

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

# БЦЖ-остит грудины у детей: серия клинических наблюдений

В.Н. Стальмахович<sup>1</sup>, А.А. Дюков<sup>2</sup>, Р.А. Тещук<sup>2</sup><sup>1</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;<sup>2</sup> Иркутская государственная областная детская клиническая больница, Иркутск, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** С 1921 г. во всем мире в качестве противотуберкулезной иммунизации успешно применяется вакцина БЦЖ (*Bacillus Calmette–Guérin* — бацилла Кальметта–Герена). К сожалению, при использовании данной вакцины существуют риски развития различных осложнений. БЦЖ-остит — одно из редких и наиболее грозных осложнений. Согласно нашим наблюдениям, наиболее частая локализация данной патологии — грудь.

**Цель** — повысить осведомленность и знание медицинского сообщества о таком редком, но серьезном заболевании, как БЦЖ-остит. Данная статья может представлять интерес для специалистов различного профиля, так как за первичной медицинской помощью пациенты в большинстве случаев обращаются не к хирургу.

**Материалы и методы.** В период с 2009 по 2023 гг. в условиях хирургического отделения № 2 Детской областной клинической больницы г. Иркутска было пролечено 8 детей с БЦЖ-оститом грудины, что составляет 29,63 % от всех случаев с БЦЖ-оститами различных локализаций. Шесть пациентов были мужского пола, двое — женского. Средний возраст пациентов составил 9,12 мес. (от 5 до 14 мес.). До проведения оперативного лечения у одного ребенка было выявлено осложнение в виде свища с формированием обширной раневой поверхности на передней грудной стенке. В качестве основного метода диагностики на дооперационном этапе всем детям выполняли мультиспиральную компьютерную томографию органов грудной клетки. Ультразвуковое исследование мягких тканей над опухолевидным образованием на передней поверхности грудной стенки использовали в качестве дополнительного метода диагностики.

**Результаты.** На основании комплекса клинико-эпидемиологических критериев диагноз был выставлен в 7 из 8 случаев. С целью верификации диагноза производили гистологическое и цитологическое исследование операционного материала. В одном случае диагноз был полностью верифицирован молекулярно-генетическим методом. Радикальная некрэктомия была основным методом хирургического этапа лечения. По результатам гистологического и цитологического исследований, при подтвержденном диагнозе БЦЖ-остита, детей направляли в туберкулезный диспансер с целью проведения специфической химиотерапии. На контрольных осмотрах хирургом рецидива заболевания не было.

**Выводы.** БЦЖ-остит — одно из наиболее редких и грозных осложнений противотуберкулезной вакцинации. Своевременное радикальное хирургическое и специфическое лечение в 100 % случаев приводит к полному выздоровлению ребенка.

**Ключевые слова:** противотуберкулезная вакцинация; БЦЖ-остит грудины; хирургическое лечение; дети.

## Как цитировать

Стальмахович В.Н., Дюков А.А., Тещук Р.А. БЦЖ-остит грудины у детей: серия клинических наблюдений // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 4. С. 531–540. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

# Sternal osteitis after Bacillus Calmette-Guérin Vaccination: A case series

Victor N. Stalmakhovich<sup>1</sup>, Andrei A. Dyukov<sup>2</sup>, Roman A. Teschuk<sup>2</sup><sup>1</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;<sup>2</sup> Irkutsk Regional Children's Hospital, Irkutsk, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The Bacillus Calmette-Guérin (BCG) vaccine has been in use around the world for the prevention of tuberculosis since 1921. Unfortunately, this vaccine is associated with the risk of various complications. Post-BCG osteitis is one of the most serious complications. Our observations show that the sternum is the most common site.

**AIM:** The aim of the paper is to increase the medical community's awareness and knowledge of such a rare but serious disease as post-BCG osteitis. This paper may be of interest to various specialists, as most patients do not seek primary medical care from a surgeon.

**MATERIALS AND METHODS:** In 2009–2023 in Surgery Department No. 2 of the Irkutsk regional children's clinical hospital, 8 children with post-BCG sternal osteitis were treated, which is 29.63% of all cases of post-BCG osteitis of various sites. Six patients were male and two were female. The mean age of patients was 9.12 months (range: 5 to 14 months). Prior to surgical treatment, one child was diagnosed with a fistula that formed an extensive wound surface on the anterior chest wall. All children underwent multispiral computed tomography of the chest as the main preoperative diagnostic modality. As an additional diagnostic modality, ultrasound of the soft tissues overlying a tumor-like formation on the anterior surface of the chest wall was performed.

**RESULTS:** In 7 out of 8 cases, the diagnosis was based on a set of clinical and epidemiological criteria. Histology and cytology of surgical specimens were performed to confirm the diagnosis. In one case, the diagnosis was fully confirmed by molecular genetic methods. Radical necrectomy was the main surgical treatment option. Based on histological and cytological data, children with confirmed post-BCG osteitis were referred to a tuberculosis clinic for specific chemotherapy. The surgeon's follow-up examinations showed no recurrence of the disease.

**CONCLUSIONS:** Post-BCG osteitis is one of the rarest and most serious complications of tuberculosis vaccination. Early radical surgery and specific treatment result in 100% complete recovery of children.

