

Zavod za bolesti zubi
Stomatološkog fakulteta, Zagreb

Provjeravanje intrakanalne instrumentacije mikrobiološkim ispitivanjem*

D. NAJŽAR-FLEGER, V. ČOKLICA i Z. NJEMIROVSKIJ

UVOD

Postulat osnovnih principa endodontske terapije je zadovoljavajuća dezinfekcija korijenskog kanala. Ona se postiže biomehaničkom instrumentacijom korijenskog kanala i aplikacijom raznih antimikrobnih sredstava u pulpni prostor (Ingle i Zeldow¹, Goldman i sur.², Moodnik i sur.³, Najžar-Fleger⁴, Salzgeber i Brilliant⁵, Wantulok i Brown⁶, Ellenbruch⁷).

Iako ne postoji jedinstveno mišljenje o vezi pozitivne ili negativne mikrobiološke kultivacije i uspješnosti endodontske terapije u cjelini (Seltzer⁸), postoji jedinstveno mišljenje, da mikrobiološka pretraga dokazuje efikasnost biomehaničke instrumentacije i dezinfekcije korijenskog kanala zuba (Caltabiano i sur.⁹).

ZADATAK

Naš je zadatak bio, da, na temelju mikrobioloških ispitivanja korijenskog kanala, ustanovimo uspješnost biomehaničke instrumentacije, koju smo provodili pomoću 4% NaOCl (Na hipoklorit) i 3% H₂O₂ (Čoklica i Najžar-Fleger¹⁰).

MATERIJAL I METODA RADA

Rad smo izvršili na 85 zubi s nevitalnom pulpom dentis i parodontitisom apicalis. Upotrijebili smo 190 mikrobioloških uzoraka, od čega se 85 odnosilo na početnu kultivaciju, za koju su brisovi iz kanala bili uzimani u prvom posjetu. 105 uzoraka je bilo uzeto kasnije, u vrijeme rada, od čega je 85 napravljeno prije punjenja kanala, na kraju endodontskog zahvata (završna kultivacija).

Uzimali smo samo materijal iz korijenskog dijela pulpnog prostora, a za prikupljanje inokuluma, upotrebljavali smo suhe šiljke od staničevine. Za svaki kanal su upotrebljena tri šiljka. Prvi bris je uzet nakon izolacije radnog polja, preparacije,

* Ovaj je rad djelomično financirala Samoupravna interesna zajednica za znanstveni rad u području zdravstva, farmaceutske industrije i pripadajuće trgovačke djelatnosti SR Hrvatske (SIZ V).

dezinfekcije i sušenja trepanacijskog kaviteta. Svaki je šiljak bio apliciran u korijenski kanal zuba na jednu minutu, a tada je materijal, u sterilnoj epruveti, bio pohranjen u hladnjak, dok nije bio upućen u Mikrobiološki laboratorij Republičkog Zavoda za zaštitu zdravlja u Zagrebu.

Nakon biomehaničke instrumentacije, kanal je bio osušen, u pulpnu komoricu je na pamuku aplicirana solutio Chlumsky i kavitet je bio zatvoren provizornim punjenjem (Provicement, Galenika). Pritom je radikularni dio pulpnog prostora ostao prazan.

U slijedećim posjetima, uzorci su bili uzimani nakon skidanja privremenog sredstva za zatvaranje kaviteta i toalete koronarnog dijela pulpnog prostora. Papirnati šiljak, koji je tada bio apliciran u kanal, mogao je pokupiti akumulirani sekret iz periapiksa.

Sav materijal je unutar 4 sata bio dostavljen u laboratorij, gdje je nasaden na glukozni bujon, za aerobnu kultivaciju, odnosno Thyoglicolat bujon za anaerobnu kultivaciju, kao i na Saboround agar za kultivaciju mikotične flore. Sve je to kultivirano na 37°C. Mikroorganizmi su se dalje izolirali i identificirali standardnim mikrobiološkim metodama (Karašković¹¹).

