

УДК 611.1/.8

## РАЗВИТИЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕГКИХ У ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ

Пахомова А.А.<sup>1</sup>, Шавоева Х.С.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия, e-

mail: [akkkhomova@yandex.ru](mailto:akkkhomova@yandex.ru), [Khazal.sh@mail.ru](mailto:Khazal.sh@mail.ru)

<sup>1</sup>Тверской медицинский Предуниверсарий

<sup>2</sup>2 курс, педиатрический факультет

Научный руководитель: зав. каф. анатомии, д.м.н. Ульяновская С.А.

**Аннотация.** Цель исследования изучение развития и возрастных особенностей легких у плодов и новорожденных. Статья посвящена исследованию органокомплексов грудной полости 6 плодов в возрасте: 16; 17; 18, 20, 28, 36 недель и 2 новорожденных, включающих трахею, бронхи, легкие, сердце с перикардом, которые фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Проведено препарирование комплекса трахея, бронхи, легкие, проведена органометрия, изготовлен препарат для музея кафедры. Материал был разделен на группы в зависимости от возраста, проведено измерение площади диафрагмальной поверхности; длины щелей легкого; ширина; высота; размеры долей легкого. В результате было определено, что в плодном периоде легкие проходят 3 стадии, в которых происходит усложнение внутренней структуры при небольших изменениях морфометрических показателей (увеличение в 1,72 раза). Резкий прирост средней высоты легких по переднему и заднему краям отмечен в период с 28 по 36 неделю. Выявлены различия высоты переднего и заднего краев легких справа и слева на всех этапах развития и возрастные различия в длине косой и горизонтальной щелей легких. Изменения длины горизонтальной щели могут свидетельствовать об увеличении ширины легких в период с 20 по 36 неделю. Обнаруженные нами изменения морфометрических показателей легких объясняются подготовкой дыхательной системы плода к рождению, происходящей во внутриутробном периоде.

**Ключевые слова:** анатомия, внутриутробное развитие, плод, новорожденный, лёгкие

## DEVELOPMENT AND AGE FEATURES OF THE LUNGS IN FETUSES AND NEWBORNS

Pakhomova A.<sup>1</sup>., Shavoeva Kh.<sup>2</sup>

Tver state medical University, Tver, Russia, e-mail: [akkkhomova@yandex.ru](mailto:akkkhomova@yandex.ru),

[Khazal.sh@mail.ru](mailto:Khazal.sh@mail.ru)

<sup>1</sup>Tver medical pre-University

<sup>2</sup>2nd year, faculty of Pediatrics

Scientific supervisor: head of the Department. anatomy, doctor of medicine Uluanovskaya S. A.

**Abstract.** The aim of the study was to study the development and age characteristics of the lungs in fetuses and newborns. The article is devoted to the study of organ complexes of the chest cavity of 6 fetuses aged: 16; 17; 18, 20, 28, 36 weeks and 2 newborns, including the windpipe, bronchi, lungs, heart with pericardium, which were fixed in a 10% solution of neutral formalin. The preparation of the complex of the windpipe, bronchi, lungs, organometry was carried out, a preparation was made for the museum of the department. The material was divided into groups depending on age; the area of the diaphragmatic surface was measured; the length of the cracks in the lung; width; height; sizes of lung lobes. As a result, it was determined that in the fetal period, the lungs go through 3 stages in which the internal structure becomes more complex with small changes in morphometric parameters (an increase of 1.72 times). A sharp increase in the average height of the lungs along the front and rear edges was noted in the period from 28 to 36 weeks. Differences in the height of the front and rear edges of the lungs to the right and left at all stages of development and age-related differences in the length of the oblique and horizontal crevices of the lungs were revealed. Changes in the length of the horizontal gap can indicate an increase in the width of the lungs from 20 to 36 weeks. The changes in the morphometric parameters of the lungs that we discovered are explained by the preparation of the respiratory system of the fetus for birth, which occurs in the prenatal period.

**Keywords:** anatomy, fetal development, fetus, newborn, lungs

**Введение.** Изучение возрастных особенностей и морфометрических характеристик органов плодов и новорожденных представляет интерес не только для морфологических наук, но и для клинических дисциплин, таких как неонатология и педиатрия [1-5]. Это обуславливает актуальность нашей работы.