**Keywords:** anti-tuberculosis vaccination; post-BCG sternal osteitis; surgery; children.

## To cite this article

Stalmakhovich VN, Dyukov AA, Teschuk RA. Sternal osteitis after Bacillus Calmette-Guérin Vaccination: A case series. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(4):531–540. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

Received: 29.10.2024

Accepted: 15.11.2024

Published online: 16.12.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

## 胸骨BCG骨炎儿童病例：临床观察系列

Victor N. Stalmakhovich<sup>1</sup>, Andrei A. Dyukov<sup>2</sup>, Roman A. Teschuk<sup>2</sup><sup>1</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;<sup>2</sup> Irkutsk Regional Children's Hospital, Irkutsk, Russia

### 摘要

**背景。**自1921年以来,BCG疫苗作为抗结核免疫的重要手段已在全球范围内广泛应用。然而,这种疫苗的使用存在引发各种并发症的风险,其中BCG骨炎是一种罕见但极具威胁性的并发症。据观察,胸骨是该病最常见的发生部位之一。

**研究目的。**提高医学界对BCG骨炎这种罕见但严重疾病的认识和了解。该文章对多学科医生具有重要意义,因为大多数患者初次就诊时并非直接寻求外科医生的帮助。

**材料与amp;方法。**2009年至2023年间,在伊尔库茨克儿童地区临床医院外科二科共治疗8例胸骨BCG骨炎病例,占有BCG骨炎病例的29.63%。患者特征性别:6名男性,2名女性;平均年龄:9.12个月(范围为5至14个月)。术前诊断主要方法:多排螺旋CT(MSCT)胸部检查;软组织超声检查(补充诊断)。在手术前,1例患者出现并发症,表现为胸前壁瘻管及广泛创面。

**结果。**根据临床和流行病学标准,在8例患者中,7例确诊为BCG骨炎。确诊方法:术后组织学及细胞学检查;1例通过分子遗传学方法完全验证诊断。手术治疗方法:根治性清创术为主要手术方式。术后管理:确诊为BCG骨炎后,患者被转至结核病防治中心接受特异性化疗。随访结果:未发现疾病复发。

**结论。**BCG骨炎是抗结核疫苗接种中最罕见但最严重的并发症之一。及时的根治性手术治疗和特异性化疗可在100%的病例中实现完全康复。

**关键词:** 抗结核疫苗接种; 胸骨BCG骨炎; 手术治疗; 儿童。

### 引用本文

Stalmakhovich VN, Dyukov AA, Teschuk RA. 胸骨BCG骨炎儿童病例: 临床观察系列. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(4):531–540. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1851>

收到: 29.10.2024

接受: 15.11.2024

发布日期: 16.12.2024

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Туберкулез — широко распространенное в мире инфекционное заболевание человека, вызываемое различными видами микобактерий из группы *Mycobacterium tuberculosis complex* [1]. До середины XX в. главной проблемой общественного здравоохранения была туберкулезная инфекция. Колоссальная летальность приходилась на долю этого заболевания. В XIX в. туберкулез унес жизни примерно четверти взрослого населения Европы [2, 3]. С 1900 г. была начата совместная работа двух ученых бактериологов А. Кальметта и К. Герена над созданием противотуберкулезной вакцины [4]. Изначально опыты проводили над штаммом *Mycobacterium tuberculosis*. Но на протяжении 8 лет положительных результатов так и не удалось добиться. Вирулентность нового синтезированного штамма либо сохранялась прежней, либо возрастала. В 1908 г. начались работы над штаммом *Mycobacterium bovis*. В этом же году отмечено значительное ослабление вирулентности бактерии. Новый штамм получил рабочее название БЦЖ (BCG, сокр. от фр. Bacillus Calmette–Guérin — бацилла Кальметта–Герена). Итог их 13-летней работы — устойчивая утрата вирулентности исходных *Mycobacterium bovis*. Для этого было проведено 230 пассажей (с 2-недельным интервалом) [5].

В 1921 г. была создана уникальная вакцина, которая показала высокую эффективность в профилактике туберкулезной инфекции. Многие страны, получив от Кальметта и Герена штамм BCG (в период 1924–1925 г.), подтвердили его безвредность, специфичность и иммуногенность и в скором времени перешли к массовой вакцинации против туберкулеза [6]. В период с 1921 по 1926 г. смертность среди вакцинированных детей составила 1,8 %, в то время как смертность непривитых детей составила более 25 % [7].

В период эпидемиологического благополучия в некоторых экономически развитых странах отказались от массовой вакцинации новорожденных, что привело к повышению заболеваемости детей раннего возраста в 2–4 раза и появлению случаев туберкулезного менингита, в 3–4 раза чаще стали наблюдать первичное инфицирование [8].

БЦЖ-остит — одно из редких и наиболее грозных осложнений противотуберкулезной вакцинации. Это специфическое поражение костей, характеризующееся деструкцией костной ткани в результате ее инфицирования микобактериями вакцинного штамма. Согласно зарегистрированным показателям, БЦЖ-остит в Российской Федерации на период 2001 г. составил 0,3 на 100 тыс. вакцинированных [9]. К 2009 г. этот показатель вырос до 6,62 на 100 тыс. первично привитых детей [10].

