

# Osvrt na Adhese® Universal VivaPen

Kim Jelena Varga<sup>1</sup>, Marino Tomić<sup>1</sup>  
Prof. dr. sc. Vlatko Pandurić<sup>2</sup>

[1] Studenti 5. godine

[2] Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Stomatološkifakultet Sveučilišta u Zagrebu

Adhezija je spajanje različitih materijala privlačenjem atoma ili molekula. Površina ili supstrat na kojemu se odvija proces adhezije naziva se adherend. Osnovni je preduvjet svezivanja kompozitnih restorativnih materijala na tvrda zubna tkiva. Svezivanje za caklinu je manje osjetljiv postupak nego svezivanje za dentin. Mnoge poteškoće kod svezivanja za dentin rezultat su kemijskog sastava dentina i kompozita, složene histološke strukture, mineralnog sastava i specifične fiziologije pulpo-dentinskog kompleksa (1, 2). Stalan napredak i poboljšanja dentinskih adheziva daju danas optimalne rezultate glede same procedure kliničkog adhezijskog postupka kao i čvrstoće veze kompozitnog ispuna naspram demineraliziranog dentina i cakline (Tablica 1).

Dentinski adhezivi su sustavi koji služe ostvarenju sveze kompozitnog ispuna i tvrdog zubnog tkiva. Kompoziti su složeni materijali koji se sastoje od nekoliko sastavnih dijelova: organski matriks, čestice anorganskog punila na čijoj se površini nal-

azi spojni međusloj koji omogućava njihovo svezivanje s organskim matriksom. Budući da je organski matriks hidrofoban, njegovo svezivanje za vlažan dentin bez posrednika u svezivanju nije moguće. Zub se sastoji od cakline i dentina. Caklina se sastoji od 96% kristala hidroksiapatita, 1% organske tvari i 3% vode, dok je dentin 67% hidroksiapatit, 21% kolagen i 10% vode (1). Dentin je dakle vlažan, dok je caklina relativno suha, zbog čega je svezivanje cakline s kompozitnim materijalom je puno lakše ostvarivo. Zbog prisustva vode u dentinu smatramo ga hidrofilnim. Adhezivi zato moraju imati hidrofilne i hidrofobne karakteristike da bi mogli povezati ispun sa zubom. Oni prijanjanju na zubno tkivo mikromehanički i kemijski, a uz kompozit kemijski. Mikromehanička sveza postiže se uklještenjem adhezivnog sustava u prethodno pripremljene pukotine adherenda. Kemijska veza jest prijanjanje dva različita materijala na molekularnoj ili atomskoj razini (ionski, vodikovim, kovalentnim vezama) dok je fizičko ostvareno van der Waalsovima svezama. Kako bi se omogući-

la sveza adhezivni sustav i zub moraju biti u bliskom kontaktu, tj. površina mora biti čista, te adhezivni sustav mora imati nisku viskoznost i sposobnost prožimanja kolagene mreže dentina (3, 4). Tako adhezivi povezuju ova dva različita sustava i ostvaruju svoje bitne funkcije: sprečavanje rubnog propuštanja, jačina sveze ispun i zuba, te amortizacija stresa prisutnog pri volumnoj kontrakciji kompozita kod njegove polimerizacije. Osim toga oni štite dentinsko tkivo i pulpu od kemijskih, mikrobioloških i ostalih iritacija. Nakon mehaničke preparacije kaviteta, pri uklanjanju karijesne lezije, zbog termičke i mehaničke obrade tvrdih zubnih tkiva na površini ostaje zaostatni sloj (smear layer) (Slika 1). Debljina mu je oko 1µm. Ima protektivnu funkciju jer zatvara dentinske tubuluse, smanjujući propusnost dentina i njegovu iritaciju. Primjenom različitih adhezijskih postupaka potrebno ga je ukloniti ili modificiranog uklopiti u budući hibridni sloj. Hibridni sloj je interdifuzijska zona koja nastaje mikromehaničkim umrežavanjem demineralizirane kolagene mreže niskoviskoznom smolom. (2, 4, 5)

