

УДК: 616.24-007-053.3/4

Содикова З. Ш.

профессор кафедры Анатомия человека и ОХТА, д.м.н.

Хожсаназарова С. Ж.

доцент кафедры Анатомия человека и ОХТА, к.м.н.

Рузметова Раъно Алишер кизи

магистр 1 курса «Морфология»

Усубжанов Ойбек Бахромжон угли

магистр 1 курса «Морфология»

Бакиева Мухаббат Толибжоновна

ассистент кафедры Анатомия человека и ОХТА

Ташкентская медицинская академия.

Ташкент, Узбекистан.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БРОНХА ЛЕГКОГО У ЮНОШЕСКОГО И ПОДРОСКОВОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. Цель исследования – изучение морфологических изменений бронхов в процессе полового созревания. Методы. Проведено морфометрическое исследование образцов бронхов, полученных при оперативных вмешательствах. Результаты. Установлено увеличение просвета бронхов, утолщение их стенок, преимущественно за счет собственной пластинки слизистой оболочки. Выявлены возрастные особенности развития мышечной пластинки и фиброзно-эластического каркаса бронхов. Заключение. Полученные данные свидетельствуют о завершении структурного становления бронхиального дерева в подростковом и юношеском периодах.

Ключевые слова: бронхиальное дерево, подростковый период, юношеский период, морфометрия, слизистая оболочка, мышечная пластинка.

UDK: 616.24-007-053.3/4

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE LUNG BRONCHUS IN ADOLESCENCE AND YOUTH

Sodikova Z. Sh.,

Professor, Department of Human Anatomy and OSTA, DS,

Khojanazarov S. Zh.,

Associate Professor, Department of Human Anatomy and OSTA, PhD

Ruzmetova Ra'no Alisher qizi,

Master's student, 1st year, "Morphology"

Usubzhanov Oybek Bakhromjon ugli,

Master's student, 1st year, "Morphology"

Bakieva Mukhabbat Tolibjanovna,

Assistant, Department of Human Anatomy and OSTA

Tashkent Medical Academy

Tashkent, Uzbekistan

Abstract: Objective: To study the morphological changes of the bronchi during puberty. Methods: A morphometric study of bronchial specimens obtained during surgical interventions was conducted. Results: An increase in bronchial lumen, thickening of their walls, primarily due to the lamina propria mucosae, was established. Age-related features of the development of the muscular plate and the fibroelastic framework of the bronchi were revealed. Conclusion: The obtained data indicate the completion of the structural formation of the bronchial tree during adolescence and youth.

Keywords: bronchial tree, adolescence, youth, morphometry, mucous membrane, muscular plate.

Актуальность проблемы. Особенности структурной организации легких обеспечивают выполнение ими основной газообменной функции. Кроме основной — газообменной, легкие осуществляют чрезвычайно важные

нереспираторные функции. Обеспечивая многообразные и жизненно важные функции, эпителий и соединительная ткань воздухоносных путей на разных этапах постнатального онтогенеза имеют определенное строение, соответствуя пластической и трофической организации органа и организма в целом [2,3]. Однако эти исследования в постнатальном онтогенезе также проведены фрагментарно без учета физиологических особенностей организма в различные периоды постнатального онтогенеза.

Исходя из вышеизложенной цели настоящей работы является установление в юношеских и подростковых периодах у человека закономерностей формирования и инволюции бронхиальной системы, эпителио – соединительно – тканых взаимоотношений в воздухоносном и респираторном отделах легкого(1,4,5).

Цель: Оценить морфологические и морфометрические строения бронха легких у детей в подростковом и юношеском возрасте.

Задачи: Изучить в подростковом и юношеском возрасте динамику морфологических и морфометрических параметров и структуру бронха легких.

Материал и методы исследования: Эксперименты и исследования проводились в Республиканском центре патологической анатомии.

