

LECTURE COMPLEX

Discipline: "Respiratory system in normal"

Discipline code: RSN 2301

EP name: 6B10115 "Medicine"

Amount of study hours/credits: 30/1,0

Course and semester of study: 2/3

The volume of lectures: 2 hours.

The lecture complex was developed in accordance with the working curriculum of the discipline "Respiratory system in normal" (syllabus) and discussed at a meeting of the department of "Topographic anatomy and histology"

Protocol No. 11 from "16" 06 2025 y.

Head of the department, acting professor, c.m.s.,



Murzanova D.A.

Lecture № 1.

1. Topic: Organization of airways.

2. Purpose:

- To give an idea of the development and fine structure of the airways and their features.

3. Lecture theses:

The respiratory system includes the lungs and the airways: the nasal cavity, the larynx, the pharynx, the trachea, the bronchi and the lungs, divided into the airways and respiratory sections.

The nasal cavity consists of the vestibule and the respiratory part. The vestibule of the nose is lined with a mucous membrane consisting of a multilayer flat non-corneating epithelium and its own plate. The respiratory part is lined with a single-layered multi-row ciliated epithelium. There are two areas in the respiratory part: the olfactory and the mucous membranes of the middle and lower nasal concha, which differ in structure.

The tracheal wall is formed from 4 membranes: 1) the mucous membrane, 2) the submucosa, 3) the fibrous-cartilaginous membrane, 4) the adventitial membrane.

The mucous membrane of the trachea is formed by 2 layers: a multi-row ciliated epithelium and its own plate of the mucous membrane. The submucosal base contains the terminal sections of the protein-mucous glands. Fibrocartilage is represented by 16-20 open rings of hyaline cartilage. At the lower end, the trachea divides into two branches, forming the main bronchi.

In children aged 1-4 months, the trachea has a funnel-shaped shape, and the cartilaginous part of the tracheal rings is relatively small. The mucous membrane consists of delicate connective tissue rich in blood vessels. The number of mucous membranes in the submucosal base is small. Elastic elements are poorly developed in newborns and become noticeable by the age of 12.

The lung consists of a bronchial tree and a respiratory tract. The bronchial tree begins with the right and left main bronchi, which are divided into lobular and then zonal extrapulmonary bronchi. The zonal bronchi form 10 intrapulmonary segmental bronchi. The latter are successively divided into subsegmental, interlobular, extralobular bronchi and terminal bronchioles. The diameter of the bronchi is divided into large, medium, and small.

The bronchial wall consists of 4 membranes: mucous, submucosa, fibrous cartilage and adventitial. Throughout the bronchial tree, the structure of these membranes changes.

The multi-row ciliated epithelium of the mucous membrane gradually becomes double-row, and then single-row, the thickness of its own plate of the mucous membrane decreases, and the muscular plate increases. In small-caliber bronchi, the submucosa and fibrous-cartilaginous membranes are missing, and the adventitial membrane is thinning. The lumen of the child's bronchi is narrower, the wall is poor in elastic fibers, and the cartilage is soft. The connective tissue of the mucous membrane is rich in blood vessels. The growth of the bronchial tree is especially intense during the 1st year of life and during puberty.

The structural and functional unit of the respiratory lung is the acinus. Acinuses consist of dichotomously dividing respiratory bronchioles, respiratory passages and sacs, the wall of which is formed from open vesicles-alveoli. The alveolar wall is formed by type 1 squamous alveolocytes, which are involved in the formation of the aero-hematic barrier, type 2 alveolocytes, which secrete components of the surfactant alveolar complex, and type 3 alveolocytes, which perform a chemoreceptor function. Alveolar macrophages are also part of

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Department of «Topographic anatomy and histology»		52-11
Lecture complex "Respiratory system in normal"		Page.4 of 8

the alveolar wall. Between the alveoli are the intervalvolar walls, consisting of thin layers of loose connective tissue with hemocapillaries, elastic, collagen and reticular fibers. There are 4 periods in the development of the lungs after birth.

In the period up to 2 years, differentiation of the primitive acinus occurs; in the period from 2-4 years, the muscular elements of the bronchi develop strongly, in the period up to 7 years, the structure of the acinus almost does not differ from the adult acinus, in the period from 7 to 12 years, lung tissue grows.

