

UDK: 616.314-002:616.716.4-002

YUZ-JAG' SOHASIDAGI ODONTOGEN YALLIG'LANISH KASALLIKLARINI ZAMONAVIY TASHXISLASH VA DAVOLASH USULLARI

Ruziboyev Abbos Xolmominovich

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti yuz-jag' jarrohligi mutaxassisligi talabasi

Oqboyev Zayrulla Boriyevich

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Stomatologiya fanlar kafedrası o'qituvchisi,
PhD, dotsent

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada yuz-jag' sohasidagi odontogen yallig'lanish kasalliklarini zamonaviy tashxislash va davolashning dalillarga asoslangan yondashuvlari tahlil qilindi. Tadqiqot adabiyotlar sharhi va analitik sintez dizaynida bajarilib, 2019–2026-yillarda e'lon qilingan klinik tavsiyalar, sistematik sharhlar va kuzatuv tadqiqotlari ustuvor ravishda ko'rib chiqildi. Diagnostikada klinik xavf stratifikatsiyasi, kontrastli kompyuter tomografiyasi, konus-nurli kompyuter tomografiyasi, ultratovush tekshiruvi hamda CRP, prokaltsitonin va neytrofil-limfotsit nisbatining o'rni baholandi. Davolashning asosiy tamoyili infeksiya manbasini bartaraf etish va adekvat drenaj ekanligi, antibiotiklar esa tizimli tarqalish yoki yuqori xavf holatlarida yordamchi vosita sifatida qo'llanishi ko'rsatildi. Chuqur bo'yin bo'shliqlari zararlanishi, nafas yo'li kompromissi va sepsis xavfi bo'lgan bemorlarda kontrastli KT, shoshilinch jarrohlik drenaji, nafas yo'lini himoyalash va individual empirik antibakterial terapiya muhim hisoblanadi. Antimikrob rezistentlikning ortishi klindamitsin va ayrim penitsillinlarga ehtiyotkor yondashishni, mahalliy rezistentlik ma'lumotlariga tayanishni talab qiladi.

Kalit so'zlar: odontogen infeksiya, yuz-jag' sohasi, absess, flegmona, kompyuter tomografiyasi, CBCT, biomarkerlar, drenaj, antibiotiklar, antimikrob rezistentlik.

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы современные доказательные подходы к диагностике и лечению одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Работа выполнена в формате обзора литературы и аналитического синтеза с приоритетным включением клинических рекомендаций, систематических обзоров и наблюдательных исследований 2019–2026 гг. Оценены роль клинической стратификации риска, компьютерной томографии с контрастированием, конусно-лучевой компьютерной томографии, ультразвуковой диагностики, а также С-

реактивного белка, прокальцитонина и нейтрофильно-лимфоцитарного отношения. Основой лечения остается устранение одонтогенного очага и адекватное дренирование, тогда как антибактериальная терапия рассматривается как дополнение при системных проявлениях, распространении инфекции и высоком риске осложнений. При вовлечении глубоких клетчаточных пространств шеи, угрозе дыхательным путям и сепсисе необходимы срочная оценка дыхательных путей, контрастная КТ, хирургическое дренирование и индивидуализированная эмпирическая антибиотикотерапия. Рост антимикробной резистентности требует рационального назначения антибиотиков с учетом локальных данных чувствительности.

Ключевые слова: одонтогенная инфекция, челюстно-лицевая область, абсцесс, флегмона, компьютерная томография, КЛКТ, биомаркеры, дренирование, антибиотики, антимикробная резистентность.

ABSTRACT

This article analyzes contemporary evidence-based approaches to the diagnosis and management of odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region. The study was designed as a literature review and analytical synthesis, prioritizing clinical guidance, systematic reviews, and observational studies published between 2019 and 2026. The diagnostic roles of clinical risk stratification, contrast-enhanced computed tomography, cone-beam computed tomography, ultrasonography, C-reactive protein, procalcitonin, and the neutrophil-to-lymphocyte ratio were assessed. Source control and adequate drainage remain the cornerstone of treatment, whereas antibiotics should be considered adjunctive therapy in patients with systemic involvement, spreading infection, or a high risk of complications. In suspected deep neck space infection, airway compromise, or sepsis, urgent airway assessment, contrast-enhanced CT, surgical drainage, and individualized empiric antimicrobial therapy are essential. Increasing antimicrobial resistance, including clinically relevant resistance to clindamycin and some penicillins, reinforces the need for antibiotic stewardship and consideration of local susceptibility patterns.

