



O'PKANING ANATOMIK VA GISTOLOGIK TUZILISHI. UNGA TA'SIR ETUVCHI TASHQI OMILLAR

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19463748>

Yo'ldosheva Charos Ilxom qizi

TDTUTF Davolash ishi fakulteti 1-kurs talabasi,

E-mail: charos216624@gmail.com

Tel: +998 88 550 07 16

Ilmiy rahbar: Hasanov Dilmurod Abduvohob o'g'li

TDTUTF Anatomiya va klinik anatomiya kafedrasi o'qituvchisi

E-mail: dilmurodhasanov1995@gmail.com

Tel: +998 90 746 58 22

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada o'pkaning (pulmo) anatomik va gistologik tuzilishi hamda unga ta'sir etuvchi asosiy tashqi omillar — havo ifloslanishi, chekish, allergenlar va iqlim o'zgarishining ta'siri tahlil qilindi. O'pkaning makroanatomik tuzilishi, bronx daraxti va alveolalar tizimi, shuningdek, pneumocytus typus I va pneumocytus typus II hujayralarining funksional ahamiyati yoritildi. Tashqi omillarning alveolalar, epiteliy va interstitsial to'qimaga ta'siri natijasida yuzaga keladigan yallig'lanish, fibroz va gaz almashinuvi buzilish jarayonlari ilmiy adabiyotlar asosida bayon etildi. Tadqiqot natijalari tashqi omillar o'pkaning morfofunktsional holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishini va respirator kasalliklarning rivojlanishida muhim rol o'ynashini ko'rsatadi. Ushbu ish o'pka salomatligini saqlash va profilaktik choralarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *o'pka (pulmo), alveolalar, pneumocytus typus I, pneumocytus typus II, surfactant pulmonalis, havo ifloslanishi, PM2.5, chekish, fibroz, respirator kasalliklar, gistologiya, o'pka anatomiyasi*

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE LUNG. EXTERNAL FACTORS AFFECTING THE LUNG.

Abstract: *This scientific article analyzes the anatomical and histological structure of the lung (pulmo) and the main external factors affecting it — air pollution, smoking, allergens, and climate change. The macroanatomical structure of the lung, the bronchial tree and alveolar system, as well as the functional significance of pneumocyte type I and pneumocyte type II cells are highlighted. The effects of external factors on alveoli, epithelium, and interstitial tissue, leading to inflammation, fibrosis, and impaired gas exchange, are presented based on scientific literature. The results indicate that external*



factors negatively affect the morphofunctional state of the lung and play an important role in the development of respiratory diseases. This work is important for maintaining lung health and developing preventive measures.

Keywords: *lung (pulmo), alveoli, pneumocyte type I, pneumocyte type II, pulmonary surfactant, air pollution, PM2.5, smoking, fibrosis, respiratory diseases, histology, lung anatomy*

АНАТОМИЧЕСКАЯ И ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛЁГКОГО. ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЛЁГКОЕ.

Аннотация: *В данной научной статье проанализированы анатомическая и гистологическая структура лёгкого (pulmo), а также основные внешние факторы, влияющие на него — загрязнение воздуха, курение, аллергены и изменение климата. Рассмотрены макроанатомическая структура лёгкого, бронхиальное дерево и система альвеол, а также функциональное значение клеток пневмоцитов I типа и пневмоцитов II типа. На основе научной литературы описано влияние внешних факторов на альвеолы, эпителий и интерстициальную ткань, вызывающее воспаление, фиброз и нарушение газообмена. Результаты показывают, что внешние факторы отрицательно влияют на морфофункциональное состояние лёгкого и играют важную роль в развитии респираторных заболеваний. Данная работа имеет важное значение для поддержания здоровья лёгких и разработки профилактических мер.*

Ключевые слова: *лёгкое (pulmo), альвеолы, пневмоциты I типа, пневмоциты II типа, лёгочный сурфактант, загрязнение воздуха, PM2.5, курение, фиброз, респираторные заболевания, гистология, анатомия лёгкого*

I. KIRISH

Nafas olish tizimi inson tanasining hayotiy muhim tizimlaridan biri bo'lib, uning asosiy organi pulmo (o'pka) hisoblanadi. O'pka nafaqat kislorod (O₂) va karbonat angidrid (CO₂) gazlarini almashinuvini ta'minlaydi, balki organizmni tashqi muhitning zararli ta'sirlaridan himoya qilishda ham faol rol o'ynaydi. Zamonaviy sharoitda havo ifloslanishi, chekish, iqlim o'zgarishi va allergenlar o'pka to'qimalariga jiddiy zarar yetkazmoqda. Jahon sog'liqni

saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, atrof-muhit havo ifloslanishi har yili dunyoda millionlab erta o'limlarga sabab bo'ladi. Bu o'limlarning katta qismi nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari bilan bog'liq. O'zbekistonda ham chang bo'ronlari va shahar havosidagi ifloslanish respirator kasalliklar sonini oshirishda muhim omil bo'lib qolmoqda.

