

DOI: 10.17650/2222-8721-2023-13-1-68-74

CC BY 4.0

Валидация шкалы суммарной оценки мышечной силы (MRC sum score) для использования у русскоязычных пациентов с хронической воспалительной демиелинизирующей полинейропатией

Н.А. Супонева¹, А.С. Арестова¹, Е.А. Мельник¹, А.А. Зимин¹, А.Б. Зайцев², А. Якубу³, Е.С. Щербакова¹, Д.Г. Юсупова¹, Д.А. Гришина¹, Е.В. Гнедовская¹, М.А. Пирадов¹

¹ФГБНУ «Научный центр неврологии»; Россия, 125367 Москва, Волоколамское шоссе, 80;

²ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России; Россия, 119991 Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2;

³Университет Колумбия; США, 10027 Нью-Йорк, 116-я улица

Контакты: Алина Сафоновна Арестова rizvanova.alina@gmail.com

Введение. Использование международных шкал и опросников является неотъемлемой частью работы с пациентами с хронической воспалительной демиелинизирующей полинейропатией и позволяет объективно оценивать динамику состояния пациента, ответ на терапию, степень инвалидизации и качество жизни. Шкала Medical Research Council для оценки мышечной силы (MRC Muscle Scale) и ее модификация Medical Research Council sum score (MRCss) широко используются у пациентов с поражением периферического нейромоторного аппарата для оценки степени выраженности двигательного дефицита. Однако применение шкалы в Российской Федерации ограничено отсутствием русскоязычной, валидированной версии.

Цель исследования – провести валидацию шкалы MRCss у пациентов с хронической воспалительной демиелинизирующей полинейропатией с разработкой русскоязычной версии.

Материалы и методы. В исследование включено 50 пациентов с хронической воспалительной демиелинизирующей полинейропатией (25 пациентов с типичным вариантом заболевания, 25 – с синдромом Льюиса–Самнера). Первым этапом проведена лингвистическая ратификация оригинальной англоязычной версии шкалы согласно общепринятым рекомендациям. На 2-м этапе валидации проведена оценка психометрических показателей разработанного русскоязычного варианта шкалы: надежности, содержательной валидности, чувствительности.

Результаты. Получена русскоязычная версия шкалы MRCss, которая продемонстрировала высокий уровень надежности, чувствительности и валидности.

Заключение. По результатам проведенной работы представлена валидированная, русскоязычная версия шкалы MRCss, рекомендованная для клинической и научно-исследовательской работы у русскоязычных пациентов.

Ключевые слова: хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия, полинейропатия, валидация, лингвокультурная адаптация, MRCss

Для цитирования: Супонева Н.А., Арестова А.С., Мельник Е.А. и др. Валидация шкалы суммарной оценки мышечной силы (MRC sum score) для использования у русскоязычных пациентов с хронической воспалительной демиелинизирующей полинейропатией. Нервно-мышечные болезни 2023;13(1):68–74. DOI: 10.17650/2222-8721-2023-13-1-68-74

Validation of the Medical Research Council sum score (MRCss) for use in Russian-speaking patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy

N.A. Suponeva¹, A.S. Arestova¹, E.A. Melnik¹, A.A. Zimin¹, A. B. Zaytsev², A. Yakubu³, E.S. Sherbakova¹, D.G. Yusupova¹, D.A. Grishina¹, E.V. Gnedovskaya¹, M.A. Piradov¹

¹Research Center of Neurology; 80 Volokolamskoe Shosse, Moscow 125367, Russia;

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia; Build. 2, 8 Trubetskaya St., Moscow 119991, Russia;

³Columbia University; 116th Street and Broadway, New York 10027, USA

Contacts: Alina Safovna Arestova rizvanova.alina@gmail.com

Background. The use of rating scales and questionnaires is essential in an evaluation of disease course, treatment response, the disability level and quality of life in patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. The Medical Research Council (MRC) scale and its modification Medical Research Council sum score (MRCss) are widely used for measurement of motor deficit in patients with neuromuscular disorders. However, its usage is limited by the absence of the validated version for Russian-speaking patients.

