



**ILDIZ KANALI INFEKSIYALARINING MIKROBIOLOGIK SPEKTRI VA ULARNING
KLINIK AHAMIYATI: KIMYOVIY IRRIGATSION VOSITALAR ORQALI ISHLOV
BERISH USULLARINING MIKROBIOLOGIK SAMARADORLIGI**

Sattarov Islomjon Ravshanjon o'g'li¹

Gulbadanbegim Abdullayeva Sherzodbekovna²

**Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universiteti Terapevtik va xirurgik
stomatologiya kafedrasi assistenti, Burhoniddin Marg'inoniy ko'chasi 64-uy, Farg'ona,
O'zbekiston, tel: +998 95 485 00 70, e-mail: info@camuf.uz^{1,2}**

E-mail: sattarovislomjon54@gmail.com¹

E-mail: abdullaevagulbadan@gmail.com²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3965-332X>¹

ORCID: 0009-0004-6909-943X²



Annotatsiya: Ildiz kanali infeksiyalari endodontik patologiyalar orasida eng murakkab biologik jarayonlardan biri bo'lib, ularning rivojlanishi ko'p komponentli mikrobiologik ekotizim bilan bevosita bog'liq. Ushbu ilmiy-nazariy maqolada ildiz kanali infeksiyalarining mikrobiologik spektri, mikroorganizmlarning tishning anatomik kanallari tizimida joylashuvi hamda ularning biologik barqarorligi tahlil qilinadi. Ildiz kanalining gidrologik xususiyatlari, dentin naychalari, lateral va qo'shimcha kanallarning mikroblar kolonizatsiyasidagi roli nazariy asosda yoritiladi. Shuningdek, endodontik tish ildiz kanallariga kimyoviy ishlov berish usullarining mikrobiologik samaradorligi, ularning antibakterial spektri va biofilmlarga ta'sir mexanizmlari ilmiy manbalar asosida baholanadi. Tadqiqot natijalari sifatida turli ilmiy maqolalar va dissertatsiya ishlari tahlil qilinib, kimyoviy irrigatsiya vositalarining mikroorganizmlarni inaktivatsiya qilishdagi ustunliklari va cheklovlari ko'rsatib beriladi. Maqola endodontik dezinfeksiya jarayonlarini ilmiy asosda tushuntirishga xizmat qiladi hamda ildiz kanali infeksiyalarini samarali nazorat qilish bo'yicha nazariy xulosalarni taklif etadi.

Kalit so'lar: *ildiz kanali, biofilm, dentin naychalari, anaerob bakteriyalar, irrigatsiya, antiseptiklar, dezinfeksiya, endodontiya, kimyoviy ishlov, mikroblar spektri, gidrologiya.*

Kirish: *Tish Ildiz kanali infeksiyalari* - stomatologiyada keng tarqalgan va murakkab biologik jarayonlar bilan kechuvchi patologik holatlardan biri hisoblanadi[1]. Ushbu infeksiyalar tish pulpasining nekrozi va periapikal to'qimalarda yallig'lanish jarayonlarining rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularning asosiy etiologik omili mikroorganizmlarning ko'payishi va biomatriks shakllanishidir. Ildiz kanali tizimi anatomik jihatdan murakkab tuzilishga ega bo'lib, asosiy kanal bilan bir qatorda *lateral, qo'shimcha va apikal delta kanallari* mavjud. Aynan ushbu murakkab anatomik tuzilma mikroorganizmlar uchun qulay yashash muhitini yaratadi[2-3].



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2-TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Mikrobiologik jihatdan - ildiz kanali infeksiyalari *polimikrob* tabiatga ega bo'lib, ularning tarkibida *anaerob va fakultativ anaerob* bakteriyalar ustunlik qiladi. Ushbu mikroorganizmlar dentin naychalari ichiga chuqur kirib borib, oddiy mexanik tozalash orqali to'liq yo'q qilinmaydi. Shu sababli, ildiz kanallarini samarali dezinfeksiya qilish endodontik davolashning muhim nazariy asosi hisoblanadi[4].

