

Stafilokokne i streptokokne infekcije pulpe i periapiksa

Mirjana Udovičić

Medicinski centar
Slavonski Brod

Staphylococcal and Streptococcal Pulp and Periapex Infections

Sažetak

Ispitivana je prisutnost streptokoka i stafilokoka u korijenskom kanalu zuba pri endodontskom radu, te vjerojatnost tercijarne bakterijske kontaminacije korijenskog kanala i uspješnost dezinfekcije pri endodontskom radu u 73 zuba interkaninog sektora. Za prikupljanje uzoraka (292) koristilo se tehnikom suhih papirnatih kolčića, a za mikrobiološko ispitivanje korištene su standardne mikrobiološke metode.

Najčešći uzrok patoloških stanja na zubima bile su streptokokne infekcije *Streptococcus faecalis*om, *Streptococcus viridans*om, *Streptococcus haemolyticus*om non A i *Streptococcus pyogenes*om koji su bili u korijenskom kanalu podjednako rasprostranjeni kod pulpnih i periapeksnih infekcija.

Osim već poznate patogenosti *Staphylococcus aureus*a pokazalo se da i manje patogeni *Staphylococcus epidermidis* može biti uzrokom infekcije pulpe.

Među gram negativnim bakterijama, *Esch. coli* bila je izvorom patološkog stanja pulpe i parodonta.

Mogućnost kontaminacije kod opisane pripreme zuba za endodontski rad je visoka (26,03%). Ovaj nalaz govori da je primjena koferdama neophodna za rad u endodonciji uz prethodno čišćenje naslaga na zubima četkicom i odgovarajućom pastom te dezinfekciju etilnim alkoholom.

Ključne riječi: stafilokoki, streptokoki, korijenski kanal, kontaminacija

Acta Stomatologica Croatica
1992; 26: 35-40

IZVORNI
ZNANSTVENI RAD

Primljeno: 15. travnja 1991.

Uvod

Mikroorganizmi usne šupljine smatraju se značajnim za iritaciju pulpe i periapexnog tkiva i igraju glavnu ulogu u etiologiji i patogenezi pulpnih i periapexnih bolesti (1). Zbog toga je njihova eliminacija pri endodontskoj terapiji jedan od najvažnijih zadataka. Endodontski su-

stav je individualno različit, često s naglašenom arborizacijom, i praktično je teško postići apsolutnu sterilnost u korijenskom kanalu zuba (2). Mikroflora naseljava centralni radikularni kanal, akcesorne kanale, pulpo-parodontne komunikacije i kanaliće apeksne delte (3).

Putovi prodora mikroorganizama u pulpu vrlo su raznoliki, kao i nazivi koji ih obilježava-

ju; ne može se pouzdano znati koji su uzročnici bili primarni napadači pulpe, koji sekundarni, koji su dospjeli u pulpu kontaminacijom pri radu, ili se iz periapiksa vratili u očišćeni korijenski kanal zuba. Zato se upotrebljavaju nazivi infekcija pulpe, afekcija pulpe, bakterijska prisutnost, a u zadnje vrijeme kontaminacija kao širi pojam za mikrobní proboj u pulpne prostore i tkiva. Pod primarnom kontaminacijom podrazumijeva se bakterijski prodor u pulpu kod primarne karijesne infekcije zuba. Pod sekundarnom kontaminacijom pulpe misli se na prodor mikroorganizama putem rubne pukotine kod sekundarnog rubnog karijesa. Pod pojmom tercijarne kontaminacije misli se na mikroorganizme koji su uneseni u pulpu našim radom putem instrumenata, s ruba kaviteta slihom i sl., dok retrogradna kontaminacija obilježava mikroorganizme inflamiranog periradikularnog tkiva, koji su se vratili u pulpne prostore kroz apeksni otvor, akcesornim i lateralnim kanalicima.

Kako su streptokoki i stafilokoki bakterije oralne šupljine i najčešći uzročnici pulpitisa, gangrene i periapikalnih infekcija, željela sam ispitati njihovu prisutnost na početku, u toku i na kraju endodontskog liječenja zubi, te vjerojatnost tercijarne kontaminacije korijenskog kanala pri endodontskom radu.

Materijal i metoda

Ispitivanju su podvrgnuta 73 zuba interkanihog sektora s kliničkom dijagnozom: pulpitis, gangrena, parodontitis apicalis acuta, parodontitis apicalis chr. diffusa, parodontitis apicalis chr. granulomatoza. Pri određivanju kliničke dijagnoze praćeni su ovi parametri: bol, perkusija, palpacija, oteklina i rentgenski nalaz.

