

## DÖKÜM RESTORASYONLARIN KENAR AÇIKLIĞINA UYUMLAMA VE SİMANTASYONUN ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ\*

Dr.Suat YALUĞ\*\*

Dr.Engin KOCABALKAN\*\*  
Prof.Dr.Erol DEMİREL\*\*\*

Dr.Caner YILMAZ\*\*

### EVALUATION OF EFFECTS OF ADJUSTMENT AND CEMENTATION ON MARGINAL SEATING OF CAST RESTORATIONS

#### ÖZET:

Çalışmada uyumlama ve yapıştırma işlemlerinin kron kenar açıklığına etkisi araştırıldı. Çekilmiş dişler üzerinde standart preparasyonlar hazırlandı, ölçüleri alındı ve full kron başlıkların bir temel metal alaşımı ile dökümü yapıldı. Dökümler dişler üzerine yerleştirilerek kenar açıklıkları ölçüldü. Dökümler daha sonra bir uyum kontrol materyali ile uyumlandırılarak tekrar ölçüldü. Çinkofosfat siman, polikarboksilat siman, camiyonomer siman ve iki çeşit mikrodolduruculu BIS-GMA kompozit resinden oluşan yapıştırıcı ajanlarla simante edildi ve kenar açıklıkları tekrar ölçüldü. Students t testi döküm uyumlama işleminin yerleşme hatalarını azalttığı ve yapıştırma işleminin ise artırdığını göstermiştir. Resin simanların çalışmada daha fazla engellediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sabit protezler, Kronlar, Simantasyon, Yapıştırma materyalleri.

#### SUMMARY:

This study investigated the crown fit and the effects of adjustment and luting. Standardized preparations were completed on freshly extracted molars, impressions were made, and complete-coverage castings were cast with a base metal alloy. The castings were placed on their respective teeth and the extent of marginal opening was recorded. The castings were then adjusted using a fit checker and remeasured. They were then assigned to a luting agent group: zinc phosphate cement, polycorboxylate cement, glass ionomer cement and two types of microfilled BIS-GMA composite resin. The castings were cemented and marginal openings remeasured. Student t-tests revealed that casting adjustment decreased tilting and cementation increased tilting. Resin cements tilted castings significantly more than did other cements used in this study.

**Key Words:** Fixed prostheses, Crowns, Cementation, Luting agents.

#### GİRİŞ

Günümüz teknikleriyle kron kenar uyumunun tam olarak sağlanması mümkün olamamaktadır.<sup>2,11</sup> Yapılan başarısız uyumlama işleminin yanısıra yapıştırma işlemi de restorasyonun kullanım süresinde önemli rol oynamaktadır.<sup>14,16,17</sup> Uyumlama ve yapıştırma işleminde kron kenarında oluşturulabilecek aşırı siman çözünmeye uğrayarak plak birikimine, çürüğe, dişeti iltihabına ve bunun sonucunda da kronun başarısızlığına sebep olur.<sup>12</sup> İdeal bir simantasyonda dişin oklüzali ile kronun iç yüzeyi arasında adaptasyon sağlanmalı ve gingival siman çizgisi de minimal kalınlıkta oluşmalıdır.<sup>3</sup> Preparasyon açısı, yapıştırıcı materyalin viskozitesi, siman kalınlığı için bırakılan yer ve yapıştırmada uygulanan kuvvet yapıştırma işleminin başarısında önemli etkenlerdir.<sup>4,7</sup>

Döküm restorasyonların yapıştırılmasında çinkofosfat siman, camiyonomer, polikarboksilat ve temeli Bis-GMA olan kompozit resin simanlar kullanılmaktadır. Son olarak kullanıma giren bazı yeni yapıştırma materyallerin mikrosızıntıyı azalttığı ve retansiyonu geliştirdiği araştırmalarda gösterilmiştir.<sup>5,9</sup> Bunların fiziksel özellikleri geleneksel yapıştırıcı siman türleriyle karşılaştırıldığında daha iyi bulunmuştur.<sup>19</sup> Yapıştırıcı maddelerin tanecek büyüklükleri, vizkoziteleri doldurucuları ve sertleşme reaksiyon özellikleri elde edilen sonuç film kalınlığında etken rol oynamaktadır.<sup>22</sup>

Araştırmanın amacı, kron restorasyonlarının dişe uyumlanmasında kontrol materyali kullanımının ve beş ayrı yapıştırıcı simanın kron kenar açıklığına etkisini incelemektir.