REZULTATI

Od 85 početnih kultivacija, mikroorganizmi su bili izolirani u 48,24%, a od 85 završnih kultivacija u 18,82%. Znači, negativnu smo kultivaciju, na kraju zahvata, postigli u 81,18% slučajeva (tab. 1).

Kultivacija	Kultivacija		Ukupno
	Pozitivna	Negativna	
Početna	41 (48,24%)	44 (51,76%)	85 (100%)
Završna	16 (18,82%)	69 (81,18%)	85 (100%)

Tab. 1. Pozitivne i negativne početne i završne kultivacije u provjeravanju intrakanalne instrumentacije.

Od 39 početnih kultivacija, u slučajevima s izraženom sekrecijom u korijenskom kanalu, mikroorganizmi su bili izolirani u 53,85%, a od 39 završnih kultivacija u 41,03%. Znači, negativnu smo kultivaciju, na kraju zahvata, postigli u 58,97% slučajeva (tab. 2).

Kultivacija	Kultivacija		Ukupno
	Pozitivna	Negativna	
Početna	21 (53,85%)	18 (46,15%)	39 (100%)
Završna	16 (41,03%)	23 (58,97%)	39 (100%)

Tab. 2. Pozitivne i negativne početne i završne kultivacije u provjeravanju intrakanalne instrumentacije, slučajeva s izraženom sekrecijom u korijenskom kanalu.

Analizom rezultata, u vezi s objektivnim nalazom na zubu, ustanovili smo, da je u slučajevima prisutnosti sline u karioznom defektu, ili korijenskom kanalu, prva

ponovljena kultivacija bila pozitivna u 75% slučajeva. Tamo gdje nije bilo salivarne kontaminacije, prva je ponovljena kultivacija bila negativna u 50,77% slučajeva (tab. 3).

Kultivacija		Salivarna kontaminacija		Ukupno
Prva	Druga	Postoji x	Ne postoji xx	
+	—	32 (49,23%)	33 (50,77%)	75 (100%)
—	+	15 (75,00%)	5 (25,00%)	20 (100%)
+	+			
Ukupno		47 (55,29%)	38 (44,71%)	85 (100%)

Tab. 3. Početna i prva ponovljena kultivacija u odnosu na salivarnu kontaminaciju. x karijes; otvoren kanal zuba; xx ispun u kavitetu; ispun u kanalu; trauma intaktnog zuba.

S obzirom na vrst mikroorganizama u početnoj kultivaciji, ustanovljena je dominantnost koagulaza negativnih stafilokoka (11 od 49 ukupno izoliranih sojeva), a u završnoj kultivaciji, *Streptococcus pneumoniae* i *Streptococcus faecalis* var. *faecalis* (s po 4 izolata, od ukupno 17 izoliranih sojeva) tab. 4).

Mikroorganizmi	Kultivacija	
	Početna	Završna
Gram + bakterije		
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	5	4
— <i>faecalis</i> var. <i>faecalis</i>	4	4
— <i>durans</i>	1	0
— <i>species</i> (<i>viridans</i>)	4	1
— <i>mitis</i>	1	0
— <i>anginosus</i>	0	1
— <i>acidominimus</i>	2	1
— <i>alpha haemoliticus</i>	1	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	0
— <i>coagulasa negativus</i>	11	2
<i>Bacillus subtilis</i>	2	0
<i>Corynebacterium belfanti</i>	1	0
Saprofitni koki	1	0
— štapići	10	2
Gram — bakterije		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	1x
<i>Branhamella saprof.</i>	2	0
<i>Alcaligenes</i>	1	0
<i>Candida albicans</i>	0	1xx
Ukupno izolata	49	17

Tab. 4. Mikroorganizmi izolirani u početnoj i završnoj kultivaciji. x Između početne i završne kultivacije, zub je bio otvoren duže od mjesec dana. xx Između početne i završne kultivacije, privremeno sredstvo za zatvaranje kaviteta djelomično je ispalo, uslijed traumatske ozljede zuba.

