



Методика оценки результатов кистевой динамометрии у военнослужащих срочной службы в Республике Беларусь

Д. И. Ширко¹, А. С. Лахадыхов²

¹Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

²23-й санитарно-эпидемиологический центр Вооруженных Сил Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Разработать методику оценки результатов кистевой динамометрии, позволяющую более качественно осуществлять комплексную оценку физического развития военнослужащих срочной службы в условиях воинской части.

Материалы и методы. В исследование были включены 647 юношей, проходивших срочную военную службу, у которых с использованием стандартных методик оценивались показатели возраста, роста, массы тела, индекса Кетле, окружности грудной клетки, спирометрии и кистевой динамометрии.

Результаты. С использованием корреляционного анализа установлено, что показатели кистевой динамометрии имеют статистически достоверную связь с показателями роста и массы тела обследованных и не зависят от возраста, окружности грудной клетки, а также индекса Кетле. На основании полученных данных, с использованием многофакторного регрессионного анализа была разработана формула и установлены критерии определения уровня развития мышц сгибателей пальцев кисти у военнослужащих срочной службы. Сравнительный анализ результатов, полученных с помощью разработанной методики, с фактическими показателями кистевой динамометрии правой и левой руки, а также силового индекса показал ее преимущества при оценке уровня развития данной мышечной группы у военнослужащих.

Заключение. Применение данной методики позволит более качественно проводить комплексную оценку физического развития военнослужащих срочной службы и на основании полученных данных целенаправленно и обоснованно планировать, организовывать и проводить мероприятия по сохранению и укреплению их здоровья в условиях воинской части.

Ключевые слова: военнослужащие, кистевая динамометрия

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочитали и одобрили финальную версию для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Работа является инициативной и выполнена без финансовой поддержки.

Для цитирования: Ширко ДИ, Лахадыхов АС. Методика оценки результатов кистевой динамометрии у военнослужащих срочной службы в Республике Беларусь. Проблемы здоровья и экологии. 2022;19(3):93–98. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-3-13>

Methodology for assessing carpal dynamometry results in military men of urgent service in the Republic of Belarus

Dzmitry I. Shyrko¹, Andrei S. Lakhadynau²

¹Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

²23 Sanitary and Epidemiological Center of the Armed Forces of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

Abstract

Objective. To develop methodology for assessing carpal dynamometry results which allows for a more qualitative complex evaluation of the physical development of military men of urgent service in the conditions of a military unit.

Materials and methods. The study included 647 young men undergoing compulsory military service, in whom the parameters of age, height, body weight, Quetelet index, chest circumference, spirometry, and carpal dynamometry were assessed using standard methods.

Results. It has been found by means of correlation analysis that carpal dynamometry values have a statistically significant relation with growth and body weight indices of the examined men and do not depend on age, chest circumference, or Quetelet index. A formula was developed and criteria were identified for determining the level of finger flexor muscle development in military men of urgent service on the basis of the obtained data using multivariate

regression analysis. The comparative analysis of the results obtained by means of the developed methodology with the actual values of carpal dynamometry of the right and left hands, as well as the power index, has showed its advantages in assessing the level of the development of this muscle group in military personnel.

Conclusion. The use of this methodology will allow for a more qualitative complex evaluation of the physical development of military men of urgent service and, based on the obtained data, to plan, organize and carry out activities to improve their health in the conditions of a military unit purposefully and reasonably.

Keywords: *military men, carpal dynamometry*

Author contributions. All the authors made a significant contribution to the research and analytical work and preparation of the article, read and approved the final version before publication.

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

Funding. The work is proactive and was conducted without sponsorship.

For citation: Shyrko DI, Lakhadynau AS. Methodology for assessing carpal dynamometry results in military men of urgent service. *Health and Ecology Issues*. 2022;19(3):93–98. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-3-13>

Введение

В условиях непростой военно-политической обстановки, существующих рисков, вызовов и угроз безопасности нашей страны все большую значимость приобретают Вооруженные Силы, способные обеспечить ее военную безопасность и вооруженную защиту, сохранить суверенитет, независимость и территориальную целостность.

