



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.27.5.001>



Буйневич И.В.<sup>1</sup>✉, Сверж Ж.Е.<sup>1</sup>, Коржич Т.А.<sup>2</sup>, Новикова Е.В.<sup>2</sup>, Кулешова Е.А.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Гомельская областная туберкулезная клиническая больница, Гомель, Беларусь

## Эпидемическая опасность очагов туберкулезной инфекции

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн исследования – Буйневич И.В., сбор материала – Сверж Ж.Е., Коржич Т.А., Новикова Е.В., Кулешова Е.А.; обработка материала, написание текста – Буйневич И.В., Сверж Ж.Е.; редактирование – Буйневич И.В.

Подана: 07.09.2024

Принята: 17.10.2024

Контакты: tb\_pulm@gsmu.by

### Резюме

Заболеваемость детей туберкулезом считается важным прогностическим эпидемиологическим показателем, отражающим общую эпидемическую ситуацию по туберкулезу в регионе. Это связано с тем, что туберкулез у детей возникает чаще всего непосредственно после контакта с источником инфекции. В Республике Беларусь показатель заболеваемости детей, проживающих в условиях контакта с бактериовыделителем, составил 322,4 на 100 тыс. человек. Целью работы является оценка эпидемической опасности очагов туберкулезной инфекции в развитии туберкулеза у детей. Проведен анализ медицинской документации детей, состоявших на учете в IV группе диспансерного наблюдения по поводу контакта с туберкулезным пациентом в филиале № 1 учреждения «Гомельская областная туберкулезная клиническая больница» в течение 2015–2023 гг. Оценили возрастной состав контактных детей, структуру пациентов, формирующих очаги туберкулезной инфекции. Вероятность развития туберкулеза у детей больше связана с возрастом, чем с половой принадлежностью, в отличие от взрослых. Наиболее подверженными являются дети школьного возраста (от 6 до 14 лет). Среди индексных пациентов большую часть составляют отцы, чем матери, т. к. мужчины туберкулезом болеют чаще, но следует помнить, что контакт с больной матерью особенно опасен для детей 0–5 лет. Контакты с проживающими рядом дедушками и бабушками, старшими братьями и сестрами, частые контакты детей с больными дядей и тетей также играют большую роль в развитии детского туберкулеза.

**Ключевые слова:** туберкулез у детей, очаги туберкулезной инфекции, индексные пациенты, туберкулез с множественной и широкой лекарственной устойчивостью

Buinevich I.<sup>1</sup>✉, Sverzh Zh.<sup>1</sup>, Korzhich T.<sup>2</sup>, Novikova E.<sup>2</sup>, Kuleshova E.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Gomel Regional Tuberculosis Clinical Hospital, Gomel, Belarus

## Epidemic Danger of Tuberculosis Infection Nidi

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** concept and design and research – Buinevich I., collection of material – Sverzh Zh., Korzhich T., Novikova E., Kuleshova E.; processing the material, writing the text – Buinevich I., Sverzh Zh.; editing – Buinevich I.

Submitted: 07.09.2024

Accepted: 17.10.2024

Contacts: tb\_pulm@gsmu.by

---

### Abstract

The incidence of tuberculosis in children is considered an important prognostic epidemiological indicator reflecting the general epidemic situation of tuberculosis in the region. This is due to the fact that tuberculosis in children most often occurs immediately after contact with the source of infection. In the Republic of Belarus, the incidence rate of children living in conditions of contact with a bacterium excretor was 322.4 per 100 thousand people. The aim of the work is to assess the epidemic danger of tuberculosis infection nidi in the development of tuberculosis in children. An analysis of the medical records of children registered in the IV group of dispensary observation due to contact with a tuberculosis patient in branch No. 1 of the Gomel Regional Tuberculosis Clinical Hospital during 2015–2023 was carried out. The age composition of contact children, the structure of patients forming of tuberculosis infection nidi were assessed. The likelihood of developing tuberculosis in children is more associated with age than with gender, unlike adults. The most susceptible are school-age children (from 6 to 14 years old). Among index patients, fathers account for a larger proportion than mothers, since men are more likely to get tuberculosis, but it should be remembered that contact with a sick mother is especially dangerous for children aged 0–5 years. Contacts with grandparents, older brothers and sisters living nearby, and frequent contacts of children with sick uncles and aunts also play a major role in the development of childhood tuberculosis.

