

Mikrobiološki nalaz traumatiziranih zubi*

Dora NAJŽAR-FLEGER i Vera ČOKLICA

Zavod za bolesti zubi Stomatološkog fakulteta Zagreb

Primljeno za objavljivanje 18. listopada 1981.

Ključne riječi: mikrobiologija, trauma zuba

Summary

MICROBIOLOGICAL FINDING IN TRAUMATIZED TEETH

The presence of microorganisms in traumatized teeth was analyzed in 99 microbiological specimens of 54 traumatized teeth. The material was analyzed with regard to the age of trauma and the objective finding in the tooth. Microorganisms were isolated in 14 out of 29 (55%) intact teeth, in two cases they were verified microscopically, but did not grow in culture and in 14 (58%) out of 24 teeth trauma was succeeded by caries or some treatment (tooth filling, canal filling or drainage). During the first two months after trauma in the intact teeth the only microorganism isolated by cultivation was *Streptococcus pneumoniae*, which leads to the conclusion that it represents a frequent cause of early pulp necrosis and periapical affection in luxated teeth. In cases where the teeth did not remain intact after trauma the microbiological finding was not so typical and it depended on the objective finding of the tooth itself.

Key words: microbiology, dental trauma

UVOD

U svakom razdoblju ljudskog života postoji mogućnost traumatskog oštećenja zubi, njihovog potpornog aparata i okolnog tkiva. Prije masovne motorizacije, učestalost traumatskih ozljeda je bila više zastupljena u mlađim dobnim skupinama, ponajviše kao posljedica padova, nezgoda na sportskim terenima ili tučnjave. Danas, međutim, veliki broj traumatskih ozljeda zubi, često puta multiplih, nastaje u prometnim nezgodama i zahvaća sve dobne skupine.

Smatra se da do odumiranja pulpe traumatiziranih zubi najčešće dolazi kao posljedica akutnih poremećaja u cirkulaciji, koji nastaju prilikom oštećenja dezmo-

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

donta i krvnih žila u području apeksnog foramena. Međutim, nekrotizacija pulpe i razvitak periradikularnog upalnog procesa može nastupiti i kao posljedica infekcije.

Put infekcije u traumatiziranih zubi ovisi ponajviše o jačini i tipu traume. Ako postoji fraktura krune, infekcija nastaje preko otvorene pulpe ili duž otvorenih dentinskih tubulusa.

Ovaj posljednji je češći u mladih osoba, zbog veće širine dentinskih tubulusa i manje količine peritubularnog i sekundarnog dentina. Prilikom luksacija zuba je vjerojatan put infekcije duž pokidanih dezmodontnih niti. Ovaj je tip traumatskog oštećenja zubi češći u mladih osoba. U mladih osoba je elastičnost okolnih struktura zubi mnogo veća nego u starijih pa će pri istom mehanizmu i intenzitetu traume u mladih nastati luksacija zuba, dok će u starijih nastati fraktura. S druge strane reaktivnost pulpe je u mladih osoba velika pa nalazimo velik broj zubi, koji su pretrpjeli traumatsko oštećenje, s vitalnom pulpom, zdravim parodontom, a često puta i zaustavljenim resorptivnim procesima na apeksu korijena. Što se trauma dogodila u kasnijoj životnoj dobi, veća je vjerojatnost nekrotizacije pulpe. Ovdje otvoreni dentinski tubulusi ne predstavljaju tako veliku opasnost od prodora mikroorganizama. Poremećaji cirkulacije i slabija reaktivnost pulpnog tkiva vjerojatno će igrati veću ulogu u nekrotizaciji pulpe starijih osoba. Očito je da svi putevi infekcije nisu jednako prikladni za invaziju mikroorganizama prilikom traumatskih oštećenja. Oni ovise ne samo o težini traume, već i o ultrastrukтури dentinskog tkiva, elastičnosti parodonta i okolnih koštanih struktura (Anderson).

ZADATAK

Zadatak je ovog rada bio da ustanovi prisutnost mikroorganizama u korijenskom kanalu traumom oštećenih zubi. Osim toga, željelo se ustanoviti koji su mikroorganizmi prisutni, s obzirom na starost traume i objektivni nalaz na zubu.

