

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА / HUMAN ANATOMY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159>

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСТЕВОЙ ДИНАМОМЕТРИИ СТУДЕНТОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Научная статья

Левченко Ю.С.^{1,*}, Никель В.В.²

¹ORCID : 0000-0002-4377-1732;

^{1,2} Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (2924469[at]gmail.com)

Аннотация

Цель исследования: выявить морфофункциональные особенности студентов юношеского возраста г. Красноярска. Отмечено, что важным критерием здоровья являются параметры физического развития, которые легко оцениваются и при этом позволяют составить представление об общем состоянии организма. В научном исследовании принимали участие 744 обучающихся ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» и ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева». Дана сравнительная характеристика абсолютных антропометрических параметров юношей и девушек. Выявлена корреляция между антропометрией (рост, масса тела) и динамометрией (на примере кистевой динамометрии), это в очередной раз доказывает то, что физическое развитие является модифицируемым фактором, влияющим на здоровье. Сделан вывод о том, что для сохранения здоровья студенческого контингента необходим периодический рандомизированный скрининг с целью оценки физического развития.

Ключевые слова: юношеский возраст, здоровье, физическое развитие, образ жизни, морфофункциональная оценка.

GENDER SPECIFICS OF BODY MASS INDEX AND HAND DYNAMOMETRY OF TEENAGE STUDENTS

Research article

Levchenko Y.S.^{1,*}, Nikel V.V.²

¹ORCID : 0000-0002-4377-1732;

^{1,2} Krasnoyarsk State Medical University named after. prof. V.F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russian Federation

* Corresponding author (2924469[at]gmail.com)

Abstract

Objective of the study: to identify morphofunctional traits of adolescent students of Krasnoyarsk. It is noted that an important criterion of health is the parameters of physical development, which are easily evaluated and at the same time allow to get an idea of the general state of the organism. 744 students of FSBEI HE "Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky" and FSBEI HE "Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev" took part in the scientific study. The comparative characteristic of absolute anthropometric parameters of young men and girls is presented. The correlation between anthropometry (height, body weight) and dynamometry (on the example of wrist dynamometry) is shown, it proves once again that physical development is a modifiable factor influencing health. It is concluded that periodic randomized screening to assess physical development is necessary to maintain the health of the student population.

Keywords: adolescence, health, physical development, lifestyle, morphofunctional evaluation.

Введение

Основные условия, от которых в первую очередь зависит мозговая и физическая активность, это общий физический уровень организма и адекватность физических нагрузок [3].

Физическое развитие и двигательная активность тесно связаны между собой. Адекватная физическая активность является независимым от возраста фактором улучшения прогноза большинства хронических заболеваний. Физическая культура в целом как совокупность упражнений и отношение к физической активности играет важную роль в формировании организма, его резистентности к стрессорным факторам внешней среды, позволяет достичь гармоничного развития, что в свою очередь положительно сказывается на здоровье нации в целом.

Важным критерием здоровья являются параметры физического развития, которые легко оцениваются и при этом позволяют составить представление об общем состоянии организма. Мало того, морфофункциональная оценка позволяет проводить анализ и модифицировать факторы внешней среды (питание, двигательная активность) с целью улучшения физического развития [4]. Это особенно актуально в группе молодых людей, студентов. Морфофункциональная оценка в данной когорте помогает оценить как исходное физическое развитие, так и следствие негативного влияния таких стрессорных факторов как повышенная интеллектуальная нагрузка, дефицит питания и др. [11].

Исследование антропометрии, а также ряда функциональных показателей является скрининговым методом, который может быть полезен для разработки программ по улучшению здоровья населения, ведь группы молодого возраста являются наиболее пластичными. Воздействие на них приводит к заметному улучшению здоровья без особых

финансовых затрат, т.к. связано лишь с модификацией образа жизни, а число случаев коморбидности и хронических заболеваний крайне мало.

Учебная нагрузка в вузах как медицинской и научно-технической направленности предъявляет высокие требования к работоспособности студентов. В то же время она должна быть адекватной способностям студентов усваивать информацию без переутомления. Поэтому необходим учет уровня физического развития студентов для его коррекции с целью улучшения, как показателей обучения, так и в целом показателей здоровья молодого населения.

В связи с этим оценка морфофункциональных особенностей является важным методом исследования как состояния здоровья в целом, так и уровня физической активности и здоровья [5], [6].

Цель, материалы и методы исследования

Цель исследования: выявить морфофункциональные особенности студентов юношеского возраста г. Красноярск.