Aim. To validate MRCss scale in patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy with development of a Russian version.

Materials and methods. We enrolled 50 patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy (25 with typical chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy and 25 with Lewis–Sumner syndrome). At the first step we conducted linguocultural ratification according to the standard protocol. At the second step the psychometric parameters were evaluated, such as reliability, validity and sensitivity.

Results. The developed Russian version of MRCss scale demonstrated the high level of reliability, validity and sensitivity.

Conclusion. As a result, we developed a validated Russian version of MRCss scale, recommended for clinical practice and research.

Keywords: chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy, polyneuropathy, validation, linguocultural ratification, MRCss

For citation: Suponeva N.A., Arestova A.S., Melnik E.A. et al. Validation of the Medical Research Council sum score (MRCss) for use in Russian-speaking patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. *Nervno-myshechnye bolezni = Neuromuscular Diseases* 2023;13(1):68–74. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-8721-2023-13-1-68-74

Введение

Шкала Medical Research Council (MRC) для оценки мышечной силы была впервые опубликована в 1943 г. в документе «Руководство по исследованию поражений периферических нервов» (Военный меморандум № 7). В последующем публикация многократно переиздавалась и цитировалась, а общепринятая шкала MRC стала самой распространенной для оценки силы мышц [1]. Шкала представляет собой оценку силы 6 групп мышц с градацией в баллах от 0 (плегия) до 5 (норма).

В 1988 г. R.P. Kleweg и соавт. предложили проводить с использованием шкалы MRC суммарную оценку симметричных мышц у пациентов с синдромом Гийена–Барре для выявления ранних изменений и выраженности двигательного дефицита, где 60 баллов соответствовали норме, 0 – тетраплегии. Впоследствии модификация шкалы MRC получила название Medical Research Council sum score (MRCss) и продемонстрировала хорошую чувствительность и межэкспертную согласованность для пациентов не только с синдромом Гийена–Барре, но и с хроническими дизиммунными нейропатиями [2–4].

Цель работы – провести валидацию шкалы MRCss у пациентов с хроническими воспалительными демиелинизирующими полинейропатиями с разработкой русскоязычной версии.

Материалы и методы

Лингвокультурная адаптация и валидация шкалы были проведены в соответствии с Открытой лицензией правительства Великобритании ([https://www.national-](https://www.national-archives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3/)

[archives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3/](https://www.national-archives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3/)), позволяющей использовать данную шкалу в том числе с целью ее валидации.

По доступным нам источникам, данных о ранее проведенной валидации шкалы MRCss в нашей стране найдено не было.

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научный центр неврологии». Все испытуемые подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Процесс валидации состоял из 2 этапов: лингвистической ратификации оригинальной англоязычной версии шкалы, которая проводилась согласно общепринятым рекомендациям, и оценки психометрических свойств шкалы [5, 6].

На 1-м этапе оригинальная версия шкалы была переведена на русский язык 2 медицинскими переводчиками независимо друг от друга. Далее перевод был направлен на обратный перевод переводчику – носителю английского языка с медицинским образованием. После этого разработанная русскоязычная версия шкалы была обсуждена на заседании экспертной комиссии в составе переводчика-эксперта, не принимавшего ранее участия в переводе, неврологов-специалистов в области нервно-мышечных болезней и медицинско-го статистика.

Следующим этапом было проведение пилотного тестирования утвержденной русскоязычной версии у 15 пациентов с хроническими воспалительными демиелинизирующими полинейропатиями: типичным

(тХВДП) и мультифокальным вариантом (синдром Льюиса–Самнера, СЛС). В пилотном исследовании все пациенты были носителями русского языка. Тестирование производилось 2 независимыми неврологами с интервалом оценки 30–40 мин. Сложностей при понимании и интерпретации шкалы у исследователей не возникло.

