

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2025-15-4-24-29>

# Миастения в Республике Башкортостан: анализ клинико-функциональных особенностей

**А.В. Берг, М.А. Кутлубаев***ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России; Республика Башкортостан, 450008 Уфа, ул. Ленина, 3***Контакты:** Адель Вадимовна Берг [adel.basharova@mail.ru](mailto:adel.basharova@mail.ru)

**Введение.** Миастения гравис (МГ) является хроническим аутоиммунным заболеванием, существенно влияющим на качество жизни пациентов. Изучение региональных особенностей МГ важно для оптимизации медицинской помощи.

**Цель исследования** – изучить социально-демографические и клинико-функциональные особенности пациентов с МГ в Республике Башкортостан.

**Материалы и методы.** Проведено одномоментное исследование на основе данных Республиканской медицинской информационно-аналитической системы по состоянию на 01.01.2024. Проанализированы данные 249 пациентов с диагнозом МГ (G70.0).

**Результаты.** Проанализированы данные 249 пациентов с МГ. Среди них преобладали женщины (70,3 %) и лица старше 50 лет (69 %). Средний возраст дебюта заболевания – 43,1 года. Генерализованная форма МГ диагностирована у 86,7 % пациентов, при этом она достоверно чаще встречалась у женщин. Около половины пациентов имели инвалидность. В течение года к неврологу амбулаторно обращались 63,4 % пациентов, а стационарное лечение получили 52,2 %. Все пациенты получали антихолинэстеразные препараты, в комбинации с глюкокортикостероидами – 66,6 % пациентов, в комбинации с цитостатиками – 2,8 %. Тимэктомия была выполнена 12,4 % пациентов. Отмечена высокая коморбидность: в среднем на 1 пациента с МГ приходилось 3 сопутствующих заболевания.

**Выводы.** Результаты исследования демонстрируют высокую медико-социальную значимость МГ в Республике Башкортостан. Необходимо усиление амбулаторной медицинской помощи пациентам с МГ в Республике Башкортостан, а также внедрение более персонализированных подходов к лечению.

**Ключевые слова:** миастения гравис, эпидемиология, Республика Башкортостан, коморбидность, иммуносупрессивная терапия, инвалидность

**Для цитирования:** Берг А.В., Кутлубаев М.А. Миастения в Республике Башкортостан: анализ клинико-функциональных особенностей. Нервно-мышечные болезни 2025;15(4):24–9.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2025-15-4-24-29>

## Myasthenia gravis in the Republic of Bashkortostan: analysis of clinical and functional features

**A.V. Berg, M.A. Kutlubaev***Bashkir State Medical University, Ministry of Health of Russia; 3 Lenina St., Ufa 450008, Republic of Bashkortostan***Contacts:** Adel Vadimovna Berg [adel.basharova@mail.ru](mailto:adel.basharova@mail.ru)

**Background.** Myasthenia gravis (MG) is a chronic autoimmune disease that significantly affects patients' quality of life. Studying the regional characteristics of MG is important for optimizing medical care.

**Aim.** To study the socio-demographic and clinical-functional characteristics of patients with MG in the Republic of Bashkortostan.

**Materials and methods.** A cross-sectional study was conducted based on data from the Republican Medical Information and Analytical System as of 01.01.2024. Data from 249 patients diagnosed with MG (G70.0) were analyzed.

**Results.** Data from 249 patients with MG were analyzed. Women (70.3 %) and individuals over 50 years of age (69 %) predominated among them. The mean age of disease onset was 43.1 years. The generalized form of MG was diagnosed in 86.7 % of patients and was significantly more common in women. Approximately half of the patients had a disability. During the year, 63.4 % of patients visited a neurologist on an outpatient basis, and 52.2 % received inpatient treatment. All patients received pyridostigmine bromide, in combination with glucocorticoids – 66.6 %, and with cytostatics – 2.8 %.

Thymectomy was performed in 12.4 % of patients. High comorbidity was noted: on average, there were 3 comorbid conditions per patient.

**Conclusion.** The study results demonstrate the high medical and social significance of MG in the Republic of Bashkortostan. Enhancement of outpatient medical care for patients with myasthenia gravis in the Republic of Bashkortostan and implementation of more personalized treatment approaches are required.