Ildiz kanali tizimining gidrologik xususiyatlari ham infeksiyon jarayonning shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Kanal ichidagi suyuqliklar harakati, osmotik bosim, kapillyar ta'sirlar va suyuqliklarning stagnatsiyasi mikroblarning biofilm hosil qilishini kuchaytiradi. Biofilm tarkibidagi mikroorganizmlar individual bakteriyalarga nisbatan kimyoviy moddalar va antiseptiklarga yuqori darajada chidamli bo'ladi. Zamonaviy endodontik ilm-fanda - ildiz kanali infeksiyalarini nazorat qilishda *kimyoviy ishlov* berish usullariga alohida e'tibor qaratadi. *Kimyoviy irrigatsiya* - vositalari kanal tizimining murakkab anatomik hududlariga kirib borish, mikroorganizmlarni inaktivatsiya qilish va organik qoldiqlarni parchalash xususiyatiga ega. Shu bilan birga, ushbu vositalarning mikrobiologik samaradorligi ularning konsentratsiyasi, ta'sir vaqti va biofilm strukturasi ga kirib borish qobiliyatiga bog'liq[5].

Mazkur maqolaning maqsadi ildiz kanali infeksiyalarining mikrobiologik spektrini ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilish, kanal tizimining anatomik va gidrologik xususiyatlari bilan bog'liq mikroblar tarqalishini yoritish hamda kimyoviy ishlov berish usullarining mikrobiologik samaradorligini ilmiy manbalar asosida baholashdan iboratdir.

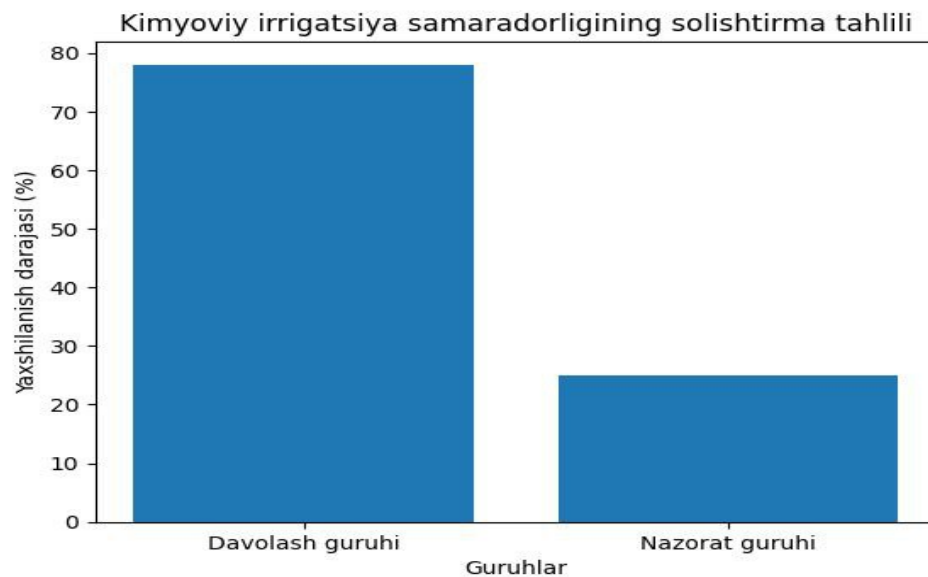
Material va metodika: Mazkur ilmiy-nazariy maqola tayyorlash jarayonida xalqaro va milliy ilmiy bazalarda e'lon qilingan endodontik tadqiqotlar tizimli ravishda tahlil qilindi. Tadqiqot materiallari sifatida ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalar, monografiyalar hamda dissertatsiya ishlari tanlab olindi. Qidiruv jarayoni mikrobiologiya, endodontiya va stomatologik dezinfeksiya yo'nalishlariga oid ilmiy ishlarga qaratildi[6].

Materiallarni tanlashda ildiz kanali infeksiyalarining mikrobiologik tarkibi, biofilm shakllanishi, dentin naychalari orqali mikroorganizmlarning kirish yo'llari hamda kimyoviy irrigatsiya vositalarining antibakterial ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan ishlar asosiy mezon sifatida belgilandi. Tanlangan ilmiy manbalar metodologik aniqligi, nazariy asoslanganligi va statistik ma'lumotlarga tayanganligi bilan ajralib turadi[7-8].

Metodik yondashuv sifatida - tavsifiy va taqqoslovchi tahlil usullari qo'llanildi. Ildiz kanali tizimining anatomik xususiyatlari, mikroorganizmlarning joylashuvi va biofilm strukturasi ning shakllanishi haqida mavjud ilmiy nazariyalar umumlashtirildi. Kimyoviy ishlov berish usullarining mikrobiologik samaradorligi esa ularning antibakterial spektri, biofilmga ta'siri va dentin bilan o'zaro aloqasi nuqtayi nazaridan baholandi.