На 2-м этапе валидации проведена оценка психометрических показателей шкалы: надежности, содержательной валидности, чувствительности. Для этого 2 врача-невролога, специалисты в области нервно-мышечных болезней, проводили оценку по шкале MRCss. Оценки 1-го врача были обозначены как «А», 2-го — «В». В соответствии с хронологическим порядком полученные данные обозначались в следующем виде: «А₁» — 1-я оценка первым врачом, «В₁» — 1-я оценка вторым врачом, «А₂» — 2-я оценка первым врачом и «А₃» — 3-я оценка первым врачом.

Надежность шкалы отражает ее устойчивость к ошибкам измерения разного рода и включает ряд психометрических параметров [7], среди которых в данном исследовании оценивались следующие: надежность, валидность, внутренняя и межэкспертная согласованность и чувствительность.

С помощью метода тест–ретест оценивали устойчивость к ошибкам, связанным с фактором времени (А₁–А₂). В рамках данного метода изучали связь между оценками по шкале, полученными с интервалом 30–40 мин. При исследовании внутренней согласованности рассчитывали коэффициент альфа Кронбаха (пороговое значение ≥0,6). Межэкспертная согласованность характеризует степень расхождения в оценках 2 разных исследователей при тестировании одного и того же пациента при условии неизменной симптоматики. Для количественной оценки межэкспертной согласованности (А₁–В₁) проводилось повторное обследование

больного 2 врачами с интервалом 2 ч с последующим вычислением коэффициента каппа Коэна (пороговое значение ≥0,7).

Исследование **содержательной валидности** выполняли путем опроса 3 врачей-неврологов с опытом работы не менее 5 лет относительно того, насколько содержание шкалы соответствует задачам, для решения которых она используется. Оценка проводилась по 10-балльной шкале.

Исследование **чувствительности шкалы** включало сравнение оценки при первом и финальном визитах (А₁–А₃) и проверку гипотезы о том, что шкала эффективно выявляет динамику степени пареза с помощью непараметрических статистических критериев. С этой целью пациенты были осмотрены с интервалом 3 мес между визитами.

Во 2-м этапе валидации приняли участие 50 пациентов (из них 35 мужчин) с тХВДП ($n = 25$) и СЛС ($n = 25$). Медиана возраста пациентов во всей выборке составила 49,5 (40–59) года, в группах СЛС и тХВДП — 56 (48–60) и 47 (33,5–54,0) лет соответственно. Медиана оценки по шкале MRCss при 1-м визите составила 54,5 (46–59) балла в общей выборке, в группах СЛС и тХВДП — 59,5 (44–50) и 50 (44–58) баллов соответственно, без значимых различий (критерий Манна–Уитни, $p = 0,300$). Здесь и далее данные приведены в виде медианы и межквартильного интервала — Ме (IQR). Характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Статистический анализ данных. Расчет достаточного объема выборки проводили в соответствии с общепринятыми рекомендациями [8]. Выборка 50 человек была достаточной при допущении отклонения выборочного среднего от среднего генеральной совокупности на 8 баллов (диапазон оценок по шкале 0–60 баллов).

Распределение данных не соответствовало нормальному, что определило использование непараметрических

Таблица 1. Характеристика пациентов, включенных в исследование на момент 1-го визита

Table 1. The patients' data at the first visit

Группа пациентов Patients' group	Оценка по шкале MRCss, баллы MRCss, points	Пол Sex		Возраст, лет Age, years
		Мужской Male	Женский Female	
СЛС ($n = 25$) LSS ($n = 25$)	59,5 (44–50)	19	6	56 (48–60)
тХВДП ($n = 25$) tCIPD ($n = 25$)	50 (44–58)	16	9	47 (33,5–54,0)
Вся выборка ($n = 50$) Total ($n = 50$)	54,5 (46–59)	35	15	49,5 (40–59)

Примечание. Данные представлены в виде Ме (IQR) — медиана и межквартильный размах. тХВДП — типичная хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия; СЛС — синдром Льюиса–Самнера.