**Keywords:** tuberculosis in children, tuberculosis infection nidi, index patients, tuberculosis with multiple and extensive drug resistance

---

### ■ ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то что заболеваемость туберкулезом ежегодно снижается, по оценкам экспертов ВОЗ, эта проблема не утратила своей актуальности для здравоохранения и общества в целом [1]. В 2023 г. доля детского туберкулеза в мире составила 12%. Ежегодно в Республике Беларусь заболевают туберкулезом около 1,3 тыс. человек. Наиболее высокая заболеваемость отмечается в Гомельской области (23,7 на 100 тыс.). Последний пиковый уровень заболеваемости в Республике Беларусь приходился на 2004 г. (66,1 на 100 тыс.), после чего наблюдается ежегодное снижение показателя. В 2023 г. заболеваемость всеми формами туберкулеза (с учетом рецидивов) снизилась до 16,9 на 100 тыс. населения, детей – 1,2 на 100 тыс. детского населения, что составило 1,7% от всех заболевших.

Заболеваемость детей туберкулезом считается важным прогностическим эпидемиологическим показателем, отражающим общую эпидемическую ситуацию по туберкулезу в регионе. Это связано с тем, что туберкулез у детей возникает чаще всего непосредственно после контакта с источником инфекции [2]. Наиболее подвержены инфицированию и заболеванию дети младшего возраста, проживающие в семейных очагах туберкулезной инфекции. В Республике Беларусь показатель заболеваемости детей, проживающих в условиях контакта с бактериовыделителем, составил 322,4 на 100 тыс. человек [3].

Дети подвержены большому риску перехода латентной туберкулезной инфекции в активную форму заболевания, вследствие чего являются целевой группой для проведения профилактического лечения. В условиях напряженной эпидемической ситуации по туберкулезу среди взрослого населения целесообразно в первую очередь сосредоточить усилия на предупреждении инфицирования и заболевания туберкулезом детей из очагов туберкулезной инфекции.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эпидемической опасности очагов туберкулезной инфекции в развитии туберкулеза у детей.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ медицинской документации детей, состоявших на учете в IV группе диспансерного наблюдения (IV ГДН) по поводу контакта с туберкулезным пациентом в филиале № 1 учреждения «Гомельская областная туберкулезная клиническая больница» в течение 2015–2023 гг. Всего в исследование включено 437 детей из очагов туберкулезной инфекции в возрасте от 0 до 17 лет. Проанализированы 276 очагов, в которых зарегистрированы 453 взрослых пациента.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По степени эпидемической опасности очаги туберкулезной инфекции делятся на 4 группы. Критериями для определения степени эпидемической опасности очага являются наличие и массивность бактериовыделения у индексного пациента, лекарственная устойчивость обнаруженной микобактерии туберкулеза (МБТ), ВИЧ-инфекция у пациента с туберкулезом, проживание в очаге детей и/или беременных женщин, социально-бытовые условия, соблюдение санитарно-эпидемиологического режима [4]. Наибольшую опасность для инфицирования и заболевания туберкулезом детей имеют очаги, в которых есть пациенты с массивным бактериовыделением, особенно родители. При наблюдении детей в тубдиспансере IV группа делится на подгруппы: IVA – лица, находящиеся в контакте с пациентами с туберкулезом – бактериовыделителями, IVБ – группа для диспансерного наблюдения детей, контактирующих с пациентами с активным туберкулезом без бактериовыделения [5].

Возрастно-половое распределение детей, контактирующих с пациентами с туберкулезом, представлено в табл. 1.

Как следует из табл. 1, в IV ГДН мальчиков и девочек почти одинаковое количество, различий по полу нет. Вероятность развития туберкулеза у детей больше связана с возрастом, чем с половой принадлежностью, в отличие от взрослых.

