

## TEHNIKA LJEPLJENJA U IZRADI MOSTOVA

**Ante Žgombić, Zvonimir Braut, Krešimir Kraljević, Stanko Vukovojac**

Medicinski fakultet, Katedra za stomatologiju u Rijeci  
Stomatološki fakultet Zagreb

Primljeno 10. 7. 88.

### Sažetak

Novija suvremena protetsko-restorativna metoda sidrenja mostova je metoda »ljepljenja« mosnih konstrukcija na minimalno izbrušenu ili jetkanu caklinu nosača.

Mehaničkim hrapavljenjem, kemijskim ili elektrokemijskim nagrizanjem – jetkanjem neplemenitih legura mosnih konstrukcija stvaraju se uvjeti za njihovo ljepljenje smolama na zube nosača.

Pravilnom indikacijom ovakva metoda sidrenja mostova ima dobru prognozu.

**Ključne riječi:** mostovi za ljepljenje

### UVOD

U literaturi se susreće više naziva za metodu ljepljenja mostova«. U engleskoj literaturi uobičajeni su termini: »smolama vezani mostovi« (the resin – bonded prosthesis, REP), »Maryland mostovi« (Maryland bridges) i »kiselinama tehnika jetkanja« (the acid etch tehnique) (1).

U njemačkoj terminologiji prisutni su izrazi »ljepljeni most« (die Klebebrücke) ili »adhezivna mosna tehnika« (die Adhäsivbrückentechnik) (2).

U slovenskoj literaturi prisutan je izraz »skeletirani most« (3).

Kompozitni materijali su otvorili nove mogućnosti retencije u protetskoj terapiji pa je postalo moguće vezivanje kompleksa metal – kompozit – caklina.

Estetika, profilaksa parodonta kao i higijena je odlična, a konstrukcija je svagdje udaljena od gingive prosječno 1 mm. Postupak je bezbolan a radi se bez anestezije. Jeftinije neplemenite legure, te jednostavnost izvedbe posebno su prihvatljivi elementi za pacijenta i terapeuta.

Rizik grešaka pri uzimanju i izljevanju otisaka u ambulanti i laboratoriju sveden je na minimum.

Valja napomenuti da je opterećenje ovih mostova ograničeno a prisutna je opasnost od odljepljivanja, aspiracije i gutanja.

Konvencionalna metoda brušenja, uzimanja i izljevanja otisaka je još uvijek naknadno moguća.

Tehnika ima stoga dobru i veliku primjenu.

## RAZVITAK LJEPLJENIH MOSTOVA

Prije tridesetak godina Buonocore i Ibsen (4) započeli su primjenu metode mostova za ljepljenje. Na to ih je navelo profilaktičko i konzervacijsko gledanje na zub. Godine 1973. je Rochetto (5, 6) opisao vezivanje parodontne udlage na prednje donje zube s kompozitnim materijalom i performiranim metalnim kosturom. Howe i Denehy 1974. (7) razradili su metodu ljepljenja za mostove kod prednjih zuba.

Danas se vodećim autoritetima na tom poslu smatraju Livaditis i Thomson s dentalne škole u Baltimoru (Maryland) po čemu se i većina takvih konstrukcija naziva Maryland mostovi (Maryland bridges).

## INDIKACIJE I KONTRAIKACIJE

Indikacije i kontraindikacije nisu bile ranije definirane kao danas, iako metoda nije u ovom obliku u upotrebi duže od 5–6 godina.

Ima nekoliko faktora koji određuju indikaciju:

1. dob pacijenta. Prema prikazu kojeg je dao Gustavsen (8) vidi se učestalost ljepljenih mostova naprama fiksnim i mobilnim radovima.

