

УДК: 616.233-007.64/053.3

Норжигитов Азамат Мусокулович

– ассистент

Самаркандский государственный

медицинский университет

(Самарканд, Узбекистан)

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ В СТЕНКЕ БРОНХОВ И ТКАНЯХ ЛЕГКИХ У
ДЕТЕЙ С БРОНХОЭКТАЗИИ**

Аннотация: Бронхоэктазия – это хроническое заболевание, характеризующееся аномальным расширением бронхов и нарушением их структуры, которое часто связано с респираторными инфекциями, инородными телами и фиброзом тканей. Патоморфологические исследования показывают утолщение стенок бронхов, атрофию эпителиального слоя, гиперплазию подслизистых желез и фиброз кольцевидных тканей. Морфометрический анализ позволяет оценить степень развития заболевания путем определения диаметра бронхов, толщины их стенок и морфологического состава тканей. Данное исследование направлено на понимание патогенеза бронхоэктазии, а также на совершенствование методов ее лечения и профилактики. Результаты исследования помогают выявить структурные и функциональные нарушения стенок бронхов и легочной ткани, а также определить роль воспалительного процесса и фиброза в развитии заболевания.

Ключевые слова: бронхоэктазия, стенки бронхов, легочная ткань, патоморфология, морфометрия, фиброз.

Norjigitov Azamat Musokulovich –

Assistant

Samarkand State Medical University

(Samarkand, Uzbekistan)

**PATHOMORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHANGES
IN BRONCHIAL WALL AND LUNG TISSUES IN CHILDREN
WITH BRONCHIECTASIS**

Abstract: Bronchiectasis is a chronic disease characterized by abnormal dilation and structural damage of the bronchi, often associated with respiratory infections, foreign bodies, and fibrosis of tissues. Pathomorphological studies reveal thickening of the bronchial walls, atrophy of the epithelial layer, hyperplasia of the submucosal glands, and fibrosis of the circular tissues. Morphometric analysis allows for the assessment of the disease progression by determining the diameter of the bronchi, wall thickness, and the morphological composition of the tissues. This research is aimed at understanding the pathogenesis of bronchiectasis and improving methods for its treatment and prevention. The results help identify structural and functional disorders of the bronchial walls and lung tissues, as well as clarify the role of inflammation and fibrosis in the development of the disease.

Keywords: bronchiectasis, bronchial walls, lung tissues, pathomorphology, morphometry, fibrosis.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ БРОНХОВ И ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ У
ДЕТЕЙ С БРОНХОЭКТАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

Введение: Бронхоэктазия – это воспаление слизистой оболочки бронхов, характеризующееся развитием фиброза в области слизистой

оболочки и атрофией бронхов. К их появлению могут быть отнесены другие факторы – изменение структуры бронхов, деформация стенок бронхов, изменение их эластичности [1,4].

Уровень заболеваемости бронхоэктазами среди детей в возрасте 0-14 лет, проживающих в развитых странах, считается низким, например, от 0,5 на 100 000 детей в Финляндии до 3,7 на 100 000 детей в Новой Зеландии, в то время как этот показатель выше среди детей аборигенов из Центральной Австралии, т. е. было отмечено, что на 100 000 детей приходится 200 [5,10]. В Индии после пневмонии у детей в возрасте от 4 до 10 лет наблюдается повышенная степень тяжести бронхоэктатической болезни 212-2646 случаев на 1 миллион детей [11,14]. Исследования распространенности бронхоэктатической болезни у детей в РФ не проводились. Существует статистика распространенности нозологических форм, соответствующих кодам МКБ-10 J44 (другое хроническое обструктивное заболевание легких) и J47 (бронхоэктатическое заболевание), у детей в возрасте от 0 до 14 лет: в 2010 году на 100 000 человек приходилось 98,3 ребенка, а в 2011 году-89,3 ребенка [6,15]. Таким образом, бронхоэктатическая болезнь встречается у детей, живущим в развивающихся странах с ограниченными возможностями гигиены и доступа к медицинским услугам [2,3,13]. Среди детей бронхоэктатическая болезнь занимает важное место в структуре бронхолегочной патологии. В связи с этим неуклонно продолжается внимание к изучению различных аспектов данного заболевания, в том числе и этиопатогенеза. Проведенный авторами анализ структуры генома человека, структурных и функциональных состояний стенки бронхов показал, что эпителиальный слой слизистой оболочки дыхательных путей и эпителий легочной ткани являются одними из основных