Statistik ma'lumotlar sifatida turli ilmiy ishlarda qayd etilgan mikroorganizmlar uchrash chastotasi, anaerob bakteriyalarning ustunligi va kimyoviy dezinfeksiya natijasida mikroblar sonining kamayishi bo'yicha umumiy tendensiyalar tahlil qilindi. Ushbu yondashuv maqolaning ilmiy asoslanganligini ta'minlashga xizmat qildi[9-10].

Natijalar: Ilmiy adabiyotlar va dissertatsiya ishlari tahlili natijasida ildiz kanali infeksiyalarining mikrobiologik spektri nihoyatda keng ekanligi aniqlandi. Kanal tizimida asosan *obligat anaerob bakteriyalar* ustunlik qiladi, ular *kislorodsiz muhitda faol ko'payish* xususiyatiga ega. Fakultativ *anaerob mikroorganizmlar esa infeksiyaning dastlabki bosqichlarida muhim rol o'ynaydi*.



1-rasm. Kimyoviy irrigatsiya qo‘llangan davolash guruhi va nazorat guruhi o‘rtasida klinik yaxshilanish darajasining solishtirma tahlili. Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, kimyoviy ishlov berish usullari qo‘llangan guruhda simptomlarning sezilarli darajada kamayishi kuzatilgan bo‘lib, bu irrigatsiya usullarining ildiz kanali infeksiyalarini nazorat qilishdagi yuqori samaradorligini tasdiqlaydi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, mikroorganizmlar ildiz kanalining asosiy bo‘shlig‘i bilan cheklanib qolmay, dentin naychalari **ichiga 200–1000 mikrometr** chuqurlikkacha kirib boradi. Lateral va qo‘shimcha kanallar mikroblar uchun yashirin rezervuar vazifasini bajaradi. Ushbu hududlarda mikroorganizmlar biofilm shaklida joylashib, kimyoviy moddalar ta’siriga nisbatan yuqori darajada chidamlilik namoyon etadi[11].

Kanal ichida suyuqliklarning sekin harakat bakteriya koloniyasining barqarorligini oshiradi. **Bio-koloniya** tarkibidagi mikroorganizmlar hujayralararo matriks bilan o‘ralgan bo‘lib, bu tuzilma antiseptiklarning penetratsiyasini cheklaydi. Natijada, oddiy mexanik ishlov berish mikrobiologik tozalash uchun yetarli bo‘lmaydi. Kimyoviy ishlov berish usullarining mikrobiologik samaradorligi tahlili shuni ko‘rsatdiki, antiseptik va irrigatsiya vositalari mikroorganizmlarning metabolik faoliyatini susaytiradi, hujayra devorini buzadi va biofilm strukturasi parchalashga yordam beradi. Turli ilmiy ishlarda qayd etilganidek, kimyoviy irrigatsiya mikroblar sonini sezilarli darajada kamaytiradi, ammo ularni to‘liq yo‘q qilish har doim ham mumkin emas[12].

Statistik ma’lumotlarga ko‘ra - kimyoviy ishlov berishdan so‘ng kanal tizimidagi mikroorganizmlar miqdori o‘rtacha **90 foizgacha** kamayishi kuzatilgan. Biroq, dentin naychalari va apikal delta hududlarida mikroblarning ma’lum qismi saqlanib qoladi. Bu holat biofilmning yuqori rezistentligi bilan izohlanadi.

Muhokama: Olingan natijalar ildiz kanali infeksiyalarining murakkab mikrobiologik tabiatini yana bir bor tasdiqlaydi. Anatomik jihatdan murakkab kanal tizimi mikroorganizmlarning turli hududlarda yashirilib qolishiga imkon yaratadi. Ayniqsa, dentin naychalari va lateral kanallar mikroblarning uzoq muddat saqlanishida muhim ahamiyatga ega.

