

# Смертность от ревматоидного артрита в разных странах

Плахова А.О.<sup>1</sup>, Сороцкая В.Н.<sup>1</sup>, Вайсман Д.Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Медицинский институт, Тула;

<sup>2</sup>ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва

<sup>1</sup>Россия, 300012, Тула, просп. Ленина, 92; <sup>2</sup>Россия, 127254, Москва, ул. Добролюбова, 11

Ревматоидный артрит (РА) по-прежнему связан с более высоким риском смертности, чем в общей популяции. Прогноз при РА определяется не столько хроническим артритом, сколько коморбидными заболеваниями. В статье представлены данные о распространенности и структуре сопутствующих заболеваний, а также о причинах смерти у пациентов с РА в разных странах. Показаны различия в профиле коморбидности и смертности у пациентов с РА в европейских, азиатских и африканских странах.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит; смертность; коморбидность; сопутствующие заболевания.

**Контакты:** Анжела Октаевна Плахова; [Angela.Alieva.89@mail.ru](mailto:Angela.Alieva.89@mail.ru)

**Для цитирования:** Плахова АО, Сороцкая ВН, Вайсман ДШ. Смертность от ревматоидного артрита в странах мира. Современная ревматология. 2025;19(6):104–108. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2025-6-104-108>

## Rheumatoid arthritis mortality in different countries

Plakhova A.O.<sup>1</sup>, Sorotskaya V.N.<sup>1</sup>, Vaisman D.Sh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tula State University, Medical Institute, Tula; <sup>2</sup>Russian Research Institute of Health, Ministry of Health of Russia, Moscow

192, Lenina Avenue, Tula 300012, Russia; 211, Dobrolyubova Street, Moscow 127254, Russia

Rheumatoid arthritis (RA) remains associated with a higher risk of mortality compared to the general population. The prognosis in RA is determined not so much by chronic arthritis as by comorbid diseases. The article presents data on the prevalence and structure of comorbid conditions, as well as the causes of death in patients with RA in different countries. Differences in comorbidity profiles and mortality among RA patients in European, Asian, and African countries are shown.

**Keywords:** rheumatoid arthritis; mortality; comorbidity; concomitant diseases.

**Contact:** Anzhela Oktaevna Plakhova; [Angela.Alieva.89@mail.ru](mailto:Angela.Alieva.89@mail.ru)

**For citation:** Plakhova AO, Sorotskaya VN, Vaisman DSh. Rheumatoid arthritis mortality in different countries. Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal. 2025;19(6):104–108 (In Russ.). <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2025-6-104-108>

В последние годы долгосрочный прогноз у пациентов с ревматоидным артритом (РА) значительно улучшился благодаря тактике лечения до достижения цели (Treat-to-Target, T2T), основанной на ранней диагностике болезни и возможностях современной фармакотерапии [1]. Тем не менее результаты большинства исследований показывают, что при РА риск смерти остается более высоким, чем в общей популяции.

Представляет интерес сравнительный анализ исходов РА, а также причин смерти у пациентов с этим заболеванием на современном этапе в зарубежных странах, что явилось целью настоящей работы.

В 2020 г. в мире было зарегистрировано около 38 300 смертей от РА (95% доверительный интервал, ДИ 33 500–44 000), при этом стандартизованный по возрасту коэффициент смертности (age-standardized mortality rate, ASMR) составил 0,5 (95% ДИ 0,4–0,5) на 100 тыс. [2]. Показатели ASMR неоднородны в разных регионах мира, прослеживается разрыв

между странами с высоким и низким уровнем экономического развития, за некоторым исключением (см. таблицу).

Низкий уровень ASMR зарегистрирован в странах Северной Америки (0,4), Европы (0,2–0,4), Азиатско-Тихоокеанском регионе (0,4), а наименьшие показатели – в странах Ближнего Востока (0,1) и Северной Африки (0,1). Самый высокий уровень ASMR отмечен в Центральной Америке (1,0), странах Южной Азии (0,8), на юге Африки (0,7) и в Андском регионе Латинской Америки (0,7). Такая ситуация обусловлена рядом факторов. В работе E.R. Soriano и соавт. [3] отражены основные клинические проблемы в ведении пациентов с РА в странах Латинской Америки: нехватка врачей-ревматологов, особенно в сельской местности, перебои в поставках базисных противовоспалительных препаратов (БПВП).