Материалы и методы исследования. В научном исследовании принимали участие 744 обучающихся высших учебных заведений. В соответствии с возрастной периодизацией человека, утвержденной 7-й Всесоюзной конференцией по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, АПН СССР (1965 г.), возраст студентов относился к юношескому [8]. Из 744 человек было 399 девушек (18-20 лет) и 345 юношей (18-21 год), сравниваемые группы были сопоставимы по возрасту, $p=0,892$. Все обследуемые относились к европеоидной расе, проживали в г. Красноярске и обучались в ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» и ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

1. Данное научное исследование было одобрено локальным этическим комитетом КрасГМУ (107/2021 от 16 июня 2021 года), а также получены добровольные информированные согласия обследуемых.

2. Измерения проводили в первой половине дня в светлом помещении стандартным набором антропометрических инструментов и аккредитованных медицинских приборов: ростомер, весы, сантиметровая лента, толстотный циркуль, прошедших метрическую поверку. Измеряли длину, массу тела, обхват, поперечный и продольный диаметры грудной клетки. В дальнейшем вычислялся индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле) по формуле: $ИМТ (кг/м^2) = M / P^2$, где M – масса тела (кг), P – длина тела ($м^2$). Результаты индексной оценки трактовались в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1989) [1].

Мышечная сила определялась методом кистевой динамометрии с помощью динамометра ДМЭР 120 (ТВЕС, Россия).

3. Функциональное состояние мышц оценивали по кистевой силе (КС) правой и левой руки (определяли с помощью динамометра), а также индекса кистевой силы (ИКС) – $ИКС (в \%) = КС (в кг) 100 / \text{масса тела (в кг)}$. За низкий уровень индекса кистевой силы принимали показатель ниже 60% у мужчин и ниже 40% у женщин [2], [11].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием статистического пакета STATISTICA 10.0 (StatSoftInc., США). Вид распределения рядов количественных признаков определяли по критериям Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова и Лиллиефорса. Результаты исследования количественных параметров в группах сравнения представлены в формате Me – медиана, а также указывали значения 25% и 75% перцентилей (интерквартильный размах). Статистическую значимость различий для двух несвязанных выборок анализировали с помощью критерия Манна-Уитни. Анализ статистической значимости различий качественных признаков проведен с помощью критериев χ^2 Пирсона. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05.

Основные результаты

Абсолютные антропометрические размеры у юношей превалировали, за исключением передне-заднего диаметра грудной клетки ($p > 0.05$). Данные измерений сведены в таблицу №1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика абсолютных антропометрических параметров юношей и девушек

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.1>

Антропометрические параметры	Девушки	Юноши	p
Длина тела, см	162,8 [157,3; 166,4]	176,3 [169,7; 182,6]	$p < 0,05$
Масса тела, кг	57,6 [54,5; 61,9]	71,8 [67,1; 75,7]	$p < 0,05$
Переднезадний диаметр грудной клетки, см	21,5 [19,8; 23,1]	22,9 [20,6; 24,5]	$p > 0,05$
Поперечный диаметр грудной клетки, см	26,5 [24,4; 28,9]	30,1 [28,5; 32,3]	$p < 0,05$
Окружность грудной клетки, см	88,2 [86,3; 91,6]	97,4 [95,2; 99,8]	$p < 0,05$
Кистевая сила правой руки, кг	30,2 [28,1; 32,5]	28,3 [26,4; 31,1]	$p < 0,05$
Кистевая сила левой руки, кг	44,2 [42,8; 45,1]	42,1 [40,7; 44,3]	$p < 0,05$

Индекс кистевой силы, %	53,1 [47,3;56,2]	66,2 [59,5;69,1]	p<0,05
-------------------------	------------------	------------------	--------

При анализе распределения девушек и юношей в зависимости от значения индекса массы тела (рис. 1) установлено, что дефицит массы тела характерен для 12,3% девушек и 3,2% юношей ($p < 0,05$).

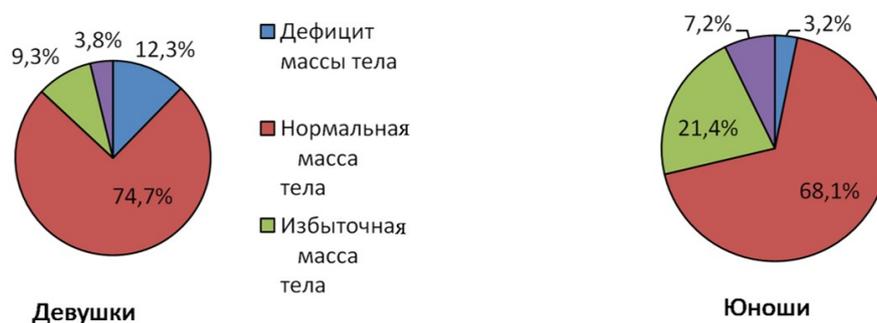


Рисунок 1 - Распределение девушек и юношей в зависимости от индекса массы тела
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.2>

Избыточная масса тела и ожирение, напротив, более распространены среди юношей 21,4% и 7,2%, в сравнении с девушками – 9,3% и 3,8%, соответственно ($p < 0,05$). Доля обследуемых с нормальной массой тела больше среди девушек 74,7%, в сравнении с юношами, где она составила 68,1% ($p < 0,05$).

