

АНАЛИЗ 20-ЛЕТНЕГО ОПЫТА УДАЛЕНИЯ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ: СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ



**В. К. Сергиенко^{1,2}, В. А. Кажина^{1,2}, А. И. Клочко², Р. Э. Якубцевич¹, Ж. В. Данильчик²,
Н. В. Омельченко², П. В. Кажина², Ю. В. Семенчук²**

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

²Гродненская областная детская клиническая больница, Гродно, Беларусь

Введение. Диагностика и лечебная тактика при инородных телах дыхательных путей у детей остается актуальной проблемой современной педиатрии. Сложности диагностики связаны с ограничениями в сборе анамнеза и быстрым развитием осложнений, что требует четко разработанного алгоритма действий врачебной бригады. Изучению и определению такой лечебно-диагностической тактики при инородных телах респираторного тракта и посвящена данная работа.

Цель исследования. На основе ретроспективного анализа клинической картины, данных инструментальных и лабораторных методов исследования, характеристики инородных тел, локализации, механизма попадания в дыхательные пути, степени тяжести дыхательных расстройств и возникших осложнений – разработать диагностический алгоритм и выбрать оптимальную методику и тактику удаления инородных тел из нижних дыхательных путей у детей.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ историй болезней и другой медицинской документации, изучено 197 клинических случаев эндоскопических исследований трахеи и бронхов у детей за период с 2005 по 2024 гг. Оценивали данные анамнеза, механизм попадания инородных тел в дыхательные пути, клиническую картину, результаты рентгенологических методов исследования, степень тяжести и особенности развития осложнений при обструкции дыхательных путей инородным телом.

Выводы. В результате системного изучения анамнеза, вида и размеров инородных тел, уровня дыхательной обструкции, степени ее тяжести и скорости развития осложнений разработан клиничко-диагностический алгоритм помощи детям с инородными телами дыхательных путей.

Ключевые слова: инородные тела, гортань, бронхи, дыхательные пути, ригидная бронхоскопия, дети

Для цитирования: Анализ 20-летнего опыта удаления инородных тел нижних дыхательных путей у детей: стратегия и тактика лечения / В. К. Сергиенко, В. А. Кажина, А. И. Клочко, Р. Э. Якубцевич, Ж. В. Данильчик, Н. В. Омельченко, П. В. Кажина, Ю. В. Семенчук // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 1. С. 32-37. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-1-32-37>

Введение

Попадание инородного тела (ИТ) в дыхательные пути ребенка представляет собой чрезвычайно опасную для жизни ситуацию, требующую экстренного медицинского вмешательства, высокотехнологичного оборудования и квалифицированного медицинского персонала. Иноородное тело нижних дыхательных путей (ИТНДП) представляет собой предмет органической или неорганической природы, который, как правило, случайным образом попадает из носовой или ротовой полости в дыхательные пути и в зависимости от размера ИТ вызывает нарушения дыхания различной степени [1]. При отсутствии возможности оказания экстренной помощи развиваются осложнения, вплоть до фатальных. Данная проблема остается актуальной во всем мире и, несмотря на доступность образовательных программ безопасного родительства, статистика ИТНДП в детской практике остается на прежнем уровне и не имеет тенденции к снижению [2]. Диагностика ИТНДП у детей сопряжена с определенными сложностями: зачастую отсутствует информация о механизме и времени аспирации ИТ, многие из них не выявляются на рентгенограмме, рентгенологические признаки в основном являются косвенными, а клинические проявления разнообразны и в большинстве случаев неспецифичны. «Золотым стандартом»

диагностики и удаления ИТНДП у детей является ригидная бронхоскопия, выполнение которой сопряжено с развитием ряда возможных осложнений и техническими трудностями, связанными как с проведением самой процедуры, так и с проведением общей анестезии [2, 3].

Цель исследования – на основе ретроспективного анализа клинической картины, данных инструментальных и лабораторных методов исследования, характеристики инородных тел, локализации, механизма попадания в дыхательные пути, степени тяжести дыхательных расстройств и возникших осложнений – разработать диагностический алгоритм и выбрать оптимальную методику и тактику удаления инородных тел из нижних дыхательных путей у детей.

