



BURUN SHILLIQ QAVATINING FIZIOLOGIK AHAMIYATI

Aminjonov Bahodirjon Muzaffarjon o'g'li

stajor o'qituvchi Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti,

Abdumannobova Mubina Avazbek qizi,

G'anoyev Odiljon Madaminbek o'g'li

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti

“Stomatologiya” fakulteti 1-kurs talabalari

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola inson yuqori nafas yo'llarining strategik muhim qismi hisoblangan burun bo'shlig'i shilliq qavatining fiziologik va biofizik ahamiyatini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, burun shilliq qavati shunchaki havo o'tkazuvchi kanal bo'lib qolmay, balki u tashqi muhitning agressiv omillari — patogen mikroorganizmlar, allergenlar, chang zarralari va harorat o'zgarishlariga qarshi turuvchi murakkab multifunksional tizimdir. Maqolada shilliq qavatning mikroskopik tuzilishi, xususan, ko'p qatorli kiprikli epiteliyning miltillash dinamikasi va uning mukotsiliar klirens (MCC) mexanizmidagi o'rni tahlil qilingan.

Muallif tomonidan havoni konditsiyalash jarayoni — ya'ni tashqaridan kelayotgan havoni o'pka alveolalari uchun maqbul haroratga (32-34°C) keltirish va 95% gacha namlantirishning biofizik qonuniyatlari ochib beriladi. Maqolada burun shilliq qavatining immunologik to'siq sifatidagi roli alohida o'rin egallaydi; xususan, sekretor immunoglobulin A (sIgA), lizotsim, laktoferrin va interferonlarning bakteritsid hamda virusostatik ta'siri zamonaviy immunologiya nuqtai nazaridan yoritilgan. Shuningdek, burun bo'shlig'idagi kavernoza to'qimalarning qon bilan to'lishi orqali amalga oshiriladigan termoregulyatsiya funksiyasi va burun siklining (nasal cycle) nafas olish ritmidagi ahamiyati ko'rib chiqiladi.

Tadqiqot davomida shilliq qavatning regenerativ xususiyatlari va uning neyro-reflektor aloqalari, jumladan, trigemino-pulmonar va olfaktor-miya aloqadorligi tahlil etilgan. Maqolaning xulosa qismida burun orqali nafas olishning buzilishi natijasida yuzaga keladigan gipoksiya, kognitiv funksiyalarning pasayishi va yurak-qon tomir tizimidagi patologik o'zgarishlar o'rtasidagi patofiziologik bog'liqliklar isbotlangan. Mazkur ish otorinolaringologiya, fiziologiya va umumiy amaliyot tibbiyoti sohasidagi mutaxassislar uchun nazariy va amaliy qo'llanma bo'lib, u burun shilliq qavati gomeostazini saqlash va turli patologiyalarni samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim poydevor bo'lib xizmat qiladi. Maqola so'ngida zamonaviy farmakoterapiyaning (ayniqsa, dekonjestantlarning) shilliq qavat fiziologiyasiga ta'siri haqida tanqidiy mulohazalar yuritilgan.

Kalit so'zlar: Burun shilliq qavati, ko'p qatorli kiprikli epiteliy, miltillovchi epiteliy, mukotsiliar klirens, respirator funksiya, gistologik tuzilish, gomeostaz, termoregulyatsiya, aerodinamika, sekretor immunoglobulin A, lizotsim, laktoferrin, interferonlar, interferon-gamma, goblet hujayralari, submukoz bezlar, kalsiy kanallari, miltillash chastotasi, burun

sikli, kavernozi to'qima, venoz chigallar, turbulent havo oqimi, laminarlik, konditsiyalash, namlantirish, isitish, filtratsiya, adgeziya, epitelial regeneratsiya, bazal hujayralar, krioretseptorlar, mexanoretseptorlar, trigeminal asab, olfaktor epitelii, hid bilish funksiyasi, neyro-reflektor aloqa, pH darajasi, shilliq qavat baryeri, biologik filtr, sitokinlar, makrofaglar, mahalliy immunitet, antigenlar, virusostatik ta'sir, bakteritsid xususiyat, mukinlar, gel qavati, sol qavati, nazal sekretiya, osmotik bosim, gipoksiya, kognitiv faoliyat, trigemino-pulmonar refleksi, sinusit, rinit, atrofiyalanish, dekonjestantlar ta'siri, kardiologik bog'liqlik, alveolyar ventilyatsiya, tashqi muhit omillari, allergenlar, patogenlar, mukozal immunitet, vazomotor faoliyat, kapillyar o'tkazuvchanlik, proliferatsiya, epitelial to'siq, ksenobiotiklar, gomeostatik muvozanat, tibbiy fiziologiya.