**Цель исследования** – изучение развития и возрастных особенностей легких у плодов и новорожденных.

**Материалы и методы исследования.** Обзор литературы по теме исследования, нами были изучены органокомплексы грудной полости 6 плодов в возрасте: 16; 17; 18, 20, 28, 36 и 2 новорожденных, включающих трахею, бронхи, легкие, сердце с перикардом, которые фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Проведено препарирование комплекса трахея, бронхи, легкие, проведена органометрия, изготовлен препарат для музея кафедры. Материал был разделен на группы в зависимости от возраста, проведено измерение площади диафрагмальной поверхности; длины щелей легкого; ширина; высота; размеры долей легкого (рис.1). Данные статистически обработаны (Excel).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В развитии легких выделяют следующие

стадии: 1. железистая - 5 нед. - 4 мес. внутриутробного развития - формирование бронхиального дерева; 2. каналикулярная - 4-6 мес. внутриутробного развития - закладка респираторных бронхиол; 3. альвеолярная - с 6 месяца внутриутробного развития до 8 лет - развитие основной массы альвеолярных ходов и альвеол. Асимметрия главных бронхов отмечается с первых дней их развития; зачатки долевого бронхов различимы у зародыша 32 дней, а сегментарных - 36 дней. В 12 нед. легочные доли различимы. Дифференцировка легочной ткани начинается в 18-20 нед., когда возникают альвеолы с капиллярами в стенках. В возрасте 20 нед. начинается канализация бронхов. Альвеолы возникают в виде выростов на бронхиолах, с 28 нед. их число увеличивается. Новые альвеолы формируются в течение всего внутриутробного периода, в легких новорожденных обнаруживаются концевые воздушные пространства, выстланные кубическим эпителием. Сурфактант начинает вырабатываться у плода 20 - 24 недель развития, он образует тонкую пленку на внутренней поверхности альвеол и способствует процессу первичного расправления легких после родов. При измерении площади диафрагмальной поверхности наблюдалось ее увеличение в каждом периоде развития (рис.2). Этот показатель был больше справа. За период с 16 по 36 недели развития она увеличилась в 1,72 раза, что подтверждает интенсивное развитие легких в этот период и подготовку к рождению. Интенсивный рост легких подтверждался измерениями их высоты (рис.3). Резкий прирост средней высоты легких отмечен в период с 28 по 36 неделю (в 2 раза увеличивается высота заднего края и в 1,79 раз - высота переднего края), это можно объяснить тем, что в этот период дыхательная система плода готовится к внеутробной жизни ребенка и грудная клетка и легкие усиленно развиваются, увеличиваются в размерах и их структура усложняется изнутри. При этом отмечаются различия высоты переднего и заднего краев легких справа и слева на всех этапах развития (рис.4). На диаграмме видно, что высота переднего и заднего краев правого легкого была меньше, чем у левого на протяжении всего периода наблюдения, что подтверждает данные литературы о том, что правое легкое имеет меньшую высоту, в связи с расположением печени в правом подреберье и более высоким куполом диафрагмы, несмотря на наличие трех долей и больший объем. Также нами были отмечены возрастные различия в длине щелей легких. На ранних сроках прослеживалось незначительное различие в длине косых щелей правого и левого легких (разница на 4 мм), максимальные различия показателей справа и слева отмечались в период с 28 по 36 неделю. Длина горизонтальной щели правого лёгкого также изменялась на протяжении развития плода, с максимальным приростом в период с 20 по 36 недели (рис.7). Линии тренда практически совпадают, что говорит о общей тенденции в развитии правого и левого легких. Возрастную анатомию легких мы можем посмотреть на препаратах, которые мы сделали для музея кафедры анатомии (рис.5).