MATERIJAL I METODA RADA

Mikrobiološko ispitivanje je izvršeno na 54 traumom oštećena zuba. Uzeto je 99 uzoraka, od toga 86 iz korijenskog kanala prilikom endodontskog rada, dva prilikom operativnog zahvata, a 11 uzoraka iz gingivnog džepa.

Ovisno o objektivnom nalazu i starosti traume prije početka endodontskog rada, izvršena je, kad je bila izražena klimavost, imobilizacija i kontrola vitalnosti zuba. Endodontski je zahvat bio proveden tek kad je bilo sigurno da se pulpa neće održati vitalnom, ili kad je uslijedila afekcija periapeksa. Kad su traume bile stare i tamo gdje nije bila izražena klimavost zuba, odmah se pristupilo endodontskoj obradi.

Uzorci za mikrobiološko ispitivanje su se uzimali pomoću suhih papirnatih kolčića. Materijal je bio nasađen na glukozni i thyoglicolat bujon i pohranjen u termostat na 37°C, do slanja u Mikrobiološki laboratorij Repub-

ličkog zavoda za zaštitu zdravlja u Zagrebu, gdje je bila izvršena daljnja obrada materijala prema Karakaševiću².

Nalazi mikrobiološkog ispitivanja obrađeni su s obzirom na starost traume, objektivni nalaz na zubu i kliničke simptome periapiksa.

REZULTATI

Rezultati ispitivanja prikazani su u tablicama broj 1, 2 i 3.

U početnoj kultivaciji u intaktnih traumom oštećenih zubi, kao i u slučajevima kad su se nakon traume superponirali karijes ili su bili izvršeni zahvati na zubima (ispun, punjenje ili drenaža kanala), mikroorganizmi su bili nađeni u više od polovine početnih kultivacija.

Positivni nalazi ponovljene kultivacije pokazuju da je mikroorganizme bilo teže eliminirati iz kanala intaktnih zubi i da je to uspjelo samo u 78,26% slučajeva (tab. 1).

Kultivacija	Kultura		
	Pozitivna	Negativna	Ukupno
Početna kultivacija			
Intaktni zubi*	14 + 2 (55,17%)	13 (44,83%)	29 (100%)
Ostali zubi	14 (58,33%)	10 (41,67%)	24 (100%)
Ponovljena kultivacija			
Intaktni zubi	5 (21,74%)	18 (78,26%)	23 (100%)
Ostali zubi	2 (18,18%)	9 (81,82%)	11 (100%)
Gingivni džep			
Intaktni zubi	4	7	11
Ostali zubi	1		1

Tab. 1. Pozitivne i negativne kultivacije iz korijenskog kanala i gingivnih džepova traumom oštećenih zubi. *U dva su slučaja mikroskopski bile vidljive bakterije, koje nisu porasle u kulturi.

Mikroorganizmi su bili izolirani bez obzira na prisutnost kliničkih simptoma periapiksa, kako u svježih tako i u starih trauma (tab. 2, 3).

Analizirajući slučajeve kad su zubi poslije traume ostali intaktni, može se uočiti da su vitalne reakcije pulpe trajale oko mjesec dana poslije traume. Kad je uslijedila nekrotizacija pulpe (mjesec i pol nakon traume), već su postojale radiografske promjene u području periapiksa. One su u početku bile difuzne, a u starijih trauma imale su češće ograničeni oblik. Infekcija pulpe je postojala bez obzira na postojanje ili nepostojanje klimavosti zubi. U trauma koje su bile stare do godinu dana, od mikrobnih je vrsti dominirao *Streptococcus pneumoniae*. To je bio ujedno jedini mikroorganizam, izoliran u početnoj kultivaciji, u trauma starih od nekoliko dana do 3 mjeseca. Gram-negativne bakterije su bile izolirane ako se trauma dogodila mnogo godina ranije.