Таблица 1  
Возрастно-половое распределение детей из очагов туберкулезной инфекции  
Table 1  
Age and gender of children from tuberculosis infection nidi

| Возраст, лет | IVA ГДН  |          |      |                      | IVБ ГДН  |          |      |                      | Всего IV ГДН |                      |
|--------------|----------|----------|------|----------------------|----------|----------|------|----------------------|--------------|----------------------|
|              | м (абс.) | ж (абс.) | абс. | % (ДИ)               | м (абс.) | ж (абс.) | абс. | % (ДИ)               | м+ж (абс.)   | % (ДИ)               |
| 0–5          | 69       | 55       | 124  | 30,1%<br>(26,0–35,1) | 10       | 11       | 21   | 75,9%<br>(56,5–89,7) | 145          | 33,2%<br>(28,8–37,8) |
| 6–14         | 92       | 108      | 200  | 49%<br>(44,1–54,0)   | 2        | 5        | 7    | 24,1%<br>(10,3–43,5) | 207          | 47,4%<br>(42,6–52,2) |
| 15–17        | 44       | 40       | 84   | 20,6%<br>(16,8–24,8) | -        | 1        | 1    | 3,4%<br>(0,1–17,8)   | 85           | 19,5%<br>(15,8–23,5) |
| Всего        | 205      | 203      | 408  | 93,3%<br>(90,6–95,4) | 12       | 17       | 29   | 6,6%<br>(4,5–9,4)    | 437          | 100%                 |

По данным литературы, больше подвержены риску заболевания дети в возрасте до 5 лет, особенно при контакте с больными родителями. Среди обследованных дети в возрасте до 5 лет составили 33,2% (ДИ 28,8–37,8%). Вторая возрастная категория, когда резко увеличивается заболеваемость туберкулезом, – это подростки 15–17 лет. У нас таких пациентов было 19,5% (ДИ 15,8–23,5%). Самой многочисленной оказалась группа детей школьного возраста от 6 до 14 лет – 47,4% (ДИ 42,6–52,2%). Если у детей до 5 лет еще имеется поствакцинальный (БЦЖ) иммунитет, то у детей младшего школьного возраста, как правило, иммунитет угасает. Для этой группы детей контакт с больным туберкулезом становится особенно опасным.

За исследуемый период на диспансерный учет поставили 437 детей из 276 очагов туберкулезной инфекции. Таким образом, в среднем в очаге проживало более одного ребенка. Кроме того, в одном очаге могли находиться несколько индексных пациентов.

На вероятность развития туберкулеза у детей влияет длительность и близость контакта с больным. Характеристика пациентов (всего 453 человека), формирующих очаги, представлена в табл. 2.

Таблица 2  
Характеристика пациентов, формирующих очаги туберкулезной инфекции  
Table 2  
Characteristics of patients forming tuberculosis infection nidi

| Возраст, лет | Мать, n=109 |                      | Отец, n=180 |                      | Брат, сестра, n=29 |                      | Дедушка, бабушка, n=61 |                      | Дядя, тетя, n=74 |                      |
|--------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|              | абс.        | % (ДИ)               | абс.        | % (ДИ)               | абс.               | % (ДИ)               | абс.                   | % (ДИ)               | абс.             | % (ДИ)               |
| 0–5          | 36          | 33,0%<br>(24,3–42,7) | 45          | 25%<br>(18,9–32,0)   | 14                 | 48,3%<br>(29,4–67,5) | 22                     | 36,1%<br>(24,2–49,4) | 19               | 25,7%<br>(16,2–37,2) |
| 6–14         | 59          | 54,1%<br>(44,3–63,7) | 88          | 48,9%<br>(41,4–56,4) | 6                  | 20,7%<br>(8,0–39,7)  | 29                     | 47,5%<br>(34,6–60,7) | 51               | 68,9%<br>(57,1–79,2) |
| 15–17        | 14          | 12,8%<br>(7,2–20,6)  | 47          | 26,1%<br>(19,9–33,2) | 9                  | 31,0%<br>(15,3–50,8) | 10                     | 16,4%<br>(8,2–28,1)  | 4                | 5,4%<br>(1,5–13,3)   |
| Всего        | 109         | 24%<br>(20,2–28,3)   | 180         | 39,7%<br>(35,2–44,4) | 29                 | 6,4%<br>(4,3–9,1)    | 61                     | 13,5%<br>(10,5–17,0) | 74               | 16,3%<br>(13,1–20,1) |