Keywords: odontogenic infection, maxillofacial region, abscess, phlegmon, computed tomography, CBCT, biomarkers, drainage, antibiotics, antimicrobial resistance.

KIRISH

Odontogen yallig‘lanish kasalliklari dental pulpa, periapikal to‘qimalar yoki periodontal tuzilmalardan kelib chiqib, alveolyar o‘simta, jag‘ suyaklari va yuz-bo‘yin fasial bo‘shliqlariga tarqalishi mumkin bo‘lgan polimikrob infeksiyalardir. Klinik spektr lokal periapikal absessdan tortib submandibulyar, sublingval va parafaringeal bo‘shliqlar flegmonasi, Lyudvig anginasi, nekrotik fassiit, mediastinit va sepsisgacha davom etadi. Zamonaviy antibiotiklar mavjud bo‘lishiga qaramay, kech tashxis, infeksiya manbasining bartaraf etilmasligi, immunosupressiya, qandli diabet va antimikrob rezistentlik og‘ir asoratlarni xavfini saqlab qoladi (Lou et al., 2024; Neal & Schlieve, 2022).

Odontogen infeksiyaning klinik boshqaruvida asosiy muammo — oddiy dentoalveolyar jarayon bilan chuqur fasial bo‘shliqlarga tarqaluvchi xavfli infeksiyani erta ajratishdir. Klinik ko‘rik ko‘pchilik bemorlarda yetarli boshlang‘ich ma‘lumot beradi, biroq trizm, bo‘yin shishi, disfagiya, odinofagiya, tilning ko‘tarilishi, ovoz o‘zgarishi, toksik ko‘rinish yoki nafas qisilishi mavjud bo‘lsa, chuqur tarqalishni istisno qilish uchun tasvirlash va tizimli baholash zarur. Chuqur bo‘yin infeksiyalarida kontrastli KT anatomik bo‘shliqlar, kolleksiya, gaz, mediastinal tarqalish va operativ kirishni rejalash uchun asosiy usul sifatida qaraladi (Sheikh et al., 2023).

Stomatologiyada CBCT yuqori fazoviy aniqlikdagi uch o‘lchamli dentoalveolyar tasvirni nisbatan past nurlanish yuklamasi bilan olish imkonini beradi. U periapikal destruksiya, ildiz–sinus munosabati, odontogen sinusit va noaniq endodontik patologiyalarda ayniqsa foydali, biroq yumshoq to‘qima va chuqur bo‘yin infeksiyalarini baholashda kontrastli tibbiy KTning o‘rnini bosa olmaydi (Patel et al., 2019; Rosen et al., 2022).

Ushbu maqolaning maqsadi — yuz-jag‘ sohasidagi odontogen yallig‘lanish kasalliklarida zamonaviy diagnostik vositalar, klinik-laborator risk baholash, jarrohlik manba nazorati va ratsional antibakterial terapiyaning o‘rnini tizimli ravishda tahlil qilish hamda amaliy klinik algoritmlarni taklif etish.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu ish narrativ adabiyotlar sharhi va strukturaviy analitik sintez ko‘rinishida bajarildi. PubMed/NCBI, ochiq kirishli ilmiy jurnallar va professional jamiyatlarning pozitsion hujjatlaridan 2019–2026-yillarda chop etilgan manbalar ustuvor tanlandi. Qidiruv tushunchalari sifatida “odontogenic infection”, “maxillofacial space infection”, “deep neck infection”, “contrast-enhanced CT”, “CBCT”, “biomarkers”, “procalcitonin”, “CRP”, “antibiotic resistance”, “incision and drainage” va “source control” terminlarining kombinatsiyalari qo‘llanildi.