Рис. 1. Морфометрия легких плода

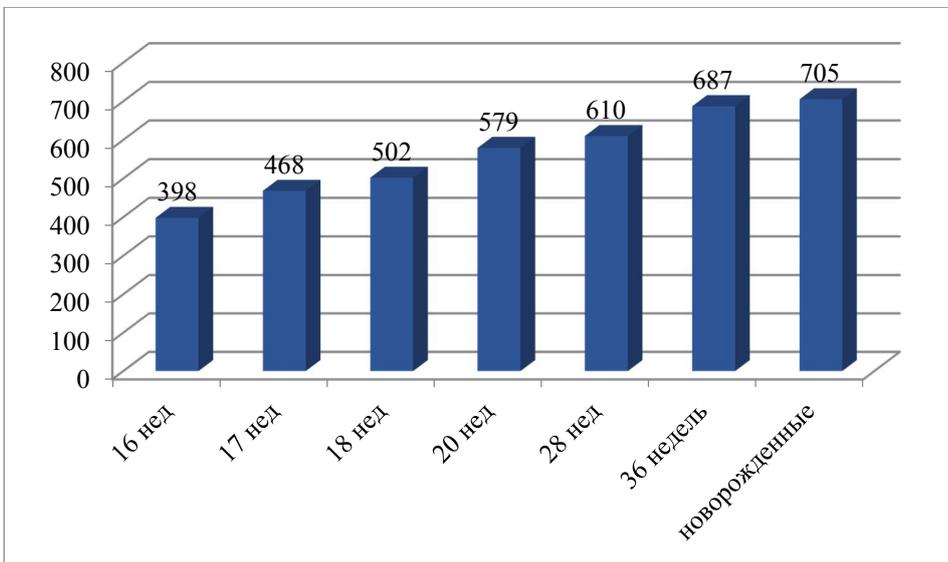


Рис.2. Изменение площади диафрагмальной поверхности легких у плодов и новорожденных (мм<sup>2</sup>)

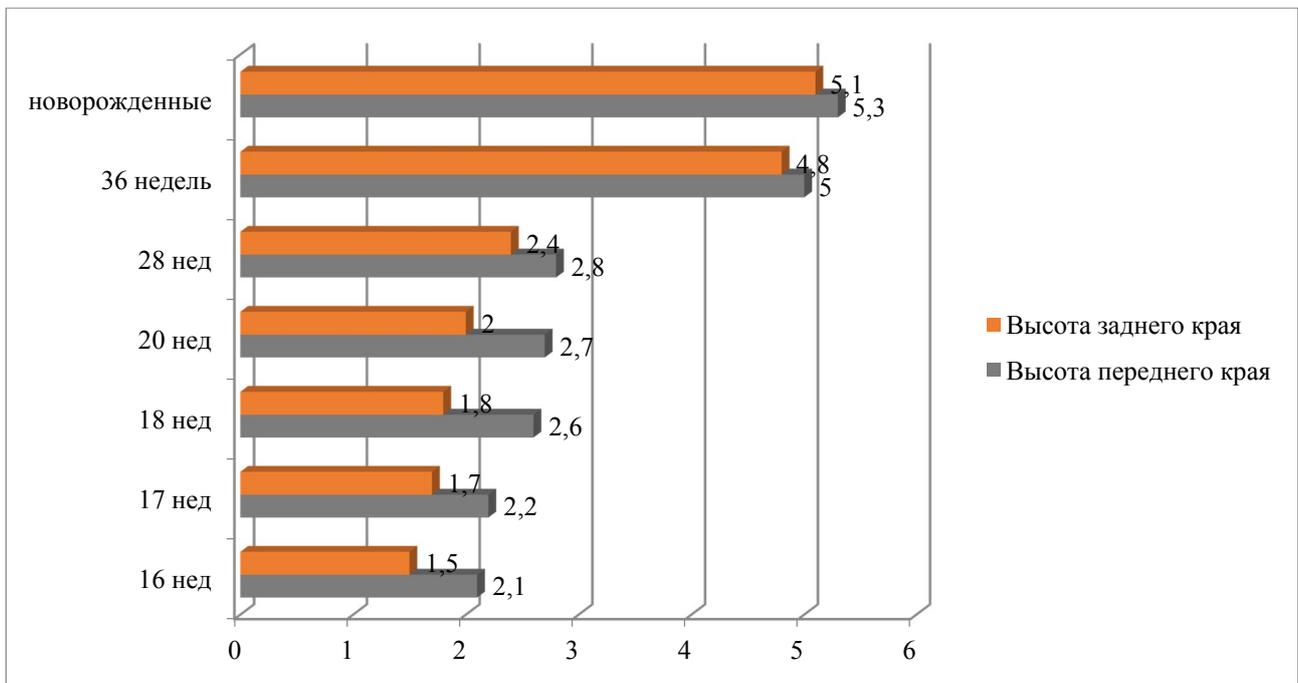


Рис.3. Изменение средней высоты переднего и заднего краев легких у плодов и новорожденных (см)

