

УДК 616-002.5-036

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-4-6>

## Внелегочный туберкулез: факторы риска

© М. А. Юденко<sup>1</sup>, И. В. Буйневич<sup>1</sup>, Д. Ю. Рузанов<sup>2</sup>, С. В. Гопоняко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, г. Минск, Беларусь

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Выявить основные демографические и клинические факторы риска развития внелегочного туберкулеза (ВЛТБ).

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное изучение случаев заболевания туберкулезом, зарегистрированных в период с 2016 по 2020 г. в Гомельской области (330 пациентов с ВЛТБ и 2505 пациентов с туберкулезом легких). Для оценки факторов риска развития ВЛТБ были рассчитаны отношения шансов.

**Результаты.** Изучена распространенность ВЛТБ за 5 лет. Выявлены наиболее значимые факторы риска развития туберкулеза внелегочных локализаций.

**Заключение.** Факторами риска развития ВЛТБ являются возраст (ВЛТБ чаще развивается у детей и людей старшего возраста), женский пол, предыдущий эпизод туберкулеза. Осведомленность о предрасполагающих факторах поможет врачам разных специальностей поддерживать высокий индекс подозрения в отношении развития ВЛТБ.

**Ключевые слова:** внелегочный туберкулез, факторы риска.

**Вклад авторов.** Юденко М.А., Гопоняко С.В.: концепция и дизайн исследования, сбор материала, создание базы данных, статистическая обработка; Буйневич И.В.: обсуждение данных, обзор публикаций по теме статьи, редактирование, утверждение рукописи для публикации; Рузанов Д.Ю.: проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

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

**Источники финансирования.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Юденко МА, Буйневич ИВ, Рузанов ДЮ, Гопоняко СВ. Внелегочный туберкулез: факторы риска. *Проблемы здоровья и экологии.* 2021;18(4):48–54. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-4-6>

## Extrapulmonary tuberculosis: risk factors

© Marina A. Yudenko<sup>1</sup>, Irina V. Buinevich<sup>1</sup>,  
Dmitry Y. Rusanau<sup>2</sup>, Svetlana V. Goponiako<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

<sup>2</sup>Republican Research and Practical Centre for Medical Technologies, Informatization, Management and Economics of Public Health, Minsk, Belarus

### ABSTRACT

**Objective.** To identify the main demographic and clinical risk factors for the development of extrapulmonary tuberculosis (EPTB).

**Materials and methods.** A retrospective study of tuberculosis cases registered from 2016 to 2020 in the Gomel region was conducted (330 patients with EPTB and 2,505 patients with pulmonary tuberculosis). The odds ratios were calculated to assess the risk factors for the development of EPTB.

**Results.** The prevalence of EPTB was studied over the course of five years. The most significant risk factors for the development of tuberculosis in extrapulmonary localizations have been identified.

**Conclusion.** The risk factors for the development of EPTB are age (EPTB often develops in children and older persons), females, and in those who have had an episode of tuberculosis previously. Awareness of the predisposing factors may help physicians maintain a high index of suspicion regarding the development of EPTB.

**Keywords:** extrapulmonary tuberculosis, risk factors.

**Author contributions.** Yudenko M.A., Goponiako S.V.: research concept and design, collecting material, statistical data processing; Buinevich I.V.: discussing data, reviewing publications on the topic of the arti-

cle, editing, approving the manuscript for publication; Rusanov D.Y.: checking critical content, approval of the manuscript for publication.