Качественное состояние Вооруженных Сил, боеготовность и боеспособность напрямую зависят от состояния здоровья военнослужащих срочной службы [1], составляющих основу всего личного состава. Ведь несмотря на все большее внедрение в военную практику последних достижений науки и техники, оснащение Вооруженных Сил высокоэффективным вооружением, военной и специальной техникой, управление ими все равно лежит на человеке. Поэтому вопросы сохранения и укрепления здоровья военнослужащих срочной службы находятся на особом контроле государства [2].

Основой успешного выполнения данных мероприятий является систематическое изучение и анализ состояния здоровья военнослужащих, а также формирующих его факторов, с последующей разработкой на их основе целенаправленных лечебно-профилактических мероприятий [3].

Для этих целей в Вооруженных Силах два раза в год организуются и проводятся углубленные медицинские обследования, в объем которых входят осмотр врачом воинской части и стоматологом, флюорография органов грудной клетки, а также антропометрические исследования. По показаниям проводятся функциональные и лабораторные исследования, консультации врачей-специалистов.

В ходе антропометрических исследований оцениваются длина и масса тела, жизненная емкость легких, окружность грудной клетки, а также проводится динамометрия силы мышц сгибателей пальцев правой и левой кисти.

Считается, что последнее является не только отражением силы рук, но и показателем

развития мышц всего тела, функциональных возможностей организма и важным диагностическим критерием оценки общего состояния здоровья человека [4].

Также результаты кистевой динамометрии рекомендуется использовать в качестве прогностического индикатора кардиометаболического риска для выявления лиц, для которых изменение образа жизни и улучшение мышечной формы будут наиболее полезны [5], для определения возбудимости центральной нервной системы [6], для оценки риска развития недостаточности питания, осложнений после хирургических операций, переломов, риска госпитализаций, скорости восстановления после перенесенных заболеваний, а также риска смерти и инвалидизации [7, 8]. Вследствие этого, данное исследование широко используется при массовых обследованиях различных категорий населения.

В условиях воинской части определение силы мышц сгибателей пальцев кисти проводится с использованием кистевого пружинного динамометра, а полученные фактические значения заносятся в медицинскую книжку военнослужащего. В последующем оценивается лишь динамика данного показателя в процессе службы.

Вместе с тем, было бы целесообразно по данным кистевой динамометрии определять и уровень развития соответствующей мышечной группы, чтобы совместно с показателями роста, индекса массы тела, окружности грудной клетки и спирометрии использовать полученные данные при комплексной оценке физического развития военнослужащих. Это позволит повысить качество планирования и организации мероприятий по сохранению и укреплению их здоровья.

Цель исследования

Разработать методику оценки результатов кистевой динамометрии, позволяющую более качественно осуществлять комплексную оценку физического развития военнослужащих срочной службы в условиях воинской части.

Материалы и методы

В исследование были включены 647 юношей, проходивших срочную военную службу, у которых оценивались показатели возраста, роста, массы тела, индекса Кетле, окружности грудной клетки, спирометрии и кистевой динамометрии.

Критериями включения в исследование были I (здоровые) и II (практически здоровые) группы здоровья обследованных.

Критерии исключения: III группа здоровья, острые заболевания органов дыхания и опорно-двигательного аппарата.

Возраст обследованных устанавливался путем непосредственного опроса.

Для определения роста использовался медицинский ростомер РМ-1П (СЗАО «Белмедматериалы», Беларусь), точность измерения которого составляла $\pm 0,1$ см.

Измерение массы тела проводилось утром натощак на напольных медицинских весах РП-150МГ (ОАО «Прибордеталь», Россия) с точностью измерения ± 50 г.

Индекс Кетле (массы тела) рассчитывался как отношение массы тела, выраженной в килограммах, к двойному произведению роста, выраженного в метрах.