Ispitivana je mikrobiološka flora ruba kaviteta i korijenskog kanala. Iz korijenskog kanala bris je uzet tri puta, prije instrumentacije (kanal I.), za vrijeme liječenja (kanal II.) i prije punjenja korijenskog kanala zuba (kanal III.).

Sredstva za dezinfekciju radnog polja bila su 3%-tni H₂O₂ i 70%-tni etilni alkohol. Za endodontski rad korišten je standardni endodontski pribor. Kao materijal za mikrobiološko istraživanje poslužila su 292 uzorka koji su prikupljeni pod aseptičkim uvjetima metodom suhih i sterilnih papirnatih kolčića. Materijal je nasadivan na glukozni bujon, a koristile su se standardne mikrobiološke pretrage (4). Materijal je obrađen u mikrobiološkom laboratoriju Medicinskog centra u Slavonskom Brodu.

Rezultati

Od 73 brisa s ruba kaviteta na početku endodontskog liječenja izolirano je 19 (26,03%) bakterija. Kod prvog brisa iz korijenskog kanala u 19 (30,64%) slučajeva nađene su iste bakterije na rubu kaviteta i u kanalu zuba.

Na rubu kaviteta u odnosu na izolate korijenskog kanala I. izolirani su *Staphylococcus epidermidis* u jednom od četiri slučaja, streptokoki u 15 od 54 izolata, difteroidi u dva slučaja, dok je *Pseudomonas* spp. izoliran jednom na rubu kaviteta i u korijenskom kanalu (tablica 1).

Analiza rezultata u odnosu na kliničku dijagnozu prikazana je u tablicama broj 2, 3 i 4.

U korijenskom kanalu nađeni su u čistoj kulturi *Staphylococcus coagulasa* poz. (*Staphylococcus aureus*), kod težih oboljenja parodonta, gangrene i parodontitisa apicalis chronica diffusa.

Tablica 1. Bakterije s ruba kaviteta u odnosu na izolirane bakterije iz kanala I.

Table 1. Bacteria from the edge of the cavity in relation to the isolated bacteria from canal I.

BAKTERIJE	RUB KAVITETA		KANAL I.	
	Broj	%	Broj	
<i>Staph. epidermidis</i>	1	25,00	4	
<i>Str. faecalis</i>	6	18,75	32	
<i>Str. viridans</i>	4	30,76	13	
<i>Str. pyogenes</i>	1	50,00	2	
<i>Str. haemolyticus non A</i>	4	57,14	7	
<i>Pseudomonas</i> spp.	1	100,00	1	
Difteroidi	2	66,66	3	
UKUPNO:	19	30,65	62	100,00

Tablica 2. *Stafilokoki u korijenskom kanalu zuba u odnosu na kliničku dijagnozu.*

Table 2. *Staphylococci in the tooth root canal in relation to the clinical diagnosis.*

Klinička dijagnoza	Stafilokoki	
	Staph. coagulasa neg.	Staph. coagulasa poz.
Pulpitis	4	0
Gangrena	1	3
Parodontitis apicalis acuta	1	0
Parodontitis apicalis chronica diffusa	0	3

$$\chi^2 = 4,73; P = 0,09 (> 0,05)$$

Tablica 3. *Streptokoki u korijenskom kanalu zuba u odnosu na kliničku dijagnozu*

Table 3. *Streptococci in the tooth root canal in relation to the clinical diagnosis.*

Klinička dijagnoza	Streptokoki			
	Str. faecalis	Str. haemolyticus non A	Str. pyogenes	Str. viridans
Pulpitis	16	8	2	10
Gangrena	28	8	1	20
Parodontitis apicalis chr. diffusa	12	5	–	8
Parodontitis apicalis chr. granulomatosa	4	3	1	2
Parodontitis apicalis acuta	6	2	–	2
Ukupno parodontitisa:	22	10	1	12

Pulpitis i gangrena $\chi^2 = 2,316; p = 0,51 (> 0,05)$
 Pulpne afekcije (pulpitis + gangrena): parodontitis

Tablica 4. *Gram negativne bakterije u korijenskom kanalu u odnosu na kliničku dijagnozu*

Table 4. *Gram-negative bacteria in the tooth root canal in relation to the clinical diagnosis.*

Klinička dijagnoza	Gram negativne bakterije	
	Esch. coli	Pseudomonas spp.
Pulpitis	–	–
Gangrena	2	1
Parodontitis apicalis acuta	2	–
Parodontitis apicalis chr. diffusa	–	–

$$\chi^2 = 0,052; p = 0,82 (> 0,05)$$

Staphylococcus coagulasa neg. (*Staphylococcus epidermidis*) bio je češće izoliran iz korijenskog kanala u čistoj kulturi kod pulpitisa i jednom kod gangrene i parodontitisa apicalis acuta.