Tablica 1. Prikaz razvoja dentinskih adheziva (preuzeto iz 2)

Generation	Developed	Mechanism / Steps		Description
1	1960s	No Longer in Use		Enamel etch only – poor adhesion
2	1970s			Enamel etch only – improved adhesion
3	1980s/1990s	Etch & Rinse	Selective-Etch/ Multi-Step	Selective enamel etch/etch-and-rinse with H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> . Dentin conditioned with primer to modify or remove smear layer
4	1990s		Total-Etch/ Multi-3-Step	Total-etch/etch-and-rinse: separate primer and adhesive
5	Mid 1990s		Total-Etch/ 2-Step	Total-etch/etch-and-rinse: combined primer and adhesive
6	Late 1990s	Self-Etch	Self-Etch/ 2-Step	Self-etch: etch and primer combined then hydrophobic bonding i.e. self-etch/multi-component
7	2000 +		Self-Etch/ 1-Step	Self-etch: etch, primer and adhesive combined i.e. self-etch/single component
Universal	2011 +	All-Etch	Total-/Self-/Selective-Etch/ 1 or 2-Step	Total or selective etch procedure followed by universal adhesive or universal adhesive only in self-etch mode



Slika 1. Zaostatni sloj (smear layer) (preuzeto iz 1).

ortofosfornom kiselinom, caklina 20 sekundi, zatim dentin 10 sekundi, a ako postoji sklerotizirani dentin jetkanje treba produžiti da 10 sekundi. Zatim treba isprati vodenim mlazom sav kiseli sadržaj iz dentina i lagano posušiti. Važno je znati kakvo otapalo se nalazi u adhezijskom sustavu. Ako je funkcijski monomer otopljen u vodi, dentin mora biti suh, zato što voda ima snažnu sposobnost rehidracije, reekspandirati će kolabirana kolagena vlakna i omogućiti ulazak monomera u prostore između kolagenih vlakana. Ako je otapalo aceton dentin mora ostati vlažan, aceton nema sposobnost rehidracije, i ne može prodrijeti između kolagenih vlakana ako su ona kolabirana. Kako je molekula acetona ima veću molekulsku masu, istiskuju molekule vode u vlažnom dentinu, zauzimaju njihovo mjesto u prostoru između kolagenih vlakana – višak acetona će evaporizirati i na taj način osiguravaju prožimanje kolagene reže funkcijskim monomerom. Ukoliko je otapalo alkohol, zbog njegove mogućnosti evaporizacije i rehidracije možemo ga nanijeti na suh i vlažan dentin, ali ga nanosimo u nekoliko slojeva. (5, 6)

Vrlo često kod tehnike totalnog jetkanja (Slika 2) dubina demineralizacije i dubina prožimanja kolagene mreže nisu iste pa nastaje nehomogeni sloj koji zovemo hibridoidni sloj. Kako bi se izbjeglo njegovo stvaranje nastali su samojetkajući adhezivi (Slika 3) koji imaju kisele primere koji su ujedinili postupak jetkanja i istovremene infiltracije kolagene mreže funkcijskim monomerom. Nema isušivanja dentina, dakle ni opasnosti od kolapsa dentinske mreže. Manje su agresivni, hibridni sloj je tanji nego kod totalnog

jetkanja ali homogen, te je manja mogućnost pogreške (5, 6).

Kako dentin i caklina nisu isto tkivo zbog veće količine anorganskog tkiva u caklini, mnogi kliničari uvažavajući rezultate dugotrajnih ispitivanja ponašanja adheziva prilikom hibridizacije tvrdih zubnih tkiva, preporučuju dodatno jetkanje cakline. Jetkanje i infiltraciju dentina odradit će kiseli primer u adhezijskom sustavu. Iz potrebe za adhezivom koji može funkcionirati kao potpuno jetkajući i samojetkajući sistemi nastali su univerzalni adhezivi. Takav način pripreme tvrdih zubnih tkiva zove se selektivno jetkanje (Slika 3) (5).

