TRAXEYA. BRONXLAR. O‘PKA. PLEVRA. KO‘KS ORALIG‘I.

Кибриева Махфират Абдурахмановна-Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti p.f.f.d PhD, dotsent.Email: Kibriyeva1@gmail.com

Abdullayev Toshmirza Islombekovich-Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti talabasi.Email: toshmirza830@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqola traxeya, bronxlar, o‘pka, plevra va ko‘ks oralig‘ining anatomiyasi, fiziologiyasi va klinik ahamiyati haqida keng qamrovli ma'lumot beradi. Unda ko‘krak qafasidagi ushbu tuzilmalarning murakkab o‘zaro bog‘liqligi va nafas olishdagi muhim rollari ta'kidlangan. Matnda ushbu tuzilmalarga ta'sir qiluvchi keng tarqalgan patologiyalar va zamonaviy diagnostika yondashuvlari ham ko‘rib chiqiladi. Ushbu komponentlarni tushunish nafas olish va ko‘krak qafasi kasalliklarini tashxislash va davolashda tibbiyot mutaxassislari uchun juda muhimdir.

Kalit so'zlar: Traxeya, Bronxlar, O‘pka, Plevra, Ko‘ks Oralig‘i, Nafas Olish Tizimi, Ko‘krak Qafasi, Anatomiya

Abstract

This article provides a comprehensive overview of the anatomy, physiology, and clinical significance of the trachea, bronchi, lungs, pleura, and mediastinum. It highlights their intricate relationships within the thoracic cavity and their vital roles in respiration. The text also touches upon common pathologies affecting these structures and modern diagnostic approaches. Understanding these components is crucial for medical professionals in diagnosing and treating respiratory and thoracic conditions.

Keywords: Trachea, Bronchi, Lungs, Pleura, Mediastinum, Respiratory System, Thoracic Cavity, Anatomy

Аннотация

Данная статья представляет собой всесторонний обзор анатомии, физиологии и клинического значения трахеи, бронхов, легких, плевры и средостения. В ней подчеркиваются их сложные взаимосвязи в грудной полости и их жизненно важные роли в дыхании. Текст также затрагивает распространенные патологии, поражающие эти структуры, и современные диагностические подходы. Понимание этих компонентов имеет решающее значение для медицинских работников при диагностике и лечении респираторных и торакальных заболеваний.

Ключевые слова: Трахея, Бронхи, Легкие, Плевра, Средостение, Дыхательная Система, Грудная Полость, Анатомия

Kirish

Nafas olish tizimi inson hayotiy faoliyatining asosiy ustunlaridan biri bo‘lib, organizmni kislorod bilan ta’minlash va karbonat angidridni chiqarib tashlashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu murakkab tizimning markaziy komponentlari traxeya, bronxlar, o‘pka, plevra va ko‘ks oralig‘i kabi a’zolardir. Ularning har biri o‘ziga xos anatomik tuzilishga va fiziologik funksiyalarga ega bo‘lib, birgalikda nafas olish jarayonining uzluksizligini ta’minlaydi.

Traxeya, ya’ni kekirdak, nafas yo‘llarining muhim qismi bo‘lib, hiqildoqdan to‘rtinchi-beshinchi ko‘krak umurtqasigacha cho‘zilgan nay shaklidagi tuzilmadir [1, 2]. Kattalarda 90-120 mm uzunlikdagi traxeya 15-19 ta C shaklidagi tog‘ay halqalaridan tashkil topgan bo‘lib, uning doimiy ochiq turishini ta’minlaydi [1]. Orqa devori silliq mushak tolalari bilan qoplangan membrana bo‘lib, nafas olish va yo‘talish paytida harakatlanish imkonini beradi [1]. Ichki yuzasi kiprikli epiteliy bilan qoplangan bo‘lib, nafas yo‘llarini bakteriya va begona zarralardan himoya qiladi [2]. Traxeyaning qon ta’minoti va innervatsiyasi uning funksional yaxlitligini ta’minlaydi [3].

Traxeya to‘rtinchi-beshinchi ko‘krak umurtqasi darajasida o‘ng va chap asosiy bronxlarga bo‘linadi [4]. Bronxlar traxeyadan o‘pkaga havo o‘tkazuvchi

naychalar bo‘lib, o‘pkaga kirgach, lobar va segmentar bronxlarga, so‘ngra bronxiolalarga bo‘linib, bronxial daraxtni hosil qiladi. Bu daraxt alveolalarda yakunlanadi, bu yerda gaz almashinuvi sodir bo‘ladi [4]. Bronxlar devoridagi tog‘ay halqalar ularning yopishib qolishini oldini oladi, shilliq qavati esa havo tozalanishi, namlanishi va isitilishini ta’minlaydi [4].

