

Tomislav Škrinjarčić<sup>1</sup>  
Doc. dr. sc. Domagoj Glavina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Apsolvent

<sup>2</sup>Zavod za pedodonciju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

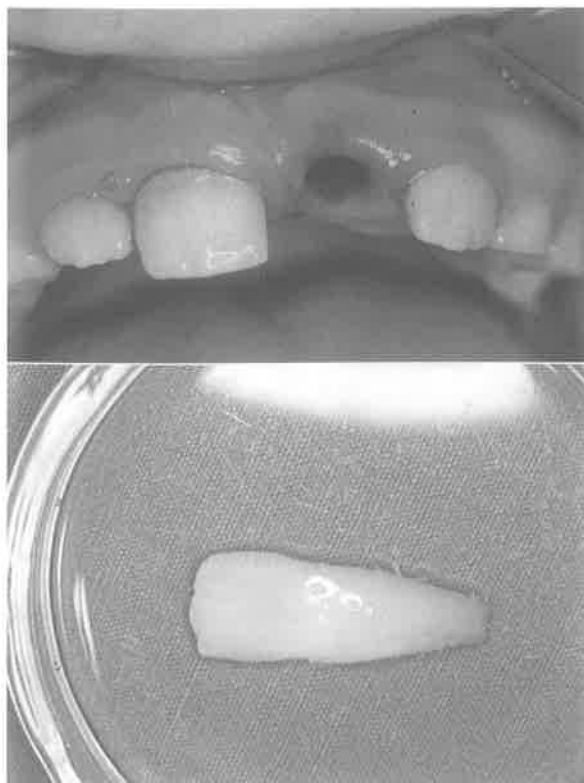
Uspjeh liječenja izbijenog zuba najviše ovisi o ekstraoralnom vremenu zuba i o načinu njegova čuvanja izvan usne šupljine. Najvažnije je za preživljavanje izbijenog zuba očuvanje vitalnosti stanica parodontnog ligamenta (PDL). Ako se zub nalazi na suhome, stanice PDL-a veoma brzo odumiru. Za njihovo očuvanje važno je držanje zuba u vlažnom mediju. U tu se svrhu mogu upotrijebiti različiti dostupni mediji kao što su slina u usnoj šupljini, obična voda, fiziološka otopina, mlijeko ili posebni mediji. Istraživanja su pokazala da stanice PDL-a najduže prežive u posebnim medijima kao što su HBSS ili DentoSafe koji su posebno namijenjeni za kulturu tkiva. U nedostatku posebnih medija, izbijeni se zub može veoma uspješno čuvati u hladnom mlijeku i do 12 sati uz visoko očuvanje vitalnosti stanica PDL-a.

## UVOD

Najteži oblik dentalne traume predstavlja izbijanje ili avulzija zuba. Po epidemiološkim istraživanjima ta je vrsta traume mladih trajnih zuba oko 0,5 do 16% svih vrsta trauma trajnih zuba (1). Za uspješno liječenje avulzije zuba najvažnije je preživljavanje stanica na površini korijena zuba, tj. stanica parodontnog ligamenta (PDL). Na to najviše utječu dva čimbenika: 1) dužina ekstraoralnog vremena zuba i 2) način čuvanja i transporta zuba do momenta replantacije. Smatra se da je vitalnost stanica parodontnog ligamenta u vrijeme replantacije najvažniji čimbenik dugotrajnog uspjeha replantacijskog postupka (2).

Vitalne stanice na površini korijena zuba nakon izbijanja počinju brzo odumirati ako se zub drži na suhome. Procjenjuje se da te stanice mogu preživjeti oko 15 minuta, a nakon toga većina njih gubi vitalnost te odumire. To bitno povećava rizik od nastanka ankiloze replantiranog zuba (3, 4). Zbog toga se preporuča izbijeni zub replantirati što je prije moguće da se skрати štetan utjecaj držanja na suhom na stanice PDL-a. Ako nije moguća brza replantacija zuba, potrebno je zub što prije staviti u prikladan medij koji će omogućiti preživljavanje stanica na površini korijena do trenutka replantacije (4).

Međutim, poznato je da u većini slučajeva nije moguća brza replantacija izbijenog zuba, nego se on mora prenijeti do stomatološke ambulante u određenom mediju. Stavljanje izbijenog zuba u vlažni medij može produžiti vrijeme preživljavanja stanica na površini korijena izbijenog zuba. Preživjeli fibroblasti PDL-a omogućuju proliferaciju



Slika 1. Avulzija gornjeg središnjeg sjekutića: a) prazna alveola nakon avulzije zuba; b) zub u fiziološkoj otopini prije replantacije



Slika 2. Najdostupniji priručni mediji za čuvanje izbijenog zuba: voda i mlijeko

novih stanica po površini oštećenog područja korijena i pogoduju cijeljenju PDL-a nakon replantacije (1, 5).

