

Protetsko liječenje preciznim pričvrstcima

Antonić, Robert; Kovačević Pavičić, Daniela; Borčić, Josipa; Mikć, Vlatka; Fugošić, Vesna; Petričević, Nikola

Source / Izvornik: **Medicina, 2006, 42, 269 - 273**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:189398>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



PROTETSKO LIJEČENJE PRECIZNIM PRIČVRSTCIMA

PROSTHETIC TREATMENT WITH PRECISION ATTACHMENT

Robert Antonić¹, Daniela Kovačević-Pavičić¹, Josipa Borčić¹, Vlatka Mikić¹, Vesna Fugošić¹,
Nikola Petričević²

SAŽETAK

Glavni su ciljevi protetske terapije ispravljanje fonetskih, žvačnih i estetskih nedostataka u ljudi, a jedno od glavnih rješenja kod djelomične bezubosti, precizni su pričvrstci (engl. attachment), koji su najsofisticiranija rješenja kombiniranih (fiksno-mobilnih) protetskih radova. Pritom, bitno je da zadovoljavaju i funkcijske i estetske uvjete.^{1,2,3} Precizni pričvrstak definiran je kao cjelovit ili djelomičan dodatak koji se koristi u stomatologiji, odnosno stomatološkoj protetici, za retenciju pomičnih ili polupomičnih proteza. U većini slučajeva, koristi se kao zglobna veza.⁴ Najbitnija obilježja preciznih pričvrstaka jesu retencija i stabilizacija, te dentalno opterećenje koje je osnovni preduvjet za dobar i stabilni protetski rad koji će djelovati terapijski jedino kada je dobro raspoređeno dentalno i gingivalno opterećenje.

Cljučne riječi: pričvrstci, fiksni i mobilni protetski rad, parcijalna proteza, kombinirani fiksno-mobilni zubni nadomjestak

UVOD

U današnje doba, kroz napredak protetskoga zbrinjavanja ljudi, otvaraju se mnogobrojne mogućnosti liječenja (zbrinjavanja) protetskim nadomjestcima. Budući da je u osoba koje dolaze u specijalističku ambulantu stomatološke protetike čeljust najčešće djelomično ozubljena, posebno je važno odlučiti se za pravo funkcijsko protetsko rješenje, a da pri tome ne zanemarimo i

ABSTRACT

Main aims of prosthetic therapy are rectifying of fonetic, masticatory and esthetic shortcomings in patients. Attachments are used as one of main solutions in partial anodontia and represent the most sophisticated method in combined denture with removable and fixed elements, including satisfactory functional and esthetic requirements. In dentistry (dental prosthodontics) an attachment is defined as a complete or partial additive of high precision used for retention of removable and combined dentures. In most cases they are used as joint connectors. Most important characteristics of attachments are retention and stability, as well as tooth loading. Tooth loading is an essential factor for good and stable prosthetic dental work which has therapeutic effect only if tooth and gingival loading are placed in correct position.

Key words: attachment, fixed and removable prosthodontics, partial denture, combined denture with removable and fixed elements

estetski učinak koji je u pojedinim slučajevima, gledano očima pacijenta, i presudan.

Glavni ciljevi protetske terapije jesu uspostavljanje fonetskog, žvačnog i estetskoga sklada, a jedno od glavnih rješenja kod djelomične bezubosti, precizni su pričvrstci (engl. attachment), koji su najsofisticiranija rješenja kombiniranih, fiksno-mobilnih protetskih radova. Pritom, bitno je da zadovoljavaju i funkcijske i estetske uvjete.^{1,2,3} Primjerice, osoba koja je izgubila stražnje zube, može biti protetski zbrinuta tako da joj se napravi most pričvršćen na prethodno kirurški umetnute implantate, ali u većini slučajeva mobilna parcijalna proteza u kombinaciji s fiksnim radom na preostalim zubima, čini se odličnim rješenjem, poglavito radi kraćega vremena izvođenja protetskoga rada, a jednako tako to je i financijski isplativiji protetski rad koji u potpunosti zadovoljava.⁵

¹ Katedra za stomatološku protetiku, Studij stomatologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

² Katedra za stomatološku protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prispjelo: 21. 8. 2006.

Prihvaćeno: 28. 9. 2006.