4. Illustrative material: Presentation, including:

- color micrographs of histopreparations
- electronograms, diagrams, drawings

5. Literature:

Main literature

1. Гистология, эмбриология, цитология: оқулық / ред. басқ. Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; қаз. тіліне ауд. Және жауапты ред. Р. Ж. Есимова; К. Т. Нурсейтова. - 6-бас., өңд. жәнәтолқт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 896 бет. Ил
2. Гистология. Комплексные тесты : ответы и пояснения [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. С. Л. Кузнецова, проф. Ю. А. Чельшева. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. : ил
3. Тұңғышбаева, З. Б. Цитология және гистология негіздері [Мәтін] : оқулық / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 248 бет. с.
4. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология [Текст] : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 520 с. : ил
5. Юй Р. И. Основы гистологии полости рта и зубов : учебное пособие для стоматологов / Р. И. Юй, . - 2-е изд., доп. и перераб. - Алматы : TechSmith, 2023. - 232 с
6. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology. With Color Atlas and Practical Guide/8 th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers .2016.-302 p. Перевод Гистология человека
7. Dudek Ronald W. Embryology / Ronald W. Dudek. - 5th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2014. - 158 p. Перевод заглавия: Эмбриология
8. Gartner Leslie P. Cell Biology and Histology / Leslie P. Gartner. - 8th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2019. - 436 p. - (BRS. Board Review Series) Перевод заглавия: Клеточная биология и гистология

Additional literature

1. Тұңғышбаева З.Б. Цитология және гистология негіздері : практикум / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 152 бет. с
2. Textbook of Human Histology. Inderbir Singh /Sixth Edition/Inderbir Singh 2010.-386 p. Перевод Учебник по гистологии человека

Electronic publications

1. Гистология, эмбриология, цитология [[Электронный ресурс](#)] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.
2. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. С. Л. Кузнецова. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. —

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Department of «Topographic anatomy and histology»		
Lecture complex "Respiratory system in normal"		52-11 Page.5 of 8

3. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Виноградов. - Электрон. текстовые дан. (39.6Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. – 184
4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : атлас: учеб. пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцев. - Электрон. текстовые дан. (68,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 296 с. эл.
5. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с. Кузнецов, С.Л., Мушкамбаров, Н.Н.
6. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Медицинское информационное агентство, 2016. - 640с <https://rmebrk.kz/book/1174693>
7. Сапаров, Қ.Ә. т.б. Цитология, гистология, эмбриология терминдерінің түсіндірме сөздігі: Оқу құралы. / Қ.Ә. Сапаров, Ж.М. Базарбаева, Б.А. Абдуллаева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 454б. <https://rmebrk.kz/book/33202>
8. Кожмухаметова, А.С., Божекенова, Ж.Т. Гистология және эмбриология негіздері курсы бойынша практикум: Оқу құралы. / Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты. - Қостанай: ҚМПИ, 2017. - 103б. <https://rmebrk.kz/book/1172070>
9. Тұңғышбаева, З.Б. Цитология және гистология: оқу құралы, биология мамандығы студенттеріне арналған. / Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті. - Алматы, 2017. - 180б. <https://rmebrk.kz/book/1177087>
10. Гистология с основами цитологии и эмбриологии: Учебно-методический комплекс дисциплины. Специальность 5В120200 – Ветеринарная санитария . / Сост. А.А. Круталевич. - Костанай: КГУ им. А. Байтұрсынова, 2014. - 286с. <https://rmebrk.kz/book/1023070>
11. Цитология гистология: Оқу-әдістемелік кешен. Мамандығы "5В011300 – Биология" . / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ "Ұлағат" баспасы, 2012. - 88б. <https://rmebrk.kz/book/1136032>
12. Цитология гистология: Білім алушыларға арналған оқу-әдістемелік кешені пәнінің "5В011300 – Биология" мамандығына арналған. / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2012. - 96б. <https://rmebrk.kz/book/1136034>
13. Барсуков, Н.П. Техника гистологических исследований. Цитология. Сравнительная эмбриология. Общая гистология. Рабочая тетрадь: учебное пособие для вузов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64с. - ISBN 978-5-8114-7646-6. <https://rmebrk.kz/book/1181791>
14. Цитология, эмбриология, гистология: оқу құралы. / Е.Қ. Канжігітов, Б.Т. Абдрахманов, А.И. Алиев және т.б.. - Астана: «Кәсіпқор» Холдинг коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018. - 104б. <https://rmebrk.kz/book/1185113>
15. Горшкова, Е.В. Цитология, гистология, эмбриология: учебно-методическое пособие к разделу «Общая цитология, общая гистология, общая эмбриология» к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». / Е.В. Горшкова, С.И. Башина. - Брянск: Брянский ГАУ, 2020. - 60с. <https://rmebrk.kz/book/1181793>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Department of «Topographic anatomy and histology»		52-11
Lecture complex "Respiratory system in normal"		Page.6 of 8