Материал и методы

Выполнен системный ретроспективный анализ частоты встречаемости ИТНДП, особенности анамнеза и механизма обструкции у детей в Гродненской области. Проанализирован клиничко-диагностический мониторинг пациентов, находившихся на лечении в отделении анестезиологии и реанимации (ОАИР) учреждения здравоохранения «Гродненская областная детская клиническая больница» (УЗ «ГОДКБ») за период с 2005 по 2024 гг. Изучено 197 клинических случаев эндоскопических исследований

трахеи и бронхов у детей. Оценивали данные анамнеза, механизм попадания ИТ в дыхательные пути, клиническую картину, результаты рентгенологических методов исследования, степень тяжести и особенности развития осложнений при обструкции дыхательных путей ИТ. Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 10.0. Для относительных частот рассчитывался 95% доверительный интервал (ДИ) по формулам Клоппера-Пирсона, методом Вильсона с поправкой на непрерывность.

Результаты и обсуждение

За 20 лет в ОАИР УЗ «ГОДКБ» ригидная бронхоскопия с видеовизуализацией осуществлена у 197 детей с предварительным диагнозом ИТНДП. По экстренным показаниям в течение первых 3 часов после поступления ребенка в стационар выполнено 97 бронхоскопий (49,3% (95% ДИ: 42,3–56,1%)) в связи с развитием у детей острой (прогрессирующей) дыхательной недостаточности (ДН), по отсроченным показаниям при стабильном состоянии проведено 100 бронхоскопий (50,7% (95% ДИ: 43,8–57,7%)). При этом диагноз ИТНДП подтвержден у 169 пациентов (85,8% (95% ДИ: 80,9–90,7%)), у 28 (14,2% (95% ДИ: 10,0–19,8%)) детей ИТНДП не обнаружено. В возрасте до одного года жизни ригидная бронхоскопия выполнена 19 детям (9,6% (95% ДИ: 6,2–14,6%)), от 1 года жизни до 3 лет – 130 (66,0% (95% ДИ: 59,1–72,2%)), от 3 до 6 лет – 12 (6,1% (95% ДИ: 3,5–10,3%)) и в более старшем возрасте (старше 6 лет) помощь оказана 36 пациентам (18,3% (95% ДИ: 13,5–24,3%)). По гендерному признаку пациенты распределились следующим образом: у мальчиков ИТ удаляли чаще – 122 случая (61,9% (95% ДИ: 54,9–68,4%)); у девочек реже, соответственно, – 75 случаев (38,1% (95% ДИ: 31,6–45,0%)).

За исследуемый период из районов Гродненской области по направлению врачей-специалистов доставлено 105 детей (53,3% (95% ДИ: 46,3–60,0%)), из них выездной реанимационной педиатрической бригадой транспортировано 68 человек (64,8% (95% ДИ: 55,3–73,2%)) при этом в 3 случаях (1,8% (95% ДИ: 0,5–4,4%)) возникла необходимость в налаживании искусственной вентиляции легких (ИВЛ) во время транспортировки. Транспортировка осуществлялась санитарным транспортом с обязательным сопровождением врача-реаниматолога. Районными бригадами транспортировано 34 ребенка (32,3% (95% ДИ: 4,2–41,9%)). Трое детей (2,9% (95% ДИ: 0,9–8,0%)) доставлены в областное лечебное учреждение родителями без сопровождения медицинского персонала по их собственной инициативе. Из Гродно госпитализировано 92 ребенка (46,7% (95% ДИ: 39,9–53,7%)). Из них 60 пациентов (65,2% (95% ДИ: 55,1–74,2%)) транспортированы бригадой скорой медицинской помощи, 19 детей (20,7% (95% ДИ: 13,6–30,0%)) направлены участковыми педиатрами, а в 13 случаях (14,1% (95% ДИ:

8,4–22,7%)) родители самостоятельно обратились за медицинской помощью.

