

HITNI I PREVENTIVNI POSTUPCI KOD TRAUMA ZUBA U DJECE

ILIJA ŠKRINJARIĆ, TOMISLAV ŠKRINJARIĆ, KRISTINA GORŠETA, IVANA ČUKOVIĆ-BAGIĆ, ŽELJKO VERZAK*

Traume zuba pogađaju oko 30% djece s trajnom denticijom. One imaju ozbiljne estetske, funkcijske, psihološke i ekonomske posljedice za pacijente i njihove obitelji. Osobe koje su u blizini djeteta u vrijeme ozljede u prilici su pomoći djetetu na mjestu nezgode. Hitan postupak je važan za konačan ishod liječenja, njegove ukupne troškove i posljedice za ozlijeđeno dijete. Izbijen zub potrebno je replantirati što je moguće brže kako bi se smanjio rizik od resorpcije korijena. Ako trenutna replantacija nije moguća, zub se treba staviti u prikladan medij kao što je mlijeko ili specijalan medij za kulturu tkiva. Prevencija dentalnih trauma uključuje identifikaciju etioloških faktora i mjere za njihovo izbjegavanje ili smanjenje štetnog učinka. Roditelji i sportska zajednica trebaju biti upoznati s učinkovitosti i korisnosti štitnika za zube u prevenciji ozljeda zuba i mekih oralnih struktura. Potrebna je edukacija učitelja, sportskih trenera i različitih medicinskih stručnjaka koji nisu upoznati s liječenjem dentalnih trauma da se poboljša ispravan postupak u slučaju ozljede zuba. Bolje znanje pedijataru o postupcima kod dentalnih ozljeda može znatno doprinijeti boljem ishodu liječenja dentalnih trauma u djece.

Deskriptori: DENTALNA TRAUMA, HITNO LIJEČENJE, PREVENCIJA

Uvod

Dentalne traume pogađaju svako peto školsko dijete a najveći broj ozljeda zuba nastaje kod kuće ili u školi (1-8). Traumatske ozljede trajnih zuba najčešće pogađaju djecu u dobi između 7 i 10 godina (1, 7). Najčešće su zahvaćeni središnji maksilarni sjekutići, a rizik za avulzije povećava njihovo vulnerabilni položaj s protruzijom i nepotpuna pokrivenost zuba gornjom usnom. U prospektivnoj studiji incidencije dentalnih trauma od rođenja do dobi od 14 godina Andreasen i Ravno su pokazali da 30% djece doživi traumatu mliječnih zuba, a 22% trajnih zuba (2). To znači da do dobi od 14 godina svako drugo dijete doživi neki oblik traume zuba ili 52% (2). Od svih oblika dentalnih trauma na avulzije zuba, kao najteži oblik dentalne traume, otpada

između 0,5-16% (1, 2). Podatci govore da su avulzije zuba relativno rijetke, ali vrlo složene ozljede koje zahvaćaju brojna tkiva; ozlijeđeni su periodontni ligament (PDL), cement, alveolna kost, gingiva i pulpa zuba.

S obzirom na najčešće mjesto nastanka zubnih trauma može se reći da su roditelji, učitelji ili treneri prvi u prilici da pomognu ozlijeđenom djetetu (9). Da bi mogli ispuniti ta očekivanja i najbolje postupiti u trenutku traume, potrebno je da imaju određeno znanje o ispravnosti i važnosti hitnog postupka i što bržeg početka liječenja.

Istraživanja pokazuju da je znanje o ispravnom postupku kod trauma zuba u tih osoba vrlo nisko (9-20). Djeca s traumama zuba često se upućuju liječnicima različitih specijalnosti, uključujući i pedijatre, koji nemaju odgovarajuće znanje o ispravnom hitnom postupku liječenja. Dio pacijenata zbog toga neće primiti pravodobno hitno liječenje (15, 21). To posebice vrijedi za traume koje se dogode u vrijeme vikenda ili praznika. Zbog nepravodobnog ili neadekvatnog liječenja nastaju komplikacije koje zahtijevaju

dugotrajno i skupo liječenje, a dio će traumatiziranih zuba biti trajno izgubljen (22-25).

Procjenjuje se da oko jedna trećina dentalnih trauma ostavlja trajne posljedice u pogođenih osoba (1, 23). Osim toga, liječenje zubnih trauma iziskuje izostanak djece iz škole, a roditelja s posla (25, 26). Liječenje trauma zuba uvijek je povezano s visokim troškovima, bez obzira na to tko te troškove snosi (3, 23, 27).

Tako se, na primjer procjenjuje da fraktura krune zuba može zahtijevati i do 16 posjeta stomatologu (24), a nadomještanje izgubljenog zuba uslijed traume može koštati i nekoliko tisuća dolara (28). Ako se zbog traume zub ne može spasiti (komplicirana fraktura ili avulzija), gubitak zuba uvijek ima posljedice na razvoj denticije i čeljusti djeteta (29). Rani gubitak trajnog zuba u djeteta ima snažan utjecaj na estetski izgled i psihosocijalno funkcioniranje (30, 31). Buduće protetsko ili kombinirano ortodontsko i protetsko liječenje samo će još više povećati ukupne troškove liječenja. Ukupne posljedice u smislu troškova liječenja i trajnih posljedica na izgled i funkciju mogu biti ogromne (3, 32).

*Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Adresa za dopisivanje:
Prof. dr. Ilija Škrinjar
Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju
Stomatološki fakultet
10000 Zagreb, Gundulićeva 5
Email: skrinjaric@sfg.hr



Slika 1.