Определение окружности грудной клетки проводилось с помощью сантиметровой ленты по стандартной методике.

Сила кистей определялась при помощи пружинного динамометра ДРП-90 (НТМИЗ, Россия), имеющего диапазон измерений 20–90 даН и предел допускаемой погрешности $\pm 4,0$ даН.

Подготовка и статистическая обработка полученных данных проводились в операционной среде «Microsoft Excel 2016» с использованием пакета прикладных программ «Statistica» (version 10 — Index, Stat. Soft Inc., USA).

Соответствие полученных результатов закону нормального распределения оценивалось при помощи критерия Шапиро — Уилка, а для анализа связи двух признаков использовался параметрический метод Пирсона [9].

Результаты и обсуждение

В настоящее время при массовых медицинских обследованиях населения используются два подхода к оценке результатов кистевой динамометрии.

В первом случае оцениваются фактические значения. При этом считается, что сила правой кисти у мужчин должна составлять 35–50 кг, а левой — 32–46 кг [10].

Во втором случае используется силовой индекс, представляющий собой процентное отношение средней силы обеих кистей к массе тела, выраженной в килограммах. За норму для нетре-

нированных мужчин в возрасте до 35 лет приняты значения 60–70 % [11].

В ходе проведенных по первой методике исследований было установлено, что преобладающей правой рукой была у 56,51 %, левая — у 13,82 % обследованных, а у 29,67 % военнослужащих сила мышц сгибателей пальцев кисти обеих рук была одинакова.

Средние значения динамометрии ведущей руки составили $38,03 \pm 8,46$ кг, более слабой — $36,04 \pm 8,19$ кг, в среднем — $37,04 \pm 8,18$ кг.

Сравнительная оценка с военнослужащими по призыву Российской Федерации показала, что у последних показатели кистевой динамометрии были несколько выше (правая рука — $40,7 \pm 9,5$ кг, левая рука — $38,9 \pm 9,9$ кг) [12].

Сила кисти преобладающей руки соответствовала норме у 59,34 %, была ниже у 37,36 % и выше — у 3,30 % обследованных. Более слабой рукой — 62,95, 33,59 и 3,46 % соответственно.

При определении силового индекса средние значения массы тела военнослужащих составили $73,71 \pm 9,72$ кг, а искомого показателя — $55,77 \pm 12,27$ %.

Нормальные значения данного показателя были зафиксированы у 23,70 % военнослужащих, у 66,56 % они были ниже, а у 9,74 % — выше нормативных.

Схожие тенденции отмечались и у военнослужащих Российской Федерации. Так, силовой индекс ниже среднего имели 51,71 %, средний — 40,29 % и выше среднего — 8,0 % обследованных [13].

Таким образом, установлено, что в обоих случаях распределение полученных результатов значительно отличалось от нормального, что при данной величине выборки свидетельствует о неполном соответствии представленных выше методик современным тенденциям роста и развития молодых людей.

Также, по данным ряда исследователей, на силу мышц сгибателей пальцев кисти, помимо массы тела, влияет целый ряд других факторов [14, 15, 16], которые в данных методиках не учитываются.

На основании всего вышеперечисленного было сделано заключение о нецелесообразности их использования для комплексной оценки физического развития военнослужащих и о необходимости разработки новой методики, учитывающей влияние показателей, оцениваемых в ходе углубленных медицинских обследований военнослужащих, на силу сгибателей пальцев кисти и уровень развития данной мышечной группы у современных юношей.

Для этого дополнительно были изучены показатели возраста, средние значения которого составили $18,08 \pm 1,62$ года, роста ($179,91 \pm 6,28$ см),

индекса массы тела ($21,16 \pm 1,87$ кг/м²), окружности грудной клетки ($93,01 \pm 6,56$ см) и спирометрии ($3,43 \pm 0,81$ л).

