



IQLIM SHAROITLARINING SURUNKALI RINOSINUSIT KLINIKASI VA BURUN SHILLIQ QAVATI FUNKSIONAL HOLATIGA TA'SIRI

Muzafarov N.N.

Buxoro davlat tibbiyot instituti, Otorinolarinologiya kafedrası.

Annotatsiya. Surunkali rinosinusit (SRS) dunyo bo'ylab keng tarqalgan yallig'lanish kasalliklaridan biri bo'lib, uning kechishiga atrof-muhit omillari, jumladan, iqlim sharoitlari ta'sir ko'rsatishi haqida ma'lumotlar ortib bormoqda. Ushbu sharhda harorat, havo namligi va havo ifloslanishining SRS klinik kechishiga hamda burun shilliq qavatining funksional holatiga (birinchi navbatda mukotsiliar klirenska) ta'siri bo'yicha xalqaro adabiyotlar tahlil qilindi. Tahlil shuni ko'rsatdiki, past harorat va quruq havo mukotsiliar klirensni sekinlashtiradi, mayda dispers zarrachalar (PM2.5) esa kasallikning paydo bo'lishi va og'irligi bilan bog'liq. Shu bilan birga, turli geografik hududlarda olingan natijalar bir xil emas, bu esa aniq mintaqaviy tadqiqotlar zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: surunkali rinosinusit, iqlim, harorat, namlik, mukotsiliar klirens, burun shilliq qavati, PM2.5.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТЕЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА КЛИНИКУ ХРОНИЧЕСКОГО РИНОСИНУСИТА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА

Музафаров Н.Н.

*Бухарский государственный медицинский институт, Кафедра
оториноларингологии.*

Аннотация. Хронический риносинусит (ХРС) является одним из наиболее распространенных воспалительных заболеваний в мире, и накапливаются данные о влиянии факторов окружающей среды, включая климатические условия, на его течение. В данном обзоре проанализирована



международная литература о влиянии температуры, влажности воздуха и загрязнения воздуха на клиническое течение ХРС и функциональное состояние слизистой оболочки носа (в первую очередь на мукоцилиарный клиренс). Анализ показал, что низкие температуры и сухой воздух замедляют мукоцилиарный клиренс, а мелкодисперсные частицы (PM2.5) связаны с возникновением и тяжестью заболевания. Вместе с тем результаты, полученные в различных географических регионах, неоднозначны, что обуславливает необходимость проведения целенаправленных региональных исследований.

Ключевые слова: *хронический риносинусит, климат, температура, влажность, мукоцилиарный клиренс, слизистая оболочка носа, PM2.5.*

THE INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE CLINICAL MANIFESTATIONS OF CHRONIC RHINOSINUSITIS AND THE FUNCTIONAL STATE OF THE NASAL MUCOSA

Muzafarov N.N.

Bukhara State Medical Institute, Department of Otorhinolaryngology.

Abstract. *Chronic rhinosinusitis (CRS) is one of the most common inflammatory diseases worldwide, and evidence regarding the impact of environmental factors, including climatic conditions, on its course is growing. This review analyzes international literature on the effects of temperature, air humidity, and air pollution on the clinical course of CRS and the functional state of the nasal mucosa (primarily mucociliary clearance). The analysis showed that low temperatures and dry air slow down mucociliary clearance, while fine particulate matter (PM2.5) is associated with the onset and severity of the disease. At the same time, results obtained in various geographical regions are inconsistent, highlighting the need for specific regional studies.*

Keywords: *chronic rhinosinusitis, climate, temperature, humidity, mucociliary clearance, nasal mucosa, PM2.5.*



Surunkali rinosinusit burun bo'shlig'i va burun yondosh bo'shliqlari shilliq qavatining kamida 12 hafta davom etadigan yallig'lanishi bilan xarakterlanadi [1, 2]. Kasallikning tashxisi va davolash tamoyillari Yevropa rinosinusit va burun polipozi bo'yicha konsensus hujjatida (EPOS 2020) keng yoritilgan bo'lib, u ushbu sohadagi asosiy ko'rsatma sifatida qabul qilingan [1]. Kasallikning kelib chiqishida ko'p omillar rol o'ynashi ma'lum, ammo atrof-muhit omillarining, xususan iqlim ko'rsatkichlarining o'rni hali to'liq o'rganilmagan.