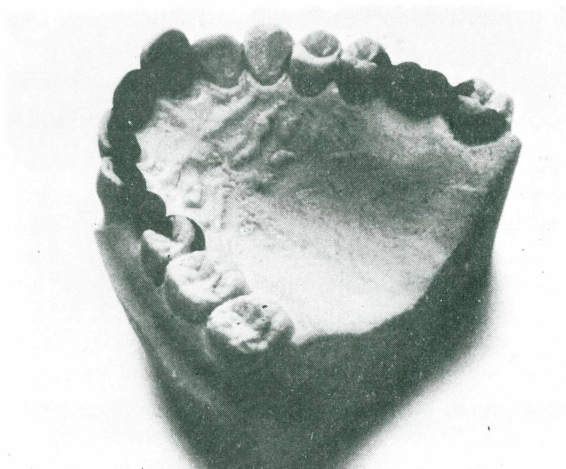
Statistički pokazatelji za oba loka protetske obrade a starosnog razreda 20–20 godina pokazuju postotak od 8,6% ljepljenih mostova koji se u kasnijim grupama smanjuje. Česta je kombinacija u radu sa ortodontskom (2), parodontnom (9) i mobilnom protetskom terapijom (10).

2. motiviranost. Ovom se tehnikom postiže dobar estetski i parodontnohigijenski učinak. Konstrukcije navode na motiviranost u održavanju oralne higijene.

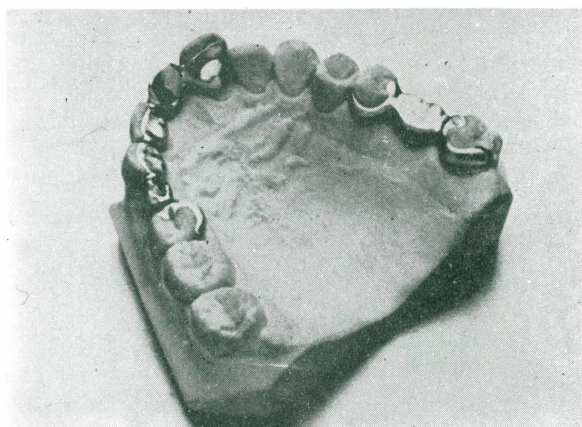
3. veličina i smještaj bezubosti. Veličina konstrukcije ne smije prelaziti više od četiri plana u frontalnim dijelima. U postkaninom sektoru je to svakako manje, obzirom da je krajnja mogućnost izrada ljepljenog mosta 3–4 člana. Tehnika ljepljenja se češće koristila u gornjoj čeljusti.

4. karijesne lezije i ispuni. Sve karijesne lezije, svi ispuni mogu se koristiti pri izradi ovih mostova kao dodatne retencije. Okluzijski clearans – interokluzijski prostor za skelet treba biti najmanje od 0,5 – 1 mm. Kod mlađih pacijenata postoji mogućnost korištenja fisura (11, 12). Dublje sidrenje metalnog dijela konstrukcije od caklinsko-dentinskog spojišta nije potrebno.

5. stanje parodonta. Pomičnost zuba treba uzeti u obzir i ona neka ne prelazi lateralnu amplitudu od 0,5–1 mm. Ova metoda se može primijeniti u terapiji parodonta (8, 13).



Slika 1a – Modelacija mosne konstrukcije u vosku.



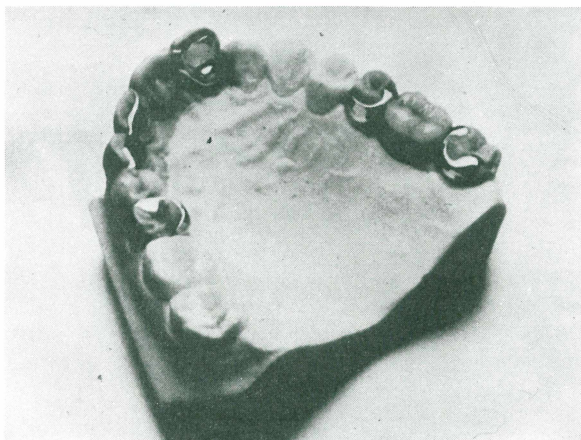
Slika 1b – Izrada mosne konstrukcije u metalu.

6. stanje okluzije. Treba pažljivo procijeniti tip okluzije i mjesta na koja se postavljaju retencijsko-stabilizacijski elementi mostova. Duboka okluzija i jaka abrazija su kontraindikacije za izradu ljepljenih mostova.

7. parafunkcije. Postavljanje konstrukcije mosta u pacijenata s parafunkcijom i bruksizmom treba izbjegavati.