В структуре пациентов, страдающих туберкулезом, соотношение мужчин и женщин примерно 2,5 : 1, т. е. мужчины туберкулезом болеют чаще. Среди индексных пациентов отцы составили 39,7% (ДИ 35,2–44,4%). На втором месте по частоте – мать (24% (ДИ 20,2–28,3%)). Необходимо учитывать, что контакт с больной матерью особенно опасен для детей 0–5 лет, в нашем исследовании таких случаев было 33,0% (ДИ 24,3–42,7%). Контакты с родителями были выявлены у 289 детей, что составило 63,8% (ДИ 59,2–68,2%). На третьем месте среди индексных пациентов – дяди и тети, имеющие частый контакт с детьми, что составило 16,3% (13,1–20,1%). Контакты с проживающими рядом дедушками и бабушками, старшими братьями и сестрами также представляют значительную опасность и составляют 13,5% (ДИ 10,5–17,0%) и 6,4% (ДИ 4,3–9,1%) соответственно. Таким образом, тесный семейный контакт является группой повышенного риска в развитии туберкулеза у детей. При сравнении разных возрастных категорий детей самой многочисленной была группа школьников 6–14 лет.

Ежегодно заболеваемость туберкулезом снижается. Соответственно, снижается количество очагов туберкулезной инфекции и пациентов, взятых на учет по IV ГДН. Если в 2016 г. в 44 очагах проживали 74 ребенка, то в 2023 г. на учет взяты 15 очагов и 20 детей.

Очаги туберкулезной инфекции представлены индексными пациентами с разной давностью выявления туберкулеза, а также лекарственной устойчивостью МБТ. В 2021 г. в Республике Беларусь была изменена диспансерная группировка контингентов противотуберкулезных организаций здравоохранения, поэтому распределение индексных пациентов по группам диспансерного наблюдения и контактных детей оценили только за два года – 2022 г. и 2023 г. (табл. 3).

**Таблица 3**  
**Распределение индексных пациентов по группам диспансерного наблюдения**  
**Table 3**  
**Distribution of index patients by dispensary observation groups**

| ГДН                       | Дети 0–5 лет |                      | Дети 6–14 лет |                      | Дети 15–17 лет |                      | Всего |                      |
|---------------------------|--------------|----------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------------|-------|----------------------|
|                           | абс.         | % (ДИ)               | абс.          | % (ДИ)               | абс.           | % (ДИ)               | абс.  | % (ДИ)               |
| IA (новые случаи ЛЧ-ТБ)   | 4            | 26,7%<br>(7,8–55,1)  | 6             | 18,2%<br>(7,0–35,5)  | 2              | 18,2%<br>(2,3–51,8)  | 12    | 20,3%<br>(11,0–32,8) |
| IB (ЛЧ-ТБ ранее леченные) | 2            | 13,3%<br>(1,7–40,5)  | 6             | 18,2%<br>(7,0–35,5)  | 2              | 18,2%<br>(2,3–51,8)  | 10    | 16,9%<br>(8,4–29,0)  |
| IIA (новые случаи РУ-ТБ)  | 6            | 40%<br>(16,3–67,7)   | 14            | 42,4%<br>(25,5–60,8) | 6              | 54,5%<br>(23,4–83,3) | 26    | 44,1%<br>(31,2–57,6) |
| IIB (рецидивы РУ-ТБ)      | 1            | 6,7%<br>(0,2–31,9)   | 7             | 21,2%<br>(9,0–38,9)  | 1              | 9,1%<br>(0,2–41,3)   | 9     | 15,3%<br>(7,2–27,0)  |
| III (паллиатив)           | –            | –                    | –             | –                    | –              | –                    | –     | –                    |
| Очаги смерти              | 2            | 13,3%<br>(1,7–40,5)  | –             | –                    | –              | –                    | 2     | 3,4%<br>(0,4–11,7)   |
| Всего                     | 15           | 25,4%<br>(15,0–38,4) | 33            | 55,9%<br>(42,4–68,8) | 11             | 18,6%<br>(9,7–30,9)  | 59    | 100%                 |

Примечания: ЛЧ-ТБ – лекарственно-чувствительный туберкулез; РУ-ТБ – рифампицин-устойчивый туберкулез.

Всего под наблюдение взяты 25 индексных пациентов и 59 детей. Наибольшее количество детей (44,1% (ДИ 31,2–57,6%)) контактировали с пациентами из IIA ГДН, которая включает в себя новые случаи рифампицин-устойчивого туберкулеза (РУ-ТБ), рецидивы после устойчивого лекарственно-чувствительного туберкулеза (ЛЧ-ТБ), другие формы лекарственно-устойчивого туберкулеза (ЛУ-ТБ) и пациентов с РУ-ТБ для возобновления терапии после неудачи в лечении и потери для последующего наблюдения, т. е. в эпидемическом отношении это самые опасные пациенты.