Государственная политика в сфере здравоохранения в Латинской Америке неоднородна: бесплатная медицинская помощь и льготное лекарственное обеспечение доступны

## ОБЗОРЫ / REVIEWS

ASMR на 100 тыс. в разных регионах мира [2]

Age-standardized mortality rate (ASMR) per 100,000 in different regions of the world [2]

Регион	ASMR
Страны Северной Америки	0,4
Страны Карибского бассейна	0,5
Андский регион Латинской Америки	0,7
Центральный регион Латинской Америки	1,0
Южные регионы Латинской Америки	0,5
Западная Европа	0,4
Центральная Европа	0,2
Восточная Европа	0,4
Центральная Азия	0,2
Южная Азия	0,8
Юго-Восточная Азия	0,5
Азиатско-Тихоокеанский регион с высоким уровнем дохода (Япония, Южная Корея, Сингапур, Бруней)	0,4
Ближний Восток	0,1
Северная Африка	0,1
Южная Африка к югу от Сахары	0,7
Австралия	0,5

только в некоторых странах [4]. Наблюдается низкая комплаентность, которая в большой степени связана с низким доходом и недостаточным уровнем образования населения. Усложняет лечение РА и высокая распространенность таких инфекций, как туберкулез, болезнь Шагаса и лихорадка денге.

Аналогичная ситуация прослеживается в странах Африки и Южной Азии. Исторически в Африке, особенно в странах к югу от Сахары, ревматическим заболеваниям не уделялось должного внимания, возможно, из-за распределения основных ресурсов на борьбу с инфекционными заболеваниями и сокращения продолжительности жизни населения в целом [5]. В настоящее время ведущие клинические проблемы в Южной Африке – поздняя диагностика РА, нехватка ревматологов и недостаточная подготовка врачей общей практики. В большинстве случаев для лабораторной диагностики используется только СОЭ, поскольку, такие серологические маркеры, как СРБ, ревматоидный фактор и антитела к циклическому цитрullинированному пептиду, практически недоступны. Лечение БПВП в большинстве случаев прерывается по разным причинам: отсутствие лекарств в аптеке, низкие доходы и нежелание пациентов лечиться традиционными методами, отказ от повторных визитов к врачу [6].

Известно, что в Индии широко развита частная медицина. Но получать специализированную помощь в ревматологических отделениях частных многопрофильных клиник, включая лечение генно-инженерными биологическими препаратами (ГИБП), может только небольшой процент городских жителей, учитывая, что медицинская страховка покрывает

лишь часть расходов. Пациенты с низким доходом, как правило, не обращаются за медицинской помощью [7].

Высокая смертность пациентов с РА обусловлена в первую очередь системным воспалением, способствующим возникновению коморбидных заболеваний, а также более тяжелым течением сопутствующей патологии. Так, в настоящее время РА рассматривается как самостоятельный фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и сердечно-сосудистых катастроф. Вместе с тем наличие сопутствующих заболеваний влияет на течение и исходы РА, поэтому РА необходимо рассматривать в рамках мультиморбидности.

По данным исследования, проведенного в России, среднее число хронических заболеваний у 1 пациента с РА составило 6,5, а индекс мультиморбидности – 2,5 [8]. Эти факторы могут влиять на активность РА, прогрессирование воспаления, стать препятствием для оптимального контроля заболевания и повышать риск смерти [9].

Анализ структуры коморбидных заболеваний и причин смерти больных РА в разных регионах мира позволил выявить общие тенденции и некоторые различия. На всех континентах у пациентов с РА регистрировался высокий уровень коморбидности. В странах Северной Америки и Европы среди причин смерти пациентов с РА преобладали сердечно-сосудистые заболевания.

В исследование канадских ученых, которое проходило с 2000 по 2013 г., было включено 87 114 пациентов с РА и 348 456 лиц, сопоставимых по возрасту и полу, из общей популяции Онтарио (контрольная группа) [10]. В общей сложности 11 778 (14%) пациентов с РА и 32 472 (9%) пациента контрольной группы умерли за исследуемый период, при этом смертность составила 13,5 и 9,3% соответственно (см. рисунок). В обеих группах регистрировался высокий уровень коморбидности с преобладанием в группе РА. Наиболее частыми были: гипертоническая болезнь, бронхобструктивные заболевания легких, инфаркт миокарда, хроническая и острая почечная недостаточность. У пациентов, умерших от РА, болезни системы кровообращения имелись в 29% случаев, злокачественные новообразования – в 26%, респираторные заболевания – в 12%. Аналогичные показатели коморбидных заболеваний зарегистрированы у пациентов с РА в Северной Европе, в частности в Норвегии: сердечно-сосудистые заболевания – 36%, злокачественные новообразования – 24%, респираторные заболевания – 10%) [11].

