CZU: 547.497.1:546.562:616.314.163-022 https://doi.org/10.59295/mabt2026.06

MEDICAȚIA ENDODONTICĂ COMPLEXĂ DE VIITOR A PATOLOGIEI APICALE CRONICE OSTEO-DISTRUCTIVE

Dorin ISTRATI

Catedra de stomatologie interdisciplinară și reabilitare orală, USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova

Rezumat

Introducere. Periodontitele apicale cronice osteodistructive reprezintă o patologie frecvent întâlnită în practica endodontică, caracterizată prin distrucția progresivă a osului periapical ca urmare a infecției persistente a sistemului endodontic. Organizarea microbiotei sub formă de biofilm polimicrobian tridimensional, prezent în canalele radiculare magistrale, istmuri, anstamoze intrercanalare, canalicule laterale și tubulii dentinari, explică rezistența crescută la tratamentul conventional și persistența inflamației cronice periapicale.

Scop. Scopul lucrării a fost evaluarea eficienței medicației endodontice de ultimă generație în managementul periodontitelor apicale cronice osteodistructive, prin analiza rolului decontaminării chimico-mecanice, al activării soluțiilor de irigare și al medicației intracanalare complexe bazată pe interacțiunea preparatelor de hidroxid de calciu și pe viitor a preparatelor care conțin compuși de coordonare pe baza de săruri de cupru(II) (ligand de tip tiosemicarbazone care conține o unitate structurală de paracetamol) asupra controlului infecției și a proceselor de vindecare totală periapicală.

Materiale și metode. Studiul observațional descriptiv a inclus pacienți adulți diagnosticați clinic și radiologic cu leziuni osteodistructive periapicale. Protocolul terapeutic a cuprins preparare mecanică reciprocantă, irigare secvențială cu hipoclorit de sodiu în concentrații de 5–10%, activare ultrasonică, utilizarea EDTA 17%, aplicarea medicației intracanalare pe bază de hidroxid de calciu (paleativ) și obturație tridimensională prin tehnici termoplastice moderne, în asociere cu sealeri adecvați. Evoluția a fost monitorizată clinic și radiologic de la 3 luni până la 6-8 ani, cu intervale de 6 luni. Utilizării Nu în ultimul rând generarea ideilor utilizării liganzilor de tip tiosemicarbazone cu proprietățile lor complexe.

Rezultate. Majoritatea cazurilor au prezentat dispariția simptomatologiei clinice și reducerea progresivă a radiotransparenței periapicale, cu refacerea trabeculației osoase la controalele tardive. Vindecarea a fost mai rapidă în cazurile tratate prin protocoale complete de irigare activată și prin utilizarea adecvată a medicației intracanalare.

Concluzii. Aplicarea unui protocol terapeutic integrat, orientat spre controlul biofilmului endodontic și prevenirea reinfectării, permite obținerea unei vindecări periapicale stabile și predictibile pe termen mediu și lung.

Cuvinte-cheie: periodontită apicală cronică, biofilm endodontic, irigare activată, hidroxid de calciu, obturație tridimensională, compuși de coordonare pe baza de săruri de cupru(II).

Introducere

Periodontitele apicale cronice osteodistructive reprezintă o patologie frecvent întâlnită în practica endodontică contemporană, caracterizată prin distrucția progresivă a osului periapical ca urmare a persistenței infecției la nivelul sistemului endodontic al dintelui afectat. Evoluția acestor leziuni este, în majoritatea cazurilor, asimptomatică sau paucisimptomatică, motiv pentru care sunt frecvent depistate întâmplător în cadrul examinărilor radiologice de rutină și diagnosticate adesea în stadii avansate, când procesul osteodistructiv este deja bine conturat.

Din punct de vedere biologic, periodontita apicală cronică osteodistructivă reflectă un dezechilibru complex între agresiunea microbiană persistentă și mecanismele de apărare ale gazdei. Etiologia acestor leziuni este predominant microbiană, infecția având origine intracanalară, consecutiv necrozei pulpare determinate de carie profundă, traumatisme sau infiltrare coronară defectuoasă. Microbiota endodontică este organizată sub formă de biofilm

polimicrobian tridimensional, alcătuit în principal din bacterii anaerobe stricte și facultative, care dezvoltă mecanisme de adaptare și rezistență la condițiile ostile ale mediului endodontic.

