



## Современные представления о бронхоэктазах у детей

П. А. ФРОЛОВ, М. А. ЖЕСТКОВА, Д. Ю. ОВСЯННИКОВ

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования РФ, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

В обзоре на основании 31 источника литературных данных представлены актуальные сведения об эпидемиологии, этиологии, патогенезе и патоморфологии, клинической, компьютерно-томографической семиотике, диагностике и дифференциальной диагностике бронхоэктазов у детей. Рекомендации по лечению и ведению детей и подростков с бронхоэктазами, не связанными с муковисцидозом, профилактике обострений бронхоэктазов приведены с позиций доказательной медицины с учетом руководства Европейского респираторного общества 2021 г.

**Ключевые слова:** бронхоэктазы, дети, компьютерная томография, диагностика, лечение

**Для цитирования:** Фролов П. А., Жесткова М. А., Овсянников Д. Ю. Современные представления о бронхоэктазах у детей // Туберкулез и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 7. – С. 59-66. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-7-59-66>

## Modern View on Bronchiectasis in Children

P. A. FROLOV, M. A. ZHESTKOVA, D. YU. OVSYANNIKOV

RUDN University, Ministry of Science and Higher Education of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Based on 31 publications the review provides relevant information on epidemiology, etiology, pathogenesis and pathomorphology, clinical, computed tomographic features, diagnostics, and differential diagnosis of bronchiectasis in children. Recommendations for treatment and management of children and adolescents with non-cystic fibrosis bronchiectasis, and prevention of bronchiectasis exacerbations are given from the standpoint of evidence-based medicine taking into account the guidelines of the European Respiratory Society 2021.

**Key words:** bronchiectasis, children, computed tomography, diagnostics, treatment

**For citations:** Frolov P. A., Zhestkova M. A., Ovsyannikov D. Yu. Modern view on bronchiectasis in children. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, Vol. 100, no. 7, P. 59-66 (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-7-59-66>

Для корреспонденции:

Фролов Павел Александрович  
E-mail: 9715586@gmail.com

Correspondence:

Pavel A. Frolov  
Email: 9715586@gmail.com

### Определение и эпидемиология

**Бронхоэктазы** (БЭ, данный термин повсеместно заменил ранее используемый термин «бронхоэктатическая болезнь») – это полиэтиологическое хроническое инфекционно-воспалительное заболевание бронхов с перибронхиальным фиброзом, характеризующееся хроническим влажным/продуктивным кашлем (более 4 нед.), обострениями и стойким необратимым расширением бронхов, выявляемым посредством компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки (ОГК) [4-6].

Подавляющее большинство БЭ формируется в детском возрасте. Распространенность БЭ у детей широко варьирует – от 0,2 до 735 случаев на 100 000 детей, учитывая неоднородность диагностических подходов к БЭ и ограниченный доступ к диагностическим исследованиям (КТ ОГК) у части населения [5, 16]. Среди населения с низким уровнем доходов заболеваемость БЭ выше, как правило, это БЭ постинфекционной этиологии с ранним развитием тяжелого течения заболевания, что было отмечено среди жителей Австралии, островов Тихого океана и коренных жителей Аляски [23]. Постпневмонические локальные БЭ, сопровождающиеся

формированием перибронхиального пневмосклероза, долгое время в отечественной детской пульмонологии назывались хронической пневмонией, при которой пневмосклероз может возникать и без дилатации бронхов (деформирующий бронхит) [1]. В странах с высоким уровнем доходов основной причиной БЭ является муковисцидоз (МВ), тогда как среди БЭ, не связанных с МВ, на зарегистрированную распространенность БЭ влияют диагностические возможности того или иного медицинского учреждения. Наиболее частая этиология БЭ у детей в этих случаях – первичный иммунодефицит, хроническая или рецидивирующая аспирация, пневмония, в том числе рецидивирующая и затяжная, первичная цилиарная дискинезия (ПЦД, включая синдром Зиверта – Картагенера), пороки развития дыхательных путей, рецидивирующий затяжной бактериальный бронхит [4, 23]. Если диагностические возможности конкретного медицинского учреждения по определению этиологии БЭ велики, то идиопатические БЭ практически не регистрируются.

**Этиология.** Верификация этиологии БЭ (табл. 1) имеет важное значение для разработки эффективных терапевтических подходов, главной задачей которых является предотвращение дальнейшего

