

Zavod za bolesti zubi  
 Stomatološkog fakulteta, Zagreb  
 predstojnik Zavoda prof. dr. Z. Njemirovskij

## Zacjeljivanje prijeloma korijena zuba

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

Frakture korijenova obuhvaćaju 70% svih povreda trajnih zubi, a najčešće nastaju kao posljedica mehaničke traume. Područje maksilarnih inciziva je najviše izloženo traumama takve vrsti. Nerijetko se u isto vrijeme događaju i druge dentalne povrede, od kojih su najčešće zastupljene frakture alveolnog grebena donje incizalne regije.

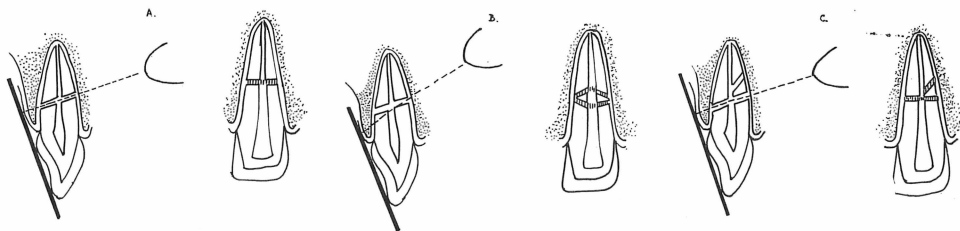
Zubi frakturiranih korijenova obično su ekstrudirani, a često puta su i pomaknuti u lingvalnom smjeru. Pri palpaciji vestibularnog područja alveolne mukoze, uz istodobno pomicanje zuba, možemo osjetiti pod prstom povećanu mobilnost samo u području zubne krune. Ovaj je nalaz važan diferencijalno dijagnostički u odnosu na luksaciju.

Konačnu dijagnozu frakture korijena postavljamo pomoću radiografske snimke, koja nam pokazuje lokalizaciju frakture i da li se radi o jednostavnoj ili multiploj frakturi. Pri analizi rendgenograma treba misliti na to da se ponekad na rendgenogramu, koji je načinjen neposredno nakon traume, ne vidi frakturna pukotina. Ona postaje vidljiva tek kad se razvio hemoragički edem ili granulacijsko tkivo, uslijed čega dolazi do pomicanja fragmenata, a to ćemo ustanoviti tek na kontrolnoj radiografskoj snimci. Nadalje, tijekom frakturane pukotine na rendgenogramu ovisi o smjeru centralne zrake. Ukoliko centralna zraka ne ide paralelno s frakturnom linijom, frakturna pukotina pri jednostavnoj frakturi ima oblik elipse, pa simulira multiplu frakturu (sl. 1).

Histološka ispitivanja su pokazala, da se reparacija tvrdih tkiva nakon frakture odvija polaganije od reparacije na ostalim kostima organizma, što se pripisuje slabijoj vaskularizaciji tvrdog dentalnog tkiva (A n d r e a s e n<sup>1</sup>).

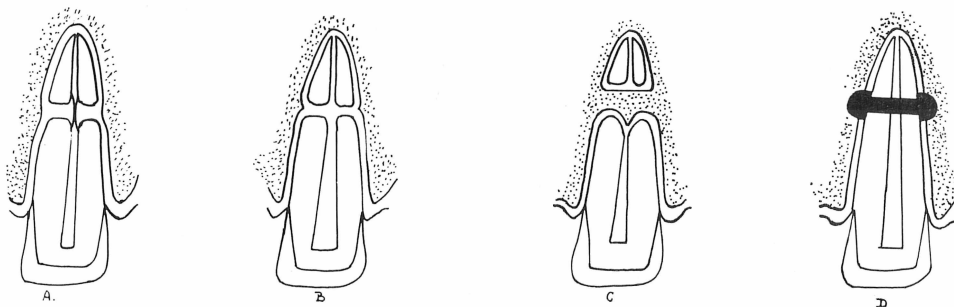
Prvi nalaz nakon frakture korijena je hiperemija pulpe i stvaranje koaguluma u frakturnoj pukotini. Proces reparacije se odvija iz centralnog i perifer-nog dijela zuba, to jest iz pulpnog i parodontnog tkiva. U centralnom dijelu reparacija počinje proliferacijom odontoblasta i pulpnih stanica u frakturnu pukotinu, nakon čega slijedi formiranje dentinskog kalusa, koji spaja fragmente. Na periferiji frakturane pukotine, proliferacija vezivnog tkiva dolazi iz parodonta, nakon čega slijedi stvaranje cementnog kalusa.