Ozljede mliječnih zuba

- a) intruzijska luksacija gornjeg desnog središnjeg sjekutića
- b) lateralna luksacija gornjeg lijevog središnjeg i lateralnog sjekutića
- c) avulzija donjeg desnog središnjeg sjekutića

Figure 1

Injuries of deciduous teeth

- a) intrusive luxation of maxillary right central incisor
- b) lateral luxation of left maxillary central and lateral incisors
- c) avulsion of mandibular right central incisor

Većina dentalnih trauma trajnih zuba nastaje u školi ili za vrijeme školskih aktivnosti nakon nastave u nazočnosti nastavnog osoblja. Istraživanja pokazuju da školsko osoblje (učitelji i nastavnici) imaju nisku razinu znanja o postupanju u slučaju nastanka traume zuba (9-11, 14, 16-20, 33-38).

Cilj ovog rada je prikazati čimbenike koji najznačajnije utječu na postupak liječenja traumatiziranih zuba nakon. Velik broj dentalnih trauma moguće je prevenirati pa će biti razmotrena najvažnija sredstva i postupci za prevenciju ozljeda i patoloških posljedica kad je do njih već došlo. Uspjeh replantacije zuba najviše ovisi o očuvanju vitaliteta stanica periodonta na površini korijena pa će poseban naglasak biti na prevenciji resorpcije korijena nakon replantacije, te sredstvima i postupcima koji se koriste u tu svrhu.

TRAUME MLJEČNIH ZUBA I POSTUPCI HITNOG LIJEČENJA

Djeca su od nicanja zuba izložena raznim oblicima dentalnih trauma (39). Prevalencija trauma mliječnih zuba u dobi od 0-6 godina kreće se od 11-30% (1, 39-41). Ozljede mliječnih zuba najučestalije su u dobi između 2. i 4 godine, a prevladavaju luksacijske ozljede i avulzije koje čine oko 70% svih trauma u mliječnoj denticiji. Najveći broj tih trauma nastaje kod kuće (1, 2, 7, 39). Od luksacijskih ozljeda prevladavaju intru-

zije gornjih središnjih sjekutića, a slijede lateralne luksacije i ekstruzije (Slika 1a i b). Na avulzije otpada 7-13% trauma (1, 7, 39) (Slika 1c).

Frakture krune mliječnih zuba mogu se zapaziti u oko 30% od svih trauma mliječnih zuba. Frakture krune relativno su rijetke i dolaze u oko 2%, a frakture alveolne kosti u oko 7% (1, 7). Kod najčešćeg oblika ozljede, intruzije mliječnih zuba, nije potrebno ništa činiti jer postoje veliki izgledi za reerupciju zuba. Jedino se preporuča dobra oralna higijena, mekša hrana i kontrole (1, 7, 39). Kod jačih lateralnih luksacija biti će potrebna repozicija zuba i imobilizacija. Treba naglasiti da je prognoza luksiranih mliječnih zuba u najvećem broju slučajeva jako dobra. Izbijeni mliječni zubi se u principu ne replantiraju, ali se svaki pacijent treba individualno analizirati i primijeniti pristup koji je najbolji za pacijenta (7, 39).

Kod jednostavnih fraktura krune zuba provodi se zaglađivanje rubova cakline i fluoridacija, a kod kompliciranih se primjenjuje neka od metoda liječenja pulpe. Ako se radi o frakturi korijena s jačom pokretljivošću, potrebno je zub imobilizirati. Kad nema izražene pokretljivosti, nije potrebna imobilizacija. Kod fraktura u cervikalnoj trećini korijena, pristupa se ekstrakciji pomičnog fragmenta zuba (1, 7, 39-41).

HITNO LIJEČENJE TRAUMA TRAJNIH ZUBA

Traume trajnih zuba najčešće su u djece u dobi između sedme i desete godine, a na frakture krune odnosi se oko 80% svih trauma. Od toga su oko 70% jednostavne, a oko 30% komplicirane frakture s otvorenom pulpom. Luksacije dolaze u oko 15%, a avulzije ili izbijanje zuba u svega 1-3% (1, 7).

Općenito je prihvaćeno da su sve dentalne traume hitna stanja i uspjeh liječenja u velikoj mjeri ovisi o vremenu proteklom od ozljede do početka liječenja. Zbog toga posebnu važnost ima edukacija roditelja i osoba koje su u prilici prve pomoći ozlijeđenom djetetu. Nadalje, važna je edukacija zdravstvenih djelatnika koji brinu o zdravlju djeteta kako bi bili u stanju pružiti adekvatnu hitnu pomoć ili pacijenta s traumom uputiti osobi koja može provesti kompetentno liječenje. Istraživanja pokazuju da dolazak na hitno liječenje nakon traume ne zadovoljava i da se još puno treba učiniti na polju edukacije učitelja u školama i roditelja (Tablica 1) (42).

Hitni postupci kod fraktura krune zuba

Kod izolirane frakture cakline dovoljno je zakošavanje oštih caklinskih rubova i topikalna fluoridacija zuba. Fraktura krune s eksponiranim dentinom zahtjeva prekrivanje dentina i izradu kom-

Tablica 1.

Vrijeme proteklo od nastanka traume do početka hitnog liječenja

Table 1

Time elapsed from time of injury to emergent dental treatment

Vrsta ozljede Type of injury	Isti dan The same day	1-2 dana 1-2 days	3-7 dana 3-7 days	≥7 dana ≥7 days
Fraktura cakline Enamel crown fracture	3,4	39,0	25,4	32,2
Fraktura cakline i dentina Enamel-dentin fracture	16,4	30,1	22,7	30,9
Komplicirane frakture krune Complicated crown fractures	17,5	32,5	20,6	29,4
Luksacija zuba Teeth luxations	18,8	31,4	16,2	33,5
Avulzije Avulsions	10,0	-	20,0	70,0

(Iz: Škrinjarić K, 2004)

(From: Škrinjarić K, 2004)

pozitnog zavoja ili konačne nadogradnje frakturirane krune. Dentin se prekriva preparatom kalcijeva hidroksida kako bi se zaštitila pulpa zuba i potaknulo odlaganje zaštitnog sloja tercijarnog dentina. Ako je sačuvan fragment krune, može se provesti njegovo spajanje kompozitom na krunu zuba.