организаторов иммунного ответа у человека, кроме того, приводятся достаточно точные данные об участии в развитии воспалительных заболеваний органов дыхательной системы, если наблюдается дисфункция эпителия дыхательных путей [9,12]. Судя по приведенным выше данным, можно сказать, что показатели морфометрических изменений, наблюдаемых в органах верхних и нижних дыхательных путей при бронхоэктатических заболеваниях, наблюдаемых у детей, изучены не до конца.

Цель исследования: заключается в изучении морфофункциональных свойств изменений в бронхиальной стенке и легочной ткани, полученных в результате хирургического вмешательства по поводу бронхоэктатической болезни у детей.

Материалы и методы исследования: С 24 пациентов, страдавших бронхоэктатической болезнью в течение нескольких лет и перенесших хирургическое вмешательство, получили фрагменты с удалением бронхов и легочной ткани. При анализе материалов, направленных на гистологическое исследование после этого заболевания, они состоят из 14 мальчиков и 10 девочек в возрасте от 4 до 12 лет. Образцы, отправленные на гистологическое исследование, замачивали в 10%-ном нейтрализованном растворе формалина и зафиксировали в течение 72 часов. Его промывали в проточной воде в течение 4 часов и обезвоживали с помощью спиртов 70, 80, 90, 96, 96 градусов и хлороформа, пропитывали парафином с добавлением воска, из которого изготавливали хлопья. Для изучения наблюдаемых изменений в тканевых структурах, используя гематоксилин и эозиновый краситель для определения общего изменения, наблюдаемого в тканях, путем взятия гистологических срезов толщиной 5-6 мкм с помощью ратационного микротомы из

подготовленных фрагментов парафиновых свечей, растворения парафина в ксилоле, разработки соединительной ткани с помощью следующих гистохимических методов - использовались методы обработки коллагеновых волокон по Ван-Гизону и Массону, метод Вейгерта с эластическими волокнами, морфологические методы устранения кровоподтеков по Альциану. Зеркала микропрепаратов были исследованы с помощью бинокулярного светового микроскопа фирмы "Лейка" на объектах 10, 20, 40, и были получены микрофотографии нужных участков. Относительная площадь, занимаемая тканевыми структурами в слоях стенки бронхов. Он был рассчитан с использованием "многоточечной тестовой системы" Г.Г. Автандилова, что означает, что тест индивидуально подсчитывал, сколько из 200 точек в системе сходятся ко всем структурным структурам слоев стенки бронха, из которых следует, сколько точек сходятся к каждому слою структуры ткани. Статистическое обсуждение результатов в MS Office Excel 2007 и STATISTICA для Windows 10 проводилось в соответствии с методами статистического анализа, основанными на поддержке выборочных приложений. Использовался уровень значимости различий между ними: $p < 0,05$. Т-критерий стилизации используется при изучении изменений в динамике внутри групп и среди населения, с нормативным распределением тех, которые были выбраны для обсуждения. В случае нормативных распределений в корреляционном анализе использовался коэффициент Пирсона; для распределения использовался коэффициент Спирмана.

Результаты исследования: в бронхах, полученных от пациентов, имеются мешковидные, цилиндрические расширения, полость которых заполнена гнойно-слизистым экссудатом, слизистая