**Таблица 1. Этиология бронхоэктазов (адапт. по [10])**

**Table 1. Etiology of bronchiectasis (adapted from [10])**

| Врожденные бронхоэктазы                                      |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Врожденные бронхоэктазы                                      | Дефект хрящей субсегментарных бронхов (синдром Вильямса – Кэмпбелла), трахеобронхомегалия (синдром Мунье – Куна)                                                                                                      |
| Бронхиальное сужение (обструкция бронхов)                    |                                                                                                                                                                                                                       |
| Врожденные пороки развития                                   | Аномалии и пороки дыхательных путей (например, трахеомалияция, бронхомалияция, стеноз трахеи или бронхов, бронхогенная киста, трахеальный бронх, сосудистое кольцо, аневризма или дилатация легочной артерии)         |
|                                                              | Бронхолегочная секвестрация (внутрилобарная)                                                                                                                                                                          |
|                                                              | Врожденная мальформация дыхательных путей (прежнее название – врожденная кистозная аденоматозная мальформация)                                                                                                        |
| Аспирация инородного тела                                    | Любые мелкие предметы (например, орехи, конфеты, семена травы)                                                                                                                                                        |
| Слизистая пробка                                             | Слизистая пробка (послеоперационная, бронхиальная астма, синдром средней доли)                                                                                                                                        |
|                                                              | Аллергический бронхолегочный аспергиллез                                                                                                                                                                              |
|                                                              | Бронхоцентрический гранулематоз                                                                                                                                                                                       |
| Лимфаденопатия                                               | Туберкулез, гистоплазмоз, саркоидоз, опухоли                                                                                                                                                                          |
| Внутрипросветная непроходимость бронхов и опухоли            | Аденома или рак дыхательных путей, эндобронхиальная тератома, инфекции (например, туберкулез, разрыв эхинококковой кисты легких)                                                                                      |
| Иммунодефицит                                                |                                                                                                                                                                                                                       |
| Дефицит иммуноглобулинов                                     | Агаммаглобулинемия, гипогаммаглобулинемия, нарушение специфического антителообразования, селективный дефицит IgA, общий переменный иммунодефицит                                                                      |
| Дисфункция лейкоцитов                                        | Хроническая гранулематозная болезнь, дефекты подвижности лейкоцитов                                                                                                                                                   |
| Комбинированные иммунодефициты                               | Тяжелый комбинированный иммунодефицит, синдром Ди Джорджи (велокардиофациальный синдром), дефицит CD40 или дефицит лиганда CD40 (гипер-IgM-синдром), атаксия-телеангиэктазия, гипер-IgE-синдром (синдром Иова)        |
| Дефицит комплемента                                          | Дефицит C3, дефицит фиколина-3                                                                                                                                                                                        |
| Приобретенные иммунодефициты                                 | Фармакологическая иммуносупрессия, ВИЧ-инфекция, белково-энергетическая недостаточность, злокачественные новообразования                                                                                              |
| Первичное нарушение мукоцилиарного клиренса                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| Аномальная секреция                                          | Муковисцидоз и заболевания, ассоциированные с трансмембранным регулятором муковисцидоза                                                                                                                               |
| Цилиарная дисфункция                                         | Первичная цилиарная дискинезия, включая синдром Зиверта – Картагенера                                                                                                                                                 |
| Неизвестный механизм                                         | Синдром Юнга (обструктивная азооспермия в сочетании с поражением придаточных пазух носа и бронхов)                                                                                                                    |
| Инфекционные и постинфекционные причины                      |                                                                                                                                                                                                                       |
| Затяжной бактериальный бронхит                               | Повышенный риск (8%) бронхоэктазов при рецидивирующем затяжном бактериальном бронхите (> 3 эпизодов в год), особенно ассоциированным с <i>Haemophilus influenzae</i>                                                  |
| Тяжелая, рецидивирующая или затяжная бактериальная пневмония | Различные микроорганизмы, включая <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Bordetella pertussis</i>                                |
| Другие инфекции                                              | Микобактерии туберкулеза, атипичные микобактерии, грибковая инфекция, <i>Mycoplasma pneumoniae</i>                                                                                                                    |
| Постинфекционный облитерирующий бронхиолит                   | Любые вирусные инфекции нижних дыхательных путей (чаще всего вызванные аденовирусами типов 7 и 21; грипп, вирус простого герпеса, корь); <i>Mycoplasma pneumoniae</i>                                                 |
| Другие (системные) заболевания                               |                                                                                                                                                                                                                       |
| Облитерирующий бронхиолит                                    | Посттрансплантационный облитерирующий бронхиолит с хронической реакцией «трансплантат против хозяина» (после трансплантации костного мозга, легких), интерстициальные заболевания легких, синдром Стивенса – Джонсона |
| Хроническая аспирация                                        | Неврологические расстройства, паралич голосовых связок, дисфункция глотания (дисфагия), расщелина гортани, трахеозофагеальный свищ, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь                                            |
| Вторичное нарушение мукоцилиарного клиренса                  | Разнообразные причины, например аномалии ЦНС и/или мышечная слабость со слабым кашлевым рефлексом                                                                                                                     |
| Генетические расстройства                                    | Синдром Марфана, аутосомно-доминантная поликистозная болезнь почек                                                                                                                                                    |
| Системные ревматологические заболевания                      | Системная красная волчанка, ревматоидный артрит, синдром Шегрена, склеродермия, рецидивирующий полихондрит, трахеобронхиальный амилоидоз, дерматомиозит                                                               |
| Воздействие токсичных паров и пыли                           | Аммиак, диоксид азота, другие раздражающие газы, дым, тальк, силикат, липоидные вещества, повреждение легких, ассоциированное с шейпингом и электронными сигаретами                                                   |

прогрессирования БЭ. В зависимости от этиологии и в связи с различными подходами к терапии принципиально важно выделение двух групп БЭ – связанных и не связанных с МВ [10].

**Патогенез и патоморфология.** Нарушение целостности стенок, обтурация слизью и отек слизи-

стой оболочки бронхов способствуют уменьшению просвета бронхов и ограничению потока воздуха, особенно во время выдоха, когда стенки бронхов смыкаются [4]. Патологической основой формирования БЭ являются повреждение стенки, обструкция бронхов и тракция из-за прилегающего

фиброза [14]. Снижение мукоцилиарного клиренса в расширенном бронхе нарушает эффективную эвакуацию секрета и способствует бактериальной колонизации с формированием порочного круга (дилатация бронхов – скопление бронхиального секрета – инфекция – воспаление) [19]. Преобладающим воспалительным фенотипом у детей с БЭ является нейтрофильное воспаление дыхательных путей с повышенным уровнем провоспалительных цитокинов, включая фактор некроза опухоли-α и интерлейкин-6, действием которых объясняется миграция циркулирующих нейтрофилов в дыхательные пути с развитием обострений БЭ [15]. Избыточная экспрессия нейтрофильных матриксных металлопротеиназ в дыхательных путях пациентов с БЭ может играть роль в продолжающемся разрушении бронхов с увеличением толщины бронхиальной стенки, необратимой дилатацией бронха [31].

Хронический и устойчивый характер респираторного инфекционного процесса у детей с БЭ свидетельствует о наличии биопленок в дыхательных путях. Биопленки – это скопления бактерий, заключенные в матрицу самопродуцируемой и полученной от макроорганизма ДНК, а также экзополимерных веществ. Биопленки обладают повышенной устойчивостью к антибиотикам и иммунному ответу, приводя к хроническому воспалению [13]. При инфекциях, ассоциированных с биопленками, продуцируемыми *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, зачастую выявляются отрицательные результаты бактериологических исследований мокроты или жидкости бронхоальвеолярного лаважа (жБАЛ), несмотря на наличие клинических признаков инфекции. Текущие рекомендации по анализу жБАЛ у детей заключаются в том, что полученная в начале лечения проба должна использоваться для микробиологической оценки, а последующие – для цитологии и исследования показателей воспалительного ответа [22]. Использование азитромицина может снижать образование биопленок *in vitro* [28].