\* Bu araştırma Atatürk Üniv. Diş Hek. Fakültesi Koruyucu Diş Hekimliği Kongresinde Tebliğ edilmiştir. 7-10 Mart 1995

\*\* Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Arş. Gör.

\*\*\*Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

## GEREÇ VE YÖNTEM

50 adet periodontal nedenle çekilmiş çürüksüz molar diş kole sınırına 3 mm. mesafeye kadar akrilik bloklara gömülerek numaralandırıldı. Yaklaşık 6 derecelik açı ile 4 mm. yükseklikte full kron preparasyonu yapıldı. Kron bitim sınırı chamfer basamak şeklinde hazırlandı. Dişler ölçü alınmasına kadar distile su içerisinde bekletildi. Sudan çıkartılan dişler kurularak Wash tekniğine uygun olarak silikon esaslı ölçü maddeleriyle (Optosil, Bayer, Leverkusen, Germany) (Xantopren, Bayer) ölçüleri alındı. Modeller sert alçı (Herarock, Heraus, Kulzer, GmbH, Germany) ile vibratör kullanılarak elde edildi. Kron bitim çizgisine kadar preparasyon yüzeyleri siyanoakrilat (Luquicol, Renfert, Germany) ile kaplandı. Bu işlemi takiben modeller bitiş çizgisine 1 mm. kalıncaya kadar üç kat die spacer (Ultra-Fit, Renfert, Germany) ile kaplandı. Mum başlıklar modelaj mumu (S-U-Modeling wax-green, Schuler-dental, Eberhard, Germany) kullanılarak yapıldı. Doğru yerleştirmeyi sağlamak amacıyla mum başlıkların bukkal yüzeyine işaret konuldu. Mum başlıklar tijlenerek üretici firmanın direktiflerine uygun olarak fosfat bağlı rövetmana (Castorit-Super C, Dentaurum, Germany) alındı. Mumun eliminasyonu ve degasing işlemini takiben indüksiyon döküm cihazında (Bego Formax 35 M, Germany) krom nikel esaslı metal alaşımı (Mesa A.N., Industria Italiana Dentoria Materials, USA) ile döküm işlemi yapıldı.

Dökümler rövetmandan çıkartıldıktan sonra tijler karbon separe ile kesildi. Örnek diş yüzeyleri ince grenli mōletlerle düzeltildikten sonra, lastik disklerle polisaja tabi tutuldu. Kron iç yüzeyindeki pozitif defekter tungsten karbid frez kullanılarak kaldırıldı. Bu işlem sonrasında kronlar güdükler üzerine yerleştirilerek kontrol edildi. İç yüzeyleri 250 µm. çapında Al203 kullanılarak kumlandı. Aşırı temas yerlerini belirlemek için day üzerine sürülen uyumlama materyali (Pico-Mark, Renfert, Germany) kurutulduktan sonra kron yerleştirildi. Kronun iç yüzeyini boyayan kısımlar tungsten karbid freze kaldırıldı. Bu işlem iki kez tekrarlandı.

Tablo II'de belirtilen beş grubu oluşturmak üzere dişler rastgele ayrıldı. Kronlar dişler üzerine aksiyel yönde beş kilogramlık kuvvet uygulanarak oturtuldu. Kenar açıklıkları mezial, distal, palatinal ve bukkal yönlerde X500 büyütme metal mikroskobu (Wild M8, Heerbrugg, Type 308700, Switzerland) ile ölçüldü. Ölçek olarak Leitz firmasının (Germany) 9-1007 kod numaralı 0.01 hassasiyetteki cetveli kullanıldı.