Kod kompliciranih fraktura krune s otvorenom pulpom važno je što prije prekriti eksponiranu pulpu preparatom kalcijeva hidroksida i staviti kompozitni zavoj kako bi se očuvao vitalitet zubne pulpe. Kod jače ekspozicije pulpe i većeg gubitka krune zuba koristi se vital-

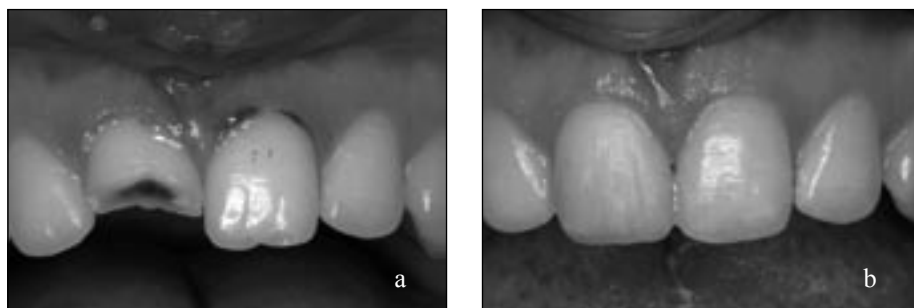
na pulpotomija i dogradnja izgubljenog dijela krune kompozitnim materijalom (Slika 2a i b). Od metoda liječenja najčešće se koriste direktno prekrivanje pulpe ili parcijalna pulpotomija po Cveku (1, 7, 43). Fraktura krune i korijena zuba često su zahtjevan problem za hitno liječenje. Frakturna linija zahvaća krunu zuba i seže u područje korijena ispod gingive. Potrebno je odstraniti pomičan koronarni fragment i zaštititi eksponirani dentin ili pulpu kako bi se očuvao vitalitet pulpe. U nekim slučajevima potrebna je kirurška repozicija zuba i endodontsko liječenje.

Fraktura korijena zuba

Nakon traume zuba treba se dijagnosticirati radiografski u smislu vidljive frakturne linije u području korijena zuba. Kod frakturne linije u srednjoj ili cervikalnoj trećini korijena i povećane pokretljivosti koronarnog fragmenta biti će potrebna imobilizacija zuba kroz 2-3 mjeseca. Ako je frakturna linija u apeksnoj trećini korijena i nema povećane pomičnosti zuba, neće biti potrebna imobilizacija. Nastavit će se praćenje zuba i po potrebi kasnije provesti endodontsko liječenje ako dođe do gubitka vitaliteta zuba (1, 7).

Luksacije zuba

Na luksacijske ozljede otpada oko 15% svih oblika zubnih trauma. Mogu biti intruzijske, ekstruzijske ili lateralne. Kod njih uvijek dolazi do jake ozljede periodontnog ligamenta, a cilj liječenja je omogućiti cijeljenje periodontnog ligamenta (PDL-a) i očuvati vitalitet pulpe kad god je to moguće. Hitan postupak liječenja uvijek uključuje repoziciju i imobilizaciju zuba. Obično se koristi žičano-kompozitni splint kroz 10-14 dana. U prvoj posjeti potrebno je napraviti rendgenogram zuba, testirati vitalitet i nastaviti s praćenjem. Po potrebi se kasnije provodi endodontsko liječenje zuba u



Slika 2.

- a) Komplicirana fraktura krune zuba gornjeg desnog središnjeg sjekutića s eksponiranom pulpom
b) kompozitna rekonstrukcija krune istog zuba nakon završenog liječenja pulpe

Figure 2

- a) Complicated crown fracture of the maxillary right central incisor with exposed pulp
b) composite reconstruction of the same tooth after completed pulp treatment



Slika 3.

- a) DentoSafe medij za čuvanje i transport izbijenog zuba
b) zub u mediju

Figure 3

- a) DentoSafe medium for storage and transportation of the avulsed tooth
b) tooth in the bottle with medium

slučajevima kad se ne očekuje revaskularizacija i revitalizacija pulpe (1, 7).

Replantacija zuba nakon avulzije

Avulzija ili izbijanje zuba najteži je oblik dentalne traume. Dolazi u svega 1-3% od svih trauma zuba, a hitno liječenje najvažnije je za uspjeh i ostanak zuba u čeljusti (1, 7). Kod avulzije zuba uvijek dolazi do mehaničke traume i dehidracije periodontnog ligamenta. Za preživljavanje zuba nakon replantacije najvažnije je očuvati vitalitet stanica periodontnog ligamenta (PDL-a). Cilj liječenja je omogućiti zubu vraćenom u alveolu što potpunije i brže cijeljenje i njegov trajan ostanak u čeljusti. Za to je potrebno spriječiti oštećenje PDL-a što je više moguće, izbjeći ili umanjiti upalnu reakciju

nakon replantacije, te spriječiti infekciju pulpe.