Nema statistički značajne razlike u raspodjeli stafilokoka prema kliničkoj dijagnozi ($p > 0,05$).

U korijenskom kanalu zuba streptokoki su izolirani podjednako kod afekcije pulpe i parodontita, a među njima je najčešći izolat bio *Str. faecalis*, što se može povezati s vrstom ispitivanog materijala i karakteristikom tih bakterija. *Str. viridans* je također zastupljen u visokom postotku.

Nema statistički značajne razlike u distribuciji streptokoka između vitalne i nevitalne pulpe ($p > 0,05$), te između pulpitisa i periapikalnih afekcija ($p > 0,05$).

Od gram negativnih bakterija u korijenskom kanalu nađena je *Esch. coli* i *Pseudomonas spp.* u zubima kod nevitalne pulpe. Kod gangrene, gdje je izolirana *Esch. coli*, postojali su simptomi periapeksne infekcije.

Nema statistički značajne razlike u raspodjeli gram negativnih bakterija prema kliničkoj dijagnozi ($p > 0,05$).

Razlika među proporcijama streptokoka i stafilokoka izoliranih iz korijenskog kanala statistički je značajna ($p > 0,001$), dok između stafilokoka i gram negativnih bakterija nema razlike ($p > 0,05$) (tablica 5).

Tablica 5. Međusobni odnos streptokoka, stafilokoka i gram negativnih bakterija izoliranih iz korijenskog kanala

Table 5. Correlation between Streptococci, Staphylococci and gram-negative bacteria isolated from the tooth root canal.

	Broj izolata	Streptokoki	Stafilokoki	Gram negativne bakterije
	153	138	12	3
	%	%	%	
Streptokoki	90,20			
Stafilokoki	7,84	8,69		
Gram negativne bakterije	1,96	2,17	25	

Razlika među proporcijama streptokoka i stafilokoka $p = 865,2 (> 0,001)$
stafilokoka i gram negativnih bakterija $p = 0,103 (> 0,05)$

Analiza materijala u odnosu na uspješnost dezinfekcije korijenskog kanala (mehanoke-mijska obrada korijenskog kanala) prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. Bakterije iz korijenskog kanala zuba u toku liječenja

Table 6. Bacteria from the tooth root canal during treatment.

Mikroorganizmi	Kanal I.	Kanal II.	Kanal III.	Sterilni %
Staph. aureus	2	1	–	100
Staph. epidermidis	4	–	–	100
Staph. haemolyticus	2	–	–	100
Str. faecalis	32	5	8	75
Str. viridans	13	13	3	77
Str. haemolyticus non A	6	5	3	50
Str. pyogenes	2	1	–	100
Esch. coli	2	–	–	100
Pseudomonas spp.	1	–	–	100
UKUPNO:	65 (100%)	26 (40%)	14 (21,5%)	

Prije instrumentacije (kanal I.) iz korijenskog kanala je izolirano 65 bakterijskih sojeva. U toku liječenja broj izolata smanjen je na 40%

(kanal II.), a na kraju liječenja ostala je pozitivna kultura u 21,5% zubi (kanal III.). Iz kanala nije potpuno uklonjen Str. faecalis, Str. viridans i Str. haemolyticus non A.

Rasprava

Priprema zuba za endodontsko liječenje pod aseptičkim uvjetima provodi se na različite načine (5). U ovom radu radno polje je izolirano pomoću svitka staničevine i sisaljke za slinu. Za čišćenje zuba korišten je 3%-tni H_2O_2 , nakon čega je slijedila dezinfekcija 70%-tnim etilnim alkoholom. To je metoda koja se rutinski primjenjuje u većini stomatoloških radilišta u nas.

Od 73 brisa s ruba kaviteta u 26,03% površina zuba nije bila dezinficirana na zadovoljavajući način. Kod 19 zuba u odnosu na ispitivane zube (73) bile su izolirane iste bakterije ruba kaviteta i korijenskog kanala I., a kod 26,03% moguća je kontaminacija korijenskog kanala s ruba kaviteta u toku endodontskog tretmana.

Ovom metodom nije moguće utvrditi jesu li bakterije s ruba kaviteta bile izvor infekcije korijenskog kanala ili su došle iz inficiranog korijenskog kanala. To može biti predmet rasprave rezultata.