*Цель работы* — повышение знаний и осведомленности врачей хирургического и не хирургического профилей о данном осложнении БЦЖ-вакцинации.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Хирургическое лечение пациентов с БЦЖ-оститом грудины проводили на базе Иркутской государственной областной детской клинической больницы (ИГОДКБ). Всего за период с 2009 по 2023 г. было пролечено 8 пациентов с БЦЖ-оститом грудины, что составляет 29,63 % от всех БЦЖ-оститов, это наиболее часто встречающаяся их локализация. В группе наблюдения преобладали мальчики (6,75 %). Средний возраст пациентов составил 9,12 мес. (от 5 до 14 мес.).

Основным клиническим проявлением заболевания, отмеченным у 7 из 8 пациентов, было опухолевидное образование в проекции верхней или средней трети грудины. У одного ребенка было осложнение в виде открытого свища в области средней трети грудины с дальнейшим формированием раневого дефекта размерами 2×2 см. У двоих детей отмечалась незначительная гиперемия кожного покрова над образованием. При пальпации болезненность отсутствовала, ткани были плотно-эластичной консистенции, спаяны с костью.

Пяти детям была выполнена рентгенограмма грудной клетки по месту жительства. Однако, учитывая возрастные особенности, а также локализацию процесса в области грудины, данный метод не является высокоинформативным [11]:

- грудина у детей грудного возраста имеет преимущественно хрящевую структуру с наличием парных и непарных очагов окостенения, что значительно затрудняет распознавание костного очага при рентгенографии;
- переднее средостение по большей части выполнено гипертрофированной вилочковой железой, затрудняющей визуализацию ретростерального абсцесса при проведении рентгенографии.

Ведущим методом диагностики на дооперационном этапе было проведение мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) органов грудной клетки с целью оценки состояния мягких тканей, костной и дыхательной систем. Учитывая возраст детей, данное исследование проводили под аппаратно-масочным наркозом. По результатам проведенного обследования у всех были выявлены признаки специфического поражения костной системы:

- в мягких тканях визуализируется объемное образование неоднородной структуры с элементами жидкостного содержимого, а также с костными включениями;
- кортикальная пластинка кости неровная;
- определяется деструкция костной ткани по типу «тающего сахара».

Дополнительными методами диагностики на дооперационном этапе были:

1. Лабораторные методы — оценка общего анализа крови, по результатам которого патологических изменений не было выявлено ни у одного ребенка. Определение

уровня С-реактивного белка. Данный показатель у 7 из 8 пациентов был менее 5 мг/л. У ребенка с обширным раневым свищем по передней поверхности грудной клетки этот показатель составил 7,9 мг/л.

2. Ультразвуковое исследование мягких тканей выявило объемное образование неоднородной структуры с гиперэхогенными включениями.

До оперативного лечения диагноз БЦЖ-остита грудины был выставлен на основании критериев, разработанных А.Ю. Мушкиным [12, 13]:

1. Наличие факта вакцинации БЦЖ на первом году жизни ребенка.
2. Отсутствие контакта с больным туберкулезом.
3. Несоответствие обширной деструкции кости, выявленной при помощи лучевой диагностики, малосимптомному течению процесса.
4. Отсутствие локального (специфического) процесса других локализаций.

В качестве оперативного лечения всем детям была выполнена радикальная некрэктомия. Доступ произведен путем поперечного кожного разреза над припухлостью. Образование в мягких тканях имело фиброзную белесую капсулу, от которой уходил свищевой ход к грудице. Выполняли абсцессэктомию единым комплексом. Зона деструкции кости была заполнена грануляционной тканью с мелкими костными секвестрами. Последние полностью удаляли при помощи ложки Фолькмана. Рану санировали растворами антисептиков и в ее полость закладывали антибактериальный препарат из группы аминогликозидов (амикацин) в возрастной дозировке 15 мг/кг. Удаленные ткани направляли на гистологическое, цитологическое, бактериологическое исследования. Послеоперационную рану ушивали послойно наглухо. У пациента с выявленным осложнением в виде формирования обширной раневой поверхности грудной стенки данное оперативное лечение было дополнено кожной пластикой встречными треугольными лоскутами.

После завершения оперативного лечения и благоприятного течения послеоперационного периода всех детей перевели в Областную детскую туберкулезную больницу (ОДТБ). Специфическое лечение включало фазу интенсивной терапии в течение 2 мес. четырьмя препаратами в возрастных дозировках: изониазид — 10 мг/(кг×сут), рифампицин — 10 мг/(кг×сут), этамбутол — 15 мг/(кг×сут), протионамид — 10 мг/(кг×сут). Затем в течение 12 мес. дети принимали изониазид и рифампицин в прежних дозировках.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования установлено, что наиболее часто встречающейся локализацией БЦЖ-остита является поражение тела грудины в верхней (зафиксировано у 3 детей) или средней трети (у 5 детей), что составляет 29,63 % от всех прочих локализаций.

Всем детям было выполнено радикальное оперативное лечение в объеме некрэктомии без пластического замещения костного дефекта.

У пациента с функционирующим свищем и обширной раневой поверхностью оперативное лечение было дополнено пластикой дефекта кожи местными тканями.

