгармоничные типы фактически отсутствуют у лиц брюшного и неопределённого соматотипов, но составляют 45% среди представителей грудного типа и 30% — среди представителей мускульного типа. Напротив, высокогармоничный психосоматический тип отмечается лишь у 7% представителей грудного соматотипа, 12% — мускульного, но у 55% — неопределённого и у 58% — брюшного соматотипов [32]. Показано, что у детей до 3 лет риск отклонений от нормотипичного развития тесно связан с принадлежностью к определённому соматотипу. В частности, наиболее выраженные структурно-функциональные изменения отмечаются при микро- и макросомном типах по сравнению с мезосомным соматотипом: отставание общей моторики, общее недоразвитие речи, социальная дезадаптация. Частота биомеханических нарушений у детей также коррелирует с наличием определённого соматотипа: смещение шейных позвонков у детей с мегасомным соматическим типом отмечается чаще в 1,8 раза, чем при мезосомном, и в 3,0 раза по сравнению с микросомным [33, 34].

Кроме того, отмечаются некоторые особенности анатомического строения внутренних органов и топографии нервно-сосудистых пучков у представителей различных соматотипов. У лиц, относящихся к долихоморфному соматотипу, сердце расположено вертикально, при брахиморфном типе — косопоперечно [35, 36].

Специалистами ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» у пациентов различных возрастных групп были выявлены биомаркеры, указывающие на предрасполо-

женность к алиментарно-зависимым заболеваниям: ожирению разной степени и/или анорексии [37–39]. Нами установлено, что для женщин мезосомной конституции характерно ожирение I степени, для мегалосомной — II–III. По результатам антропонутрициологических исследований принадлежность к астеническому, стенопластическому, пикническому и субатлетическому соматотипам для женщин указывает на риск возникновения избыточной массы тела и метаболического синдрома, тогда как для мужчин таким фактором риска служит мускульный соматотип. Нутритивная коррекция обеспечивает выраженный клинический эффект для пациентов мужского пола зрелого и пожилого возраста с брюшно-мускульным соматотипом; для женщин успех проводимой диетотерапии был существенно выше при пикническом соматотипе, чем при эурипластическом [38]. Распространённость анорексии среди 50 обследованных пациенток (средний возраст $24,1 \pm 1,5$ года) детерминирована антропонутрициологическими характеристиками: доля представительниц астенического соматотипа составила 60%, нормостенического — [39].

Одним из важнейших направлений фундаментальных поисковых работ в области нутрициологии, проводимых на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» является определение физиологической потребности в основных нутриентах и минорных соединениях, адекватных уровней потребления микронутриентов и биологически активных веществ с установленным физиологическим действием [40–42]. В частности, были актуализированы и утверждены обновленные методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Уточнения затронули возрастную периодизацию детского и взрослого населения России, внесены изменения в распределение населения по уровню физической активности, что позволило скорректировать долю макронутриентов в структуре энергетической ценности рациона питания. Впервые включены рекомендации по снижению потребления таких критически значимых для здоровья нутриентов, как пищевая соль, добавленный сахар, транс-изомеры жирных кислот. Впервые вводятся рекомендации по соблюдению питьевого режима и уровню потребления жидкости для поддержания оптимального водно-солевого баланса различных возрастно-половых групп при разных уровнях физической активности. Впервые в мировой практике представлен комплекс качественно-количественных показателей эталонного кишечного микробиома с учётом современных таксономических и функциональных характеристик.

Применение инновационных геномных технологий в рамках решения задач геномики, протеомики и метаболомики позволило расшифровать роль ранее не учитываемых при оценке питания веществ (флавоноидов, индольных соединений, пептидов и др.) [42, 43]. Результаты исследований, проведённых ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» в течение последних лет, показали, что пищевые вещества и биологически активные компоненты, напрямую или косвенно влияя на геном, транскриптом, протеом и метаболом, регулируют функциональную активность генов. На субклеточном уровне нутриенты взаимодействуют с рецепторами факторов транскрипции, встраиваясь как субстраты или промежуточные метаболиты в процессы, контролируемые экспрессию генов и разнонаправленно влияющие на сигнальные пути, метаболизм ксенобиотиков, антиоксидантную защиту и регуляцию апоптоза [44].

Результаты исследований, проведённых на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», указывают на целесообразность учёта конституциональных особенностей индивидуума при разработке мер профилактики и лечения ряда заболеваний, в первую очередь алиментарно-зависимых. Этими вопросами должна заниматься прикладная антропонутрициология.