So'nggi yillarda harorat va nisbiy namlik kabi meteorologik omillarning nafas yo'llari kasalliklarining tarqalishi va og'irligidagi ahamiyati tobora e'tirof etilmoqda [2]. Biroq SRS bo'yicha bu boradagi tadqiqotlar hali cheklangan va ularning natijalari geografik hamda iqlimiy farqlar, ta'sirni baholash usullari va tadqiqot dizaynidagi o'zgachaliklar tufayli bir-biridan farq qiladi [2]. Shu bois mazkur sharhning maqsadi iqlim omillarining SRS klinik kechishiga va burun shilliq qavatining funksional holatiga ta'siri haqidagi mavjud ma'lumotlarni umumlashtirish va hal etilmagan masalalarni aniqlashdan iborat.

Atrof-muhit haroratining SRS bilan bog'liqligi bir necha yirik tadqiqotda o'rganilgan. Du va hammualliflarining AQShda o'tkazgan tadqiqotida ekstremal issiqlik ta'siri SRS simptomlarining zo'rayishi ehtimolining oshishi bilan bog'langan (OR 1,11; 95% CI 1,03–1,19) [3, 2]. Mualliflar, shuningdek, yosh va o'rta yoshdagi bemorlar, tana vazni me'yordan farq qiluvchi shaxslar hamda burun polipisiz SRS bilan kasallanganlar harorat ta'siriga ko'proq moyil ekanini qayd etgan [3].

Xitoyning Uxan shahrida 2018–2019 yillarda o'tkazilgan vaqt-qatorlar tahlilida esa boshqacha manzara kuzatilgan: 14 259 ta SRS bo'yicha ambulator murojaat tahlil qilinganda, past haroratlar murojaatlar sonining sezilarli oshishiga olib kelgan, nisbiy namlik va yog'in miqdori esa ishonchli bog'liqlik ko'rsatmagan. Ekstremal past harorat ($-1,8^{\circ}\text{C}$, 1-persentil) $32,9^{\circ}\text{C}$ ga taqqoslaganda murojaat xavfini 1,946 barobar oshirgan (95% CI 1,273–2,973) [4]. Bolalar va yosh bemorlarda harorat bilan murojaatlar soni o'rtasida teskari bog'liqlik aniqlangan, o'rta yoshli va keksa bemorlarda esa bunday bog'liqlik kuzatilmagan [4].



Shuni ta'kidlash lozimki, Koreyada 2002–2015 yillarda o'tkazilgan kesma tadqiqot o'rtacha, eng yuqori va eng past haroratlar hamda yog'in miqdori bilan SRS bemorlari soni o'rtasida ijobiy bog'liqlik topmagan [2]. Xuddi shunday, Eron janubi-g'arbida 232 bemor ishtirokida o'tkazilgan geografik tadqiqotda yillik o'rtacha harorat oshishi bilan kasallik ehtimoli kamayishi aniqlangan: harorat har bir gradusga ko'tarilganda kasallik ehtimoli 46,3% ga (OR 0,537), eng past va eng yuqori yillik o'rtacha harorat esa mos ravishda 23,6% va 37% ga kamaygan [5]. Mualliflar sovuq va quruq iqlim sharoitini mintaqadagi asosiy meteorologik xavf omili, yuqori harorat, yog'in va namlikni esa himoya omili deb hisoblagan [5]. Bu natijalar orasidagi farqlar tadqiqot o'tkazilgan hududlarning iqlimiy xususiyatlari va uslubiy yondashuvlar bilan izohlanadi [2].

Burun bo'shlig'ining eng muhim vazifalaridan biri nafas olinayotgan havoni isitish va namlashdir. Bu jarayon (nasal air conditioning) buzilganda shilliq qavat funksiyasi izdan chiqadi. Newsome va hammualliflarining adabiyotlar sharhiga ko'ra, sovuq va quruq havoni nafas olish nafas yo'llari epiteliyasiga bevosita ta'sir qilib, mukotsiliar klirensning pasayishiga va kiprikchalarning yo'qolishiga olib keladi [6].