Изучение вне- и внутриорганных бронхов легких и гистологических особенностей проведено на 15 трупах детей в возрасте от 13 до 20 лет, погибших от травм или заболеваний не связанных с патологией легкого или сердца. В протоколах причина смерти устанавливалась на основании результатов судебно-медицинских вскрытий и протоколов патологоанатомических исследований. Проведено гистологическое и морфометрическое исследования патологоанатомического материала, полученного от частей всех больных (легких, бронхов, сердца, почек, печени, головного мозга).

Для изучения морфологии, взаимоотношений эпителиальных соединительно-тканых и мышечных образований, разветвлений бронхов

фиксация легкого осуществлялась на 10% формалине, который вводился в главный (правый, левый) бронх и легочную артерию под давлением 25-30 мм рт. ст. После этого легкие погружались в такой же раствор формалина на 5-7 дней. После промывки в проточной воде осуществляли препаровку последовательно главных, долевого, сегментарных и последующих разветвлений бронхов. Кусочки для исследования вырезались на протяжении вышеуказанных бронхов, а также участков разделения на последующие генерации. После проводки по спиртам возрастающей концентрации и заливки в парафин, срезы толщиной 5-7 мкм окрашивались толуидиновым синим, гематоксилин-эозином, фуксилином по Ван-Гизону. На основании просмотра препаратов, окрашенных вышеуказанными методами осуществлялось изучение морфологии соединительной ткани, мышц слизистой и подслизистой оболочек, их изменения в динамике возраста, локальные изменения бронхиального дерева.

С помощью окуляра-микрометра МОВ х15 измеряли диаметр бронхов, толщину оболочек, вычисляли коэффициент развития мышечной пластинки и эластических структур в собственной пластинке слизистой оболочки.

Результаты исследования:

В подростковом периоде диаметр главного бронха увеличивается до $5688 \pm 79^*$ мкм при толщине 1475 ± 41 мкм. Слизистая оболочка, состоящая из эпителия, собственной и мышечной пластинок, составляет $228 \pm 7,5$ мкм. Многорядный мерцательный эпителий высотой $28,8 \pm 0,6$ мкм, существенных по сравнению с предыдущим сроком исследований изменений не претерпевает. Собственная пластинка толщиной $91,8 \pm 4,2$ мкм, образована рыхлой соединительной тканью, где вместе с фибробластами, тучными, плазматическими клетками и лимфоцитами выявляются продольно и косо ориентированные пучки эластических и коллагеновых волокон. В мембранозной части, где образуются складки, обнаруживаются мощные пучки продольных эластических волокон. Мышечная пластинка на всем протяжении периметра бронха $106,8 \pm 5,8$ мкм существенно увеличена в мембранозной части,

где располагаются продольные и циркулярные пучки. В составе продольных пучков, выявляемых в центральной части мышечных пучков, имеется относительно мощный продольный фиброзно-эластический тяж. Подслизистая оболочка на всем протяжении состоит из рыхлой соединительной ткани, состоящей из коллагеновых и эластических волокон, фибробластов, сети кровеносных и лимфатических сосудов и альвеолярно-трубчатых желез (рис. 1.).