\* Ovaj je rad pročitao na Simpoziju stomatologa Slavonije i Baranje u Osijeku, jeseni 1973.



Sl. 1. Izgled frakturne pukotine na rendgenogramu: a) kad je frakturna pukotina paralelna s centralnom zrakom — frakturna pukotina izgleda kao linija; b) kad frakturna pukotina ne ide paralelno s centralnom zrakom — frakturna pukotina izgleda kao elipsa; c) pri multiploj frakturi izgled frakturne pukotine je nepravilan.

Pri većoj dislokaciji fragmenata i upalnim procesima postoje odstupanja od opisanog načina zaraštavanja. Tako je ustanovljeno, da u ljudi možemo naći četiri tipa zaraštavanja fragmenata pri frakturi korijena (sl. 2).



Sl. 2. Tipovi zaraštavanja frakture korijena: a) zaraštavanje s kalcifikacijom, b) interpozicija vezivnog tkiva, c) interpozicija koštanog i vezivnog tkiva, d) interpozicija granulacijskog tkiva.

1. **Zaraštavanje s kalcifikacijom.** U većini slučajeva u centralnom dijelu korijena nastaje dentinski kalus, a s periferije slijedi apozicija cementa, koji ali najčešće neće potpuno zatvoriti frakturnu pukotinu. Taj novo nastali cement je djelomično prožet vezivnim tkivom, koje je prethodno proliferiralo iz parodontnog ligamenta. Upravo to stanje, kao i manja radiopaktnost cementa u usporedbi s dentinom, može objasniti zašto se frakturna pukotina vidi na radiodrafskoj snimci, iako su fragmenti bili reponirani i kompletno zarasli (Michanowicz i sur.<sup>2</sup>).

U kasnijem stadiju može doći i do obliteracije korijenskog kanala u koronarnom fragmentu. Klinički, takvi zubi pokazuju normalnu ili smanjenu reakciju na test vitalnosti. Klimavost zuba nije izražena (sl. 2a).

2. **Interpozicija vezivnog tkiva** nastaje najčešće ako repozicija ili fiksacija fragmenata nije izvedena na zadovoljavajući način. Ovdje dolazi do interpozicije vezivnog tkiva između fragmenata. Frakturirane površine

su pokrivena cementom, a sekundarni dentin je formirao novi »apikalni foramen« u razini frakture. Oko fragmenata se formira novi paradontni prostor, koji omogućuje funkcionalnu aktivnost obaju fragmenata. Radiografski nalazimo radioluculentnu liniju koja dijeli fragmente, a na periferiji zaobljenje frakturnih rubova. Klinički, zub je čvrst, ako fraktura nije lokalizirana blizu gingivnog ruba, a test vitalnosti je u granicama normale (sl. 2b).

3. Interpozicija koštanog i vezivnog tkiva. Ovi slučajevi pokazuju interpoziciju koštanih gredica i vezivnog tkiva u frakturnu pukotinu, uz formiranje novog paradontnog ligamenta oko fragmenata. Ponekad može koštana supstancija ući i u pulpne kanale fragmenata. Radiografski se vide koštane gredice između fragmenata i paradontalni prostor koji ih okružuje. Klinički, zub ne pokazuje klimavost, a test vitalnosti je normalan.

