O'PKA ANATOMIYASI, FIZIOLOGIYASI VA KLINIK AHAMIYATI

Bahromov Jasurbek Iqbojon o'g'li
Muhammadiyeva Gulshaxnoza Mamarajab qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Kafedrasi: Normal anatomiya
Mutaxassislik: Tibbiyot

Toshkent, 2026-yil
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20319742

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'pka (pulmo) organi uning tuzilishi, fiziologik vazifalari, qon ta'minoti, innervatsiyasi hamda klinik tibbiyotdagi ahamiyati batafsil ko'rib chiqilgan. Maqola tibbiyot talabalari va shifokorlar uchun mo'ljallangan bo'lib, zamonaviy anatomik ma'lumotlarga asoslanadi. O'pka nafas tizimining markaziy organi sifatida organizmdagi gaz almashinuv jarayonini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Kalit so'zlar: o'pka, pulmo, bronxial daraxt, alveolyar nafas, plevra, atelektaz, pneumoniya, gaz almashinuvi, nafas tizimi.

1. Kirish

O'pka (pulmo) nafas tizimining (systema respiratorium) eng muhim a'zosi hisoblanadi. Inson tanasida ikkita o'pka mavjud bo'lib, ular ko'krak qafasining katta qismini egallaydi. O'pkaning asosiy vazifasi — organizmga kislorod (O_2) yetkazish va karbonat angidrid (CO_2) ni chiqarib yuborishdan iborat. Bu jarayon nafas olish-chiqarish harakatlari orqali amalga oshirilib, hujayra metabolizmi uchun zaruriy sharoit yaratiladi.

Tibbiy amaliyotda o'pka kasalliklari — pneumoniya, bronxial astma, o'pka sili, o'pka raki kabi xastaliklarga keng uchralinadi. Shu sababli o'pka anatomiyasini chuqur o'rganish har bir tibbiyot mutaxassisi uchun nihoyatda muhimdir. Toshkent Davlat Tibbiyot Universitetida normal anatomiya fanining o'quv dasturiga ko'ra o'pka anatomiyasi alohida va batafsil o'rganiladi.

Ushbu maqolaning maqsadi — o'pka anatomiyasini tizimli va batafsil bayon etish, uning klinik ahamiyatini ko'rsatib berish hamda talabalar va klinitsistlar uchun foydali manba yaratishdan iborat.

2. O'pkaning umumiy tuzilishi

2.1. Tashqi ko'rinishi va joylashishi

O'pkalar juft organ bo'lib, ko'krak qafasining (cavitas thoracis) ichida, mediastinum (ko'krak bo'shlig'i o'rtasi) ning ikki tomonida joylashadi. O'ng o'pka (pulmo dexter) chap o'pkaga (pulmo sinister) nisbatan hajmi kattaroq va og'irroqdir. O'ng o'pka taxminan 600-700 gramm, chap o'pka esa 500-600 gramm keladi. Kattalarda ikkala o'pkaning umumiy hajmi 4,5-5 litrni tashkil etadi.

O'PKANING ANATOMIK SXEMASI

[Apex pulmonis]
O'ng o'pka (3 bo'lak) Chap o'pka (2 bo'lak)

↓ Bronx va tomirlar ↓
[Basis pulmonis — diafragma yuzasi]

1-rasm. O'pkaning anatomik joylashuvi (sxema)

Har bir o'pkada quyidagi yuzalar farqlanadi: costal yuz (facies costalis) — qovurg'alar bilan tutashadi; diaphragmatic yuz (facies diaphragmatica) — diafragma ustida joylashadi; medial yuz (facies medialis) — mediastinum tomon qaragan bo'lib, o'pka darvozasi (hilus pulmonis) shu yerda joylashgan.

2.2. O'pka bo'laklari (Lobi pulmonis)

O'ng o'pka yoriqlari (fissurae interlobares) orqali uch bo'lakka bo'linadi:

• Yuqori bo'lak (lobus superior) — o'pkaning yukori qismini egallaydi;

• O'rta bo'lak (lobus medius) — faqat o'ng o'pkada mavjud, nisbatan kichik;

• Quyi bo'lak (lobus inferior) — hajmi jihatdan eng katta bo'lak.

Chap o'pka esa yuqori bo'lak (lobus superior) va quyi bo'lak (lobus inferior) — jami ikkita bo'lakdan iborat. Chap o'pkada yurak chuquri (incisura cardiaca) mavjud bo'lib, yurak shu tomonga ozgina siljigan. Chap o'pkaning oldingi qirrasida lingula pulmonis sinistri deb ataladigan o'simta bo'ladi.