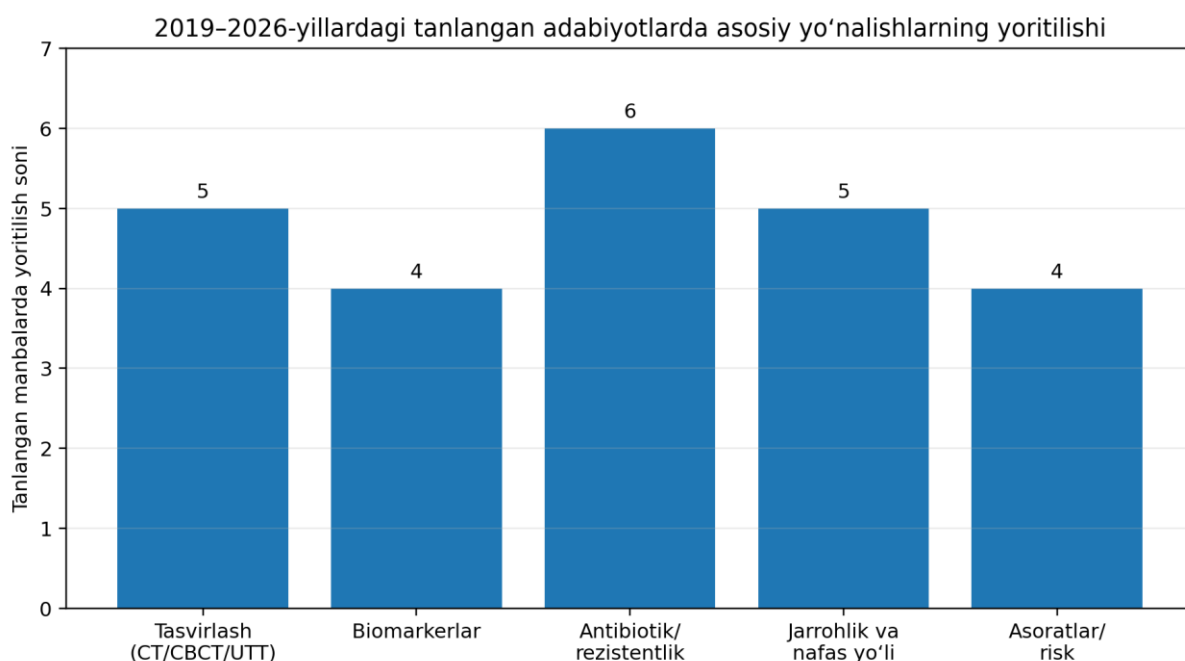
Kiritish mezonlari: (1) odamlar ishtirokidagi klinik tadqiqotlar, sistematik sharhlar yoki dalillarga asoslangan tavsiyalar; (2) odontogen yoki yuz-jag‘/chuqur bo‘yin

infeksiyalarining tashxisi, xavf stratifikatsiyasi yoki davolashga bevosita aloqadorlik; (3) diagnostik tasvirlash, biomarkerlar, jarrohlik yoki antibakterial terapiya haqida amaliy xulosa berishi. Faqat eksperimental hayvon tadqiqotlari, mavzuga bilvosita bog'liq ishlar va klinik qaror qabul qilishga ta'siri past bo'lgan manbalar chiqarib tashlandi.

Dalillar diagnostika, laborator risk baholash, jarrohlik manba nazorati, antibiotik tanlovi, antimikrob rezistentlik va og'ir asoratlarni boshqarish bloklariga ajratildi. Natijalar bo'limidagi diagramma tanlangan manbalarining mazmuniy tasnifini ko'rsatadi; bitta manba bir nechta klinik yo'nalishga tegishli bo'lishi mumkin. Ushbu maqolada birlamchi bemor ma'lumotlari yaratilmagan va soxta klinik statistikalar qo'llanilmagan.

NATIJALAR

Adabiyotlar sintezi klinik qaror qabul qilishning besh tayanch nuqtasini ko'rsatdi: xavfni erta stratifikatsiya qilish, anatomik tarqalishni to'g'ri tasvirlash, tizimli yallig'lanish og'irligini laborator baholash, infeksiya manbasini jarrohlik yo'li bilan nazorat qilish va antibiotiklarni maqsadli hamda qisqa muddatli qo'llash.