**Keywords:** myasthenia gravis, epidemiology, Republic of Bashkortostan, comorbidity, immunosuppressive therapy, disability

**For citation:** Berg A.V., Kutlubaev M.A. Myasthenia gravis in the Republic of Bashkortostan: analysis of clinical and functional features. *Nervno-myshechnye bolezni = Neuromuscular Diseases* 2025;15(4):24–9. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2025-15-4-24-29>

## Введение

Миастения гравис (МГ) — аутоиммунное нервно-мышечное заболевание, которое характеризуется слабостью и патологической утомляемостью поперечнополосатых мышц [1]. Основные симптомы заболевания — птоз, диплопия, бульбарные нарушения, снижение силы в конечностях. В тяжелых случаях развиваются дыхательные расстройства [1].

Заболеваемость МГ варьирует в широких пределах [2, 3]. В Республике Башкортостан (РБ) общая заболеваемость МГ составляет около 13 случаев на 100 тыс. населения. В последние годы отмечается рост заболеваемости МГ, особенно среди пожилых [4].

Патогенез МГ связан с выработкой различных аутоиммунных антител, чаще всего — антител к ацетилхолиновым рецепторам, реже — антител к мышечной тирозинкиназе, к липопротеин-связанному рецепторному белку 4. В некоторых случаях антитела не выявляются [5].

Лечение миастении включает использование ингибиторов ацетилхолинэстеразы, а также иммуносупрессивную терапию. В последние годы возможности лечения МГ расширились за счет внедрения препаратов моноклональных антител [6]. В настоящее время отсутствуют отечественные клинические рекомендации по диагностике и лечению МГ, что может снижать качество медицинской помощи.

Анализ клинико-функциональных особенностей МГ позволяет уточнить распределение заболевания в различных половозрастных и социальных группах, уровень инвалидизации, особенности лечения. Эти данные важны для планирования специализированной медицинской помощи, а также выявления слабых мест в диагностике и лечении МГ.

**Цель исследования** — изучить социально-демографические и клинико-функциональные особенности пациентов с МГ в РБ.

## Материалы и методы

Проанализированы социально-демографические и клинико-функциональные данные пациентов с диагнозом МГ (G70.0), доступные в Республиканской медицинской информационно-аналитической систе-

ме по состоянию на 01.01.2024. Регистрировались пол, возраст пациентов, место их проживания, формы и основные симптомы болезни, ее длительность, наличие инвалидности, частота обращений за амбулаторной и стационарной медицинской помощью в течение года, фармакотерапия и сопутствующие заболевания.

Выполнен статистический анализ полученных материалов с определением абсолютных, относительных, интенсивных показателей заболеваемости, ее структуры по общим, гендерным, возрастным, различным медико-социальным категориям. Рассчитаны средние величины ( $M$ ) и ее ошибка ( $m$ ), критерии достоверности различий показателей, 95 % доверительные интервалы, коэффициенты корреляции, величина относительного риска и степень обусловленности некоторых факторов, влияющих на развитие миастении. Статистическая обработка выполнена в программе Excel.

## Результаты

В анализ были включены данные всех 249 пациентов с диагнозом МГ, проживающих в РБ, согласно Республиканской медицинской информационно-аналитической системе по состоянию на 01.01.2024. Среди пациентов мужчин было 29,7 %, женщин — 70,3 %, в возрасте от 14 до 82 лет. Пациенты детского и подросткового возраста составили 1,6 %, лица трудоспособного возраста (18–59 лет) — 47,2 %, лица старше трудоспособного возраста (старше 60 лет) — 51,2 %. Во всех возрастных группах преобладали женщины: среди лиц трудоспособного возраста их доля составила 73,0 %, среди лиц старше 60 лет — 85,0 %. Средний возраст всех больных миастенией составил  $56,0 \pm 3,1$  года (среди мужчин —  $59,3 \pm 2,7$  года, среди женщин —  $54,8 \pm 2,0$  года) (табл. 1).

Относительный риск фактора возраста для всей категории составил 24,8. Возраст обуславливает 95,8 % причинности развития МГ. Коэффициент непараметрической корреляции подтвердил наличие сильной прямой функциональной связи между возрастом и частотой МГ ( $r = 0,93$ ). Коэффициент относительного риска фактора гендерной принадлежности составил 3,5. Этиологический вклад гендерного фактора в раз-

**Таблица 1.** Распределение пациентов с миастенией гравис по полу и возрасту в Республике Башкортостан  
**Table 1.** Distribution of patients with myasthenia gravis by gender and age in the Republic of Bashkortostan