Влияние системного воспаления при РА на раннее развитие и прогрессирование атеросклероза и ишемической болезни сердца (ИБС) хорошо изучено. В то же время частота не ишемических болезней сердца у пациентов с РА также высока [12, 13]. Активные воспалительные процессы в сердце могут приводить к чрезмерному фиброзу миокарда, способствовать систолической и диастолической дисфункции и развитию жизнеугрожающих аритмий [14]. Кроме того, выявлено воздействие провоспалительных цитокинов на электрофизиологические процессы в сердце и нарушение проводимости [15].

В Италии в 2010–2015 гг. проведено крупное исследование смертности от конкретных причин у пациентов с РА в возрасте от 20 до 89 лет (n=16 098). Установлено, что наиболее частыми коморбидными заболеваниями у умерших от РА, как и в предыдущем исследовании, были болезни системы кровообращения (36,6%), новообразования (24,2%) и болезни

## ОБЗОРЫ / REVIEWS

органов дыхания (8,3%) [16]. За исследуемый период в 2142 медицинских свидетельствах о смерти (МСС) диагноз РА как первоначальная причина смерти значился в 130 случаях (смертность составила 6%), во всех остальных МСС РА был указан как прочая причина смерти. У пациентов с РА наблюдалось повышение риска смертности на 42% по сравнению с таковым в общей популяции.

Высокий риск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с РА по сравнению с общей популяцией подтвержден в ряде крупных работ [17, 18]. В когортном исследовании во Франции основными коморбидными заболеваниями у пациентов с РА, как и в соседних западных странах, были болезни сердечно-сосудистой системы (27%), злокачественные новообразования (22,7%) и болезни органов дыхания (10,5%) [19].

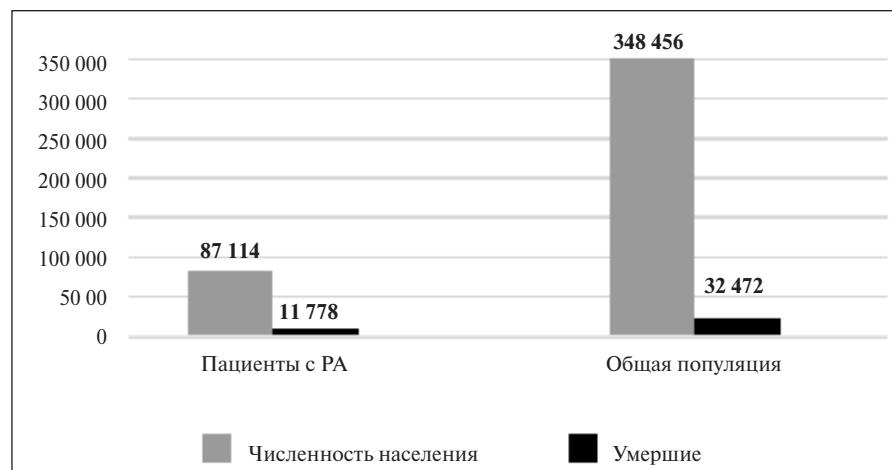
Данные о смертности от РА в азиатских популяциях немногочисленны, но представляют интерес, поскольку могут демонстрировать иной профиль причин смерти по сравнению с западными странами. Так, по данным А. Nakajima и соавт. [20], в Японии у 7926 пациентов с РА было зарегистрировано 289 смертей, при этом у умерших пациентов чаще встречались неопластические (24,2%) и респираторные (24,2%), а не сердечно-сосудистые заболевания (7,6%).

В общенациональное популяционное исследование в Корее (2011–2016 гг.) вошло 79 352 больных РА, из них 6404 умерли. Основной коморбидной патологией были злокачественные новообразования (19,5%), респираторные (19,1%), сердечно-сосудистые (18,8%) заболевания, системные заболевания соединительной ткани (9,5%) и инфекции (6,1%) [21].

