

# RETROSPEKTIVNA ANALIZA UČESTALOSTI NEKROZE PULPE NAKON NEKOMPLIKOVANIH FRAKTURA KRUNICA ZUBA U DECE

## AUTORI

Stošović-Kalezić Ivana<sup>1</sup>, Cvetković Andrijana<sup>1</sup>, Ivanović Mirjana<sup>2</sup>,  
Martinović Brankica<sup>1</sup>, Stevanović Marko<sup>1</sup>, Milić Svetlana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinika za stomatologiju, Medicinski fakultet Univerziteta u Prištini-Kosovska Mitrovica, Srbija

<sup>2</sup> Stomatološki fakultet Beograd, Srbija

<sup>3</sup> Dom zdravlja, Zubin Potok

## KORESPONDENT

IVANA STOŠOVIĆ-KALEZIĆ

Medicinski fakultet Univerziteta u  
Prištini, Kosovska Mitrovica

✉ stosovic.kalezic@gmail.com

## SAŽETAK

Frakture krunica najčešći su tip trauma stalnih zuba i mogući put za bakterijsku invaziju pulpe što dovodi do nastanka inflamacije i posledično, komplikacija različite vrste i težine među kojima je nekroza pulpe najčešća. Cilj studije: analiza učestalosti nekroze pulpe koja prati nekomplikovane frakture krunica (sa i bez pridruženih luksacija) stalnih zuba u dece. Izvršena je retrospektivna analiza kartona traume pacijenata. Uzorak su činili slučajevi sa nekomplikovanim frakturama krunica stalnih zuba lečenih na klinici za dečju i preventivnu stomatologiju. Beležena je vrsta povrede, vreme proteklo od traume do prvog tretmana, stanje vitaliteta na prvom i kontrolnim pregledima i stadijum razvoja korena. Statistička analiza izvedena je standardnim metodama deskriptivne statistike, primenom Chi-kvadrat testa i linearne regresije. Studijom je obuhvaćeno 104 zuba sa nekomplikovanim frakturama krunica od kojih je 34 imalo pridružene luksacije. Prisustvo luksacije kod traumatski frakturiranih zuba značajno povećava izgleda za nastanak nekroze ( $x^2 = 38.2837$ ,  $p < 0,001$ ). Završen rast korena pozitivno je povezan sa učestalošću nekroze pulpe frakturiranih zuba sa luksacijama ( $x^2 = 16,067$ ;  $p < 0,001$ ;  $c = 0,572$ ). Zakasnelo lečenje doprinosi učestalijoj pojavi nekroze ( $x^2 = 14,303$ ;  $p < 0,001$ ;  $c = 0,415$ ) u grupi samo frakturiranih zuba. Odsustvo vitaliteta prilikom prvog pregleda nosi veći rizik za razvoj nekroze ( $x^2 = 12,29$ ,  $p < 0,001$ ;  $f = 0,6838$ ). Prisustvo luksacije i završen rast korena važni su faktori rizika za nastanak nekroze pulpe zuba sa nekomplikovanim frakturama.

**Ključne reči:** trauma zuba, fraktura krunice, nekroza pulpe, luksacija zuba.

## UVOD

Posle zubnog karijesa, traumatske povrede zuba su drugi po važnosti problem u stomatologiji [1] i drugi najčešći razlog gubitka zuba kod dece i adolescenata [2]. Povrede prednjih zuba mogu uzrokovati fonetske, funkcionalne, estetske probleme i poremećaj okluzije. S obzirom da se najveći broj dešava u najranijem uzrastu povrede mogu imati uticaja na psihološki razvoj deteta [3] i dugoročan uticaj na kvalitet života povredjene osobe. Traumatske povrede zuba uglavnom pogađaju frontalne zube gornje vilice [3]. Najčešće je povređen jedan zub, ali su u određenim slučajevima moguće i povrede više zuba istovremeno [4]. Dečaci su podložniji povredama zuba obe denticije [5].