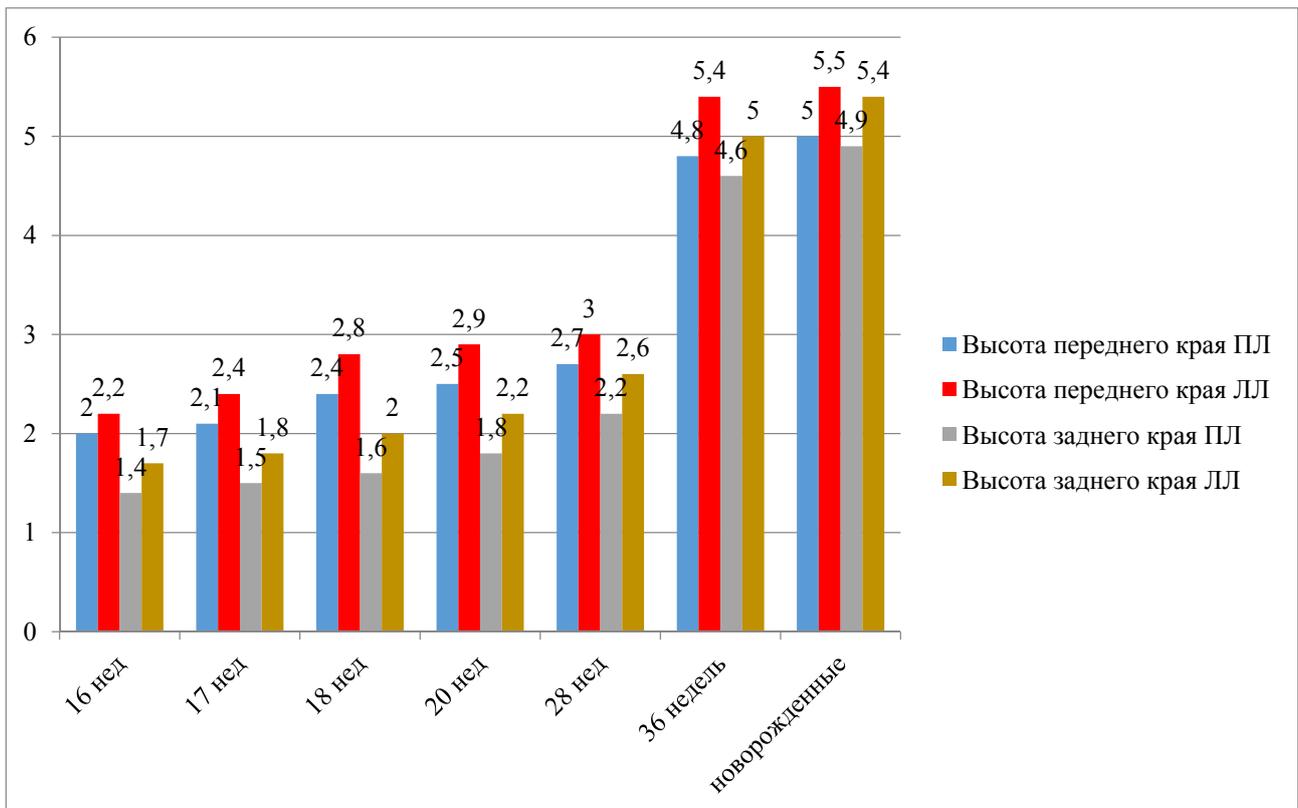


Рис.4. Изменение высоты переднего и заднего краев правого (ПЛ) и левого (ЛЛ) легкого у плодов и новорожденных (см)