Возраст, лет Age, years	Мужчины Males		Женщины Female		Всего Total	
	Абсолютное число, <i>n</i> Absolute number, <i>n</i>	Доля, % Proportion, %	Абсолютное число, <i>n</i> Absolute number, <i>n</i>	Доля, % Proportion, %	Абсолютное число, <i>n</i> Absolute number, <i>n</i>	Доля, % Proportion, %
0–14	1	50,0	1	50,0	2	0,8
15–17	–	–	2	100,0	2	0,8
18–29	2	12,5	14	87,5	16	6,4
30–39	2	9,5	19	90,4	21	8,5
40–49	9	25,0 ± 14,4*	27	75,0 ± 8,3	36	14,5
50–59	18	40,0 ± 9,0*	27	60,0 ± 9,4	45	18
>60	42	33,0 ± 8,1*	85	66,9 ± 9,0	127	51
<i>Итого</i> <i>Total</i>	74	29,7 ± 5,3*	175	70,3 ± 3,4	249	100

\* $p < 0,05$

витие МГ – 71,4 %; значение  $\chi^2$ , равное 6,78, подтверждает наличие прямой функциональной взаимосвязи между полом и МГ. При этом встречаемость глазной формы была одинакова среди мужчин и женщин, а генерализованной – в 3 раза выше среди женщин ( $p < 0,05$ ).

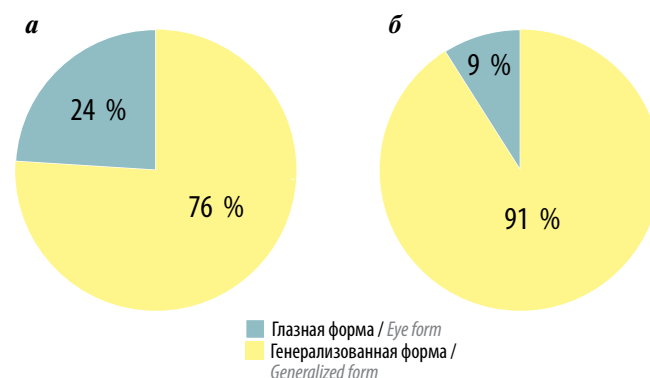
Пациенты с МГ в подавляющем большинстве (75 %) оказались жителями города. Распространенность МГ у городского населения республики составила 0,92 ‰, у сельского – 0,42 ‰. Соотношение клинических форм МГ в городе и селе было примерно одинаковым: в городе генерализованная форма встречалась у 67,3 % пациентов, глазная – у 14,0 %, в селе – 62,9 и 11,3 % соответственно, данные различия не достигли статистической значимости ( $p > 0,05$ ).

В социальной структуре исследуемых почти половину (47,8 %) составили инвалиды; 20,3 % – работающие, 18,1 % – пенсионеры, 5,2 % – служащие, 1,6 % – учащиеся, 7 % пациентов не работали. Среди работающих мужчин в основном были работники промышленных предприятий (51,5 %) и торговли (36,4 %), среди женщин – торговли (69,7 %) и государственных учреждений (23,5 %).

В структуре клинических форм МГ преобладала генерализованная форма – 86,7 ± 5,5 %, глазная форма составила всего 13,3 ± 5,6 %. Генерализованная форма среди мужчин отмечалась у 75,7 ± 9,8 %, среди женщин – у 91,4 ± 6,0 %, глазная форма – у 24,3 ± 1,0 % и 8,6 ± 6,1 % соответственно ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

Расчеты длительности течения болезни показали, что 41,8 ± 4,8 % пациентов болели >20 лет (максимальная длительность заболевания – 42 года), а 33,7 ± 5,1 % – <5 лет. Средний срок длительности заболевания в данной когорте составил 12,9 ± 3,1 года (у мужчин – 11,8 ± 3,7 года; у женщин – 14,1 ± 2,6 года) ( $p > 0,05$ ).

Миастения гравис в среднем впервые выявлялась в возрасте 43,1 ± 3,1 года; у мужчин – в 47,5 ± 5,8 года, у женщин – в 40,7 ± 3,7 года. У женщин в бремя нездоровья МГ вносит 7 избыточных лет жизни. Около половины (53,8 %) пациентов заболели в возрасте старше 50 лет.