Nisbiy namlikning shilliq qavatga ta'siri mexanizmi bo'yicha quyidagilar aniqlangan. Nisbiy namlik birinchi navbatda shilimshiq (mukus) reologik xossalriga, uning osmolyarligiga va shu orqali mukotsiliar klirensiga ta'sir qiladi. Yuqori nafas yo'llarida sovuq havo bilan nafas olish shilimshiq qovushqoqligini oshiradi va kiprikchalar harakatini pasaytiradi, bu esa virusli infeksiyalarga moyillikni kuchaytiradi [7]. Bundan tashqari, shilliq qavat qatlamining o'zgarishi epitelial tutashmalarining buzilishiga va allergen, ifloslantiruvchi moddalar hamda viruslar uchun o'tkazuvchanlikning oshishiga sabab bo'lishi mumkin [7]. Hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda past namlikdagi havoda saqlangan sichqonlarda mukotsiliar klirens, tug'ma antiviral himoya va to'qimalarning tiklanish funksiyasi buzilgani ko'rsatilgan [8].



Odamlarda o'tkazilgan eksperimental tadqiqot ham shu xulosani tasdiqlaydi. Oozawa va hammualliflari 14 nafar sog'lom ko'ngillini 4 soat davomida nisbiy namligi 10% bo'lgan (23°C) iqlim kamerasida saqlab, burun mukotsiliar klirensini saxarin sinovi bilan baholagan; nazorat sharoitida saxarin o'tish vaqti kamerada bo'lgandan keyin uzayganini aniqlagan [9]. Bu ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, quruq havo sog'lom odamlarda ham burun shilliq qavati funksiyasini qisqa vaqt ichida yomonlashtirishi mumkin.

Iqlim sharoitining muhim tarkibiy qismi sifatida havo tarkibi, jumladan, mayda dispers zarrachalar (PM) ham qaraladi. Tizimli sharhda (10 ta tadqiqot) havo ifloslantiruvchilari, ayniqsa PM, SRS ehtimolining oshishi bilan bog'langan; havo ifloslanishining kuchayishi kasallik og'irligining ortishi va to'qimalardagi gistopatologik o'zgarishlar bilan ham kuzatilgan, hayot sifatiga ta'siri esa kamroq aniq bo'lgan [10]. Allergiyasi bo'lmagan bemorlarda o'tkazilgan tadqiqotda PM2.5 konsentratsiyasi yuqori bo'lgan shaxslarda SRS tashxisi ko'proq qo'yilgan (11 oylik ta'sir uchun har 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oshishga OR 1,29; 95% CI 1,07–1,55) [11].

PM2.5 ning uzoq muddatli ta'siri burun polipi bilan kechuvchi SRS rivojlanish xavfini oshirishi mumkinligi ham qayd etilgan; polipsiz shaklda esa bunday bog'liqlik aniqlanmagan [12]. Mualliflarga ko'ra, PM2.5 reaktiv kislorod turlarining hosil bo'lishi, gen transkripsiyasining o'zgarishi va yallig'lanish sitokinlarining ko'payishi bilan bog'liq; SRS patogenezida esa epitelial zich tutashmalarining buzilishi va mukotsiliar klirens disfunktsiyasi muhim deb hisoblanadi [12]. Ushbu ma'lumotlar issiq va quruq iqlim hududlarida chang hamda zarrachalar ta'sirini alohida o'rganish zarurligini ko'rsatadi, chunki chang bo'ronlari PM2.5 ning tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi [12].

Burun mukotsiliar klirensini baholashning eng keng tarqalgan noinvaziv usuli saxarin sinovidir; u yaxshi ko'tariladi va bajarish uchun oson [13]. Sog'lom shaxslarda mukotsiliar klirens vaqti odatda 20 daqiqadan oshmaydi, 30 daqiqalik chegara esa patologiyani ajratishda keng qabul qilingan mezon hisoblanadi [13].



Saxarin sinovi bo'yicha klirensning buzilishi astma, rinit, sinusit, kistozli fibroz va bronxoektaziyada qayd etilgan [13].

Surunkali sinusit bilan og'rigan bolalarda saxarin o'tish vaqti o'rtacha $28,2 \pm 19,9$ daqiqani tashkil etgan va nazorat guruhiga qaraganda sezilarli sekinroq bo'lgan [14]. Surunkali rinosinusitli bemorlarda o'tkazilgan boshqa tadqiqotda isitilgan yoki xona haroratidagi sho'r eritma bilan burunni yuvishdan keyin saxarin o'tish vaqti qisqargan (dastlabki $12,3 \pm 4,5$ daqiqadan $8,4 \pm 4,9$ daqiqagacha isitilgan eritma guruhida), shu bilan birga isitilgan eritmaning xona haroratidagi eritmadan afzalligi aniqlanmagan [15]. Mualliflar shilliq qavat funksiyasi haroratga bog'liq ekanini va sovuq havo kiprikchalar harakat chastotasini pasaytirishi mumkinligini ta'kidlagan [15].