Infecția endodontică organizată sub formă de biofilm nu este limitată la canalul principal, ci se extinde în structuri anatomice complexe, precum istmurile, canalele laterale, delta apicală și tubulii dentinari, zone inaccesibile instrumentării mecanice convenționale. Persistența acestui biofilm determină menținerea inflamației cronice periapicale și împiedică procesele fiziologice de vindecare osoasă. Studiile experimentale au demonstrat că bacteriile organizate în biofilm pot prezenta o rezistență de până la 1000 de ori mai mare la agenții antimicrobieni comparativ cu formele planctonice, ceea ce explică dificultatea eradicării complete a infecției prin metode exclusiv mecanice.

Din punct de vedere patogenic, produșii bacterieni, în special lipopolizaharidele provenite din bacteriile Gram-negative, traversează foramenul apical și activează răspunsul imun local prin intermediul receptorilor Toll-like. Această activare determină eliberarea de citokine proinflamatorii, precum interleukina-1β, interleukina-6 și factorul de necroză tumorală alfa, care stimulează activitatea osteoclastică prin mecanismul RANK/RANKL, favorizând resorbția osoasă progresivă caracteristică leziunilor osteodistructive. Persistența stimulului microbian menține un cerc vicios inflamator, în care agresiunea bacteriană și reacția imună se autoîntrețin.

În acest context biologic complex, endodonția modernă se bazează pe un concept terapeutic integrat, în care instrumentarea mecanică a canalelor radiculare reprezintă doar o verigă a tratamentului. Succesul terapeutic este condiționat de asocierea preparării chimico-mecanice cu irigare eficientă și activată, utilizarea medicației intracanalare cu acțiune antimicrobiană prelungită și realizarea unei obturații tridimensionale etanșe a sistemului endodontic. Numeroase studii internaționale evidențiază faptul că omiterea sau insuficiența uneia dintre aceste etape crește semnificativ riscul de persistență a infecției și, implicit, de eșec al tratamentului endodontic, subliniind necesitatea unei abordări biologic fundamentate și etapizate.

Scopul lucrării

Scopul prezentei lucrări a fost analiza eficienței medicației endodontice moderne în managementul periodontitelor apicale cronice osteodistructive, prin evaluarea rolului infecției endodontice persistente în patogeneza leziunilor periapicale, aprecierea impactului decontaminării sistemului canalicular prin activarea soluțiilor de irigare și utilizarea medicației paleative intracanalare pe bază de hidroxid de calciu asupra controlului infecției și a proceselor de vindecare periapicală, precum și evaluarea performanței tehnicilor moderne de obturație tridimensională termoplastică, utilizate în asociere cu sealeri adecvați, în prevenirea microinfiltrației și reinfectării, în corelație cu rezultatele clinice și radiologice obținute pe termen mediu și lung în cadrul Clinicii Stomatologice Universitare UnidentArt și cu datele din literatura internațională de specialitate.

Materiale și metode

Studiul a avut un caracter observațional descriptiv și a fost realizat în cadrul Clinicii Stomatologice Universitare UnidentArt, incluzând pacienți adulți cu dinți permanenți diagnosticați clinic și radiologic cu periodontită apicală cronică osteodistructivă. Diagnosticul a fost stabilit pe baza anamnezei detaliate, a examenului clinic exobucal și endobucal, a testelor de percuție verticală și orizontală și a examinării radiologice periapicale, care a evidențiat prezența leziunilor osteodistructive periapicale. Au fost excluse cazurile cu fracturi radiculare verticale, perforații ireparabile, resorbții radiculare avansate sau imposibilitatea restaurării coronare adecvate.

Tratamentul endodontic a fost efectuat în mai multe ședințe, conform unui protocol clinic standardizat, orientat biologic. După realizarea cavității de acces minim invazive, dintele afectat

a fost izolat cu digă. Ulterior, s-au identificat orificiile canalare și s-a determinat lungimea de lucru utilizând un apex locator electronic, cu confirmare radiologică. Prepararea mecanică a canalelor radiculare a fost realizată cu sistemul reciprocant WaveOne Gold, în asociere cu WaveOne Gold Glider, care permite o modelare controlată și eficientă a canalului radicular, cu menținerea traiectului anatomic și reducerea riscului de transport apical sau fractură instrumentală. Prepararea a urmărit obținerea unei conicități adecvate, necesare pentru facilitarea penetrării soluțiilor de irigare și pentru realizarea ulterioară a unei obturații tridimensionale corecte.