Posledice trauma variraju u zavisnosti od tipa traume, dentalnog doba u vreme nastanka povrede i načina lečenja.

Frakture krunica najčešći su tip povreda stalnih zuba [6]. U literaturi, frakture gleđi i gleđi i dentina bez ekspaniranja pulpe označavaju se kao nekomplikovane. Frakture gleđi, nekomplikovane frakture gleđi i dentina i luksacije najčešće su povrede stalnih zuba [7].

Traumatske povrede čvrstih zubnih tkiva kao što su frakture gleđi retko su praćene komplikacijama [8]. Za razliku od njih frakture gleđi i dentina su opsežnije povrede sa većim rizikom za nastanak komplikacija. Zbog tubularne strukture dentina predstavljaju mogući put za bakterijsku invaziju pulpe što dovodi do nastanka inflamacije i posledično, komplikacija različite vrste i težine među kojima je nekroza pulpe najčešća [9]. Ona je ujedno i osnov svih daljih komplikacija uključujući i zaustavljanje apeksogeneze zuba sa nezavršenim rastom korena.

Ravn [10] u svom istraživanju navodi retku pojavu nekroze kod ove vrste traume, dok Robertson [11] iznosi da postoji značajan rizik za razvoj nekroze kod traumatski frakturiranih zuba.

Traumatske frakture često mogu biti praćene istovremenim povredama periodontalnog tkiva. Na ovaj način dolazi do oštećenja neurovaskularnog snopa što smanjuje reparatorne mogućnosti pulpe i povećava izgleda za nastanak komplikacija, uključujući i nekrozu [12].

## CILJ RADA

Cilj studije je analiza slučajeva nekomplikovanih fraktura nastalih kao rezultat dentoalveolarne traume i istraživanje učestalosti nekroze pulpe koja prati ovu vrstu povreda sa i bez pridruženih luksacija u odnosu na stepen razvoja korena, vrstu odgovora na testove senzibiliteta u vreme povrede i vreme proteklo od povrede do prvog tretmana kod pacijenata lečenih na klinici za preventivnu i dečju stomatologiju.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno u okviru Junior projekta Epidemiologija i etiologija povreda zuba i okolnih tkiva orofacijalne regije dece i mladih osoba severnog dela Kosova i Metohije, za koji je protokol istraživanja odobren od strane Etičkog komiteta za medicinska istraživanja Univerziteta u Prištini. Istraživanje je vršeno na odseku za stomatologiju Medicinskog fakulteta, klinici za Dečju i preventivnu stomatologiju od septembra 2013. do septembra 2015. god.

Istraživački uzorak su činila deca uzrasta 8 do 15 god. Klinički podaci dobijeni su analizom kartona traume pacijenta u koje su u vreme povrede registrovani sledeći parametri: ime, pol, uzrast, broj povređenih zuba, vrsta povrede, stanje potpornog tkiva, stadijum razvoja korena, vreme proteklo od povrede do prvog tretmana, rezultati radiografskog i kliničkog ispitivanja. Analizirani su slučajevi nekomplikovanih traumatskih fraktura krunice stalnih zuba, sa i bez pridruženih luksacija čiji je prvi tretman sproveden na klinici za dečju i preventivnu stomatologiju stomatološkog odeljenja Medicinskog fakulteta Priština. U studiji je korišćena Andersenova klasifikacija traumatskih povreda zuba [13]. Samo slučajevi sa kompletnim traumatskim kartonima, uključeni su u studiju. Frakturirani zubi kod kojih je evaluacioni period bio kraći od godinu dana nisu razmatrani. Istraživanjem nisu obuhvaćeni slučajevi multiplih fraktura, zubi sa ponovljenim traumama i težim destrukcijama krunice izazvanim karijesom ili restauracijama.