1-diagramma. Tanlangan zamonaviy adabiyotlarda asosiy klinik yo'nalishlarning yoritilishi.

Usul	Asosiy indikatsiya	Afzallik	Cheklov	Amaliy oʻrni
------	--------------------	----------	---------	--------------

Klinik ko'rik	Mahalliy shish, og'riq, trizm, disfagiya, qizil bayroqlar	Tez, nurlanishsiz, triage uchun zarur	Chuqur kolleksiyani to'liq ko'rsatmaydi	Har bir bemorda birinchi bosqich
Periapikal/panoramik rentgen	Dental manba va suyak o'zgarishlari	Keng mavjud, arzon	2D ustma-ust tushish, yumshoq to'qima cheklovi	Past xavfli lokal holatlar
CBCT	Noaniq periapikal o'choq, ildiz anatomiyasi, odontogen sinusit	Yuqori fazoviy aniqlik, 3D	Yumshoq to'qima kontrasti past; chuqur bo'yin uchun yetarli emas	Dentoalveolyar murakkab holatlar
Kontrastli KT	Chuqur fasial/bo'yin bo'shliqlari, absess, tarqalish	Kolleksiya, gaz va anatomik tarqalishni ko'rsatadi	Nurlanish va kontrast xavfi	Og'ir va tez tarqaluvchi infeksiyada asosiy usul
UTT	Yuzaki kolleksiya, punktatsiya yo'naltirish	Nurlanishsiz, bedside	Chuqur va havo/suyak ortidagi tuzilmalar cheklangan	Tanlangan yuzaki holatlarda yordamchi
CRP/PCT/NLR	Tizimli yallig'lanish va prognoz	Dinamik kuzatuv va risk baholash	Spetsifik emas, klinik/tasvirlashni almashtirmaydi	Og'irlikni qo'shimcha stratifikatsiya qilish

1-jadval. Odontogen yallig'lanishlarda zamonaviy diagnostika usullarining qiyosiy tavsifi.

Tasvirlash bo'yicha sintez shuni ko'rsatadiki, CBCT dentoalveolyar va maksillyar sinus bilan bog'liq patologiyada diagnostik aniqlikni oshiradi, ammo yumshoq to'qima infeksiyasining chuqur tarqalishida kontrastli KT ustun turadi. ESE pozitsion hujjati CBCTni indikatsiyaga asoslangan holda, odatiy 2D tekshiruv klinik savolga javob bermaganda qo'llashni tavsiya qiladi (Patel et al., 2019). Rosen et al. (2022) esa CBCTning klinik qaror qabul qilishga ta'siri mavjud bo'lsa-da, yuqori darajadagi dalillarda bias xavfi saqlanib qolishini ta'kidlaydi.

Ko'rsatkich	Klinik ma'nosi	Dalil	Talqin
CRP	Yallig'lanish yuklamasi va dinamik javob	Og'ir infeksiyada yuqori; davolash bilan pasayishi klinik yaxshilanishga mos	Yakka holda anatomik tarqalishni ko'rsatmaydi
Prokaltsitonin (PCT)	Tizimli bakterial javob/sepsis xavfi	2023-yil kohortida og'irlik va asoratlari bilan kuchli bog'liqlik; AUC 0.89	Yuqori xavfli bemorda qo'shimcha prognostik marker
NLR/SII/AISI	Arzon gematologik risk indeksleri	NLR va kompleks indekslar og'irlik bilan bog'liq; ayrim tadqiqotlarda yuqori klassifikatsiya aniqligi	Klinik va KT indikatsiyasini qo'llab-quvvatlovchi vosita
WBC	Leukotsitoz va tizimli javob	Keng mavjud, ammo spetsifikligi past	Boshqa markerlar va klinika bilan birga talqin qilinadi

2-jadval. Laborator biomarkerlarning risk stratifikatsiyasidagi o'rni.