Decontaminarea spațiului endodontic a fost realizată printr-un protocol secvențial riguros de irigare. Hipocloritul de sodiu, utilizat ca soluție principală de irigare datorită proprietăților sale antimicrobiene și capacității de dizolvare a țesuturilor organice, a fost aplicat pe parcursul întregii faze de preparare mecanică. Pentru creșterea eficienței antiseptice, soluția a fost activată ultrasonic, generând fenomene de cavitație și microcurenți hidrodinamici capabili să faciliteze penetrarea în istmuri, canale laterale, delta apicală și tubuli dentinari, contribuind la disruperea biofilmului matur cu ajutorul sistemului iVac. Ulterior, s-a utilizat EDTA 17% pentru îndepărtarea smear layer-ului și expunerea tubulilor dentinari, favorizând difuziunea agenților antiseptici și a medicației intracanalare. Clătirea finală a fost realizată cu apă distilată, în scopul eliminării reziduurilor chimice și prevenirii interacțiunilor nedorite între soluțiile utilizate.

În contextul metodelor moderne descrise în literatura de specialitate, au fost avute în vedere și tehnici suplimentare de activare a soluțiilor de irigare, precum activarea sonică, irigarea cu presiune negativă și activarea fotoacustică cu laser erbium (Er:YAG, Er,Cr:YSGG), care amplifică efectele hidrodinamice și favorizează penetrarea profundă a agenților antiseptici în structurile anatomice complexe ale sistemului endodontic.

După finalizarea etapei de decontaminare, s-a aplicat medicația intracanalar pe bază de hidroxid de calciu, menținută între ședințe pentru o perioadă de 7–14 zile. Efectul său antimicrobian este determinat de pH-ul alcalin ridicat, care induce denaturarea proteinelor bacteriene și inactivarea endotoxinelor. Prin mecanism de schimb ionic, ionii de calciu și hidroxil pot difuza către regiunea periapicală, contribuind la neutralizarea mediatorilor inflamatori și la crearea unui mediu biologic favorabil proceselor de reparare osoasă.

Obturarea tridimensională a canalelor radiculare a fost realizată prin tehnici termoplastice moderne, utilizând sisteme bazate pe gutapercă încălzită, precum GuttaCore sau Thermafil, în funcție de particularitățile anatomice și clinice ale fiecărui caz. Aceste sisteme permit plastifierea și adaptarea optimă a gutapercii la pereții canalului radicular, facilitând umplerea spațiilor laterale și a eventualelor neregularități ale sistemului endodontic. Alegerea metodei a fost individualizată, având ca obiectiv obținerea unei obturații tridimensionale etanșe, stabile și conforme cu morfologia canaliculară. În ambele tehnici, obturația a fost realizată în asociere cu un sealer amino-epoxidic (AH Plus) sau un sealer bioceramic, pentru asigurarea unei etanșări tridimensionale eficiente și reducerea riscului de microinfiltrație și reinfectare.

Evoluția post-terapeutică a fost monitorizată clinic și radiologic imediat după obturație, la 3, 6 și 12 luni, iar în cazuri selecționate la 24 de luni. Evaluarea a inclus aprecierea absenței durerii spontane, lipsa sensibilității la percuție, reducerea progresivă a radiotransparenței periapicale și refacerea trabeculației osoase. Pacienților li s-a recomandat punerea în funcție a dintelui tratat, în absența contraindicațiilor protetice, pentru stimularea circulației locale și facilitarea proceselor de vindecare periapicală.

Rezultate

Evaluarea evoluției post-terapeutice a evidențiat, în majoritatea cazurilor incluse în studiu, o evoluție clinică și radiologică favorabilă. Din punct de vedere clinic, s-a constatat dispariția durerii spontane și reducerea semnificativă a sensibilității la percuție verticală și orizontală în

primele zile post-tratament. Reacțiile algice postoperatorii, atunci când au fost prezente, au fost tranzitorii, de intensitate redusă sau moderată, remitându-se progresiv în interval de 48–72 de ore, fără necesitatea unor intervenții suplimentare.