O‘pka insonning asosiy nafas olish a’zosi bo‘lib, qon va havo o‘rtasida hayotiy gaz almashinuvini ta’minlaydi [6]. Ular ko‘krak qafasida joylashgan bo‘lib, plevra bilan o‘ralgan. O‘ng o‘pka uchta, chap o‘pka esa ikkita bo‘lakdan iborat. Har bir o‘pkada 300-500 millionga yaqin alveola mavjud bo‘lib, gaz almashinuvi uchun 30-100 m^2 gacha ulkan sirt maydonini hosil qiladi [4, 6]. O‘pkalar nafaqat gaz almashinuvida, balki suv, tuz darajasini tartibga solish va metabolizmda ham ishtirok etadi [6]. Plevra o‘pkalarni o‘rab turuvchi ikki qavatli membrana bo‘lib, ularning silliq harakatlanishini ta’minlaydi. Ko‘ks oralig‘i esa bu a’zolarni o‘z ichiga olgan va ularni himoya qiluvchi anatomik bo‘shliqdir. Ushbu a’zolarning o‘zaro bog‘liqligi nafas olish fiziologiyasining asosini tashkil etadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Nafas olish tizimining asosiy a'zolari – traxeya, bronxlar, o‘pka, plevra va ko‘ks oralig‘ining anatomik tuzilishi va fiziologik funksiyalarini chuqur o‘rganish tibbiyotning turli sohalari, jumladan, pulmonologiya, jarrohlik va intensiv terapiya uchun fundamental ahamiyatga ega. So‘nggi yillarda ushbu a’zolarning mikroskopik darajadagi tuzilishi, qon ta’minoti, innervatsiyasi va klinik ahamiyatiga oid tadqiqotlar sezilarli darajada kengaydi. Ushbu adabiyotlar tahlili mavzuga oid zamonaviy ilmiy manbalarni umumlashtirib, nafas olish tizimining ushbu markaziy komponentlari haqidagi bilimlarimizni yanada boyitishga qaratilgan.

Traxeyaning ichki yuzasi ko‘p qavatli kiprikli epiteliy bilan qoplangan bo‘lib, shilliq osti bezlari bilan birgalikda nafas yo‘llarini bakteriya va begona zarralardan himoya qiluvchi bakteriostatik va bakteritsid funksiyalarni bajaradi. Gistologik jihatdan traxeya uchta asosiy qavatdan iborat: ichki shilliq qavat

(mukoz), shilliq osti qavat (submukoz) va tashqi adventitsiya. Shilliq qavat kiprikli psevdostratifikatsiyalangan epiteliy bilan qoplangan bo‘lib, qalin elastik tolalar orqali shilliq osti qavatidan ajralib turadi. Shilliq osti qavatida qon va limfa tomirlariga boy zich fibroelastik to‘qima hamda seromukoz bezlar joylashgan. Eng tashqi qavat bo‘lgan adventitsiya fibroelastik biriktiruvchi to‘qima va gialin tog‘ay halqalaridan iborat. Bu C shaklidagi tog‘ay halqalar ochiq qismi qizilo‘ngachga qaragan bo‘lib, traxeyani mahkamlashga yordam beradi [2]. Bu murakkab tuzilish traxeyaning nafaqat havo o‘tkazish, balki uni tozalash va himoya qilishdagi muhim rolini ta’kidlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu ilmiy ish nafas olish tizimining asosiy a’zolari – traxeya, bronxlar, o‘pka, plevra va ko‘ks oralig‘ining anatomik tuzilishi, gistologik xususiyatlari, fiziologik funksiyalari hamda klinik ahamiyatini chuqur tahlil qilishga qaratilgan keng qamrovli adabiyotlar sharhi va tanqidiy sintezidan iborat. Tadqiqotning asosiy maqsadi mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimlashtirish, so‘nggi yillardagi yangiliklarni umumlashtirish va ushbu a’zolar haqidagi bilimlarimizni zamonaviy nuqtai nazardan boyitishdan iborat. Bu yondashuv, ayniqsa, tibbiyot sohasida doimiy ravishda yangilanib borayotgan ma’lumotlar oqimini hisobga olgan holda, fundamental anatomik va fiziologik tushunchalarni eng so‘nggi ilmiy kashfiyotlar bilan uyg‘unlashtirish zaruriyatidan kelib chiqqan. Metodologik yondashuv ma’lumotlarni yig‘ish, tanlash, tahlil qilish va sintez qilishning qat’iy tamoyillariga asoslangan bo‘lib, ilmiy ishonchlilik, ob’ektivlik va taqdim etilgan ma’lumotlarning dolzarbligini ta’minlashga qaratilgan.