### KLINIČKO I RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE

Kliničko ispitivanje sastojalo se od ispitivanja osetljivosti na perkusiju, ispitivanja pokretljivosti, testiranja osetljivosti povređenog zuba na elektro nadražaj prilikom prvog i tokom svih kontrolnih pregleda i analize radiograma. Elektro testiranje izvedeno je aplikacijom vitaliona na incizalnu ivicu povređenog zuba [14]. Analizom retroalveolarnog radiograma, načinjenog u vreme prvog pregleda, osim verifikacije povrede, utvrđen je i stepen razvoja korena po metodi Wang-a i sar. [2].

Konačna dijagnoza stanja pulpe kategorisana je kao vitalna pulpa, nekroza i obliteracija kanala pulpe. (tabela 1).

Dijagnoza nekroze pulpe zasnivala se na prisustvu najmanje dva od tri klinička simptoma (diskoloracija krunice, odsusvo reakcije na elektro nadražaje, osetljivost na perkusiju) uključujući apikalnu radioluscenciju i/ili inflamatornu resorpciju. Pojava spontanog bola i otoka tumačena je kao posledica nekroze.

Tabela 1. Dijagnostički kriterijumi za ocenu stanja pulpe [11]

Dijagnoza	Klinički kriterijumi	Radiografski kriterijumi
Vitalna pulpa	Krunica normalne boje Normalni rezultati elektro testova	Bez patoloških promena
Nekroza pulpe	Diskoloracija krunice Negativni rezultati elektro testova	Apikalna radioluscencija Inflamatorna resorpcija
Obliteracija kanala pulpe	Osetljivost na perkusiju Žuta prebojenost krunice	Suženje kanala pulpe

## TERAPIJA

U zavisnosti od tipa povrede primenjivana je različita terapija. Kod fraktura gleđi zaobljene su oštre ivice, frakture gleđi i dentina bez pridruženih luksativnih povreda zbrinute su kompozitnim nadogradnjama u prvj poseti. Frakturane površine zuba sa pridruženim luksacijama zaštićene su kalcijum hidroksidom i glas jonomer cementom a sami zubi stabilizovani su splintom. Nakon uklanjanja splinta zubi su definitivno restaurirani.

## KONTROLNI PREGLEDI

Observacioni period za svaki povređeni zub bio je prva godina nakon povređivanja. Kontrolni pregledi rađeni su nakon 7 dana, 1 meseca, 3 meseca, 6 meseci i 12 meseci. Retrospektivno su analizirani kontrolni radiogrami, rezultati testiranja na električne nadražaje (vitalitet) i informacije o endodonskom tretmanu sprovedenom zbog nekroze.

## STATISTIKA

Statistička analiza izvedena je standardnim metodom deskriptivne statistike, primenom Chi-kvadrat testa i linearne regresije. Podaci su obrađeni i analizirani upotrebom programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), verzije 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

## REZULTATI

Analizom traumatskih kartona pacijenata koji su imali frakture stalnih zuba utvrđeno je da 84 ispunjava uslove predviđene studijom. Od ukupnog broja ispitanika 54 su bili dečaci, a 30 devojčice.

Uzrast ispitanika kretao se u rasponu 8-15 godina (prosečno 10,41 god. SD=1,977).

Sa jednim povređenim zubom bilo je 65 (77,40 %) pacijenata, kod njih 18 (21,43 %) povređeno je dva, a kod 1 (1,17 %) frakturirana su 3 zuba. Ukupno je frakturirano 104 zuba.

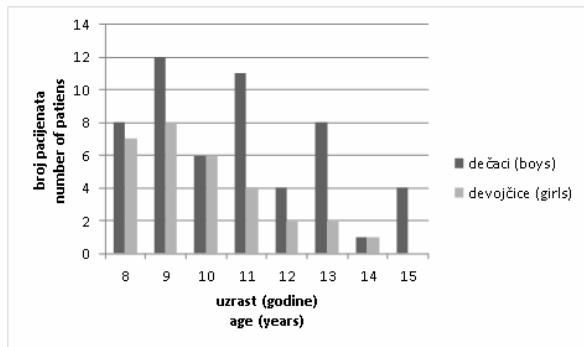
Najčešće povređivan zub bio je gornji levi centralni sekutić.