Note. Data are presented as Me (IQR) — median and interquartile range. tCIPD — typical chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy; LSS — Lewis–Sumner syndrome.

методов статистического анализа. При исследовании психометрических параметров шкалы применяли следующие методы статистического анализа данных: ретестовую надежность оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена; внутреннюю и межэкспертную согласованность — посредством коэффициентов альфа Кронбаха и каппа Коэна соответственно; чувствительность — посредством критерия Уилкоксона. Во всех случаях проверки статистических гипотез значимым уровнем различий считался $p < 0,05$. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы SPSS Statistics 22 (IBM Corp., США).

Результаты

После пилотного тестирования было проведено повторное заседание экспертной комиссии, на котором утверждена финальная русскоязычная версия шкалы (см. приложение).

Психометрические свойства русскоязычной версии шкалы MRCss. При исследовании ретестовой надежности (A_1-A_2) коэффициент корреляции Спирмена (r) составил 1 ($p < 0,0001$), что подтверждает устойчивость русскоязычной версии шкалы MRCss к ошибкам, связанным с фактором времени.

В ходе исследования внутренней согласованности шкалы MRCss показано, что коэффициент альфа Кронбаха (α) составляет 0,87 ($p < 0,001$), что подтверждает ее очень высокий уровень.

Анализ межэкспертной согласованности (A_1-B_1) выявил коэффициент каппа Коэна (κ) на уровне, равном

1 ($p < 0,0001$), что говорит о полном соответствии оценок 2 экспертов.

В ходе экспертной оценки, проведенной в рамках исследования **содержательной валидности**, получен высокий уровень показателя: 9,2 из 10 баллов.

Чувствительность шкалы. Медиана оценок по шкале при 1-м визите врача составила 56 (48–59) баллов, при последнем — 56,5 (51–59) балла. Их сравнение показало значимые изменения показателей (критерий Уилкоксона, $p = 0,0001$), что говорит о высокой чувствительности шкалы при оценке выраженности пареза.

Психометрические показатели русскоязычной версии шкалы MRCss представлены в табл. 2.

Оценка в баллах по шкале MRCss при исследовании левой и правой половины тела в группе СЛС составила 28 (23,5–30) слева и 27,5 (24–30) справа, в группе тХВДП — 27 (22,5–30,0) слева и 27 (23,0–29,3) справа. При сравнении результатов оценки не выявлено значимых различий для выбранных нозологических форм ($p = 0,631$ и 0,769 соответственно) (табл. 3).

Обсуждение

Шкала MRCss заполняется врачом и включает оценку по 5-балльной шкале 6 групп мышц с двух сторон, на основании чего рассчитывается итоговый, суммарный балл, где значение 60 соответствует норме, 0 — тетраплегии. На этапе перевода текста сложностей не возникло. Шкала является простой, удобной в использовании и не требует от врача больших временных затрат. В результате 2-го этапа валидации продемон-

Таблица 2. Психометрические показатели русскоязычной версии шкалы MRCss

Table 2. Psychometric parameters of the Russian version of MRCss

Показатель Parameter		Метод оценки Evaluation method	Пороговое значение показателя Treshold value	Результат Result	
				Значение Value	<i>p</i>
Надежность Reliability	Ретестовая (A ₁ –A ₂) Test-retest (A ₁ –A ₂)	Корреляция по Спирмену Spearman’s correlation	≥0,8	1	0,0001
	Внутренняя согласованность (A ₁) Internal consistency (A ₁)	Альфа Кронбаха Cronbach’s alpha	≥0,8	0,87	0,001
	Межэкспертная согласованность (A ₁ –B ₁) Interrater Reliability (A ₁ –B ₁)	Каппа Коэна Cohen’s kappa	≥0,7	1	0,0001
Валидность Validity	Содержательная валидность Content validity	Экспертная оценка Expert assessment	≥7/10	9,2/10	
Чувствительность Sensitivity	Чувствительность (A ₁ –A ₃) Sensitivity (A ₁ –A ₃)	W-критерий Уилкоксона W-criteria	<i>p</i> <0,05	–3,94	0,0001

