

SINUSIT KASALLIGI

Bahromjonova Munisaoy Valijon qizi

Qoqon Universiteti Andijon filiali

Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yonalishi

2-bosqich 24-02 guruh talabasi

munisabahromjonova@icloud.com

Ahmadjonov Qudratillo Mashrabbek ògli

Ilmiy rahbar: Qoqon Universiteti Andijon filiali Biokimyo kafedrası òqituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20320614>

Annotatsiya: Sinusit — burun yondosh bo'shliqlarining yallig'lanishi bilan kechadigan keng tarqalgan kasalliklardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada sinusitning kelib chiqish sabablari, rivojlanish mexanizmi, asosiy klinik belgilari hamda diagnostika usullari tahlil qilinadi. Kasallikning o'tkir va surunkali shakllari o'rtasidagi farqlar, ularning bemor salomatligiga ta'siri va asoratlari haqida ma'lumot beriladi. Shuningdek, zamonaviy davolash usullari, jumladan medikamentoz terapiya, fizioterapevtik muolajalar hamda profilaktik choralar yoritilgan. Maqolada sinusitni erta aniqlash va samarali davolash orqali kasallikning og'irlashuvi hamda qaytalanishining oldini olish muhimligi ta'kidlanadi. Tadqiqot natijalari sinusit bilan kasallangan bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va tibbiy yordam samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Mazkur maqola tibbiyot sohasi talabalari, shifokorlar hamda keng kitobxonlar uchun foydali ilmiy-manba sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: Sinusit, yallig'lanish, burun yondosh bo'shliqlari, diagnostika, davolash, profilaktika, surunkali sinusit, o'tkir sinusit, fizioterapiya, respirator kasalliklar.

Abstract: Sinusitis is one of the most common diseases characterized by inflammation of the paranasal sinuses. This article analyzes the causes of sinusitis, its pathogenesis, main clinical symptoms, and diagnostic methods. Information is provided about the differences between acute and chronic forms of the disease, their impact on patient health, and possible complications. In addition, modern treatment methods, including medication therapy, physiotherapeutic procedures, and preventive measures, are discussed. The article emphasizes the importance of early diagnosis and effective treatment in preventing the progression and recurrence of sinusitis. The research findings contribute to improving the quality of life of patients suffering from sinusitis and increasing the effectiveness of medical care. This article is recommended as a useful scientific source for medical students, physicians, and general readers.

Keywords: Sinusitis, inflammation, paranasal sinuses, diagnostics, treatment, prevention, chronic sinusitis, acute sinusitis, physiotherapy, respiratory diseases.

Аннотация: Синусит является одним из наиболее распространённых заболеваний, характеризующихся воспалением околоносовых пазух. В данной статье рассматриваются причины возникновения синусита, механизмы его развития, основные клинические симптомы и методы диагностики. Представлена информация о различиях между острыми и хроническими формами заболевания, их влиянии на здоровье пациента и возможных осложнениях. Также освещены современные методы лечения, включая медикаментозную терапию, физиотерапевтические процедуры и профилактические меры. В статье подчёркивается важность ранней диагностики и эффективного лечения для предотвращения прогрессирования и рецидивов синусита. Результаты исследования способствуют улучшению качества жизни пациентов и

повышению эффективности медицинской помощи. Данная статья рекомендуется в качестве полезного научного источника для студентов медицинских вузов, врачей и широкого круга читателей.

Ключевые слова: Синусит, воспаление, околоносовые пазухи, диагностика, лечение, профилактика, хронический синусит, острый синусит, физиотерапия, респираторные заболевания.