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

**Funding.** The study was conducted without sponsorship.

**For citation:** Yudenko MA, Buinevich IV, Rusanov DY, Goponiako SV. Extrapulmonary tuberculosis: risk factors. *Health and Ecology Issues*. 2021;18(4):48–54. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-4-6>

## Введение

Туберкулез является мультисистемным заболеванием с поражением различных органов и систем. Преимущественная локализация туберкулеза — легкие. Именно эти пациенты в ракурсе эпидемического процесса являются основными источниками инфекции. Сегодня врачи располагают быстрыми и эффективными методами диагностики туберкулезного процесса с легочной локализацией. В то же время внелегочные поражения туберкулезом нередко остаются нераспознанными длительное время. Поскольку ВАТБ может поражать практически любой орган, кроме волос и ногтей, он вызывает широкий спектр клинических проявлений, которые создают проблемы для своевременной диагностики и лечения заболевания. И если эти пациенты не представляют опасности с точки зрения заражения других людей, не надо забывать о том, что прогрессирование туберкулеза приводит к нарушению функции задействованного в процессе органа, снижению качества жизни пациента, инвалидности и, в конечном итоге, смерти человека.

Внелегочный туберкулез вносит определенный вклад в бремя болезни. По данным ВОЗ, в 2020 г. из всех зарегистрированных случаев туберкулеза 15 % приходилось на ВАТБ [1]. Частота выявления ВАТБ варьирует в зависимости от географических, социальных и экономических параметров [2, 3]. Ряд исследований, проведенных в последние годы, продемонстрировал более высокий уровень зарегистрированных случаев ВАТБ в странах с высоким уровнем доходов [4]. В Республике Беларусь показатель заболеваемости в 2016 г. составил 2,5 на 100 тыс. населения, доля лиц с ВАТБ среди впервые выявленных пациентов — 8,9 %, что значительно ниже среднего уровня в Европейском регионе [5]. Клиническая структура ВАТБ также сильно различается в разных странах [5, 6, 7].

ВАТБ — это понятие, объединяющее формы туберкулеза различной локализации,

кроме туберкулеза легких. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов и туберкулезный плеврит относятся также к случаям ВАТБ [8]. Учитывая многообразие локализаций ВАТБ, неоднородные клинические проявления, диагностикой заболевания нередко занимаются специалисты, не имеющие большого опыта работы с пациентами, страдающими туберкулезом [9]. Получение диагностических образцов также может быть препятствием на пути диагностики ВАТБ, поскольку зачастую необходимо использовать инвазивные методы для получения материала, а лабораторные диагностические тесты, используемые при подозрении на легочный туберкулез (ЛТБ), имеют низкое диагностическое значение при ВАТБ.

Не вызывает сомнения тот факт, что клиницисты должны знать о факторах риска этого заболевания, поскольку одно только предположение о туберкулезе является первым и наиболее важным шагом на пути диагностики ВАТБ [7, 8, 9, 10].

## Цель исследования

Выявить основные демографические и клинические факторы риска развития ВАТБ.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное изучение случаев заболевания туберкулезом, зарегистрированных в период с 2016 по 2020 г. в Гомельской области. Для сравнения сформированы 2 группы пациентов: 330 пациентов с ВАТБ и 2505 пациентов с ЛТБ. Средний возраст в группе ВАТБ составил  $56 \pm 8,5$  года, в группе ЛТБ —  $41,2 \pm 7,4$  года ( $p < 0,001$ ).

Индивидуальные данные о пациентах с ВАТБ и ЛТБ были собраны из учетных форм пациентов с впервые выявленным туберкулезом 089/1-у, медицинских карт стационарных пациентов, государственного регистра «Туберкулез» в анкету исследования.

Статистический анализ проведен при помощи программного пакета SPSS версии 17.0 для Microsoft Windows с использованием методов описательной статистики,

критерия  $\chi^2$ . Для относительных значений определяли 95 % доверительный интервал (95 % ДИ min-max) методом Клоппера — Пирсона. Для оценки факторов риска развития ВЛТБ были рассчитаны отношения шансов (ОШ) с 95 % доверительными интервалами (95 % ДИ min-max). Для сравнения количественных данных двух независимых групп использован U-критерий Манна — Уитни. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

### Результаты и обсуждение

В последние годы в Гомельской области, как и во всей Республике Беларусь, наблю-

дается неуклонное снижение показателей, характеризующих уровень распространенности туберкулеза, в том числе снижается заболеваемость. В 2020 г. этот показатель составил 18,4 на 100 тыс. населения (рисунок 1). Таким образом, уровень заболеваемости за последние 5 лет снизился на 53,8 %. Что касается ВЛТБ, то тенденция к снижению не прослеживается: на протяжении 5 лет заболеваемость находится почти на одном уровне. Снижение в 2020 г. нельзя рассматривать как тренд, это может быть связано с изменением работы организаций здравоохранения из-за пандемии COVID-19 и недо- выявлением пациентов.