По результатам проведенного послеоперационного обследования выявлено:

1. У всех 8 детей были кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) в мазках из костного очага.
2. У них гистологически были подтверждены признаки специфического воспаления: наличие клеток Пирогова–Ланганса, творожистого распада, эпителиоидных клеток, лимфоцитарного вала.
3. Ни у одного пациента не был выявлен вакцинный штамм БЦЖ и *Mycobacterium tuberculosis*.
4. Только у одного ребенка выявлена ДНК *M. bovis* BCG при помощи полимеразной цепной реакции.

Таким образом, в 7 из 8 случаев диагноз БЦЖ-остита грудины был выставлен на основании комплекса клинико-эпидемиологических критериев и только в одном случае диагноз был полностью верифицированным и доказанным.

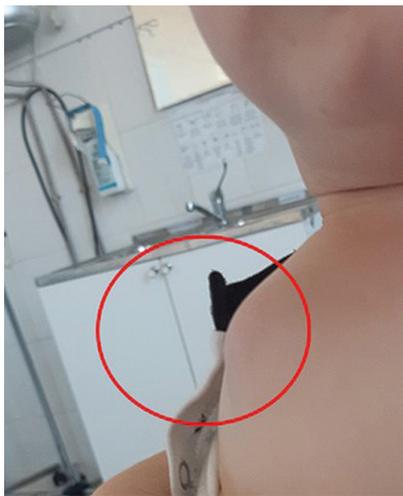
Исходы. Всех пациентов осматривал хирург ИГОДКБ через 3, 6 и 12 мес. после окончания лечения (хирургическое удаление БЦЖ-остита и курс химиотерапии в ОДТБ). Рецидивов заболевания отмечено не было.

В качестве клинических примеров представляем два случая заболевания детей БЦЖ-оститом грудины: первый — классический, второй — осложненный формированием свищевой ходы и раневого дефекта кожи.

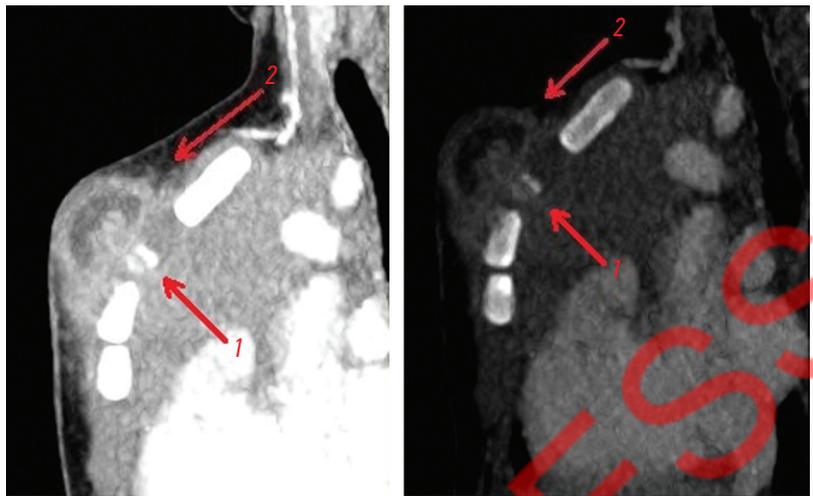
### Случай № 1

Мальчик в возрасте 8 мес. поступил в ИГОДКБ. Из анамнеза заболевания: мать самостоятельно выявила у ребенка в возрасте 5 мес. небольшое опухолевидное образование в области верхней трети тела грудины. Самостоятельно не лечилась, за медицинской помощью не обращалась. Спустя 3 мес. отметили значительное увеличение припухлости. Обратились за помощью в районную больницу по месту жительства, где ребенок был осмотрен педиатром, рекомендовано дальнейшее наблюдение. Ввиду отсутствия положительной динамики в течение недели мать самостоятельно обратилась в ИГОДКБ. После осмотра хирургом ребенку выставлен диагноз: «Первично-хронический остеомиелит рукоятки грудины? БЦЖ-остит?». Госпитализирован в отделение хирургии № 2.

Из анамнеза жизни: ребенок от 5-й беременности, вторых родов. Самостоятельное родоразрешение в срок 35 нед. При рождении вес 2500 г, рост 46 см. В роддоме вакцинирован препаратом БЦЖ. Находился на смешанном вскармливании. Прививки в настоящее время производятся по календарю. Контакт с больными туберкулезом отрицает.



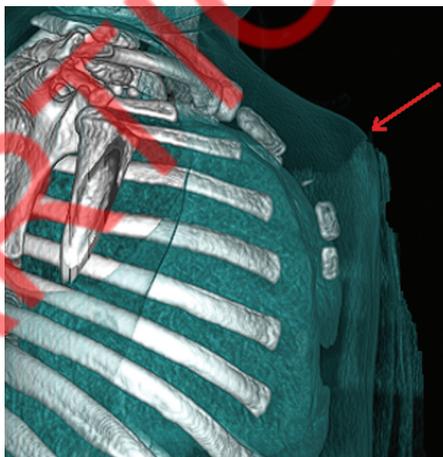
**Рис. 1.** Вид грудной клетки сбоку. Объемное образование в области грудины  
**Fig. 1.** Lateral chest view showing a mass in the sternal area



**Рис. 2.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки, боковая проекция. Определяются лизированные ядра окостенения тела грудины (1), над ними — полость абсцесса с костными включениями (2)  
**Fig. 2.** MSCT of the chest (lateral projection): lysed ossification nuclei of the sternum body (1) and abscess cavity with bone inclusions (2)

Таким образом, анализируя анамнез жизни, у ребенка присутствует осложненный постнатальный период. Роды раньше срока могли способствовать нарушению формирования естественного иммунитета ребенка. Это в свою очередь могло способствовать развитию осложнений после противотуберкулезной вакцинации препаратом БЦЖ.