Кирish: Синусит — burun yondosh bo'shliqlari shilliq qavatining yallig'lanishi bilan kechuvchi murakkab patologik jarayon bo'lib, uning rivojlanishida nafaqat infeksiyon omillar, balki organizmdagi biokimyoviy va immunologik o'zgarishlar ham muhim ahamiyat kasb etadi. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar sinusit patogenezida hujayraviy metabolizm, oksidlovchi stress, sitokinlar faolligi hamda yallig'lanish mediatorlarining roli yuqori ekanligini ko'rsatmoqda. Ayniqsa, shilliq qavat hujayralarida erkin radikallarning ortiqcha hosil bo'lishi lipidlarning peroksidlanish jarayonini kuchaytirib, hujayra membranalarning zararlanishiga olib keladi. Natijada mahalliy immun himoya susayadi va yallig'lanish jarayoni chuqurlashadi. Biokimyoviy nuqtai nazardan sinusit rivojlanishida gistamin, prostaglandin, interleykin va tumor nekroz omili kabi biologik faol moddalar muhim rol o'ynaydi. Ushbu mediatorlar qon tomirlar o'tkazuvchanligini oshirib, shilliq qavatda shish va sekretiya ko'payishiga sabab bo'ladi. Shu bilan birga, neyetrofillar va makrofaglar faollashuvi natijasida reaktiv kislorod shakllari hosil bo'lib, oksidlovchi stress yuzaga keladi. Bu holat antioksidant tizim, jumladan superoksid dismutaza, katalaza va glutation peroksidaza fermentlari faoliyatining izdan chiqishi bilan bog'liqdir. Natijada hujayralarda energiya almashinuvi buzilib, to'qimalarning regeneratsiya qobiliyati pasayadi. Sinusitning surunkali shakllarida oqsil almashinuvi, fermentativ jarayonlar hamda immunoglobulinlar sintezidagi o'zgarishlar kuzatiladi. Ayniqsa, IgA miqdorining kamayishi mahalliy immunitetning zaiflashishiga olib keladi. Bundan tashqari, ayrim bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan endotoksinlar va fermentlar shilliq qavatning himoya funksiyasini susaytiradi hamda yallig'lanishning davomiyligini ta'minlaydi. Shu sababli sinusitni o'rganishda biokimyoviy markerlarni aniqlash kasallikni erta tashxislash, uning og'irlik darajasini baholash va samarali davolash strategiyasini tanlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Mazkur maqolada sinusit kasalligining biokimyoviy asoslari, yallig'lanish mediatorlari, oksidlovchi stress mexanizmlari hamda antioksidant tizim faoliyatining o'zgarishlari chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, kasallikning rivojlanishida immun-biokimyoviy jarayonlarning o'rni va zamonaviy diagnostik yondashuvlar yoritiladi.

Asosiy qism: Синусит — burun yondosh bo'shliqlari shilliq qavatining yallig'lanishi bilan kechadigan murakkab patologik jarayon bo'lib, uning rivojlanishida mikrobiologik, immunologik va biokimyoviy omillar o'zaro chambarchas bog'langan holda ishtirok etadi. Kasallikning kelib chiqishida viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar, allergik reaksiyalar hamda tashqi muhit omillari asosiy etiologik sabab sifatida qaraladi. Ammo zamonaviy biokimyoviy tadqiqotlar sinusitning faqat infeksiyon kasallik emas, balki hujayra metabolizmi va immun javob mexanizmlarining buzilishi bilan bog'liq tizimli patologik holat ekanligini ko'rsatmoqda. Burun yondosh bo'shliqlari normal holatda mukotsiliar klirens tizimi yordamida mikroorganizmlar va chang zarrachalaridan tozalanib turadi. Ushbu tizimning asosiy vazifasi kiprikchali epiteliy hujayralari faoliyati va shilliq sekretiyaning me'yoriy tarkibiga bog'liqdir. Virusli infeksiyalar yoki allergik reaksiyalar natijasida epiteliy hujayralarining zararlanishi natijasida mukotsiliar transport buziladi. Shu bilan birga, shilliq qavat hujayralarida ATP sintezi