Таблица 3. Разница баллов по шкале MRCss при исследовании каждой стороны по отдельности
Table 3. The difference of MRCss in assessment of each side

Заболевание Disease		Оценка по MRCss слева, баллы MRCss points, left side	Оценка по MRCss справа, баллы MRCss points, right side	p
СЛС LSS	25 %	23,5	24	0,631
	Медиана Median	28	27,5	
	75 %	30	30	
тХВДП tCIDP	25 %	22,5	23	0,769
	Медиана Median	27	27	
	75 %	30	29,3	

Примечание. Данные представлены в виде Me (IQR) – медиана и межквартильный размах. Для сравнения пациентов с СЛС и тХВДП применялся критерий Манна–Уитни. тХВДП – типичная хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия; СЛС – синдром Льюиса–Самнера.
Note. Data are presented as Me (IQR) – median and interquartile range. The Mann–Whitney test was used to compare patients with LSS and tCIDP. tCIDP – typical chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy; LSS – Lewis–Sumner syndrome.

стрированы высокая надежность и чувствительность шкалы, несмотря на разнородность выборки. Сравнительный анализ разницы сторон по двигательному дефициту в группах тХВДП и СЛС не показал значимых различий. Наряду с тем фактом, что у 6 пациентов с СЛС с наличием двигательного дефицита суммарный балл по шкале составил 60 (норма), продемонстрировано ограничение ее использования у пациентов с СЛС, клиническая картина которых представлена асимметричным, мультифокальным двигательным де-

фицитом преимущественно дистальных отделов рук и ног [9].

Заключение

Проведена лингвокультурная адаптация шкалы MRCss с разработкой ее русскоязычной версии. Оценка психометрических свойств шкалы продемонстрировала ее высокую надежность, чувствительность и валидность. Данная версия рекомендована к использованию в научно-исследовательской и клинической работе.

Русскоязычная валидированная версия шкалы суммарной оценки мышечной силы (MRCss)
Russian-language validated version of the Medical Research Council sum score (MRCss)

Суммарная оценка достигается путем тестирования силы 6 групп мышц с 2 сторон в соответствии со шкалой MRC (мышечная сила оценивается в баллах от 0 до 5). Суммарная оценка может составлять от 0 (полный паралич) до 60 баллов (нормальная сила).

Оценка мышечной силы Muscle strength assessment	Правая сторона Right side	Левая сторона Left side
Отведение плеча Shoulder abductor		
Сгибание в локтевом суставе Elbow flexion		
Разгибание запястья Wrist extension		
Сгибание бедра Hip flexion		
Разгибание в коленном суставе Knee extension		
Тыльное сгибание стопы Ankle dorsiflexion		
Сумма баллов Sum score		

Движение и сокращение мышц отсутствуют = 0 / No movement, no contraction = 0

Видимое сокращение мышц без движения в суставе = 1 / Visible contraction without movement = 1

Движение возможно без преодоления силы тяжести = 2 / Movement, but only with gravity eliminated = 2

Движение возможно с преодолением силы тяжести = 3 / Movement against gravity = 3

Движение осуществляется при оказываемом сопротивлении, но мышечная сила снижена = 4 / Movement against resistance, but weaker than normal = 4