На втором месте дети из контакта с пациентами IA ГДН (20,3% (ДИ 11,0–32,8%)). В данную группу входят новые случаи ТБ без бактериовыделения и с ЛЧ-ТБ, в том числе моно- и полирезистентные формы, кроме лекарственной устойчивости МБТ к рифампицину, рецидивы ТБ, пациенты с ЛЧ-ТБ для возобновления лечения (после неудачи в лечении, потери для последующего наблюдения).

На третьем месте (16,9% (ДИ 8,4–29,0%)) дети, контактировавшие с индексными пациентами IB ГДН. Это пациенты с ЛЧ-ТБ, в том числе моно- и полирезистентные формы, кроме лекарственной устойчивости МБТ к рифампицину, с рецидивом ЛЧ-ТБ, без бактериовыделения, после завершения (прекращения) лечения в IA ГДН.

IIБ группу составили пациенты с РУ-ТБ, рецидивами и другими случаями РУ-ТБ после завершения (прекращения) лечения в IIA ГДН. В нашем случае количество детских контактов с такими индексными пациентами было 15,3% (ДИ 7,2–27,0%).

Несколько детей проживали в очагах, где индексные пациенты умерли от туберкулеза (3,4% (ДИ 0,4–11,7%)).

Результаты данного распределения индексных пациентов по группам диспансерного наблюдения показывают, что РУ-ТБ – туберкулез с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ и ШЛУ) возбудителя, который является глобальной проблемой в борьбе с туберкулезом. Показатель успешного лечения пациентов с МЛУ-ТБ в Республике Беларусь в 2023 г. составил 78,2%, против целевого ориентира в 75%, установленного в плане действий по борьбе с туберкулезом для Европейского региона [6]. Снижению распространения МЛУ-ТБ способствует повышение эффективности лечения пациентов данной категории, которое зависит от качества диагностики, адекватности назначенного лечения, включения в схему терапии новых противотуберкулезных лекарственных средств.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вероятность развития туберкулеза у детей больше связана с возрастом, чем с половой принадлежностью, в отличие от взрослых. Наиболее подверженными являются дети школьного возраста (от 6 до 14 лет).

Наибольшую опасность для инфицирования и заболевания представляют очаги, в которых есть пациенты с массивным бактериовыделением и лекарственной устойчивостью МБТ.

На вероятность развития туберкулеза у детей влияет длительность и близость контакта с больными, особенно если этими больными являются родители. Среди индексных пациентов большую часть составляют отцы, чем матери, т. к. мужчины туберкулезом болеют чаще, но следует помнить, что контакт с больной матерью особенно опасен для детей 0–5 лет. Контакты с проживающими рядом дедушками и бабушками, старшими братьями и сестрами, частые контакты детей с больными дядей и тетей также играют большую роль в появлении туберкулеза у детей.



## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Global Tuberculosis Report 2023. World Health Organization [Electronic resource]. 2023. Available at: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023> (accessed 6 September 2024).
2. Aksenova V.A., Klevno N.I., Kavtarashvili S.M., et al. The nidus of tuberculous infection as a risk factor of multiple drug resistant tuberculosis in children. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2018;1(96):11–17. DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-1-11-17.
3. Gorbach L.A. Tuberculosis incidence in children in tuberculosis infection nidi. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2019;64(4):302.
4. Instructions for organizing work in nidi of tuberculosis infection and identifying contact persons: order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus № 15 dated January 13, 2014. Available at: [https://www.gotkb.by/documents/norm\\_akt/3.01.2014%D0%B3%E2%84%9615.pdf](https://www.gotkb.by/documents/norm_akt/3.01.2014%D0%B3%E2%84%9615.pdf) (accessed 6 September 2024).
5. Instructions for dispensary observation of patients of anti-tuberculosis healthcare organizations: order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus № 1542 dated December 7, 2021. Available at: <http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/ftiziatrii/files/1542.pdf> (accessed 6 September 2024).
6. Consolidated guidelines on tuberculosis, module 4: treatment: drug-resistant tuberculosis treatment. World Health Organization. [Electronic resource]. 2020. Mode of access: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007048> (accessed 6 September 2024).