Postupak na mjestu nezgode

Optimalno je izbijeni zub replantirati na mjestu nezgode ako postoji osoba koja ima potrebno znanje i spremna je to učiniti. Prije zahvata potrebno je izbijen zub isprati pod mlazom tekuće vode i odmah ga replantirati. Ako je zub držan na suhome, većina stanica PDL-a ne preživi duže od 5 do 15 minuta takve ekstroralne uvjete. Zbog toga hitna replantacija bez držanja zuba u posebnom mediju znači replantaciju unutar 5-15 min nakon avulzije (44-46). Ako nije moguća trenutna replantacija ili nema osobe koja bi to učinila, potrebno je osigurati prikladne uvjete za preživljavanje PDL-a izbijenog

zuba što je moguće duže i transport zuba s pacijentom do stomatološke ambulante.

Mediji za čuvanje izbijenog zuba, odnosno izbor i dostupnost tih medija ključni su za preživljavanje stanica PDL-a preostalih na površini korijena. Za to se mogu koristiti posebni mediji za kulturu stanica (Viaspan, HBSS ili DentoSafe) te niz medija koji su široko dostupni kao što su obična voda, slina, fiziološka otopina i mlijeko (1, 47- 6). Zub čuvan u medijima kao što su slina, fiziološka otopina ili mlijeko pokazuje usporenu smrt stanica PDL-a, ali se zub u njima može održati kratko vrijeme. Tako je utvrđeno da držanje izbijenog zuba u vodi za piće duže od 20 minuta ima štetno djelovanje na stanice PDL-a (1, 57). Danas se najprikladnijim smatraju posebni mediji za očuvanje i transport izbijenih zuba kao što su DentoSafe (Dentosafe GmbH, Iserlohn, Germany) i Save-A-Tooth (3M Healthcare, St. Paul MN, USA) (47, 56, 58-59) (Slika 3a i b).

Hitno liječenje u ambulanti

Izbijen zub treba atraumatski očistiti od nečistoće ili ostataka tla. Alveole se pripremi za replantaciju ispiranjem krvnog ugruška mlazom fiziološke otopine (Slika 4a). Zub se laganim pritiskom prsta vrati u alveolu i imobilizira žičano-kompozitnim splintom (Slika 4b). Nakon imobilizacije potrebno je rendgenski



Slika 4.

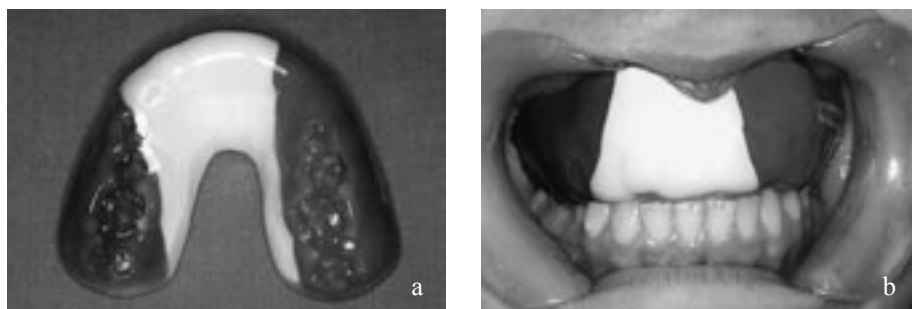
Avulzija i replantacija gornjeg lijevog središnjeg sjekutića:

- a) ispiranje alveola s mlazom fiziološke otopine
b) postupak repozicije izbijenog zuba
c) zub replantiran i imobiliziran

Figure 4

Avulsion and replantation of the maxillary left central incisor:

- a) rinsing the alveolar socket with a stream of saline
b) procedure of repositioning of the avulsed tooth
c) tooth is replanted and splinted



Slika 5.

- a) Višeslojni individualni štitić za zube nakon izrade
- b) štitić u ustima

Figure 5

- a) Multilayered custom made mouthguard after fabrication
- b) mouthguard fitted in the mouth

kontrolirati ispravnost repozicije i imobilizacije. Imobilizacija se skida nakon 10-14 dana (Slika 4c).

Oralna higijena nakon replantacije. Održavanje oralne higijene i redukcija oralne mikroflore važni su za proces periodontnog cijeljenja. Uz uporabu zubne paste preporuča se kroz 14 dana ispiranje usta preparatom s klorheksidinom (npr. Corsodylom). Dokazano je da klorheksidin ima svojstvo inhibitora matriksne metaloproteinaze (MMP-a) (60, 61). Zbog toga topikalna aplikacija klorheksidina (ispiranje usta) može ubrzati cijeljenje PDL-a nakon traume i prevenirati degradaciju kolagenih vlakana tijekom cijeljenja nakon replantacije (60-62).

PREVENCIJA DENTALNIH TRAUMA

Razine prevencije dentalnih trauma

Postoje tri razine prevencije dentalnih trauma: primarna, sekundarna i tercijarna. Pod primarnom podrazumijevaju se postupci za prevenciju nastanka dentofacijalnih ozljeda. Tu spada upoznavanje s rizicima za nastanak ozljeda i korištenje štitić za lice i usta. Sekundarna prevencija uključuje različite postupke liječenja traumatiziranih zuba u svrhu očuvanja njihovog vitaliteta ili ostanka u čeljusti. Tercijarna prevencija koristi postupke za nadoknadu izgubljenog tkiva i rehabilitaciju pacijenata do stupnja gotovo normalne funkcije. Ona uključuje postupke liječenja kao što su transplantacije zuba, ugradnja implantata, te izrada krunica, mostova ili proteza.

Edukacija i zdravstveno prosvječivanje

U svim razinama prevencije dentalnih trauma posebno je važna uloga osoba koje brinu o djeci preko dana. To su u prvom redu roditelji, učitelji i sportski treneri. Poznato je da se većina trauma trajnih zuba dogodi u školi pa je uloga učitelja i nastavnika u prevenciji iznimno važna (1, 2, 10).