#### Slike tehnike jetkanja

Adhese Universal (Slika 4) kompatibilan je sa svim adhezijskim tehnikama: totalno jetkanje, selektivno jetkanje i samojetkanje, što se smatra praktičnim kod ograničenog vremena rada, npr. kod djece. Opće je prihvaćeno da što je više pažnje posvećeno adhezivnoj tehnici, to će biti bolji klinički rezultati, te da je jetkanje cakline ortofosfornom kiselinom nezaobilazan korak u predtretmanu cakline da bi se izbjegao nastanak rubne pukotine. Tehnika totalnog jetkanja je dulje poznata, osigurava jaču snagu sveze, ali je tehnički puno osjetljivija. Samojetkajući adhezivi ostvaruju često manju snagu svezivanja, ali dovoljnu. Tehnika primjene zahtijeva manje koraka, time je manje osjetljiva na pogreške, smanjena je opasnost od kolapsa kolagene mreže. Ubraja se u „blage“ adhezivne sustave te samo površinski demineraliziraju dentin. Adhese universal

ima pH oko 2,5-3. Matrica je sastavljena od hidrofilnih (2-hidroksi-etil-metakrilat/HEMA), hidrofobnih (dekanidol dime-takrilat/D3MA) i neutralnih (diakrilat-bis-fenol-A-glicidil-metakrilat/bis-GMA) komponenti. U usporedbi sa klasičnim trokomponentnim i dvokomponentnim sustavima Adhese Universal je jednokomponentni, polimerizacijski univerzalni adheziv za direktne i indirektno postupke. Nanosi se u jednom sloju <20 sekundi, ispuhuje te svjetlosno polimerizira 10 sekundi (6).

#### Slike način primjene

Indikacije za korištenje Adhese Universal:

- Direktne restauracije od svjetlosno, kemijski i dvostruko stvrdnjavajući kompozita
- Restauracija frakturiranih kompozitnih i kompomernih kompozitnih ispuna
- Cementiranje kompozitnih indirektnih restauracija
- Prekrivanje isprepariranog tvrdog zubnog tkiva prije cementiranja privremenih/trajnih indirektnih ispuna
- Prekrivanje hipersenzitivnih zubnih vratova
- Sprječavanje dentinske preosjetljivosti

Dentinska preosjetljivost je danas čest problem, a javlja se zbog kretanja tekućine unutar dentinskih tubulusa kao odgovor na hladne, tople ili osmotski aktivne (npr. šećer) stimulanse. Imajući to na umu su voda i etanol kao otapala te mikrofileri dodani



Slika 2. Tehnika totalnog jetkanja (preuzeto iz 2)



Slika 3. Tehnika samojetkanja (preuzeto iz 2)



Slika 4. Tehnika selektivnog jetkanja (preuzeto iz 2).




Slika 5. Izgled prvog molara prije restaurativnog postupka (ljubaznošću prof.dr.sc. Vlatka Pandurića)

Adhese Universal da bi poboljšali penetraciju u dentinske tubuluse kako bi nastalo homogeni sloj adheziva. Kiseli monomeri u adhezivu potiču koagulaciju proteina u tubulusima i pridonose mehaničkom brtvljenju dentinskih tubulusa da bi spriječili kretanje tekućine unutar njih i preosjetljivost koju ona uzrokuje (1, 6, 7).

Adhese Universal osim u bočici dolazi u posebnom obliku VivaPen olovke za brže i

preciznije nanošenje te brzu intraoralnu aplikaciju (Slika 5). Ima jednostavan mehanizam sa gumbom što omogućuje nanošenje adheziva jednom rukom točno gdje je potreban. Dizajniran je na način da se trošenje materijala svede na minimum za razliku od bočica gdje je to neizbježno (Graf 1) (6).