16. Бородулина, О.В. Цитология и гистология – Cytology and histology : Практикум. / Костанайский гос. педагогический университет им. У. Султангазина. - Костанай: КГПУ им.У.Султангазина, 2020. - 100 с. - <https://rmebrk.kz/book/1173375>
17. Leslie P. Gartner Color Atlas and Text of Histology. - 7th edition - USA: Wolters Kluwer, 2018. - 2259 - <https://rmebrk.kz/book/1186044>
18. Neelam Vasudeva, Sabita Mishra Textbook of Human Histology: With Color Atlas and Practical Guide. - Eighth Edition - India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. - 353 <https://rmebrk.kz/book/1186062>
19. Leslie P. Gartner Textbook of Histology. - Fourth edition - Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. - <https://rmebrk.kz/book/1186063>
20. [Křížková, Věra et al](#) Blood and Blood Components, Hematopoiesis, Selected Methods Used in Cytology, Histology and Hematology Ed.: First edition. Prague : Charles University in Prague, Karolinum Press. 2021. // [eBook Collection EBSCO](#)
21. [Author Unknown](#) Temporal Bone Histology and Radiology Atlas San Diego, CA : Plural Publishing, Inc. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)
22. [Manas Das](#) Thieme Test Prep for the USMLE®: Medical Histology and Embryology Q&A. New York : Thieme. 2018.// [eBook Collection EBSCO](#)

6. Control questions (feed back):

1. morphofunctional characteristics of the respiratory system
2. Sources and course of development
3. airways
4. bronchial tree
5. analysis of the structure of the upper and lower respiratory tract
6. including the nasal cavity, larynx, trachea, bronchi

Lecture № 2

1. Topic: Lung histology

2. Purpose:

- Understanding the histology of the lungs and the organization of the respiratory system:
- Study of the main tissues and their functions in the respiratory system:
- Analysis of epithelial, connective and muscular tissues, as well as their role in ensuring the functionality of the respiratory system.
- Consideration of microscopic features of the respiratory tract:
- Study of the structural features of the mucous membrane, characteristic cells and their functions, as well as adaptations that ensure effective gas exchange.
- Understanding the barrier functions of the respiratory system:
- Familiarization with the clinical aspects of the histology of the respiratory system.

3. Lecture abstracts:

Histology of the respiratory (respiratory) part of the lungs

1. Respiratory bronchioles

Structure: the wall consists partly of respiratory epithelium (single—layered cubic), and partly of alveoli.

2. Alveolar passages and sacs

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Department of «Topographic anatomy and histology»		52-11
Lecture complex "Respiratory system in normal"		Page.7 of 8

Structure: they consist entirely of alveoli separated by thin interalveolar septa.

3. Alveoli, structure: thin-walled sacs providing gas exchange. Their wall (interalveolar septum) consists of several layers forming an aerogematic barrier.

Cellular composition:

Type I alveolocyttes (respiratory): flat cells that form the main part of the alveolar wall and participate in gas exchange.

Type II alveolocyttes (secretory): cubic in shape, they secrete surfactant, a substance that reduces surface tension and prevents the collapse of the alveoli. Alveolar macrophages: phagocytize and remove particles from the alveoli.

Aerogematic barrier

This is the structure through which the gas exchange takes place. It consists of:

Cytoplasm of type I alveolocyte.

The basement membrane of the alveolocyte.

A thin layer of connective tissue.

The basement membrane of the capillary endothelium.

Cytoplasm of the capillary endothelium.

Resource groups to explore

4. Illustrative material: presentation, including:

- color micrographs of histopreparations
- electronograms, diagrams, drawings

5. Literature:

Main literature

1. Гистология, эмбриология, цитология: оқулық / ред. басқ. Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; қаз. тіліне ауд. Және жауапты ред. Р. Ж. Есимова; К. Т. Нурсейтова. - 6-бас., өнд. жәнәтолықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 896 бет. Ил
2. Гистология. Комплексные тесты : ответы и пояснения [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. С. Л. Кузнецова, проф. Ю. А. Чельшева. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. : ил
3. Тұңғышбаева, З. Б. Цитология және гистология негіздері [Мәтін] : оқулық / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 248 бет. с.
4. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология [Текст] : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 520 с. : ил
5. Юй Р. И. Основы гистологии полости рта и зубов : учебное пособие для стоматологов / Р. И. Юй, . - 2-е изд., доп. и перераб. - Алматы : TechSmith, 2023. - 232 с
6. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology. With Color Atlas and Practical Guide/8 th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers .2016.-302 p. Перевод Гистология человека
7. Dudek Ronald W. Embryology / Ronald W. Dudek. - 5th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2014. - 158 p. Перевод заглавия: Эмбриология
8. Gartner Leslie P. Cell Biology and Histology / Leslie P. Gartner. - 8th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2019. - 436 p. - (BRS. Board Review Series) Перевод заглавия: Клеточная биология и гистология