Для установления связи между исследуемыми показателями был проведен корреляционный анализ, результаты которого показали, что на среднюю силу кистей рук влияют рост ($r = 0,23$, $p < 0,001$) и масса тела ($r = 0,23$, $p < 0,001$) обследованных.

Также обнаружена достоверная связь между показателями спирометрии и кистевой динамометрии ($r = 0,51$, $p < 0,001$). Однако, по нашему мнению, это указывает не на их взаимное влияние, а на совместное развитие обоих показателей под влиянием систематических физических нагрузок.

С показателями возраста ($r = 0,01$, $p > 0,05$), окружности грудной клетки ($r = 0,03$, $p > 0,05$) и индекса массы тела ($r = 0,05$, $p > 0,05$) статистически достоверных связей установлено не было.

На основании вышеперечисленного, при разработке нормативных значений уровня развития мышц сгибателей пальцев кисти было решено использовать имеющие с ним достоверные связи показатели роста и массы тела.

Для определения вклада отдельных независимых переменных в вариацию зависимой был проведен регрессионный анализ [17], в результате которого была получена формула:

$$\text{ССК} = 0,1718 \times P + 0,2732 \times \text{МТ} - 9,2706,$$

где ССК — средняя сила обеих кистей, кг;

P — рост, см;

МТ — масса тела, кг.

Для оценки уровня развития (УР) мышц сгибателей пальцев кисти было решено использовать общепринятые критерии, применяемые для оценки физического развития с использованием эмпирических формул, разработанные Институтом питания Российской академии медицинских наук для сравнительной оценки идеальной и фактической массы тела [18] и нашедшие широкое применение при изучении других антропометрических показателей [19], где уровень развития (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего и высокий) определяется по проценту отклонения от расчетных нормативных значений.

На основании этого была разработана следующая формула:

$$\text{УР, \%} = \frac{\text{ССК} \times 100 \%}{0,1718 \times P + 0,2732 \times \text{МТ} - 9,2706} - 100 \%.$$

Уровень развития мышц сгибателей пальцев кисти предлагается оценивать по следующим критериям:

- +21 % и более — высокий;
- +11–20 % — выше среднего;
- ±10 % — средний;
- –11–20 % — ниже среднего;
- –21 % и более — низкий.

Анализ данных кистевой динамометрии с использованием разработанной методики показал низкий уровень развития мышц сгибателей пальцев кисти у 13,17 %, ниже среднего — у 14,60 %, средний — у 49,93 %, выше среднего — у 11,30 % и высокий — у 10,99 % обследованных.

Структура распределения обследованных по группам, в отличие от предыдущих двух методик, близка к нормальной, из чего можно сделать вывод, что предлагаемая методика позволяет более адекватно оценить показатели кистевой динамометрии военнослужащих на современном этапе.

Заключение

По нашему мнению, разработанная методика позволит более качественно проводить комплексную оценку физического развития военнослужащих срочной службы и на основании полученных данных целенаправленно и обоснованно планировать, организовывать и проводить мероприятия по укреплению их здоровья в условиях воинской части.

Список литературы

1. Мальцев ЛС. Обеспечение национальной безопасности Республики Беларусь как важнейший фактор развития государства в современных условиях. Основные положения новой редакции концепции национальной безопасности Республики Беларусь. Проблемы управления. 2010;37(4):15–22.
2. Мясникович МВ, Пузилов ВВ, Беспалый ВО, Ермашкевич ВН, Кулаков ГТ, Цилибина ВМ, и др. Основные направления обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь. Современное состояние и перспективы. Минск, РБ: Экономика и право, 2003.
3. Яковлев АГ, Чебыкина АВ, Ерофеев ВГ. О совершенствовании работы врачей-гигиенистов войскового звена в деле сохранения и укрепления здоровья военнослужащих. Известия Российской военно-медицинской академии. 2020;39(53-3):259–262.
4. Турушева АВ. Сравнение результатов измерений, полученных с использованием динамометра ДК-50 и динамометра Jamar® plus. Российский семейный врач. 2018;22(1):12–17.
5. Peterson MD, Gordon PM, Smeding S, Visich P. Grip Strength Is Associated with Longitudinal Health Maintenance and Improvement in Adolescents. *J Pediatr*. 2018 Nov;202:226–230. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.020>
6. Скоморох СЕ. Кистевая динамометрия как метод определения возбудимости ЦНС. Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. 2015;(1):242–244.
7. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke J-G, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*. 2011;30(2):135–142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>