Kako se restorativna stomatologija kontinuirano mijenja i nadopunjava, adhezijska tehnika i uporaba adhezijskih sustava je sve

važnija u kliničkoj proceduri. Na dentalnom tržištu danas imamo univerzalne ili višenamjenske adhezijske sustave koji se vežu na caklinu, dentin, amalgam, porculan, metal i kompozite. Ovim pregledom razvoja univerzalnih adheziva bila nam je želja objektivno procijeniti i kritički raspraviti temeljna načela adhezijske restorativne i preventivne stomatologije vezano uz prednosti i nedostatke u suvremenoj kliničkoj praksi. 



**Slika 6.** Gotova preparacija kaviteta i selektivno jetkanje cakline na prvom molaru (ljubaznošću prof.dr.sc. Vlatka Pandurića).



**Slika 7.** Aplikacija adheziva Adhese Universal Vivapen (ljubaznošću prof.dr.sc. Vlatka Pandurića).



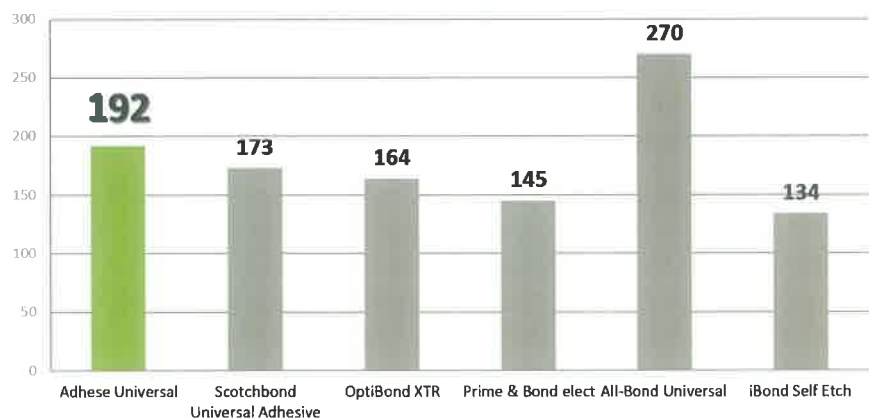
**Slika 8.** Izgled nakon svjetlosne polimerizacije (ljubaznošću prof.dr.sc. Vlatka Pandurića).



**Slika 9.** Kompozitni ispun na prvom molaru (ljubaznošću prof.dr.sc. Vlatka Pandurića).



**Slika 10.** Adhese Universal VivaPen (preuzeto iz 2)



**Graf 1.** Usporedba broja aplikacija (preuzeto iz 2)

## LITERATURA

- Šutalo J. i suradnici. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Zagreb. Naklada Zadro; 1994.
- Azinović Z. i suradnici. Pregled strategije adhezije na caklinu i dentin. Acta Stomatologica Croatica. 1998; vol. 32, br. 2: 323-330
- Tarle Z. Caklinsko – dentinski adhezijski sustavi. Osnove stomatoloških materijala.

- Školska knjiga Zagreb; 2005; 201 – 10
- Cvijetović I. Pogreške tijekom adhezivnog postupka i kako ih riješiti. Diplomski rad. Stomatološki fakultet u Zagrebu. 2011.
- Pavić S, Soldo M, Pandurić V. Osvrt na dostignuća u dentalnoj adheziji- sedma generacija dentalnih adheziva. Sonda 2009; 90- 94
- Adhese Universal; Scientific Documentation [Internet], Lichtenstein, Ivoclar Vivadent;

- 2015 (citirano u rujnu 2015). Dostupno na: <http://www.ivoclarvivadent.com.hr/hr/productcategories/postavi-adheziv/adhese-universal>
- Šutalo J. i suradnici. Klasifikacija dentinskih adheziva. Acta Stomatologica Croatica. 1992; vol. 26, br. 2: 139-146