kamayadi va energiya almashinuvi izdan chiqadi. Natijada kiprikchalarning harakat faolligi pasayib, sekretlar sinus bo'shliqlarida to'planib qoladi. Biokimyoviy jihatdan sinusit rivojlanishining dastlabki bosqichida hujayralarda gipoksiya kuzatiladi. Burun bo'shlig'i ventilyatsiyasining buzilishi kislorod yetishmovchiligiga olib keladi va anaerob glikoliz kuchayadi. Natijada sut kislotasi to'planishi ortadi va hujayra ichki muhiti kislotali tomonga siljiydi. Ushbu metabolik o'zgarishlar lizosomal fermentlar faollashuviga sabab bo'lib, hujayra membranalarining parchalanishini tezlashtiradi. Yallig'lanishning rivojlanishida biologik faol moddalar — mediatorlarning roli katta. Gistamin, serotonin, bradikinin, prostaglandin va leykotrienlar qon tomirlarining kengayishiga hamda ularning o'tkazuvchanligi oshishiga olib keladi. Natijada shilliq qavatda shish hosil bo'ladi. Bu jarayon sinus drenajini yanada qiyinlashtiradi va infeksiyaning chuqurlashishiga sabab bo'ladi. Sinusit patogenezida oksidlovchi stress asosiy patobiokimyoviy mexanizmlardan biri hisoblanadi. Oksidlovchi stress — organizmda erkin radikallar hosil bo'lishi bilan antioksidant himoya tizimi o'rtasidagi muvozanat buzilishi natijasida yuzaga keladigan holatdir. Yallig'lanish vaqtida neytrofillar va makrofaglar faol ravishda reaktiv kislorod shakllarini ishlab chiqaradi. Bularga superoksid anioni, gidroksil radikali va vodorod peroksid kiradi. Reaktiv kislorod shakllari mikroorganizmlarni yo'q qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, ularning ortiqcha miqdorda hosil bo'lishi sog'lom hujayralarga ham zarar yetkazadi. Erkin radikallar hujayra membranasidagi to'yinmagan yog' kislotalariga ta'sir qilib, lipidlarning peroksidlanish jarayonini boshlaydi. Lipid peroksidlanishi natijasida malon dialdegid va dien kon'yugatlari kabi toksik mahsulotlar hosil bo'ladi. Ushbu moddalar membrana o'tkazuvchanligini buzadi va hujayra nekroziga sabab bo'ladi.

Sinusit bilan kasallangan bemorlarda antioksidant fermentlar faoliyatining pasayishi kuzatiladi. Xususan, superoksid dismutaza fermenti superoksid radikalini vodorod peroksidga aylantirish vazifasini bajaradi. Katalaza esa vodorod peroksidni suv va kislorodga parchalaydi. Glutation peroksidaza fermenti esa lipid gidroperoksidlarini neytrallaydi. Ushbu fermentlar faoliyatining susayishi oksidlovchi stress kuchayishiga olib keladi. Biokimyoviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, surunkali sinusitda qonda va shilliq sekretsiyada malon dialdegid miqdori oshadi. Bu lipid peroksidlanishining kuchayganligini bildiradi. Shu bilan birga, glutacion miqdorining kamayishi hujayralarning antioksidant himoyasi zaiflashganligini ko'rsatadi. Oksidlovchi stress mitoxondriyalarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Mitoxondriya membranalarini zararlanishi ATP sintezining kamayishiga olib keladi. Energiya tanqisligi natijasida regeneratsiya jarayonlari susayadi va epiteliy hujayralari tiklanishi sekinlashadi. Sinusit rivojlanishida immun tizimining hujayraviy va gumoral komponentlari muhim rol o'ynaydi. Mikroorganizmlar organizmga tushganda immun hujayralar tomonidan sitokinlar ishlab chiqariladi. Sitokinlar — hujayralararo signal uzatuvchi oqsillar bo'lib, ular yallig'lanish jarayonini boshqaradi. Interleykin-1, interleykin-6 va tumor nekroz omili alfa sinusitning faol fazasida ko'payadi. Ushbu mediatorlar gipotalamusga ta'sir qilib tana haroratini oshiradi va umumiy intoksikatsiya belgilarini yuzaga keltiradi. Shu bilan birga ular jigarda o'tkir faza oqsillari sintezini rag'batlantiradi. C-reaktiv oqsil sinusitda muhim biokimyoviy marker hisoblanadi. Ushbu oqsil bakterial infeksiya mavjudligida keskin ortadi va yallig'lanish darajasini baholash imkonini beradi. Bundan tashqari, fibrinogen va seruloplazmin miqdori ham oshadi.