Tabela 2: Distribucija frakturiranih zuba prema ispitivanim faktorima

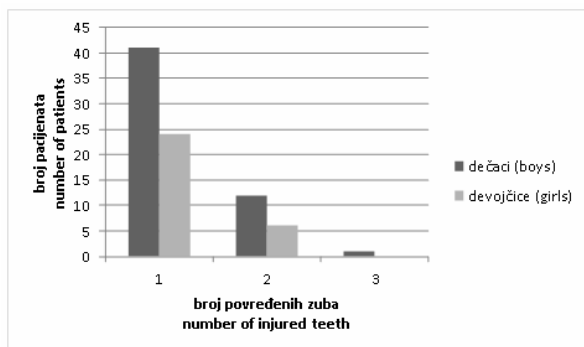
	Rast korena		Vitalitet		Vreme		Ukupno
	Završen	Nezavršen	pozitivan	Negativan	Optimalno	Neoptimalno	
FV	30	31	70	0	41	20	61
FN	6	3	0	0	0	9	9
FLV	2	7	6	3	9	0	9
FLN	23	2	1	24	24	1	25
Ukupno	61	43	77	27	74	30	104

FV-frakturirani zubi koji su ostali vitalni do kraja perioda praćenja, FN-Frakturirani zubi kod kojih je došlo do razvoja nekroze u toku perioda praćenja, FLV-frakturirani zubi sa luksacijama koji su ostali vitalni do kraja perioda praćenja, FLN- frakturirani zubi sa luksacijama kod kojih je došlo do razvoja nekroze u toku perioda praćenja.

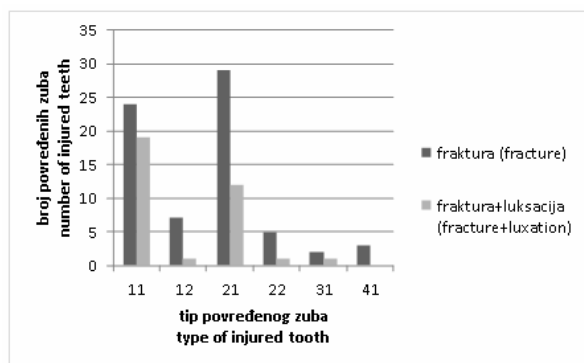
Grafik 1: Distribucija pacijenata prema polu i uzrastu



Grafik 2: Distribucija pacijenata prema broju povređenih zuba



Grafik 3: Učestalost povređivanja pojedinih zuba



Veći broj pacijenata n=74 (76,96%) javilo se u prva 24h od nastanka povrede što je omogućilo primenu terapije u optimalnom vremenskom periodu. 43 zuba (44,72%) bilo je sa nezavršenim rastom korena. Prilikom

prvog pregleda 27 zuba (28,08%) nije davalo odgovor na elektro testiranje. Na kraju evaluacionog perioda utvrđena je nekroza pulpe 34 zuba. U cilju detaljnije analize svi zubi su podeljeni u dve grupe. Prvu grupu činili su zubi bez pridruženih luksacija (n=70). U drugu grupu svrstani su frakturirani zubi sa pridruženim luksacijama (n=34).

PRVA GRUPA

U grupi frakturiranih zuba bez pridruženih luksacija, nakon godinu dana, nekroza pulpe razvila se kod 9 zuba (12,9 %) dok je 61 zub (87,15%) ostao vitalan pri čemu je utvrđena statistički značajno manja učestalost pojave nekroze u odnosu na broj zuba bez komplikacija (  $\chi^2=38,62$ ;  $p<0,001$ ). Analizom uticaja završenog rasta korena na učestalost nekroze kod ove grupe nije pronađena statistička značajnost (  $\chi^2=0,946$ ;  $p=0,331$ ). Prilikom prvog pregleda svi zubi imali su pozitivan odgovor na elektro test vitaliteta. Zubi lečeni nakon optimalnog vremena imali su značajno veće šanse za nastanak nekroze pulpe (  $\chi^2=14,303$ ;  $p<0,001$ ;  $c=0,415$ ).