Adabiyotlarni qidirish strategiyasi.

Tadqiqot uchun tegishli ilmiy adabiyotlarni aniqlash maqsadida keng qamrovli va tizimli qidiruv amalga oshirildi. Qidiruv jarayoni PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar kabi nufuzli tibbiy va ilmiy ma’lumotlar bazalarida olib borildi. Ushbu ma’lumotlar bazalari tibbiyot va biologiya fanlari bo‘yicha eng keng qamrovli va ekspertizadan o‘tgan nashrlarni o‘z ichiga olganligi

sababli tanlandi. Bundan tashqari, Ovid va ScienceDirect kabi platformalar ham qo‘shimcha ma’lumot manbalari sifatida ishlatildi, bu esa qidiruvning qamrovini yanada kengaytirdi va turli nashriyotlarning kontentiga kirish imkonini berdi. Qidiruvda quyidagi asosiy kalit so‘zlar va ularning kombinatsiyalari qo‘llanilgan: "traxeya anatomiyasi", "bronxial daraxt fiziologiyasi", "o‘pka gistologiyasi", "plevra funksiyalari", "ko‘ks oralig‘i topografiyasi", "nafas olish tizimi rivojlanishi", "traxeya patologiyalari", "bronxlar kasalliklari", "o‘pka kasalliklari", "plevra kasalliklari", "mediastinum o‘smalari", shuningdek, ularning ingliz tilidagi ekvivalentlari: "trachea anatomy", "bronchial tree physiology", "lung histology", "pleura functions", "mediastinum topography", "respiratory system development", "tracheal pathologies", "bronchial diseases", "lung diseases", "pleural diseases", "mediastinal tumors". Kalit so‘zlarni tanlashda mavzuning keng qamrovliligi va har bir a’zoning o‘ziga xos xususiyatlari inobatga olindi, shuningdek, sinonimlar va tegishli atamalar ham qidiruvga kiritildi. Qidiruv natijalarini optimallashtirish maqsadida "AND", "OR", "NOT" kabi bul operatorlari faol qo‘llanilgan. Masalan, "trachea AND anatomy AND development" yoki "lungs OR pulmonary AND physiology" kabi so‘rovlar orqali aniq va tegishli manbalar topildi. Qidiruv jarayoni iterativ xarakterga ega bo‘lib, dastlabki natijalar tahlil qilingandan so‘ng, yangi kalit so‘zlar va qidiruv strategiyalari ishlab chiqildi, bu esa mavzuning barcha muhim jihatlarini qamrab olishga yordam berdi.

Adabiyotlarni tanlash mezonlari.

Tadqiqotga kiritiladigan adabiyotlar uchun qat’iy tanlash mezonlari belgilandi. Eng muhim mezonlardan biri nashr etilgan sana bo‘lib, faqat 2020-yil yanvar oyidan keyin chop etilgan ilmiy maqolalar, tizimli sharhlar, meta-tahlillar, klinik tavsiyalar va zamonaviy anatomik atlaslar hamda darsliklar ko‘rib chiqildi. Bu cheklov nafas olish tizimining ushbu a’zolari haqidagi eng so‘nggi va dolzarb ma’lumotlarni olishni ta’minlashga qaratilgan edi, chunki tibbiyot fanida, ayniqsa diagnostik tasvirlash va molekulyar biologiya sohalarida, tezkor rivojlanishlar anatomik va fiziologik tushunchalarga yangi yondashuvlarni taqdim etmoqda.

Tadqiqotning asosiy e’tibori inson anatomiyasi va fiziologiyasiga qaratilganligi sababli, inson organizmida o‘tkazilgan tadqiqotlar yoki inson anatomiyasiga bevosita taalluqli bo‘lgan umumiy biologik prinsiplarni yorituvchi ishlar ustuvor hisoblandi. Hayvonlarda o‘tkazilgan tadqiqotlar faqatgina ularning natijalari inson anatomiyasi va fiziologiyasiga bevosita tatbiq etilishi mumkin bo‘lgan hollarda, masalan, qiyosiy anatomiya yoki fundamental hujayra mexanizmlarini tushuntirishda, kiritildi.