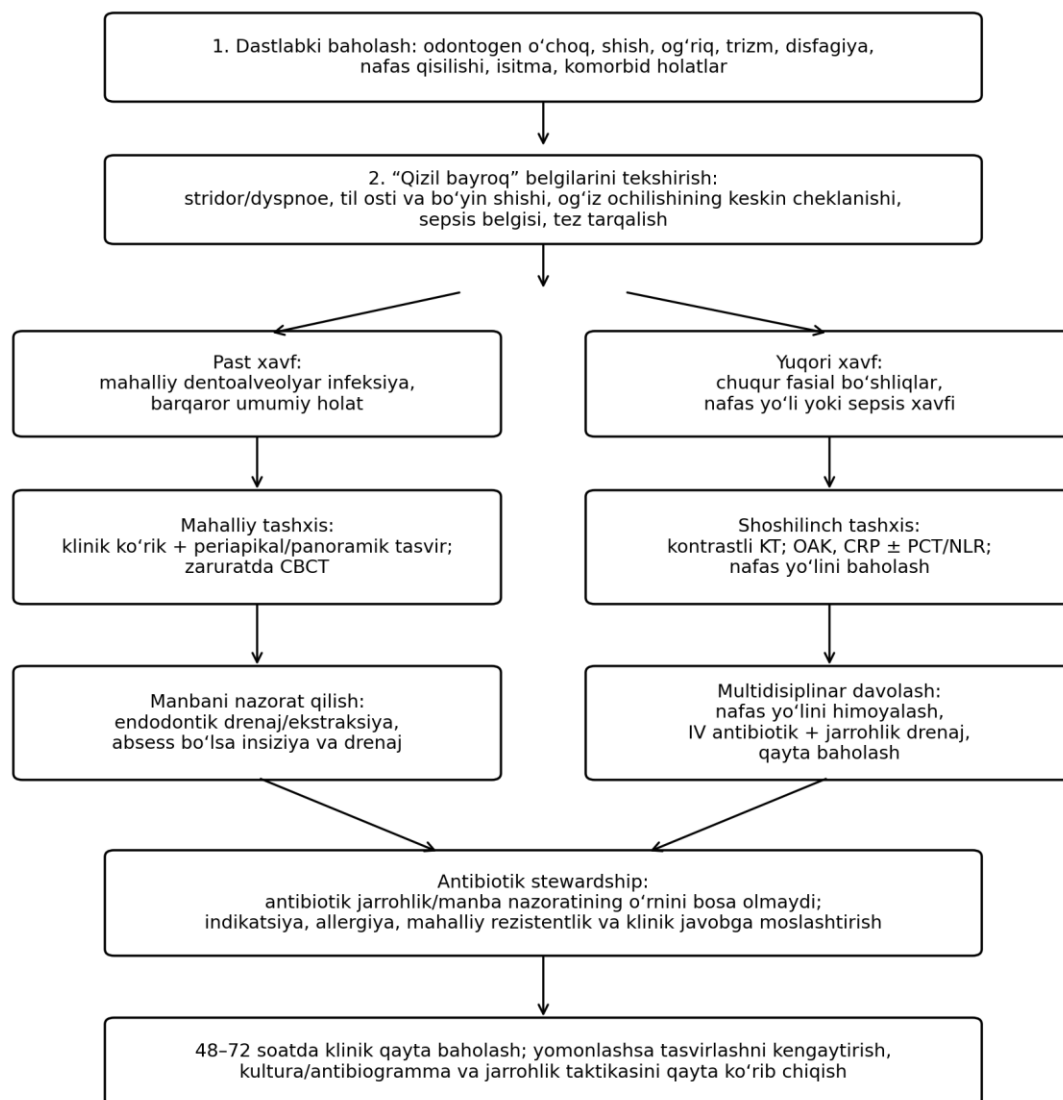
So'nggi tadqiqotlar an'anaviy WBC va CRP bilan birga PCT, NLR, SII va AISI kabi indekslardan foydalanish og'ir odontogen infeksiyani erta aniqlashga yordam berishini ko'rsatmoqda. 50 bemorli prospektiv kohortda PCT asoratlarni bashorat qilishda eng

yuqori diskriminativ ko'rsatkichlardan birini namoyon qilgan (AUC 0.89), NLR va CRP ham klinik og'irlik bilan sezilarli bog'langan. Boshqa retrospektiv tadqiqotda SII va CRP+NLR kombinatsiyasi og'ir guruhlarni ajratishda foydali bo'lgan. Bu markerlar KTni yoki klinik ko'rikni almashtirmaydi, lekin "kimga tezroq kengaytirilgan tekshiruv kerak?" savoliga yordam beradi.