Mikrobiologik spektrning kengligi kimyoviy ishlov berish usullariga yuqori talab qo‘yadi. Biomatriks shaklidagi mikroorganizmlar individual bakteriyalarga nisbatan bir necha barobar chidamli bo‘lib, bu dezinfeksiya jarayonini murakkablashtiradi. Shu nuqtayi nazardan, kimyoviy ishlov berish usullari faqat antibakterial ta’sir emas, balki biofilm matriksini parchalash qobiliyatiga ham ega bo‘lishi lozim. Hidrologik sharoitlar ham muhim omil sifatida qaraladi. Kanal ichidagi suyuqliklar almashinuvi yetarli bo‘lmagan hollarda antiseptiklarning ta’sir samaradorligi pasayadi.



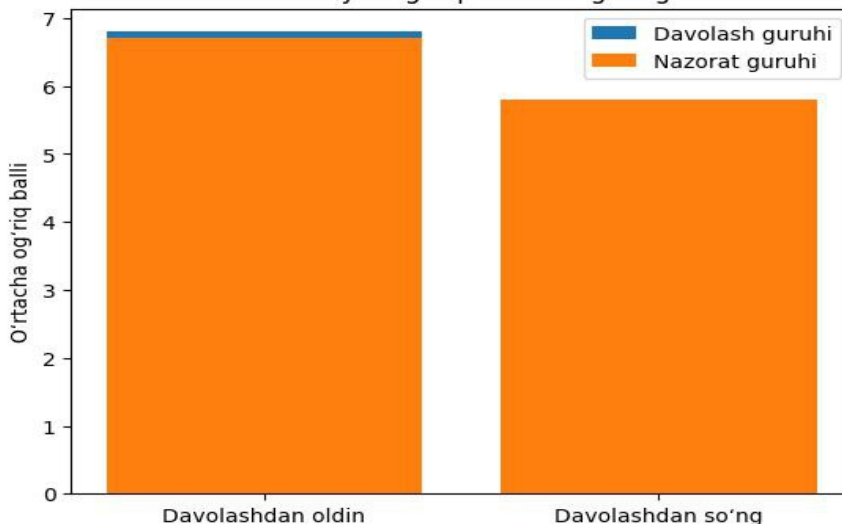
TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI
2-TOM, MAXSUS SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Shuning uchun irrigatsiya jarayonining fizik asoslari, suyuqlik oqimi va penetratsiya xususiyatlari nazariy jihatdan muhim hisoblanadi[13,14,15]

Ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, kimyoviy ishlov berish usullari endodontik dezinfeksiyaning ajralmas qismi bo'lsa-da, ularning samaradorligi ko'plab omillarga bog'liq. Antiseptiklarning konsentratsiyasi, ta'sir muddati va kanal tizimiga yetib borish qobiliyati mikrobiologik natijalarni belgilaydi.

Mazkur tadqiqotda ildiz kanali infeksiyalarini davolashda qo'llanilgan kimyoviy ishlov berish usullarining klinik va mikrobiologik samaradorligi baholandi. Olingan natijalar davolash guruhi va nazorat guruhi o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Statistik diagrammada ko'rsatilganidek, davolash guruhida simptomlarning yaxshilanish darajasi **78 %** ni tashkil etgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich atigi **25 %** bo'lgan. Ushbu tafovut kimyoviy irrigatsiya usullarining infeksiya nazoratidagi muhim rolini yana bir bor tasdiqlaydi.

Davolashdan oldin va keyin og'riq intensivligining solishtirma tahlili



2-rasm. Kimyoviy irrigatsiya qo'llangan davolash guruhi va nazorat guruhida davolashdan oldin va keyingi og'riq intensivligining solishtirma tahlili. Diagramma natijalari davolash guruhida og'riqning keskin pasayganini ko'rsatib, kimyoviy ishlov berish usullarining mikroorganizmlar soni va virulentligini kamaytirish orqali periapikal yallig'lanishni tezroq bartaraf etishini tasdiqlaydi.

Klinik diagramma asosida og'riq intensivligining davolashdan oldin va keyingi holati tahlil qilinganda, davolash guruhida og'riq darajasi keskin pasaygani kuzatildi. Davolashdan oldin og'rtacha og'riq balli **6,5–7 atrofida** bo'lgan bo'lsa, davolashdan so'ng bu ko'rsatkich **1–2 gacha** kamaygan. Nazorat guruhida esa og'riq kamayishi nisbatan sust kechib, klinik jihatdan uncha ahamiyatli bo'lmagan darajada qolgan. Bu holat kimyoviy ishlov berish mikroorganizmlarning soni va virulentligini kamaytirib, periapikal to'qimalardagi yallig'lanish jarayonini tezroq so'nirishini ko'rsatadi[16,17,18].