Surunkali sinusitda immunoglobulinlar sintezi buziladi. Ayniqsa sekretor IgA miqdorining kamayishi shilliq qavatning himoya funksiyasini pasaytiradi. IgA mikroorganizmlarning epiteliy hujayralariga yopishishini oldini oladi. Uning yetishmovchiligi infeksiyaning qayta-qayta rivojlanishiga olib keladi. Makrofaglar va neytrofillarning uzoq davom etuvchi faolligi proteolitik fermentlar ajralishini kuchaytiradi. Elastaza, kollagenaza va katepsinlar biriktiruvchi to'qimalarni parchalaydi. Natijada shilliq qavat qalinlashadi va polipoz o'zgarishlar rivojlanishi mumkin. Allergik sinusitda immunoglobulin E ning roli katta. Allergenga javoban mast hujayralaridan gistamin ajraladi. Gistamin qon tomirlar kengayishi va shish rivojlanishiga sabab bo'ladi. Shu bilan birga eozinofillar faollashadi va yallig'lanish mediatorlari ishlab chiqarilishi ortadi. Sinusitda fermentativ jarayonlarning buzilishi hujayra metabolizmi izdan chiqishiga olib keladi. Yallig'lanish vaqtida proteaza fermentlari faollashadi. Ushbu fermentlar mikroblarni parchalaydi, ammo ortiqcha faollik to'qimalarning ham shikastlanishiga sabab bo'ladi. Lizosomal fermentlarning hujayra tashqarisiga chiqishi autoliz jarayonlarini kuchaytiradi. Ayniqsa kislotali fosfataza va gidrolazalar epiteliy hujayralari membranalarini zararlaydi. Sinusitda uglevod almashinuvida ham o'zgarishlar kuzatiladi. Gipoksiya tufayli anaerob glikoliz kuchayib, piruvatning laktatga aylanishi ortadi. Laktatning to'planishi metabolik atsidoz rivojlanishiga olib keladi. Oqsil almashinuvi buzilishi natijasida albumin miqdori kamayadi va globulin fraksiyasi ortadi. Bu esa yallig'lanish jarayonining davom etayotganligini ko'rsatadi. Aminokislotalar almashinuvidagi o'zgarishlar regeneratsiya jarayoniga ham ta'sir qiladi.

Lipid almashinuvida fosfolipaza fermentlari faollashuvi kuzatiladi. Fosfolipidlarning parchalanishi araxidon kislotasi hosil bo'lishiga olib keladi. Araxidon kislotasidan esa prostaglandin va leykotrienlar sintezlanadi. Ushbu moddalar yallig'lanishning davomiyligini ta'minlaydi. Sinusit etiologiyasida *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* kabi bakteriyalar asosiy o'rin tutadi. Ushbu mikroorganizmlar biofilm hosil qilish qobiliyatiga ega. Biofilm — bakteriyalarni himoya qiluvchi polisaxaridli matritsa bo'lib, u antibiotiklar ta'siriga chidamlilikni oshiradi. Biofilm tarkibidagi bakteriyalar metabolik jihatdan sust holatga o'tadi. Shu sababli antibiotiklar ularga kam ta'sir qiladi. Biofilm hosil bo'lishi surunkali sinusitning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan endotoksinlar immun javobni kuchaytiradi va sitokinlar ajralishini rag'batlantiradi. Shu bilan birga, bakterial proteazalar sekretor immunoglobulinlarni parchalaydi. Anaerob bakteriyalar ishtirokidagi sinusitlarda vodorod sulfidi va boshqa toksik metabolitlar hosil bo'ladi. Ushbu moddalar epiteliy hujayralari faoliyatini susaytiradi. Sinusitda burun bo'shlig'i ventilyatsiyasining buzilishi gipoksiya rivojlanishiga olib keladi. Gipoksiya hujayra energetikasiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Kislorod yetishmovchiligi sababli mitoxondriyalarda oksidlovchi fosforlanish susayadi. ATP sintezining kamayishi natijasida ion nasoslari faoliyati izdan chiqadi. Natriy-kaliy nasosi yetarlicha ishlamagani sababli hujayra ichida natriy va suv to'planadi. Bu esa hujayra shishiga olib keladi. Mitoxondriyalarda elektron tashish zanjiri buzilishi qo'shimcha erkin radikallar hosil bo'lishini kuchaytiradi. Shu tariqa oksidlovchi stress va energiya tanqisligi bir-birini kuchaytiruvchi patologik aylana hosil qiladi.