Kad zubi nakon traume nisu ostali intaktni, bila je izolirana mikrobiološka flora tipična za objektivni nalaz, streptokoki, stafilkoki i saprofitne bakterije u slučajevima sekundarnog karijesa i punjenja kanala, a gram-negativne bakterije u dreniranih zubi.

Tip traume	Starost tr.	Dijagnoza	Klim.	Vit.	Rtg.	Mikrobiološki nalaz — kultivacija		
						Početna	Ponovljena	Gingivni džep
1. Fr. krune	7 dana	Gangr. part.	—	+ —	—	Str. pneumoniae	Str. pneumoniae	
2. Fr. korij.	1 mj.	PA subchr.	++	+	—	Negativno		Negativno
3. E. luksac.	1 mj.	PA acuta	+++	+	—	Str. pneumoniae	Negativno	Str. pneumoniae
4. E. luks.	1 mj.	PA subchr.	++	—	Res. kor.	Str. pneumoniae	Negativno	
5. E. luks.	1,5 mj.	PA chr.	+	— +	+	Str. pneumoniae	Str. faecalis	Negativno
6. E. luks.	1,5 mj.	PA chr.	+	—	+	Negativno	Negativno	Negativno
7. E. luks.	1,5 mj.	PA chr.	+	—	+	Negativno	Negativno	Negativno
8. E. luks.	1,5 mj.	PA chr.	+	—	+	Negativno	Negativno	Negativno
9. E. luks.	2 mj.	PA chr.	—	—	+	Str. pneumoniae	Negativno	
10. E. luks.	2 mj.	PA chr.	—	—	+	Str. pneumoniae	Negativno	Negativno
11. E. luks.	2 mj.	PA chr.	—	—	+	Str. pneumoniae	Negativno	Negativno
12. E. luks.	3 mj.	PA chr.	—	—	+	Sta. coag. neg.		Sta. coag. neg.
13. E. luks.	3 mj.	PA chr.	—	—	+	Mikr. gram+ bak.	Negativno	Sap. gram+ štapići
14. E. luks.	8 mj.	PA chr.	—	—	+	Negativno	Negativno	Mikr. diplokoki
15. Fr. korij.	1 god.	PA chr.	+	—	+ RK	Negativno		Kvasnice
16. Fr. korij.	1 god.	PA acuta	+	—	+ RK	Negativno	1. Negativno	
							2. Str. alpha haem.	
							3. Str. pneumoniae	
							Str. pneumoniae	
17. Luks.	4 god.	PA acuta	—	—	+	Branhamella	Negativno	
18. Luks.	10 god.	PA subacut.	—	—	+ +	Mikr. strept.		
19. Luks.	10 god.	PA acuta	—	—	+	Sta. coag. neg.	Negativno	
20. Luks.	10 god.	PA chr.	—	—	+	Negativno	Negativno	
21. Luks.	10 god.	Cista	—	—	+	Negativno	1. Negativno	
							2. Negativno	
22. Luks.	10 god.	PA chr.	—	—	+	Str. pneumoniae		
23. Luks.	10 god.	PA chr.	—	—	+	Str. pneumoniae		
24. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	B. subtilis		
25. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	B. subtilis		
26. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	Negativno	Str. pneumoniae	
27. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	Negativno	Negativno	
28. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	Negativno		
29. Luks.	> 10 god.	PA chr.	—	—	+	Negativno	Negativno	

Tab. 2. Mikrobiološki nalaz traumom oštećenih zubi kojih je kruna ostala intaktna. Legenda: Fr. krune — Fraktura krune, Fr. korij. — Fraktura korijena, E. luks. — Ekstruzivna luksacija, Gangr. part. — Gangrenae partialis, PA chr. — Parodontitis apicalis chronica, PA subchr. — Parodontitis apicalis subchronica, PA subacut. — Parodontitis apicalis subacuta, PA acuta — Parodontitis apicalis acuta, Res. Kor. i RK — Resorpcija korijena, > 10 god. — Starija od 10 godina, Str. pneumoniae — Streptococcus pneumoniae, Sta. coag. neg. — Staphylococcus coagulasa negativus, Sap. gram+ štapići — Saprofitni gram+ štapići, Mikr. — Mikroskopski vidljive bakterije koje nisu porasle u kulturi, Str. alpha haem. — Streptococcus alpha haemoliticus, Str. spec. (vir.) — Streptococcus species (viridans), Enterobacter aer. — Enterobacter aerogenes, Sec. car — Sekundarni zubni karijes, PK — Punjenje korijenskog kanala, Infr. kr. — Infrakcija krune.