Процент обследуемых с дисгармоничным физическим развитием больше в группе юношей, это, вероятнее всего, связано с гиподинамией и недостаточными физическими нагрузками среди молодежи.

На рисунке 2 представлены показатели кистевой динамометрии в юношей и девушек, разделенных по группам в зависимости от показателя ИМТ.

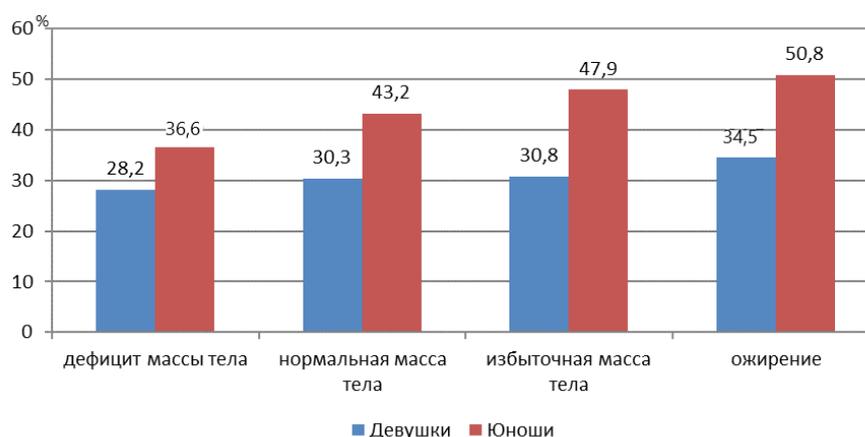


Рисунок 2 - Показатели кистевой силы правой руки девушек и юношей в зависимости от индекса массы тела
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.3>

Выявлено, что у девушек более низкие абсолютные показатели значения кистевой динамометрии и силового индекса по сравнению с юношами. Достоверно отличаются показатели кистевой динамометрии правой руки между обследуемыми женского и мужского пола при нормальной, избыточной массе тела и ожирении.

Значения уровня индекса кистевой силы у лиц мужского пола достоверно выше при нормальной и избыточной массе тела, в сравнении с лицами женского пола (рис. 3).

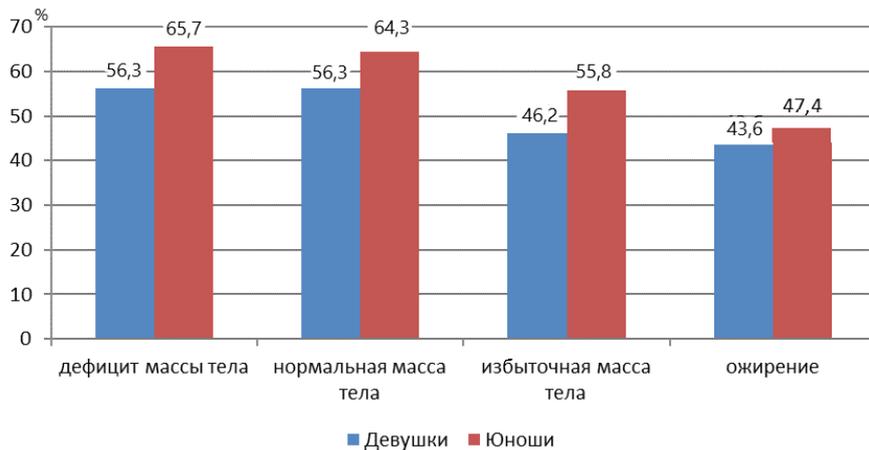


Рисунок 3 - Показатели индекса кистевой силы правой руки девушек и юношей в зависимости от индекса массы тела
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.4>

Представленные различия можно объяснить половым диморфизмом, уже проявившимся к студенческому возрасту, в целом мужчины обладают как большей физической массой, так и большей физической силой. Достоверных гендерных отличий кистевой силы рук и индекса кистевой силы при дефиците массы тела, а также гендерных отличий ИКС при ожирении выявлено не было ($p > 0,05$). Отсутствие статистических различий в этих группах можно объяснить неоднородностью групп по показателю тренированности, т.к. ни количественный, ни качественный учет лиц, занимающихся тем или иным видом спорта, не проводился.