Međutim, istraživanja pokazuju da je znanje o traumama zuba učitelja u školama vrlo oskudno i neadekvatno (9, 14, 16, 17, 19, 20). To vrijedi i za ostale skupine laika (10, 11, 18, 33-38). Također je utvrđeno da postoji potreba podizanja razine znanja o nastanku trauma, mogućnostima prevencije i liječenja kod svih koji brinu o djeci ili im mogu pružiti hitnu pomoć u trenutku nastanka traume. Takva edukacija može se ostvariti na razne načine: predavanjima u školama, putem tiskanih materijala (letaka i brošura) te putem javnih medija. Procjenjuje se da će od 100 školske djece s avulzijom zuba u školi svi trajno izgubiti taj zub zbog nedovoljnog znanja i krivog postupka s izbijenim zubom (27).

Od posebne je važnosti, uz edukaciju, dostupnost prikladnog medija za čuvanje i transport izbijenog zuba. U nekim europskim zemljama u školama je dostupan specijalni medij za čuvanje izbijenog zuba pod nazivom DentoSafe. DentoSafe bočice sadrže medij za kulturu tkiva sličan onome za transplantaciju tkiva i organa. Glavni su mu sastojci različite soli, aminokiseline, vitamini i glukoza (58, 59). Stanice PDL-a u tom mediju zadržavaju

vaju vitalnost i proliferativnu sposobnost do 53 sata. Stanice na površini korijena mogu preživjeti kroz dugo vrijeme što omogućuje kasniju replantaciju ako je to nužno. Ako se zub treba čuvati duže od jednog dana, nakon isteka 24 sata potrebno ga je staviti u novu bočicu s medijem. Zbog mogućnosti dugotrajnog preživljavanja stanica PDL-a na površini korijena izbijenog zuba opravdava da DentoSafe medij bude dostupan na svim mjestima s visokom frekvencijom nastanak dentalnih trauma kao što su škole, vrtići, dječja igrališta i sportski tereni.

Ako u školi ili vrtiću ne postoji specijalni medij kao DentoSafe, kao jako dobra zamjena za kraće čuvanje izbijenog zuba u trajanju od nekoliko sati može poslužiti i hladno mlijeko. Taj potencijalni medij široko je dostupan i informacija o njegovoj prikladnosti može biti korisna nastavnicima u školama, trenerima ili drugim osobama koje su u prilici pružiti prvu pomoć djetetu s traumom (47, 50, 52).

Brojna istraživanja ukazuju na važnost edukacije o ispravnom postupku kod trauma zuba u djece za uspješnost i konačan ishod liječenja (5, 9-14, 16-21, 27, 31, 33-38). Pravodobno i adekvatno liječenje najvažniji su za konačan uspjeh liječenja dentalnih trauma. McIntyre i sur. ističu da su edukacija osoba koje brinu o djeci i usavršavanje stručnjaka koji se bave njihovim liječenjem od ključnog značaja za konačan ishod liječenja (27).

Uporaba štitić za zube

Štitići za zube najefikasnije su sredstvo za zaštitu zuba i mekih tkiva u ustima od ozljeda za vrijeme sportskih aktivnosti. Postoje razni oblici štitić, ali najviši stupanj zaštite od ozljeda pružaju individualni višeslojni štitići koji se izrađuju na gipsanim modelima. Oni jako dobro stoje u ustima, udobni su za nošenje i sportašu za vrijeme natjecanja daju osjećaj sigurnosti (Slika 5a i b).

Istraživanja kod mladih košarkaša amatera pokazuju da štitići za zube pružaju visok stupanj zaštite od ozljeda (63). U ukupnom uzorku od 1020 sportaša bilo je 315 ispitanika s oralnim ozljedama ili 30,9% (Tablica 2). Košar-

Tablica 2.
Frekvencije oralnih ozljeda u košarkaša omladinaca*

Table 2
Frequencies of oral injuries in young basketball players*

Broj ozljeda Number of injuries	Ispitivani igrači/Examined players	
	Broj/Number	%
0	705	69,1
1	148	14,5
2	111	10,9
3	26	2,5
4	15	1,5
>4	15	1,5
Ukupno s ozljedama Total number with injuries	315	30,9

*Podatci iz/Data from: Maestrello-deMoya MG, Primosch RE. J. Dent. Child., 1989; 56 (63): 36-39.

kaši koji su nosili štitnik za zube imali su oralne ozljede u svega 4,7% slučajeva, dok je u skupini košarkaša bez štitnika bilo 32,0% s ozljedama oralnih struktura (Tablica 3). Ti podaci pokazuju da je zastupljenost oralnih ozljeda u košarkaša bez štitnika za zube oko sedam puta viša nego u igrača sa štitnicima za zube. Novija istraživanja o informiranosti košarkaša u Švicarskoj pokazuju nezadovoljavajuću informiranost o rizicima za dentofacijalne ozljede i mogućnosti njihove prevencije nošenjem štitnika. Za postizanje boljih rezultata u prevenciji dentalnih trauma u sportaša potrebna je edukacija kroz sportske udruge, trenere i stomatologe (13).

Transplantacija zuba na mjesto izbijenih inciziva

Optimalna indikacija za transplantaciju premolara na mjesto maksilarnih inciziva postoji samo u mladim pacijentima, u dobi između 10 i 12 godina (1, 64, 65). U toj dobi donji premolari pokazuju nezavršeni rast korijena i otvoreni apeks što je povoljno za proces revaskularizacije pulpe. Transplantiran zub osigurava očuvanje alveolne kosti i njen daljnji rast jer stanice PDL-a imaju osteogeni potencijal (1, 66).