Общее состояние при поступлении средней степени тяжести по основному заболеванию. Симптомы интоксикации не выражены. Физическое развитие соответствует возрасту. Вес 8340 г. Рост 68,5 см. Периферические лимфоузлы не увеличены. Дыхание через нос свободное, при перкуссии грудной клетки — ясный легочный звук, аускультативно — пухлявое дыхание, проводится во все отделы, хрипов нет.



**Рис. 3.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки в режиме 3D-визуализации. Стрелка указывает на патологический очаг  
**Fig. 3.** MSCT of the chest in 3D visualization mode with an arrow indicating the pathological focus

Локальный статус: в области верхней трети тела грудины определяется объемное образование, возвышающееся над поверхностью кожи, диаметром до 3,5 см. Кожный покров над образованием слегка гиперемирован. При пальпации тканей они плотнотканевые, безболезненные, связаны с костью. Грудная клетка симметричная (рис. 1).

По данным проведенного лабораторного исследования патологических изменений не выявлено. Все показатели в пределах нормы.

Результаты инструментального обследования:

1. Ультразвуковое исследование мягких тканей: в проекции грудины определяется скопление свободной жидкости со взвесью размерами 14×22×13 мм.
2. МСКТ органов грудной клетки: ядра окостенения тела грудины лизированы. Пре- и ретростернально определяется натечник 30×25 мм с костными включениями. Легкие в полном объеме, медиастинальные лимфатические узлы не увеличены.

Заключение: томографическая картина может соответствовать туберкулезному оститу грудины (рис. 2, 3).

Таким образом, до проведения оперативного лечения ребенку выставлен диагноз «БЦЖ-остит грудины» на основании критериев А.Ю. Мушкина [12, 13]:

1. Факт вакцинации БЦЖ в роддоме.
2. Отсутствие контакта с больным туберкулезом.
3. Клиническая картина представлена только локальными проявлениями в виде безболезненного образования с легко гиперемированным кожным покровом. При лучевой визуализации определяется деструкция тела грудины и натечник размерами 30×25 мм.
4. Отсутствие других локализаций патологического процесса.

Ребенку выполнено оперативное лечение в объеме абсцессэктомии мягких тканей области грудины, санации патологического очага (деструктивно измененных тканей), тела грудины (без пластического замещения дефекта кости).

**Гистологическое исследование:** в представленном материале грануляционная и фиброзная ткани с наличием костных фрагментов, определяются очаги творожистого некроза, отграниченные эпителиоидными клетками с примесью лимфоцитов и наличием многоядерных гигантских клеток Лангханса. Заключение: Картина некротизирующего гранулематозного воспаления. Подобные изменения возможны при БЦЖ-остите.

**Бактериоскопическое исследование** по Циль–Нильсену: выявлено 4 КУМ в 100 полях зрения. По результатам проведенной полимеразной цепной реакции из операционного материала выявлена ДНК *M. Bovis* BCG.

Таким образом, диагноз «БЦЖ-остит грудины» полностью верифицирован.

В раннем послеоперационном периоде (первые 7 сут с момента операции) ребенок находился на лечении в отделении хирургии № 2 ИГОДКБ. Получал антибактериальную терапию аминогликозидом (амикацин) в возрастной дозировке 15 мг/(кг×сут), разделенной на 2 приема, симптоматическую терапию: обезболивание препаратом парацетамол в дозировке 15 мг/кг с целью купирования болевого синдрома. Ежедневные перевязки. На 7-е послеоперационные сутки были удалены кожные швы. Рана зажила первичным натяжением. Ребенок на дальнейшее лечение был переведен в ОДТБ Иркутска на последующие этапы лечения (этиотропное, патогенетическое).

Спустя 3, 6, 12 мес. с момента завершения лечения (хирургическое удаление БЦЖ-остита, курс химиотерапии в ОДТБ) ребенок был приглашен на контрольный осмотр хирургом в ИГОДКБ. Явлений рецидива отмечено не было.

## Случай № 2

Девочка в возрасте 12 мес. поступила в ИГОДКБ. Из анамнеза заболевания: мать самостоятельно выявила у ребенка в возрасте 10 мес. опухолевидное образование в средней трети грудины. Самостоятельно не лечилась, за медицинской помощью не обращалась. Спустя месяц образование самостоятельно вскрылось. Обратились за помощью в поликлинику по месту жительства, где ребенок был осмотрен хирургом, назначено амбулаторное лечение: перевязки раны, антибактериальная терапия аминогликозидом (амикацин) в возрастной дозировке в течение месяца. Отмечается отрицательная динамика — увеличение раневой поверхности в средней трети грудины. Направлены на консультацию в ИГОДКБ. После осмотра хирургом ребенку выставлен диагноз: БЦЖ-остит тела грудины. Свищевая форма.