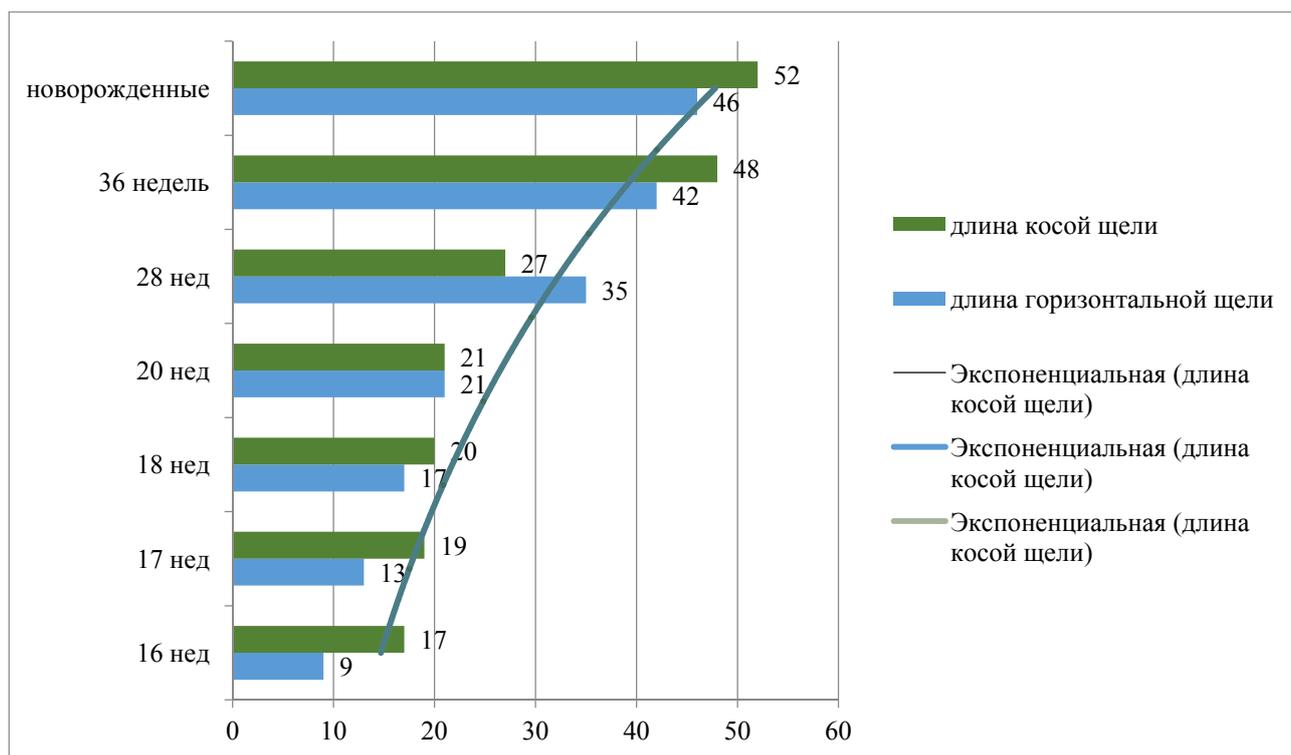


Рис.5. Изменение длины косой и горизонтальной щелей легких у плодов и новорожденных (мм)

**Выводы.** На основании проведенного исследования мы сделали следующие выводы:

1. В плодном периоде легкие проходят 3 стадии, в которых происходит усложнение внутренней структуры при небольших изменениях морфометрических показателей (увеличение в 1,72 раза).
2. Резкий прирост средней высоты легких по переднему и заднему краям отмечен в период с 28 по 36 неделю.
3. Выявлены различия высоты переднего и заднего краев легких справа и слева на всех этапах развития и возрастные различия в длине косой и горизонтальной щелей легких.
4. Изменения длины горизонтальной щели могут свидетельствовать о увеличении ширины легких в период с 20 по 36 неделю.
5. Обнаруженные нами изменения морфометрических показателей легких объясняются подготовкой дыхательной системы плода к рождению, происходящей во внутриутробном периоде.

### Список литературы

1. Кузнецова А.В. К вопросу о дисхронизме развития легких // Детская медицина Северо-Запада. 2018. Т. 7. № 1. С. 182-183.
2. Пре- и постнатальная диагностика врожденных пороков развития легких в Республике Беларусь / Кульпанович А.И., Ершова-Павлова А.А., Прибушеня О.В., Наумчик И.В. //

Медицина: теория и практика. 2019. Т. 4. № 5. С. 288-289.

3. Некрасова Е.С. Пренатальная ультразвуковая диагностика и тактика ведения беременности при диафрагмальной грыже плода // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2011. № 2. С. 47-56.

4. Шавоева Х.С., Ульяновская С.А. Особенности строения легких у новорожденных детей / В книге: Молодежь, наука, медицина Тезисы 65-й Всероссийской межвузовской студенческой научной конференции с международным участием. Тверской государственный медицинский университет. 2019. С. 263.

5. Ульяновская С.А., Баженов Д.В. Прибор для определения объема железистых органов плода / Патент на полезную модель RU 163271 U1, 10.07.2016. Заявка № 2015123213/14 от 16.06.2015.