3. Bronxial daraxt (arbor bronchialis)

3.1. Bronxlarning tuzilishi

Traxeya (trachea) ko'krak qafasiga kirib, IV-V ko'krak umurtqalari darajasida bifurkatsiya (bifurcatio tracheae) hosil qiladi va ikkita asosiy bronxga — bronchus principalis dexter et sinister ga bo'linadi. O'ng asosiy bronx kengroq va tik tushadi (45°), shu sababli xorijiy jismlar ko'pincha o'ng tomonga tushadi. Chap asosiy bronx ingichkaroq va gorizontalroq yo'nalishda (55-60°) joylashadi.

BRONXIAL DARAXT IERARXIYASI
TRAXEYA (Trachea)
↙ ↘
O'ng bronx Chap bronx
(45°) (60°)
↙ ↓ ↘ ↙ ↘
Yuq. O'rta Quyi Yuqori Quyi
bo'lak bo'lak bo'lak bo'lak bo'lak
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Segmentar bronxlar (3-tartib)
↓
Lobular bronxlar → Terminal bronxiolalar → Alveolalar

2-rasm. Bronxial daraxtning tuzilish sxemasi

3.2. Bronxopulmonar segmentlar

Bronxopulmonar segment (segmentum bronchopulmonale) — bu o'pkaning mustaqil qon ta'minoti va innervatsiyaga ega bo'lgan bir segmentar bronx (bronchus segmentalis) ga tegishli bo'limi. Segmentar tuzilish jarrohlik nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega, chunki operatsiya paytida kasallangan segmentni olib tashlash (segmentektomiya) imkoni tug'iladi.

Xalqaro anatomik nomenklatura (BNA, Terminologia Anatomica) bo'yicha:

• O'ng o'pkada jami 10 ta segment mavjud (yuqori bo'lakda — 3, o'rta bo'lakda — 2, quyi bo'lakda — 5);

• Chap o'pkada jami 9-10 ta segment mavjud (yuqori bo'lakda — 4-5, quyi bo'lakda — 4-5).

4. Alveolalar va gaz almashinuvi

4.1. Alveolalarning tuzilishi

Alveolalar (alveoli pulmonis) — o'pkaning asosiy nafas olish birliklarini tashkil etuvchi, ko'p sonli pufakchalar to'plamidir. Katta yoshli odamda ikkala o'pkada jami 300-400 million alveola bo'ladi. Barcha alveolalarning umumiy yuzasi 70-100 m² ni tashkil etadi — bu teri yuzasidan 50 baravar ko'p.

Alveola devori ikki tomonlama epitheliy bilan qoplangan: I tur pneumotsitlar (pneumocytus squamosus) — nozik, yupqa, gaz almashinuvini ta'minlaydi; II tur pneumotsitlar (pneumocytus granularis) — surfaktant ishlab chiqaradi. Surfaktant — alveolalarning yopishib qolishini oldini oladigan moddadir.

GAZ ALMASHINUVI JARAYONI
ALVEOLYAR HAVO QON KAPILLYARI
[O_2 ko'p, CO_2 kam] ⟷ [O_2 kam, CO_2 ko'p]
↓ diffuziya ↓
O_2 → qonga kiradi
CO_2 → alveolaga chiqadi
Qalinligi: 0.2-0.5 mkm (alveolyar-kapillyar to'siq)

3-rasm. Alveolyar-kapillyar gaz almashinuvi mexanizmi

5. Qon ta'minoti va innervatsiya

5.1. O'pkaning qon ta'minoti

O'pka ikki xil qon bilan ta'minlanadi: funksional va nutritiv (ozuqaviy). Funksional qon ta'minoti o'pka arteriyalari (arteriae pulmonales) orqali amalga oshadi — bu qon venoz, ya'ni CO_2 ga boy va O_2 ga kambag'al. O'pka venalari (venae pulmonales) orqali esa oksigenlangan qon yurakka qaytadi. Nutritiv qon ta'minoti bronxial arteriyalar (arteriae bronchiales) — aorta tarmoqlari orqali amalga oshadi.

5.2. Limfa tizimi va innervatsiya

O'pkaning limfa tizimi o'pka darvozasidagi (hilus pulmonis) limfa tugunlariga (nodi lymphoidei bronchopulmonales) quyiladi, so'ngra traxeobronxial limfa tugunlariga o'tadi. Bu tizim o'pka kasalliklarida (saraton, sil, sarkoidoz) muhim rol o'ynaydi.