Из анамнеза жизни: ребенок от первой беременности. Самостоятельное родоразрешение в срок 39 нед. При рождении вес 3210 г, рост 51 см. В роддоме вакцинирована



Рис. 4. Внешний вид свищевой формы БЦЖ-остита тела грудины до операции

Fig. 4. Fistulous form of BCG osteitis of the sternum body before surgery

препаратом БЦЖ. В настоящий момент находится на смешанном вскармливании. Прививки проводятся по календарю. Контакт с больным туберкулезом отрицает. Таким образом, при анализе анамнеза жизни каких-либо предрасполагающих факторов к нарушению естественного иммунитета, в отличие от случая № 1, не выявлено.

При поступлении: общее состояние средней степени тяжести по основному заболеванию. Симптомы интоксикации не выражены. Физическое развитие соответствует возрасту. Вес 11170 г. Рост 74 см. Периферические лимфоузлы не увеличены. Дыхание через нос свободное, при перкуссии грудной клетки — ясный легочный звук, аускультативно — пуэрильное дыхание, проводится во все отделы, хрипов нет.

Локальный статус: в средней трети грудины определяется раневая поверхность округлой, неправильной формы, размерами 2×2 см. Дно раны — грануляционная ткань. Вокруг раны следы спиртового раствора борной кислоты + резорцина + фенола + фуксина (фукурцин). Пальпация краев раны умеренно болезненная. Грудная клетка симметричная (рис. 4).

По данным проведенного лабораторного исследования определяется повышение показателя С-реактивного белка до 7,9 мг/л.

Результаты инструментального обследования:

1. МСКТ органов грудной клетки: среднее ядро окостенения тела грудины субтотально лизировано, в виде мелких фрагментов. Определяется деструкция тела грудины по типу «тающего сахара». Над зоной деструкции утолщение мягких тканей с нечеткими, неровными контурами. Легкие в полном объеме, медиастинальные лимфатические узлы не увеличены (рис. 5).

Таким образом, до проведения оперативного лечения ребенку выставлен диагноз «БЦЖ-остит грудины» на основании критериев А.Ю. Мушкина:

1. Факт вакцинации БЦЖ в роддоме.
2. Отсутствие контакта с больным туберкулезом.



**Рис. 5.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки. Определяется деструкция тела грудины (1), утолщение и дефект мягких тканей в области грудины (2)  
**Fig. 5.** MSCT of the chest: destruction of the sternum body (1) and thickened soft tissues with a defect in the sternal area (2)

3. Клиническая картина представлена только локальными проявлениями в виде безболезненного образования с легко гиперемизированным кожным покровом. Данные МСКТ органов грудной клетки: среднее ядро окостенения тела грудины субтотально лизировано, в виде мелких фрагментов. Определяется деструкция тела грудины по типу «таящего сахара». Над зоной деструкции утолщение мягких тканей с нечеткими, неровными контурами. Легкие в полном объеме, медиастинальные лимфатические узлы не увеличены.

4. Отсутствие другой локализации патологического процесса.

Ребенку выполнено оперативное лечение в объеме иссечения свища, некрэктомии мягких тканей области грудины, санации патологического очага тела грудины. Проведена кожная пластика встречными треугольными лоскутами (рис. 6).

**Гистологическое исследование:** в представленном материале грануляционная и фиброзная ткани с наличием костных фрагментов. Определяются очаги творожистого



**Рис. 6.** Вид передней поверхности грудной клетки после оперативного вмешательства  
**Fig. 6.** Anterior chest surface view after surgical treatment

некроза, отграниченные эпителиоидными клетками с примесью лимфоцитов и наличием многоядерных гигантских клеток Пирогова–Лангханса. Заключение: морфологическая картина продуктивного гранулематозного специфического воспаления в мягких тканях, вероятно, БЦЖ-остит.

**Бактериологическое исследование** на неспецифическую флору: рост флоры не выявлен.

**Бактериоскопическое исследование** по Циль–Нильсену: выявлено 5 КУМ в 100 полях зрения. Полимеразная цепная реакция из костных отпечатков не проводилась.

Пятый критерий по А.Ю. Мушкину, необходимый для постановки диагноза включает в себя:

- выделение вакцинного штамма БЦЖ из костного очага;
- выявление КУМ в мазках из костного очага;
- гистологическое подтверждение туберкулезного поражения кости.

Таким образом, диагноз «БЦЖ-остит грудины» у этого пациента не верифицирован, но верно установлен на основании комплекса клинико-эпидемиологических критериев. После заживления раны первичным натяжением ребенок был переведен в ОДТБ, где получил курс специфической химиотерапии. Рецидива заболевания отмечено не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ

К сожалению, при БЦЖ-вакцинации есть риски развития ряда осложнений, которые возникают исключительно в результате проведения данного метода иммунизации. Согласно нашим наблюдениям, наиболее частая локализация данной патологии — грудина. Клинические проявления БЦЖ-остита грудины формируются, как правило, в первый год с момента проведения вакцинации и не сопровождаются развитием синдрома системного воспалительного ответа. Проведенные исследования отечественных и зарубежных авторов подтверждают эту информацию [14–16].

Согласно данным авторов из детской городской больницы № 4 г. Томска [10], в период с 2000 по 2012 г. в регионе заболеваемость БЦЖ-оститом по частоте соответствует показателям Иркутской области. В статье отмечается, что очаги деструкции при БЦЖ-остите наиболее часто зафиксированы в мелких и плоских костях — грудина, ребра, кисти и стопы. На долю БЦЖ-остита грудины приходится 15,4 % всех случаев. Грудина — «излюбленная» локализация этого осложнения.