DRUGA GRUPA

Kod 34 zuba osim fraktura bile su prisutne i luksacije. Po isteku jednogodišnjeg perioda praćenja nekroza je bila prisutna kod 25(73,5%) zuba. U poređnom analizom učestalosti nekroze kod ove grupe u odnosu na grupu zuba kod koje je fraktura bila jedina povreda zaključili smo da prisustvo luksacije kod traumatski frakturiranih zuba značajno povećava izgleda za nastanak nekroze (  $\chi^2 = 38.2837$ ,  $p<0,001$ ). Utvrđena je statistički značajna povezanost nekroze i završenog rasta korena (  $\chi^2=16,067$ ;  $p<0,001$ ;  $c=0,572$ ). Zubi sa negativnim odgovorom na elektro testiranje vitaliteta prilikom prvog pregleda u većem su riziku za razvoj nekroze (  $\chi^2=12,29$ ,  $p<0,001$ ;  $f=0,6838$ ). Većina povređenih zuba (n=33) zbrinuta je u optimalnom vremenskom periodu. Vremenski period u kome su zubi nakon ove vrste povrede lečeni nije uticao na učestalost komplikacija (  $\chi^2= 8,63$ ;  $p< 0,01$ ).

Tabela 3: Linearna regresiona analiza faktora koji utiču na učestalost nekroze pulpe nakon nekomplikovanih kruničnih fraktura

	Coef.	T	P
Fraktura	.179	2.489	.215
Luksacija	.532	2.234	.028
Završen rast korena	.253	3.759	.000
Vreme	-.311	-4.011	.524
Negativni vitalitet	.121	.503	.616

Linearnom regresionom analizom ispitivanih faktora zaključili smo da prisustvo simultane luksacije i završen rast korena u trenutku nastanka traumatske frakture značajano utiču na pojavu nekroze.

## DISKUSIJA

Prema rezultatima naše studije dečaci su 1,8 puta podložniji povredama u odnosu na devojčice što je u skladu sa rezultatima 1,4:1 do 3:1 koje navodi skorašnja literatura [6, 15, 16]. Dečaci su energičniji i više uključeni u sportske aktivnosti što je verujemo razlog za značajnu razliku u učestalosti povređivanja među polovima. Veliki procenat povređenih maksilarnih centralnih inciziva takođe odgovara nalazima drugih istraživača. Ovi zubi mogu biti u protruzionom položaju i često neadekvatno pokriveni gornjom usnom što bi omogućilo amortizaciju udara [17, 18]. Osim toga, za razliku od mandibule koja je pokretna, maksila je rigidna što dodatno doprinosi predispoziciji za nastanak povreda [17, 18].

Izolovane frakture krunica su manje teške povrede u odnosu na frakture krunica sa pridruženim luksacijama uzimajući u obzir kliničku prezentaciju, moguće komplikacije i posledice. Međutim, bakterijska penetracija u traumom eksponirane dentinske tubule, naročito kod dubokih fraktura ne zbrinutih u prva 24h od povrede, uzrokuje negativne posledice. Adekvatna i pravovremena zaštita frakturne površine doprinosi pozitivnom ishodu. Odlaganje terapije ima negativne posledice [19] što potvrđuju i rezultati našeg istraživanja.