**Рис. 1.** Распределение форм миастении гравис в зависимости от пола: а – среди мужчин; б – среди женщин

**Fig. 1.** Distribution of forms of myasthenia gravis depending on gender: a – among men; б – among women

**Таблица 2.** Распространенность заболеваний, сопутствующих миастении гравис (на 1 тыс. населения), и ее структура  
**Table 2.** Prevalence of diseases associated with myasthenia gravis (per 1,000 population) and its structure

Болезни органов и систем Diseases of organs and systems	На 1 тыс. населения, ‰ Per 1,000 population, ‰	Удельный вес заболеваний, % Proportion of diseases, %
Новообразования Neoplasms	72,29	2,2
Болезни эндокринной системы Diseases of the endocrine system	232,93	2,2
Болезни нервной системы (кроме миастении гравис) Diseases of the nervous system (except myasthenia gravis)	317,27	10,2
Болезни органов зрения Diseases of the visual organs	152,61	4,7
Болезни системы кровообращения Diseases of the circulatory system	602,41	18,8
Болезни системы пищеварения Diseases of the digestive system	293,17	9,2
Болезни костно-мышечной системы Diseases of the musculoskeletal system	1285,14	40,2
Прочие Others	240,96	7,5
<b>Итого</b> <i>Total</i>	<b>3196,7</b>	<b>100,0</b>
Миастения гравис Myasthenia gravis	1000,0	2,3
Общее число болезней Total number of diseases	4196,7	—

В течение года врача посетили только 63,4 % пациентов, из них 1 раз – 10,2 %, 2 раза – 25,2 %, 3 раза – 17,3 %, 4–6 раз – 47,3 %. Среднее количество посещений врача для всей когорты больных составило  $3,7 \pm 1,7$  раза в год. Посещение врача выполнили 66,2 % мужчин и 62,6 % женщин, но повторных посещений (>4 раз) среди женщин было гораздо больше, чем среди мужчин. Чем больше был возраст больных, тем чаще они посещали врача; горожане посещали врача в 1,2 раза чаще, чем сельские жители.

Стационарное лечение по поводу МГ в течение года получили 52,2 % пациентов (мужчин – 33,8 %, женщин – 49,0 %). Состав стационарных больных включал 15,2 % пациентов с глазной формой болезни, 73,6 % – с генерализованной формой. В стационаре чаще лечились больные старших возрастных групп (68,0 %), горожане (59,4 %).

Патогенетическое лечение получали все пациенты: пиридостигмина бромидом – 100 %, из них в сочетании с глюкокортикостероидами в различных дозах (преднизолон, метилпреднизолон) – 66,6 %, в сочетании с цитостатиками – 2,8 %. Последние были представлены азатиоприном и микофенолата

мофетиллом. Тимэктомия была проведена 12,4 % пациентов с МГ.

Каждый 2-й ( $47,8 \pm 2,8$  %) больной МГ являлся инвалидом. На 10 тыс. населения республики уровень инвалидности вследствие МГ составил 0,297 случая.

На всех зарегистрированных в РБ 249 пациентов с МГ диагностировано 769 сопутствующих заболеваний различных органов и систем, в среднем около 3 заболеваний на 1 пациента. Уровень распространенности сопутствующих заболеваний в когорте пациентов с МГ составил 3196,7 ‰, вместе с МГ показатель общей заболеваемости в изучаемой когорте составил 4196,79 ‰ (в среднем по РБ в 2023 г. – 2190,3 ‰, в Российской Федерации в 2023 г. – 1719,5 ‰) (табл. 2).

В структуре сопутствующих заболеваний 1-е место занимали болезни костно-мышечной системы с частотой 40,2 % (1285,1 ‰), 2-е – болезни системы кровообращения – 18,8 % (602,4 ‰), на 3-м месте были болезни нервной системы (кроме миастении) – 10,2 % (317,6 ‰), на 4-м – болезни системы пищеварения – 9,2 %, (293,2 ‰). Эти заболевания занимают 78,3 % всех сопутствующих заболеваний в данной когорте. МГ среди всех заболеваний, диагностированных в когорте,

занимает 2,3 %. Уровень заболеваемости был выше среди пациентов с генерализованной формой МГ — 3284,8 ‰, чем среди пациентов с глазной формой — 30677,6 ‰.

### Обсуждение

Одномоментное исследование пациентов с МГ в РБ выявило ряд важных социально-демографических и клинико-функциональных особенностей. Заболевание чаще было представлено генерализованной формой, его частота была выше среди женщин, лиц пожилого возраста, у городских жителей. Пациенты с МГ характеризовались высокой степенью коморбидности.