По данным исследования, проведенного на базе Государственного научно-исследовательского института стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов им. Л.А. Тарасевича (Москва) [16], в период с 2001 по 2010 г. в клинике зафиксировано 430 детей с осложнением в виде БЦЖ-остита. Локализация патологического процесса несколько отличается от выявленной нами в Иркутской области. На первом месте стоит

поражение бедренной кости — 21,1 % от всех случаев, на большую и малую берцовые кости в сумме приходится 20,0 % случаев, в 15,6 % поражение затрагивает грудину. Несмотря на различия в локализации встречаемости данной патологии, одна из лидирующих позиций все равно принадлежит грудине.

Важно своевременно распознать это осложнение и направить пациента в учреждение, занимающееся данной патологией. Зачастую родители обращаются первично за медицинской помощью к врачам не хирургического профиля (педиатр, онколог и т.д.). При поздней диагностике формируются осложнения БЦЖ-остита — увеличивается площадь деструкции костной ткани, открываются наружные или внутренние свищи, которые вторично инфицируются, что во многом затрудняет лечение детей.

Проблема БЦЖ-остита является мультидисциплинарной. Она требует тесного взаимодействия детского фтизиатра, детского хирурга, врачей лучевой диагностики и морфологов.

Ранняя диагностика и своевременно начатое комплексное лечение предотвращают развитие осложнений и обеспечивают полное выздоровление пациента, без каких-либо отдаленных последствий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БЦЖ-остит грудины — это тяжелое и потенциально опасное заболевание, требующее своевременной диагностики и комплексного лечения. Важно помнить о возможных осложнениях, связанных с вакцинацией БЦЖ, и четко следовать протоколам наблюдения за детьми после вакцинации.

Врачам и родителям необходимо знать о возможных рисках, связанных с БЦЖ-вакцинацией, и о симптомах БЦЖ-остита грудины. Это позволит повысить осведомленность и улучшить диагностику данного заболевания на ранних этапах его развития. Радикальная некрэктомия без пластического замещения костного дефекта — это основной этап хирургического лечения. При развитии осложнений БЦЖ-остита некрэктомия носит более обширный характер и дополняется проведением пластических элементов. Данный метод на практике показывает высокую эффективность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jaganath D., Beaudry J., Salazar-Austin N. Tuberculosis in children // *Infect Dis Clin N Am*. 2022. Vol. 36, N 1. P. 49–71. doi: 10.1016/j.idc.2021.11.008
2. Saleem A., Azher M. The next pandemic — tuberculosis: The oldest disease of mankind rising one more time // *BJMP*. 2013. Vol. 6, N 2. ID a615.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: В.Н. Стальмахович — идея исследования, дизайн статьи, редактирование и подготовка рукописи к печати, консультирование пациентов, участие в оперативном лечении; А.А. Дюков — курирование пациентов, проведение оперативного лечения; Р.А. Тещук — курирование пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста статьи, редактирование рукописи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных и изображений.

**Дополнительные материалы.** Все фотографии, представленные в статье, сделаны авторами настоящей публикации и являются их собственностью.

## ADDITIONAL INFO

**Authors' contribution.** All the authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication. Personal contribution of each author: V.N. Stalmakhovich — the idea of research, article design, editing and preparation of the manuscript for publication, patient counseling, participation in surgical treatment; A.A. Dyukov — patient supervision, surgical treatment of patients; R.A. Teschuk — patient supervision, literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text of the article, editing the manuscript.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

**Additional materials.** All photos presented in the article were taken by the authors of this publication and are their property.

5. Кадырова А.А., Мамедов М.К. К 100-летию применения противотуберкулезной вакцины БЦЖ: Живая вакцина, как важнейшее средство борьбы с туберкулезом // Биомедицина (Баку). 2021. № 2. С. 24–28.
6. Фтизиатрия. Национальное руководство / под ред. М.И. Перельмана. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 512 с.
7. Martin C., Aguilo N., Marinova D., Gonzalo-Asensio J. Update on TB vaccine pipeline // *Appl Sci*. 2020. Vol. 10, N 7. ID 2632. doi: 10.3390/app10072632
8. Митинская Л.А. 80 лет применения вакцины БЦЖ // Проблемы туберкулеза. 2001. № 1. С. 51–55.
9. Аксенова В.А., Сенькина Т.И. Внелегочные формы туберкулеза у детей в России (эпидемиология, клинические формы и их выявление) // Проблема туберкулеза. 2001. № 4. С. 6–9.
10. Шалыгин В.А., Охрименко А.С., Завадовская А.Д. и др. БЦЖ-остит у детей Томской области // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. Т. 128, № 5. С. 69–72. EDN: TPXTUN
11. Гилева В.А., Гаврилов П.В., Баулин И.А. и др. Лучевая диагностика БЦЖ-остита грудины у ребенка // Лучевая диа-