Prije početka svakog endodontskog liječenja potrebno je temeljito očistiti neke naslage s površine zuba četkicom i pastom, očistiti karijesne mase, izolirati zub koferdamom i dezinficirati etilnim alkoholom (6).

S obzirom na vrstu izolata prema ovim nalazima velika je mogućnost kontaminacije, ne samo bakterijama koje su češći stanovnici oralne šupljine, kao streptokoki, već i rjeđe zastupljenim bakterijama kao što su stafilokoki i gram negativne bakterije.

Nalaz stafilokoka u odnosu na težinu patološkog procesa pokazuje da su jače patogeni stafilokoki izazivali teže patološke procese, a manje patogeni koagulaza negativni stafilokoki bili su pretežno lokalizirani na pulpne patoze (tablica 2). Poznato je da su Staphylococcus aureus i Staphylococcus haemolyticus izvori teških periradikalarnih infekcija. Nalaz Staphylococcus epidermidisa kod pulpitisa i gangrene može se također smatrati izvorom infekcije (7, 8, 9). To je u skladu s novijim spoznajama o patogenosti koagulaza negativnih stafilokoka koja je dokazana i na ostalim lokacijama u organizmu (10).

U ovom ispitivanju streptokoki su bili najčešći izolati iz svih uzoraka, što je u skladu s li-

teraturom (11, 12, 13). Među njima je bio najbrojniji *Streptococcus faecalis*. Prema težini patološkog procesa streptokoki su se podjednako javljali kod pulpnih i periapikalnih afekcija, što govori o njihovoj prilagodljivosti različitim životnim uvjetima aficirane pulpe i periapikalnog tkiva.

Gram negativne bakterije zastupljene su u nešto nižem postotku od stafilokoka. U korijenski kanal prodrla je najpatogenija među njima, *E. coli*. Nalaz *E. coli* kod zubi s nevitnom pulpom i aficiranim apikalnim parodontom u skladu je s nalazima iz literature (14).

U toku endodontskog rada odstranjen je najveći dio stafilokoka i gram negativnih bakterija, dok je streptokoke bilo teže eliminirati iz korijenskog kanala. Najotporniji se pokazao *Streptococcus faecalis*, što je u skladu s navodima iz literature (15, 16, 17, 18).

Najžar je u svom radu dobila negativan nalaz u završnoj kultivaciji u 81,18% slučajeva (17). U ovom ispitivanju negativna završna kultivacija bila je približno slična (78,5%), što se može povezati sa sličnom kazuistikom i načinom rada.

Cilj endodontskog liječenja je reduciranje broja mikroorganizama korijenskog kanala do te mjere da ne predstavlja biološku opasnost za organizam (19).

Negativna ili pozitivna kultura brisa iz kanala ovisi u mnogome o težini patološkog procesa u

periapeksu. Iz toga se područja dobiva upalni infiltrat u korijenu kanala. Stoga je pozitivna kultura u korijenu kanala pokazatelj uspješnosti mehanokemijske obrade kanala pri endodontskom radu ili težine patološkog procesa u periapeksu, što treba uzeti u obzir kod planiranja terapijskog postupka i prognoziranja uspješnosti liječenja zuba (20).

Zaključak

Mogućnost kontaminacije pri opisanoj pripremi zuba za endodontski rad je visoka (26,03%). Ovaj nalaz govori da je primjena koferdama neophodna za rad u endodontici uz prethodno čišćenje naslaga na zubima četkicom i odgovarajućom pastom i dezinfekciju etilnim alkoholom.

Najčešće izolirane bakterije iz korijenskog kanala bili su streptokoki ($p > 0,001$). Prema težini patološkog procesa streptokoki su se podjednako javljali kod pulpnih i periapikalnih afekcija. Osim već poznate patogenosti *Staph. aureus* pokazalo se da i manje patogeni *Staph. epidermidis* može biti izvorom infekcije pulpe. Među gram negativnim bakterijama *E. coli* bila je izvorom patološkog stanja pulpe i parodonta. Tijekom endodontskog rada bilo je najteže eliminirati streptokoke iz korijenskog kanala, a među njima se *Str. faecalis* pokazao kao najotporniji.

STAPHYLOCOCCAL AND STREPTOCOCCAL PULP AND PERIAPEX INFECTIONS

Summary

The presence of Streptococci and Staphylococci in the tooth root canal during endodontic procedure, and the probability of tertiary bacterial contamination of the root canal, along with the efficacy of disinfection on endodontic treatment, were studied in 73 teeth of the intercanine region. Sample (n=292) collection was performed using the dry point paper technique, whereas standard microbiologic methods were used for microbiologic testings.