Adresa za dopisivanje: Robert Antonić, Katedra za stomatološku protetiku, Studij stomatologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Krešimirova 40, Rijeka, 51000, e-mail: robert.antonice@medri.hr

Najčešća problematika vezana je upravo uz nemogućnost retencije i stabilizacije, nezadovoljavajuće estetike zbog vidljivih uobičajenih sredstava za retenciju (kvačice), te rješavanja nejednake razine zuba nosača fiksnoga dijela protetskoga rada, s različitim putanjama uvođenja mobilnoga nadomjestka.

OBILJEŽJA PRECIZNOGA PRIČVRSTKA

Obilježja preciznoga pričvrstka jesu retencija, stabilizacija i dentalno opterećenje.

Retencija je obilježje protetskoga rada da se odupre silama u okomitome smjeru (nasuprotni smjer od unošenja protetskoga rada), a postiže se trenjem ili frikcijom kod kliznih pričvrstaka, te pritiskom na principu tekstilne kopče. Kao dodatna mogućnost retencije jest i retencija pomoću magnetnih sila, kada se jedan pol magneta postavi na fiksni dio protetskoga rada, a drugi se pol magneta postavi u pokretni dio nadoknade. Takva retencija koristi se uglavnom kod pokrovnih proteza.

Stabilizacija ili posredna retencija, snaga je protetske nadoknade koja se odupire svim poprečnim silama koje na nju djeluju. Obilježje pojedinih dijelova pričvrstaka jest da se odupiru tim neželjenim silama. To su najčešće okomite površine patrice i matrice, koje se nalaze u neposrednu kontaktu u sklopu osnovne konstrukcije pričvrstka.

Dentalno opterećenje osnovni je preduvjet za dobar i stabilan protetski rad koji će djelovati terapijski jedino kada je dobro raspoređeno dentalno i gingivalno opterećenje. Nekoliko je osnovnih principa na koje moramo obratiti pozornost:

- potrebno je osigurati stabilan okluzijski kontakt najvećega broja zuba s nasuprotnim zubima u središnjoj relaciji
- sile trebaju pratiti uzdužnu os svakoga zuba
- ne smije biti prijevremenih kontakata
- mora postojati ravnoteža između prednje i stražnje inklinacije zuba⁶

Pričvrstak je spojni element koji se sastoji od dvaju ili više dijelova, i služi za retenciju, stabilizaciju i prenošenje opterećenja na preostale zube, kost, ili implantate, te za fiksaciju protetskih nadomjestaka. Pričvrstak se sastoji od matrice (sekundarni ili "ženski" dio), koja je pričvršćena na zub nosač ili implantat. Matrice se izrađuju kao otvoreni valjci, metalni ili plastični dijelovi s ovalnim, trokutastim ili četverokutnim praznim unutrašnjim prostorom, kao prstenovi (kompaktni ili rasječeni) u obliku lastina repa. Pričvrstak se sastoji i od

patrice (primarni ili "muški" dio), koja se nalazi u protezi, a izrađena je u obliku valjka (okrugli ili elipsoidni valjci), trokutasta ili višekutnoga prizmatičnoga kliznoga tijela, kuglasta tijela, stošca, ili kao kombinacija različitih oblika.^{6,7,8}

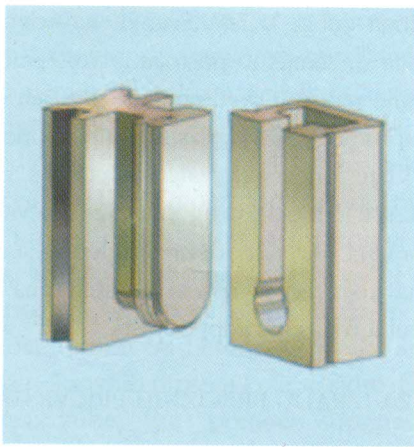
Pričvrstak može biti aktivan ili pasivan, odnosno može imati aktivnu ili pasivnu retenciju. Kod aktivnih pričvrstaka retencija se može prilagoditi, što znači da se pričvrstak može podesiti (reaktivirati) nakon duljega nošenja protetskoga rada. Takvi aktivni pričvrstci, dobar su odabir za retenciju mobilnih djelomičnih proteza, te kod pokrovnih proteza. Kod pričvrstaka koji imaju pasivnu retenciju, retencija se ne može ni povećavati niti smanjivati. Radi toga, takvi se pasivni pričvrstci primjenjuju kod neusporednih zuba nosača, kao potpora za duga umetnuta sedla i kao "amortizer" kod mostova na skidanje. Također, pričvrstke dijelimo na precizne i poluprecizne. Kod preciznih pričvrstaka sastavnice su strojno obrađene, izrađene su od posebnih kovinskih slitina i pod točno određenim tolerancijama (unutar 0.01mm). Prednost je takvih pričvrstaka proces manjega trošenja na zubima nosačima, a njihovi uobičajeni dijelovi omogućuju zamjenu sastavnica i lakši popravak. Poluprecizni pričvrstak izrađuje se izravnim lijevanjem plastičnoga, voštanoga, ili uložnoga oblika. Na kraju njihove sastavnice dimenzijski variraju, a njihove su prednosti jednostavnija izrada i ekonomičnost.^{6,8}