Ushbu ishning maqsadi — O'pkaning anatomik va gistologik tuzilishini yoritish hamda unga ta'sir



etuvchi asosiy tashqi omillarning anatomik va gistologik darajadagi ta'sirini tahlil qilishdan iborat.

Vazifalar:

O'pkaning makroanatomik tuzilishini tavsiflash;

O'pka to'qimalarining mikroskopik (gistologik) tuzilishini ochib berish;

Tashqi omillarning pulmo epiteliyasi, alveoli pulmonis va interstitsial to'qimaga ta'sir mexanizmlarini ko'rib chiqish;

Olingan ma'lumotlar asosida profilaktik takliflar berish.

Tadqiqot obyekti: O'pka anatomiyasi va gistologiyasi.

Predmeti: Tashqi omillarning o'pka tuzilishiga ta'siri.

Ishning dolzarbligi nazariy bilimlarni chuqurlashtirish bilan birga, amaliy tibbiyot va ekologik profilaktika uchun asos yaratishidir.

II. O'pkaning anatomik tuzilish

Pulmones (o'pkalar) ko'krak bo'shlig'ida (cavitas thoracis) joylashgan juft organ bo'lib, mediastinumning ikki tomonida joylashadi. Pulmo dexter (o'ng o'pka) uchta lobdan (lobus superior, lobus medius, lobus inferior), pulmo sinister (chap o'pka) esa ikkita bo'lakdan (lobus superior, lobus inferior) iborat. O'ng o'pka hajmi jihatidan chap o'pkadan kattaroq (taxminan 55 %).

O'pkaning yuzalari quyidagilar: facies costalis (qovurg'alarga tutash), facies diaphragmatica (diafragma bilan tutash) va facies mediastinalis. Har bir o'pkaning ildizi (hilum pulmonis) orqali

bronchus principalis, qon tomirlari, limfa tomirlari va nervlar kiradi.

O'pka yuzasini pleura visceralis (ichki plevra) qoplab turadi, ko'krak devorini esa pleura parietalis (tashqi plevra) qoplaydi. Ikkala plevra orasidagi bo'shliqda (cavitas pleuralis) oz miqdorda suyuqlik bo'lib, nafas olish harakatida ishqalanishni kamaytiradi.

Havo tracheadan kelib, bronchi principales (asosiy bronxlar)ga, keyin lobar, segmental va kichikroq bronxlarga bo'linadi. Har bir bronchopulmonalis segmentum (bronxopulmonal segment) mustaqil nafas birligi hisoblanadi.

Qon ta'minoti ikki tizim orqali amalga oshiriladi: arteria pulmonalis (deoksigenlangan qon olib keladi) va venae pulmonales (oksigenlangan qonni olib chiqadi).

III. O'pkaning gistologik tuzilishi

O'pka to'qimasi ikki asosiy qismga bo'linadi: o'tkazuvchi qism va nafas olish qismi.

O'tkazuvchi qism (trachea, bronxlar va bronxiolalar) havo o'tkazish, uni namlantirish, isitish va tozalash vazifasini bajaradi. Bu qism epithelium pseudostratificatum ciliatum (pseudostratifikatsiyalangan kirpikli epiteliy) bilan qoplangan bo'lib, unda shilliq ishlab chiqaruvchi goblet hujayralari mavjud.

Nafas olish qismi bronchioli terminalesdan boshlanib, alveoli pulmonis (o'pka alveolalari)gacha yetadi. Kattalar organizmida taxminan 300–500 millionta alveola mavjud. Ularning umumiy yuzasi 70–80 m² ga yetadi va bu



gaz almashinuvi uchun katta maydon yaratadi.

Alveolalarda asosiy hujayralar quyidagilar

Pneumocytus typus I — yupqa, yassi hujayralar bo'lib, alveola yuzasining katta qismini qoplaydi va gaz almashinuvini ta'minlaydi.

Pneumocytus typus II — kub shaklidagi hujayralar bo'lib, surfactant pulmonalis (o'pka yuzaki faol moddasi) ishlab chiqaradi. Bu modda alveolalarning yopishib qolishini oldini oladi.

Macrophagocytus alveolaris — alveolalardagi chang va zarralarni fagotsitoz orqali tozalaydi.

Alveola va qon kapillyari orasidagi blood-air barrier (havo-qon to'sig'i) juda yupqa (0,2–0,5 mkm) bo'lib, kislorod va karbonat angidrid erkin o'tishiga imkon beradi.

IV. O'pkaga ta'sir etuvchi tashqi omillar va ularning anatomik-gistologik ta'siri

O'pka doimiy ravishda tashqi muhit bilan aloqada bo'lgani uchun turli omillarga sezgir. Eng muhim tashqi omillar — havo ifloslanishi, chekish, allergenlar va iqlim o'zgarishidir. Bu omillar o'pkaning anatomik va gistologik tuzilishida o'zgarishlarga olib keladi.