Gipoksiya sharoitida gipoksiya-induktsiyalanuvchi omil faollashadi. Ushbu oqsil angiogenez va yallig'lanish mediatorlari sintezini boshqaradi. Natijada shilliq qavat qalinlashadi va qon tomirlar soni ortadi. So'nggi yillarda sinusit patogenezida nitrozativ stressning ahamiyati ham aniqlangan. Azot oksidi organizmda signal molekula sifatida ishtirok

etadi va qon tomir tonusini boshqaradi. Ammo yallig'lanish vaqtida induktsiyalanuvchi NO-sintaza fermenti ortiqcha faollashadi. Natijada azot oksidi ko'p miqdorda hosil bo'ladi va superoksid radikali bilan reaksiyaga kirishib peroksinitrit hosil qiladi. Peroksinitrit kuchli oksidlovchi modda bo'lib, oqsillar, lipidlar va DNK ni zararlaydi. Nitrozativ stress hujayra apoptozini kuchaytiradi. Epiteiy hujayralarining nobud bo'lishi esa shilliq qavat himoya funksiyasining susayishiga olib keladi. Allergik sinusit immunologik reaksiyalar bilan bog'liq bo'lib, unda IgE vositachiligidagi mexanizmlar muhim rol o'ynaydi. Allergenga birlamchi ta'sirdan so'ng B-limfotsitlar IgE ishlab chiqaradi. IgE mast hujayralari yuzasiga birikadi. Qayta allergen ta'sirida mast hujayralari degranulyatsiyaga uchraydi va gistamin, geparin, prostaglandin hamda leykotrienlar ajraladi. Ushbu mediatorlar qon tomirlar kengayishi va shilliq qavat shishiga sabab bo'ladi.

Eozinofillar tomonidan ajratiladigan kation oqsillar epiteiy hujayralarini zararlaydi. Shu bilan birga eozinofil peroksidaza oksidlovchi stressni kuchaytiradi. Allergik sinusitda antioksidant himoya tizimining susayishi ham kuzatiladi. Bu esa yallig'lanishning uzoq davom etishiga sabab bo'ladi. Sinusit diagnostikasida laborator-biokimyoviy ko'rsatkichlar muhim o'rin tutadi. Qonda leykotsitoz va eritrotsitlar cho'kish tezligining ortishi yallig'lanish mavjudligini ko'rsatadi. C-reaktiv oqsil bakterial sinusitda eng muhim markerlardan biri hisoblanadi. Uning miqdori yallig'lanish og'irligini aniqlash imkonini beradi. Malon dialdegid va dien kon'yugatlari oksidlovchi stress darajasini baholash uchun ishlatiladi. Glutation, katalaza va superoksid dismutaza miqdorining kamayishi antioksidant himoya tizimi zaiflashganligini bildiradi. Immunoglobulinlar miqdorini aniqlash surunkali va allergik sinusitni differensial diagnostika qilishda muhim ahamiyatga ega. Fermentlar faolligini tekshirish ham klinik amaliyotda qo'llaniladi. Lizotsim, elastaza va miyeloperoksidaza darajalari yallig'lanishning faol bosqichini ko'rsatadi. Sinusitni davolashda asosiy maqsad infeksiyani bartaraf etish, yallig'lanishni kamaytirish va mukotsiliar transportni tiklashdan iborat. Antibiotiklar bakterial sinusitda mikroorganizmlar metabolizmini buzish orqali ta'sir ko'rsatadi.