По результатам наблюдений, основную долю случаев аспирации у детей раннего возраста в Гродно и области составляют органические ИТ (74,2%), включая орехи (37,5%), семечки, фасоль, рис (20,8%) и прочие продукты питания (15,9%). У детей старшей возрастной группы чаще всего выявлялись неорганические ИТ (25,8%). Наиболее распространенными явились канцелярские принадлежности и детали игрушек – зарегистрировано 37 случаев (21,7% (95% ДИ: 16,3–28,7%)). Также отмечены единичные эпизоды аспирации таких предметов, как гвоздь, камень и зуб (1,8%). В четырех случаях (2,3%) установить характер ИТ не представилось возможным, ввиду его длительного пребывания в трахеобронхиальном дереве.

Клиника и диагностика инородных тел дыхательных путей

Клиническая картина ИТНДП является весьма разнообразной. Наиболее частым клиническим симптомом явился приступообразный кашель различной интенсивности, который отмечался в 90,9% (95% ДИ: 86,0–94,1%) случаев (179 пациентов) [4, 5]. Цианоз кожи и слизистых – у 28 (13,6% (95% ДИ: 10,0–19,8%)) госпитализированных детей, затрудненное свистящее дыхание – у 145 детей (73,6% (95% ДИ: 67,0–79,3%)). Более чем у половины детей – 105 случаев (53,4% (95% ДИ: 46,3–60,1%)) при аускультации легких выслушивалось ослабление дыхания и наличие свистящих хрипов. При сборе анамнеза оказалось, что анамнестически подтвердить факт попадания ИТ в дыхательные пути удалось у 142 детей (72,1% (95% ДИ: 65,4–77,9)). У пяти детей (2,3% (95% ДИ: 1,1–5,8%)) отмечался симптом «щелчка» при аускультации. Этот симптом свидетельствует о наличии баллотирующего ИТ в бронхах. При вентильной закупорке бронха в зоне ИТ отмечался коробочный легочной звук, что было зарегистрировано в 31 (15,8% (95% ДИ: 11,3–21,5%)) случае. При частичной сквозной или полной закупорке бронхов на стороне обструкции отмечалось укорочение легочного звука у 25 (12,6% (95% ДИ: 8,7–18,1%)) детей. У 31 (15,7% (95% ДИ: 11,3–2,5%)) ребенка не было зарегистрировано характерных для обструкции ИТ симптомов и основанием для проведения бронхоскопии у таких детей явилось затяжной, рецидивирующий характер пневмонии либо длительные сохраняющиеся явления бронхообструкции. В таблице 1 представлены основные клинические симптомы при аспирации ИТ.

Наиболее информативным неинвазивным методом диагностики ИТНДП на сегодняшний день являются компьютерная томография (КТ) легких (выполнена в 67 (34,0% (95% ДИ: 27,7–40,9%)) случаях) и виртуальная бронхоскопия (9 (4,5% (95% ДИ: 2,4–8,5%)) исследований). Рентгенография органов грудной клетки выполнена в 121 (61,4% (95% ДИ: 54,5–67,9%))

Таблица 1 – Основные клинические симптомы, характерные для аспирации инородным телом
Table 1 – The main clinical symptoms characteristic of foreign body aspiration

Анамнез, клинические симптомы	Количество пациентов, n	Процентное отношение, %	95% ДИ, %
Наличие ИТ в анамнезе	169	85,8	80,9–90,7
Приступообразный кашель	179	90,9	86,0–94,1
Хрипящее (свистящее) дыхание	145	73,6	67,0–79,3
Ослабление дыхания	98	49,7	42,8–56,7
Случаи без симптомов	31	15,7	11,3–21,5

случае. Рентгеноконтрастные ИТ встречались редко (5,1%). Основными рентгенологическими признаками ИТНДП были следующие: усиление легочного рисунка (24,8%), односторонняя эмфизема (18,2%), смещение органов средостения (2,8%), ателектазы (2,7%), пневмония (6,5%), особенно при длительном нахождении ИТ в дыхательных путях. В 23,3% случаях изменений на рентгенограммах не выявлено.