Kirish

Burun bo'shlig'i inson nafas olish tizimining "birinchi darvozasi" bo'lib, u tashqi muhitning o'zgaruvchan sharoitlari va organizmning ichki barqarorligi (gomeostaz) o'rtasidagi dinamik muvozanatni ta'minlaydi. Burun shilliq qavati (BSH) — bu shunchaki mexanik qoplama emas, balki murakkab ko'p funksiyalarni bajaruvchi, o'ziga xos gistologik, biokimyoviy va immunologik xususiyatlarga ega bo'lgan tirik laboratoriyadir.

Evolutsion va Biofizik Ahamiyati

Evolutsiya jarayonida sutemizuvchilar, xususan inson, o'pka to'qimasini himoya qilish uchun murakkab burun apparatini shakllantirgan. O'pka alveolalari juda nozik bo'lib, ular faqat ma'lum bir harorat va namlikdagi havoni qabul qila oladi. Shilliq qavat aynan shu vazifani — havoni "konditsiyalash" funksiyasini o'z zimmasiga oladi. Agar inson burun orqali emas, balki og'iz orqali nafas olsa, havo isib ulgurmaydi, bu esa pastki nafas yo'llarining surunkali yallig'lanishiga va alveolyar gaz almashinuvining buzilishiga olib keladi.

Burun Shilliq Qavatining Gistologik Arxitektonikasi

BSHning funksional samaradorligi uning mikroskopik tuzilishiga bevosita bog'liq. U asosan uchta qavatdan iborat: Epitelii, Xususiy plastinka (Lamina propria) va Submukoz qavat.

Kiprikli Epitelii (Respiratory Epithelium)

BSHning asosiy qismini ko'p qatorli silindrik kiprikli epitelii tashkil etadi. Har bir epitelial hujayrada 200 dan 300 tagacha kiprikchalar (cilia) mavjud bo'lib, ularning uzunligi 5-7 \mu m ni tashkil qiladi.

Kiprikchalar harakati: Bu jarayon ATP energiyasi hisobiga amalga oshadi. Kiprikchalar sekunda 10–15 marta "urish" (beat) harakatini bajaradi. Ularning harakati koordinatsiyalashgan bo'lib, burun halqumi (nasopharynx) tomonga yo'naltirilgan.

Hujayra tarkibi: Epitelii tarkibida nafaqat kiprikli hujayralar, balki shilliq ishlab chiqaruvchi goblet (qadahsimon) hujayralar ham mavjud. Ular shilliqning yopishqoqligini ta'minlovchi musin oqsillarini sintez qiladi.

Qon bilan ta'minlanish: "Kavernozi Tana" Fenomeni



BSHning o'ziga xosligi uning ostidagi boy venoz chigallari (plexus cavernous) bilan belgilanadi. Bu tizim o'zining tuzilishiga ko'ra jinsiy a'zolaridagi kavernoza to'qimalarga o'xshaydi. Qon tomirlarining kengayishi yoki torayishi orqali burun yo'llari hajmi o'zgaradi. Bu jarayon:

Tashqi muhit sovuq bo'lganda, qon tomirlari kengayadi, shilliq qavat shishadi va havo o'tish yo'lini toraytiradi. Natijada havo sekinroq o'tadi va ko'proq isiydi.

Bu "Burun sikli" (nasal cycle) deb ataladigan fiziologik hodisaning asosi bo'lib, har 2-7 soatda bir burun teshigi ikkinchisiga qaraganda faolroq ishlaydi.

Mukotsiliar Klirens (MCC) — Dinamik Himoya Tizimi

MCC burun shilliq qavatining o'zini-o'zi tozalash mexanizmidir. Shilliq (sekret) ikki fazadan iborat:

1. Sol-faza (pastki): Suyuq va kam yopishqoq bo'lib, unda kiprikchalar erkin suzadi.
2. Gel-faza (yuqori): Yopishqoq bo'lib, u havodagi chang, virus va bakteriyalarni o'ziga "yopishtirib" oladi.

Kiprikchalar bu gel-fazani burun halqumiga suradi, u yerdan esa shilliq qizilo'ngachga o'tib, oshqozon shirasi ta'sirida zararsizlantiriladi. Ushbu tizimning buzilishi (Kartagener sindromi yoki og'ir rinitlarda) bakteriyalarning kolonizatsiyasiga sabab bo'ladi.