8. naknadna kontrola. Pacijenta je nužno zvati na kontrolu svakih tri do šest mjeseci.





Slika 1c – Završna mosna konstrukcija.

Ova metoda kombinira pet komponenata: caklina, kompozit, metal i dvije granične veze (caklina – smola, metal – kompozit).

1. Priprema cakline. Caklina je sastavljena od organskog i anorganskog dijela, organski dio razgradi se 30–40 postotnom ortofosfornom kiselinom 1–2 minute. Različitosti u reljefu caklinskih prizmi nadene su među denticijama, kod zuba u samo jednoj denticiji i na pojedinim dijelovima cakline unutar nekog zuba. Dubina jetkanja je 10–30  $\mu\text{m}$  i bitno povećava retenciju konstrukcije. Dublja i jača jetkanja nisu potrebna jer izazivaju poroznost i oštećenje caklinskih prizmi, a time i potencijalna mjesta manjeg otpora između cakline i smole. Interno caklinsko vezivanje (u kavitetu) nije tako otporno na tenziona sile kao vezivanje na površini cakline (11).

2. Način vezivanja smolama. Učainjeni su brojni pokušaji poboljšanja kvalitete adhezivnosti sredstva za vezanje. Adhezivni cement ostaje veliki izazov restorativne stomatologije (23). Autopolimerizirajući kompozit patentirao je Bowen (21). Vezivanje smolom na jetkanu caklinu i jetkani metal nije adhezija. Kontinuitet i mikroskopske dimenzije mehaničkog vezanja oponašaju adheziju. (Adhezija je sila koja privlači molekule različitih tijela prislonjenih jedno uz drugo). Vezanje smolama sastoji se od autopolimerizirajućeg BIS – GMA (bisphenyl A Glycidyl methacrylat) u obliku čiste smole (cca 49%) i kompozitne smole (cca 51%) anorganskog dijela s maksimalnim česticama punila od 0,04  $\mu\text{m}$ . Čista smola se primjenjuje inicijalno na caklinu i metalnu površinu. Zasićenost kompozitne komponente je debljine oko 25  $\mu\text{m}$  (15–30  $\mu\text{m}$ ). Phillips iznosi da je debljina filma kompozita 10–60  $\mu\text{m}$  (11, 15, 18).

Također kompozit mora imati u sebi opakera kako ne bi obojio površinu.

Navodimo neke vrijednosti adhezivnih cemenata za snagu vezanja izraženu u  $\text{N}/\text{mm}^2$ :



»COMSPAN« (L. D. Caulk Co., Milford Del.) ima otpornost 8,5–9,9 N/mm<sup>2</sup> (po Livaditisu i Thompsonu) (19);

»MICROPONT« (Kluzer Co.) – 7,35 N/mm<sup>2</sup>;

ABC cement (tvrtka Vivadent) – 12 N/mm<sup>2</sup>.

3. Metal i priprema metala. Rochette (4) je rentirao metalni kostur s perforiranim metalnim nadomjescima, a elektrokemijska ili kemijska tehnika obrade retencijskih elemenata je uznapredovala po Livaditisu i Thompsonu (16, 14, 15).

Izbor alternativne tehnike je prema jetkanom sistemu:

- mrežaste ili izgrebane površine
- kondicioniranje površine pomoću kristala soli, uglavnom sa udubinama za adhezivni izgled uzorka za retenciju. Elektrokemijska i kemijska metoda je nešto osjetljivija i kompliciranija.

Sva ispitivanja daju podatke o presjeku metal-smola, i to:

- a) o međuprostoru između smole i metala,
- b) dubinu i visinu jetkanja,
- c) stupanj prodora sitnih dijelova kompozita u retencione udubine.