Evaluarea radiologică efectuată la controalele de 3 și 6 luni a evidențiat reducerea progresivă a radiotransparenței periapicale în majoritatea cazurilor. La 12 luni, s-a observat tendința de refacere a trabeculației osoase și delimitarea clară a zonei periapicale de fanta periodontală, indicând procese active de regenerare tisulară. În cazurile monitorizate la 24 de luni, s-a constatat stabilizarea imaginii radiologice și integrarea structurală a zonei periapicale, compatibilă cu vindecarea osoasă.

Vindecarea a fost mai rapidă și mai evidentă în cazurile în care protocolul terapeutic a inclus activarea soluțiilor de irigare cu hipoclorit de sodiu în concentrații de 5–10%, utilizarea medicației intracanalare pe bază de hidroxid de calciu și realizarea obturației tridimensionale prin tehnici termoplastice moderne. Concentrațiile sub 3% pot avea o eficiență antimicrobiană diminuată, în special în prezența biofilmului matur sau a infecțiilor persistente. Utilizarea unor concentrații de 5–10% a permis obținerea unui efect bactericid superior și a unei capacități crescute de dizolvare a țesuturilor organice, contribuind la o decontaminare intracanaliculară mai eficientă. În aceste situații, reducerea radiotransparenței periapicale a fost observată precoce, iar simptomatologia clinică a fost absentă sau minimă.

De asemenea, s-a evidențiat importanța cooperării pacientului în obținerea unui rezultat terapeutic favorabil. Cazurile în care pacienții au respectat recomandările postoperatorii, au efectuat controalele periodice și au pus în funcție dintele tratat au prezentat o evoluție mai rapidă și mai stabilă, cu ameliorarea precoce a simptomatologiei și tendință constantă de vindecare radiologică. În ansamblu, rezultatele clinice și imagistice obținute susțin eficiența protocolului terapeutic integrat aplicat în tratamentul periodontitelor apicale cronice osteodistructive.

Nu în ultimul rând dezvoltarea ipotezei de utilizare pe cale largă a preparatelor ce conțin ca substanță de bază compuși de coordonare pe baza de săruri de cupru(II) (ligand de tip tiosemicarbazone care conține o unitate structurală de paracetamol).

Luând în considerare proprietățile lor antibacteriene ce au fost studiate asupra unei serii de microorganisme Gram-pozitive, și anume: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* și *Enterococcus faecalis*. Valorile pentru concentrația minimă inhibitorie (MIC) și pentru concentrația minimă bactericidă (MBC), activitatea complexelor este influențată mai întâi de natura atomului central. Complexele de cupru(II) sunt cele mai active și, de regulă, sunt mult mai active decât pro-liganzii corespunzători. Cele mai active complexe obținute sunt complexele de cupru(II) cu liganzi mixti, cu tiosemicarbazonă și 3,4-lutidină. Valorile MIC și MBC ale acestor complexe se află în intervalul 0,488–7,81 μg/mL. Astfel, ele sunt de 5–38 de ori mai active decât Furacillinum și depășește, de asemenea, activitatea Tetracycline cu 2–4 ori.

Concluzii

Periodontitele apicale cronice osteodistructive sunt consecința directă a infecției endodontice persistente, iar succesul terapeutic este condiționat de controlul eficient al biofilmului intracanalar și de prevenirea reinfectării sistemului endodontic.

Decontaminarea chimico-mecanică asociată cu activarea soluțiilor de irigare și utilizarea medicației intracanalare pe bază de hidroxid de calciu contribuie semnificativ la reducerea încărcăturii bacteriene reziduale și la favorizarea regresiei procesului inflamator periapical.

Obturarea tridimensională prin tehnici termoplastice moderne, în asociere cu sealeri adecvați, asigură o etanșare eficientă a sistemului canalicular și reduce riscul de microinfiltrație intraradiculară.

Menținerea rezultatului terapeutic pe termen lung depinde nu doar de calitatea obturației radiculare, ci și de realizarea unei sigilări coronare adecvate imediat post-tratament, capabile să prevină microinfiltrația marginală și recontaminarea sistemului endodontic.

Aplicarea consecventă a unui protocol terapeutic integrat, completat de monitorizare clinică și radiologică și de cooperarea pacientului, permite obținerea unei vindecări periapicale stabile și predictibile.