KLASIFIKACIJA PRECIZNIH PRIČVRSTAKA

Pričvrstci se klasificiraju topografski, i to u odnosu prema zubu nosaču, i funkcijski, s obzirom na smjer i opseg kretnji koje dopuštaju proteznome sedlu, tj. nadomjestku.

Topografski, pričvrstci mogu biti unutarkoronarni, i kod njih se matrica ugrađuje u krunicu (inlay), a patrica je sastavni dio mobilnoga rada (proteze). To su klizni pričvrstci, i njihova retencija ovisi jedino o površini kontakta između dvaju dijelova pričvrstka. Najčešće se radi o klasičnoj T-vezi (oblik ključa) između patrice i matrice, a dobro je obilježje takvih pričvrstaka da se mogu izraditi u malenim dimenzijama. Ti pričvrstci nisu elastični, i jedina moguća kretnja kod te vrste pričvrstaka jest kretnja u smjeru namještanja i vađenja proteze. Uobičajeno se koriste na prednjim zubima, i to kod mostova na skidanje (Stern tube-lock, Biloc, Beyeler, Combi-snap, Cross Arch Roach, Omega-M, PT-snap, Plastic Dovetail Connector, Score-BR, Ancra, Rod & Tube, Mc Collum T-pričvrstak i drugi)^{4,6,9} (slika 1.).

Kod izvankoronarnih pričvrstaka, svi dijelovi važni za funkciju, smješteni su izvan krune zuba nosača.



Slika 1. McCollumov T-pričvrstak
Figure 1 McCollum T-attachment



Slika 2. Ceka Rewax izvankoronarni elastični pričvrstak
Figure 2 Ceka Rewax extracoronal resilient attachment



Slika 3. Preci Clix elastični pričvrstak
Figure 3 Preci Clix resilient attachment

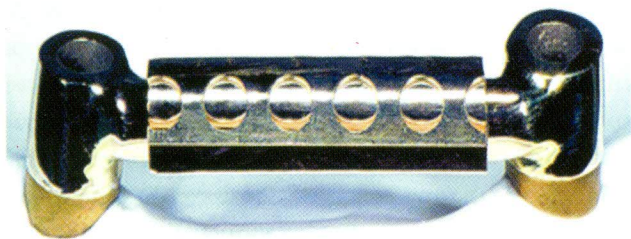
Izvankoronarni pričvrstci mogu biti kruti, odnosno nema pokretanja između sastavnica pričvrstaka. Tu pripadaju Bi-Nat, Preci Vertix, Conex Slide. Međutim, ti su pričvrstci najčešće elastični, te raspoređuju moguće štetne sile sa zuba nosača na bezube grebene, čime omogućuju okomit prijenos i šarnirsko pokretanje produljena proteznoga sedla, i u tom se slučaju najčešće i koriste. Tu pripadaju Dalbo-S, ASC-52, O-ring, Roach PR, Swiss Bloc, Allegro DE, ORS-DE, Distal Extension Roach, Ceka Revax izvankoronarni pričvrstak, i drugi^{4,6,9} (slika 2.).

Supraradikularni pričvrstci koriste se na korijenu zuba na komu se nalazi nadogradnja ili implantat. Služe za retenciju pokrovnih ili djelomičnih proteza. Patrica je zavarena ili pričvršćena vijkom na zubu nosaču, a matrica je smještena u proteze. Postoje dva oblika supraradikularnih pričvrstaka. Kruti oblik supraradikularnoga pričvrstka koristi se za jednostrana ili umetnuta sedla. Tu ubrajamo Schulbinger-SB, Introfix, Gerber-RZ, Eccentric Rothermann, Ceka Axial i Inverted pričvrstak. Elastični supraradikularni pričvrstci koriste se za jednostrana ili obostrana produljena sedla, kada je potrebna poprečna stabilizacija podjezičnim lukom ili nepčanom pločom, ako se koriste jednostrano. To su Compact, Preci Clix, Profix, Eccentric Rothermann Resilient Anchor, Dalbo-Z Cylindrical, Dalbo-B Spherical, Shiner SR Magnet System i drugi^{6,9,10,11} (slika 3).