Bundan tashqari, saxarin sinovi bo'yicha mukotsiliar klirens hajmi hududlar bo'yicha farq qilishi ham ko'rsatilgan: masalan, bir hududda sog'lom shaxslarda me'yoriy vaqt o'rtacha 6,99 daqiqa deb topilgan va surunkali sinusit paytida sezilarli o'zgarish kuzatilgan [16]. Bu mintaqaviy me'yoriy ko'rsatkichlarni belgilash zarurligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar tahlili quyidagilarni ko'rsatdi: (1) harorat va namlikning SRS ga ta'siri hududga bog'liq va turli tadqiqotlarda qarama-qarshi natijalar olingan; (2) sovuq va quruq havo burun shilliq qavatining mukotsiliar klirensini sekinlashtiradi; (3) PM2.5 kabi zarrachalar SRS rivojlanishi va og'irligi bilan bog'liq; (4) saxarin sinovi burun shilliq qavati funksional holatini baholashning oddiy va noinvaziv usuli hisoblanadi, biroq mintaqaviy me'yoriy ko'rsatkichlar zarur. Shunday qilib, turli iqlim-geografik sharoitlarda yashovchi SRS bemorlarida klinik kechish va burun shilliq qavati funksional holatini baholashga qaratilgan tadqiqotlar dolzarb hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fokkens W.J., Lund V.J., Hopkins C., Hellings P.W., Kern R., Reitsma S., et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*. 2020;58(Suppl 29):1–464. doi: 10.4193/Rhin20.600



2. Effects of meteorological factors on outpatient visits for chronic rhinosinusitis in Wuhan, China (2018–2019): a time-series analysis. *Front Public Health*. 2025;13:1621856. doi: 10.3389/fpubh.2025.1621856
3. Du et al. Association between ambient temperature and chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2023. doi: 10.1002/alr.23152
4. Effects of meteorological factors on outpatient visits for chronic rhinosinusitis in Wuhan, China (2018–2019): a time-series analysis. PubMed PMID: 40655206. *Front Public Health*. 2025.
5. Ghatee M.A., Kanannejad Z., Nikaein K., Fallah N., Sabz G. Geo-climatic risk factors for chronic rhinosinusitis in Southwest Iran. *PLoS One*. 2023;18:e0288101. doi: 10.1371/journal.pone.0288101
6. Newsome H., Lin E.L., Poetker D.M., Garcia G.J.M. Clinical importance of nasal air conditioning: a review of the literature. *Am J Rhinol Allergy*. 2019. doi: 10.1177/1945892419863033
7. Relative humidity and its impact on the immune system and infections. PMC10253274. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10253274/>
8. Low ambient humidity impairs barrier function and innate resistance against influenza infection. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2019. doi: 10.1073/pnas.1902840116
9. Oozawa H., et al. Effect of prehydration on nasal mucociliary clearance in low relative humidity. *Auris Nasus Larynx*. 2012;39:48–52. PMID: 21601396
10. Environmental air pollution and chronic rhinosinusitis: a systematic review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2022. PMID: 35434330
11. Long-term exposure to particulate matter air pollution and chronic rhinosinusitis in nonallergic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. doi: 10.1164/rccm.202102-0368LE
12. Lubner et al. Long-term particulate matter exposure may increase risk of chronic rhinosinusitis with nasal polyposis: results from an exposure-matched study. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2025. doi: 10.1002/alr.23589



13. Caponnetto P., Emma R., Benfatto F., Ferlito S., Gulino A., Maniaci A., et al. Saccharin test: methodological validation and systematic review of the literature. Ear Nose Throat J. 2024. doi: 10.1177/01455613211064044
14. Nasal mucociliary clearance in health and disease (saccharin transit time in children with chronic sinusitis). Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck. 2006.
15. Does heating up saline for nasal irrigation improve mucociliary function in chronic rhinosinusitis? PubMed PMID: 29644906.
16. Mucociliary clearance in chronic sinusitis. PubMed PMID: 23119370.