U odnosu na rezultate drugih studija koje se bave ovim pitanjem [24, 25, 26] procenat nekroze pulpe kod frakturiranih zuba u našim nalazima je relativno visok (12,9%) što je slično zapažanjima Wanga [2]. Razlike u vremenskom intervalu proteklom od povrede do prvog tretmana u različitim istraživanjima mogu objasniti razlike u zaključcima. Ovakav rezultat može imati objašnjenje i u činjenici da uprkos naporima da se postavni ispravna dijagnoza prilikom prvog pregleda blage luksativne povrede kao što su potresi i subluksacije mogu ostati ne detektovane, naročito kod pacijenata kod kojih je vreme proteklo od povređivanja do javljanja na pregled dugo. Dalje, manja učestalost nekroze u navodima drugih istraživača može biti posledica kraćeg vremena praćena ili previda u dijagnostici nekroze zbog ne dolaska na kontrolne preglede pacijenata koji nakon lečenja nisu imali subjektivne tegobe. Povrede zuba s razlogom se smatraju hitnim stanjima i potrebno je što pre započeti terapiju. Ovo je naročito važno kod povreda praćenih dislokacijom. Iako pulpa mladih stalnih zuba ima značajno veće reparatorne mogućnosti bilo za dentinogenezu ili revascularizaciju vreme je važan faktor. Duži vremenski period vodi nastanku ireverzibilnih inflamatornim promena pulpe i uzrokuje nekrozu. Procenat pacijenata koji su imali kraće vreme od povrede do prvog javljanja veći je u odnosu na navode drugih istraživača [22, 23]. Ipak, bolja informisanost pacijenata i bolja dostupnost stomatološkoj zaštiti mogla bi doprineti pravovremenom lečenju, a samim tim i smanjenju broja komplikacija.

Tip povrede (sa ili bez luksacije) značajno utiče na učestalost nekroze [2, 12]. Naša zapažanja su istovetna. Objasnjenje za značajno veću učestalost nekroze kod

zuba koji uz frakture imaju i povrede potpornog aparata može se naći u prirodi povreda. Udruženo delovanje bakterijske penetracije u pulpu i osujećenog mehanizma odbrane, nastalog kao posledice oštećenja neurovaskularnog snopa povećava šanse za nastanak komplikacija.

Istražujući uticaj završenog rasta korena na učestalost nekroze došli smo do saznanja da se nekroza češće javlja kod zuba kod kojih je koren u potpunosti formiran a koji su uz frakture istovremeno imali i luksacije, slično zapažanjima drugih istraživača [2, 27, 28].

Upotreba elektro testiranja vitaliteta pulpe prilikom prvog pregleda traumom povređenog zuba predmet je kontroverzi. Osim toga procena vitaliteta zuba elektro testiranjem nakon povrede kod dece je ograničenog značaja. Test zahteva kooperaciju pacijenta što je ponekad teško postići jer je pacijent uznemiren pa je veliki broj lažno pozitivnih i lažno negativnih rezultata. Rezultati testa zavise od subjektivnog doživljaja pacijenta, ali i od interpretacije odgovora od strane stomatologa. Testiranje vitaliteta pulpe elektro nadražajem meri senzornu nervnu provodljivost pulpe. Pozitivan odgovor na test indicira funkcionalnost nervnih vlakana, ali je važno istaći da to nije ekvivalent očuvanosti cirkulacije [29]. Istezanje i kompresija nervnih vlakana koja prati luksacije može privremeno uticati na njihovu provodljivost. Međutim, povreda nervnih vlakana nosi i mogućnost povrede krvnih sudova jer se nalaze u neposrednoj blizini. Tako, nedostatak odgovora na elektro test može značiti i trajnu štetu po zdravlje pulpe. Prema rezultatima našeg istraživanja ne postojanje odgovora na elektro testiranje vitaliteta nije značajano povezano sa učestalošću pojave nekroze pulpe i u tome postoji razlika sa nalazima drugih istraživača [9, 30]. Ipak, mišljenja smo da je uzorak na osnovu koga smo doneli zaključak mali da bi ovakve rezultate prihvatili kao konačne.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata našeg istraživanja možemo zaključiti da intenzitet traume ne komplikovanih fraktura krunica (bez ili sa pridruženim luksacijama) značajno utiče na učestalost pojave nekroze pulpe u prvoj godini nakon traume. Razvijenost korena još jedan je od ključnih faktora u nastanku nekroze pulpe frakturiranog zuba sa pridruženim luksacijama. Potrebno je na većem uzorku istražiti uticaj negativnog odgovora na testove vitaliteta prilikom prvog pregleda traumiranog zuba kako bi se sagledala stvarna veza između ove varijable i nekroze pulpe.