Penitsillin guruhi antibiotiklari bakteriya hujayra devori sintezini to'xtatadi. Makrolidlar esa oqsil sintezini bloklaydi. Antibiotik tanlashda biofilm mavjudligi va rezistentlik holati hisobga olinadi. Yallig'lanishga qarshi preparatlar prostaglandin sintezini kamaytiradi. Nosteriod yallig'lanishga qarshi vositalar siklooksigenaza fermentini bloklaydi. Kortikosteroidlar sitokinlar ishlab chiqarilishini kamaytiradi va immun javobni nazorat qiladi. Shu bilan birga ular membrana fosfolipidlaridan araxidon kislotasi hosil bo'lishini susaytiradi. Antioksidant preparatlar oksidlovchi stressni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Vitamin C, vitamin E va glutacion preparatlari erkin radikallarni neytrallaydi. Mukolitik vositalar shilliq tarkibini suyultiradi va mukotsiliar klirensni yaxshilaydi. Asetilsistein disulfid bog'larini parchalash orqali sekretning yopishqoqligini kamaytiradi. Fizioterapevtik muolajalar mikrosirkulyatsiyani yaxshilaydi va metabolik jarayonlarni faollashtiradi. Lazer terapiyasi antioksidant fermentlar faolligini oshirishi aniqlangan. So'nggi tadqiqotlarda surunkali sinusit va metabolik sindrom o'rtasida bog'liqlik mavjudligi aniqlangan. Qandli diabet va semizlik bilan og'rigan bemorlarda sinusit og'irroq kechadi. Giperglikemiya neytrofillar funksiyasini susaytiradi va immun javobni zaiflashtiradi. Shu bilan birga glyukozaning ortiqcha miqdori bakteriyalar ko'payishi uchun qulay muhit yaratadi. Insulinrezistentlik oksidlovchi stress kuchayishiga olib keladi. Natijada yallig'lanish mediatorlari ishlab chiqarilishi ortadi.

Semizlikda adipokinlar balansining buzilishi ham sinusit patogeneziga ta'sir ko'rsatadi. Leptin va tumor nekroz omili alfa miqdorining ortishi surunkali yallig'lanishni qo'llab-quvvatlaydi. Sinusit rivojlanishida genetik moyillik ham muhim ahamiyatga ega. Sitokinlar sintezini boshqaruvchi genlardagi polimorfizmlar yallig'lanish intensivligiga ta'sir qiladi. Mukotsiliar transport uchun javobgar oqsillar sintezidagi irsiy nuqsonlar sinusit rivojlanish xavfini oshiradi. Ayniqsa kiprikcha oqsillari tuzilishidagi o'zgarishlar mukotsiliar klirens buzilishiga sabab bo'ladi. Molekulyar-biologik tadqiqotlar epiteliy hujayralarida NF-kB signal yo'lining faollashuvi yallig'lanish mediatorlari ishlab chiqarilishini kuchaytirishini ko'rsatgan.