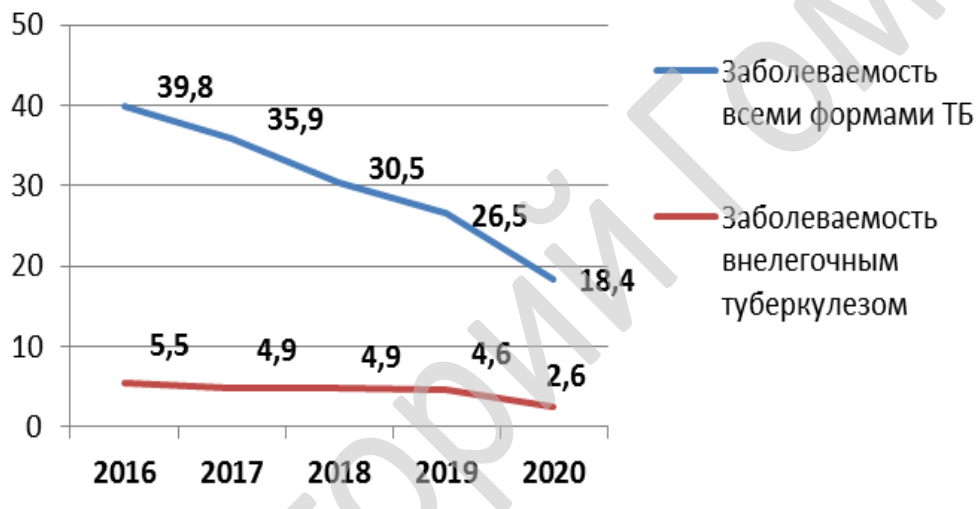


Рисунок 1. Заболеваемость туберкулезом (Гомельская область, 2016–2020 гг.)  
Figure 1. Tuberculosis incidence (Gomel region, 2016–2020)

При выраженной тенденции к снижению числа впервые выявленных пациентов с туберкулезом доля ВЛТБ почти не изменяется и колеблется около 10 % (таблица 1).

Даже в 2020 г. при резком снижении уровня заболеваемости доля ВЛТБ составила как и в предыдущие годы 10,3 % (6,6–15,2).

Таблица 1. Доля пациентов с ВЛТБ, выявленных в 2016–2020 гг.  
Table 1. Proportion of the patients with EPTB detected within 2016–2020

Годы	Все формы туберкулеза	ВЛТБ		
		абс.	%	95 % ДИ
2016	790	74	9,3	6,9–12,4
2017	661	72	10,8	8,0–14,4
2018	545	78	14,3	10,7–18,6
2019	483	69	14,2	10,5–18,8
2020	356	37	10,3	6,6–15,2
Всего	2835	330	11,6	10,1–13,3

Еще одним показателем, характеризующим бремя туберкулеза в регионе, является показатель смертности от туберкулеза. Мы

сравнили структуру смертности у пациентов с ВЛТБ и ЛТБ (таблица 2).