## LITERATURA

1. Abanto J, Tsakos G, Paiva SM, Carvalho TS, Raggio DP, Bönecker M. Impact of dental caries and trauma on quality of life among 5- to 6-year-old children: Perceptions of parents and children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014.
2. Wang Ch, Qin M, Guan Y. Analysis of pulp prognosis in 603 permanent teeth with uncomplicated crown fracture with or without luxation. *Dent. Traumatol* 2014;30:333-7
3. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. International Association of Dental Traumatology. Guidelines for the management of traumatic dental injuries I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:66-71.
4. Diaz JA, Bustos L, Brandt AC, Fernández BE. Dental injuries among children and adolescents aged 1-15 years attending to public hospital Temuco, Chile. *Dent Traumatol* 2010;26:254-61.
5. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries-a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol* 2008;24:603-11.
6. Faus-Damia M, Alegre-Domingo T, Faus-Matoses I, Faus-Matoses V, Faus-Llacer VJ. Traumatic dental injuries among schoolchildren Valencia, Spain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:E292-5.
7. Aren G, Sepet E, Pınar Erdem A, Tolgay CG, Kuru S, Ertekin C, et al. Predominant causes and types of orofacial injury in children seen in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2013;19:246-50.
8. Gungor HC. Management of crown-related fractures in children: an update review. *Dent Traumatol*. 2013; doi: 10.1111/edt.12079.
9. Lauridsen E, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Kreiborg S, Andreasen JO. Combination injuries 1. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with concussion injuries and concomitant crown fractures. *Dent Traumatol* 2012;28:364-70.
10. Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with enamel fractures as a result of an acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981;89:213-7.
11. Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Noren JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000;103:191-9.
12. Viduskalne I, Care R. Analysis of the crown fractures and factors affecting pulp survival due to dental trauma. *Stomatologija. Baltic Dent Maxillofac J* 2010;12:109-15.
13. Andreasen JO, Andreasen FM, ed. Classification, etiology and epidemiology. In: Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th ed. Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2011. p. 218-19.
14. Andreasen FM, Andreasen JO. Diagnosis of luxation injuries: the importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:160-9.
15. Kovacs M, Pacurar M, Petcu B, Bukhari C. Prevalence of traumatic dental injuries in children who attended two dental clinics in Targu Mures between 2003 and 2011. *Oral Health Dent Manag* 2012;11:116-24.
16. Aren G, Sepet E, Pınar Erdem A, Tolgay CG, Kuru S, Ertekin C, et al. Predominant causes and types of orofacial injury in children seen in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2013;19:246-50.
17. Baccetti T, Antonini A. Dentofacial characteristics associated with trauma to maxillary incisors in the mixed dentition. *J Clin Pediatr Dent* 1998;22:281-4.
18. Hunter ML, Hunter B, Kingdon A, Addy M, Dummer PM, Shaw WC. Traumatic injury to maxillary incisor teeth in a group of South Wales school children. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:260-4.
19. Batstone MD, Waters C, Porter SAT, Monsour FNT. Treatment delays in paediatric dento-alveolar trauma at a tertiary referral hospital. *Aust Dent J* 2004;49:28-32
20. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002;18:103-15.
21. Bergenholtz G. Pathogenic mechanisms in pulpal disease. *J Endod* 1990;16:98-101.
22. Folaranmi N, Akaji E, Onyejaka N. Pattern of presentation of oral health conditions by children at University of Nigeria Teaching Hospital, Enugu: A retrospective study. *Niger J Clin Pract* 2014;17:47-50.
23. Jorge KO, Moysés SJ, Ferreira e Ferreira E, Ramos-Jorge ML, de Araújo Zarzar PM. Prevalence and factors associated to dental trauma in infants 1-3 years of age. *Dent Traumatol* 2009;25:185-9.
24. Robertson A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol* 1998;14:245-56.
25. Cavalleri G, Zerman N. Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study. *Endod Dent Traumatol* 1995;11:294-6.
26. Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with enamel-dentin fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981;89:355-65.
27. Lauridsen E, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Kreiborg S, Andreasen JO. Combination injuries 2. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with subluxation injuries and concomitant crown fractures. *Dent Traumatol* 2012;28:371-8.