оболочка отечная, покрасневшая, имеются небольшие очаги некроза, консистенция бронхиальной стенки относительно плотная, консистенция легочной ткани относительно жесткая, на некоторых участках она определяется небольшими эмфизематозными расширениями с множеством точек, а на некоторых участках. Микроскопическое исследование слизистой оболочки стенки матки показывает появление бокаловидно-клеточной гиперплазии, скопление гиперхромных клеток, фибринозно-гнойный налет на поверхности многорядного реснитчатого эпителия. На многих участках многорядного реснитчатого эпителия наблюдаются гнойно-деструктивные процессы, их десквамация, пропитывание гнойной массой, гиперплазия бокаловидных клеток и их гиперсекреция. Наблюдается, что реснички призматических клеток прикреплены друг к другу, и в некоторых местах имеются пикнотические клетки без ресничек, в некоторых областях метаплазия многорядного эпителия ресничек в многорядный плоский эпителий, отек интимной пластинки под многорядным эпителием ресничек, накопление гнойно-фибринозные инфильтраты, состоящие из фибринозных и воспалительных клеток. В виде гнойно-деструктивных изменений в закрытом положении в интимной области некоторых участков стенки бронха наблюдаются очаги микроабсцессов. Переполнение мелких кровеносных и лимфатических сосудов и застой крови, т.е. состояние застоя, скопление лимфоцитов, плазмоцитов, макрофагов и гранулоцитарных клеток вокруг этих кровеносных сосудов, вместе с которыми во многих капиллярах обнаруживаются сгустки крови в виде эритродиапедеза.

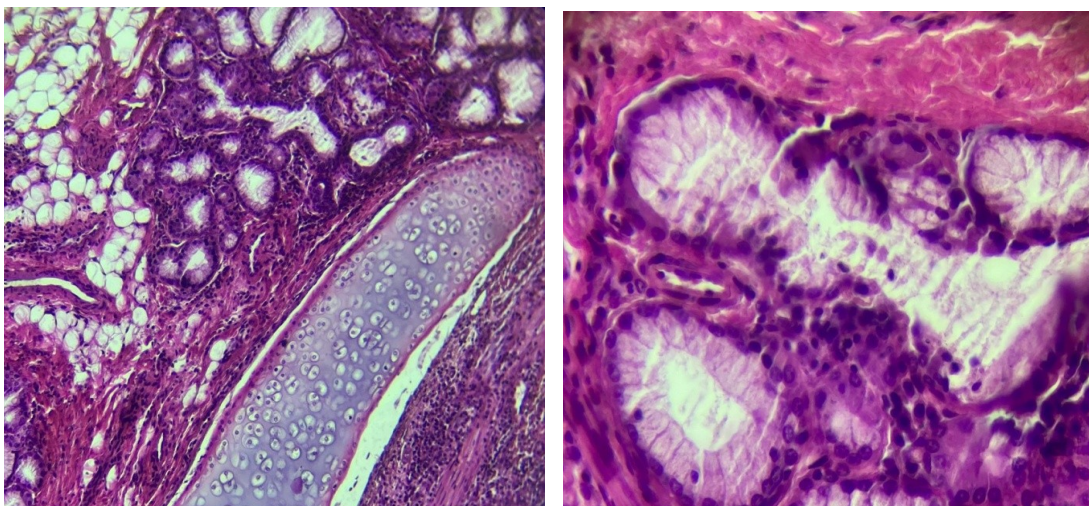


Рисунок 1. Структурный вид стенки бронха крупного калибра, полученный в результате бронхоэктатической болезни. Окрашено гематоксилином и эозином. Об.10, ок. 20.

Рисунок 2. Структурный вид стенки бронха крупного калибра, полученный в результате бронхоэктатической болезни. Окрашено гематоксилином и эозином. Об.10, ок. 40.