Таблица 2. Структура смертности пациентов с ВЛТБ и ЛТБ  
Table 2. Structure of mortality in the patients with EPTB and PTB

Годы	ВЛТБ		ЛТБ	
	смерть от ТБ	смерть от др. причин	смерть от ТБ	смерть от др. причин
2016	—	5,4 % (4/74)	1,8 % (13/716)	2,6 % (19/716)
2017	—	2,8 % (2/72)	1,2 % (7/589)	3,7 % (22/589)
2018	2,6 % (2/78)	8,9 % (7/78)	1,9 % (9/467)	2,1 % (10/467)
2019	2,9 % (2/69)	11,5 % (8/64)	1,5 % (6/414)	1,7 % (7/414)
2020	—	18,9 % (7/37)	1,3 % (6/319)	2,5 % (8/319)
Всего	1,2 % (4/330)	8,5 % (28/330)	1,6 % (39/2505)	2,6 % (66/2505)

Как следует из данных таблицы 2, ВЛТБ как причина смерти определяется не каждый год. В 2016, 2017, 2020 гг. не было зарегистрировано случаев смерти от ВЛТБ. В большей степени на показатель смертности оказывают влияние другие причины: в течение 5 лет случаи смерти от причин, не связанных с заболеванием туберкулезом, составили 8,5 % (5,7–12,0) среди всех впервые выявленных пациентов с ВЛТБ в сравнении с группой ЛТБ — 2,6 % (2,0–3,3) ( $p < 0,01$ ). Смертность от туберкулеза в группе ЛТБ составила 1,6 % (1,1–2,1), в группе ВЛТБ — 1,2 % (0,3–3,0). Статистической разницы не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, пациенты с ВЛТБ и ЛТБ имеют одинаковый риск смерти от туберкулеза, но для пациентов с ВЛТБ гораздо выше риск смерти от других причин (ОШ = 3,4; 95 % ДИ 2,2–5,4;  $p < 0,01$ ).

При изучении возрастного состава пациентов нами установлено, что пациенты до 18 лет (ОШ = 3,7; 95 % ДИ 1,7–7,9;  $p < 0,01$ ) и старше 60 лет (ОШ = 1,64; 95 % ДИ 1,11–2,40) оказались подвержены более высокому риску развития ВЛТБ в сравнении с ЛТБ (таблица 3). С возрастом этот риск только увеличивается: у пациентов старше 65 лет ОШ = 4,34; (95 % ДИ 3,35–5,63).

Таблица 3. Характеристика пациентов с туберкулезом  
Table 3. Characteristics of the patients with tuberculosis

Показатель	ВЛТБ	ЛТБ	Всего	Значение p	ОШ (95 % ДИ)
Возраст					
0–17 лет	10	21	31	< 0,01	3,696 (1,72–7,92)
18–24 года	10	112	122	> 0,05	
25–34 года	24	464	488	> 0,05	
35–44 года	53	641	694	> 0,05	
45–54 года	50	555	605	> 0,05	
55–59 лет	35	275	310	> 0,05	
60–64 года	35	169	204	< 0,01	1,64 (1,11–2,407)
старше 65 лет	113	268	381	< 0,01	4,34 (3,35–5,63)
Пол					
мужской	187	1843	2030		
женский	143	662	805	< 0,01	2,1 (1,68–2,69)
Место жительства					
город	246	1483	1729	< 0,01	1,94 (1,50–2,52)
село	84	1022	1106		
ВИЧ-статус					
ВИЧ-отрицательный	288	2128	2416		
ВИЧ-положительный	42	377	419	> 0,05	
Предыдущий эпизод ТБ					
Впервые выявленный ТБ	303	1840	2143		
Рецидив ТБ	27	665	692	< 0,01	0,226 (0,151–0,38)



Неоспоримым фактом является более частое заболевание туберкулезом мужчин, чем женщин. Мужчины в группе ВЛТБ составили 56,7 % (51,1–62,1), в группе ЛТБ — 73,4 % (71,8–75,3). В то же время доля женщин в группе ВЛТБ значительно выше, чем среди пациентов с ЛТБ: 43,3 % (37,9; 48,9) и 26,4 % (24,7; 28,2),  $p < 0,01$ . Таким образом, для женщин выше риск развития ВЛТБ, чем ЛТБ (ОШ = 2,1; 95 % ДИ 1,68–2,69;  $p < 0,01$ ).