Tip traume	Starost traume	Dijagnoza	Klim.	Vit.	RTG	Mikrobiološki nalaz — kultivacija	
						Početna	Ponovljena
1. Luks.	10 god.	PA subac., caries	—	—	+	C. albicans	
2. Luks.	12 god.	PA subchr., caries	—	—	+	Negativno	Negativno
3. Fr. krune	> 10 god.	PA chr., caries	—	—	+	Str. spec. (vir.)	
4. Fr. krune	10 god.	Pulp. chr., caries	—	+	—	Str. pneumoniae	
5. **Fr. krune	2 g/6 mj.	PA subchr., sec. car.	—	—	+	Sap. gram+ štap.	Negativno
6. Luks.	> 10 god.	PA chr., sec. car.	—	—	+	Str. pneumoniae	Negativno
7. Luks.	> 10 god.	PA subchr., sec. car.	—	—	+	Str. pneumoniae	
8. Luks.	14 dana	PA chr., PK	—	—	+	Negativno	
9. Luks.	10 god.	PA chr., PK	—	—	+	Negativno	
10. Luks.	> 10 god.	PA chr., PK	—	—	+	Str. spec. (vir.)	
11. Luks.	> 10 god.	PA chr., PK	—	—	+	Str. spec. (vir.)	Negativno
12. *Fr. Korij.	2 god.	PA chr., PK	+	—	+	Str. pneumoniae	
						Str. sanquis	
13. Fr. krune	4 god.	PA subchr., drenaža	—	—	+	Negativno	
14. Fr. krune	4 god.	PA chr., drenaža	—	—	+	Negativno	
15. Luks.	1 god.	PA subchr., drenaža	—	—	+	Negativno	Negativno
16. Luks.	10 god.	PA chr., drenaža	—	—	+	Negativno	1. Negativno
							2. Negativno
17. Luks.	24 god.	PA acuta, drenaža	—	—	+	1. Str. acidomin.	Str. pneumoniae
						2. Sta. coag. neg.	
18. Fr. krune	4 god.	PA chr. drenaža	—	—	+	1. Sta. coag. neg.	Negativno
						2. Sap. gram+ štap.	
19. Luks.	> 10 god.	PA subchr., drenaža	—	—	+	1. Esh. coli	
						2. Str. spec. (vir.)	
20. Fr. krune	> 5 god.	PA chr., drenaža	—	—	+	Negativno	Sta. coag. neg.
21. Luks.	2 mj.	PA chr., drenaža	—	—	+	Enterbacter aer.	Negativno
22. Luks.	> 5 god.	PA subchr., drenaža	—	—	+	Sta. coag. neg.	
23. Luks.	> 5 god.	PA subchr., drenaža	—	—	+	Negativno	
24. ***Luk. Infr. k.	1 god.	PA chr., infr. krune	—	—	+	Negativno	
25. Luks.	10 dana	PA chr., drenaža	—	—	+	1. C. Albicans	
						2. Str. acidominimus	

Tab. 3. Mikrobiološki nalaz traumom oštećenih zubi, u kojih se nakon traume superponirao karijes, sekundarni karijes ili je bilo izvršeno punjenje kanala ili drenaža zuba. Legenda je ista kao u tablici 2. *U slučaju br. 12, materijal za mikrobiološko ispitivanje je bio uzet prilikom kirurškog zahvata, iz područja frakturne pukotine korijena. **U slučaju br. 5, prva se trauma zuba dogodila prije 2 godine, a druga 6 mjeseci nakon nje. ***U slučaju br. 24 i 25, radilo se o istom zubu koji je prilikom prve traume doživio infrakciju krune, s konsekvativnim periapeksnim procesom. Započeta je endodontska terapija. 10 dana nakon toga se dogodila druga trauma, privremeno sredstvo je ispalo iz kaviteta i kanal je bio izložen salivarnoj kontaminaciji.