Определение современных характеристик физического развития разных возрастно-половых групп населения России обеспечит возможность создания базы данных и эталонов антропометрических характеристик детей и взрослых, что необходимо для последующего обоснования ряда показателей физиологической потребности в пищевых веществах и энергии.

ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 18, 24–27 см. References)

1. Жданов Д.А., Покровский А.А., Никитюк Б.А., Зилле Л.Н. Нормограммы для определения веса тела по длине тела и окружности грудной клетки, основанные на измерениях современного взрослого населения г. Москвы. *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии*. 1965; (10): 33–42.
2. Покровский А.А. *Физиолого-биохимические основы разработки продуктов детского питания*. М.: Медицина; 1972.
3. Покровский А.А. *Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи*. М.: Медицина; 1979.
4. Покровский А.А. *Беседы о питании*. М.: Экономика; 1986.
5. Никитюк Б.А. *Конституция человека*. М.; 1991.
6. Никитюк Б.А. Разграничение общей, биомедицинской и клинической антропологии. *Российские морфологические ведомости*. 1995; (3): 129–35.
7. Никитюк Б.А. *Интегративная антропология (спортивно-морфологический и валеологический аспекты)*. М., Винница; 1997.
8. Никитюк Б.А., Мороз В.М., Никитюк Д.Б. *Теория и практика интегративной антропологии. Очерки*. Киев, Винница: Здоров'я; 1998.
9. Никитюк Б.А. Анатомия и антропология. *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии*. 1980; (9).
10. Никитюк Б.А. *Интегративные подходы в возрастной и спортивной антропологии*. М.; 1999.
11. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Понгонченкова И.В., Рассулова М.А. и др. *Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике. Методические рекомендации*. М.: Спорт; 2018.
12. Тутельян В.А., Гаппаров М.Г., Батулин А.К., Каганов Б.С., Букавнева Н.С., Погожева А.В. и др. *Использование метода комплексной антропометрии в клинической практике для оценки физического развития и пищевого статуса здорового и больного человека*. М.; 2008.
13. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Понгонченкова И.В., Рассулова М.А. и др. *Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике. Методические рекомендации*. М.: Спорт; 2018.
14. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В., Батулин А.К., Бурляева Е.А., Гаппарова К.М. и др. *Анатомо-антропонутрициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности*. М.; 2022.
15. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Понгонченкова И.В., Рассулова М.А. и др. *Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике для оценки физического развития и пищевого статуса человека*. М.: Спорт; 2018.
16. Букавнева Н.С., Никитюк Д.Б. Использование метода комплексной антропометрии для оценки физического развития и пищевого статуса здорового и больного человека. В кн.: *Научно-практическое пособие «Лечебное питание: современные подходы и стандартизация диетотерапии»*. М.: 2007: 287–302.
17. Хрущев С.В., Поляков С.Д., Иванов И.Л. *Экспресс-оценка физического здоровья школьников*. М.; 1998.
19. Бунак В.В. *Антропометрия*. М.: Учпедгиз; 1941.
20. Чтецов В.П., Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у мужчин. *Вопросы антропологии*. 1978; (58): 3–22.