В подавляющем большинстве аспирированных ИТ перекрывают просвет бронхов различного диаметра (95,3% (95% ДИ: 90,9–97,6%)). Особенностью является то, что в бронхах правого легкого ИТ диагностируются статистически чаще (63,3% (95% ДИ: 55,8–70,2%)), чем слева (32,0% (95% ДИ: 25,4–39,3%)). Небольшое количество предметов задерживается в трахее (4,7% (95% ДИ: 2,4–9,1%)). В таблице 2 представлена локализация ИТ в дыхательных путях.

Таблица 2 – Локализация инородных тел в дыхательных путях

Table 2 – Localization of external bodies in the respiratory tract

Анатомическое расположение	Количество пациентов, (n)	Процентное отношение, %	95% ДИ, %
Трахея, подскладочное пространство	8	4,7	2,4–9,1
Правый бронх	107	63,3	55,8–70,2
Левый бронх	54	32,0	35,4–39,3

В среднем после проведения ригидной бронхоскопии дети находились в стационаре до 5 суток – 47 случаев (23,9% (95% ДИ: 18,4–30,3%)); до 7 суток – 30 человек (15,2% (95% ДИ: 10,9–20,9%)); до 14 суток – 45 детей (22,8% (95% ДИ: 17,5–29,2%)); дети с наименьшим сроком госпитализации (1 сутки) составили 60 человек (30,5% (95% ДИ: 24,4–37,2%)). Пребывание в стационаре сроком более 14 суток зафиксировано у 15 детей (7,6% (95% ДИ: 4,7–12,1%)). За весь период наблюдения не зарегистрировано показаний к хирургическому вмешательству, связанному

с невозможностью извлечения ИТ эндоскопически, миграцией его в ткань легкого, в том числе в результате вклинения в бронх после неудачных попыток его извлечения. Считается установленным факт, что в основном легочные осложнения обусловлены природой ИТ, глубиной и длительностью аспирации, а также плотной фиксацией его в бронхе.

Предлагаемая методика выполнения ригидной бронхоскопии

Анестезиологическое пособие и тактика извлечения ИТНДП путем проведения ригидной бронхоскопии обеспечивается адекватной и безопасной анестезией, а также приемлемой вентиляцией. Важным условием является достижение быстрого восстановления сознания и способность избежать постнаркотических дыхательных нарушений. С целью диагностики и извлечения ИТНДП в детской практике используется как жесткая, так и гибкая бронхоскопия. ИТНДП в Гродненской области удаляют только в УЗ «ГОДКБ», имеющей соответствующее оборудование и квалифицированный медицинский персонал, как для извлечения ИТ, так и для лечения возможных осложнений.

Проведение ригидной бронхоскопии у ребенка требует слаженной работы команды медицинских работников. Согласно нашему опыту для проведения ригидной бронхоскопии у детей в идеале необходимо 4 человека, из них: первый специалист – врач-анестезиолог-реаниматолог, отвечающий за проведение ригидной бронхоскопии (вводная анестезия, интубация, ригидная бронхоскопия, выход из анестезии), второй специалист – врач-анестезиолог-реаниматолог, отвечающий за проведение ИВЛ ручным способом, третий специалист – медицинская сестра/брат-анестезист, отвечающий за обеспечение необходимого современного оборудования (видео визуализация, смена тубуса, выбор щипцов) в процессе извлечения ИТ, четвертый специалист – медицинская сестра/брат-анестезист, который проводит набор и введение лекарственных средств для проведения анестезии и ригидной бронхоскопии.

Методика проводится в условиях подготовленного реанимационного зала под контролем витальных функций детского организма: артериального давления, числа сердечных сокращений, частоты дыхания, сатурации, капнографии. Рекомендуется применять ингаляционную масочную анестезию севофлюраном методом пошаговой индукции с миорелаксацией и управляемой ручной вентиляцией легких. Ребенка укладывают на спину в положении Джексона с максимальным разгибанием головы, что достигается подкладыванием плоского валика под спину ребенка. С помощью ларингоскопа с прямым клинком тубус бронхоскопа вводят в голосовую щель. Такая методика позволяет максимально визуализировать трахею и избежать травматизации надгортанника. Далее осторожно, строго под контролем зрения, тубус бронхоскопа проводят в трахею.