Klinik holat	Manba nazorati	Antibiotik	Tasvirlash	Kuzatuv
Lokal absess, tizimli belgisiz	Endodontik drenaj yoki ekstraktsiya; absess bo'lsa drenaj	Har doim shart emas; klinik indikatsiyaga ko'ra	2D tasvir, zaruratda CBCT	24–72 soat
Sellulit/tarqaluvchi shish	Dental o'choqni bartaraf etish	Tizimli belgilar bo'lsa empirik terapiya	Tarqalish darajasiga ko'ra KT	48 soat ichida qayta baholash
Chuqur fasial/bo'yin absessi	Shoshilinch jarrohlik drenaji + o'choq sanatsiyasi	IV keng qamrovli, keyin kultura bo'yicha toraytirish	Kontrastli KT	Statsionar, serial klinik/lab nazorat
Nafas yo'li xavfi/Lyudvig anginas	Jarrohlik jamoa bilan zudlik bilan	IV terapiya, sepsis protokoli bilan uyg'un	KT faqat nafas yo'li stabil bo'lsa	Nafas yo'li birinchi o'rinda
Davoga javobsiz holat	Qoldiq o'choq/drenaj yetarliligini tekshirish	Kultura/antibiogramma, rezistentlikni hisobga olish	Takror KT/UTT klinik vaziyatga ko'ra	Taktikani qayta ko'rib chiqish

3-jadval. Og'irlik darajasiga qarab davolash strategiyasi.

Odontogen yallig'lanishlarda zamonaviy diagnostika va davolash algoritmi



1-rasm. Odontogen yallig'lanishlarda xavfga asoslangan diagnostika va davolash algoritmi (mualliflik sxemasi).

Davolashga oid dalillarning eng barqaror xulosasi — antibiotikning o'zi yetarli emas. Nekrotik pulpa, periodontal yoki periapikal o'choq saqlanib qolsa, infektsiya davom etadi; shuning uchun ekstraksiya, endodontik dekompressiya yoki insiziya-drenaj "source control"ning asosini tashkil qiladi. Sistematik sharhlar jarrohlik aralashuvi bilan birga qo'llangan antibiotik kurslarini ko'pincha qisqartirish mumkinligini, klinik javob va og'irlikka qarab 3–5 kunlik rejimlar ayrim holatlarda yetarli bo'lishi mumkinligini

ko'rsatadi. Biroq chuqur bo'yin infeksiyasi, immunosupressiya, sepsis va tarqaluvchi flegmonada parenteral terapiya va statsionar kuzatuv talab etiladi.

Antimikrob rezistentlik bo'yicha so'nggi sharhlar ayrim Streptococcus, Staphylococcus va anaerob turlarida penitsillinlar va klindamitsinga chidamlilik muammosini qayd etadi. Shu sababli empirik tanlov mahalliy antibiogramma, allergiya tarixi va infeksiya og'irligiga mos bo'lishi, og'ir holatda esa kultura olingach terapiya imkon qadar toraytirilishi kerak. Penitsillin allergiyasi qayd etilgan bemorlarda allergiyaning haqiqiylikini aniqlash ham klinik ahamiyatga ega, chunki noto'g'ri "allergiya" yorlig'i kengroq va ko'proq nojo'ya ta'sirli preparatlarga olib kelishi mumkin (Mahmoud et al., 2024).

MUHOKAMA

Natijalar odontogen yallig'lanishlarni boshqarishda "bir xil davolash hamma uchun" modeli samarasiz ekanini ko'rsatadi. Mahalliy vestibulyar absess bilan submandibulyar yoki parafaringeal bo'shliq infeksiyasi bir xil biologik kelib chiqishga ega bo'lishi mumkin, ammo ularning hayot uchun xavfi, tasvirlash ehtiyoji va davolash intensivligi keskin farqlanadi. Shuning uchun birinchi klinik qaror antibiotik tanlash emas, balki infeksiya qayerga tarqalganini va nafas yo'liga tahdid bormi-yo'qligini aniqlash bo'lishi kerak.