В зависимости от распространенности БЭ подразделяются на диффузные, поражающие многие легочные сегменты, и локальные, появляющиеся в 1-2-м сегментах. Диффузные БЭ развиваются чаще всего у пациентов с врожденными, генетическими, иммунологическими дефектами, системными заболеваниями, а также при неадекватной терапии. Локальные БЭ развиваются после перенесенной пневмонии либо в результате обструкции бронхов (причины представлены в табл. 1) [11].

**Клиническая картина.** Клинические проявления БЭ зависят в первую очередь от тяжести и типа основного заболевания, приведшего к БЭ, и подразделяются на очень частые, частые, редкие и зависящие от популяции пациентов и ресурсов здравоохранения (табл. 2) [5].

При продуктивном кашле мокрота обычно гнойная (до лечения), но может быть негнойной, осо-

**Таблица 2. Семиотика и частота симптомов бронхоэктазов у детей (адапт. по [5])**

**Table 2. Semiotics and frequency of symptoms of bronchiectasis in children (adapted from [5])**

| Очень частые                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хронический влажный/продуктивный кашель более 4-6 нед. (50-100%)<br>Перенесенная или рецидивирующая пневмония (до 100%)                                                                                                                                                                                               |
| Частые                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Свистящие хрипы или обратимая (оценивается по ответу на терапию) обструкция дыхательных путей (10-66%)<br>Деформация грудной клетки, включая гиперинфляцию (перераздутие, лат. – <i>pectus carinatum</i> ), килевидную грудную клетку, гаррисонову борозду (15-30%)                                                   |
| Редкие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Кровохарканье (1-10%, на поздних стадиях заболевания)<br>Кратковременная боль в грудной клетке                                                                                                                                                                                                                        |
| Зависящие от популяции пациентов и ресурсов здравоохранения                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Влажные хрипы и крепитация (при обострении, локальных БЭ)<br>Одышка, в том числе при физической нагрузке<br>Синусит, отит (причины – иммунодефициты, МВ, ПЦД)<br>Задержка роста (причины – МВ, тяжелое течение БЭ)<br>Трудности при кормлении (причина – дисфагия)<br>Симптом «барабанных палочек» и «часовых стекол» |

бенно у детей с ПЦД вне обострения [17]. Одышка может отражать гиперреактивность дыхательных путей, которая часто встречается у детей с тяжелыми БЭ. К другим возможным симптомам, встречающимся у детей с БЭ, относятся признаки, ассоциированные с трахеомалацией (монофонические свистящие хрипы, стрidor, воронкообразная деформация грудной клетки, лат. – *pectus excavatum*, непропорциональный размерам ребенка тембр кашля) и дисфункцией или расщелиной гортани (хриплый голос, стрidor) [12].

Под обострением БЭ рекомендовано понимать ухудшение респираторных симптомов (преимущественно усиление кашля и/или увеличение количества мокроты и/или появление гнойной мокроты) в течение периода более 3 дней. Системные симптомы (лихорадка, утомляемость, недомогание, изменение поведения, снижение аппетита) могут предвещать начало обострения, но они неспецифичны. Дополнительным свидетельством наличия обострения БЭ служат нейтрофильный лейкоцитоз, повышенный уровень С-реактивного белка в анализах крови. Обострение БЭ считают тяжелым при наличии одышки и/или гипоксемии, независимо от продолжительности данных симптомов. Частые обострения БЭ приводят к ухудшению качества жизни, снижению функции легких (при тяжелых обострениях, требующих госпитализации), а также повышению уровня стресса пациентов и их родителей [6].

**Диагностика и дифференциальная диагностика.** Во всем мире отмечается частая несвоевременная диагностика БЭ [12, 23]. Рентгенограмма ОГК должна быть выполнена у всех детей с хроническим влажным/продуктивным кашлем для исключения аспирации инородного тела или пневмонии, которые иногда приводят к БЭ [7]. Однако рентгено-

графия не должна использоваться для исключения БЭ, поскольку имеет низкую чувствительность в диагностике БЭ [29]. В случаях тяжелого течения БЭ на рентгенограммах можно обнаружить симптом «трамвайных рельсов» (визуализируются расширенные бронхи с утолщенными стенками, параллельные друг другу), кольцевидные тени (если расширенный просвет заполнен воздухом) или кистозные тени (если просвет заполнен слизью). При синдроме Зиверта – Картагенера можно обнаружить зеркальное (лат. – situs inversus) или неопределенное (лат. – situs ambiguus) расположение внутренних органов [12].

КТ ОГК выявляет расширение бронха, которое определяется путем соотношения диаметра дыхательных путей с сопутствующей легочной артерией, что представляет собой бронхоартериальное соотношение [16, 18, 29]. КТ ОГК является ведущим методом в оценке наличия БЭ, выявляя расширение просвета бронхов, характеризующееся наличием более одного из следующих признаков: 1) бронхоартериальное соотношение  $> 1,0$ - $1,5$  у взрослых,  $> 0,8$  у детей (внутренний просвет дыхательных путей по сравнению с соответствующим им просветом легочной артерии, симптом «перстня»); 2) нет постепенного уменьшения диаметра бронхов по направлению к периферии (симптом «трамвайных рельсов»); 3) бронхи видны на расстоянии  $< 1$  см от плевры. Также на БЭ косвенно указывают: 1) утолщение стенок бронхов (свидетельствует о воспалении); 2) задержка слизи в бронхах; 3) симптом «мозаичной перфузии»/«воздушной ловушки», видимый на компьютерных томограммах при исследовании во время выдоха [6, 18, 29]. КТ позволяет определить вид БЭ: цилиндрические (равномерное расширение просвета бронха), мешотчатые (мешотчатое расширение просвета бронха), варикозные (неравномерное расширение просвета бронха), тракционные (расширение просвета бронха, связанное с изменениями в окружающей легочной ткани) [1].