С целью визуализации ИТНДП, диагностики сопутствующих заболеваний, пороков или аномалий развития дыхательных путей врач-анестезиолог-реаниматолог выполняет следующие последовательные действия: внимательно осматривает все отделы трахеобронхиального дерева, область голосовых связок и подсвязочного пространства, главные и долевые бронхи. При обнаружении ИТ через отдельный порт вводятся экстракционные щипцы, с помощью которых ИТ захватывается и производится пробная тракция, и при условии податливости ИТ извлекается. При выполнении ригидной бронхоскопии под ингаляционной анестезией оксигенация

не страдает. При этом нет необходимости использовать эффект апноэ, который применяют при фибробронхоскопии. Безопасный захват ИТ осуществляется под визуальным контролем без повреждения трахеи и бронхов.

С целью минимизации количества «необоснованных бронхоскопий» у детей на основе данных исследования разработан алгоритм действий при подозрении на аспирацию ИТНДП у детей (рис. 1).

Предложенный клинико-тактический алгоритм помощи детям с ИТНДП может быть внедрен в клинических учреждениях при условии грамотно организованной реанима-

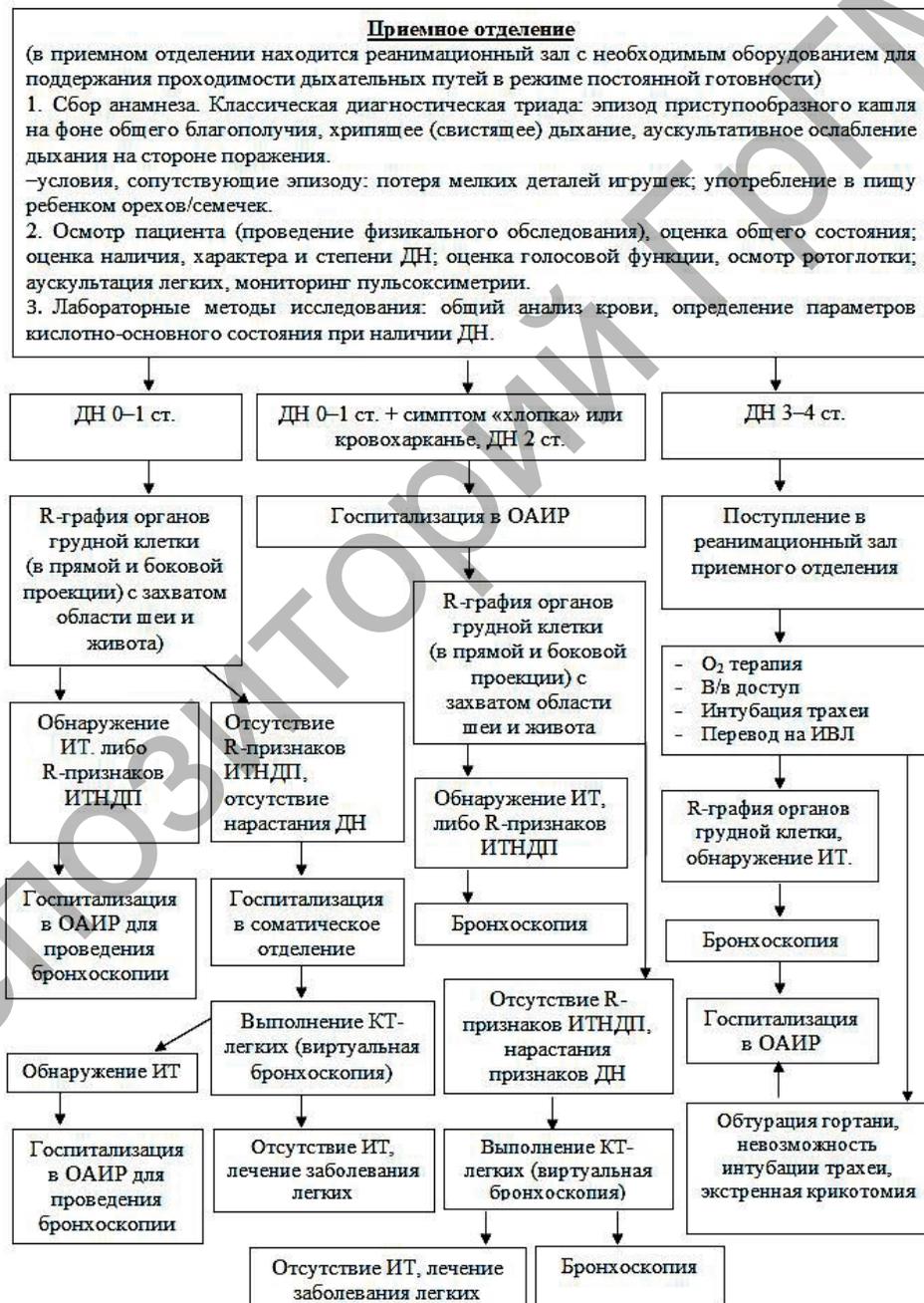


Рисунок 1 – Алгоритм действий при подозрении на аспирацию инородным телом нижних дыхательных путей у детей

Figure 1 – Algorithm of actions in case of suspected aspiration of a foreign body into the lower respiratory tract in children

ционной помощи детскому населению, наличии современного эндоскопического оборудования для удаления ИТНДП, доступной круглосуточной рентгенодиагностики и КТ-исследования с программным обеспечением для выполнения виртуальной бронхоскопии, оснащенного реанимационного зала, функционирующего в режиме постоянной готовности и подготовленного, обученного современным эндоскопическим и реанимационным методикам медицинского персонала.

Выводы

Большинство ИТНДП являются органическими по своей природе, поэтому для установления данного диагноза предпочтительно