- гностика и терапия. 2017. Т. 1, № 8. С. 94–97. EDN: YKSN0Z doi: 10.22328/2079-5343-2017-1-94-97
12. Гарбуз А.Е., Мушкин А.Ю., Беллиндр Э.Н. и др. Классификация внелегочного туберкулеза // Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2005. № 5. С. 53–56. EDN: ZFETKZ
13. Внелегочный туберкулез: руководство для врачей / под ред. Н.А. Браженко. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. 395 с.
14. Gharehdaghi M., Hassani M., Ghodsi E., Khooei A. Bacille calmette-guérin osteomyelitis // *Arch Bone Jt Surg*. 2015. Vol. 3, N 4. P. 291–295.
15. Choi Y.Y., Han M.S., Lee H.J., et al. *Mycobacterium bovis* osteitis following immunization with bacille Calmette-Guérin (BCG) in Korea // *J Korean Med Sci*. 2018. Vol. 34, N 1. ID e3. doi: 10.3346/jkms.2019.34.e3.
16. Хохолов Ю.А., Озерецковский Н.А., Снегирева И.И. и др. Оститы у детей после вакцинации против туберкулеза // Российский медицинский журнал. 2012. № 6. С. 17–20. EDN: OFGYKA

## REFERENCES

1. Jaganath D, Beaudry J, Salazar-Austin N. Tuberculosis in children. *Infect Dis Clin N Am*. 2022;36(1):49–71. doi: 10.1016/j.idc.2021.11.008
2. Saleem A, Azher M. The next pandemic — tuberculosis: The oldest disease of mankind rising one more time. *BJMP*. 2013;6(2):a615.
3. Zürcher K, Zwahlen M, Ballif M, et al. Influenza pandemics and tuberculosis mortality in 1889 and 1918: analysis of historical data from Switzerland. *PLoS One*. 2016;11(10):e0162575. doi: 10.1371/journal.pone.0162575
4. Sakula A. BCG: who were Calmette and Guérin? *J Thorax*. 1983;38(11):806–812. doi: 10.1136/thx.38.11.806
5. Kadiyova AA, Mamedov MK. To the 100th anniversary of anti-tuberculosis BCG vaccine. *Biomedicine*. 2021;(2):24–28.
6. Perelman MI, editor. *Phthisiatrics. National manual*. Moscow: GEOTAR-Media, 2007. 512 p. (In Russ.)
7. Martin C, Aguilo N, Marinova D, Gonzalo-Asensio J. Update on TB vaccine pipeline. *Appl Sci*. 2020;10(7):2632. doi: 10.3390/app10072632
8. Mitinskaya LA. 80 years of BCG vaccine application. *Problems of tuberculosis*. 2001;(1):51–55. (In Russ.)
9. Aksonova VA, Senkina TI. Extrapulmonary forms of tuberculosis in children in Russia (epidemiology, clinical forms and their detection). *Problems of tuberculosis*. 2001;(4):6–9. (In Russ.)
10. Shalygin VA, Ohrimenko SA, Zavadvovskaya VD, et al. BCG osteitis in the children in of Tomsk region. *Siberian medical journal (Irkutsk)*. 2014;128(5):69–72. EDN: TPXTUN
11. Gileva VA, Gavrilov PB, Baulin IA, et al. Diagnostic imaging of bcg osteitis of sternum in a child. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2017;(1):94–97. EDN: YKSN0Z doi: 10.22328/2079-5343-2017-1-94-97
12. Garbuz AE, Mushkin AY, Bellindir EN, et al. Classification of extrapulmonary tuberculosis. *Problems of tuberculosis and lung diseases*. 2005;(5):53–56. EDN: ZFETKZ (In Russ.)
13. Brazhenko NA, editor. *Extrapulmonary tuberculosis: a guide for physicians*. Saint Petersburg: SpetsLit, 2013. 395 p. (In Russ.)
14. Gharehdaghi M, Hassani M, Ghodsi E, Khooei A. Bacille calmette-guérin osteomyelitis. *Arch Bone Jt Surg*. 2015;3(4):291–295.
15. Choi YY, Han MS, Lee HJ, et al. *Mycobacterium bovis* osteitis following immunization with bacille Calmette-Guérin (BCG) in Korea. *J Korean Med Sci*. 2018;34(1):e3. doi: 10.3346/jkms.2019.34.e3.
16. Khokholov YuA, Ozeretskovsky NA, Snegyreva II, et al. The osteitis in children after vaccination against tuberculosis. *Russian medicine*. 2012;(6):17–20. EDN: OFGYKA

## ОБ АВТОРАХ

**Виктор Николаевич Стальмахович**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: 0000-0002-4885-123X; eLibrary SPIN: 9042-5092;  
e-mail: Stal.irk@mail.ru

**Андрей Анатольевич Дюков**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-6007-1298; e-mail: duk.hir@mail.ru

\***Роман Андреевич Тещук**; адрес: Россия, 664022, Иркутск,  
б-р Гагарина, д. 4; ORCID: 0009-0007-4069-2258;  
e-mail: teschuk@yandex.ru

## AUTHORS' INFO

**Victor N. Stalmakhovich**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
ORCID: 0000-0002-4885-123X; eLibrary SPIN: 9042-5092;  
e-mail: Stal.irk@mail.ru

**Andrei A. Dyukov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-6007-1298; e-mail: duk.hir@mail.ru

\***Roman A. Teschuk**, MD; address: 4 Gagarin Boulevard, Irkutsk,  
664022, Russia; ORCID: 0009-0007-4069-2258;  
e-mail: teschuk@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author