Postupak homologne transplantacije omogućava uspješno rješavanje gubitka središnjeg gornjeg sjekutića u estetskom i funkcijskom smislu (Slika 6a i b). Brojne studije potvrdile su visok stupanj uspje-

šnosti metode s petogodišnjim preživljenjem transplantata od 98 do 99%. Deset godišnje preživljavanje transplantiranih zuba samo je malo manje i iznosi oko 87 do 95% (1, 67, 68).

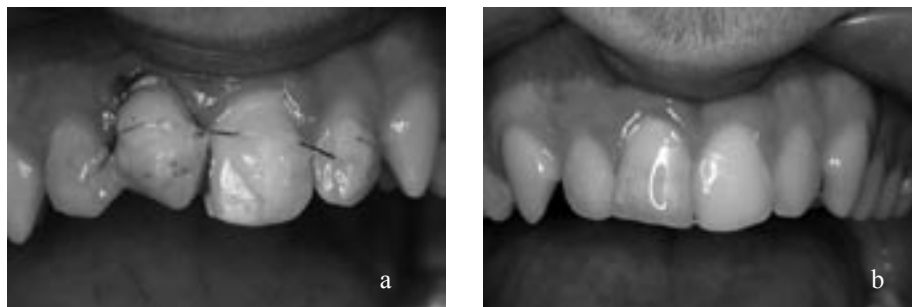
Autotransplantacija drugih donjih premolara za nadomještanje izgubljenih središnjih maksilarnih sjekutića pokazala se pouzdanom metodom s predvidivim ishodom (1, 64, 68). Dugotrajna prognoza (20-40 godina) pokazala se boljom za zube s djelomično razvijenim korijenom (67, 69). Njime se osigurava estetska, funkcijska i biološka nadoknada izgubljenog zuba. Metoda ujedno omogućava sanaciju koštanog defekta nastalog gubitkom zuba i nastavak razvoja alveolnog grebena.

Tablica 3.
Ozljede oralnih struktura u košarkaša sa štitnikom za zube i bez štitnika

Table 3
Injuries of oral structures in basketball players with use of mouthguards and without use of mouthguards

PRIMJENA ŠTITNIKA ZA ZUBE USE OF MOUTHGUARDS	UZORAK KOŠARKAŠA SAMPLE OF BASKETBALL PLAYERS		KOŠARKAŠI S OZLJEDAMA BASKETBALL PLAYERS WITH INJURIES	
	N	%	N	%
Sa štitnikom With mouthguards	43	4,2	2	4,7
Bez štitnika Without mouthguards	977	95,8	313	32,0
Ukupno/Total	1020	315		

*Podatci iz/Data from: Maestrello-deMoya MG, Primosch RE. J. Dent. Child., 1989; 56 (63): 36-39.



Slika 6.

- a) Drugi mandibularni premolar transplantiran na mjesto gornjeg desnog središnjeg sjekutića
b) transplantiran zub preoblikovan kompozitom u središnji sjekutić

Figure 6.

- a) Second mandibular premolar transplanted to the position of maxillary right central incisor
b) transplanted tooth reshaped with composite resin to simulate central incisor

Zaključci

Sve dentalne traume su hitna stanja i uspjeh liječenja traumatiziranih zuba ovisi o vremenu proteklom od traume do početka liječenja. Uspješno liječenje izbijenog zuba omogućuje njegova brza replantacija uz što kraće ekstraoralno vrijeme. Ako replantacija nije moguća na mjestu nezgode, zub je potrebno odmah staviti u neki prikladan medij koji će omogućiti preživljavanje stanica PDL-a do trenutka replantacije. Najprikladniji su specijalni mediji kao DentoSafe i slični. Ako oni nisu dostupni, kao prikladan medij može poslužiti hladno mlijeko. Za uspješnu prevenciju dentalnih trauma potrebno je upoznavanje djece i učitelja u školama s rizicima koji pogoduju njihovom nastanku. Uporaba raznih oblika štitnika za zube i lice izuzetno je korisna za prevenciju ozljeda u osoba koje se bave raznim sportovima. Na sekundarnoj razini prevencija se provodi što hitnijim liječenjem nastale dentalne traume kako bi se izbjegle nepoželjne štetne posljedice. Transplantacija zuba na mjesto izbijenog zuba vrlo je uspješan postupak prevencije na tercijarnoj razini.