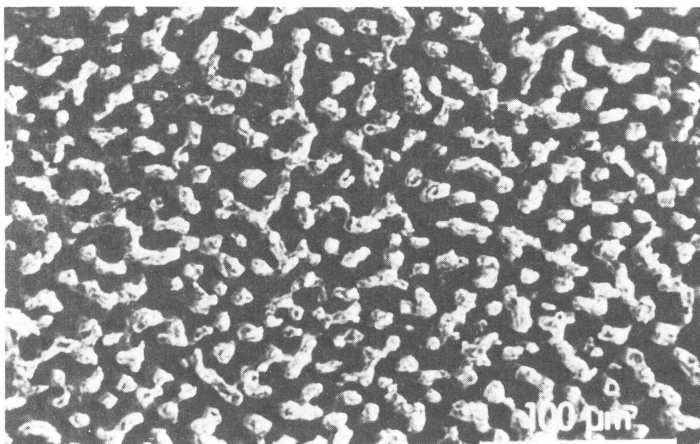
Metalne slitine korištene za kemijsku ili elektrokemijsku tehniku jetkanja mogu se kategorizirati kao:

1. berilij – nikalj – krom slitine
2. neberilijske – nikalj – krom slitine
3. kobalt – krom slitine.



Slika 2 – Mikrostruktura Dentitana (Krupp Co.).

Proizvođači daju tipove kiselina, koncentraciju, vrijeme jetkanja i traženu gustoću. Zidan (16, 19) nalazi da jetkanje različitih baza metalne legure pod različitim jetkanim uvjetima daje vezivanja različite snage.



Slika 2 – Površina jetkanog Dentitana (Krupp Co.).

Propisanih normi kod jetkanja metala treba se pridržavati, jer termini »overetch« (prekomjerno jetkanje) i »underetch« (smanjeno jetkanje) pokazuju i negativne efekte na snagu vezivanja. U ovoj fazi tehnike jetkanja bilo bi neophodno korištenje stereomikroskopa.

Elektrolitsko jetkanje je ograničeno metalnom slitinom, zbog toga je razvijana nova metoda retencije:

1. korištenje kristala kuhinjske soli (NaCl), a rezultat retencije su kubične pore na metalnom odljevku;
2. mrežaste strukture na metalnom kosturu.

ad 1. Kubični kristali soli su korišteni jer je olakšano otapanje u vodi. Kubični oblik kristala soli s paralelnim stranama doprinosi retenciji. Veličina kristala je u ispitivanjima korištena od 74 – 149  $\mu\text{m}$ , 149 – 250  $\mu\text{m}$ , 250 – 380  $\mu\text{m}$  i miješano. U 95% slučajeva ispitivano u Insrom uređaju testiranje snage vezanja pokazalo je da kristalici od 149 – 250  $\mu\text{m}$  daju slabije rezultate od drugih oblika (17).

ad 2. Zakučasti, mrežasti, kapljičasti . . . elementi retencije. Takvi elementi kreirani za retenciju mogu imati primarni utjecaj na mikroistjecanje i jačinu vezivanja smole.

Zanimljiv je odnos debljine sloja kompozita za elektrolitsko jetkani i mrežasti uzorak:

jetkani	49,4 $\mu\text{m}$
mrežasti	141,2 $\mu\text{m}$

Mikroistjecanje kompozita uzduž jetkanog metala pojavljuje se znatno sporije nego uzduž mrežaste retencije konstrukcije.

Debljina oblijepljivajućeg veziva – ljepila je bila značajno manja kod jetkanog uzorka (20).

## ZAKLJUČAK

Zanimljiva je nedavno objavljena anketa među 1090 američkih stomatologa o smolama vezanim mostovima (RBP), lijepljenim mostovima: 43% njih je prva saznanja dobilo iz časopisa, 17% sa fakulteta, 12% na tečaju.

Njih 760 koristi u svojoj praksi metodu lijepljenja mostova i to 1,7 mostova mjesečno (1).

To je područje estetske stomatologije koje je danas dobilo široke razmjere. Od 130 000 stomatologa u SAD njih 80% koristi kozmetički rad u svojoj praksi. The American Dental Association nije doduše razgraničila estetsku od opće stomatologije (22).

Terapija lijepljenim mostovima napredovala je od 1979. godine, od kada se koriste kiselinama jetkani metalni kosturi. Napredak u čvrstoći i dužini trajanja veze caklina – metal bio je ključni faktor u prihvaćanju mostova na lijepljenje (Maryland bridges).

Za pacijenta i stomatologa Maryland most je konzervativna tehnika, jer je preparacija na nosaču ograničena od 0,5 – 1 mm u caklini i to estetski nevidljivom mjestu.