8. Leong DT, Koon R, Sumathy L-J, Patricio A, Alvaro O, Andres S, et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 18 Jul; 386 (9990): 266-273.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
9. Мамаев АН, Кудлай ДА. Статистические методы в медицине. Москва, РФ : Практическая медицина, 2021.
10. Кубышкина ТВ, Лукшина НВ, Рубцова ИВ. Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями. Воронеж, РФ: ВГУ; 2011.
11. Древалев АВ. Фитнес, ориентированный на здоровье. Руководство для врачей. Москва, РФ : ГЭОТАР-Медиа, 2021.
12. Коченков ВБ, Шестаков ММ. К проблеме содержания физической подготовки военнослужащих по призыву различных соматотипов. Материалы ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. 2017;(1):81-86.
13. Кузьмин СА, Григорьева ЛК, Цибикова ЗВ. Результаты оценки показателей здоровья граждан, поступающих на военную службу по контракту в Вооруженные Силы Российской Федерации. Общественное здоровье и здравоохранение. 2021;70(2):5-9.
14. Шанкин АА, Кошелева ОА. Зависимость силы мышц кисти от конституционального типа возрастной эволюции организма. Наука и современность. 2000;(6):247-251.
15. Захаров АА. Зависимость силы мышечной выносливости хвата спортсменов-масс-рестлеров от антропометрических характеристик кисти и предплечья. Теория и практика физической культуры. 2014;(11):62-64.
16. Синева ИМ, Зимина СН, Пермякова ЕЮ, Хафизова АА, Юдина АМ, Негашева МА. Морфологические индикаторы физической активности современной студенческой молодежи. Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2020;(1):5-15.
DOI: <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.005-015>
17. Карлберг К. Регрессионный анализ в Microsoft Excel. СПб, РФ: Альфа-книга, 2019.
18. Кошелев НФ, Михайлов ВП, Лопатин СА. Гигиена питания войск. Ч. 2. СПб, РФ: ВМА, 1993.
19. Смирнова ГА, Андриянов АИ, Кравченко ЕВ, Коновалова ИА. Выбор оптимальных методик определения идеальной массы тела для оценки состояния питания. Вопросы питания. 2019;88(5):39-44.
DOI: <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10052>