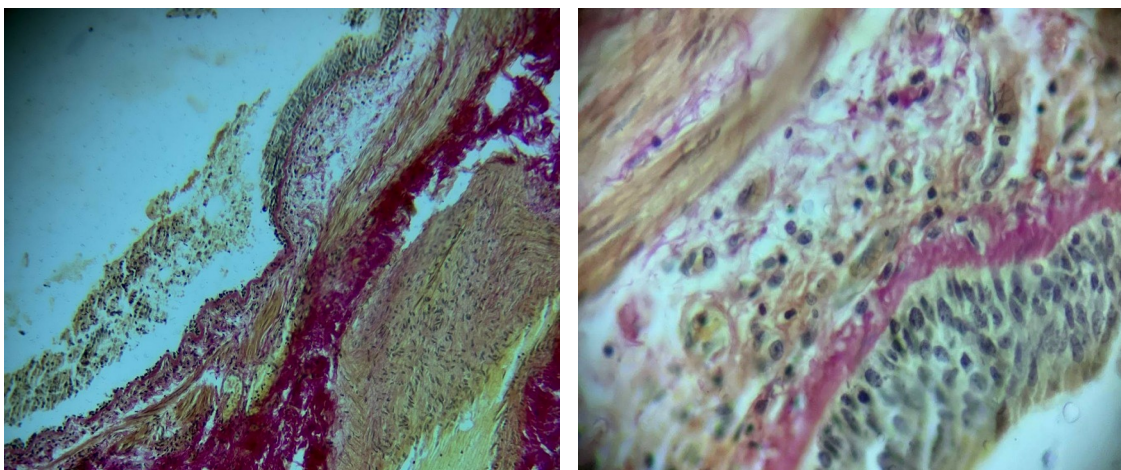


Рисунок 3. Утолщение коллагеновых волокон в стенке бронхов крупного калибра, полученное в результате бронхоэктатической болезни, фуксинофилии. Окрашено по методу Ван Гизона. Об.10, ок. 10.

Рисунок 4. Утолщение коллагеновых волокон в стенке бронхов крупного калибра, полученное в результате бронхоэктатической болезни, фуксинофилии. Окрашено по методу Ван Гизона. Об.10, ок. 20.

Эластичные выступы в занавеске лицевого щитка и верхней части утолщаются, фиксируется их дезориентация и фрагментация. Из-за периваскулярного отека вокруг мелких кровеносных сосудов коллагеновые волокна становятся волокнистыми, в то время как в интимной пластинке и вышележащей занавеске наблюдается

утолщение этих волокон, что усиливает свойство фуксии и локальное разрушение, набухание мышечных волокон, некоторые из которых фрагментированы. Секреторные клетки в бронхиальных железах слизистой оболочки гипертрофированы, в железах накапливаются пенистые продукты, при этом некоторые секреторные клетки подвергаются пикнотическому изменению, кистозному расширению путей выводных протоков желез, вокруг которых происходит скопление лимфоцитов, плазматических клеток, макрофагов и клеток-гранулоцитов.

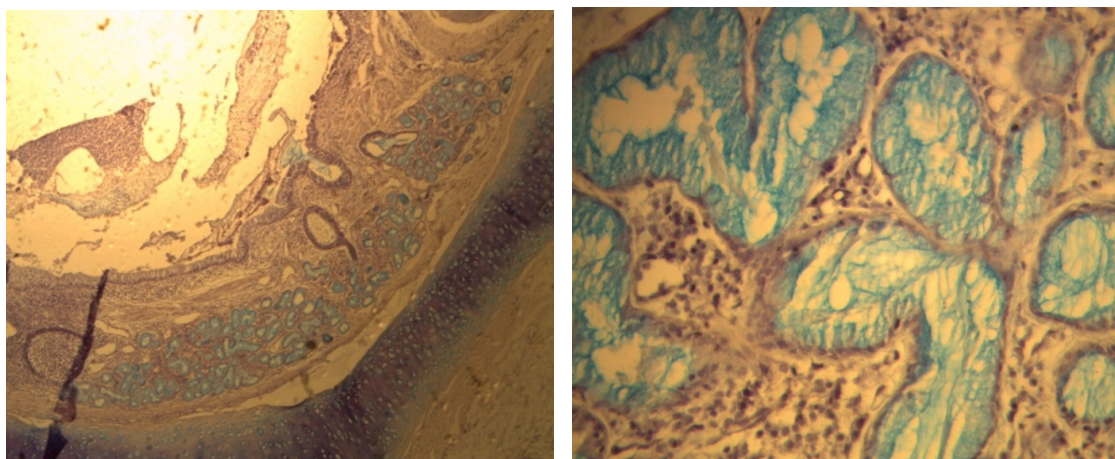


Рисунок 5-6. Бронхоэктатическая болезнь вызвана гипертрофией и гиперсекрецией бронхиальных желез, кистозным изменением структуры бронхиальной стенки. Окрашено по методу Альциан синий. Об.10, ок. 20 и 40.

Таблица № 1. Толщина слизистой и подслизистой оболочки бронхиальной стенки пациентов, страдающих бронхоэктазией (мкм), (n -10).