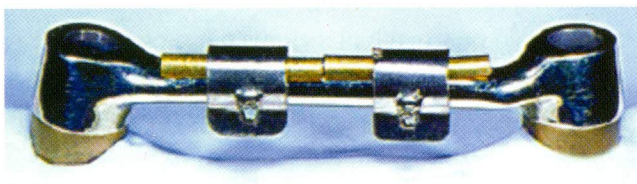
Unutarzubni pričvrstak ili prečka, kovinska je konstrukcija (šina), smještena između dvaju potpornih zuba u sastavu krunica (ili implantata), preko koje je postavljen jahač smješten u osnovi mobilnoga protetskoga rada. Prečka predstavlja patricu, a jahač predstavlja matricu. Patrica (šina) može imati okrugli, ovalni ili pravokutni oblik. Matrica (jahač) ima različite oblike, ovisno o vezi fiksnoga i mobilnoga nadomjestka (kruti ili elastični). Prečke dijelimo na krute i elastične. Krute su prečke kod kojih patrica i matrica imaju usporedne stijenke, pa ne mogu obavljati kretnje patrice unutar matrice; to je Preci Bar (Dolder) prečka. Kod elastičnih prečki kretnje su moguće zbog ovalnog oblika obaju dijelova. Prečke se obično koriste kod pokrovnih i djelomičnih proteza, i to u rasponu od najmanje dvaju zuba nosača i više njih. Tu ubrajamo: Dolder Bar Joint i Ackerman Bar and Clip sustav^{6,7,9,10,11,12} (slika 4).

Funkcijski gledano, pričvrstke smo klasificirali na krute i elastične.

Kruti pričvrstci jesu pričvrstci kod kojih nema mogućnosti bilo kakva pokretanja između sastavnica (patrice i matrice). Kruti pričvrstci najčešće se koriste kod umetnutih sedala, kada zubi nosači protetskoga



Slika 4. Preci Bar Dolder kruta prečka
Figure 4 *Preci Bar Dolder (rigid) bar*



Slika 5. Ackermann Clip elastični pričvrstak
Figure 5 *Ackerman Clip (resilient attachment)*

rada u potpunosti nose opterećenje nadomjestka i pričvrstka, a mekana tkiva ležištu nadomjestka ne daju nikakvu potporu.

Elastični pričvrstci imaju mogućnost pokretanja između patrice i matrice pod opterećenjem nadomjestka, i tako umanjuju prekomjerno opterećenje na zubu nosaču i prenose ga ravnomjerno na mekana tkiva. Elastični pričvrstci imaju široku primjenu u kombiniranim protetskim radovima.

Nakon duljega nošenja kombiniranoga protetskoga rada, smanjuje se retencija između nepokretnoga i pokretnoga dijela, i to kao posljedica trošenja (habanja) patrice i matrice nadomjestka. Kod nadomjestaka kod kojih je kruta sastavnica izrađena lijevanjem u laboratoriju, preciznost i dugotrajnost može ovisiti o postupku lijevanja i obilježjima legura korištenih u lijevanju.^{13,14,15,16} Istraživači koji su ispitivali dugovječnost kombiniranih fiksno-mobilnih radova, došli su do su prijepornih rezultata. U pojedinim je radovima dokazana razlika u dugovječnosti između krutih i elastičnih pričvrstaka.¹⁷ Primjerice, T. Rantanen i suradnici, te A. H. Geering, M. Bourqui i G. E. Clémençon, navode da bi elastične pričvrstke trebalo izbjegavati, jer su ustanovili da se nakon 10 godina nošenja kombiniranoga protetskoga rada, elastični pričvrstci odveć često moraju prepravljati i usklađivati. Kao posljedica nošenja elastičnih pričvrstaka, pojavljuje se periodontitis zuba nosača, i vremenom

gubitak toga zuba. U istraživanju, navedeni su autori prikazali da su zamjetno postojaniji kruti pričvrstci.^{18,19} S druge strane pak B. Owall na osnovi svojih istraživanja, tumači suprotno.^{20,21} Ni danas nije u potpunosti jasno za koju se vrstu pričvrstka valja odlučiti, s obzirom na nedostatke i u jednoj i u drugoj skupini pričvrstaka. Stoga se preporučuje da valja dobro sagledati stanje zuba u čeljusti na kojoj će se izvesti kombinirana tehnika, te odnose zuba u nasuprotnoj čeljusti.