Необходимо помнить, что гипоксическая реакция легочной вазоконстрикции в пораженных участках легких может привести к увеличению бронхоартериального соотношения. Это является одной из причин гипердиагностики БЭ у пациентов с бронхиальной астмой. Другими условиями, способными уменьшить размеры легочных артерий, являются

курение и проживание в регионах, расположенных на большой высоте над уровнем моря [9].

При анализе результатов КТ ОГК необходимо сопоставлять КТ-находки с клинико-анамнестическими данными и дифференцировать БЭ, характеризующиеся необратимой дилатацией бронхов, от транзиторной дилатации бронхов на фоне острых респираторных инфекций, острого бронхита, пневмонии (табл. 3).

Всем детям в возрасте старше 7 лет с подозрением на БЭ или подтвержденным диагнозом следует проводить спирометрию при постановке диагноза и в динамике, выявляющую обструктивные или рестриктивные нарушения. Спирометрия, однако, имеет ограниченную чувствительность в диагностике и оценке степени тяжести БЭ [3, 20].

Проведение бронхоскопии рекомендуется: для исключения инородного тела бронхов, если БЭ локализованы в одной доле легкого; для получения образцов бронхиального содержимого; для оценки активности воспаления по данным из жидкости БАЛ; с лечебной (санационной) целью [5]. Для появления БЭ необходимо причинное сопутствующее заболевание, поэтому обнаружение БЭ при КТ должно стать началом диагностического поиска причины. Программа обследования должна быть направлена на определение этиологии БЭ (иммунный статус, потовый тест, исследование подвижности ресничек, исключение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, дисфагии и др.). Согласно рекомендациям Американского торакального общества, при наличии хотя бы 2 из 4 нижеперечисленных анамнестических данных дети требуют дальнейшей диагностики для подтверждения/исключения ПЦД: 1) необъяснимый респираторный дистресс-синдром новорожденных у доношенного ребенка; 2) круглогодичный ежедневный кашель, манифестирующий до 6 месяцев жизни; 3) круглогодичная ежедневная заложенность носа, манифестирующая до 6 месяцев жизни; 4) дефекты положения внутренних органов [27]. Диагноз постинфекционных БЭ правомочен при исключении пороков развития бронхов, системных заболеваний [1].

### Лечение

Лечение БЭ должно обязательно охватывать все патофизиологические аспекты и включать терапию

**Таблица 3. Дифференциальная диагностика бронхоэктазов и дилатации бронхов у детей**

**Table 3. Differential diagnosis of bronchiectasis and bronchial dilatation in children**

| Признаки                                                    | Бронхоэктазы      | Транзиторные дилатации бронхов |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Рецидивирующие инфекции нижних дыхательных путей            | Есть              | Возможны                       |
| Хронический влажный/продуктивный кашель                     | Обязателен        | Нет                            |
| Хрипы в легких вне обострения/острого заболевания           | Возможны          | Нет                            |
| Бронхоартериальное соотношение вне обострения бронхоэктазов | $> 0,8$           | $< 0,8$                        |
| Просвет бронха                                              | Заполнен секретом | Чистый                         |
| Стенка бронха                                               | Утолщена          | Утолщена                       |

основного заболевания, очистку дыхательных путей, антибиотикотерапию и противовоспалительную терапию. С противовоспалительной целью используется азитромицин (5 мг/кг в 1 сут раз в три дня), у детей с бронхиальной астмой – ингаляционные глюкокортикостероиды (ИГКС). В табл. 4 с позиций доказательной медицины приведены рекомендации по лечению и ведению детей и подростков с БЭ, не связанными с МВ [6].

Оптимальные сроки и показания к хирургическому лечению у детей с БЭ в настоящее время четко не определены. Хирургическое лечение БЭ может быть показано детям с персистирующими поражениями, отсутствием улучшения после медицинских вмешательств (обострения БЭ чаще чем два раза в год в

течение как минимум двух лет подряд), стойкими симптомами, несмотря на проводимую терапию, изменение перфузии при проведении скинтиграфии легких или тяжелое и рецидивирующее кровохарканье, не контролируемое эмболизацией бронхиальной артерии [2, 8]. Несмотря на то что симптомы могут уменьшиться или исчезнуть после резекции доли легкого или целого легкого, показания для хирургического лечения остаются спорными и следует проявлять большую осторожность в отношении этого решения, особенно у детей. Предпочтительны малоинвазивные оперативные вмешательства, видеоассистированная торакоскопическая хирургия. В тяжелых случаях, особенно при МВ, проводится трансплантация легких [26].

**Таблица 4. Рекомендации по лечению и ведению детей и подростков с бронхоэктазами, не связанными с муковисцидозом, профилактике обострений бронхоэктазов [6]**

**Table 4. Recommendations for treatment and management of children and adolescents with bronchiectasis not associated with cystic fibrosis, the prevention of exacerbations of bronchiectasis [6]**