Ovaj tip zaraštavanja se razvija kad se trauma dogodila prije nego što je završen rast alveolnog nastavka, tako da koronarni fragment nastavlja svoj rast, a apikalni fragment ostaje retiniran u čeljusti (sl. 2c).

4. Interpozicija granulacijskog tkiva. Između fragmenata nalazimo upalno granulacijsko tkivo. Koronarni dio pulpe je nekrotičan, dok apikalni fragment sadrži vitalno pulпно tkivo. Radiografski nalazimo proširenje frakturne pukotine i rarifikaciju alveolne koštane supstancije u visini frakturne pukotine. Klinički, zub je klimav, malo ekstrudiran, osjetljiv na perkusiju, a ponekad se može naći i fistula (sl. 2d). Uzrok je tome nekrotično pulпно tkivo ili upalne promjene u frakturnoj pukotini.

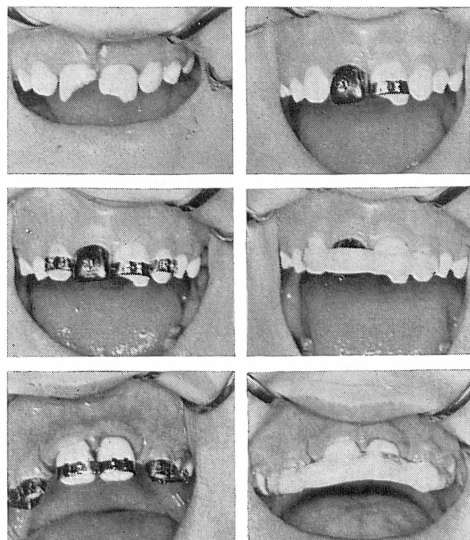
Iz navedenog proizlazi da je moguće zaraštavanje frakturiranog korijena, međutim, postavlja se pitanje, u kojim slučajevima je opravdan konzervacijski tretman. On je uvjetovan odnosom između frakturne pukotine i gingivnog sulkusa. Ukoliko je frakturna pukotina blizu gingivnog sulkusa, prognoza je loša i obično je indicirana ekstrakcija zuba, iako postoje pokušaji da se takvi zubi sačuvaju (Goldstein<sup>3</sup>). Ako je fraktura lokalizirana u marginalnoj trećini korijena ili više apikalno, ispitivanja su pokazala, da se može očekivati zacjeljenje uz određeni tretman zuba.

Tretman pri frakturi korijena se sastoji u repoziciji fragmenata i čvrstoj imobilizaciji (Andreasen<sup>1</sup>, Pilz i sur.<sup>4</sup>). Repoziciju izvodimo digitalnom manipulacijom, a za povezivanje fragmenata treba primijeniti čvrstu fiksaciju, kao na primjer lijevane povezane krune, ortodontske prstenove i akrilat ili akrilatne šinje (sl. 3). Vrijeme fiksacije mora biti dovoljno da se konsolidira tvrdo tkivo, a to je razdoblje od oko dva mjeseca. U tom se periodu zub kontrolira radiografski i klinički, da bi se što ranije dijagnosticirale komplikacije, kao nekroza pulpe ili resorpcija korijena.

Klinička iskustva su pokazala, da pulpa ostaje češće vitalna nakon frakture korijena, nego nakon luksacije bez frakture zuba. To je radi toga, što je apikalni foramen — jedino mjesto preko kojeg se uspostavlja revaskularizacija — jače traumatiziran pri luksaciji zuba, nego pri frakturi korijena. Pri frakturi se, osim toga, revaskularizacija uspostavlja djelomično i preko frakturne pukotine, a to je ujedno mjesto, gdje postoji mogućnost razvitka pulpnog edema pa se tako smanjuje pritisak na osjetljive krvne žile pulpe.