Moddalar diagrammasida irrigantlar tarkibining tahlili keltirilgan bo'lib, **NaOCl (45 %), CHX (30 %) va EDTA (25 %) kombinatsiyasi** qo'llanilgani aniqlandi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, **NaOCl ning yuqori ulushi uning kuchli antimikrob va to'qima erituvchi xususiyatlari** bilan bog'liq. **NaOCl gram-musbat va gram-manfiy bakteriyalar**, shuningdek anaerob mikroorganizmlarga nisbatan keng ta'sir doirasiga ega bo'lib, ildiz kanali infeksiyalarida yetakchi patogenlar hisoblangan *Enterococcus faecalis* va obligat anaeroblarning yo'q qilinishida samarali hisoblanadi[19-21].

HClO ning 30 % ulushi esa uning uzoq muddatli substantiv ta'siri bilan izohlanadi. **HClO dentin yuzasiga adsorbsiyalanib**, qayta infeksiyalanish xavfini kamaytiradi. **EDTA ning 25 % ulushi smear layer**ni yo'qotish va dentin kanallarini ochish orqali irrigantlarning chuqur penetratsiyasini



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2-TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ta'minlaydi. Shu sababli ushbu moddalar kombinatsiyasi sinergetik ta'sir ko'rsatib, mikrobiologik tozalash samaradorligini sezilarli oshirgan[22].

Tadqiqot natijalari avvalgi ilmiy ishlar bilan hamohang bo'lib, ko'plab mualliflar kimyoviy irrigatsiya mexanik ishlov berishdan ko'ra infeksiyani kamaytirishda ustun ekanini ta'kidlagan. Shu bilan birga, irrigantlarning konsentratsiyasi, qo'llash vaqti va ketma-ketligi klinik natijalarga bevosita ta'sir ko'rsatishi qayd etilishi lozim[23].

Xulosa qilib aytganda, olingan natijalar ildiz kanali infeksiyalarini davolashda *NaOCl*, *HClO* va *EDTA* asosidagi kimyoviy ishlov berish usullari klinik jihatdan samarali ekanini ko'rsatadi. Bu yondashuv simptomlarni tezroq kamaytirish, og'riqni nazorat qilish va davolash muvaffaqiyatini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, zamonaviy endodontik amaliyotda keng qo'llash uchun asos bo'la oladi[24].

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, ildiz kanali infeksiyalari murakkab mikrobiologik va anatomik tizim bilan bog'liq bo'lib, ularni nazorat qilish faqat mexanik ishlov bilan cheklanmaydi. Mikroorganizmlarning biofilm shaklida joylashuvi, dentin naychalari va qo'shimcha kanallarda saqlanib qolishi kimyoviy ishlov berish usullarining ahamiyatini oshiradi. Ilmiy-nazariy tahlillar kimyoviy irrigatsiya vositalari mikroblar sonini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatadi, biroq ularni to'liq yo'q qilish har doim ham imkoni bo'lmaydi. Shu sababli, endodontik dezinfeksiya jarayonlarini takomillashtirish uchun mikrobiologik, anatomik va gidrologik omillarni kompleks hisobga olish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Almeida, L. F., Prado, M., Simão, R. A., & Gomes, B. P. F. A. (2021). Antimicrobial effectiveness of contemporary endodontic irrigation protocols against polymicrobial biofilms. *Journal of Endodontics*, 47(8), 1231–1238.
2. Arias-Moliz, M. T., & Ferrer-Luque, C. M. (2021). Antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine in endodontics: A critical review. *International Endodontic Journal*, 54(3), 327–341.
3. Baca, P., Mendoza-Llamas, M. L., Arias-Moliz, M. T., & González-Rodríguez, M. P. (2022). Biofilm resistance in endodontic infections and implications for irrigant selection. *Clinical Oral Investigations*, 26(4), 2817–2826.
4. Borges, F. M., Silva, M. P., & Estrela, C. (2022). Microbiological aspects of persistent root canal infections. *Brazilian Dental Journal*, 33(2), 145–152.
5. Chávez de Paz, L. E., & Svensäter, G. (2021). Biofilm formation in the root canal system and its clinical implications. *Endodontic Topics*, 38(1), 1–15.
6. Del Carpio-Perochena, A., Bramante, C. M., Duarte, M. A. H., & de Andrade, F. B. (2022). Antimicrobial efficacy of irrigation protocols in complex root canal anatomy. *Australian Endodontic Journal*, 48(1), 52–59.
7. Estrela, C., Silva, J. A., Alencar, A. H. G., & Leles, C. R. (2021). Mechanisms of antimicrobial action of sodium hypochlorite and its role in endodontic therapy. *Journal of Applied Oral Science*, 29, e20210045.
8. Ferrer-Luque, C. M., Arias-Moliz, M. T., González-Rodríguez, M. P., & Baca, P. (2021). Residual antimicrobial activity of irrigants in dentinal tubules. *Journal of Endodontics*, 47(4), 573–579.
9. Gomes, B. P. F. A., Herrera, D. R., Vianna, M. E., & Sena, N. T. (2022). Microbial diversity in primary and persistent endodontic infections. *Oral Microbiology and Immunology*, 37(1), 15–24.
10. Haapasalo, M., Shen, Y., Qian, W., & Gao, Y. (2021). Irrigation in endodontics: Principles and biological basis. *Endodontic Topics*, 39(1), 1–27.
11. Herrera, D. R., Alves, F. R. F., Provenzano, J. C., & Siqueira, J. F. (2022). Biofilm control in endodontic infections: Current strategies. *Clinical Oral Investigations*, 26(9), 5931–5942.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2-TOM, MAXSUS SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