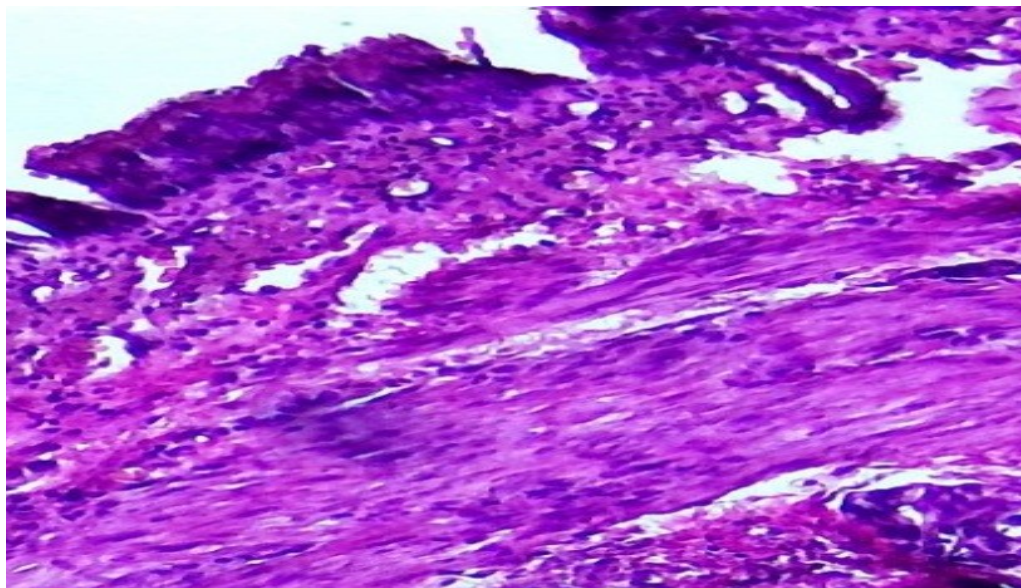


Рис. 1. Фрагмент главного бронха состоящий из многорядного мерцательного эпителия, пучков эластических волокон, мышц, ацинусов альвеолярных желез в подростковом возрасте.

Окраска: фукселин + Ван-Гизон. Ув. ок. 10, об. 10.

Подростковый период характеризуется выраженными перестройками, как в легком, так и в других внутренних органах структур человека. Просвет главного бронха увеличивается 7850 ± 84 мкм. При определении толщины стенки в различных участках ее значение колеблется от 950 до 1500 мкм. При значительном увеличении всех слоев слизистая оболочка главного бронха утолщается лишь за счет собственной пластинки. Как эпителий, так мышечная пластинка по сравнению с таковыми предыдущими возрастными группами почти не изменяются. При отсутствии видимых изменений в эпителии, собственная пластинка становится значительно богаче клетками рыхлой

соединительной ткани, лейкоцитами, местами встречаются небольшие участки скоплений лимфоцитов. Кроме них встречаются пучки эластических волокон, ориентированных продольно. Мышечная пластинка, находящаяся на границе слизистой и подслизистой оболочек утолщена в мембранозной части главного бронха. Отдельные пучки гладких мышц окружены коллагеновыми и эластическими волокнами. Подслизистая оболочка, богатая сетью кровеносных и лимфатических волокон, образована также продольными и радиально ориентированными эластическими волокнами. Радиальные пучки вплетаются в волокна мышечной пластинки и фиброзной капсулы, окружающую гиалиновые полукольца. Трубочато-альвеолярные железы отделены между собой прослойками рыхлой соединительной ткани. К фиброзно-хрящевой оболочке прилежит адвентициальная оболочка, состоящая из косо-продольных коллагеновых и эластических волокон.

Толщина стенки долевых бронхов колеблется от 1038 до 1380 мкм. При этом эпителий, собственная и мышечная пластинки равны в верхнедолевом бронхе $24,8 \pm 1,5$; $77,1 \pm 8,2$ и $61,3 \pm 5,4$ мкм; в нижнедолевом $25,3 \pm 1,3$; $128 \pm 4,6$ и $95,1 \pm 7,4$ мкм, т.е. увеличение их толщины с возрастом существенно до значимых величин; различаются собственная и мышечная пластинки — они толще в нижнедолевом бронхе. В долевых бронхах, как и ранее, в собственной пластинке рыхлая соединительная ткань содержит значительное количество клеток рыхлой соединительной ткани, лейкоциты, продольно расположенные коллагеновые и эластические волокна, формирующие сплошную мембрану. В зоне выраженных складок указанные волокна имеют циркулярное и косое направление. Мышечная пластинка между слизистой и подслизистой оболочками не прослеживается по всему периметру: она имеется на протяжении от $1/3$ до $2/3$. Пучки волокон продольного и циркулярного направления подслизистая основа богата кровеносными и лимфатическими сосудами, альвеолярно-трубочатыми железами, образующие сеть коллагеновых и ретикулярных волокон. Фиброзно-хрящевая оболочка образована