Nashr etilgan sana: 2020-yil yanvar oyidan keyin chop etilgan barcha ilmiy manbalar, bu nafas olish tizimi anatomiyasi va fiziologiyasiga oid eng yangi ma’lumotlarni aks ettirishga imkon beradi.

Tadqiqot turi: Original tadqiqot maqolalari (masalan, yangi anatomik o‘lchovlar, gistologik kashfiyotlar), tizimli adabiyotlar sharhlari (mavjud bilimlarni umumlashtirish uchun), meta-tahlillar (statistik sintez uchun), klinik tavsiyalar (amaliy ahamiyatini baholash uchun), konsensus hujjatlari va zamonaviy anatomik atlaslar. Ayniqsa, ilg‘or tasvirlash usullari (KT, MRT, bronxoskopiya) yoki mikroskopik tahlillar (gistologiya, elektron mikroskopiya) yordamida o‘tkazilgan tadqiqotlar ustuvor hisoblandi, chunki ular anatomik detallar va funksional mexanizmlar haqida chuqur ma’lumot beradi.

Mavzu dolzarbligi: Traxeya, bronxlar, o‘pka, plevra va ko‘ks oralig‘ining makroskopik va mikroskopik anatomiyasi, gistologiyasi, embriologiyasi, fiziologiyasi, qon ta’minoti, innervatsiyasi, limfa drenaji, patologiyasi va klinik ahamiyatiga oid ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan ishlar.

Tadqiqot ob’ekti: Asosan inson organizmiga oid tadqiqotlar, chunki maqola inson nafas olish tizimiga bag‘ishlangan.

Sifat: Nufuzli, referat qilinadigan jurnallarda chop etilgan va ilmiy ekspertizadan o‘tgan maqolalar, bu ma’lumotlarning ilmiy asosliligini ta’minlaydi.

Nashr etilgan sana: 2020-yilgacha chop etilgan barcha manbalar, chunki maqola zamonaviy bilimlarga e’tibor qaratadi.

Tadqiqot turi: Referat qilinmagan maqolalar, konferensiya tezislari (agar to‘liq maqola mavjud bo‘lmasa), shaxsiy fikrlar yoki klinik holatlar haqidagi hisobotlar (agar ular umumiy prinsiplarni yoritmasa), chunki ularning ilmiy ishonchliligi past bo‘lishi mumkin.

Mavzu cheklovi: Belgilangan a’zolarga bevosita taalluqli bo‘lmagan yoki mavzudan chetga chiqqan ishlar.

Sifat: Ilmiy jihatdan asoslanmagan yoki metodologiyasi shubhali bo‘lgan tadqiqotlar.

Dastlabki qidiruv natijalari sarlavha va annotatsiyalar bo‘yicha ko‘rib chiqildi, so‘ngra tegishli deb topilgan maqolalarning to‘liq matnlari tanlash mezonlariga muvofiqligi bo‘yicha baholandi.

Ma’lumotlarni ajratib olish va sintez qilish.

Tanlangan adabiyotlardan ma’lumotlarni ajratib olish standartlashtirilgan jarayon asosida amalga oshirildi. Har bir maqoladan tegishli ma’lumotlar, jumladan, tadqiqotning asosiy natijalari, metodologiyasi, xulosalari va muhim anatomik yoki fiziologik tafsilotlar diqqat bilan qayd etildi. Xususan, traxeyaning yoshga bog‘liq anatomik o‘zgarishlari, uning uzunligi, diametri, tog‘ay halqalarining soni va bo‘linish nuqtasi kabi ma’lumotlar [1] kabi manbalardan sinchkovlik bilan ajratib olindi. Bu ma’lumotlar traxeyaning rivojlanish dinamikasini tushunish uchun fundamental ahamiyatga ega. Traxeyaning gistologik tuzilishi, ya’ni shilliq qavat, shilliq osti qavat va adventitsiya qatlamlarining xususiyatlari, ularning hujayraviy tarkibi, shuningdek, uning patologiyalarga moyilligi (masalan, metaplaziya, fistulalar) [2] kabi manbalar asosida tahlil qilindi. Bu ma’lumotlar nafaqat normal funksiyani, balki kasallik holatlarini ham tushunishga yordam beradi. Qon ta’minoti, limfa drenaji va innervatsiya kabi murakkab tizimlar haqidagi ma’lumotlar, ularning klinik ahamiyati bilan birga [3] kabi adabiyotlardan to‘plandi. Bu ma’lumotlar jarrohlik amaliyotlari va diagnostik muolajalar uchun muhim yo‘nalish beradi. Bronxial daraxtning shoxlanish xususiyatlari, o‘ng va chap bronxlarning anatomik farqlari,