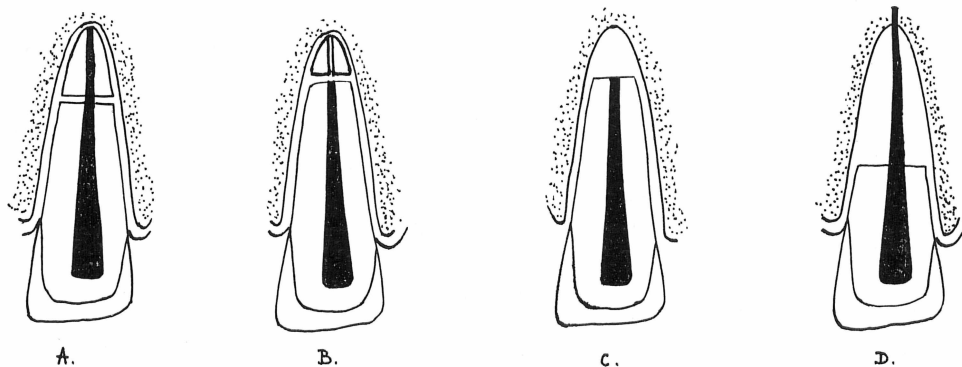
Smatra se da oko 44% zubnih pulpa nekrotizira pri frakturi korijena (Andreasen<sup>1</sup>). Što je koronarni fragment jače ekstrudiran pri ozljedi, veća

je vjerojatnost nastanka nekroze, dok rana i dobra imobilizacija smanjuje učestalost nekrotičkih promjena u pulpi.



Sl. 3. Razne mogućnosti imobilizacije zubi s frakturom korijena po Andreasenu.

Postoji više načina kako da se tretira nekroza pulpe zubi s frakturiranim korijenom, a radi se uglavnom o endodontskom ili endodontsko-kirurškom zahvatu (sl. 4).



Sl. 4. Način tretiranja frakturiranih korenova pri nekrozi pulpe: a) endodontski tretman obaju fragmenta, b) endodontski tretman koronarnog fragmenta, c) endodontski tretman koronarnog fragmenta uz kirurško odstranjivanje apikalnog fragmenta, d) fiksacija metalnim implantatom, nakon kirurškog odstranjenja apikalnog fragmenta.

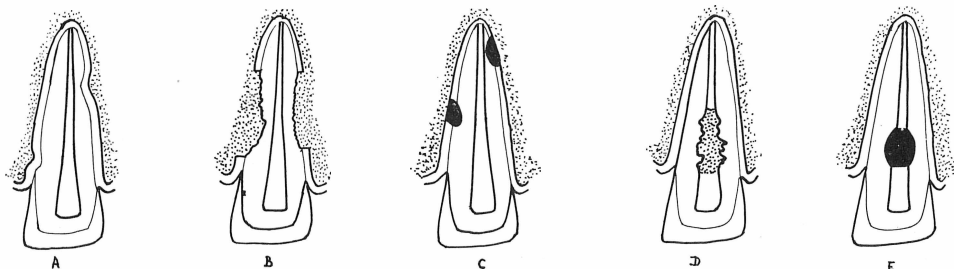
Ukoliko je frakturna pukotina smještena dosta koronarno, koronarni fragment je prilično pomičan. Takav se zub stabilizira tijesno adaptiranim metalnim kolčićem, koji se cementira u prethodno endodontski priređenom korijenskom kanalu (sl. 4a).

Ako je fraktura lokalizirana više apikalno, s manjom pomičnošću koronarnog fragmenta, dovoljno je da endodontski tretiramo samo koronarni fragment, jer se pokazalo da u apikalnom fragmentu pulpno tkivo gotovo uvijek, ostaje vitalno (sl. 4b).

Ukoliko frakturna pukotina predstavlja smetnju za hermetičko zatvaranje korijenskog kanala, može se izvršiti kirurško odstranjivanje apikalnog fragmenta, uz endodontsko tretiranje koronarnog fragmenta (sl. 4c).

Nakon kirurškog zahvata, ukoliko je fraktura lokalizirana koronarno, koronarni fragment postaje dosta mobilan. U takvim slučajevima dolazi u obzir fiksiranje zuba metalnim implantatom, koji se aplicira dublje apikalno, da bi se ograničilo pomicanje zuba u transversalnom smjeru.