RASPRAVA

Negativne završne kultivacije, u našem su se radu kretale u visini od 81,18%, što se nalazi unutar granica opisanih u literaturi. Mejar¹², od 612 rutinskih završnih kultivacija, u 85% slučajeva dobiva negativni nalaz. Cvek i sur.¹³ su postigli, u liječenju neformiranih apeksa, negativne završne kultivacije, u oko 65% slučajeva (od 552 slučaja). Korijenski su kanal ispirali fiziološkom otopinom i natrijevim hipokloritom, različitih koncentracija. Najžar-Fleger i sur.¹⁴ su postigli negativne kultivacije, nakon upotrebe 4% natrijeva hipoklorita u 86,96% slučajeva (od 23 testirana zuba), a Bence i sur.¹⁵ navode negativne rezultate kultivacije u 74,2%, od 33 slučaja. Svi navedeni autori navode heterogenost u broju pozitivnih i negativnih kultivacija, u odnosu na početne, ponovljene i završne kultivacije, isto kao i u odnosu na vrsti zastupljenih mikroorganizama. To potvrđuju i naši nalazi. Većina je autora ustanovila, da su streptokoki predominantni mikroorganizmi, što je došlo do izražaja i u našem ispitivanju.

Pokazalo se, da u zubi, koji su bili duže otvoreni, ima veći broj pozitivnih kultivacija, da je jača sekrecija iz periapeksa i teža eliminacija mikroorganizama iz korijenskog kanala (tab. 3). Sekrecija ne mora biti znak infekcije, ali ona često postoji, ako nastupi infekcija periapeksa, s obligatno ili uvjetno patogenim mikroorganizmima. Ako postoji sekrecija, teže se postizava dezinfekcija kanala, vjerojatno radi prodora mikroorganizama iz patološki promijenjenog periradikularnog tkiva. U svom radu smo ustanovili, da je završna kultivacija ostala pozitivna u težim endodontskim slučajevima, kao što su interna resorpcija korijena, veliki difuzni periapeksni procesi, siliko- ili kompozit-nekroza, koje su drenirane i ostavljene otvorene, kao i ako postoje traumatske ozljede zubi, ili tamo gdje se privremeno sredstvo djelomično otopilo između pacijentovih posjeta. To nas navodi na zaključak, da je uputno endodontsko liječenje završiti u što manjem broju posjeta, da bi se biomehanička instrumentacija, po mogućnosti, kompletno provela u prvom posjetu, a drenažu treba ograničiti samo na slučajeve akutnih ostitičkih procesa. Posebno je uočljivo, da pri siliko- i kompozit-nekrozama, bez obzira na kliničke simptome periapeksa, koji su im česti pratioći, i obilne sekrecije, zub ne bi trebalo drenirati. Budući da se ovdje radi o pretežno kemijskim oštećenjima tkiva, sekundarna infekcija, koja slijedi nakon trepanacije i drenaže, izazivat će vrlo dugotrajne upalne reakcije periradikularnog tkiva.

U ponovljenim kultivacijama (tab. 4), bili su najčešće zastupljeni streptokoki, a među njima *Streptococcus pneumoniae* i *Enterococci*. Ove dvije mikrobne vrsti pojavljivale su se uzastopno u nekoliko kultivacija i nismo ih mogli uvijek eliminirati u završnoj kultivaciji. Koagulaza-negativne stafilokoke i saprofitne bakterije nije bilo tako teško eliminirati iz korijenskog kanala. *Streptococcus pneumoniae* je mikroorganizam, koji pokazuje velik afinitet prema vitalnim tkivima i vrlo brzo invadira periapeks, nakon odumiranja pulpe pa može dugo perzistirati prije nego što infekcija bude svladana. Enterokoki pokazuju sposobnost brze multiplikacije, mogu živjeti u nepovoljnim uvjetima i često su izolirani, ako je endodontsko liječenje neuspjelo (Mejar¹⁶).