Интересно, что ASMR у пациентов, получавших ГИБП, был выше, чем у тех, кто их не использовал (1,82 против 1,50), возможно, из-за более высокой активности РА, большего количества сопутствующих заболеваний или позднего назначения такого лечения. Последнее подтверждается данными корейских ученых, которые показали, что терапия ГИБП снижает уровень смертности при РА [22]. Доля выживших среди пациентов, ранее получавших ГИБП, была выше, чем в отсутствие такого лечения (97,6% против 89,6%;  $p<0,05$ ).

Высокая распространенность сопутствующих заболеваний при РА отмечена и в Китае [23]. По данным китайского регистра РА, доля сердечно-сосудистых заболеваний составила 2,2%, остеопороза – 1,7%, злокачественных новообразований – 0,6%, однако в этой работе не оценивался уровень коморбидности по другим органам и системам. Пожилой возраст и длительность заболевания ассоциировались с высоким уровнем коморбидности у пациентов обоего пола, при этом преобладали сердечно-сосудистые заболевания у мужчин и остеопороз у женщин.

Данных о коморбидности и смертности пациентов с РА в Африке крайне мало, тем не менее прослеживаются различия в профиле причин смерти по сравнению с европейскими и азиатскими странами. В работе L. Vikash и соавт. [24] представлен ретроспективный анализ историй болезни 500 чер-



*Смертность пациентов с РА и в общей популяции Онтарио с 2000 по 2013 г.  
Mortality of patients with RA and in the general population of Ontario from 2000 to 2013*

нокожих пациентов из Южной Африки с РА длительностью ≥5 лет, наблюдавшихся у ревматолога в 1988–2014 гг. За исследуемый период умерли 37 из них. Примерно 70% пациентов имели тяжелую инвалидность, большинство получали нестероидные противовоспалительные препараты (98,8%), метотрексат (95,4%), другие БПВП, включая сульфасалазин, лефлуномид, хлорохин (93,0%), и низкие дозы перорального преднизолона (85,8%). Меньшую часть пациентов лечили ГИБП (3,6%).

Наиболее распространенными сопутствующими заболеваниями были: артериальная гипертензия (70%), гиперхолестеринемия (47,4%), сахарный диабет 2-го типа (15,4%). Несмотря на это, инфаркт миокарда был зарегистрирован только у 3 (0,6%) пациентов и ни у одного из них не привел к смерти. У умерших пациентов значительно чаще встречались язвенная болезнь, застойная сердечная недостаточность, заболевания периферических сосудов, заболевания печени, серьезные инфекции и туберкулез [24]. Однако прочие причины смерти документированы лишь у половины умерших и были связаны с инфекцией: тяжелый сепсис ( $n=4$ ), интерстициальные заболевания легких ( $n=3$ ), хроническая обструктивная болезнь легких с легочным сердцем ( $n=2$ ), хроническая сердечная недостаточность ( $n=2$ ), туберкулез с сепсисом ( $n=1$ ), легочная эмболия с сепсисом ( $n=1$ ), поражение печени, вызванное противотуберкулезными препаратами ( $n=1$ ), посттуберкулезные бронхэктомии с легочным сердцем ( $n=1$ ), перфорация толстой кишки ( $n=1$ ) и рак шейки матки ( $n=1$ ).

Следует отметить, что в представленном исследовании, в отличие от европейских, туберкулез, а также вызванные им осложнения, включая тяжелый сепсис, были основной причиной смерти пациентов с РА. В то же время наиболее распространенными коморбидными заболеваниями оказались гипертоническая болезнь и гиперхолестеринемия.

Несмотря на высокую частоту традиционных факторов сердечно-сосудистого риска у чернокожих южноамериканцев, в том числе с РА, зафиксирована редкость ИБС. Эти результаты подчеркивают глобальные межэтнические различия в риске ИБС у пациентов с РА и позволяют сделать вывод, что наличие хронического аутоиммунного воспаления, в том числе высокой активности, не является достаточным условием

## ОБЗОРЫ / REVIEWS

для развития атеросклероза и большую роль играет генетическая предрасположенность. В то же время, вероятно, тяжелые инфекции, включая туберкулез, прогрессируют более стремительно, чем кардиоваскулярные заболевания, и летальный исход от инфекционных осложнений наступает быстрее.