Adresa za korespondenciju:
Address for correspondence:

Dr. Mirjana Udovičić
Medicinski centar
Slavonski Brod
55000 Slavonski Brod
Hrvatska

Streptococcal infections with Streptococcus faecalis, Streptococcus viridans, Streptococcus haemolyticus non A and Streptococcus pyogenes, equally spread in the root canal in both pulp and periapex infections, were the most frequent cause of dental pathology. Besides the known pathogenicity of Staphylococcus aureus, the less pathogenic Staphylococcus epidermidis was also found to be a potential source of pulp infection.

Among gram negative microorganisms, Escherichia coli was observed to induce the pulp and periodontal pathology.

With the described tooth preparation for endodontic procedure, the possibility of contamination was found to be quite high (30.64%), pointing to, the need of the use of cofferdam in endodontics, with previous profesional removal of dental plaques.

Key words: *Staphylococci, Streptococci, root canal, contamination*

Literatura

1. ADERHOLD L, KNOTHE M, FRANKEL G. The Bacteriology of Dentogenous Pyogenic Infections. J Oral Surg 1981; 52:583-7.
2. PECCHIONI A. Die Wurzelkanalbehandlung. Berlin: Quintessenz, 1982.
3. COX F C, BERGENHOLTZ G, HEYS R D, SYED A S, FITZGERALD M, HEYS J R. Pulp capping of dental pulp mechanically exposed to oral microflora: 1-2 year observation of wound healing in the monkey. J Oral Pathol 1985; 14:156-68.
4. KARAKAŠEVIĆ B. i sur. Mikrobiologija i parazitologija. Beograd - Zagreb: Medicinska knjiga, 1980.
5. HARTY F Y. Endodontia in clinical practice. Bristol: Wright, 1976.
6. COCHRAN A M, MILLER H C, SHELDRAKE A M. The efficacy of the rubberdam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. JADA 1989; 119:141-144.
7. BARNETT F, AXELROD P, TRONSTAD J S, GRAZIONI A, TABLOT G. Ciprofloxacin treatment of periapical Pseudomonas aeruginosa infection. Endod Dent Traumatol 1988; 4:132-7.
8. NAJŽAR-FLEGER D, ČOKLICA V, NJEMIROVSKI Z. Stafilokoki u endodontu. Acta Stomatol Croat 1978; 12:128-39.
9. BUNTAK-KOBLER D. Anaerobi korijenskog kanala kod pulpne i periradikularne afekcije zuba. Zagreb: 1986; disertacija.
10. PETANOVIĆ M. Osjetljivost koagulaza negativnih stafilokoka na kemoterapeutike. Zagreb: magisterij 1982.
11. GOLD O G, JORDAN H V, VAN HOUTE J. The prevalence of Enterococci in the human mouth and their pathogenity in animal model. Arch Oral Biol 1975; 20:473-7.
12. BROWN L R, BILLINGIS R J, KASTER A G. Quantitative comparison of potentially cariogenic microorganisms cultured from noncarious and carious root and coronal tooth surface. University of Texas Health Science Center, Dental Branch Dental Science Institute Houston 1986; 51:765-70.
13. KEEN H J. Sampling of cariogenic microorganisms in human populations. Oral Microbiol Immunol 1986; 1:7-12.
14. NAJŽAR-FLEGER D. Studij mikrobiološke flore korijenskog kanala zuba u ovisnosti sa zahvatima na endodontu. Zagreb: disertacija, 1978.
15. NORD C E, WADSTOM T. Characterisation of haemolytic enterococci isolated from oral infections, Acta Odont Scand 1973; 31:187-93.
16. NAJŽAR-FLEGER D, ČOKLICA V, NJEMIROVSKI Z. Provjera vanje intrakanalne instrumentacije mikrobiološkim ispitivanjem. Acta Stomatol Croat 1979; 13:83-9.
17. NAJŽAR-FLEGER D, ČOKLICA V, STAUDT G, ŠALKOVIĆ S. Enterokoki u korijenskom kanalu zuba s periapikalnim procesima. Acta Stomatol Croat 1983; 17:25-31.
18. BARNETT F, TROPE M, KHOJA M, TRONSTAD L. Bacteriologic status of the root canal after sonic, ultrasonic and hand instrumentation. Endod Dent Traumatol 1985; 1:228-32.
19. PAVLOVIĆ V T. Endodoncija, Niš: Prosveta, 1982.
20. TRONSTAD L at all. Clinical efficacy of an endodontic antiseptic in a controlled release delivery system. Endod Dent Traumatol 1988; 79-81.