Candida albicans je mikroorganizam, koji rijetko susrećemo u periradikularnom tkivu (Najžar-Fleger¹⁷) i koji rijetko izaziva oboljenje periapeksa (Gallo i sur.¹⁸). Mi smo ga, u jednom slučaju, izolirali u završnoj kultivaciji, zajedno sa *Streptococcus acidominimus*, u pacijenta s ponovljenom traumom, u vrijeme

endodontskog zahvata. Poznato je, da je trauma stanje, koje pogoduje infekciji kandidom. Ovdje, međutim, ne možemo, prilikom aktivacije kroničnog periapexnog procesa, isključiti efekt uzajamne aktivnosti obaju izoliranih mikroorganizama.

Izolaciju *Pseudomonasa aeruginosa* možemo dovesti u vezu s dugotrajnom salivarnom kontaminacijom, koja je nastala kao posljedica dugotrajne drenaže.

ZAKLJUČAK

Na temelju analize 190 mikrobioloških uzoraka, iz radikularnog dijela pulpnog prostora, s oboljelim periapexnim tkivom, ustanovili smo:

1. 81,18% negativnih završnih kultivacija pokazuje da je biomehanička instrumentacija i dezinfekcija, koju smo provodili u našem radu, dovela do zadovoljavajućih rezultata.

2. Pozitivna završna kultivacija je ostala u težim endodontskim slučajevima, što pokazuje, da mikrobiološka pretraga korijenskog kanala nije samo indikator za uspješnost biomehaničke instrumentacije i dezinfekcije kanala, nego je ona i pokazatelj težine patološkog procesa, u periapexnom tkivu.

3. Pozitivne ponovljene kultivacije su bile češće ako je postojala salivarna kontaminacija dentina i pulpnog prostora pa je poželjno da se drenaža ograniči samo na slučajeve akutnih ostitičkih procesa.

4. Najteže je bilo eliminirati iz korijenskog kanala *Streptococcus pneumoniae* i *Streptococcus faecalis* var. *faecalis*.

S a ž e t a k

Na kliničkom materijalu od 85 zubi s parodontitisom apicalis, ispitivali smo uspješnost biomehaničke instrumentacije, koju smo provodili pomoću 4% NaOCl i 3% H₂O₂. U tu smo svrhu upotrijebili 190 uzoraka. Inokulum smo prikupljali iz radikularnog dijela pulpnog prostora, pomoću suhih šiljaka od staničevine. Materijal je, unutar 4 sata, bio nasađen na glukozni bujon, Thyoglicolat bujon i Saboraud agar, a izolacija i identifikacija mikroorganizama vršila se dalje standardnim mikrobiološkim metodama.

U završnoj kultivaciji, negativni je nalaz bio postignut u 81,18% slučajeva, a najteže je bilo eliminirati *Streptococcus pneumoniae* i *Streptococcus faecalis* var. *faecalis*.

Pozitivna završna kultivacija je ostala u težim endodontskim slučajevima, što pokazuje da mikrobiološka pretraga korijenskog kanala nije samo indikator za uspješnost biomehaničke instrumentacije i dezinfekcije kanala, nego je i pokazatelj težine patološkog procesa u periapexu.

Pozitivne ponovljene kultivacije su bile češće ako je postojala salivarna kontaminacija dentina i pulpnog prostora pa je poželjno da se drenaža ograniči samo na slučajeve akutnih ostitičkih procesa.

Summary

TESTING OF INTRACANAL INSTRUMENTATION BY MICROBIOLOGICAL ANALYSIS

The efficacy of biomechanical instrumentation performed with 4% NaOCl and 3% H₂O₂ was analyzed in the clinical material consisting of 85 teeth with Parodontitis apicalis, i. e. 190 samples. The inoculum was collected from the radicular area of the pulp by means of dry cellulose picks. The material was placed for four hours on glucose buillon,

Thyoglicolate buillon and Saboraund agar while microorganisms were isolated and identified by standard microbiological methods.

In the final cultivation the negative finding was obtained in 81.18% of cases, while *Streptococcus pneumoniae* and *Streptococcus faecalis* var. *faecalis* were the most difficult to eliminate.

The positive finding of the final cultivation was limited to more severe endodontic cases which indicates that the microbiological analysis of the root canal does not show only the efficacy of the biomechanical instrumentation but also severity of periapical pathological processes.