RASPRAVA

Iz tablice br. 1 se vidi da su mikroorganizmi bili izolirani iz oko polovine broja početnih kultivacija zubi, koji su nakon traume ostali intaktni. Kako se u našem materijalu radilo pretežno o luksacijama, može se pretpostaviti da je infekcija najvjerojatnije ušla kroz oštećeni parodont. To je u dva slučaja i potvrđeno, izolacijom istih bakterija iz kanala zuba i gingivnog džepa. Dominacija *Streptococcus pneumoniae* u svježih trauma, mogla bi se protumačiti velikom agresivnošću ovog mikroba i njegovim afinitetom da invadira vitalna tkiva organizma. Upravo u traumom oštećenom tkivu dezmodonta, aktivnost *Streptococcus pneumoniae* može vrlo brzo dovesti do dubokog prodiranja infekcije prema periapeksu. Ovdje se združuju povoljna nutritivna sredina vitalnog dezmodonta, invazivnost bakterije u subinfekcijskim koncentracijama zbog prisutnosti bakterijske hijaluronidaze i poremećeni imuni odgovor oštećenog dezmodonta. Zato je vrlo vjerojatno da velik broj nekrotizacija pulpe, nakon traume zuba, ne nastupa samo radi poremećene cirkulacije. Smatramo da u patogenezi periapeksnih i pulpnih afekcija u traumatologiji zubi igra značajnu ulogu infekcija i to ponajprije *Streptococcus pneumoniae*.

U redovitoj flori oralne šupljine, *Streptococcus pneumoniae* je jedan od potencijalno najagresivnijih mikroorganizama, kad se nađe izvan svoje životne sredine. Zato je moguće da on prvi duboko invadira dezmodont i retrogradno aficira zubnu pulpu. Čiste kulture *Streptococcus pneumoniae* u našem materijalu svježih trauma govore tomu u prilog. Kad se imobilizacijom zuba stvore uvjeti za restituciju dezmodonta, zub se učvršćuje u alveoli. Za to je vrijeme već *Streptococcus pneumoniae* duboko prodro u kost alveole, pa infekcija perzistira već nekoliko tjedana nakon traume i to najčešće u obliku difuznog periapexnog procesa (Fischer³). Invazija gram-negativnih bakterija nastupa, vjerojatno, u kasnijem stadiju i to ako se oštećeni dezmodont nije uspio u potpunosti restituirati pa je trauma zuba početak parodontne bolesti. Uslijed raznih faktora koji sudjeluju u parodontnoj bolesti, ovu pretpostavku je teško dokazati samo na temelju rezultata ispitivanja u našem radu.

Analizirajući mikrobiološki nalaz korijenskog kanala zubi u kojima se nakon traume superponirao karijes, ili je bio izvršen neki zahvat, kao punjenje kanala, drenaža ili zahvat na dentinu, nema više dominacije streptokoka iz skupine pneumonije, već se mogu naći i druge bakterije, pretežno ostali streptokoki, a u dreniranih zubi gram-pozitivne bakterije. Ovakav materijal nije reprezentativan za analizu mikrobiološkog nalaza traumatiziranih zubi, jer naknadno superponirani faktori dominiraju u kliničkoj slici i bakterijskoj invaziji, pa je i mikrobiološki nalaz odraz tog stanja (Najžar i Legler⁴).