Metalna konstrukcija koja može imati različite geometrijske forme nije najbitnija u konačnom uspjehu retencije. Neuspjesi su rezultat viška ili manjka jetkanja.

Stereomikroskop ili elektronski mikroskop mogli bi dati potvrdu u učinku jetkanja odnosno retencije.

Cilj stomatološke terapije je čim manje osakatiti zubne strukture, poštivati parodontološke postulate, a potrebe za funkcijom, fonacijom i estetikom zadovoljiti.

Bit će potrebno mnogo napora da se dobiju savršeno dobri i sigurni rezultati, da se rizik svede na minimum, a prognoza bude sigurnija.

### THE RESIN-BONDED BRIDGES

#### Summary

One of the new prosthetic – restorative method in retention of bridges is »resin bonded prosthesis«, with minimal etched surface of abutment tooth.

With mechanical, chemical or electrochemical etching – etching of nonprecious alloys – conditions are made for bonding resin of abutment teeth.

With correct indication this method of retention of bridges has a good prognosis.

**Key words:** the resin – bonded bridge.



## Literatura

1. LANDESMAN HM, ZIMMERMAN LJ, BILAN PJ, CLARK AM. How dentists learned about resin - bonded prostheses. *J Prosthet Dent* 1986; 56:493-7.
2. HOLSTE TH, RENK A. Klebebrücken in der Zahnheilkunde. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1985.
3. NOVAK A, SEDEJ R - Skeletirani most in njegova trdnost. *Zobozdr Vest* 1984; 39:87-96.
4. BUONOCORE MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34:894.
5. ROCHETTE AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973; 30:418.
6. ROCHETTE AL. Readers found table. *J Prosthet Dent* 1987; 58:662.
7. HOVE AF, DENEHY GE. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid etch technique and a cast metal framework. *J Prosthet Dent* 1977; 37:28-31.
8. GUSTAVSEN F. Distribution of acid - etched, fixed an removable prostheses in dental patients. *J Prosthet Dent* 1987; 57:374-9.
9. ROCHETTE AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973; 30:418-23.
10. CAUGHMAN FW, COMER RW, DUNCAN JD. Combining resin - bonded prostheses and removable partial dentures. Report of case. *J Am Dent Assoc* 1987; 114:187-9.
11. LIVADITIS JG. Etched-metal resin-bonded intracoronal cast restorations. Part I: The attachment mechanism. *J Prosthet Dent* 1986; 56:267-74.
12. LIVADITIS JG. Etched-metal resin - bonded intra coronal cast restorations. Part II: Design criteria for cavity preparation. *J Prosthet Dent* 1986; 56:389-95.
13. LORTON L, DE NUCCI D. Precementation stabilization of etch - on fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1983; 49:735.
14. LIVADITIS JG. A chemical etching system for creating micromechanical retention in resin - bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1986; 56: 181-8.
15. FERRARI M. Microscopic examination of resin - bond to enamel and retainer with a phosphate monomer resin. *J Prosthet Dent* 1987; 57:298-301.
16. HILL LG. Bond strengths of etched base metals: Effects of errors in surface area estimation. *J Prosthet Dent* 1986; 56:41-6.
17. MOON CP. Bond strengths of the lost salt procedure: A new retention method for resin - bonded fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1987; 58:435-9.
18. BRANTLEY CF, KANOY BE, STURDEVANT JR. Thermal effects on retention of resin - bonded retainers. *Dent Mat* 1986; 2:67-71.
19. THOMPSON V. P, CASTILLO D. E, LIVADITIS J. G. Resin - bonded retainers. Part I: Resin bond to electrolytically etched non-precious alloys. *J Prosthet Dent* 1983; 50:771-79.
20. ROTHERMEL R, KELLY R. Resin - bonded prostheses: Microleakage and luting agent thickness of etched and cast meshwork retainers. *J Prosthet Dent* 1986; 56:47-50.
21. BOWEN R. L, RODRIGUES M. S. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *J Prosthet Dent Ass* 1962; 64:378.
22. BERGER W. What's new in cosmetic dentistry, A computer view of what might be, Calling in the smile designers. *The New York Times* 1987; October 11.
23. ŠUTALO J. Kompozitni materijali u stomatologiji. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb, 1988.