| Рекомендация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Сила рекомендации | Уровень качества доказательств |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Обучение детей и подростков с БЭ регулярному использованию методов/техник очистки дыхательных путей                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сильная           | Очень низкий                   |
| Не рекомендуется рутинное использование рекомбинантной ДНК-азы человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Сильная           | Очень низкий                   |
| Не рекомендуется использование бромгексина в плановом порядке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Слабая            | Очень низкий                   |
| Не рекомендуется рутинное использование маннитола и гипертонического раствора натрия хлорида                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с обострением БЭ рекомендовано использование курса антибактериальной терапии длительностью 14 дней                                                                                                                                                                                                                                                                           | Сильная           | Средний                        |
| Детям и подросткам с рецидивирующими обострениями БЭ рекомендуется проведение длительного лечения антибиотиками (макролидами) для уменьшения частоты обострений                                                                                                                                                                                                                                 | Сильная           | Низкий                         |
| Рекомендована эрадикационная терапия после первоначального или повторного обнаружения <i>P. aeruginosa</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с БЭ не рекомендовано рутинное использование ИГКС с длительно действующими β2-агонистами или без них в краткосрочной или долгосрочной перспективе, независимо от стабильности или наличия/отсутствия обострения                                                                                                                                                              | Слабая            | Очень низкий                   |
| При рассмотрении возможности хирургического вмешательства рекомендовано учитывать такие факторы, как возраст, симптомы и тяжесть заболевания, локализация БЭ по компьютерным томограммам, этиология БЭ (влияющая на рецидив заболевания), учреждение, где проводится операция (хирургическая экспертиза и доступность до- и послеоперационной помощи), а также клиническое состояние ребенка    | Сильная           | Очень низкий                   |
| Необходимо достижение оптимального нутритивного статуса, включая статус витамина D                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Слабая            | Очень низкий                   |
| У детей и подростков с БЭ рекомендовано постоянно поощрять физические упражнения; короткие периоды физических упражнений вряд ли будут иметь долгосрочный эффект                                                                                                                                                                                                                                | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с БЭ рекомендовано проведение полного курса вакцинации в соответствии с национальной программой, включая введение пневмококковых вакцин и ежегодную вакцинацию против гриппа, если они не являются частью этой программы                                                                                                                                                     | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с БЭ рекомендовано получение психологической помощи, а также обучение по использованию оборудования, необходимого для терапии                                                                                                                                                                                                                                                | Слабая            | Очень низкий                   |
| Рекомендовано проконсультировать детей и подростков с БЭ, а также членов их семей по поводу гигиены кашля (респираторной гигиены) и рук; по возможности им следует избегать людей с симптомами респираторных вирусных инфекций                                                                                                                                                                  | Слабая            | Очень низкий                   |
| Рекомендован осмотр в амбулаторных условиях каждые 3-6 мес. для мониторинга общего самочувствия, респираторного статуса, включая проведение исследования функции внешнего дыхания (в соответствии с возрастом) и пульсоксиметрии, а также для выявления любых осложнений                                                                                                                        | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с БЭ, способным к откашливанию и сбору мокроты, рекомендовано бактериологическое исследование образцов спонтанной или индуцированной мокроты каждые 6-12 мес. для выявления новых патогенов, особенно <i>P. aeruginosa</i> , и для помощи в проведении начальной эмпирической антибиотикотерапии при возможных последующих обострениях БЭ                                    | Слабая            | Очень низкий                   |
| Детям и подросткам с БЭ, клинический статус которых постепенно ухудшается, рекомендовано проведение обследования для поиска новых патогенов (микробиологический анализ мокроты или образцов из нижних дыхательных путей) и возможных сопутствующих заболеваний (например, бронхиальная астма, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, белково-энергетическая недостаточность или нарушения сна) | Слабая            | Очень низкий                   |
| Решение о проведении повторной КТ ОГК принимается индивидуально                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Слабая            | Очень низкий                   |

## Прогноз и профилактика

Прогноз БЭ определяется их этиологией, локализацией, распространенностью, а также своевременностью и адекватностью терапии. Прогноз лучше при локальных БЭ, чем при диффузных, а также при локализации самостоятельно дренирующихся БЭ в верхних долях легких. Воспалительный процесс при постпневмонических БЭ не прогрессирует, хотя заброс гнойной мокроты в соседние бронхи может способствовать его интраканаликулярному распространению [1]. Факторы, важные для профилактики БЭ, включают раннее выявление и лечение инородных тел бронхов, предотвращение тяжелой пневмонии и пневмонии в первые годы жизни, предотвращение повторного затяжного бактериального бронхита, вызванного

нетипируемой *H. influenzae*, лечение первичных иммунодефицитов, вызывающих БЭ, содействие грудному вскармливанию и иммунизации, а также отказ от табачного дыма и других загрязнителей [6, 25, 30]. Выявление и удаление аспирированных инородных тел из бронхов, особенно в течение 14 дней, предотвращает развитие БЭ [21]. Таким образом, прогрессирование БЭ у детей может быть остановлено и даже обращено вспять с помощью оптимизации медицинской помощи, хотя в целом БЭ, как правило, имеют тенденцию к утяжелению течения заболевания с возрастом. Пациенты с частыми обострениями, выраженными симптомами, распространенными БЭ и хронической инфекцией, особенно вызванной *P. aeruginosa*, являются пациентами с наиболее быстрым клиническим ухудшением [24].

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

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Таточенко В. К. Болезни органов дыхания у детей. Практическое руководство. М.: Боргес, 2019. – 300 с.
2. Balci A. E., Balci T. A., Ozyurtan M. O. Current surgical therapy for bronchiectasis: surgical results and predictive factors in 86 patients // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 97, № 1. – P. 211–217. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2013.09.013.
3. Chalmers J. D., Chang A. B., Chotirmall S. H., Dhar R., McShane P. J. Bronchiectasis // *Nat. Rev. Dis. Primers.* – 2018. – Vol. 4, № 1. – P. 45. doi: 10.1038/s41572-018-0042-3.
4. Chang A. B., Bell S. C., Byrnes C. A., Grimwood K., Holmes P. W., King P. T., Kolbe J., Landau L. I., Maguire G. P., McDonald M. I., Reid D. W., Thien F. C., Torzillo P. J. Chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adults in Australia and New Zealand // *Med. J. Aust.* – 2015. – Vol. 193, № 6. – P. 356–365. doi: 10.5694/j.1326-5377.2010.tb03949.x.
5. Chang A. B., Bush A., Grimwood K. Bronchiectasis in children: diagnosis and treatment // *Lancet.* – 2018. – Vol. 392. – P. 866–879. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31554-X.
6. Chang A. B., Fortescue R., Grimwood K., Alexopoulou E., Bell L., Boyd J., Bush A., Chalmers J. D., Hill A. T., Karadag B., Midulla F., McCallum G. B., Powell Z., Snijders D., Song W. J., Tonia T., Wilson C., Zacharasiewicz A., Kantar A. European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis // *Eur. Respir. J.* – 2021. – Vol. 58, № 2. – 2002990. doi: 10.1183/13993003.02990-2020.
7. Chang A. B., Oppenheimer J. J., Weinberger M. M., Rubin B. K., Grant C. C., Weir K., Irwin R. S. CHEST Expert Cough Panel. Management of children with chronic wet cough and protracted bacterial bronchitis: CHEST Guideline and Expert Panel Report // *Chest.* – 2017. – Vol. 151. – P. 884–890. doi: 10.1016/j.chest.2017.01.025.
8. Coutinho D., Fernandes P., Guerra M., Miranda J., Vouga L. Surgical treatment of bronchiectasis: A review of 20 years of experience // *Rev. Port. Pneumol.* – 2016. – Vol. 22, № 2. – P. 82–85. doi: 10.1016/j.rppnen.2015.09.007.
9. Diaz A. A., Young T. P., Maselli D. J., Martinez C. H., Gill R., Nardelli P., Wang W., Kinney G. L., Hokanson J. E., Washko G. R., San Jose Estepar R. Quantitative CT measures of bronchiectasis in smokers // *Chest.* – 2017. – Vol. 151, № 6. – P. 1255–1262. doi: 10.1016/j.chest.2016.11.024.
10. Fakhoury K., Kanu A. (2021). Causes of bronchiectasis in children. UpToDate. Дата обращения 20.11.2021. <https://www.uptodate.com/contents/causes-of-bronchiectasis-in-children>.
11. Goyal V., Chang A. B. (2021). Clinical manifestations and evaluation of bronchiectasis in children. UpToDate. Дата обращения 20.11.2021. <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-evaluation-of-bronchiectasis-in-children>.