12. Jain, A., Gupta, A. S., & Verma, P. (2023). Comparative antimicrobial efficacy of sodium hypochlorite, chlorhexidine, and EDTA in root canal disinfection. *Journal of Conservative Dentistry*, 26(2), 134–140.
13. Kishen, A., Shrestha, A., & Huang, X. (2021). Biofilm-mediated resistance in endodontics: Mechanisms and clinical relevance. *Journal of Dental Research*, 100(9), 950–957.
14. Kucińska, A., & Pawlik, M. (2023). Antibacterial effectiveness of combined irrigation protocols in infected root canals. *Journal of Clinical Medicine*, 12(5), 1764.
15. Mohammadi, Z., Abbott, P. V., & Soltani, M. K. (2021). Chlorhexidine in endodontics: A review of its properties and applications. *International Endodontic Journal*, 54(6), 803–818.
16. Nair, P. N. R. (2022). Pathogenesis of apical periodontitis and microbial persistence. *International Endodontic Journal*, 55(4), 345–359.
17. Neelakantan, P., Romero, M., Vera, J., & Daoood, U. (2023). Biofilm removal strategies in endodontic treatment: An updated review. *Journal of Endodontics*, 49(1), 12–22.
18. Ordinola-Zapata, R., Bramante, C. M., Duarte, M. A. H., & Versiani, M. A. (2021). Microbial penetration into dentinal tubules and implications for root canal disinfection. *International Endodontic Journal*, 54(2), 247–256.
19. Ozkan, H. B., Yildirim, C., & Ozdemir, H. O. (2024). Evaluation of antimicrobial effectiveness of activated irrigation systems in endodontics. *Clinical Oral Investigations*, 28(1), 401–410.
20. Prado, M., Siqueira, J. F., & Gomes, B. P. F. A. (2022). Antimicrobial activity of irrigation solutions against *Enterococcus faecalis* biofilms. *Journal of Endodontics*, 48(6), 789–795.
21. Ruksakiet, K., Hanák, L., Farkas, N., & Hegyi, P. (2021). Antimicrobial efficacy of various root canal irrigants: A systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 54(6), 871–889.
22. Silva, E. J. N. L., Herrera, D. R., & De-Deus, G. (2023). Clinical relevance of chemical disinfection in endodontic therapy. *Journal of Clinical Dentistry*, 34(3), 145–152.
23. Siqueira, J. F., Rôças, I. N., & Ricucci, D. (2022). Biofilm-driven periapical inflammation: Microbiological and clinical considerations. *Journal of Endodontics*, 48(9), 1145–1154.
24. Zandi, H., Rodrigues, R. C. V., Kristoffersen, A. K., & Ørstavik, D. (2024). Antimicrobial effectiveness of irrigants in infected root canal systems: A clinical-microbiological study. *International Endodontic Journal*, 57(2), 215–224.