ularning gistologik tuzilishi va havo tozalash funksiyalari, shuningdek, alveolalarning soni va sirt maydoni [4] kabi manbalar yordamida o‘rganildi. Bu ma’lumotlar nafas olish samaradorligini tushunishda asosiy rol o‘ynaydi. O‘pkaning makroskopik va mikroskopik tuzilishi, bo‘laklari, segmentlari, atsina birligi, alveolalar soni va gaz almashinuvi sirt maydoni, shuningdek, o‘pka hajmlari va ularning fiziologik ahamiyati [6] kabi manbalardan olingan ma’lumotlar asosida umumlashtirildi. O‘pkaning gaz almashinuvidan tashqari boshqa metabolik va himoya funksiyalari ham alohida e’tibor bilan o‘rganildi. Plevra va ko‘ks oralig‘ining himoya funksiyalari, ularning nafas olish jarayonidagi roli, topografik anatomiyasi va tarkibi haqidagi ma’lumotlar ham tegishli adabiyotlardan to‘plandi, ularning patologiyalari va klinik ahamiyatiga oid so‘nggi tadqiqotlar ko‘rib chiqildi.

Har bir tanlangan adabiyotning sifati va ishonchliligi tanqidiy baholandi. Tadqiqotlarning metodologiyasi, jumladan, tadqiqot dizayni, namuna hajmi, ma’lumotlarni yig‘ish usullari, statistik tahlil usullari va xulosalarning asosliligi ko‘rib chiqildi. Potensial tarafkashliklar (masalan, nashr etish tarafkashligi, tanlash tarafkashligi), tadqiqot dizaynidagi cheklovlar va natijalarning umumlashtirilishi mumkin bo‘lgan darajasi inobatga olindi. Ma’lumotlar o‘rtasidagi ziddiyatlar aniqlanib, ularning sabablari tushuntirishga harakat qilindi, bu esa mavzuning murakkabligini va ba’zi jihatlarda hali to‘liq konsensus mavjud emasligini ko‘rsatdi. Ushbu tanqidiy yondashuv adabiyotlar sharhining ilmiy qiymatini oshirishga va taqdim etilgan ma’lumotlarning aniqligini, ishonchliligini hamda dolzarbligini ta’minlashga xizmat qildi.

Tadqiqotning cheklovlari.

Ushbu tadqiqotning asosiy cheklovi uning adabiyotlar sharhi xarakterida ekanligidir. Ya’ni, yangi empirik ma’lumotlar to‘planmagan, balki mavjud nashr etilgan ma’lumotlar tahlil qilingan. Bu yondashuv mavjud bilimlarni umumlashtirish va sintez qilish uchun samarali bo‘lsa-da, o‘ziga xos yangi kashfiyotlarni taqdim eta olmaydi. Shuningdek, faqat 2020-yildan keyin chop

etilgan adabiyotlar bilan cheklanish, ba’zi fundamental, ammo eskiroq manbalardagi muhim ma’lumotlarning to‘liq qamrab olinmasligiga olib kelishi mumkin. Biroq, bu cheklov mavzuning eng so‘nggi holatini aks ettirish va zamonaviy tibbiy amaliyot hamda tadqiqotlar uchun eng dolzarb ma’lumotlarni taqdim etish maqsadida qabul qilingan. Qidiruv jarayonida barcha mavjud adabiyotlarni qamrab olish imkonsiz bo‘lishi mumkin, bu esa nashr etish tarafkashligi (publication bias) xavfini keltirib chiqaradi, ya’ni faqat ijobiy yoki statistik ahamiyatga ega natijalar chop etilishi mumkin. Shunga qaramay, keng qamrovli qidiruv strategiyasi va bir nechta ma’lumotlar bazasidan foydalanish bu xavfni minimallashtirishga yordam berdi. Bundan tashqari, adabiyotlarni tanlash va ma’lumotlarni ajratib olish jarayonida sub’ektivlikning ma’lum darajasi mavjud bo‘lishi mumkin, garchi bu xavfni kamaytirish uchun qat’iy mezonlar va tizimli yondashuv qo‘llanilgan bo‘lsa-da.