Svrha je ovog rada dati prikaz suvremenih znanstvenih spoznaja o pojedinim medijima za čuvanje i transport izbijenog zuba i o njihovoj vrijednosti s obzirom na očuvanje vitalnosti stanica PDL-a. Cilj je također ukazati na parametre koji utječu na cijeljenje PDL-a nakon replantacije zuba.

## MEDIJI ZA ČUVANJE I TRANSPORT IZBIJENOG ZUBA



Slika 3. DentoSafe - posebni medij za dugotrajno čuvanje izbijenog zuba



Slika 4. Zub u bočici s DentoSafe medijem

### AVULZIJA ZUBA I OŠTEĆENJE PARODONTNOG LIGAMENTA

Sila koja prouzrokuje avulziju ili izbijanje zuba dovodi i do mehaničkog oštećenja stanica parodontnog ligamenta (Slike 1a i 1b). Zub izvan alveole izložen je dodatnom štetnom djelovanju okoline. Ako je zub na suhome, dolazi do dehidracije i odumiranja stanica PDL-a. Cvek i suradnici (6) su pokazali da držanje izbijenog zuba na suhome u roku od 15 minuta dovodi do resorpcije korijena i ankiloze u 15% slučajeva. Ako su zubi držani na suhom 20 - 40 minuta, ankiloza će se pojaviti u 40% slučajeva, a ako su držani na suhom dulje od sata ankiloza nastaje u 100% slučajeva.

Ako je zub držan na suhome 30 minuta ili duže, vitalnost stanica ne može se popraviti rehidracijom stanica PDL-a različitim medijima (HBSS i mlijeko). To pokazuje da

držanje izbijenog zuba na suhome brzo dovodi do ireverzibilnih oštećenja PDL-a (7).

Pojava ankiloze u mladim pacijenata čini problem u razvoju okluzije i pojavu asimetričnog rasta alveolnog grebena (1, 8, 9). Ebeleseder i suradnici (9) zato replantaciju izbijenog zuba u djece i omladine u nepovoljnim uvjetima smatraju privremenim rješenjem. Ona je opravdana jer omogućuje očuvanje zuba u čeljusti do dobi pacijenta koja je optimalna za konačno liječenje (bilo protetsko ili implantatom). Replantiran zub s nekrotičnim stanicama PDL-a u djece rezultira brzom resorpcijom i ankilozom korijena. Zbog toga dolazi do asimetrije u rastu alveolnog grebena i narušavanja estetike.

Mladi trajni zubi s otvorenim apeksom i brzo replantirani imaju dobre izgleda za revaskularizaciju pulpe i regeneraciju PDL-a (1, 9). Međutim, većina zuba s nekrotičnim PDL-om bit će zahvaćena resorpcijom. Istraživanja pokazuju da zbog resorpcije korijena čak 70 - 80% svih zuba s nekrotičnim PDL-om biva izgubljeno u razdoblju od 3 do 10 godina nakon replantacije (1, 9).

Razna su istraživanja pokazala da držanje izbijenog zuba u vlažnom mediju može omogućiti preživljavanje stanica PDL-a tijekom određenog vremena i znatno poboljšati rezultat replantacije. Rezultati preživljavanja stanica PDL-a u pojedinim vlažnim medijima jako variraju pa to pitanje treba posebno razmotriti.

### ULOGA MEDIJA U PREŽIVLJAVANJU PDL-a IZBIJENOG ZUBA

Da bi se izbijeni zub mogao uspješno replantirati, nužno ga je držati u fiziološkom mediju koji omogućuje preživljavanje stanica PDL-a. Istraživanja su pokazala da se u svrhu očuvanja vitalnosti stanica PDL-a izbijenog zuba mogu uspješno upotrebljavati različiti mediji. Idealan medij za čuvanje izbijenog zuba trebao bi imati svojstva očuvanja vitalnosti, mitogene i klonogene sposobnosti stanica PDL-a na površini korijena. To je ujedno i najvažniji čimbenik uspješne replantacije zuba.

Cilj je postupka replantacije postići repopulaciju stanicama onih dijelova korijena na kojima su uništene stanice PDL-a. Novonastalim stanicama, koje se učvrste na oštećenim područjima na površini korijena, glavna je zadaća spriječiti napad osteoklasta na oštećene dijelove korijena i spriječiti početak njegove resorpcije (1, 5).