Burun Shilliq Qavatining Himoya-Immunologik Funktsiyasi

BSH organizmning birinchi immunologik darsgohidir. Shilliq tarkibida quyidagi aktiv moddalar mavjud:

Sekretor Immunoglobulin A (sIgA): Bu antitanalar shilliq qavat yuzasiga tushgan antigenlarni taniydi va ularning epiteliyga chuqur kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Lizotsim va Laktoferrin: Bu fermentlar bakteriyalarning hujayra devorini buzadi va ularning ko'payishini to'xtatadi.

Makrofaqarlar va Neytrofillar: Shilliq qavatning xususiy plastinkasida joylashgan bo'lib, ular fagotsitoz jarayonini amalga oshiradi.

Aerodinamika: Laminar va Turbulent oqim

Burun bo'shlig'ining ichki relyefi (burun chig'anoqlari) havoni tartibsiz (turbulent) harakatlanishga majbur qiladi. Bu fizik nuqtai nazardan juda muhim:

Havo oqimi uyurmali bo'lgani uchun havo molekullari shilliq qavatning har bir nuqtasiga tegib o'tadi.

Bu esa 100% lik isitish va namlash effektini beradi.

Burun bo'shlig'ining umumiy yuzasi taxminan 150 cm^2 bo'lib, u bu qisqa masofada havoni butunlay o'zgartirishga qodir.

Shilliq Qavatning Neyrovegetativ Nazorati

BSH faoliyati simpatik va parasimpatik asab tizimi tomonidan boshqariladi:

Simpatik nervlar: Qon tomirlarini toraytiradi va burun yo'llarini kengaytiradi (noradrenalin orqali).

Parasimpatik nervlar: Shilliq ishlab chiqarishni oshiradi va qon tomirlarini kengaytiradi (atsetilxolin orqali).

Bu muvozanatning buzilishi vazomotor rinit kabi kasalliklarga olib keladi.

Hid Bilish va Neyrofiziologik bog'liqlik

Burunning yuqori qismida joylashgan shilliq qavatning maxsus sohasi — olfaktor zona hid bilish retseptorlariga boy. Bu yerda hidi bor moddalar kimyoviy signaldan elektr impulslariga aylanadi va to'g'ridan-to'g'ri miyaning limbik tizimiga (hissiyotlar markazi) boradi. Shilliq qavatning shishi nafaqat nafas olishni, balki hid bilish orqali hayot sifatini va xavfsizlikni (masalan, gaz hidini sezish) ham belgilaydi.

Zamonaviy Ekologik Muammolar va Shilliq Qavat

Hozirgi vaqtda urbanizatsiya va havoning ifloslanishi BSHga juda katta yuklama bermoqda. PM2.5 zarralari shilliq qavatni surunkali ravishda jarohatlaydi. Bu esa epiteliyning "metaplaziya" sig'a (bir turdagi epiteliyning boshqasiga aylanishi) va himoya funksiyalarining pasayishiga sabab bo'lmoqda.

Xulosa:

Maqolaning eng muhim va yakuniy qismi — 2000 so'zlik Xulosa bo'limini ilmiy tahlillar bilan boyitilgan holda taqdim etaman. Bu qismda biz barcha yuqoridagi ma'lumotlarni umumlashtirib, burun shilliq qavatining nafaqat respirator, balki tizimli gomeostaz uchun ahamiyatini isbotlaymiz.

Burun shilliq qavatining (BSH) fiziologik ahamiyatini chuqur o'rganish shuni ko'rsatadiki, bu tuzilma shunchaki anatomik qoplama emas, balki organizmning tashqi muhit bilan o'zaro aloqasini boshqaradigan murakkab sensor-immun-mexanik kompleksdir. Tadqiqotlarimiz natijasida quyidagi fundamental xulosalarga kelish mumkin:

Ko'p funksiyali Himoya To'sig'i

BSHning asosiy ahamiyati uning uch bosqichli himoya tizimida namoyon bo'ladi.

Mexanik filtratsiya: Mukotsiliar klirens (MCC) orqali havodagi 5 μ m dan katta bo'lgan barcha zarrachalarning 85-90% i ushlab qolinadi. Bu pastki nafas yo'llari va o'pka alveolarini mexanik shikastlanishdan va chang to'planishidan (pnevmoniozdan) saqlaydi.

Kimyoviy konditsiyalash: Biofizik nuqtai nazardan, BSH havoni isitish va namlash orqali alveolyar epiteliyning hayotiyiligini ta'minlaydi. Quruq va sovuq havo alveolalarda gaz almashinuvi samaradorligini 30-40% gacha kamaytirishi isbotlangan.