## REFERENCES

1. Tatchenko V.K. Tuberkulez organov dykhaniya u detey. *Prakticheskoye Rukovodstvo*. [Respiratory disease in children. Practical guidelines]. Moscow, Borges Publ., 2019, 300 p.
2. Balci A.E., Balci T.A., Ozyurtan M.O. Current surgical therapy for bronchiectasis: surgical results and predictive factors in 86 patients. *Ann. Thorac. Surg.*, 2014, vol. 97, no. 1, pp. 211–217. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2013.09.013.
3. Chalmers J.D., Chang A.B., Chotirmall S.H., Dhar R., McShane P.J. Bronchiectasis. *Nat. Rev. Dis. Primers*, 2018, vol. 4, no. 1, pp. 45. doi: 10.1038/s41572-018-0042-3.
4. Chang A.B., Bell S.C., Byrnes C.A., Grimwood K., Holmes P.W., King P.T., Kolbe J., Landau L.I., Maguire G.P., McDonald M.I., Reid D.W., Thien F.C., Torzillo P.J. Chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adults in Australia and New Zealand. *Med. J. Aust.*, 2015, vol. 193, no. 6, pp. 356–365. doi: 10.5694/j.1326-5377.2010.tb03949.x.
5. Chang A.B., Bush A., Grimwood K. Bronchiectasis in children: diagnosis and treatment. *Lancet*, 2018, vol. 392, pp. 866–879. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31554-X.
6. Chang A.B., Fortescue R., Grimwood K., Alexopoulou E., Bell L., Boyd J., Bush A., Chalmers J.D., Hill A.T., Karadag B., Midulla F., McCallum G.B., Powell Z., Snijders D., Song W.J., Tonia T., Wilson C., Zacharasiewicz A., Kantar A. European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis. *Eur. Respir. J.*, 2021, vol. 58, no. 2, 2002990, doi: 10.1183/13993003.02990-2020.
7. Chang A.B., Oppenheimer J.J., Weinberger M.M., Rubin B.K., Grant C.C., Weir K., Irwin R.S. CHEST Expert Cough Panel. Management of children with chronic wet cough and protracted bacterial bronchitis: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*, 2017, vol. 151, pp. 884–890. doi: 10.1016/j.chest.2017.01.025.
8. Coutinho D., Fernandes P., Guerra M., Miranda J., Vouga L. Surgical treatment of bronchiectasis: A review of 20 years of experience. *Rev. Port. Pneumol.*, 2016, vol. 22, no. 2, pp. 82–85. doi: 10.1016/j.rppnen.2015.09.007.
9. Diaz A.A., Young T.P., Maselli D.J., Martinez C.H., Gill R., Nardelli P., Wang W., Kinney G. L., Hokanson J.E., Washko G.R., San Jose Estepar R. Quantitative CT measures of bronchiectasis in smokers. *Chest*, 2017, vol. 151, no. 6, pp. 1255–1262. doi: 10.1016/j.chest.2016.11.024.
10. Fakhoury K., Kanu A. (2021). Causes of bronchiectasis in children. UpToDate. Accessed 20.11.2021. <https://www.uptodate.com/contents/causes-of-bronchiectasis-in-children>.
11. Goyal V., Chang A.B. (2021). Clinical manifestations and evaluation of bronchiectasis in children. UpToDate. Accessed 20.11.2021. <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-evaluation-of-bronchiectasis-in-children>.