Литература

1. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (детское население) с инородными телами нижних дыхательных путей»: постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 28.01.2025 № 12. – URL: <https://minzdrav.gov.by/ru/dlya-spetsialistov/standarty-obsledovaniya-i-lecheniya/otorinolaringologiya.php> (дата обращения: 16.09.2025).
2. Удаление инородных тел из трахеобронхиального дерева у детей Гродненской области: 10-летний опыт ригидной бронхоскопии с видеовизуализацией / В. А. Кажина, А. И. Клочко, В. К. Сергиенко [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2015. – № 4 (52). – С. 108-113. – edn: VHEKEX.
3. Клинический случай длительного нахождения инородного тела в дыхательных путях ребёнка / А. В. Глуткин, В. К. Сергиенко, В. А. Кажина [и др.] // Хирургия детского возраста. – 2017. – № 2 (55). – С. 114-116. – edn: ZTIKYX.
4. Foreign body aspiration in children: The value of diagnostic criteria / G. Kiyani, B. Gocmen, H. Tugtepe [et al.] // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2009. – Vol. 73, № 7. – P. 963. – doi: 10.1016/j.ijporl.2009.03.021.
5. Tracheobronchial foreign body aspiration in children – diagnostic value of symptoms and signs / M. Tomaske, A. C. Gerber, S. Stocker, M. Weiss // *Swiss Med. Wkly.* – 2006. – Vol. 136, № 33/34. – P. 533-8. – doi: 10.4414/smw.2006.11459.

проведение КТ-исследования легких с виртуальной бронхоскопией.

Современная тактика относит ригидную бронхоскопию с видеовизуализацией к методу выбора при удалении ИТНДП. Вмешательство проводят под общей анестезией с миорелаксацией. Методика позволяет обеспечить безопасную фиксацию и извлечение ИТ. Преимуществом является визуализация процедуры при минимальном риске повреждения бронхов и легких. Условиями для данной процедуры являются наличие современного эндоскопического и анестезиологического оборудования, а также подготовленного медицинского персонала.