Resorpcija korijena javlja se također kao kasna komplikacija frakture (P i n d b o r g<sup>5</sup>). Ona je, kao i nekroza pulpe, češća pri luksacijama (sl. 5). Javlja se kao eksterna resorpcija — na vanjskoj strani korijena — u obliku površinske, supstitucijske i upalne (sl. 5a, b, c), zatim kao interna resorpcija — u pulpnoj komorici — koja je vrlo rijetka, a dolazi u obliku supstitucije i upale (sl. 5d, e).



Sl. 5. Resorpcije korijena: a) eksterna površinska resorpcija, b) eksterna supstitucijska resorpcija, c) eksterna inflamatorna resorpcija, d) interna supstitucijska resorpcija, e) interna inflamatorna resorpcija.

Dobru prognozu ima površinska eksterna resorpcija, zato jer se spontano zaustavlja i interna resorpcija, ukoliko se endodontski zahvat provede prije nego što je došlo do potpune resorpcije dentinskog zida.

Lošu prognozu imaju supstitucijska i inflamatorna eksterna resorpcija, jer su one progresivne i mogu završiti potpunom resorpcijom korijena.

Odlučan faktor u odnosu na resorpcije izgleda da je vremenski interval od ozljede do imobilizacije zuba. Tako zubi tretirani unutar 90 minuta nakon ozljede pokazuju vrlo nisku učestalost resorpcija, u usporedbi sa zubima koji su kasnije tretirani.

Zaključno možemo navesti, da je vrlo važno što ranije nakon ozljede postaviti točnu dijagnozu, kako bismo mogli odrediti postoji li indikacija za kon-

zervacijski tretman frakturiranog korijena. Ukoliko je takav tretman opravdan, treba izvršiti najprikladniju imobilizaciju, uz kontrolu kliničke kondicije zuba. Takav zub treba da bude neprekidno pod radiografskom i kliničkom kontrolom, kako bi se na vrijeme dijagnosticirala naknadno nastala nekroza pulpe ili resorpcija i što ranije izveo odgovarajući endodontski ili endodontsko-kirurški tretman.

#### S a ž e t a k

Autori opisuju kliničku i radiografsku sliku frakture korijena, indikacije za konzervacijski endodontski tretman te prognozu za izlječenje zuba. Opširnije obrađuju histopatološku i radiografsku sliku različitih tipova zaraštavanja, način njihovog tretiranja i moguće komplikacije.

#### S u m m a r y

##### HEALING OF A BROKEN TOOTH ROOT

The authors describe the clinical and radiographic picture of a broken tooth root, give indications for conservative endodontic treatment and a prognosis for the complete recovery of the tooth. They describe in detail the histopathologic and radiographic picture of different types of healing processes, the method of treatment and possible complications.

#### Z u s a m m e n f a s s u n g

##### DIE VERHEILUNG DER WURZELFRAKTUR

Die Autoren beschreiben das klinische und radiografische Bild der Wurzelfraktur, Indikationen für die konservative endodontische Behandlung und die Heilungsaussichten. Ausführlich wird das histopathologische und radiografische Bild der verschiedenen Arten der Ausheilung, die Behandlungs-Methoden und die Möglichkeiten der Komplikationen, bearbeitet.

#### L I T E R A T U R A

1. ANDREASEN, J. O.: Traumatic Injuries of the Teeth, Munksgaard, Copenhagen, 1972
2. MICHANOWICZ, A. E., MICHANOWICZ, J. P., ABOU-RASS, M.: JADA, 82:569, 1971
3. GOLDSTEIN, R. E.: JADA, 84:371, 1972
4. PILZ, W., PLATHNER, C. H., TAATZ, H.: Grundlagen der Kariologie und Endodontie, C. Hansen München, 1969
5. PINDBORG, J. J.: Pathology of the Dental Hard Tissues, Munksgaard, Copenhagen, 1970