полукольцами гиалинового хряща, коллагеновых волокон, образующая надхрящницу продольными и циркулярными эластическими волокнами, вплетающимися в фиброзную капсулу хряща. Адвентиция содержит различные по калибру сосуды, пучки коллагеновых и эластических волокон, особенно значительные в межхрящевых участках. Из соединительнотканых клеток наиболее часто выявляются фибробласты, участками располагающиеся группы жировых клеток. В результате деления долевых бронхов образуются сегментарные бронхи, диаметр которых в области верхней доли составляет 5095 ± 58 мкм, нижней 3880 ± 59 мкм. Если каждый рассматривать в динамике возраста, т.е. в период полового развития наблюдается относительно существенное увеличение диаметра сегментарных бронхов, как в верхней, так и в нижней доле легких.

Начиная с сегментарных бронхов толщина слизистой оболочки и составляющих ее структур достоверных отличий не имеет. Эпителий почти одинаковый и в среднем имеет высоту около 22 мкм, собственная пластинка 6562 мкм, мышечная пластинка 83-94 мкм. Многорядный мерцательный эпителий состоит из таких характерных клеток как лимфоциты. Собственная пластинка богата соединительно-ткаными клетками, лимфоцитами, эозинофильными и тучными клетками. Продольные пучки коллагеновых и эластических волокон особенно значительны в области складок бронхов (рис. 1). Мышечная пластинка образует циркулярные пучки, утолщающиеся на проекции участков, где отсутствует хрящ. Подслизистая основа сегментарного бронха образована рыхлой соединительной тканью, богатой сетью кровеносных и лимфатических сосудов. Вдоль протоков и ацинусов нередко могут быть очаговые скопления лимфоцитов. Фиброзно-хрящевая оболочка образована гиалиновым хрящом, окруженной фиброзной оболочкой из пучков коллагеновых и эластических волокон. Часть их изнутри вплетаясь в волокна подслизистой основы сегментарного бронха в межхрящевых прослойках имеется выраженная коллагеново-эластическая связка, часть волокон которых

уходит как в подслизистую, так и в адвентициальную оболочку. Адвентициальная оболочка состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с прослойками жировой ткани и сосудов. Субсегментарные бронхи как сегментарные в верхних и нижних долях имеют диаметр 3121 ± 52 и 2238 ± 62 мкм ($P < 0,05$). При морфометрии отдельных слоев достоверных различий не выявлены и они имеют почти одинаковое строение.

Слизистая оболочка имеет эпителий высотой 16-18 мкм, собственную и мышечную пластинку толщиной 51-66 и 65-68 мкм соответственно. С истончением собственной пластинки и уменьшением доли хрящевой ткани относительно более выраженной становится мышечная пластинка, циркулярные волокна которой образуют 2-3 слоя и окружены эластическими волокнами. В подслизистой основе, где выявляются мелко и крупно петлистая сеть кровеносных и лимфатических сосудов, располагаются также тяжи продольных мышечно-эластических волокон. Хрящи имеют вид пластинок в виде островков окружены фиброзной тканью с эластическими волокнами, вплетающимися в единый продольный коллагеново-эластический каркас бронхов (рис. 2).