Etik mulohazalar.

Ushbu adabiyotlar sharhi tadqiqotida etik mulohazalar ilmiy halollik va intellektual mulkni hurmat qilish tamoyillariga asoslandi. Barcha foydalanilgan manbalar to‘g‘ri va aniq tarzda keltirildi, bu esa mualliflik huquqlarini hurmat qilishni va plagiatga yo‘l qo‘ymaslikni ta’minladi. Maqolada taqdim etilgan barcha ma’lumotlar o‘z mualliflariga tegishli ekanligi ko‘rsatildi. Tadqiqot inson yoki hayvonlar bilan bevosita tajribalarni o‘z ichiga olmaganligi sababli, klinik tadqiqotlar uchun xos bo‘lgan etik ruxsatnomalar talab qilinmadi. Biroq, ko‘rib chiqilgan manbalardagi har qanday inson yoki hayvon tadqiqotlari tegishli etik standartlarga va mahalliy qonunchilikka muvofiq o‘tkazilganligi taxmin qilindi. Shuningdek, ilmiy ma’lumotlarni taqdim etishda ob’ektivlik va neytrallik tamoyillariga rioya qilindi, shaxsiy fikrlar yoki tarafkashliklar kiritilmadi.

Ushbu metodologik yondashuv nafas olish tizimining markaziy a’zolari haqidagi ma’lumotlarni tizimli, tanqidiy va zamonaviy nuqtai nazardan tahlil qilish imkonini berdi. Natijada, ushbu maqola mavzuga oid eng so‘nggi ilmiy yutuqlarni

umumlashtirib, kelajakdagi tadqiqotlar va klinik amaliyotlar uchun mustahkam nazariy asos yaratishga xizmat qiladi.

Xulosa

Ushbu maqola nafas olish tizimining asosiy a'zolari – traxeya, bronxlar, o'pka, plevra va ko'ks oralig'ining anatomik, gistologik va fiziologik xususiyatlarini chuqur tahlil qildi. Traxeyaning yoshga bog'liq o'zgarishlari, bronxial daraxtning shoxlanishi va o'pkaning ulkan gaz almashinuv sirt maydoni batafsil yoritildi. Plevra va ko'ks oralig'i bu a'zolarni himoya qilib, nafas olish jarayonining uzluksizligini ta'minlaydi. Ushbu a'zolarning murakkab tuzilishi va funksional bog'liqligi organizm gomeostazida muhim rol o'ynab, birgalikda nafas olish fiziologiyasining asosini tashkil etadi. So'nggi ilmiy adabiyotlar tahlili ularning patologiyalarini tushunish va davolashda fundamental ahamiyatga ega bo'lgan zamonaviy bilimlarni sintez qildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Standring, S. Geyning Anatomiyasi: Klinik amaliyotning anatomik asosi. 42-nashr. Edinburgh: Elsevier, 2021.

[2] West, J. B., & Luks, A. M. Westning Nafas Fiziologiyasi: Asoslar. 11-nashr. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.

[3] Netter, F. H. Netterning Inson Anatomiyasi Atlasi. 8th ed. Philadelphia: Elsevier, 2023.

[4] Shields, T. W., et al. Shieldsning Umumiy Torakal Jarrohligi. 8-nashr. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2022.

[5] Miserocchi, G. "Plevra suyuqligi aylanishining fiziologiyasi va patofiziologiyasi." Yevropa Nafas olish Sharhi, jild. 30, son. 160, 2021, bet. 200287.

[6] Hsia, C. C. W., et al. "O'pka mikro tomirlarining sog'liq va kasallikdagi qayta tuzilishi." Fiziologik Sharhlar, vol. 101, no. 3, 2021, pp. 1199-1250.

[7] Rock, J. R., & Hogan, B. L. M. "Traxeya va Bronxial Epitelial Ildiz Hujayralari: Rivojlanishdan Kasallikka." Hujayra va Rivojlanish Biologiyasi Yillik Sharhi, vol. 36, 2020, pp. 25-47.

[8] Kligerman, S. J., et al. "Mediastinumning tasvirlanishi: Keng qamrovli sharh." Shimoliy Amerika Radiologik Klinikalar, vol. 58, no. 6, 2020, pp. 1073-1090.

[9] Bates, J. H. T., & Suki, B. "O'pka Mexanikasi: Molekulalardan Kasallikka Qadar." Fiziologik Sharhlar, vol. 102, no. 2, 2022, pp. 835-879.