Kontrastli KTning kuchli tomoni — yumshoq to'qimalar va chuqur anatomik bo'shliqlarni xaritalashidir. Chuqur bo'yin infeksiyalarining sistematik sharhida amaliyotlar heterogen bo'lsa-da, tasvirlash, nafas yo'lini baholash, antibiotik va jarrohlik drenaji asosiy komponentlar sifatida takroran uchraydi (Sheikh et al., 2023). Katta uchlamchi markaz tajribasida chuqur bo'yin infeksiyalarining katta qismi odontogen kelib chiqishga ega bo'lgan va kontrastli KT operativ rejalashda kritik vosita sifatida qayd etilgan.

CBCTni esa og'ir bo'yin infeksiyasida KT o'rniga qo'yish xato bo'ladi. CBCT dentoalveolyar strukturalarda yuqori rezolyutsiyani beradi, biroq yumshoq to'qima kontrasti va keng anatomik qamrov bo'yicha cheklangan. Uning eng oqilona qo'llanishi — odatiy rentgenogramma yetarli bo'lmagan murakkab endodontik, periapikal yoki odontogen sinusit holatlaridir. Bu yondashuv keraksiz nurlanishni kamaytiradi va diagnostik savolga mos modalitet tanlash tamoyiliga javob beradi.

Biomarkerlar bo'yicha yangi ma'lumotlar klinik risk stratifikatsiyasini kuchaytiradi. CRP va WBC keng qo'llanadi, ammo PCT, NLR va kompleks immuno-yallig'lanish indeksleri og'irlik yoki asorat xavfini oldindan baholashda qo'shimcha qiymat berishi mumkin. Shunga qaramay, biror laborator marker absessning anatomik joylashuvini yoki

nafas yo‘li xavfini ko‘rsatmaydi. Shu bois biomarker “tasvirlash kerakmi?” degan qarorni qo‘llab-quvvatlaydi, uni almashtirmaydi.

Antibiotik stewardship zamonaviy davolashning ajralmas qismidir. Odontogen absesslarda asosiy terapevtik harakat — yiringli kolleksiyani drenaj qilish va sababchi tishni davolash yoki olib tashlash. Keraksiz antibiotiklar rezistentlikni, diareya va boshqa nojo‘ya ta’sirlarni oshiradi. Aksincha, tizimli toksiklik, tarqaluvchi sellulit, chuqur bo‘shliq infeksiyasi yoki immunitet pasaygan bemorda antibiotikni kechiktirish ham xavfli. Demak, minimal, lekin yetarli terapiya tamoyili eng oqilona yondashuvdir.

Maqolaning cheklovi shundaki, bu birlamchi klinik tadqiqot emas va turli dizayndagi manbalarni birlashtiradi. Antibiotik tanlovi mamlakat va muassasalar kesimida rezistentlik profiliga bog‘liq; shu sababli aniq dori va doza rejimi mahalliy protokollar, bemorning buyrak-jigar funksiyasi, allergiyasi, homiladorligi va infeksiya og‘irligiga moslashtirilishi lozim.

XULOSA

Yuz-jag‘ sohasidagi odontogen yallig‘lanish kasalliklarida zamonaviy klinik boshqaruvning markazida uch tamoyil turadi: xavfli tarqalishni erta aniqlash, infeksiya manbasini tez va to‘liq nazorat qilish hamda antibiotiklarni asosli qo‘llash. Past xavfli lokal jarayonlarda klinik ko‘rik va dental tasvirlash ko‘pincha yetarli bo‘lsa, chuqur fasial yoki bo‘yin bo‘shliqlariga tarqalishdan shubhalanganda kontrastli KT eng muhim tasvirlash usulidir. CBCT dentoalveolyar va odontogen sinus patologiyalarida yuqori diagnostik qiymatga ega, biroq chuqur yumshoq to‘qima infeksiyasida kontrastli KTni almashtirmaydi.