Более высокому риску развития ВЛТБ подвержены городские жители (ОШ = 1,946; 95 % ДИ 1,50–2,52;  $p < 0,01$ ). Этот факт может быть связан с более высокой доступностью специализированной медицинской помощи в городе, чем в сельской местности.

Частота встречаемости пациентов с положительным ВИЧ-статусом не имела статистически достоверных отличий в обеих груп-

пах ( $p > 0,05$ ). У пациентов с ВЛТБ в 4,5 раза выше вероятность предыдущего эпизода ТБ, чем у пациентов с ЛТБ (ОШ = 0,226; 95 % ДИ 0,151–0,38).

В клинической структуре заболеваемости ВЛТБ (рисунок 2) преобладал туберкулез костей и суставов, который составил более половины случаев — 61,5 % (56,0–66,8). На втором месте по анатомической локализации — внутригрудные лимфатические узлы (20,0 %; 15,8–24,7). Третье место занято туберкулезным поражением плевры (10,0 %; 7,0–13,8). Туберкулез периферических лимфатических узлов диагностирован у 4,5 % (2,6–7,4). Другие формы ВЛТБ (туберкулез нервной системы, урогенитальный, поражение кожи) были выявлены у 4,0 % (2,1–6,6) пациентов.

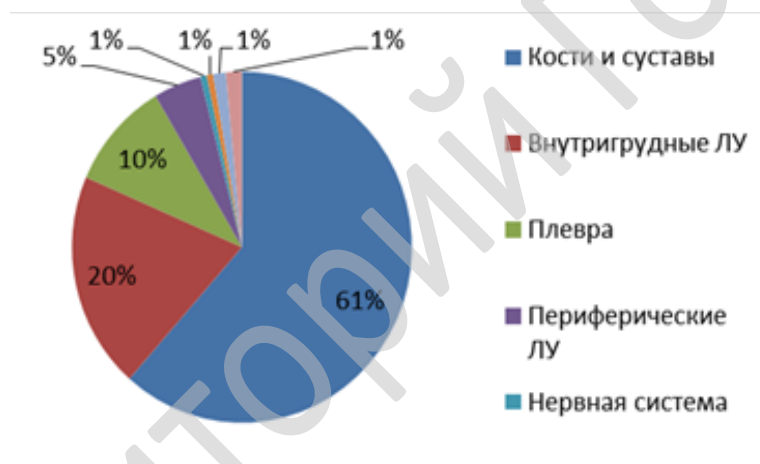


Рисунок 2. Клиническая структура внелегочного туберкулеза  
Figure 2. Clinical structure of extrapulmonary tuberculosis

Из 330 случаев внелегочного туберкулеза, включенных в наше исследование, мужчины чаще, чем женщины, имели туберкулез плевры (ОШ = 2,554; 95 % ДИ 1,11–5,83) и туберкулез костей (ОШ = 1,8474; 95 % ДИ 1,178–2,89), но у них реже развивался туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (ОШ = 0,292; 95 % ДИ 0,16–0,51). Следует отметить, что сопутствующая ВИЧ-инфекция повышает риск развития туберкулезного бронхоаденита (ОШ = 5,434; 95 % ДИ 2,74–10,77).

## Заключение

Клиническое многообразие внелегочного туберкулеза и неспецифичность проявлений

часто препятствуют точному и своевременному диагнозу. Доля ВЛТБ в структуре заболеваемости туберкулезом в Гомельской области составляет около 10–11 %. Факторами риска развития внелегочного туберкулеза являются возраст (ВЛТБ чаще развивается у детей и людей старшего возраста), женский пол, предыдущий эпизод туберкулеза. Хотя точные механизмы, которые приводят к таким различиям, пока неизвестны, наши результаты дают основу для дальнейших исследований. Осведомленность о predisposing факторах поможет врачам разных специальностей поддерживать высокий индекс подозрения в отношении развития ВЛТБ.