SLITINE ZA IZRADU PRECIZNIH PRIČVRSTAKA

Danas se koriste mnogobrojne slitine (legure) za izradu pričvrstaka. Mogu biti od plemenitih ili neplemenitih kovina. Najbolja je podjela prema temperaturi tališta. Raspon temperature tališta primijenjenih slitina, iznosi od 850°C do 1.450°C. Budući da keramika koja se koristi za izradu metal-keramičkih radova ima temperaturu maturacije oko 960°C, dijelimo ih na slitine s nižim i višim talištem u odnosu prema temperaturi pečenja keramike. Ovisno o tomu koji materijal koristimo za kombinirani rad, na toj ćemo osnovi birati i pričvrstak s višim ili nižim talištem. Kod radova s keramikom, bolje je koristiti pričvrstke s višim temperaturama tališta. U slučajevima kada se pričvrstak spaja u akrilat, ili se naknadno zavaruje, zadovoljavaju i pričvrstci s nižim temperaturama tališta.

KORIŠTENJE PRECIZNIH PRIČVRSTAKA

Precizni pričvrstci koriste se kod prednje umetnutoga sedla. Prekid zubnoga luka manjeg raspona u prednjem dijelu, u pravilu se rješava fiksnom nadoknadom (mostom). Međutim, postoje li komplikacije, protetičar će se odlučiti za izradu djelomične proteze koja je vezana preciznim pričvrstcima. Komplikacije koje se mogu pojaviti jesu gubitak kosti, neistovjetna razina nosača i širina raspona sedla. Jednako tako, precizni se pričvrstci preporučuju i kod širokoga raspona stražnjega sedla, te kod neusporednih preostalih zuba nosača budućega protetskoga rada.

Kod izrade djelomične proteze s produljenim sedlom, uz korištenje preciznih pričvrstaka primjenjuju se jednaka osnovna pravila koja vrijede i za uobičajenu protezu. Međutim, ključni problem vezan uz produljeno sedlo, jest elastičnost sluznice i slijeganje proteze, budući da je opterećenje na prvome mjestu gingivalno, a potom dentalno. Produljeno sedlo obavlja pokrete, i to najčešće rotaciju oko vodoravne osi, okomitu translaciju, te kombinaciju obaju procesa. Rješenje je u elastičnomu pričvrstku sa zglobo-šarnirskim, ili okomi-

to-translacijskim pokretanjem, jer se korištenjem takva pričvrstka smanjuje slijezanje na mezijalnome dijelu sedla upiranjem o zub, a paraaksijalne sile na istome se zubi neutraliziraju zglobnim šarnirskim sklopom.

U pojedinim slučajevima pacijent ima tek nekoliko zuba u čeljusti, koji mogu pokazivati razne vrste oštećenja krune, nakrivljenost, supraerupciju krune i pomičnost, ali takve zube nije nužno vaditi dok se ne ustanovi mogućnost njihova korištenja za moguće protetske radove. Jedno od rješenja u takvim slučajevima jest i izrada pokrovnih proteza koje se sidre na preostale (iskoristive) zube, uz pomoć supraradikalarnih pričvrstaka i prečki.⁶

Prečka je konstrukcijsko sredstvo retencije i stabilizacije protetskoga rada, kojom se spajaju dvije umjetne krune ili korijenske kapice, i premošćuje se slobodni prostor između njih. Mogu biti industrijski pripremljene, no češće su individualno izrađene postupkom freziranja u zubotehničkome laboratoriju.