O'pka innervatsiyasi: vegetal nerv tizimi tomonidan amalga oshiriladi. Parasimpatik innervatsiya — n. vagus (X juft kalla nervi) orqali; simpatik innervatsiya — truncus sympathicus tarmoqlari orqali ta'minlanadi. Nayza nervi (n. phrenicus) esa plevra va diafragmani innervatsiya qiladi.

6. Plevra (pleura)

Plevra — o'pkani va ko'krak qafasining ichki devorini qoplagan seroz parda (membrana serosa). U ikki varaqdan iborat: visceral plevra (pleura visceralis) — to'g'ridan-to'g'ri o'pka

yuzasiga yopishib turadi; parietal plevra (pleura parietalis) — ko'krak qafasi ichki devorini, diafragma va mediastinumni qoplaydi.

Ikkala plevra o'rtasida pleural bo'shliq (cavitas pleuralis) hosil bo'ladi, unda 2-5 ml miqdorida seroz suyuqlik mavjud. Bu suyuqlik nafas olish paytida plevra varaqlari orasidagi ishqalanishni kamaytiradi. Pleural bo'shliqda manfiy bosim (-3 dan -8 sm suv ustuni) saqlanib, o'pkaning kengayishiga yordam beradi.

7. Klinik ahamiyati

7.1. O'pka kasalliklari

O'pka anatomiyasini bilish quyidagi kasalliklarni tushunishda zaruriy asos hisoblanadi:

- Pneumoniya (zotiljam) — alveolyar yallig'lanish, ekssudat to'planishi;
- Atelektaz — o'pka bo'lagi yoki segmentining yopishib qolishi;
- Pnevmotoraks — pleural bo'shliqqa havo kirishi;
- Gidrotoraks — pleural bo'shliqqa suyuqlik to'planishi;
- O'pka emfizemi — alveolalarning patologik kengayishi;
- Bronxial astma — bronxospazm va surunkali yallig'lanish;
- O'pka sili (Tuberculosis pulmonis) — mycobacterium tuberculosis;
- O'pka raki (Carcinoma pulmonis) — eng ko'p tarqalgan saraton turlari.

7.2. Rentgenologik va KT tekshiruvi

O'pka anatomiyasini yaxshi bilish rentgenologik va kompyuter tomografiya (KT) tasvirlarini to'g'ri talqin qilish uchun asosiy ahamiyatga ega. Segmentar tuzilishni bilish radiologda kasallik sohasini aniq lokalizatsiya qilish imkonini beradi. Hozirgi zamonaviy tibbiyotda yuqori aniqlikdagi KT (HRCT) keng qo'llaniladi.

8. Xulosa

O'pka — insonning hayotiy muhim organlaridan biri bo'lib, nafas tizimining markaziy elementi sifatida tanani kislorod bilan ta'minlash va karbonat angidridni chiqarib yuborishni ta'minlaydi. Uning murakkab anatomik tuzilishi — bo'laklar, segmentlar, bronxial daraxt, alveolalar va plevra — barchasi birgalikda yuqori samarali nafas olish funksiyasini bajaradi.

O'pka anatomiyasini chuqur o'rganish tibbiyot mutaxassisi uchun nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ega. Segmentar tuzilishni bilish jarrohlik operatsiyalarida, rentgenologik tekshiruvlarda va klinik tashxisda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu sababli o'pka anatomiyasi tibbiyot ta'limining eng muhim bo'limlaridan biri hisoblanib qolaveradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Sinelnikov R.D. Atlas anatomii cheloveka. — Moskva: Meditsina, 2020. — 344 b.
2. Sapin M.R., Nikityuk D.B. Anatomiya cheloveka. — Moskva: MEDpress-inform, 2019. — 480 b.
3. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. — Elsevier, 2021. — 1604 p.
4. Moore K.L., Dalley A.F. Clinically Oriented Anatomy. — Lippincott Williams & Wilkins, 2018. — 1134 p.
5. Netter F.H. Atlas of Human Anatomy. — Elsevier, 2022. — 672 p.
6. Sodiqov A.S. Odam anatomiyasi. — Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2019. — 520 b.

7. Terminologia Anatomica. — Stuttgart: Thieme, 1998.
8. WHO Global Tuberculosis Report 2023. — Geneva: World Health Organization, 2023.
9. European Respiratory Society. ERS Handbook of Respiratory Medicine. — 2019.
10. Sherlock P. et al. Pulmonary Anatomy and Physiology. — Journal of Anatomy, 2022; 241(2): 45-67