CRP, PCT, NLR, SII va AISI kabi laborator markerlar infeksiya og‘irligi va asoratlar xavfini baholashda yordamchi ahamiyatga ega. Nafas yo‘li kompromissi, sepsis, tez tarqaluvchi shish va chuqur bo‘shliq absessi shoshilinch multidisiplinar yondashuvni talab qiladi. Jarrohlik drenaji va odontogen o‘choq sanatsiyasi antibiotik terapiyasining o‘rnini bosmaydigan asosiy davolashdir; antibiotiklar esa ko‘rsatmaga muvofiq, rezistentlik va bemorning individual xavf omillarini hisobga olgan holda tanlanishi kerak.

Kelajakdagi amaliyot uchun eng muhim yo‘nalishlar — klinik risk ballarini biomarkerlar bilan integratsiyalash, tasvirlashning oqilona algoritmlarini standartlashtirish va mahalliy antimikrob rezistentlik monitoringini yo‘lga qo‘yishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Lou, Y., Sun, Z., Ma, H., Cao, D., Sun, M., Wang, Q., Wang, J., Zhuo, Q., Tao, R., Ying, B., Liu, Y., Yu, M., & Wang, H. (2024). Odontogenic infections in the antibiotic

era: Approach to diagnosis, management, and prevention. *Infection*, 52(2), 301–311.
<https://doi.org/10.1007/s15010-023-02117-5>

2. Sheikh, Z., Yu, B., Heywood, E., Quraishi, N., & Quraishi, S. (2023). The assessment and management of deep neck space infections in adults: A systematic review and qualitative evidence synthesis. *Clinical Otolaryngology*, 48(4), 540–562.
<https://doi.org/10.1111/coa.14064>

3. Rosen, E., Goldberger, T., Beitlitum, I., Littner, D., & Tsesis, I. (2022). Diagnosis efficacy of cone-beam computed tomography in endodontics—A systematic review of high-level-evidence studies. *Applied Sciences*, 12(3), 938.
<https://doi.org/10.3390/app12030938>

4. Patel, S., Brown, J., Semper, M., Abella, F., & Mannocci, F. (2019). European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics. *International Endodontic Journal*, 52(12), 1675–1678.
<https://doi.org/10.1111/iej.13187>

5. Martu, C., Martu, M.-A., Maftai, G.-A., Diaconu-Popa, D. A., & Radulescu, L. (2022). Odontogenic sinusitis: From diagnosis to treatment possibilities—A narrative review of recent data. *Diagnostics*, 12(7), 1600.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics12071600>

6. Neal, T. W., & Schlieve, T. (2022). Complications of severe odontogenic infections: A review. *Biology*, 11(12), 1784. <https://doi.org/10.3390/biology11121784>

7. Abdullah, F. M., Hatim, Q. Y., Oraibi, A. I., Alsafar, T. H., Alsandook, T. A., Lutfi, W., & Al-Hussaniy, H. A. (2024). Antimicrobial management of dental infections: Updated review. *Medicine*, 103(27), e38630.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038630>

8. Mahmoud, R., Arbel, S., Ianculovici, C., Peleg, O., Kleinman, S., & Shuster, A. (2024). Antimicrobial therapy in the management of odontogenic infections: The penicillin-allergic patient. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(3), 251–257. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2023.09.001>

9. Segura-Egea, J. J., Gould, K., Şen, B. H., Jonasson, P., Cotti, E., Mazzoni, A., Sunay, H., Tjäderhane, L., & Dummer, P. M. H. (2018). European Society of Endodontology position statement: The use of antibiotics in endodontics. *International Endodontic Journal*, 51(1), 20–25. <https://doi.org/10.1111/iej.12781>

10. Almohammed, A. S., et al. (2025). Optimal duration of antibiotic therapy for space infections in the maxillofacial region: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*. PubMed PMID: 40708609.

11. Almohammed, A. S., et al. (2025). Optimal treatment time with systemic antimicrobial therapy in odontogenic infections affecting the jaws: A systematic review. PubMed PMID: 39966906.
12. European Society of Endodontology. (2019). Evidence-based guidance on CBCT use in endodontic diagnosis and treatment planning. International Endodontic Journal, 52(12), 1675–1678.