Группа	Калибр стенки бронха	Толщина слизистой оболочки	Толщина пластинки слизистой оболочки	Толщина слизистой оболочки стенки бронха
Контрольная	Большой	47,3±0,6	12,2±0,3	78,4±0,6
	Средний	35,3±0,3	8,4±0,3	64,3±1,2
Группа	Большой	76,7±0,4***	24,2±0,68***	114,7±0,89***
	Средний	60,7±0,6***	19,4±0,63***	89,6±0,87***

Примечание * достоверная разница (*-R<0,05; ** – p<0,01; *** – R<0,001).

В течение этого периода эксперимента фиброз бронхов проявляется следующими изменениями на нижнем этаже: отек верхней части роговицы, расслоение коллагеновых волокон, гнойно-деструктивные изменения в их аморфном веществе, а именно некроз клеток-хондроцитов, инфильтрация нейтрофилами, лимфоцитами, макрофагальными клетками, очаги окостенения и вакуолизация клеток в нижней части бронхов. Наблюдается множество участков хрящевой ткани. Наружный адвентициальный слой бронхов отечен, рыхлый, между их волокнами наблюдаются инфильтраты, состоящие из макрофагов, гранулоцитов и лимфоцитов. Морфологический вид легочной ткани дал следующую картину: экссудат и фибрин в деформированном альвеолярном пространстве на определенных участках, сегментоядерные лейкоциты на определенных участках, утолщение деформированных альвеолоцитов, улавливающих ядра, на определенных участках, состояние кариорексиса, а также фрагментация в альвеолярном пространстве и наличие целых эритроцитов, скопление зерен гемосидерина, утолщение барьера между альвеолами, нечеткие участки фиброза и склероза в легочной ткани, среди альвеол наблюдаются инфильтраты, состоящие из множества клеток фиброза и фибробластов. Стенка терминальных бронхиол содержит оптически плотный экссудат, обильные сегментоядерные лейкоциты и десквамированные бронхиолярные эпителиальные элементы. В перибронхиальных областях и на барьерах между альвеолами наблюдается отек, небольшое количество лейкоцитов со смешанной клеточной инфильтрацией – сегментоядерных лейкоцитов, макрофагов или лимфоцитов.

На плевральных листках отмечается отек и наполненность кровеносных сосудов. При бронхоэктатической болезни общая

средняя толщина эпителиального слоя слизистой оболочки бронхов крупного калибра составляла 76,7 мкм, в то время как в бронхах среднего калибра этот показатель составлял 60,7 мкм. Было установлено, что толщина частной пластинки слизистой оболочки бронхов крупного калибра составляет 24,2 мкм, в случае бронхов среднего калибра этот морфометрический показатель в свою очередь составляет 19,4 мкм. В ходе морфометрического анализа определено, что толщина слизистой оболочки бронхов крупного калибра составила 114,7 мкм, а в бронхах среднего калибра - 89,6 мкм, по сравнению с результатами в контрольной группе по этим показателям, в бронхах крупного калибра утолщена слизистая оболочка, интимная пластинка и слизистая оболочка слизистого слоя, в среднем 43,1 мкм, а бронхи среднего калибра - 26,1 мкм (таблица 1). Эти изменения происходят из-за непрерывного действия влияющего фактора при бронхоэктатической болезни, из-за запуска адаптационно-компенсаторного процесса, а главное, из-за хронического течения воспалительного процесса.

Обсуждение исследования: распространенность респираторных заболеваний, приводящих во многих случаях к тяжелым осложнениям и развитию инвалидности с детства, их развитие, а также необходимость дополнительного изучения происходящих морфологических изменений. Большая часть исследований была сосредоточена на клинических исследованиях заболеваний этого типа или их возрастных изменений [1,9]. В то же время исследования некоторых заболеваний, т.е. их структурных изменений в бронхиальной стенке при бронхоэктазах, проводились в меньшей степени [8] и в основном посвящены изучению слизистой оболочки [11].