As repeated positive cultivations were more frequent in salivary contamination of the dentin and pulp it is desirable to reduce the drainage only to cases of acute otitic processes.

Zusammenfassung

DIE BEGUTACHTUNG DER INTRAKANALEN INSTRUMENTIERUNG MITTELS MIKROBIOLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN

Am klinischen Material von 85 Zähnen mit Parodontitis apicalis haben wir den Erfolg der biomechanischen Instrumentierung welche mit 4% NaOCl und 3% H₂O₂ unternommen wurde, untersucht. Zu diesem Zwecke wurden 190 Muster verwendet. Das Inoculum haben wir aus dem Wurzelteil des Pulparaumes mittels trockener Zellstoffspitzen entnommen. Das Material wurde innerhalb von vier Stunden auf Glukosebuillon, Thyogliconatbuillon und Saboraundagar geimpft, während die Isolierung und Identifikation mit standardisierten Mikrobiologischen Methoden ausgeführt wurde.

In der Endkultur wurde in 81,18% ein negativer Befund erreicht. Am schwierigsten war es den *Streptococcus pneumoniae* und den *Streptococcus* var. *faecalis* zu eliminieren.

Die Endkultur war positiv in schwierigeren endodontischen Fällen, was beweist das die mikrobiologische Untersuchung des Wurzelkanals nicht nur ein Indikator des Erfolges der biomechanischen Instrumentierung und Desinfektion des Kanals ist, sondern auch ein Anzeiger der Schwere des pathologischen Prozesses im Periapex darstellt.

Die wiederholten Kulturen waren öfters positiv bei Kontamination des Dentins und Pulparaums mit Speichel, daher es zweckmässig erscheint die Drainage nur auf Fälle akuter ostitischer Prozesse zu beschränken.

LITERATURA

1. INGLE, J. I., ZELDOW, B. J.: J.A.D.A., 57:471, 1958
2. GOLDMAN, M., KROMNAN, J. H., GOLDMAN, L., GRADY, J.: J. Endodont., 2:257, 1976
3. MOODNIK, R. K. i sur.: J. Endodont., 2:261, 1976
4. NAJŽAR-FLEGER, D.: Studij mikrobiološke flore korijenskog kanala zuba u ovisnosti sa zahvatima na endodontu, disertacija, Zagreb, 1978
5. SALZGEBER, R. M., BRILLIANT, D.: J. Endodont., 3:394, 1977
6. WANTULOK, J. C., BROWN, J. I.: Oral Surg., 34:653, 1972
7. ELLENBRUCH, E. S.: J. Endodont., 3:189, 1977
8. SELTZER, S. i sur.: Oral Surg., 23:500, 1967
9. CALTABIANO, A. C., SHKLAIR, I. L., KEENE, H. I.: Rev. Fac. Odont. Sao José dos Campos, 4:35, 1975
10. ČOKLICA, V., NAJŽAR-FLEGER, D.: Stomatološki dani Hrvatske '77, Zbornik sažetaka, s. 21, Organizacioni odbor Stomatoloških dana Hrvatske 1979, Zagreb, 1979
11. KARAKAŠEVIĆ, B. i sur.: Priručnik standardnih metoda za mikrobiološki rutinski rad, Medicinska knjiga, Beograd — Zagreb, 1967
12. MEJARE, B.: Odont. Rev., 26:291, 1975
13. CVEK, M., HOLLENDER, L., NORD, C. E.: Odont. Rev., 27:93, 1976

14. NAJŽAR-FLEGER, D., ČOKLICA, V., ČAPO, V.: Zbornik radova 6. kongresa stomatologa Jugoslavije, Budva, 1976
15. BENICE, R. i sur.: Oral Surg., 35:676, 1973
16. MEJARE, B.: Odont. Rev., 26:193, 1975
17. NAJŽAR-FLEGER, D.: Candida i Rhodotorula u korijenskom kanalu zuba (Prilog problematici parodontnih oboljenja), magisterski rad, Zagreb, 1970
18. GALLO, W. J., SHAPIRO, D. N., MOSS, M.: J.A.D.A., 92:936, 1976