

NAFAS OLISH SISTEMASINING GISTOLOGIK O'ZIGA XOSLIKLARI

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ HISTOLOGICAL FEATURES OF THE RESPIRATORY SYSTEM

Qurbonov Akobir Uyg'un o'g'li

*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti TDTU 5-kurs talabasi
aqurbonov037@gmail.com +998973820525*

Rahmonqulov Alferid To'lqin o'g'li

*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti TDTU 4-kurs talabasi
alfredrahmonqulov@gmail.com +998937090777*

Annotatsiya: Ushbu maqolada nafas olish sistemasining asosiy qismlarining (burun bo'shlig'i, halqum, traxeya, bronxlar va o'pka) gistologik tuzilishi har tomonlama yoritilgan. Har bir strukturaviy komponentning epitelial qoplami, biriktiruvchi to'qimalari, bezlar va maxsus hujayralari haqida tafsilotlar berilgan. Maqolada normal holatdagi gistologik xususiyatlar bilan bir qatorda funksional ahamiyati ham tahlil qilingan. O'pka alveolalaridagi gaz almashinuvi uchun moslashgan tuzilma va uning gistologik asoslari ilmiy adabiyotlar asosida izohlangan. Bu maqola talabalarga va yosh tadqiqotchilarga nafas olish sistemasining mikroskopik anatomiyasini chuqur tushunishga yordam beradi.

Аннотация: В данной статье всесторонне рассматриваются гистологические особенности основных отделов дыхательной системы — полости носа, глотки, трахеи, бронхов и легких. Подробно описаны эпителиальные покровы, соединительная ткань, железы и специализированные клетки каждого отдела. Также проведен анализ функционального значения микроструктур в норме. Особое внимание уделено альвеолярному аппарату легких и его роли в газообмене. Статья будет полезна студентам и молодым исследователям, изучающим микроскопическую анатомию органов дыхания.

Abstract: This article provides a comprehensive analysis of the histological characteristics of the major parts of the respiratory system, including the nasal cavity, pharynx, trachea, bronchi, and lungs. The structural components such as epithelial linings, connective tissue, glands, and specialized cells are described in detail. The functional significance of each histological feature in normal conditions is also discussed. Special emphasis is placed on the alveolar apparatus and its role in gas exchange. The article aims to assist students and young researchers in better understanding the microscopic anatomy of the respiratory system.

Kalit so'zlar: nafas olish tizimi, gistologiya, o'pka, bronx, epiteliy, alveola, respirator struktura

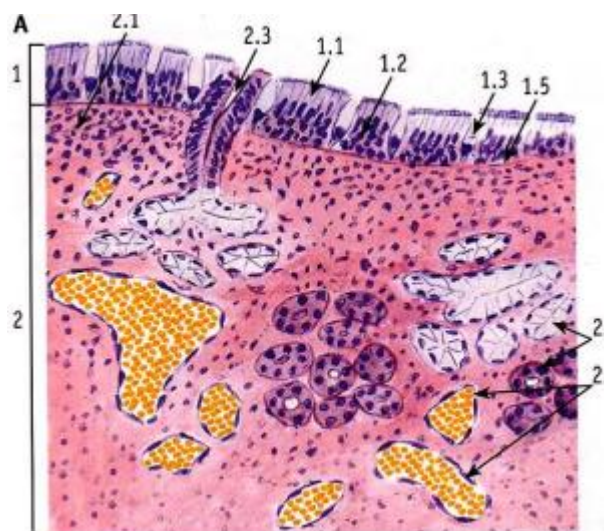
Ключевые слова: дыхательная система, гистология, легкие, бронхи, эпителий, альвеолы, респираторная структура

Keywords: respiratory system, histology, lung, bronchi, epithelium, alveoli, respiratory structure.

Kirish (Introduction)

Nafas olish sistemasi organizmda kislorod bilan ta'minlash va karbonat angidridni chiqarib yuborish kabi hayotiy muhim funksiyani bajaradi. Ushbu jarayonlar samarali kechishi uchun har bir struktura o'zining maxsus morfologik va gistologik tuzilishiga ega. Nafas olish yo'llarining har bir qismi turlicha epiteliy, biriktiruvchi to'qima va maxsus bezlar bilan qoplangan bo'lib, bu ularning funksional farqlanishiga xizmat qiladi.

Ushbu maqolada har bir bo'g'in (yuqori va quyi nafas yo'llari) gistologik jihatdan o'rganilib, ularning strukturaviy-morfologik farqlari va organizmdagi ahamiyati tahlil qilinadi.



Materiallar va usullar (Materials and Methods)

Tadqiqot davomida gistologik atlaslar, mikroskop preparatlari va ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Asosiy manba sifatida Ross va Pawlina tomonidan yozilgan "Histology: A Text and Atlas" asari, shuningdek Netter atlaslari va zamonaviy mikrofotografik tasvirlardan foydalanildi. Preparatlar klassik bo'yoqlar (hematoksilin-eozin) bilan bo'yalgan holatda mikroskop ostida tahlil qilindi.