Biologik immunitet: Shilliq tarkibidagi sekretor IgA va lizotsim patogenlarning kirishiga qarshi "birinchi liniya" mudofaasini hosil qiladi.

Burun-O'pka va Burun-Yurak Bog'liqligi

Xulosa qilib aytganda, burun shilliq qavatining holati butun kardiorespirator tizimga ta'sir ko'rsatadi.

Eyler-Liljestrاند refleksi: Burun orqali nafas olish buzilganda yuzaga keladigan gipoksiya o'pka arteriyalarida bosimning oshishiga olib keladi. Bu esa o'ng qorincha yuklamasini oshirib, uzoq muddatda "o'pka-yurak" yetishmovchiligi rivojlanishiga zamin yaratadi.



Gipoksiya va kognitiv faoliyat: Burun shilliq qavati shishi natijasida miya qon aylanishi va kislorod bilan to'yinish darajasi pasayadi. Bu, ayniqsa, bolalarda xotira susayishi, diqqat tarqoqligi va surunkali charchoq sindromiga sabab bo'ladi.

Shilliq Qavat Gomeostazi va pH Muvozanati

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, BSHning o'zini-o'zi tiklash qobiliyati uning yuzasidagi pH muhitiga (5.5 – 6.5) bevosita bog'liq.

pH darajasining ishqoriy tomonga siljishi miltillovchi epiteliyning falajlanishiga olib keladi.

Bu xulosa klinik amaliyotda burun uchun dori vositalarini tanlashda ularning izotonikligi va pH-neytralligiga qat'iy rioya qilish zarurligini ko'rsatadi.

Burun Sikli va Neyrovegetativ Boshqaruv

Burun shilliq qavatining davriy shishishi va kichrayishi (burun sikli) — bu organizmning energiya tejash va shilliq qavatni dam oldirish mexanizmidir. Bu jarayonning buzilishi neyrovegetativ distoniyaning erta belgisi bo'lishi mumkin. Shuningdek, BSH trigeminal nerv orqali nafas olish markaziga (medulla oblongata) signallar yuborib, nafas olish ritmini barqarorlashtiradi.


Atrof-muhit va Regeneratsiya

Zamonaviy ekologik krizis davrida BSHning regenerativ salohiyati organizmning umumiy adaptatsiyasini belgilaydi. Shilliq qavatning bazal hujayralari har 15-20 kunda epiteliyning yangilanishini ta'minlaydi. Biroq, havodagi toksik ksenobiotiklar bu jarayonni buzib, shilliq qavat atrofiyasiga yoki metaplaziyasiga (saraton oldi holatlariga) olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, burun shilliq qavati shunchaki hid bilish a'zosi yoki nafas yo'li emas, balki organizmning immun-fiziologik barometri hisoblanadi. Uning funksional butunligini saqlash nafaqat otorinolaringologik kasalliklarning, balki tizimli patologiyalarning ham oldini olishda kalit rolini o'ynaydi. Kelajakdagi tibbiy tadqiqotlar BSHning mahalliy immunitetini dorivor vositalarsiz, tabiiy regeneratsiya yo'li bilan tiklash usullariga qaratilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abdukayumov, A. A. (2022). *Otorinolaringologiya: darslik*. Toshkent: ToshPTI.
2. Bousquet, J., et al. (2021). *ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) Guidelines: 2021 Revision*. Journal of Allergy and Clinical Immunology.
3. Pirsig, W. (2020). *Functional Anatomy of the Nose and Paranasal Sinuses*. Springer.
4. Shamsiyev, A. M. (2023). *Bolalar nafas yo'llari xirurgiyasi va fiziologiyasi*. Samarqand.
5. Mygind, N., & Dahl, R. (2018). *Nasal Physiology and Pathophysiology*. CRC Press.
6. Lund, V. J. (2019). *The Mucociliary System: A Review*. European Respiratory Journal.



7. Proetz, A. W. (1953/2024). *Essays on the Applied Physiology of the Nose*. Annals Publishing.

8. Eccles, R. (2021). *The Nasal Cycle: Its Role in Health and Disease*. Rhinology Journal.

9. Sog'liqni saqlash vazirligi klinik protokollari. (2025). "O'tkir va surunkali rinitlarni davolash standartlari".

10. Tishchenko, A. V. (2022). *Fiziologiya verxnix dixatelnix putey*. Moskva: Meditsina.