21. Галант И.Б. Новая схема конституциональных типов женщин. *Казанский медицинский журнал*. 1927; (7): 23–34.
22. Штефко В.Г., Островский А.Д. *Схемы клинической диагностики конституциональных типов*. М., Ленинград: Госмедиздат; 1929.
23. Чтецов В., Лутовинова Н.Я., Уткина М.И. Объективная диагностика соматических типов на основе измеренных признаков у женщин. *Probl. Anthropol.* 1979; 60: 3–14.
28. Меркулова Н.А., Бутаев Т.М., Мингазова Э.Н., Никитюк Д.Б., Гиголаева Л.В. *Стандарты физического развития детей школьного возраста (7-17 лет) г. Владикавказ*. М.; 2017.
29. Мингазова Э.Н., Никитюк Д.Б., Сабурская Т.В., Нагаев М.С., Садыкова Р.Н. *Стандарты физического развития детей школьного возраста (7-17 лет) сельских районов Республики Татарстан*. М., Казань; 2017.
30. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В. *Соматическая конституция и клиническая медицина*. М.: Практическая медицина; 2017.
31. Стародубов В.И., Мельников А.А., Руднев С.Г. О половом диморфизме роста-весовых показателей и состава тела российских детей и подростков в возрасте 5-18 лет: результаты массового популяционного скрининга. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2017; 72(2): 134–43. <https://doi.org/10.15690/vramn758>
32. Койносов П.Г., Хвесько А.С., Завалко Ю.В., Николаева О.П., Койносов А.П. Индивидуально-типологические особенности юношей с различным двигательным режимом. *Медицинская наука и образование Урала*. 2011; 12(1): 62–5.
33. Егорова И.А., Бучнов А.Д., Матвиенко В.В., Назаров К.А. Оценка и коррекция функционального состояния детей раннего возраста с соматическими дисфункциями в связи с соматотипом. *Вестник воспитательной медицины*. 2010; (6): 68–70.
34. Писарева Е.А., Казакова В.М., Пуховская М.Н., Глазкова Г.Б. Сопоставление показателей физического развития дошкольников с речевыми дефектами и нормами физического развития. *Культура физическая и здоровье*. 2020; (2): 81–5. https://doi.org/10.47438/1999-3455_2020_2_81
35. Чаплыгина Е.В. *Соматотипологические закономерности анатомической изменчивости печени и желчного пузыря у людей юношеского и первого периода зрелого возраста*: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Волгоград; 2009.
36. Русских А.Н., Самотесов П.Л., Горбунов Н.С., Николаева Н.Н., Медведев Ф.В., Шабоха А.Д. Венозная архитектура печени мужчин. Клиническое исследование. *Сибирский медицинский журнал*. 2011; 26(4-1): 79–83.
37. Букавнева Н.С., Никитюк Д.Б. Конституциональные особенности больных с алиментарно-зависимой патологией. *Морфологические ведомости*. 2008; (1-2): 145–6.
38. Бурляева Е.А., Прунцева Т.А., Короткова Т.Н., Семенов М.М. Пищевой статус пациентов с недостаточной массой тела. *Focus Эндокринология*. 2021; 2(3): 78–82. <https://doi.org/10.47407/ef2021.2.3.0039>
39. Бурляева Е.А., Прунцева Т.А., Короткова Т.Н., Семенов М.М. Фактическое питание и пищевой статус пациентов с недостаточной массой тела. *Вопросы питания*. 2021; (6): 77–84. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-6-77-84>
40. Бурляева Е.А., Камбаров А.О., Никитюк Д.Б. Изменение структуры питания населения России за 100 лет. *Клиническое питание и метаболизм*. 2020; 1(1): 17–26. <https://doi.org/10.17816/clinutr21188>
41. Тутельян В.А. Наука о питании: прошлое, настоящее, будущее. *Вопросы питания*. 2005; (6): 3–10.
42. Тутельян В.А. Здоровое питание для общественного здоровья. *Общественное здоровье*. 2021; 1(1): 56–64.
43. Стародубов В.И., Кузнецов С.Л., Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Арефьев П.Г. Исследовательские компетенции мирового уровня в области клинической медицины в Российской Академии медицинских наук. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2012; (6): 27–35. <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i6.342>
44. Тутельян В.А., Никитюк В.А., ред. *Нутрициология и клиническая диетология: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020.
3. Pokrovskiy A.A. *Metabolic Aspects of Pharmacology and Food Toxicology [Metabolicheskie aspekty farmakologii i toksikologii pishchi]*. Moscow: Meditsina; 1979. (in Russian)
4. Pokrovskiy A.A. *Nutrition Conversations [Besedy o pitanii]*. Moscow: Ekonomika; 1986. (in Russian)
5. Nikityuk B.A. *The Human Constitution [Konstitutsiya cheloveka]*. Moscow; 1991. (in Russian)