## Список литературы

1. Global tuberculosis report 2020. [Electronic resource]. Geneva: World Health Organization 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [date of access 2021 June 28]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf>
2. Pang Y, An J, Shu W, Huo F, Chu N, Gao M, et al. Epidemiology of Extrapulmonary Tuberculosis among Inpatients, China, 2008–2017. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(3):457-464. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2503.180572>
3. Kang W, Yu J, Du J, Yang S, Chen H, Liu J, et al. The epidemiology of extrapulmonary tuberculosis in China: A large-scale multi-center observational study. *PLoS One.* 2020;15(8):e0237753. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237753>
4. Sandgren A, Hollo V, van der Werf MJ. Extrapulmonary tuberculosis in the European Union and European Economic Area, 2002 to 2011. *Euro Surveill.* 2013;18(12):20431. DOI: <https://doi.org/10.2807/ese.18.12.20431-en>
5. Солонко ЛИ, Гуревич ГЛ, Скрягина ЕМ, Дюсмиева МИ. Внелегочный туберкулез: клинико-эпидемиологическая характеристика и диагностика. *Туберкулез и болезни лёгких.* 2018;96(6):22-28. DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-6-22-28>
6. Кульчавеня ЕВ, Жукова ИИ. Внелегочный туберкулез – вопросов больше, чем ответов. *Туберкулез и болезни лёгких.* 2017;95(2):59-63. DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-2-59-63>
7. Ben AH, Koubaa M, Marrakchi C, Rekik K, Hammami F, et al. Extrapulmonary Tuberculosis: Update on the Epidemiology, Risk Factors and Prevention Strategies. *Int J Trop Dis.* 2018;1:006. DOI: <https://doi.org/10.23937/IJTD-2017/1710006>
8. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов с туберкулезом (взрослое, детское население)», утв. постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, № 26 от 04.04.2019 [Дата обращения 2021 июнь 28]. Режим доступа: <http://www.rnrcpf.by/ru/organizacionno-metodicheskaya-rabota/normativno-pravovye-akty-po-službe.html?start=15>
9. Solovic I, Jonsson J, Korzeniewska-Kosela M, Chiotan DI, Pace-Asciak A, Slump E, et al. Challenges in diagnosing extrapulmonary tuberculosis in the European Union, 2011. *Euro Surveill.* 2013;18(12):pii=20432. DOI: <https://doi.org/10.2807/ese.18.12.20432-en>
10. Delphine N, Georges C, Christian B, Pierre V, Alain F, Jean-Pierre M, et al. What pulmonologists need to know about extrapulmonary tuberculosis. *Breathe.* 2020;16(4):200216. DOI: <https://doi.org/10.1183/20734735.0216-2020>
11. Khan AH, Sulaiman SAS, Laghari M, et al. Treatment outcomes and risk factors of extra-pulmonary tuberculosis in patients with co-morbidities. *BMC Infect Dis.* 2019;691(19). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4312-9>