Сопоставление данных для лиц с дефицитом, избыточной массой тела и ожирением, в сравнении с лицами с нормальной массой тела, показало, что с увеличением массы тела растут абсолютные значения кистевой динамометрии, но при этом снижается показатель индекса кистевой силы.

Сравнение антропометрических параметров студентов с общепринятыми антропометрическими стандартами, составленными с учетом ростовых групп, позволило выявить, что 64,2% девушек и 56,7% юношей имели показатели индекса кистевой силы в пределах нормы, и, следовательно, гармоничное физическое развитие.

Очевидно, что необходим глубокий анализ причин как гипотрофии, так и избыточного веса среди исследуемых. Вероятно, системный подход к дозированию физических нагрузок и питания помогут модифицировать данный фактор.

Кистевая динамометрия является простым и вместе с этим крайне информативным методом исследования. В исследованиях разных авторов найдено огромное количество корреляций между мышечной силой и: гормональным фоном [6], уровнем тренированности [7], массой тела, ростом [10], [11]. Также стоит обратить внимание на динамометрию в контингенте студентов обоих полов с дефицитом массы тела. В этой группе вне зависимости от пола отмечалось снижение всех показателей кистевой динамометрии, что может говорить о саркопении и недостаточном белковом обмене [9]. Респондентов из этой группы необходимо взять на контроль по уровню физической активности и питанию.

Заключение

1. Для сохранения здоровья студенческого контингента необходим периодический рандомизированный скрининг с целью оценки физического развития. Морфофункциональная оценка в этом вопросе играет ключевую роль.

2. Результаты исследования могут быть внедрены в практическую деятельность других вузов, особенно медицинских, в связи с повышенной учебной нагрузкой. На основании полученных значений можно проводить коррекцию физической активности, которая, по нашему мнению, является ключевой в здоровье студенческого контингента.

3. Нами выявлена корреляция между антропометрией (рост, масса тела) и динамометрией (на примере кистевой динамометрии), это в очередной раз доказывает то, что физическое развитие является модифицируемым фактором, влияющим на здоровье.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.5>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.159.5>

Список литературы / References

- World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. —1997. — Geneva: WHO.
- Апанасенко Г.Л. О возможности количественной оценки уровня здоровья человека / Г.Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. — 1985. — № 6. — С. 55-58.

3. Гаврюшин М.Ю. Научное обоснование применения результатов антропометрических исследований и биоимпедансного анализа в качестве критериев оценки эффективности оздоровления детей в летних лагерях / М.Ю. Гаврюшин, О.В. Сазонова, Д.О. Горбачев [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. — 2019. — № 2. — С. 97–104.
4. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. — Москва: Медицина, 1988. — 283 с.
5. Епифанов В.А. Спортивная медицина: учебное пособие / В.А. Епифанов. — Москва: «ГЭОТАР-медиа», 2006. — 336 с
6. Павлова Т.В. Оценка изменений мышечной силы у пациентов пожилого возраста с признаками преждевременного старения / Т.В. Павлова, К.И. Прощаев, Э.Е. Сатардинова [и др.] // Медицинский вестник Юга России. — 2019. — №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-izmeneniy-myshechnoy-sily-u-patsientov-pozhilogo-vozrasta-s-priznakami-prezhdevremennogo-stareniya> (дата обращения: 16.08.2023).
7. Прощаев К.И. Оценка двигательной активности и состояния мышечной функции у людей пожилого возраста в процессе применения аэробных и анаэробных тренировок / К.И. Прощаев, К.О. Ивко, П.А. Фадеева [и др.] // Научные результаты биомедицинских исследований. — 2018. — №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-dvigatelnoy-aktivnosti-i-sostoyaniya-myshechnoy-funktsii-u-lyudey-pozhilogo-vozrasta-v-protseesse-primeneniya-aerobnyh-i> (дата обращения: 16.08.2023).
8. Самойлова Ю.Г. Композиционный состав тела при саркопении у лиц среднего возраста / Ю.Г. Самойлова, М.В. Матвеева, Е.А. Хорошунова [и др.] // Терапевтический архив. — 2022. — 94(10). — 1149–1154.
9. Схема возрастной периодизации: материалы Всесоюзного симпозиума по возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР. — М.; 1965.
10. Ширко Д.И. Методика оценки результатов кистевой динамометрии у военнослужащих срочной службы в республике Беларусь / Д.И. Ширко, А.С. Лахадьнов // Проблемы здоровья и экологии. — 2022. — №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-rezultatov-kistevoy-dinamometrii-u-voennosluzhaschih-srochnoy-sluzhbyv-respublike-belarus> (дата обращения: 16.08.2023).