6. Nikityuk B.A. Distinguishing between general, biomedical and clinical anthropology. *Rossiyskie morfologicheskie vedomosti*. 1995; (3): 129–35. (in Russian)
7. Nikityuk B.A. *Integrative Anthropology (Sports-Morphological and Valeological Aspects) [Integrativnaya antropologiya (sportivno-morfologicheskii i valeologicheskii aspekty)]*. Moscow, Vinnitsa: VGMU; 1997. (in Russian)
8. Nikityuk B.A., Moroz V.M., Nikityuk D.B. *Theory and Practice of Integrative Anthropology. Essays [Teoriya i praktika integrativnoy antropologii. Ocherki]*. Kiev; Vinnitsa: Zdorov'ya; 1998. (in Russian)
9. Nikityuk B.A. Anatomy and anthropology. *Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii*. 1980; (9). (in Russian)
10. Nikityuk B.A. *Integrative Approaches in Age and Sports Anthropology [Integrativnye podkhody v vozrastnoy i sportivnoy antropologii]*. Moscow; 1999. (in Russian)
11. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A., et al. *Using the Method of Complex Anthropometry in Sports and Clinical Practice. Guidelines [Ispol'zovanie metoda kompleksnoy antropometrii v sportivnoy i klinicheskoy praktike. Metodicheskie rekomendatsii]*. Moscow: Sport; 2018. (in Russian)
12. Tutelyan V.A., Gapparov M.G., Baturin A.K., Kaganov B.S., Bukavneva N.S., Pogozheva A.V., et al. *Using the Method of Complex Anthropometry in Clinical Practice to Assess the Physical Development and Nutritional Status of a Healthy and Sick Person [Ispol'zovanie metoda kompleksnoy antropometrii v klinicheskoy praktike dlya otsenki fizicheskogo razvitiya i pishchevogo statusa zdorovogo i bol'nogo cheloveka]*. Moscow; 2008. (in Russian)
13. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A., et al. *Using the Method of Complex Anthropometry in Sports and Clinical Practice. Guidelines [Ispol'zovanie metoda kompleksnoy antropometrii v sportivnoy i klinicheskoy praktike. Metodicheskie rekomendatsii]*. Moscow: Sport; 2018. (in Russian)
14. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Vybornaya K.V., Baturin A.K., Burlayaeva E.A., Gapparova K.M., et al. *Anatomical and Anthropological Nutritional Methods for Assessing the Physical and Nutritional Status of Children and Adults with Different Levels of Physical Activity [Anatomo-antroponutritsiologicheskie metody otsenki fizicheskogo i pishchevogo statusov detskogo i vzroslogo naseleniya s razlichnym urovнем fizicheskoy aktivnosti]*. Moscow; 2022. (in Russian)
15. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A., et al. *Using the Method of Complex Anthropometry in Sports and Clinical Practice to Assess the Physical Development and Nutritional Status of a Person [Ispol'zovanie metoda kompleksnoy antropometrii v sportivnoy i klinicheskoy praktike dlya otsenki fizicheskogo razvitiya i pishchevogo statusa cheloveka]*. Moscow: Sport; 2018. (in Russian)
16. Bukavneva N.S., Nikityuk D.B. Using the method of complex anthropometry to assess the physical development and nutritional status of a healthy and sick person. In: *Scientific and Practical Guide «Healthy Nutrition: Modern Approaches and Standardization of Diet Therapy» [Nauchno-prakticheskoe posobie «Lechebnoe pitanie: sovremennye podkhody i standartizatsiya dietoterapii»]*. Moscow; 2007: 287–302. (in Russian)
17. Khrushchev S.V., Polyakov S.D., Ivanov I.L. *Express Assessment of the Physical Health of Schoolchildren [Ekspress-otsenka fizicheskogo zdorov'ya shkol'nikov]*. Moscow; 1998. (in Russian)
18. Rudnev S.G., Godina E.Z. Studies on human body composition in Russia: past and present. *J. Physiol. Anthropol.* 2022; 41(1): 18. <https://doi.org/10.1186/s40101-022-00291-3>
19. Bunak V.V. *Anthropometry [Antropometriya]*. Moscow: Uchpedgiz; 1941. (in Russian)
20. Chtetsov V.P., Lutovinova N.Yu., Utkina M.I. Experience of objective diagnostics of somatic types based on measuring signs in men. *Voprosy antropologii*. 1978; (58): 3–22. (in Russian)
21. Galant I.B. A new scheme of constitutional types of women. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 1927; (7): 23–34. (in Russian)
22. Shtefko V.G., Ostrovskiy A.D. *Schemes of clinical diagnostics of constitutional types [Skhemy klinicheskoy diagnostiki konstitutsional'nykh tipov]*. Moscow, Leningrad: Gosmedizdat; 1929. (in Russian)