U novije vrijeme stvoreni su posebni mediji za kulturu stanica i preživljavanje tkiva. Provedena su ispitivanja različitih medija i njihove prikladnosti za čuvanje izbijenog zuba. Među različitim medijima koji se danas upotrebljavaju u tu svrhu mogu se nabrojiti posebni, specijalizirani mediji za kulturu tkiva, mediji za kulturu stanica te niz medija koji su široko dostupni kao što su obična voda, slina ili mlijeko (1, 5-15) (Slika 2). Držanje izbijenog zuba u medijima kao što su slina, fiziološka otopina i mlijeko usporava smrt stanica PDL-a, ali se zub u tim medijima može održati kratko vrijeme. Utvrđeno je da dugotrajno držanje izbijenog zuba u vodi za piće (duže od 20 minuta) ima štetno djelovanje na stanice PDL-a (1, 12). Kao najpoželjniji mediji navode se ViaSpan (medij za transplantaciju organa) i Hank's

Balanced Salt Solution ili HBSS (medij za kulturu stanica) (1, 5, 13-15). Ako ti mediji nisu dostupni, prikladno se mogu se upotrijebiti, ali samo na kratko vrijeme, hladno mlijeko, fiziološka otopina, slina (vestibulum usta) ili obična voda (1, 5, 10, 14, 15). Osim toga postoje i posebni mediji za očuvanje i transport izbijenih zuba kao što su Save-A-Tooth (3M Healthcare, St. Paul MN, USA) i DentoSafe (Dentosafe GmbH, Iserlohn, Germany) (13, 16, 17).

## ULOGA POSEBNIH MEDIJA U OČUVANJU IZBIJENOG ZUBA

U Europi je dostupan poseban medij za čuvanje izbijenog zuba pod nazivom DentoSafe (Slika 3). Preparat proizvodi njemačka tvrtka Dentosafe GmbH iz Iserlohna (16, 17). Kutije s medijem DentoSafe distribuirane su po brojnim školama u Njemačkoj i Švicarskoj te u svim školama u Austriji (17). DentoSafe bočice sadrže medij za kulturu tkiva sličan onome za transplantaciju tkiva i organa. Glavni su mu sastojci različite soli, aminokiseline, vitamini i glukoza.

Dokazano je da DentoSafe održava vitalnost i proliferativnu sposobnost stanica PDL-a do 53 sata (16, 17). Rok je trajanja medija na sobnoj temperaturi u neotvorenoj bočici 3 godine. Originalna DentoSafe bočica hermetički je zatvorena i prije stavljanja izbijenog zuba u medij potrebno je s bočice skinuti foliju koja je zatvara. Držanje zuba u mediju omogućuje dugotrajno preživljavanje stanica na površini korijena, a to omogućuje odlaganje postupka replantacije ako je to nužno. Pri tomu je važno da se zub nakon isteka 24 sata stavi u novu bočicu s medijem (Slika 4).

Visoka uspješnost očuvanja vitalnosti stanica PDL-a tijekom dugoga vremena opravdava da DentoSafe bočica bude dostupna na svim mjestima rizičnim za nastanak dentalnih trauma kao što su škole, vrtići, dječja igrališta i sportski tereni. Najvažnije je za uspjeh liječenja izbijenog zuba da ga se što prije stavi u bočicu s medijem i očuva vitalnost PDL-a.

## ZAKLJUČAK

Za uspješno liječenje izbijenog zuba najvažnija je njegova što brža replantacija i što kraće ekstraoralno vrijeme. Kad zub nije moguće odmah replantirati, treba ga odmah staviti u neki prikladan medij. Najprikladniji su posebni mediji (npr. DentoSafe i slični), a ako oni nisu dostupni, može kroz kraće vrijeme poslužiti hladno mlijeko (do 2 sata). DentoSafe bočica trebala bi biti dostupna u svim školama, dječjim vrtićima i sportskim klubovima kako bi se mogao spasiti i uspješno replantirati svaki izbijeni zub.

## LITERATURA:

- Andreasen JO, Andreasen FM, Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth, Copenhagen: Munksgaard 1994.
- Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament, Periodontal healing after replantation of mature incisors in monkeys, Acta Odontol Scand 1981; 39:1 - 13.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatric dental trauma card - Primary teeth, permanent teeth, Chicago, Ill: American Academy of Pediatric Dentistry 2002:2.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical guideline on management of acute dental trauma. Pediatr Dent (Reference Manual 2004 - 2005) 2005; 26:120 - 125.
- 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 - 156.
- 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.
- Doyle DL, Dumsha TC, Dydskis 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 - 224.
- Škrinjari I. Traume zuba u djece. Zagreb: Globus, 1988.
- Ebeleseder KA, Friehs S, Ruda C, Pertl C, Glockner K, Hulla H. A study of replanted permanent teeth in different age groups, Endodo Dental Traumatol 1998; 14:274 - 278.
- Courts FJ, Mueller WA, Tabelaing HJ. Milk as an interim storage medium for avulsed teeth, Pediatr Dent 1983; 5:183 - 186.
- Blomlöf L, Otteskog P. Viability of human periodontal ligament cells after storage in milk or saliva. Scand J Dent Res 1980; 88:436 - 440.
- 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.
- 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.
- 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 - 175.
- 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 - 28.
- 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 - 75.
- 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.