28. Lauridsen E, Hermann NV, Gerds TA, Ahrensburg SS, Kreiborg S, Andreasen JO. Combination injuries 3. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with extrusion or lateral luxation and concomitant crown fractures without pulp exposure. *Dent Traumatol* 2012;28:379-85.
29. Jafarzadeh H, Abbott PV. Review of pulp sensibility tests. Part 2: electric pulp tests and test cavities. *Int Endod J* 2010;43:945-58.
30. Zadik D, Chosack A, Eidelman E. The prognosis of traumatized permanent anterior teeth with fracture of the enamel and dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979;47:173-5.

## ENGLISH

### RETROSPECTIVE ANALYSIS OF PULP NECROSIS FREQUENCY AFTER UNCOMPLICATED CROWN-FRACTURES IN CHILDREN

Stošović-Kalezić Ivana<sup>1</sup>, Cvetković Andrijana<sup>1</sup>, Ivanović Mirjana<sup>2</sup>, Martinović Brankica<sup>1</sup>, Stevanović Marko<sup>1</sup>, Milić Svetlana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Stomatology clinic, Faculty of Medical science University of Priština, Kosovska Mitrovica

<sup>2</sup> School of dentistry, University of Belgrade, Belgrade

<sup>3</sup> Health Centre, Zubin Potok

#### SUMMARY

Crown fractures are the most common injury of the permanent teeth, and a possible pathway for bacteria to enter pulp space and to become a cause of inflammation and necrosis, as a most frequent consequences. The aim of the present study was to analyze the frequency of pulp necrosis after uncomplicated crown fractures of permanent teeth in children. Retrospective analysis of patients trauma records was performed. The sample consisted of patient who had been referred to the department of dentistry for a crown fracture to permanent teeth. We recorded type of injury, time elapsed between dental injury and treatment, state of vitality during the first visit and subsequent check-ups, and the stage of root development. Standard descriptive statistic methods, Chi-square test and linear regression were used for statistical analysis. The study involved 104 crown fractured teeth. 34 of them suffered luxation injuries at the same time. Simultaneous periodontal injuries increases chances for necrosis development ( $\chi^2 = 38.2837$ ,  $p < 0.001$ ). Completed root development has a positive influence on pulp necrosis development in fractured teeth with simultaneous luxational injuries ( $\chi^2 = 16.067$ ;  $p < 0.001$ ;  $c = 0.572$ ). If time elapsed between dental injury and treatment was longer necrosis was more frequent ( $\chi^2 = 14.303$ ;  $p < 0.001$ ;  $c = 0.415$ ) in fractured teeth. No response to pulp vitality test increases the risk of necrosis ( $\chi^2 = 12.29$ ,  $p < 0.001$ ;  $f = 0.6838$ ). Conclusion: simultaneous luxation injury and completed root development are the key risk factors in pulp necrosis occurrence in teeth with uncomplicated fractures.

Key words: dental trauma, crown fracture, pulp necrosis, luxation,