Крайне интересны данные о структуре смертности у пациентов с РА в Австралии, которая является страной с высоким уровнем дохода и универсальной системой здравоохранения, позволяющей всем пациентам получать ревматологическую помощь и субсидируемые методы лечения, включая ГИБП, через схему фармацевтических льгот. В исследование было включено 1895 пациентов с РА, из них 81% использовали ГИБП [25]. Из 245 пациентов с РА он был первоначальной причиной смерти в 20 (8,2%) случаях, среди других причин смерти преобладали новообразования

(n=61), болезни системы кровообращения (n=32), болезни органов дыхания (n=27) и болезни костно-мышечной системы (n=22).

Таким образом, за последние 30 лет во всем мире наблюдается тенденция к снижению уровня смертности от РА. Тем не менее у этих больных по-прежнему сохраняется более высокий риск смерти, чем в общей популяции. Показатели ASMR неоднородны в разных регионах мира, отмечается разрыв между странами с высоким и низким уровнем экономического развития, в то время как высокий уровень коморбидности регистрируется повсеместно. Выявлены различия в профиле коморбидности и смертности пациентов с РА в европейских, азиатских и африканских странах. В части стран Азии, Африки и Латинской Америки высокая смертность пациентов с РА обусловлена также рядом социально-экономических проблем.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Smolen JS, Aletaha D, Bijsma JWJ, et al. For the T2T Expert Committee. Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force. *Ann Rheum Dis.* 2010 Apr;69(4):631-7. doi: 10.1136/ard.2009.123919.
- GBD 2021 Rheumatoid Arthritis Collaborators. Global, regional, and national burden of rheumatoid arthritis, 1990-2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol.* 2023 Sep 25;5(10):e594-e610. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00211-4.
- Soriano ER, Mysler E, Rios C, et al. Rheumatoid arthritis in Latin America: pharmacotherapy and clinical challenges. *Expert Opin Pharmacother.* 2024 Oct;25(15):2023-2033. doi: 10.1080/14656566.2024.2412247.
- Burgos Vargas R, Cardiel MH. Rheumatoid arthritis in Latin America. Important challenges to be solved. *Clin Rheumatol.* 2015 Mar; 34 Suppl 1(Suppl 1):S1-3. doi: 10.1007/s10067-015-3048-1.
- Adelowo O, Mody GM, Tikly M, et al. Rheumatic diseases in Africa. *Nat Rev Rheumatol.* 2021 Jun;17(6):363-374. doi: 10.1038/s41584-021-00603-4.
- Kolou M. Challenges of Rheumatoid Arthritis Management in Sub-Saharan Africa in the 21st Century. *Open Journal of Rheumatology and Autoimmune Diseases.* 2023;13: 17-40. doi: 10.4236/ojra.2023.131003.
- Bagepally BS, Kumar SS, Sasidharan A, et al. Household catastrophic health expenditures for rheumatoid arthritis: a single centre study from South India. *Sci Rep.* 2023 Sep 16; 13(1):15385. doi: 10.1038/s41598-023-42623-y.
- Гордеев АВ, Галушкина ЕА, Савушкина НМ и др. Оценка мультиморбидного профиля (CIRS) при ревматоидном артите. Первые результаты. Современная ревматология. 2019;13(3):10-16.
- Gordeev AV, Galushko EA, Savushkina NM, et al. Assessing the multimorbid profile (CIRS) in rheumatoid arthritis. First results. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal.* 2019;13 (3):10-16. (In Russ.). doi: 10.14412/1996-7012-2019-3-10-16.
- Насонов ЕЛ, Гордеев АВ, Галушкина ЕА. Ревматические заболевания и мультиморбидность. Терапевтический архив. 2015; 87(5):4-9.
- Nasonov EL, Gordeev AV, Galushko EA. Rheumatic diseases and multimorbidity. *Terapevticheskii arkhiv.* 2015;87(5):4-9. (In Russ.).
- Widdifield J, Paterson JM, Huang A, Bernatsky S. Causes of Death in Rheumatoid Arthritis: How Do They Compare to the General Population? *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2018 Dec;70(12):1748-1755. doi: 10.1002/acr.23548.