## References

1. Global tuberculosis report 2020.[Electronic resource]. Geneva: World Health Organization 2020.Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [date of access 2021 June 28]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf>
2. Pang Y, An J, Shu W, Huo F, Chu N, Gao M, et al. Epidemiology of Extrapulmonary Tuberculosis among Inpatients, China, 2008–2017. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(3):457-464. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2503.180572>
3. Kang W, Yu J, Du J, Yang S, Chen H, Liu J, et al. The epidemiology of extrapulmonary tuberculosis in China: A large-scale multi-center observational study. *PLoS One.* 2020;15(8):e0237753. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237753>
4. Sandgren A, Hollo V, van der Werf MJ. Extrapulmonary tuberculosis in the European Union and European Economic Area, 2002 to 2011. *Euro Surveill.* 2013;18(12):20431. DOI: <https://doi.org/10.2807/ese.18.12.20431-en>
5. Solonko II, Gurevich GL, Skryagina EM, Dyusmikeeva MI. Extrapulmonary tuberculosis: clinical epidemiological characteristics and diagnostics. *Tuberculosis and Lung Diseases.* 2018;96(6):22-28. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-6-22-28>
6. Kulchavenya EV, Zhukova II. Extrapulmonary tuberculosis – more questions than answers. *Tuberculosis and Lung Diseases.* 2017;95(2):59-63. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-2-59-63>
7. Ben AH, Koubaa M, Marrakchi C, Rekik K, Hammami F, et al. Extrapulmonary Tuberculosis: Update on the Epidemiology, Risk Factors and Prevention Strategies. *Int J Trop Dis.* 2018;1:006. DOI: <https://doi.org/10.23937/IJTD-2017/1710006>
8. Clinical protocol «Diagnosis and treatment of patients with tuberculosis (adults, children)»: decree of the Ministry of Health of Republic of Belarus, 2019 April 04, № 26. [date of access 2021 June 28]. Available from: <http://www.rnrcpf.by/ru/organizacionno-metodicheskaya-rabota/normativno-pravovye-akty-po-službe.html?start=15> (In Russ.).
9. Solovic I, Jonsson J, Korzeniewska-Kosela M, Chiotan DI, Pace-Asciak A, Slump E, et al. Challenges in diagnosing extrapulmonary tuberculosis in the European Union, 2011. *Euro Surveill.* 2013;18(12):pii=20432. DOI: <https://doi.org/10.2807/ese.18.12.20432-en>
10. Delphine N, Georges C, Christian B, Pierre V, Alain F, Jean-Pierre M, et al. What pulmonologists need to know about extrapulmonary tuberculosis. *Breathe.* 2020;16(4):200216. DOI: <https://doi.org/10.1183/20734735.0216-2020>
11. Khan AH, Sulaiman SAS, Laghari M, et al. Treatment outcomes and risk factors of extra-pulmonary tuberculosis in patients with co-morbidities. *BMC Infect Dis.* 2019;691(19). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4312-9>

**Информация об авторах / Information about the authors**

**Юденко Марина Александровна**, ассистент кафедры фтизиопульмонологии с курсом ФПКИП, УО «Гомельский государственный медицинский университет»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5695-8822>  
e-mail: myuranova@mail.ru

**Буйневич Ирина Викторовна**, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии с курсом ФПКИП, УО «Гомельский государственный медицинский университет»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3241-4182>  
e-mail: bryllina@mail.ru

**Рузанов Дмитрий Юрьевич**, к.м.н., доцент, директор ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5291-4937>  
e-mail: druzanoff@mail.ru

**Гопоняко Светлана Владимировна**, старший преподаватель кафедры фтизиопульмонологии с курсом ФПКИП, УО «Гомельский государственный медицинский университет»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9965-7755>  
e-mail: indigomind@mail.ru

**Marina A. Yudenko**, Assistant Lecturer at the Department of Phthisiopulmonology with the course of the Faculty of Professional Development and Retraining, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5695-8822>  
e-mail: myuranova@mail.ru

**Irina V. Buinevich**, PhD (Med), Associate Professor, Head of the Department of Phthisiopulmonology with the course of the Faculty of Professional Development and Retraining, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3241-4182>  
e-mail: bryllina@mail.ru

**Dmitry Y. Rusanau**, PhD (Med), Associate Professor, Head of the Republican Research and Practical Centre for Medical Technologies, Informatization, Management and Economics of Public Health

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5291-4937>  
e-mail: druzanoff@mail.ru

**Svetlana V. Goponiako**, Assistant Lecturer at the Department of Phthisiopulmonology with the course of the Faculty of Professional Development and Retraining, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9965-7755>  
e-mail: indigomind@mail.ru

**Автор, ответственный за переписку / Corresponding author**

**Буйневич Ирина Викторовна**  
e-mail: bryllina@mail.ru

**Irina V. Buinevich**  
e-mail: bryllina@mail.ru

Received / Поступила в редакцию 12.07.2021

Revised / Поступила после рецензирования 12.10.2021

Accepted / Принята к публикации 29.12.2021