LITERATURA

- Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Oxford, Copenhagen: Blackwell Munksgaard, 2007.
- Andreasen JO, Ravn JJ. Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 235-9.
- Borum MK, Andreasen JO. Therapeutic and economic implications of traumatic dental injuries in Denmark: an estimate based on 7549 patients treated at a major trauma centre. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 249-58.
- Marcenes W, Murray S. Social deprivation and traumatic dental injuries among 14-year-old schoolchildren in Newham, London. *Dent Traumatol* 2001; 17: 17-21.
- Rajab LD. Traumatic dental injuries in children presenting for treatment at the Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Jordan, 1997-2000. *Dent Traumatol* 2003; 19: 6-11.
- Traebert J, Peres MA, Blank V, Boell Rda S, Pietruza JA. Prevalence of traumatic dental injury and associated factors among 12-year-old school children in Florianopolis, Brazil. *Dent Traumatol* 2003; 19: 15-8.
- Škrinjarić I. Traume zuba u djece. Zagreb: Globus; 1988.
- Bastone EB, Freer TJ, McNamara JR. Epidemiology of dental trauma: a review of the literature. *Aust Dent J* 2000; 45: 2-9.
- Pacheco LF, Filho PF, Letra A, Menezes R, Villoria GE, Ferreira SM. Evaluation of the knowledge of the treatment of avulsions in elementary school teachers in Rio de Janeiro, Brazil. *Dent Traumatol* 2003; 19: 76-8.
- Panzarini SR, Pedrini D, Brandini DA, Poi WR, Santos MF, Correa JP et al. Physical education undergraduates and dental trauma knowledge. *Dent Traumatol* 2005; 21: 324-8.
- Andersson L, Al-Asfour A, Al-Jame Q. Knowledge of first aid measures of avulsion and replantation of teeth: an interview of 221 Kuwaiti schoolchildren. *Dent Traumatol* 2006; 22: 57-65.
- Loh T, Sae-Lim V, Yian TB, Liang S. Dental therapists' experience in the immediate management of traumatized teeth. *Dent Traumatol* 2006; 22: 66-70.
- Perunski S, Lang B, Pohl Y, Filippi A. Level of information concerning dental injuries and their prevention in Swiss basketball - a survey among players and coaches. *Dent Traumatol* 2005; 21: 195-200.
- Al-Jundi SH, Al-Waeili H, Khairallah K. Knowledge and attitude of Jordanian school health teachers with regards to emergency management of dental trauma. *Dent Traumatol* 2005; 21: 183-7.
- Kahabuka FK, Willemsen W, van't Hof M, Burgersdijk R. The effect of a single educational input given to school teachers on patient's correct handling after dental trauma. *SADJ* 2001; 56: 284-7.
- Caglar E, Ferreira LP, Kargul B. Dental trauma management knowledge among a group of teachers in two south European cities. *Dent Traumatol* 2005; 21: 258-62.
- Blakytyn C, Surbutts C, Thomas A, Hunter ML. Avulsed permanent incisors: knowledge and attitudes of primary school teachers with regard to emergency management. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 327-32.
- Hamilton FA, Hill FJ, Mackie IC. Investigation of lay knowledge of the management of avulsed permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 19-23.
- Sae-Lim V, Lim LP. Dental trauma management awareness of Singapore pre-school teachers. *Dent Traumatol* 2001; 17: 71-6.
- Chan AW, Wong TK, Cheung GS. Lay knowledge of physical education teachers about the emergency management of dental trauma in Hong Kong. *Dent Traumatol* 2001; 17: 77-85.
- Osuji OO. Traumatized primary teeth in Nigerian children attending University Hospital: the consequences of delays in seeking treatment. *Int Dent J* 1996; 46: 165-70.
- Sane J, Ylipaavalniemi P, Leppanen H. Maxillofacial and dental ice hockey injuries. *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20: 202-7.
- Sane J, Ylipaavalniemi P, Turtola L, Niemi T, Laaka V. Traumatic injuries among university students in Finland. *J Am Coll Health* 1997; 46: 21-4.
- Glendor U, Halling A, Andersson L, Andreasen JO, Klitz I. Type of treatment and estimation of time spent on dental trauma - a longitudinal and retrospective study. *Swed Dent J* 1998; 2: 47-60.
- Nguyen PM, Kenny DJ, Barrett EJ. Socio-economic burden of permanent incisor replantation on children and parents. *Dent Traumatol* 2004; 20: 123-33.
- Gift HC, Reisine ST, Larach DC. The social impact of dental problems and visits. *Am J Public Health* 1992; 82: 1663-8.
- McIntyre JD, Lee JY, Trope M, Vann WF Jr. Elementary school staff knowledge about dental injuries. *Dental Traumatology* 2008; 24: 289-98.