Нормальная сила мышц = 5 / Normal strength = 5

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Medical Research Council. Aids to the examination of the peripheral nervous system. HM Stationery Office, 1976. P. 70.
2. Kleyweg R.P., Van der Meche F.G.A., Meulstee J. Treatment of Guillain-Barré syndrome with high-dose gammaglobulin. Neurology 1988;38(10):1639. DOI: 10.1212/WNL.38.10.1639
3. Kleyweg R.P., Van der Meche F.G.A., Schmitz P.I.M. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barré syndrome. Muscle Nerve 1991;14(11):1103-9. DOI: 10.1002/mus.880141111
4. Merkies I.S.J., Schmitz P.I.M., van der Meche F.G.A. et al. Clinimetric evaluation of a new overall disability scale in immune mediated polyneuropathies. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2002;72(5):596-601. DOI: 10.1136/jnnp.72.5.596
5. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. М.: ЗАО «Олма Медиа Групп», 2007. 320 с.
6. Guillemin F., Bombardier C., Beaton D. Recommendations for the cross-cultural adaptation of health status measures. J Clin Epidemiol 1993;46(12):1417-32. DOI: 10.1016/08954356(93)90142-n
7. Белова А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии. М.: Практическая медицина, 2018. 696 с.
Belova A.N. Scales, tests and questionnaires in neurology and neurosurgery. Moscow: Prakticheskaya meditsina, 2018. 696 p. (In Russ.)
8. Kadam P., Bhalerao S. Sample size calculation. Int J Ayurveda Res 2010;1(1):55. DOI:10.4103/0974-7788.59946
9. Fargeot G., Maisonneuve T., Psimaras D. et al. Comparison of Lewis-Sumner syndrome with chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy patients in a tertiary care centre. Eur J Neurol 2020;27(3):522-8. DOI: 10.1111/ene.14101

Вклад авторов

Н.А. Супонева, Д.А. Гришина: разработка концепции и дизайна исследования, координация исследования, написание статьи;
 А.С. Арестова: разработка дизайна и координация исследования, анализ полученных данных, написание статьи, обзор публикаций по теме статьи;

Е.А. Мельник: получение данных для анализа, анализ полученных данных;

А.А. Зимин: статистический анализ данных;

А.Б. Зайцев, А. Якубу, Е.С. Щербакова: получение данных для анализа;

Д.Г. Юсупова, Е.В. Гнедовская, М.А. Пирадов: координация исследования.

Authors' contributions

N.A. Suponeva, D.A. Grishina: concept and design development, coordination of the study, writing the article;

A.S. Arestova: development of design and coordination of the study, analysis of the data obtained, writing the article, review of publications on the topic of the article;

E.A. Melnik: obtaining data for analysis, analyzing the data obtained;

A.A. Zimin: statistical analysis;

A.B. Zaytsev, A. Yakubu, E.S. Sherbakova: obtaining data for analysis;

D.G. Yusupova, E.V. Gnedovskaya, M.A. Piradov: coordination of the study.

ORCID авторов / ORCID of authors

Н.А. Супонева / N.A. Suponeva: <https://orcid.org/0000-0003-3956-6362>

А.С. Арестова / A.S. Arestova: <https://orcid.org/0000-0002-9890-3552>

Е.А. Мельник / E.A. Melnik: <https://orcid.org/0000-0001-5436-836X>

А.А. Зимин / A.A. Zimin: <https://orcid.org/0000-0002-9226-2870>

А.Б. Зайцев / A.B. Zaytsev: <https://orcid.org/0000-0003-3774-3070>

А. Якубу / A. Yakubu: <https://orcid.org/0000-0001-5434-4966>

Е.С. Щербакова / E.S. Sherbakova: <https://orcid.org/0000-0002-1706-089X>

Д.Г. Юсупова / D.G. Yusupova: <https://orcid.org/0000-0002-5826-9112>

Д.А. Гришина / D.A. Grishina: <https://orcid.org/0000-0002-7924-3405>

Е.В. Гнедовская / E.V. Gnedovskaya: <https://orcid.org/0000-0001-6026-3388>

М.А. Пирадов / M.A. Piradov: <https://orcid.org/0000-0002-6338-0392>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Funding. The study was carried out in the framework of the state assignment of the Research Center of Neurology.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научный центр неврологии». Все испытуемые подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of the Research Center of Neurology. All patients signed written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 01.02.2023. **Принята к публикации:** 01.03.2023.

Article submitted: 01.02.2023. **Accepted for publication:** 01.03.2023.