Additional literature

1. Тұңғышбаева З.Б. Цитология және гистология негіздері : практикум / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 152 бет. с
2. Textbook of Human Histology. Inderbir Singh /Sixth Edition/Inderbir Singh 2010.-386 p.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Department of «Topographic anatomy and histology»		
Lecture complex "Respiratory system in normal"		52-11 Page.8 of 8

Перевод Учебник по гистологии человека

Electronic publications

1. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.
2. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. С. Л. Кузнецова. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. –
3. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Виноградов. - Электрон. текстовые дан. (39.6Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. – 184
4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : атлас: учеб. пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцев. - Электрон. текстовые дан. (68,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 296 с. эл.
5. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.
6. Кузнецов, С.Л., Мушкамбаров, Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Медицинское информационное агентство, 2016. - 640с <https://rmebrk.kz/book/1174693>
7. Сапаров, Қ.Ә. т.б. Цитология, гистология, эмбриология терминдерінің түсіндірме сөздігі: Оқу құралы. / Қ.Ә. Сапаров, Ж.М. Базарбаева, Б.А. Абдуллаева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 454б. <https://rmebrk.kz/book/33202>
8. Кожмухаметова, А.С., Божекенова, Ж.Т. Гистология және эмбриология негіздері курсы бойынша практикум: Оқу құралы. / Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты. - Қостанай: ҚМПИ, 2017. - 103б. <https://rmebrk.kz/book/1172070>
9. Тұңғышбаева, З.Б. Цитология және гистология: оқу құралы, биология мамандығы студенттеріне арналған. / Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті. - Алматы, 2017. - 180б. <https://rmebrk.kz/book/1177087>
10. Гистология с основами цитологии и эмбриологии: Учебно-методический комплекс дисциплины. Специальность 5В120200 – Ветеринарная санитария . / Сост. А.А. Круталевич. - Костанай: КГУ им. А. Байтұрсынова, 2014. - 286с. <https://rmebrk.kz/book/1023070>
11. Цитология гистология: Оқу-әдістемелік кешен. Мамандығы "5В011300 – Биология" . / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ "Ұлағат" баспасы, 2012. - 88б. <https://rmebrk.kz/book/1136032>
12. Цитология гистология: Білім алушыларға арналған оқу-әдістемелік кешені пәнінің "5В011300 – Биология" мамандығына арналған. / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2012. - 96б. <https://rmebrk.kz/book/1136034>
13. Барсуков, Н.П. Техника гистологических исследований. Цитология. Сравнительная эмбриология. Общая гистология. Рабочая тетрадь: учебное пособие для вузов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64с. - ISBN 978-5-8114-7646-6. <https://rmebrk.kz/book/1181791>

14. Цитология, эмбриология, гистология: оқу құралы. / Е.Қ. Қанжігітов, Б.Т. Абдрахманов, А.И. Алиев және т.б.. - Астана: «Кәсіпқор» Холдингі коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018. - 104б. <https://rmebrk.kz/book/1185113>
15. Горшкова, Е.В. Цитология, гистология, эмбриология: учебно-методическое пособие к разделу «Общая цитология, общая гистология, общая эмбриология» к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». / Е.В. Горшкова, С.И. Башина. - Брянск: Брянский ГАУ, 2020. - 60с. <https://rmebrk.kz/book/1181793>
16. Бородулина, О.В. Цитология и гистология – Cytology and histology : Практикум. / Костанайский гос. педагогический университет им. У. Султангазина. - Костанай: КГПУ им. У. Султангазина, 2020. - 100 с. - <https://rmebrk.kz/book/1173375>
17. Leslie P. Gartner Color Atlas and Text of Histology. - 7th edition - USA: Wolters Kluwer, 2018. - 2259 - <https://rmebrk.kz/book/1186044>
18. Neelam Vasudeva, Sabita Mishra Textbook of Human Histology: With Color Atlas and Practical Guide. - Eighth Edition - India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. - 353 <https://rmebrk.kz/book/1186062>
19. Leslie P. Gartner Textbook of Histology. - Fourth edition - Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. - <https://rmebrk.kz/book/1186063>
20. [Křížková, Věra et al](#) Blood and Blood Components, Hematopoiesis, Selected Methods Used in Cytology, Histology and Hematology Ed.: First edition. Prague : Charles University in Prague, Karolinum Press. 2021. // [eBook Collection EBSCO](#)
21. [Author Unknown](#) Temporal Bone Histology and Radiology Atlas San Diego, CA : Plural Publishing, Inc. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)
22. [Manas Das](#) Thieme Test Prep for the USMLE®: Medical Histology and Embryology Q&A. New York : Thieme. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)

6. Control questions (feed back):

1. morphofunctional characteristics of the respiratory system
2. Sources and course of development
3. the structure of the acinus
4. the structure of the alveoli
5. the concept of surfactant