28. McTigue DJ. Diagnosis and management of dental injuries in children. *Pediatr Clin North Am* 2000; 47: 1067-84.
29. Trope M, Chivian N, Sigurdsson A, Vann WF. Traumatic Injuries. In: Cohen S, Burns RC, editors. *Pathways of the pulp*, 8th ed. St. Louis: Mosby, 2002; 603-49.
30. Marcenes W, Ryda U. Socio-Psychological Aspects of Traumatic Dental Injuries. U: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, ur. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 4th edition. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2007; 197-206.
31. Walker A, Brenchley J. It's a knockout: survey of the management of avulsed teeth. *Accid Emerg Nurs* 2000; 8: 66-70.
32. Wong FS, Kolokotsa K. The cost of treating children and adolescents with injuries to their permanent incisors at a dental hospital in the United Kingdom. *Dent Traumatol* 2004; 20: 327-33.
33. Sanu OO, Utomi IL. Parental awareness of emergency management of avulsion of permanent teeth of children in Lagos, Nigeria. *Niger Postgrad Med J* 2005; 12: 115-20.
34. Sae-Lim V, Chulaluk K, Lim LP. Patient and parental awareness of the importance of immediate management of traumatised teeth. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 37-41.
35. Stokes AN, Anderson HK, Cowan TM. Lay and professional knowledge of methods for emergency management of avulsed teeth. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 160-2.
36. Raphael SL, Gregory PJ. Parental awareness of the emergency management of avulsed teeth in children. *Aust Dent J* 1990; 35: 130-3.
37. Newman LJ, Crawford PJ. Dental injuries: "first aid" knowledge of Southampton teachers of physical education. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 255-8.
38. Lang B, Pohl Y, Filippi A. Knowledge and prevention of dental trauma in team handball in Switzerland and Germany. *Dent Traumatol* 2002; 18: 329-34.
39. Flores MT. Traumatic injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2002; 18: 287-98.
40. Flores MT, Malmgren B, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Barnett F, Bourguignon C, DiAngelis A, Hicks L, Sigurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, von Arx 41. T. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. III. Primary teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 196-202.
41. Flores MT, Holan G, Borum M, Andreasen JO. Injuries to the Primary Dentition. U: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, ur. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 4th edition. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2007; 516-41.
42. Škrinjarčić, K. Analiza postupaka liječenja trajnih inciziva nakon traumatskih oštećenja: retrospektivna studija. Zagreb: Stomatološki fakultet, Magistarski rad, 2004; 127.
43. Škrinjarčić I. Complicated crown fractures of two permanent incisors. In: *Case Reports in Paediatric Dentistry*. (Eds: Evert van Amerongen, Maddelon Lenters, Luc Marks and Jaap Veerkamp). London: Quintessence Publishing Co, Ltd., 2009; 105-12.
44. Kinirons MJ, Gregg TA, Welbury RR, Cole BO. Variations in the presenting and treatment features in reimplanted permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption. *Br Dent J* 2000; 189: 263-6.
45. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: Present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002; 18: 1-11.
46. McIntyre JD, Lee JY, Trope M, Vann WF Jr. Management of avulsed permanent incisors: A comprehensive update. *Pediatr Dent* 2007; 29: 56-63.
47. Škrinjarčić T, Glavina D. Mediji za čuvanje i transport izbijenog zuba. *Sonda* 7, 2005; (12, 13): 67-9.
48. Ashkenazi M, Sarnat H, Keila S. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in six different media. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 149-56.
49. Cvek M, Granath LE, Hollender I. Treatment of nonvital permanent incisors with calcium hydroxide. Part 3. Variation of occurrence of ankylosis of reimplanted teeth with duration of extra-alveolar period and storage environment. *Odontol Revy* 1974; 25: 43-56.
50. Doyle DL, Dumsha TC, Dydiskis RJ. Effect of soaking in Hank's balanced salt solution or milk on PDL cell viability of dry stored human teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 221-4.
51. Ebeleseder KA, Friehs S, Ruda C, Pertl C, Glockner K, Hulla H. A study of replanted permanent teeth in different age groups. *Endodont Dental Traumatol* 1998; 14: 274-8.
52. Courts FJ, Mueller WA, Tabeling HJ. Milk as an interim storage medium for avulsed teeth. *Pediatr Dent* 1983; 5: 183-6.
53. Blomlöf L, Otteskog P. Viability of human periodontal ligament cells after storage in milk or saliva. *Scand J Dent Res* 1980; 88: 436-40.
54. Hupp JG, Mesaros SV, Aukhil I, Trope M. Periodontal ligament vitality and histologic healing of teeth stored for extended periods before transplantation. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 79-83.
55. Trope M, Hupp JG, Mesaros SV. The role of socket in the periodontal healing of replanted dogs' teeth stored in ViaSpan for extended periods. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 171-5.
56. Sigalas E, Regan JD, Kramer PR, Witherspoon DE, Opperman LA. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2004; 20: 21-8.
57. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 76-89.
58. Pohl Y, Tekin U, Boll M, Filippi A, Kirschner H. Investigations on a cell culture medium for storage and transportation of avulsed teeth. *Aust Endod J* 1999; 25: 70-5.
59. Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. *Dent Traumatol* 2005; 21: 93-101.
60. Gendron R, Greiner D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinase 2, 8, and 9 by chlorhexidine. *Clin Diagn Lab Immunol* 1999; 6: 437-9.
61. Pashley DH, Tay FR, Yu C, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM, Ito S. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res* 2004; 83: 216-21.
62. Nishitani Y, Yoshiyama M, Wadgaonkar B, Breschi L, Mannello F, Mazzoni A, Carvalho RM, Tjäderhane L, Tay FR, Pashley DH. Activation of gelatinolytic-collagenolytic activity in dentin by self-etching adhesives. *Eur J Oral Sci* 2006; 114: 160-6.
63. Maestrello-deMoya MG, Primosch RE. Orofacial trauma and mouth-protector wear among high school varsity basketball players. *J Dent Child* 1989; 56: 36-9.
64. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part I. Surgical procedures and standardized techniques for monitoring healing. *European Journal of Orthodontics* 1990; 12: 3-13.
65. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *European Journal of Orthodontics* 1990; 12: 14-24.
66. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol* 2002; 18: 157-80.
67. Kristerson L. Autotransplantation of human premolars. A clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int J Oral Surg* 1985; 14: 200-13.
68. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth. Chicago: Quintessence, 2001.
69. Andreasen JO. Interrelation between alveolar bone and periodontal ligament repair after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *J Periodontal Res* 1981; 16: 228-35.

Summary

EMERGENT AND PREVENTIVE PROCEDURES IN DENTAL TRAUMA IN CHILDREN

I. Škrinjaric, T. Škrinjaric, K. Gorseta, I. Čuković-Bagić, Ž. Verzak

Dental injuries affect approximately 30% of children with permanent dentition. They have serious aesthetic, functional, psychological, and economic consequences on patients and their families. Persons who are in proximity to children at the time of injury are in the position to assist children at the scene of accident. Emergent treatment is important for the final treatment outcome, total costs of treatment and consequences to the injured child. Avulsed tooth has to be replanted as soon as possible to minimize root resorption. If immediate replantation is not possible, tooth should be stored in appropriate medium such as milk or special tissue culture medium. Prevention of dental injuries includes identification of etiologic factors, and measures for avoiding those factors or reducing their impact. Parents and sports community should be aware of the efficiency and usefulness of mouthguards for the prevention of injuries to the teeth and soft oral tissues. Education of school teachers, sport trainers and different medical professionals who are not familiar with dental injuries treatment are needed to enhance proper management of dental injuries. Better knowledge of paediatricians about dental injuries management can considerably contribute to the better results in treatment outcomes of dental injuries in children.

Descriptors: DENTAL TRAUMA, EMERGENT TREATMENT, PREVENTION