Natijalar (Results)

1. Burun bo'shlig'i

Burun bo'shlig'i ikki qismdan iborat: nafas olish va hid sezuvchi qism. Nafas olish qismini ko'p qatlamli silindrsimon kiprikli epiteliy qoplaydi. Unga ostida joylashgan biriktiruvchi to'qimada ko'p miqdorda qon tomirlari va shilliq bezlar mavjud. Hid sezuvchi qismda esa maxsus bipolyar neyronlar, tayanch hujayralar va bazal hujayralar uchraydi.

2. Halqum (faringeal zona) Bu soha orofaringeal va nazofaringeal qismlardan iborat bo'lib, har birining epitelial qoplamini farq qiladi. Nazofaringsda respirator epitelii, orofaringsda esa ko'p qatlamli yassi epitelii mavjud. Limon limfoid to'qimalari bilan boyitilgan.

3. Traxeya

Traxeya devori 4 qavatdan iborat: shilliq qavat, osti shilliq qavat, fibrokraxial qavat va adventitsiya. Epitelii ko'p qatlamli silindrsimon kiprikli bo'lib, orasida goblet (shilimshiq ishlab chiqaruvchi) hujayralar joylashgan. Ostki qavatda seromukoz bezlar va gigroskopik biriktiruvchi to'qima mavjud.

Albatta, quyida maqolaning bronxlar va o'pkalar bo'limlari siz so'raganingizga binoan kengaytirilgan va chuqurroq tahlil qilingan variantini taqdim etaman. Bu versiya o'quvchi (ayniqsa talabalar va yosh olimlar) uchun tushunarli, ammo ilmiy uslubga sodiq qolgan holda yozilgan.

4. Bronxlar (Bronxial daraxt)

Bronxlar traxeyaning ikkiga (o'ng va chap birlamchi bronxlarga) bo'linishi bilan boshlanadi va terminal bronxiolalargacha davom etadi. Ular o'z strukturasiga ko'ra uch bosqichga ajratiladi:

4.1. Birlamchi (asosiy) bronxlar

Birlamchi bronxlar traxeya bilan o'xshash histologik tuzilishga ega: ko'p qatlamli kiprikli silindrsimon epitelii, goblet hujayralar, osti shilliq qavatda seromukoz bezlar, va yarim halqasimon gialin tog'ay bo'lakchalari mavjud.

4.2. Ikkilamchi (lobar) va uchlamchi (segmentar) bronxlar

Ikkilamchi bronxlar har bir o'pka bo'lagiga (lob) xizmat qiladi: o'ng o'pkada 3 ta, chapda 2 ta lob mavjud. Har bir lobda esa o'zining segmentlari mavjud bo'lib, uchlamchi bronxlar ularni ta'minlaydi. Ushbu bronxlar devorida tog'ay plitalari kichiklashadi va notekis joylashadi.

Epitelii hanuzgacha ko'p qatlamli kiprikli bo'lib, ichida goblet hujayralar soni asta-sekin kamayadi. Lamina propria (biriktiruvchi to'qima) elastik tolalarga boy. Bu darajadagi bronxlar havo o'tkazishda muhim, shuningdek, filtratsiya va himoya vazifalarini ham bajaradi.

4.3. Bronxiolalar

Bronxiolalar — diametri 1 mm dan kichik havo yo'llari bo'lib, ular uchlamchi bronxlardan ajraladi. Ular tog'ay va bezlardan mahrum. Epitelii yassi silindrsimon bo'lib, yuqoridan pastga soddalashib boradi.

Terminal bronxiolalarda Club hujayralar (avvalgi Clara hujayralari) muhim rol o'ynaydi. Ular toksik moddalarni parchalaydigan fermentlar va surfaktant moddalarga o'xshash sekretsiyalar ishlab chiqaradi.

Club hujayralar shuningdek epitelini yangilashda ham ishtirok etadi.

Epitelii – kubsimon yoki past silindrsimon bo'lib, faqat kam miqdorda kiprikli

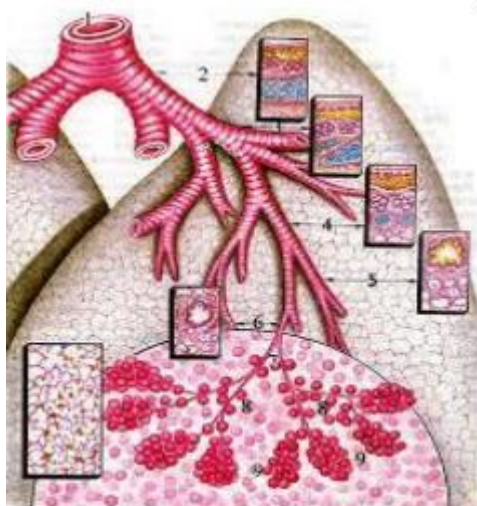
hujayralar saqlanadi.

Bronxiolalar devorida silliq mushak tolalari bo'lib, ular nafas yo'llarining tonusini belgilaydi. Aynan shu mushaklar spazmi astma xurujlariga sabab bo'ladi.