1. Havo ifloslanishi (asosan PM2.5, NO₂, O₃)

Mayda zarralar (PM2.5) nafas yo'llari orqali chuqur alveoli pulmonisga yetib boradi. Ular yallig'lanishni kuchaytiradi, epitheliumni shikastlaydi va interstitiumda fibroz (to'qima

qattiqlashishi) rivojlanishiga sabab bo'ladi. Uzoq muddatli ta'sirda pneumocytus typus II hujayralari zarar ko'radi, surfactant pulmonalis ishlab chiqarish kamayadi va alveolalar yopishib qolish xavfi ortadi. Natijada gaz almashinuvi buziladi va surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (COPD) rivojlanishi mumkin.

O'zbekistonda Toshkent va Farg'ona vodiysida PM2.5 darajasi JSST me'yoridan bir necha baravar yuqori bo'lib, chang bo'ronlari bu jarayonni kuchaytiradi.

2. Chekish (tamaki tutuni)

Tamaki tutuni o'pkaga eng kuchli zararli ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri. U epithelium pseudostratificatum ciliatumdagi kipriklar faoliyatini buzadi, goblet hujayralari ko'payib, shilliq ortiqcha ishlab chiqariladi (bronxit). Uzoq muddatda alveoli pulmonis devorlari parchalanadi (emfizema), blood-air barrier qalinlashadi va gaz almashinuvi qiyinlashadi. Chekish pneumocytus typus I hujayralarining o'limiga va fibrozga olib keladi.

3. Allergenlar va iqlim o'zgarishi

Pollen, chang va allergenlar o'pkada allergik yallig'lanishni keltirib chiqaradi. Iqlim o'zgarishi tufayli allergenlar mavsumi uzayadi va konsentratsiyasi ortadi. Bu holatda alveoli pulmonis atrofida yallig'lanish kuchayadi, macrophagocytus alveolaris faollashadi, ammo uzoq muddatda interstitsial fibroz rivojlanishi mumkin. O'zbekistonda bahorgi chang bo'ronlari bu muammoni yanada dolzarb qiladi.



4. Boshqa omillar

Radiatsiya va ba'zi viruslar (masalan, COVID-19) o'pka to'qimasida fibroz va alveolar destruksiya sabab bo'ladi. Bu o'zgarishlar ko'pincha birgalikda uchraydi va pulmoning elastikligini pasaytiradi.

V. Muhokama va tahlil

Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, o'pkaning normal anatomik va gistologik tuzilishi tashqi omillar ta'sirida sezilarli darajada o'zgaradi. Havo ifloslanishi va chekish asosan alveoli pulmonis va surfactant pulmonalis tizimini buzadi, bu esa gaz almashinuvi samaradorligini pasaytiradi. Allergenlar va iqlim o'zgarishi esa yallig'lanish va fibrozni kuchaytiradi.

O'zbekiston sharoitida chang bo'ronlari va shahar ifloslanishi bu jarayonlarni tezlashtirmoqda. Natijada respirator kasalliklar (astma, COPD, bronxit) soni ortmoqda. Tadqiqotning cheklovlari shundaki, ish nazariy-tavsifiy bo'lib, klinik kuzatuvlarni o'z ichiga olmaydi.

Profilaktik takliflar:

Shaharlarda havo monitoringini kuchaytirish va yashil zonalarini ko'paytirish;

Tamaki iste'molini kamaytirish bo'yicha ta'lim dasturlarini kengaytirish;

Aholi orasida nafas olish mashqlari va sog'lom turmush tarzi targ'ib qilish;

Kelajakda nanomeditsina va stem-cell texnologiyalarini qo'llash orqali shikastlangan to'qimalarni tiklashni o'rganish.

VI. Xulosa

O'pkaning anatomik tuzilishi (loblar, bronx daraxti, plevra) va gistologik tuzilishi (pneumocytus typus I va II, surfactant, alveoli pulmonis) nafas olish va himoya funksiyalarini ta'minlaydi. Tashqi omillar (havo ifloslanishi, chekish, iqlim o'zgarishi) bu tuzilishni buzib, yallig'lanish, fibroz va gaz almashinuvi buzilishiga olib keladi.

Ushbu ish o'pkaning normal va patologik holatini tushunishga yordam beradi. Amaliy ahamiyati shundaki, profilaktik choralar orqali respirator kasalliklarning oldini olish mumkin. Kelajak tadqiqotlarida O'zbekiston sharoitida ekologik monitoring va yangi davolash usullarini rivojlantirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Chaudhry, R., & Bordoni, B. (2024). Anatomy, thorax, lungs. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470197/>
2. Khan, Y. S., & Tadi, P. (2025). Histology, lung. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534789/>



3. World Health Organization. (2025). Ambient (outdoor) air quality and health. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
4. State of Global Air. (2025). State of global air 2025 report. <https://www.stateofglobalair.org/>
5. Scott, J. E. (2004). The pulmonary surfactant: Impact of tobacco smoke and related compounds on surfactant. Tobacco Induced Diseases.