В бронхах, взятых у пациента при бронхоэктатической болезни, имеются мешковидные, цилиндрические расширения, полость которых заполнена гнойно-слизистым экссудатом, стенка бронха деформирована, консистенция относительно плотная, слизистая оболочка стенки бронха отечная, покрасневшая, имеются участки незначительного некроза и метаплазии, консистенция легочной ткани относительно более плотная, на некоторых ее участках небольшие очаги эмфизематозных расширений, а на некоторых участках эти данные согласуются с мнением следующих ученых [2,10], то есть бронхоэктазы - это процесс, сопровождающийся локальным необратимым расширением стенки бронха, который может привести к возникновению вследствие воспалительных изменений и развития фиброза в тканях вокруг бронхов, вследствие деформации их эластичных и нижних участков в результате воспаления.

Заключение: изменения структуры клеток и частной пластинки слизистой оболочки бронхов при бронхоэктазах носят глубокий характер, сопровождаются метаплазией реснитчатых клеток, гипертрофией и гиперплазией бокаловидных клеток слизистой оболочки, их кистозным разрастанием, накоплением воспалительных инфильтратов на фоне атрофических и склеротических изменений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Симонова О.И и другие. Бронхоэктазы у детей: обзор современных клинических рекомендаций // Педиатрическая фармакология. – 2017. – Т.14. №1. - С. 33-42.
2. Блинова С.А., Юлдашева Н.Б., Хотамова Г.Б. Морфофункциональные свойства сосудов легких при бронхоэктатической болезни у детей // Вопросы науки и образования.- 2021. №10 (135). - С. 60-65.

3. Блинова С.А., Хамидова Ф.М., Исмоилов Ж.М. Изменение структурных компонентов бронхиального секрета при бронхоэктатической болезни у детей // Вопросы науки и образования. Россия, 2019. № 27 (76) С. 16-23.
4. Блинова С.А., Хамидова Ф.М., Исмоилов Ж.М. Врожденные и приобретенные структуры в легких при бронхоэктатической болезни у детей // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов, 2018. № 1. С. 81-83.
5. Исмоилов Ж.М. Морфологические особенности легких при бронхоэктатической болезни у детей // Молодежь и медицинская наука в XXI веке. Киров, 2019. С. 65-66.
6. Клинические рекомендации. Бронхоэктазы у детей. Союз педиатров России 2016.
7. Самсонова М.В., Черняев А.Л., Леменкова О.С. Бронхоэктазы: современный взгляд на проблему // Практическая пульмонология.- 2017.- №1. - С. 74-80.
8. Скобелев В.А. Нарушения местного иммунитета при бронхоэктатической болезни у детей // Современные проблемы науки и образования. – 2005. – №2. – С. 12-30.
9. Степанов А.Б. Бадалян А.Р., Мельникова А.О. Бронхоэктатическая болезнь у детей. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2018. - №63 (5). – С. 29–35.
10. Goyal V., Grimwood K., Marchant J., Masters I.B., Chang A.B. Pediatric bronchiectasis: No longer an orphan disease. // *Pediatr Pulmonol.* – 2016. - №51(5). – P.450–469.
11. Gupta A.K., Lodha R., Kabra S.K. Non Cystic Fibrosis Bronchiectasis. // *Indian. J. Pediatr.* – 2015. - №82(10). – P. 938–44. DOI: 10.1007/s12098-015-1866-4

12. [Hallstrand](#) T.S., [Hackett](#) T.L., [Altemeier](#) W.A., [Matute-Bello](#) G., [Hansbro](#) P.M., [Knight](#) D.A. Airway Epithelial Regulation of Pulmonary Immune Homeostasis and Inflammation // Clin. Immunol.- 2014- №151 (1). – P.1-15.
13. Karadag B., Karakoc F., Ersu R., Kut A., Bakac S., Dagli E. Non cystic fibrosis bronchiectasis in children: a persisting problem in developing countries // Respiration. – 2005. - №72. – P. 233–238.
14. Khamidova F.M., Blinova S.A., Ismoilov J.M. Congential and acquired struktures in the lungs of bronchiectasis disease in children. // Вопросы науки и образования. №29 (41), 2018. С. 99-101.
15. Khamidova F.M., IJ Mardonovich [Nonspecific and specific factors of bronchopulmonary tissue in inflammatory pathology](#)- Journal Of Biomedicine And Practice, 2023.