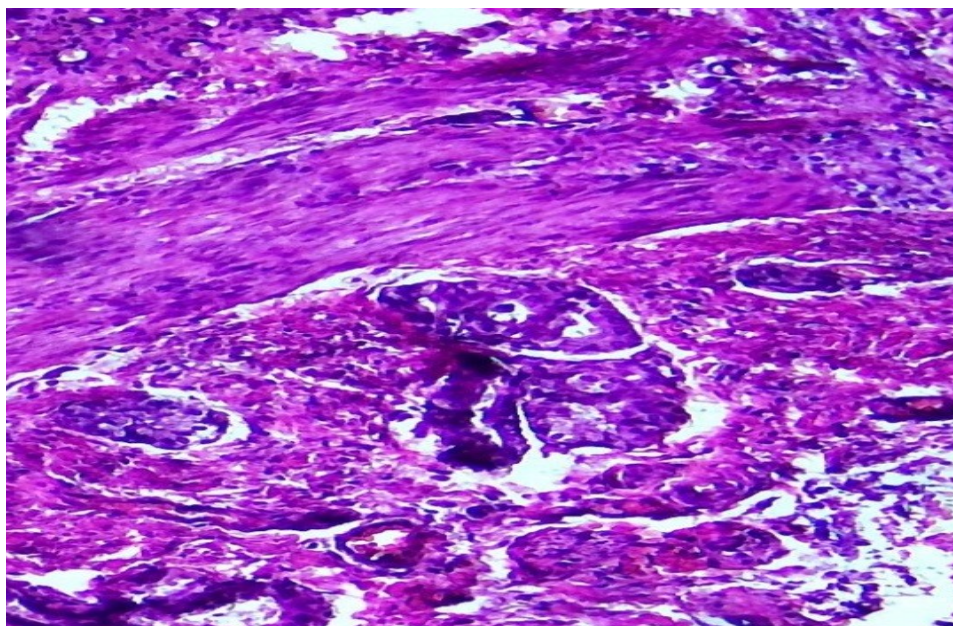


Рис. 2. Фрагмент субсегментарного бронха в юношеском возрасте.

Слизистая оболочка состоит из многорядного мерцательного эпителия, собственной пластинки с пучками эластических волокон, мышечной пластинки, подслизистой оболочки богатой сосудами и очаговыми скоплениями лимфоцитов. Окраска: фукселин + Ван-Гизон. Ув. ок. 10, об. 20.

Адвентициальная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, где различаются лимфатические и кровеносные сосуды, коллагеновые и эластические волокна, фибробласты и фиброциты.

В юношеском периоде мембранозные бронхи существенно — в 1,58 раза — увеличиваются в нижней доле легкого и почти не изменяется диаметр - в верхней доле по сравнению с таковыми в подростковом периоде.

Таким образом, в подростковом и юношеском периоде в главных и долевых бронхах в верхних и нижних долях легкого наблюдаются закономерные приспособительные перестройки во всех слоях бронхиального дерева, завершается структурное становление всех оболочек с формированием фиброзно-хрящевых, коллагеново-эластических и мышечных каркасов. Различия диаметра долевого, сегментарных и субсегментарных бронхов при сравнении верхней и нижней долей легкого уменьшаются по мере уменьшения их калибра и нивелируются в мембранозной части.

Выводы

1. В подростковых и юношеских периодах в главных и долевого бронхах в верхних и нижних долях легкого наблюдаются закономерные приспособительные перестройки во всех слоях бронхиального дерева, завершается структурное становление всех оболочек с формированием фиброзно-хрящевых, коллагеново-эластических и мышечных каркасов.

2. В слизистой оболочке с истончением собственной пластинки и уменьшением доли хрящевой ткани относительно более выраженной становится мышечная пластинка, циркулярные волокна которой образуют 2-3 слоя и окружены эластическими волокнами.

Литература:

1. Sodikova Z.SH.,Хожаназарова S.J. Возрастная динамика параметров правой и левой легочной артерии в раннем постнатальном онтогенезе //Морфология – Санкт Петербург.2020. №2-3 С 198
2. Sodikova Z. Sh., Sultanov R.K. Хожаназарова S.J. Estimation of the dynamics of development indicators of the trachea and lung bronches in babies under one year of birth Eur. Chem. Bull. 2023, 12(Special Issue 4), 4859-4875
3. Самойлов П. В. Макромикроскопическая характеристика подслизистой основы главных и долевых бронхов в связи с микрохирургией [Морфология. -2002. -№2-3. -С. 139-140.
4. Шишкин Г. С., Демик Д. В., Валицкая Р. И. Количественный анализ архитектоники бронхиального дерева легких собаки и песца //Арх. патол 1989. - т.97, -с. 47-49.
5. Burri P. H. Postnatal development and growth. —In: The Lung Scientific foundations. -1991. -vol. 1. -P. 677-687.