Danas, precizni pričvrstci omogućuju kliničaru rješavanje problema bezube čeljusti uz pomoć implantološke terapije, i uvelike olakšavaju izradu konstrukcije na implantatima, te pridonose estetskome rješenju. U slučajevima kada morfologija kosti to dopušta, moguća je i ugradnja većega broja implantata poradi retiniranja pokrovne proteze. Kod povezivanja većega broja implantata (šest i više), pokrovna proteza nema gingivalno opterećenje, već se cijelo opterećenje prenosi na implantate. Budući da je u takvim slučajevima moguća izrada i fiksna nadomjestka, pokrovna proteza preporučuje se u slučajevima jače i obuhvatnije resorpcije kosti.⁶

ZAKLJUČAK

U današnje su doba precizni pričvrstci nezaobilazni u protetsko zbrinjavanju mnogobrojnih slučajeva za koje je prijeko potrebna dobra i kvalitetna protetska terapija. Uz to što funkcijski zadovoljavaju budući da se koriste za retenciju, stabilizaciju i dentalno opterećenje, precizni pričvrstci dobro su estetsko rješenje zbog sastavnica malenih dimenzija koje su ugrađene u kombinirani rad, pa stoga pričvrstci nisu vidljivi. Zbog svega navedenog, ti pričvrstci imaju široko područje primjene. Koristimo ih i kod potpunih proteza, djelomičnih i pokrovnih proteza, koriste se uz fiksne protetske radove, te u novije doba, uz tendenciju usavršavanja, i kod implantata. Budući da je osnovni preduvjet izrade i funkcioniranja preciznih pričvrstaka njihova usklađenost koja se postiže korištenjem paralelometra, izbor protetskoga nadomjestka dopunjenoga preciznim pričvrstkom, dobar je izbor ponajprije radi funkcijskoga zadovoljenja, ali ništa manje i radi važnog estetskoga doprinosa.

LITERATURA

1. Wichmann MG, Kuntze W. Wear Behavior of Precision Attachments. *Int J Prosthodont* 1999;12:409-14.
2. Graber G. *Color Atlas of Dental Medicine: Removable Partial Dentures*. New York: Thieme 1988.
3. Preiskel HW. *Precision Attachments in Dentistry*, ed 3. St Louis: Mosby 1979:95-7.
4. Ray GE. Precision attachments. *Dental Practitioner handbook No.7*, second edition. Bristol: John Wright & Sons, Ltd. 1978.
5. Randow K, Derand T. On functional strain in fixed and removable partial dentures. *Acta Odontol Scand* 1993;51:334-8.
6. Jenkins G. *Precision Attachments: A link to Successful Restorative Treatment*. Chicago: Quintessence Publishing Co., Ltd. 1999.
7. Stamenković D, Nastić M. *Stomatološka protetika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2000.
8. Suvin M. *Djelomična poteza*. Zagreb: Školska knjiga 1988.
9. Attachments International: http://www.attachments.com/attachment_catalog_toc.htm: Attachment Catalog-Table of Contents, 20. kolovoza 2006.
10. The Premier Dental Prosthetic Specialist: <http://www.preat.com/product.html>, 20. kolovoza 2006.
11. Alsiyabi SA, Felton AD, Cooper FL. The Role of Abutment-Attachment Selection in Resolving Inadequate Interarch Distance: A Clinical Report. *J Prosthodont* 2005;14:184-90.
12. Owall B. Precision Attachment – Retained Removable Partial Dentures: Part III. *J Prosthodont* 1998;11:574-9.
13. Hsu Y. Retention guide for resilient dental attachments. *J Prosthet Dent* 2004;92:93-4.
14. Preiskel HV. *Overdentures made easy: a guide to implant and root supported prostheses*. Chicago: Quintessence 1996:184.
15. Stewart BL, Edwards RO. Retention and wear of precision-type attachments. *J Prosthet Dent* 1983;49:28-34.
16. Walton JN, MacEntee MI, Glick N. One year prosthetic outcomes with implant overdentures: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:391-8.
17. Studer SP, Mader C, Stahel W, Scharer P. A retrospective study of combined fixed – removable reconstruction with their analysis of failures. *J Oral Rehabil* 1998;25:513-26.
18. Rantanen T, Siirila H, Yli-Urpo A, Makila E. Investigations of therapeutic success with dentures retained by precision attachments. II. Partial dentures. *Proceeding of Finnish Dental Society* 1972:68:73.
19. Geering AH, Burqui M, Clémençon GE. Die Verbindung des Freindsattels in der Gerüstprothetik. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin* 1988;98:53.
20. Owall B. Precision attachment – retained partial dentures: Part I. Technical long – term study. *J Prosthodont* 1991;4:249.
21. Owall B. Precision attachment – retained partial dentures: Part I. Long – term study of ball attachments. *J Prosthodont* 1995;8:21.