REFERENCES

1. Zhdanov D.A., Pokrovskiy A.A., Nikityuk V.A., Zille L.N. Normograms for determining body weight by body length and chest circumference, based on measurements of the modern adult population of Moscow. *Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii*. 1965; (10): 33–42. (in Russian)
2. Pokrovskiy A.A. *Physiological and Biochemical Foundations for the Development of Baby Food Products [Fiziologo-biokhimicheskie osnovy razrabotki produktov detskogo pitaniya]*. Moscow: Meditsina; 1972. (in Russian)

Обзоры

23. Chtetsov V., Lutovinova N.Ya., Utkina M.I. Objective diagnosis of somatic types based on measured signs in women. *Probl. Anthropol.* 1979; 60: 3–14. (in Russian)
24. Deryabin V.E. Construction of morphological typology in men by the method of the principal components. *Probl. Anthropol.* 1986; 79: 3–20.
25. Deryabin V.E. Morphological typology of the physique of women based on the variability of anthropometric traits. *Probl. Anthropol.* 1993; 87: 32–52.
26. Deryabin V.E. Morphological typology of the physique of children and adolescents, based on the variability of anthropometric traits. *Probl. Anthropol.* 1999; 90: 26–59.
27. Heath B.H., Carter J.E.L. A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1967; 27(1): 57–74. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330270108>
28. Merkulova N.A., Butaev T.M., Mingazova E.N., Nikityuk D.B., Gigolaeva L.V. *Standards of Physical Development of School-Age Children (7–17 Years Old) Vladikavkaz [Standarty fizicheskogo razvitiya detey shkol'nogo vozrasta (7–17 let) g. Vladikavkaz]*. Moscow; 2017. (in Russian)
29. Mingazova E.N., Nikityuk D.B., Saburskaya T.V., Nagaev M.S., Sadykova R.N. *Standards for the Physical Development of School-Age Children (7–17 Years Old) in Rural Areas of the Republic of Tatarstan [Standarty fizicheskogo razvitiya detey shkol'nogo vozrasta (7–17 let) sel'skikh rayonov Respubliki Tatarstan]*. Moscow, Kazan; 2017. (in Russian)
30. Nikolenko V.N., Nikityuk D.B., Klochkova S.V. *Somatic Constitution and Clinical Medicine [Somaticheskaya konstitutsiya i klinicheskaya meditsina]*. Moscow: Prakticheskaya meditsina; 2017. (in Russian)
31. Starodubov V.I., Mel'nikov A.A., Rudnev S.G. Sexual dimorphism of height-weight indices and body composition in Russian children and adolescents aged 5–18 years: the results of mass population screening. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk.* 2017; 72(2): 134–43. <https://doi.org/10.15690/vramn758> (in Russian)
32. Koynosov P.G., Khves'ko A.C., Zavalko Yu.V., Nikolaeva O.P., Koynosov A.P. Individually-typological features of young men with the various impellent mode. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala.* 2011; 12(1): 62–5. (in Russian)
33. Egorova I.A., Buchnov A.D., Matvienko V.V., Nazarov K.A. Assessment and correction of the functional state of young children with somatic dysfunctions due to somatotype. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny.* 2010; (6): 68–70. (in Russian)
34. Pisareva E.A., Kazakova V.M., Pukhovskaya M.N., Glazkova G.B. Comparison of indicators of physical development of preschool children with speech defects and norms of physical development. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e.* 2020; (2): 81–5. https://doi.org/10.47438/1999-3455_2020_2_81 (in Russian)
35. Chaplygina E.V. *Somatotypological Patterns of Anatomical Variability of the Liver and Gallbladder in People of Youth and the First Period of Adulthood*: Diss. Volgograd; 2009. (in Russian)
36. Russkikh A.N., Samotesov P.L., Gorbunov N.S., Nikolaeva N.N., Medvedev F.V., Shabokha A.D. Venous architectonics of male liver. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal.* 2011; 26(4-1): 79–83. (in Russian)
37. Bukavneva N.S., Nikityuk D.B. Constitutional peculiarities of patients with alimentary dependent pathology. *Morfologicheskie vedomosti.* 2008; (1-2): 145–6. (in Russian)
38. Burlyaeva E.A., Pruntseva T.A., Korotkova T.N., Semenov M.M. Nutritional status in underweight patients. *Focus Endokrinologiya.* 2021; 2(3): 78–82. <https://doi.org/10.47407/ef2021.2.3.0039> (in Russian)
39. Burlyaeva E.A., Pruntseva T.A., Korotkova T.N., Semenov M.M. Nutrition and nutritional status of underweight patients. *Voprosy pitaniya.* 2021; (6): 77–84. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-6-77-84> (in Russian)
40. Burlyaeva E.A., Kambarov A.O., Nikityuk D.B. Changes in the nutritional structure of the population of Russia for 100 years. *Klinicheskoe pitanie i metabolizm.* 2020; 1(1): 17–26. <https://doi.org/10.17816/clinutr21188> (in Russian)
41. Tutelyan V.A. Nutrition Science: Past, Present, Future. *Voprosy pitaniya.* 2005; (6): 3–10. (in Russian)
42. Tutelyan V.A. Healthy food for public health. *Public health. Obshchestvennoe zdorov'e.* 2021; 1(1): 56–64. (in Russian)
43. Starodubov V.I., Kuznetsov S.L., Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Arefev P.G. World-class research competencies in the field of clinical medicine in the Russian Academy of Medical Sciences. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk.* 2012; (6): 27–35. <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i6.342> (in Russian)
44. Tutelyan V.A., Nikityuk V.A., ed. *Nutrition and Clinical Dietology: National Guidelines [Nutritsiologiya i klinicheskaya dietologiya: natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. (in Russian)