5. O'pka va alveolalar – kengaytirilgan tahlil

5.1. Alveolyar tuzilma

O'pka — millionlab alveolalardan tashkil topgan parenximatoz organ. Alveolalar – diametri 200–300 mkm bo'lgan nozik, havo bilan to'la pufakchalar bo'lib, ular orqali gaz almashinuvi kechadi.



Har bir alveola devori 3 asosiy komponentdan tashkil topgan:

1. Pnevmositlar (I va II tip)
2. Kapilyarlar endoteliy qavati
3. Inter-alveolyar septa (to'siq)

5.2. Pnevmositlar

I tip pnevmositlar (taxminan 95%) — yassi, keng yuzali hujayralar bo'lib, ular orqali kislorod va karbonat angidrid diffuziya qiladi. Ular sitoplazmasi ingichka bo'lib, yadro chekkaga siljigan.

II tip pnevmositlar — kubsimon hujayralar, ular surfaktant ishlab chiqaradi. Surfactant — alveola ichidagi yuzalararo taranglikni kamaytiruvchi lipid-glikoproteidli modda bo'lib, alveolani yiqilmasdan (kollaps bo'lmasdan) ochiq tutadi.

II tip pnevmositlar regenerativ funktsiyaga ham ega — I tip pnevmositlar zararlanganda ular o'rnini bosadi.

5.3. Alveolyar makrofaglar (tozuvchi hujayralar)

Bu hujayralar alveola ichi va devorlarida joylashgan bo'lib, ular mikroorganizmlar, chang va begona zarrachalarni yutadi. Ular “chang hujayralari” deb ham yuritiladi.

5.4. Inter-alveolyar septa

Alveolalarni ajratib turuvchi septalar elastik va kollagen tolalarga boy, bu o'pkaga

cho‘ziluvchanlik va elastiklik beradi. Shu septalarda kapillyarlar joylashgan bo‘lib, ular endoteliy bilan qoplangan.

5.5. Alveola-kapillyar to‘siq

Gaz almashinuvi uchun alveola devori va kapillyar o‘rtasida juda yupqa “to‘siq” mavjud. U quyidagilardan iborat:

I tip pnevmosit sitoplazmasi

Qo‘shma bazal membrana

Endoteliy hujayrasi

Bu qatlamlar orqali kislorod diffuziya qilsa, karbonat angidrid chiqib ketadi.

Patologik holatlar bilan bog‘liqlik4. Bronxlar

Bronxlar bir necha darajali bo‘lib, katta bronxlardan terminal bronxiolalargacha bo‘lgan strukturaviy o‘zgarish kuzatiladi. Epiteliy qavatini yuqoridan pastga tomon soddalashib boradi. Katta bronxlarda ko‘p qatlamli kiprikli epiteliy, kichik bronxiolalarda esa kubsimon va Clara hujayralar (hozirda Club cells) mavjud.

5. O‘pka va alveolalar

O‘pka alveolalari gaz almashinuvining asosiy joyidir. Ular ikkita asosiy hujayra turidan iborat: I tip pnevmotsitlar (gaz almashinuvini ta‘minlaydi) va II tip pnevmotsitlar (surfactant ishlab chiqaradi). Alveolalar orasida kapillyarlar joylashgan bo‘lib, ular orqali kislorod va karbonat angidrid almashinadi. Intervalveolyar septalar kollagen, elastik tolalar va fibroblastlardan iborat.

Munozara (Discussion)

Har bir struktura organizm funksional ehtiyojlariga mos tarzda moslashgan. Yuqori yo‘llarda havo filtrlansa, quyi qismlarda tozalangan va isitilgan havo gaz almashinuviga tayyorlanadi. Epiteliy hujayralarning xilma-xilligi himoya va sekretsion funksiyalarni ta‘minlaydi. O‘pka alveolalari esa mikroskopik darajada maksimal yuzani ta‘minlab, kislorodni qon aylanish tizimiga samarali yetkazadi.

Gistologik jihatdan, respirator sistema yuqori darajada ixtisoslashgan bo‘lib, uning normal ishlashi har bir hujayraning mukammal kooperatsiyasiga bog‘liq. Surunkali kasalliklar (KOPB, astma, sarkoidoz) aynan shu mikroskopik strukturalarning o‘zgarishlari orqali rivojlanadi.

Xulosa (Conclusion)

Nafas olish sistemasining gistologik tuzilishi uning funksional murakkabligini aks ettiradi. Har bir komponent (epiteliy, bezlar, hujayra shakllari) o‘ziga xos vazifani bajaradi. Bu mikroskopik strukturalarni chuqur o‘rganish nafaqat normal anatomiyani tushunishda, balki patologik holatlarni aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Ross M.H., Pawlina W. Histology: A Text and Atlas. 8th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2020.

2. Mescher A.L. Junqueira's Basic Histology. 16th Edition. McGraw-Hill Education, 2021.
3. Netter F. Atlas of Human Anatomy. 7th Edition. Elsevier, 2019.
4. Young B., O'Dowd G., Woodford P. Wheater's Functional Histology. 6th Edition. Churchill Livingstone, 2013.
5. Kumar V., Abbas A., Aster J. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10th Edition. Elsevier, 2020.