Список литературы на английском языке / References in English

1. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. —1997. — Geneva: WHO.
2. Apanasenko G.L. O vozmozhnosti kolichestvennoj ocenki urovnya zdorov'ya cheloveka [On the Possibility of Quantitative Assessment of the Level of Human Health] / G.L. Apanasenko // Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]. — 1985. — No. 6 — P. 55-58. [in Russian]
3. Gavryushin M.Yu. Nauchnoe obosnovanie primeneniya rezul'tatov antropometricheskikh issledovaniy i bioimpedansnogo analiza v kachestve kriteriev ocenki effektivnosti ozdorovleniya detej v letnih lageryah [Scientific Justification for the Use of the Results of Anthropometric Studies and Bioimpedance Analysis as Evaluation Criteria Effectiveness of Children's Health Improvement in Summer Camps] / M.Yu. Gavryushin, O.V. Sazonova, D.O. Gorbachev [et al.] // Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta [Bulletin of the Russian State Medical University]. — 2019. — No. 2. — P. 97–104. [in Russian]
4. Dembo A.G. Vrachebnyj kontrol' v sporte [Medical Control in Sports] / A.G. Dembo. — Moscow: Medicine, 1988. — 283 p. [in Russian]
5. Epifanov V.A. Sportivnaya medicina: uchebnoe posobie [Sports Medicine: textbook] / V.A. Epifanov. — Moscow: "GEOTAR-media", 2006. — 336 p. [in Russian]
6. Pavlova T.V. Ocenka izmenenij myshechnoj sily u pacientov pozhilogo vozrasta s priznakami prezhdevremennogo stareniya [Assessment of Changes in Muscle Strength in Elderly Patients with Signs of Premature Aging] / T.V. Pavlova, K.I. Proshchaev, E.E. Satardinova [et al.] // Medicinskij vestnik YUga Rossii [Medical Bulletin of the South of Russia]. — 2019. — No. 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-izmeneniy-myshechnoy-sily-u-patsientov-pozhilogo-vozrasta-s-priznakami-prezhdevremennogo-stareniya> (accessed: 08/16/2023). [in Russian]
7. Proshchaev K.I. Ocenka dvigatel'noj aktivnosti i sostoyaniya myshechnoj funktsii u lyudej pozhilogo vozrasta v processe primeneniya aerobnyh i anaerobnyh trenirovok [Assessment of Motor Activity and the State of Muscle Function in Elderly People during the Use of Aerobic and Anaerobic Training] / K.I. Proshchaev, K.O. Ivko, P.A. Fadeeva [et al.] // Nauchnye rezul'taty biomedicinskih issledovaniy [Scientific Results of Biomedical Research]. — 2018. — No. 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-dvigatelnoy-aktivnosti-i-sostoyaniya-myshechnoy-funktsii-u-lyudey-pozhilogo-vozrasta-v-protseesse-primeneniya-aerobnyh-i> (accessed: 16.08.2023). [in Russian]
8. Samoilova Yu.G. Kompozicionnyj sostav tela pri sarkopenii u lic srednego vozrasta [Body Composition in Sarcopenia in Middle-aged People] / YU.G. Samoilova, M.V. Matveeva, E.A. Horoshunova [et al.] // Terapevticheskiy arhiv [Therapeutic Archive]. 2022. — 94(10). —1149–1154. [in Russian]
9. Skhema vozrastnoj periodizacii: materialy Vsesoyuznogo simpoziuma po vozrastnoj morfologii, fiziologii i biokhimii APN SSSR [Scheme of age periodization: materials of the All-Union Symposium on Age Morphology, Physiology and Biochemistry of the Academy of Pedagogical Sciences of the USSR]. — М.; 1965. [in Russian]
10. Shirko D.I. Metodika ocenki rezul'tatov kistevoy dinamometrii u voennosluzhaschih srochnoj sluzhby v respublike Belarus' [Methodology for Assessing the Results of Hand Dynamometry among Conscripts in the Republic of Belarus] / D.I. SHirko, A.S. Lahadynov // Problemy zdorov'ya i ekologii [Problems of Health and Ecology]. — 2022. — No. 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-rezultatov-kistevoy-dinamometrii-u-voennosluzhaschih-srochnoy-sluzhbyv-respublike-belarus> (accessed: 08/16/2023). [in Russian]