References

1. Maltsev LS. Ensuring the national security of the Republic of Belarus as the most important factor in the development of the state in modern conditions. The main provisions of the new edition of the concept of national security of the Republic of Belarus. *Management issues*. 2010;37(4):15-22. (In Russ.).
2. Myasnikov MV, Puzikov VV, Bepaly VO, Yermashkevich VN, Kulakov GT, Tsilibina VM, et al. The main directions of ensuring the national security of the Republic of Belarus. Current state and prospects. Minsk, RB: Economics and Law, 2003. (In Russ.).
3. Yakovlev AG, Chebykina AV, Erofeev VG. On improving the work of hygienists at the military level in maintaining and strengthening the health of military personnel. *Proceedings of the Russian Military Medical Academy*. 2020;39(53-3):259-262. (In Russ.).
4. Turusheva AV. Comparison of measurement results obtained using DK-50 dynamometer and Jamar® plus dynamometer. *Russian family doctor*. 2018;22(1):12-17. (In Russ.).
5. Peterson MD, Gordon PM, Smeding S, Visich P. Grip Strength Is Associated with Longitudinal Health Maintenance and Improvement in Adolescents. *J Pediatr*. 2018 Nov;202:226-230.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.020>
6. Skomorokh SE. Carpal dynamometry as a method for determining the excitability of the central nervous system. Problems of development of physical culture and sports in the new millennium. 2015;(1):242-244. (In Russ.).
7. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JG, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinic Nutr*. 2011;30(2):135-142.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>
8. Leong DT, Koon R, Sumathy L-J, Patricio A, Alvaro O, Andres S, et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 18 Jul; 386 (9990):266-273.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
9. Mamaev AN, Kudlay DA. Statistical methods in medicine. Moscow, RF: Practical Medicine, 2021. (In Russ.).
10. Kubyshkina TV, Lukshina NV, Rubtsova IV. Self-control during exercise. Voronezh, RF: VSU; 2011. (In Russ.).
11. Dreval AV. Fitness focused on health. Guide for doctors. Moscow, RF: GEOTAR-Media, 2021. (In Russ.).
12. Kochenkov VB, Shestakov MM. On the problem of the content of the physical training of military personnel on the call of various somatotypes. Materials of the annual reporting scientific conference of graduate students and competitors of the Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism. 2017;(1):81-86. (In Russ.).
13. Kuzmin SA, Grigoryeva LK, Tsibikova ZV. Results of assessing the health indicators of citizens entering military service under a contract in the Armed Forces of the Russian Federation. *Public health and healthcare*. 2021;70(2):5-9. (In Russ.).
14. Shchankin AA, Kosheleva OA. Dependence of hand muscle strength on the constitutional type of age-related evolution of the organism. *Science and modernity*. 2000;(6):247-251. (In Russ.).
15. Zakharov AA. Dependence of the force of muscle endurance of the grip of athletes-mass-wrestlers on the anthropometric characteristics of the hand and forearm. *Theory and practice of physical culture*. 2014;(11):62-64. (In Russ.).
16. Sineva IM, Zimina SN, Permyakova EY, Khafizova AA, Yudina AM, Negasheva MA. Morphological indicators of physical activity of modern student youth. Bulletin of Moscow University. Series 23. Anthropology. 2020; (1):5-15. (In Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.005-015>
17. Karlberg K. Regression analysis in Microsoft Excel. St. Petersburg, RF: Alpha book, 2019. (In Russ.).
18. Koshelev NF, Mikhailov VP, Lopatin SA. Food hygiene of the troops. P. 2. St. Petersburg, RF: VMA, 1993. Part 2. (In Russ.).
19. Smirnova GA, Andriyanov AI, Kravchenko EV, Konovalova IA. The choice of optimal methods for determining the ideal body weight for assessing the state of nutrition. *Nutrition Iss*. 2019;88(5):39-44. (In Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10052>

Информация об авторах / Information about the authors

Ширко Дмитрий Игоревич, к.м.н., доцент, начальник кафедры военной эпидемиологии и военной гигиены военно-медицинского института в УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3698-0891>
e-mail: xudababy@mail.ru

Dzmiry I. Shyrko, PhD (Med), Associate Professor, Head of the Department of Military Epidemiology and Military Hygiene of the Military Medical Institute, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3698-0891>
e-mail: xudababy@mail.ru

Лахадынов Андрей Сергеевич, начальник эпидемиологического отдела ГУ «23-й санитарно-эпидемиологический центр Вооруженных Сил Республики Беларусь», Минск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3564-4538>

e-mail: barabashnine@yandex.by

Andrei S. Lakhadynau, Head of the Epidemiological Department, 23rd Sanitary and Epidemiological Center of the Armed Forces of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3564-4538>

e-mail: barabashnine@yandex.by

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Ширко Дмитрий Игоревич

e-mail: xudababy@mail.ru

Dzmitry I. Shyrko

e-mail: xudababy@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 01.12.2021

Поступила после рецензирования / Accepted 05.04.2022

Принята к публикации / Revised 17.08.2022