Преобладание женщин среди пациентов с МГ, вероятно, связано с эффектом половых гормонов на иммунную систему. Эстроген может повышать реактивность гуморального иммунитета, тем самым увеличивая вероятность появления аутореактивных В-клеток, вырабатывающих антитела против рецепторов к ацетилхолину [7, 8]. Эта гипотеза подтверждается тем, что в РБ в возрастной группе до 60 лет преобладание женщин наибольшее, их доля варьирует в пределах 75–90 %, а в возрастной группе старше 60 лет их доля уже составляет 60–66 %.

Ранее проведенные исследования показали, что среди пациентов с МГ с ранним началом преобладают женщины, а среди пациентов с МГ с поздним началом — мужчины [7, 8]. В РБ такая закономерность подтверждается тем, что средний возраст начала заболевания среди женщин составил около 40 лет, а среди мужчин — 47 лет. Преобладание женщин в старшей возрастной группе можно объяснить накопленной болезненностью за счет случаев с более ранним дебютом.

Двукратное преобладание жителей города среди пациентов с МГ, вероятно, связано с экологическими факторами, которые могут повышать риск развития аутоиммунных заболеваний [9]. С другой стороны, в сельской местности ниже обеспеченность врачами-специалистами, что снижает выявляемость заболевания.

Анализ фармакотерапии пациентов с МГ показал, что около 1/3 пациентов не получали иммуносупрессивную терапию. Частота приема цитостатиков составила всего ~3 %, они были представлены только азатиоприном и микофенолата мофетиллом. На момент анализа никто из пациентов не принимал генно-инженерные биологические препараты. Полученные данные указывают на недостаточную осведомленность врачей-неврологов об использовании цитостатиков в клинической практике. Основным препятствием для широкого использования генно-инженерных биологических препаратов, вероятно, является их высокая стоимость.

Обращает на себя внимание низкая доля пациентов, прошедших тимэктомию. В последние годы отмечается ужесточение критериев для отбора пациентов с МГ на тимэктомию. Например, в Японии частота тимэктомии в 2006 г. составляла 68 %, а к 2018 г. сни-

зилась в 2 раза, до 34 %. Но даже в свете названных тенденций показатель 12 % указывает на недостаточное проведение тимэктомии при МГ в РБ [10].

Пациенты с МГ характеризовались высокой степенью коморбидности. В среднем у каждого пациента отмечалось около 3 сопутствующих заболеваний. Развитие последних могло быть связано с пожилым возрастом большинства пациентов и осложнениями длительной иммуносупрессивной терапии, в частности применением глюкокортикостероидов. Развитие сопутствующих аутоиммунных заболеваний у пациентов с МГ может быть обусловлено генетическими механизмами [11, 12].

Анализ обращаемости за медицинской помощью показал, что только 63 % пациентов в течение года обращались к неврологу амбулаторно, в то же время 52 % пациентов прошли стационарное лечение. Не исключено, что часть пациентов обращались за медицинской помощью в частные медицинские организации, что не получило отражения в Республиканской медицинской информационно-аналитической системе, однако их доля, как правило, невысока. Вероятно, недостаточный охват пациентов с МГ амбулаторной медицинской помощью обуславливает относительно высокую частоту госпитализации пациентов в течение года. Примечательно, что основное число случаев госпитализации пациентов с МГ были плановыми, т. е. не были связаны с развитием кризов.

### Выводы

Анализ данных 249 пациентов с МГ в РБ показал, что генерализованная форма заболевания наблюдалась в 87 % случаев. Среди пациентов преобладали женщины, лица пожилого возраста, городские жители. Заболевание развивалось в среднем в возрасте 43 лет. Амбулаторное посещение врача-невролога в течение года было зарегистрировано у 63 %, стационарное лечение получили 52 % пациентов. Около половины пациентов с МГ имели инвалидность. Все пациенты принимали ингибиторы ацетилхолинэстеразы, в то время как иммуносупрессивную терапию получали около 70 % больных, доля получавших цитостатики составила 2 %. Пациенты с МГ в среднем страдали 3 сопутствующими заболеваниями.