12. Goyal V., Grimwood K., Marchant J., Masters I. B., Chang A. B. Pediatric bronchiectasis: no longer an orphan disease // *Pediatr. Pulmonol.* - 2016. - Vol. 51. - P. 450-569. doi: 10.1002/ppul.23380.
13. Hall-Stoodley L., Stoodley P., Kathju S., Hoiby N., Moser C., William C. J., Moter A., Bjarnsholt T. Towards diagnostic guidelines for biofilm-associated infections // *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* - 2012. - Vol. 65. - P. 127-145. doi: 10.1111/j.1574-695X.2012.00968.x.
14. Javidan-Nejad C., Bhalla S. Bronchiectasis // *Thorac. Surg. Clin.* - 2010. - Vol. 20, № 1. - P. 85-102. doi: 10.1016/j.thorsurg.2009.12.007.
15. Kapur N., Grimwood K., Masters I. B., Morris P. S., Chang A. B. Lower airway microbiology and cellularity in children with newly diagnosed non-CF bronchiectasis // *Pediatr. Pulmonol.* - 2012. - Vol. 47, № 3. - P. 300-307. doi: 10.1002/ppul.21550.
16. Kapur N., Karadag B. Differences and similarities in non-cystic fibrosis bronchiectasis between developing and affluent countries // *Paediatr. Respir. Rev.* - 2011. - Vol. 12. - P. 91-96. doi: 10.1016/j.prrv.2010.10.010.
17. Kapur N., Masters I. B., Newcombe P., Chang A. B. The burden of disease in pediatric non-cystic fibrosis bronchiectasis // *Chest.* - 2012. - Vol. 141. - P. 1018-1024. doi: 10.1378/chest.11-0679.
18. Kuo W., de Bruijne M., Petersen J., Nasserinejad K., Ozturk H., Chen Y., Perez-Rovira A., Tiddens H. A. W. M. Diagnosis of bronchiectasis and airway wall thickening in children with cystic fibrosis: objective airway-artery quantification // *Eur. Radiol.* - 2017. - Vol. 27. - P. 4680-4689. doi: 10.1007/s00330-017-4819-7.
19. Lee E., Hong S. J. Pharmacotherapeutic strategies for treating bronchiectasis in pediatric patients // *Expert. Opin. Pharmacother.* - 2019. - Vol. 20, № 8. - P. 1025-1036. doi: 10.1080/14656566.2019.1589453.
20. Maglione M., Bush A., Montella S., Mollica C., Manna A., Esposito A., Santamaria F. Progression of lung disease in primary ciliary dyskinesia: is spirometry less accurate than CT? // *Pediatr. Pulmonol.* - 2012. - Vol. 47. - P. 498-504. doi: 10.1002/ppul.21569.
21. Mallick M. S. Tracheobronchial foreign body aspiration in children: A continuing diagnostic challenge // *Afr. J. Paediatr. Surg.* - 2014. - Vol. 11, № 3. - P. 225-228. doi: 10.4103/0189-6725.137330.
22. Marsh R. L., Thornton R. B., Smith-Vaughan H. C., Richmond P., Pizzutto S. J., Chang A. B. Detection of biofilm in bronchoalveolar lavage from children with non-cystic fibrosis bronchiectasis // *Pediatr. Pulmonol.* - 2015. - Vol. 50, № 3. - P. 284-292. doi: 10.1002/ppul.23031.
23. McCallum G. B., Binks M. J. The epidemiology of chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adolescents // *Front. Pediatr.* - 2017. - Vol. 5. - P. 27. doi: 10.3389/fped.2017.00027.
24. Melani A. S., Lanzarone N., Rottoli P. The pharmacological treatment of bronchiectasis // *Expert. Rev. Clin. Pharmacol.* - 2018. - Vol. 11, № 3. - P. 245-258. doi: 10.1080/17512433.2018.1421064.
25. O'Grady K. F., Cripps A. W., Grimwood K. Paediatric and adult bronchiectasis: Vaccination in prevention and management // *Respirology*. - 2019. - Vol. 24, № 2. - P. 107-114. doi: 10.1111/resp.13446.
26. Rothenberg S. S., Kuenzler K. A., Middlesworth W. Thoracoscopic lobectomy for severe bronchiectasis in children // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* - 2009. - Vol. 19, № 4. - P. 555-557. doi: 10.1089/lap.2009.0093.
27. Shoemark A., Dell S., Shapiro A., Lucas J. S. ERS and ATS diagnostic guidelines for primary ciliary dyskinesia: similarities and differences in approach to diagnosis // *Eur. Respir. J.* - 2019. - Vol. 54, № 3. - P. 1901066. doi: 10.1183/13993003.01066-2019.
28. Starner T. D., Shrout J. D., Parsek M. R., Appelbaum P. C., Kim G. Subinhibitory concentrations of azithromycin decrease nontypeable *Haemophilus influenzae* biofilm formation and diminish established biofilms // *Antimicrob. Agents. Chemother.* - 2008. - Vol. 52, № 1. - P. 137-145. doi: 10.1128/AAC.00607-07.
29. Tiddens H. A. W. M., Meerburg J. J., van der Eerden M. M., Ciet P. The radiological diagnosis of bronchiectasis: what's in a name? // *Eur. Respir. Rev.* - 2020. - Vol. 29 (156). - P. 190120. doi: 10.1183/16000617.0120-2019.
30. Wurzel D. F., Marchant J. M., Yerkovich S. T., Upham J. W., Petsky H. L., Smith-Vaughan H., Masters B., Buntain H., Chang A. B. Protracted bacterial bronchitis in children: natural history and risk factors for bronchiectasis // *Chest.* - 2016. - Vol. 150, № 5. - P. 1101-1108. doi: 10.1016/j.chest.2016.06.030.
31. Zheng L., Lam W. K., Tipoe G. L., Shum I. H., Yan C., Leung R., Sun J., Ooi G. C., Tsang K. W. Overexpression of matrix metal- loproteinase-8 and -9 in bronchiectatic airways in vivo // *Eur. Respir. J.* - 2002. - Vol. 20, № 1. - P. 170-176. doi: 10.1183/09031936.02.00282402.
12. Goyal V., Grimwood K., Marchant J., Masters I.B., Chang A.B. Pediatric bronchiectasis: no longer an orphan disease. *Pediatr. Pulmonol.*, 2016, vol. 51, pp. 450-569. doi: 10.1002/ppul.23380.
13. Hall-Stoodley L., Stoodley P., Kathju S., Hoiby N., Moser C., William C.J., Moter A., Bjarnsholt T. Towards diagnostic guidelines for biofilm-associated infections. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.*, 2012, vol. 65, pp. 127-145. doi: 10.1111/j.1574-695X.2012.00968.x.
14. Javidan-Nejad C., Bhalla S. Bronchiectasis. *Thorac. Surg. Clin.*, 2010, vol. 20, no. 1, pp. 85-102. doi: 10.1016/j.thorsurg.2009.12.007.