Apoptoz va autofagiya jarayonlarining buzilishi ham sinusitning surunkalashishida rol o'ynaydi. Sinusit profilaktikasida organizmning antioksidant himoya tizimini mustahkamlash muhim ahamiyatga ega. Ratsionda vitaminlar va mikroelementlarga boy mahsulotlar iste'mol qilish erkin radikallarning zararli ta'sirini kamaytiradi. Vitamin C kollagen sintezida ishtirok etib, shilliq qavat regeneratsiyasini yaxshilaydi. Vitamin E membrana lipidlarini oksidlanishdan himoya qiladi. Rux va selen esa antioksidant fermentlar tarkibiga kiradi. Sog'lom turmush tarzi va jismoniy faollik mikrosirkulyatsiyani yaxshilaydi hamda immun tizimini mustahkamlaydi. Chekish esa oksidlovchi stressni kuchaytirib, mukotsiliar transportni buzadi. Virusli respirator kasalliklarni o'z vaqtida davolash sinusit rivojlanish xavfini kamaytiradi. Allergik holatlarni nazorat qilish ham muhim profilaktik choradir. Sinusitning rivojlanishi murakkab biokimyoviy, immunologik va metabolik jarayonlar bilan bog'liqdir. Yallig'lanish mediatorlari, oksidlovchi stress, sitokinlar va fermentativ tizimlarning buzilishi kasallik patogenezining asosini tashkil qiladi. Erkin radikallarning ortiqcha hosil bo'lishi hujayra membranalari va mitoxondriyalarning zararlanishiga olib keladi. Shu bilan birga immun tizimidagi o'zgarishlar yallig'lanishning surunkalashishiga sabab bo'ladi. Biokimyoviy markerlarni aniqlash sinusitni erta tashxislash va kasallik og'irligini baholash imkonini beradi. Zamonaviy davolash usullari esa nafaqat infeksiyani bartaraf etishga, balki oksidlovchi stressni kamaytirish va metabolik jarayonlarni tiklashga ham qaratilgan. Kelajakdagi ilmiy izlanishlarda molekulyar-biologik mexanizmlar, genetik omillar va antioksidant terapiyaning samaradorligini chuqur o'rganish sinusitni davolashning yangi usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Shu sababli sinusitni biokimyoviy nuqtai nazardan o'rganish klinik tibbiyot va laborator diagnostika uchun dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa: Sinusit burun yondosh bo'shliqlarining yallig'lanishi bilan kechuvchi murakkab kasallik bo'lib, uning rivojlanishida infeksiyon omillar bilan bir qatorda biokimyoviy, immunologik va metabolik jarayonlar ham muhim ahamiyat kasb etadi. Kasallik patogenezida oksidlovchi stress, erkin radikallar hosil bo'lishi, sitokinlar faollashuvi hamda hujayra energetikasining buzilishi asosiy o'rin tutadi. Yallig'lanish mediatorlari qon tomirlar o'tkazuvchanligini oshirib, shilliq qavatda shish va sekretiya ko'payishiga olib keladi. Shu bilan birga, antioksidant himoya tizimi faoliyatining pasayishi hujayra membranalari va mitoxondriyalarning zararlanishiga sabab bo'ladi. Surunkali sinusitda immunoglobulinlar sintezining buzilishi va biofilm hosil qiluvchi bakteriyalarning mavjudligi kasallikning uzoq davom etishiga olib keladi. Zamonaviy biokimyoviy tadqiqotlar sinusitni erta tashxislashda C-reaktiv oqsil, malon dialdegid va antioksidant fermentlar kabi markerlarning ahamiyati yuqori ekanligini ko'rsatmoqda. Davolash jarayonida antibiotiklar, yallig'lanishga qarshi vositalar, antioksidant preparatlar hamda fizioterapevtik muolajalarni kompleks qo'llash samarali natija

beradi. Sinusitni biokimyoviy jihatdan chuqur o'rganish kasallikning yangi diagnostik va terapevtik usullarini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Ahmedov A., Ismoilov Sh. Otorinolaringologiya asoslari. — Toshkent: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2021.
2. Rasulov X.R. Klinik biokimyo. — Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020.
3. Karimov M.K., Yuldashev B.T. Odam fiziologiyasi va patologiyasi. — Toshkent: O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2019.
4. To'xtayev N.T. Immunologiya va allergologiya asoslari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.
5. Sodiqov Q.A. Nafas yo'llari kasalliklari va ularning diagnostikasi. — Toshkent: Meditsina, 2021.
6. Ergashev U.E. Patologik fiziologiya. — Toshkent: Tafakkur bo'stoni, 2020.
7. Hamidov A.M., Raximova D.Sh. Biokimyodan amaliy qo'llanma. — Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2018.
8. Jo'rayev F.S. Yallig'lanish jarayonlarining molekulyar asoslari. — Toshkent: Fan, 2023.
9. Abduqodirov O.A. Klinik laborator diagnostika. — Toshkent: Ilm ziyo, 2019.
10. Nazarov B.X. Mikrobiologiya va virusologiya. — Toshkent: O'qituvchi, 2021.