Полученные данные указывают на недостаточный охват пациентов с МГ в РБ амбулаторной медицинской помощью. Ведение пациентов требует более персонализированного подхода с расширением спектра применяемых иммуносупрессивных средств и учетом высокой степени коморбидности. В перспективе целесообразно широкое внедрение иммунодиагностики форм миастении, что позволит повысить эффективность ее лечения, в том числе обоснованно увеличить число тимэктомий. Перспективным является более широкое внедрение генно-инженерных биологических препаратов, которые должны существенно повысить эффективность лечения пациентов с МГ в долгосрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Juel V.C. Autoimmune myasthenia gravis. *Continuum (Minneapolis)* 2025;31(5):1270–302. DOI: 10.1212/cont.0000000000001612
- Алексеева Т.М., Крючкова В.В., Стучевская Т.Р., Халмурзина А.Н. Эпидемиологические исследования миастении: обзор литературы. *Нервно-мышечные болезни* 2018;8(3):12–8. DOI: 10.17650/2222-8721-2018-8-3-12-18  
Aleksееva T.M., Kryuchkova V.V., Stuchevskaya T.R., Khammurzina A.N. Epidemiologic studies of myasthenia gravis: literature review. *Nervno-myshechnye bolezni = Neuromuscular Diseases* 2018;8(3):12–8. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-8721-2018-8-3-12-18
- Gilhus N.E., Breiner A. Epidemiology of myasthenia gravis. *Int Rev Neurobiol* 2025;182:161–96. DOI: 10.1016/bs.irn.2025.04.028
- Берг А.В., Кутлубаев М.А. Анализ заболеваемости миастенией в Республике Башкортостан за 2013–2022 гг. *Российский неврологический журнал* 2025;30(4):18–21. DOI: 10.30629/2658-7947-2025-30-4-18-21  
Berg A.V., Kutlubayev M.A. Analysis of the incidence of myasthenia gravis in the Republic of Bashkortostan during 2013–2022. *Rossiyskiy neurologicheskiy zhurnal = Russian Neurological Journal* 2025;30(4):18–21. (In Russ.). DOI: 10.30629/2658-7947-2025-30-4-18-21
- Narayanaswami P., Verity R., Vissing J. Novel treatments for myasthenia gravis. *Int Rev Neurobiol* 2025;183:133–60. DOI: 10.1016/bs.irn.2025.08.001
- Okuno T., Koizumi N., Yasumizu Y. Pathogenesis of thymoma-associated myasthenia gravis: a narrative review. *Mediastinum* 2025;9:26. DOI: 10.21037/med-25-28
- O'Connor L., Barnett-Tapia C. Myasthenia gravis in women. *Int Rev Neurobiol* 2025;183:45–58. DOI: 10.1016/bs.irn.2025.04.020
- Beeching F., Lecchi A., Riccitielli G.C. Female gender and quality of life outcomes in myasthenia gravis: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Neurol Disord* 2025;18:17562864251344742. DOI: 10.1177/17562864251344742
- Zhou R., Li T., Tian K., Huang L. Exploration the effect of air pollution on the incidence of myasthenia gravis: an empirical study from Chengdu. *Atmospheric Pollution Research* 2025;16(5):102477. DOI: 10.1016/j.apr.2025.102477
- Yoshikawa H., Adachi Y., Nakamura Y. et al. Comparative study of Japanese nationwide epidemiological studies of myasthenia gravis using datasets of 2006 and 2018. *PLoS One* 2025;20(10):e0334041. DOI: 10.1371/journal.pone.0334041
- Shao T., Lu J., Kang H. et al. Diabetes mellitus in patients with myasthenia gravis: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine* 2025;88(1):24–35. DOI: 10.1007/s12020-024-04143-1
- Croitoru C.G., Pavel-Tanasa M., Cucuoreanu D.I. et al. Autoimmune and non-autoimmune comorbidities in myasthenic patients of East-European descent: a case-control study. *J Clin Med* 2024;13(8):2273. DOI: 10.3390/jcm13082273

**Вклад авторов**

А.В. Берг: обзор публикаций по теме, сбор и анализ материалов, написание статьи;

М.А. Кутлубаев: обзор публикаций по теме, редактирование статьи.

**Authors' contributions**

A.V. Berg: literature review, collection and analysis of materials, article writing;

M.A. Kutlubayev: literature review, article writing.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

А.В. Берг / A.V. Berg: <https://orcid.org/0000-0002-6782-6064>

М.А. Кутлубаев / M.A. Kutlubayev: <https://orcid.org/0000-0003-1001-2024>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

**Финансирование.** Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Башкирского государственного медицинского университета («ПРИОРИТЕТ-2030»).

**Funding.** This work was supported by the Bashkir State Medical University Strategic Academic Leadership Program (“PRIORITY-2030”).