Uspoređivanje rezultata mikrobiološkog ispitivanja krije u sebi zamku moguće pogrešne interpretacije. Izolacija mikroorganizama ovisi prvenstveno o upotrijebljenim hranjivim podlogama, ali i o drugim faktorima, kao što su veličina i način prikupljanja inokuluma, pohranjivanje materijala i transportiranje (Fulghum i sur⁵). Identifikacija mikroorganizama ovisi o osposobljenosti i metodologiji rada mikrobioloških laboratorija. Tako se u nalazima *Bergenholtza*⁶ navodi veći postotak (64%) pozitivnih kultivacija nego u našem ispitivanju. To se može pripisati upotrebi prikladnijih hranilišta za anaerobnu kultivaciju i izolaciju striktnih anaeroba, što u našem ispitivanju nije postignuto. U obradi fakultativnih bakterija

nije bio identificiran *Streptococcus pneumoniae*. Možda je bio svrstan u skupinu *Streptococcus species (viridans)*, pa se stječe utisak da trauma ne djeluje na ekologiju infekcije luksiranih zubi. U našem je ispitivanju, nasuprot tomu, *Streptococcus pneumoniae* bio identificiran kao dominantni mikroorganizam u trauma, pretežno luksacija, koje nisu bile starije od godine dana i kao jedini izolat u svježih trauma. Ta nas je činjenica, kao i opće poznate spoznaje o karakteristikama ovog mikroba, navela na pretpostavku da *Streptococcus pneumoniae* ima među oralnom mikroflorom najveću mogućnost da bude dominantni uzročnik rane nekrotizacije pulpe zubi koji su doživjeli traumatsko oštećenje.

ZAKLJUČAK

Na temelju analize 99 mikrobioloških uzoraka 54 traumom oštećena zuba, može se zaključiti da su za analizu mikrobiološke populacije najprikladniji zubi koji su poslije traume ostali intaktni. U trauma starih do godinu dana, ako su zubi intaktni, dominantni je mikroorganizam *Streptococcus pneumoniae*, a u svježih trauma to je bio jedini izolirani mikroorganizam. S obzirom na njegovu veliku invazivnost i afinitet za vitalna tkiva, smatramo da je on čest uzročnik rane nekrotizacije pulpe luksiranih zubi. Put infekcije ide preko oštećenog i imunološki insuficijentnog dezmodonta.

LITERATURA

1. ANDREASEN, J. O.: *Traumatic Injuries of the Teeth*, Munksgard, Copenhagen, 1972
2. KARAKAŠEVIĆ, B. i sur.: *Priručnik standardnih metoda za mikrobiološki rutinski rad*, Medicinska knjiga, Beograd — Zagreb, 1967
3. FISCHER, C. H.: *Hard Tissue Formation of the Pulp in Relation to Treatment of Traumatic Injuries*, *Internat. Dent. J.*, 24: 387, 1974
4. NAJŽAR-FLEGER, D.: *Studij mikrobiološke flore korijenskog kanala zuba, u ovisnosti sa zahvatima na endodontu*, *Disertacija*, Zagreb, 1978
5. FULGHUM, R. S., WIGGINS, C. B., MULLANEY, T. P.: *Pilot Study for Detecting Obligate Anaerobic Bacteria in Necrotic Dental Pulp*, *J. Dent. Res.*, 52:637, 1973
6. BERGENHOLTZ, G.: *Microorganism from Necrotic Pulp of Traumatized Teeth*, *Odont. Revy*, 25:347, 1974

Sažetak

Na materijalu od 99 mikrobioloških uzoraka 54 traumom oštećena zuba, željeli smo ustanoviti prisutnost mikroorganizama u traumatiziranih zubi. Materijal je bio obrađen u odnosu na starost traume i objektivni nalaz na zubu. Mikroorganizmi su bili izolirani u 14 od 29 (55%) intaktnih zubi, u dva slučaja su bili mikroskopski verificirani, ali nisu porasli u kulturi i u 14 (58%) od 24 zuba, u kojih se poslije traume superponirao karijes ili je bio izražen neki zahvat na zubu (plomba, punjenje kanala, drenaža kanala). U intaktnih zubi, u prva dva mjeseca nakon traume, u početnoj kultivaciji, jedini je izolirani mikroorganizam bio *Streptococcus pneumoniae* pa smatramo da je on čest uzročnik rane nekrotizacije pulpe i afekcije periapeksa u luksiranih zubi. Ako zubi nakon traume nisu ostali intaktni, mikrobiološki nalaz nije bio tako tipičan, nego je ovisio o objektivnom nalazu na zubu.