References

1. Klinicheskij protokol «Diagnostika i lechenie pacientov (detskoe naselenie) s inrodnymi telami nizhnih dyhatelnyh putej». Postanovlenie Ministerstva zdravoohraneniya Respubliki Belarus № 12. 2025 Jan 28 [Internet]. Available from: <https://minzdrav.gov.by/ru/dlya-spetsialistov/standarty-obsledovaniya-i-lecheniya/otorinolaringologiya.php> (Russian).
2. Kazhina VA, Klochko AI, Serhiyenka VK, Yakubtsevich RE, Amelchanka NV, Serhiyenka KI, Kazhina PV. Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree in children in Grodno region: 10-year experience of rigid bronchoscopy with video visualisation. *Journal of the Grodno state medical university.* 2015;4(52):108-113. edn: VHEKEX (Russian).
3. Glutkin AV, Serhiyenka VK, Kazhina VA, Klochko AI, Dzianisik AV, Khmialenka AV. A clinical case of long-term presence of a foreign body in the respiratory tract of a child. *Hirurgija detskogo vozrasta.* 2017;2(55):114-116. edn: ZTIKYX (Russian).
4. Kiyani G, Gocmen B, Tugtepe H, Karakoc F, Dagli E, Dagli TE. Foreign body aspiration in children: the value of diagnostic criteria. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(7):963-7. doi: 10.1016/j.ijporl.2009.03.021.
5. Tomaske M, Gerber AC, Stocker S, Weiss M. Tracheobronchial foreign body aspiration in children - diagnostic value of symptoms and signs. *Swiss Med Wkly.* 2006;136(33-34):533-8. doi: 10.4414/smw.2006.11459.

ANALYSIS OF 20 YEARS OF EXPERIENCE IN REMOVING FOREIGN BODIES FROM THE LOWER RESPIRATORY TRACT IN CHILDREN: TREATMENT STRATEGY AND TACTICS

U. K. Serhiyenka^{1,2}, V. A. Kazhina^{1,2}, A. I. Klochko², R. E. Yakubtsevich¹, Zh. V. Danilchik², N. V. Amelchanka², P. V. Kazhina¹, Yu. V. Semenchuk²

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Grodno Regional Children's Clinical Hospital, Grodno, Belarus

Background. Diagnosis and treatment of foreign bodies in the respiratory tract in children remains a pressing issue in modern pediatrics. Difficulties in diagnosis are associated with limited medical history taking and the rapid development of complications, requiring a clearly defined algorithm for the medical team's actions. This paper examines and defines the diagnostic and treatment strategies for foreign bodies in the respiratory tract.

Objective. Based on a retrospective analysis of the clinical picture, data from instrumental and laboratory research methods, characteristics of foreign bodies, localization, mechanism of entry into the respiratory tract, severity of

respiratory disorders and complications that have arisen, to develop a diagnostic algorithm and select the optimal method and tactics for removing foreign bodies from the lower respiratory tract in children.

Material and methods. A retrospective analysis of case histories and other medical documentation was conducted, 197 clinical cases of endoscopic examinations of the trachea and bronchi in children for the period from 2005 to 2024 were studied. The anamnesis data, the mechanism of foreign body entry into the respiratory tract, the clinical picture, the results of radiographic examination methods, the severity and characteristics of the developing complications due to airway obstruction by a foreign body were assessed.

Conclusion. As a result of a systematic study of the follow-up history, the type and size of foreign bodies, the level of respiratory obstruction and its severity, and the rate of complications, a clinical diagnostic algorithm for helping children with foreign bodies in the respiratory tract was developed.

Keywords: foreign bodies, larynx, bronchi, respiratory tract, rigid bronchoscopy, children.

For citation: Serhiyenka UK, Kazhina VA, Klochko AI, Yakubtsevich RE, Danilchik ZhV, Amelchanka NV, Kazhina PV, Semenchuk YV. Analysis of 20 years of experience in removing foreign bodies from the lower respiratory tract in children: treatment strategy and tactics. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2026;24(1):32-37. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-1-32-37>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Сергиенко Владимир Константинович / Serhiyenka Uladzimir, e-mail: bobvovis@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7646-0183

Кажина Валерий Александрович / Kazhina Valery

Клочко Александр Иванович / Klochko Aleksander

Якубцевич Руслан Эдвардович / Yakubtsevich Ruslan, ORCID: 0000-0002-8699-8216

Данильчик Жанна Владимировна / Danilchik Zhana

Омельченко Наталия Викторовна / Amelchenko Natalia

Кажина Полина Валерьевна / Kazhina Polina

Семенчук Юрий Викторович / Semenchuk Yuriy

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 24.09.2025

Принята к публикации / Accepted for publication: 23.01.2026