- Houge IS, Hoff M, Thomas R, et al. Mortality is increased in patients with rheumatoid arthritis or diabetes compared to the general population – the Nord-Trøndelag Health Study. *Sci Rep.* 2020 Feb 27;10(1):3593. doi: 10.1038/s41598-020-60621-2.
- Btyszczuk P, Szekanecz Z. Pathogenesis of ischaemic and non-ischaemic heart diseases in rheumatoid arthritis. *RMD Open.* 2020 Jan;6(1):e001032. doi: 10.1136/rmdopen-2019-001032.
- Ребров АП. Поражение сердца у больных с ревматоидным артритом. Южно-Российский журнал терапевтической практики. 2022;3(1):15-19.
- Rebrov AP. Heart damage in patients with rheumatoid arthritis. *Yuzhno-Rossiiskii zhurnal terapevticheskoi praktiki.* 2022;3(1):15-19. (In Russ.).
- Plastiras SC, Moutsopoulos HM. Arrhythmias and Conduction Disturbances in Autoimmune Rheumatic Disorders. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2021 Apr;10(1):17-25. doi: 10.15420/aer.2020.43.
- Sordillo PP, Sordillo DC, Helson L. Review: The Prolonged QT Interval: Role of Pro-inflammatory Cytokines, Reactive Oxygen Species and the Ceramide and Sphingosine-1 Phosphate Pathways. *In Vivo.* 2015 Nov-Dec;29(6):619-36.
- Ometto F, Fedeli U, Schievano E, et al. Cause-specific mortality in a large population-based cohort of patients with rheumatoid arthritis in Italy. *Clin Exp Rheumatol.* 2018 Jul-Aug;36(4):636-642.
- Farhat H, Irfan H, Muthiah K, et al. Increased Risk of Cardiovascular Diseases in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *Cureus.* 2022 Dec 8;14(12):e32308. doi: 10.7759/cureus.32308.
- Baviera M, Cioffi G, Colacioppo P, et al. Temporal trends from 2005 to 2018 in deaths and cardiovascular events in subjects with newly diagnosed rheumatoid arthritis. *Intern Emerg Med.* 2021 Sep;16(6):1467-1475. doi: 10.1007/s11739-020-02581-z.
- Pina Vegas L, Drouin J, Dray-Spira R, Weill A. Prevalence, mortality, and treatment of patients with rheumatoid arthritis: A cohort study of the French National Health Data System, 2010-2019. *Joint Bone Spine.* 2023 Jan;90(1):105460. doi: 10.1016/j.jbspin.2022.105460.
- Nakajima A, Inoue E, Tanaka E, et al. Mortality and cause of death in Japanese patients with rheumatoid arthritis based on a large observational cohort, IORRA. *Scand J Rheumatol.* 2010;39(5):360-7. doi: 10.3109/03009741003604542.
- Lee EE, Shin A, Lee J, et al. All-cause and cause-specific mortality of patients with rheumatoid arthritis in Korea: A nation-wide population-based study. *Joint Bone Spine.* 2022 Jan;89(1):105269. doi: 10.1016/j.jbspin.2021.105269.
- Lee YK, Ahn GY, Lee J, et al. Excess mortality persists in patients with rheumatoid arthritis. *Int J Rheum Dis.* 2021 Mar;24(3): 364-372. doi: 10.1111/1756-185X.14058.

## ОБЗОРЫ / REVIEWS

23. Jin S, Li M, Fang Y, et al. Chinese Registry of rheumatoid arthritis (CREDIT): II. prevalence and risk factors of major comorbidities in Chinese patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Res Ther.* 2017 Nov 15; 19(1):251. doi: 10.1186/s13075-017-1457-z.
24. Vikash L, Tikly M, Musenge E, Govind N. Comorbidities in Black South Africans with established rheumatoid arthritis. *Int J Rheum Dis.* 2022 Jun;25(6):699-704. doi: 10.1111/1756-185X.14328.
25. Black RJ, Lester S, Tieu J, et al. Mortality estimates and excess mortality in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford).* 2023 Nov 2; 62(11):3576-3583. doi: 10.1093/rheumatology/kead106.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

15.04.2025/29.08.2025/03.09.2025

**Заявление о конфликте интересов / Conflict of Interest Statement**

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Плахова А.О. <https://orcid.org/0000-0002-3014-9370>

Сороцкая В.Н. <https://orcid.org/0000-0003-3684-7310>

Вайсман Д.Ш. <https://orcid.org/0000-0002-3370-0965>