15. Kapur N., Grimwood K., Masters I.B., Morris P.S., Chang A.B. Lower airway microbiology and cellularity in children with newly diagnosed non-CF bronchiectasis. *Pediatr. Pulmonol.*, 2012, vol. 47, no. 3, pp. 300-307. doi: 10.1002/ppul.21550.
16. Kapur N., Karadag B. Differences and similarities in non-cystic fibrosis bronchiectasis between developing and affluent countries. *Paediatr. Respir. Rev.*, 2011, vol. 12, pp. 91-96. doi: 10.1016/j.prrv.2010.10.010.
17. Kapur N., Masters I.B., Newcombe P., Chang A.B. The burden of disease in pediatric noncystic fibrosis bronchiectasis. *Chest*, 2012, vol. 141, pp. 1018-1024. doi: 10.1378/chest.11-0679.
18. Kuo W., de Bruijne M., Petersen J., Nasserinejad K., Ozturk H., Chen Y., Perez-Rovira A., Tiddens H.A.W.M. Diagnosis of bronchiectasis and airway wall thickening in children with cystic fibrosis: objective airway-artery quantification. *Eur. Radiol.*, 2017, vol. 27, pp. 4680-4689. doi: 10.1007/s00330-017-4819-7.
19. Lee E., Hong S.J. Pharmacotherapeutic strategies for treating bronchiectasis in pediatric patients. *Expert Opin. Pharmacother.*, 2019, vol. 20, no. 8, pp. 1025-1036. doi: 10.1080/14656566.2019.1589453.
20. Maglione M., Bush A., Montella S., Mollica C., Manna A., Esposito A., Santamaria F. Progression of lung disease in primary ciliary dyskinesia: is spirometry less accurate than CT? *Pediatr. Pulmonol.*, 2012, vol. 47, pp. 498-504. doi: 10.1002/ppul.21569.
21. Mallick M.S. Tracheobronchial foreign body aspiration in children: A continuing diagnostic challenge. *Afr. J. Paediatr. Surg.*, 2014, vol. 11, no. 3, pp. 225-228. doi: 10.4103/0189-6725.137330.
22. Marsh R.L., Thornton R.B., Smith-Vaughan H.C., Richmond P., Pizzutto S.J., Chang A.B. Detection of biofilm in bronchoalveolar lavage from children with non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Pediatr. Pulmonol.*, 2015, vol. 50, no. 3, pp. 284-292. doi: 10.1002/ppul.23031.
23. McCallum G.B., Binks M.J. The epidemiology of chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adolescents. *Front. Pediatr.*, 2017, vol. 5, pp. 27. doi: 10.3389/fped.2017.00027.
24. Melani A.S., Lanzarone N., Rottoli P. The pharmacological treatment of bronchiectasis. *Expert. Rev. Clin. Pharmacol.*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 245-258. doi: 10.1080/17512433.2018.1421064.
25. O'Grady K.F., Cripps A.W., Grimwood K. Paediatric and adult bronchiectasis: Vaccination in prevention and management. *Respirology*, 2019, vol. 24, no. 2, pp. 107-114. doi: 10.1111/resp.13446.
26. Rothenberg S.S., Kuenzler K.A., Middlesworth W. Thoracoscopic lobectomy for severe bronchiectasis in children. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.*, 2009, vol. 19, no. 4, pp. 555-557. doi: 10.1089/lap.2009.0093.
27. Shoemark A., Dell S., Shapiro A., Lucas J.S. ERS and ATS diagnostic guidelines for primary ciliary dyskinesia: similarities and differences in approach to diagnosis. *Eur. Respir. J.*, 2019, vol. 54, no. 3, pp. 1901066. doi: 10.1183/13993003.01066-2019.
28. Starner T.D., Shrout J.D., Parsek M.R., Appelbaum P.C., Kim G. Subinhibitory concentrations of azithromycin decrease nontypeable *Haemophilus influenzae* biofilm formation and diminish established biofilms. *Antimicrob. Agents. Chemother.*, 2008, vol. 52, no. 1, pp. 137-145. doi: 10.1128/AAC.00607-07.
29. Tiddens H.A.W.M., Meerburg J.J., van der Eerden M.M., Ciet P. The radiological diagnosis of bronchiectasis: what's in a name? *Eur. Respir. Rev.*, 2020, vol. 29 (156), pp. 190120. doi: 10.1183/16000617.0120-2019.
30. Wurzel D.F., Marchant J.M., Yerkovich S.T., Upham J.W., Petsky H.L., Smith-Vaughan H., Masters B., Buntain H., Chang A.B. Protracted bacterial bronchitis in children: natural history and risk factors for bronchiectasis. *Chest*, 2016, vol. 150, no. 5, pp. 1101-1108. doi: 10.1016/j.chest.2016.06.030.
31. Zheng L., Lam W.K., Tipoe G.L., Shum I.H., Yan C., Leung R., Sun J., Ooi G.C., Tsang K.W. Overexpression of matrix metal- loproteinase-8 and -9 in bronchiectatic airways in vivo. *Eur. Respir. J.*, 2002, vol. 20, no. 1, pp. 170-176. doi: 10.1183/09031936.02.00282402.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,  
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.  
Тел.: +7 (495) 959-88-00, доб. 1508.

**Фролов Павел Александрович**  
ассистент кафедры педиатрии.  
E-mail: 9715586@gmail.com  
ORCID 0000-0001-6564-9829

**Жесткова Мария Александровна**  
кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры педиатрии.  
E-mail: dr.zhestkova@gmail.com  
ORCID 0000-0003-4937-716X

**Овсянников Дмитрий Юрьевич**  
доктор медицинских наук,  
заведующий кафедрой педиатрии.  
E-mail: mdovsyannikov@yahoo.com  
ORCID 0000-0002-4961-384X

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

RUDN University,  
6, Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198.  
Phone: +7 (495) 959-88-00, ext. 1508.

**Pavel A. Frolov**  
Assistant of Pediatrics Department.  
Email: 9715586@gmail.com  
ORCID 0000-0001-6564-9829

**Maria A. Zhestkova**  
Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of Pediatrics Department.  
Email: dr.zhestkova@gmail.com  
ORCID 0000-0003-4937-716X

**Dmitry Yu. Ovsyannikov**  
Doctor of Medical Sciences,  
Head of Pediatrics Department.  
Email: mdovsyannikov@yahoo.com  
ORCID 0000-0002-4961-384X

Поступила 06.01.2022

Submitted as of 06.01.2022