Referințe:

1. Jhajharia, K., Parolia, A., Shetty, K. V., Mehta, L. K. Biofilm in endodontics: A review. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.*, 2015, 5(1), 1–12. DOI: 10.4103/2231-0762.151956.
2. Menezes, R., Garlet, T. P., Letra, A., Bramante, C. M., Campanelli, A. P., Figueira, R. C., Sogayar, M. C., Granjeiro, J. M., Garlet, G. P. Differential patterns of receptor activator of nuclear factor kappa B ligand/osteoprotegerin expression in human periapical granulomas: possible association with progressive or stable nature of the lesions. *J. Endod.*, 2008, 34(8), 932–938. DOI: 10.1016/j.joen.2008.05.002.
3. Susila, A., Minu, J. Activated Irrigation vs. Conventional non-activated Irrigation in Endodontics - A Systematic Review. *Eur. Endod. J.*, 2019, 4(3), 96–110. DOI: 10.14744/eej.2019.80774.
4. Ahmadi, M., Govil, S. Conventional to EndoVac: A Comparative Evaluation of Two Irrigation Systems in Microbial Reduction of Primary Root Canals Using Chemical Irrigants: An In Vivo Study. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.*, 2023, 16(S2), 113–117. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-2565.
5. Rekha, R., Kavitha, R., Venkitachalam, R., Prabath, S. V., Deepthy, S., Krishnan, V. Comparison of the sealing ability of bioceramic sealer against epoxy resin based sealer: A systematic review & meta-analysis. *J. Oral Biol. Craniofac. Res.*, 2023, 13(1), 28–35. DOI: 10.1016/j.jobcr.2022.10.006.
6. Duncan, H., El-Karim, I. Ghiduri de practică clinică endodontică de nivel S3: procesul și recomandările Societății Europene de Endodonție. *Br. Dent. J.*, 2025, 238, 580–586. DOI: 10.1038/s41415-025-8335-x.
7. Ricucci, D., Siqueira, J. F., Jr. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J. Endod.*, 2010, 36(8), 1277–1288. DOI: 10.1016/j.joen.2010.04.007.
8. Jayan, P. *Ingle's Endodontics 7*. 2014.
9. Tănase, G., Ciavoi, G. Rolul hidroxidului de calciu în tratamentul leziunilor periapicale persistente. *Stomatologia Moldovei*, 2021, 28(2), 23–30.
10. Istrati, D., Istrati, L. Eficiența tratamentului endodontic în medicația periodontitelor apicale cronice osteo-distructive. *Medicina Stomatologică*, 2020, 2(55), 89–93.
11. Istrati, D. *Endodonția regenerativă a periodontitei apicale cornice distructive în dinții imaturi. Ghid practic*. Chișinău: Universul, 2022, 124 p.
12. Istrati, D., Cartaleanu, A., Romaniuc, D. *Endodonția clinică. Îndrumare metodică*. Chișinău: PRINTSHOP Iprint Grup, 2023, 64 p.
13. Rusnac, R., Garbuz, O., Chumakov, Y., Tsapcov, V., Hureau, C., Istrati, D., Gulea, A. Synthesis, characterization, and biological properties of the Copper (II) Complexes with novel ligand: N-[4-({2-[1-(pyridine-2-yl) ethylidene] hidrazinecarbothioyl} amino) phenyl] acetamide. *Inorganics*, 2023, 11(10), 408.
14. Istrati, D., Burlacu, V. Eficiența tratamentului endodontic imunomodulator în medicația periodontitelor apicale cornice osteo-distructive a dinților imaturi. In: *Culegerea de articole. Conferința națională cu participare internațională „Materiale avansate in Biofarmaceutica si Tehnică”*. Chișinău, 2021, 126–141.
15. Graur, V., Gulea, A. *Novel Biological Agents Based on Metal Complexes of N4-Allylthiosemicarbazones and Their Derivatives*. Chișinău: Moldova State University, 2024.

Date despre autori:



Dorin ISTRATI, doctor în științe medicale, conferențiar universitar, Catedra de stomatologie interdisciplinară și reabilitare orală, USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova
e-mail: dorin.istrati@usmf.md
ORCID: 0000-0002-8795-5277