Doğal dişler üzerine kronların son uyumlaması akıcı kıvamdaki silikon esaslı ölçü madesi (Xantopren) kron içerisine konulup, metal yüzeyinin açığa çıktığı kısımlar tungsten karbid frez ile düzeltildi. Bu işlem iki kez tekrarlandı. Kenar açıklığı yukarıda açıklandığı şekilde ölçüldü.

Yapıştırıcı simanlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanarak kronlar içerisine konularak dişlere uygulandı. Paralel kuvvet uygulamak amacıyla hazırlanan apareyde beş kilogramlık kuvvet altında 7 dakika süre ile bekletildi. Kron kenarı açıklığı yukarıda anlatıldığı şekilde ölçüldü.

Araştırma gruplarından elde edilen bulgular Student t-testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

Tablo I. Araştırmada kullanılan yapıştırıcı simanlar ve üretici firmalar.

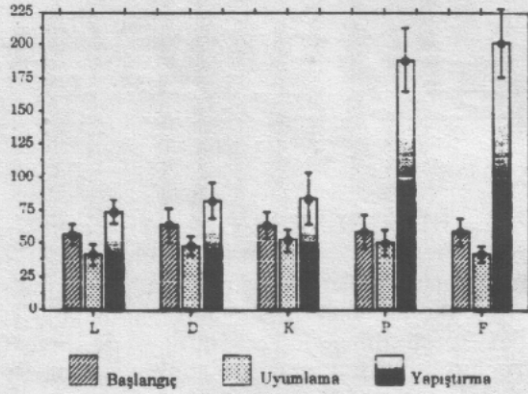
Yapıştırıcı Siman	Marka	Üretici Firma
Çinkofosfat	Lumicon	Bayer, Leverkusen, Germany
Polikarboksilat	Durelon	ESPE, Seefeld/Oberbay, Germany
Camlyonomer	Ketar-Cem	ESPE, Seefeld/Oberbay, Germany
Resin siman	Panavia EX	Kuraray, Okayama, Japan
Resin siman	F-21	VOCO, Cuxhaven, Germany

## BULGULAR

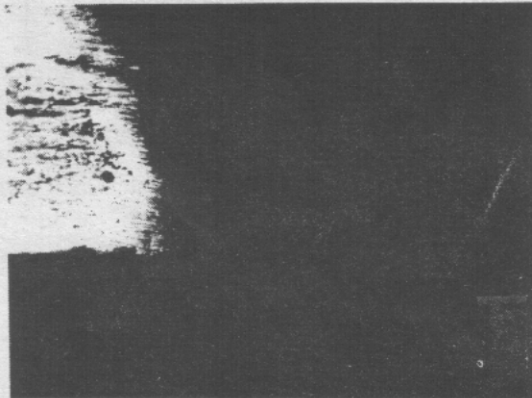
Deney örneklerinden elde edilen ölçümlerin (mikrometre cinsinden) araştırma gruplarına göre aritmetik ortalamaları, standart sapmaları Tablo II'de gösterilmektedir. Grafik I'de araştırma gruplarının sütun grafiği sunulmaktadır. Resim 1,2,3,4 araştırmanın çeşitli etaplarında ortaya çıkan kron kenarı açıklıklarını göstermektedir. Grupların Student t testi ile yapılan istatistiksel değerlendirmesinde, uyumlamada başlangıca göre kenar açıklığında azalma gözlenmiştir ( $p<0.0001$ ). Yapıştırma sonrasında uyumlamaya göre bütün gruplarda kenar açıklığının arttığı gözlenmiştir. ( $p<0.0001$ ). Siman grupları kendi arasında incelendiğinde Lumicon-Durelon-Keta Cem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmezken ( $p<0.05$ ), bu üç grubun resin simanlarla karşılaştırılmasında büyük anlamlı fark gözlenmiştir ( $p<0.0001$ ). Panavia EX ve F 21 resin simanları arasında fark bulunmamıştır ( $p<0.05$ ).

Tablo II. Deneysel örneklerden elde edilen ölçümlerin (mikrometre cinsinden) araştırma gruplarına göre aritmetik ortalamaları, standart sapmaları (n=10).

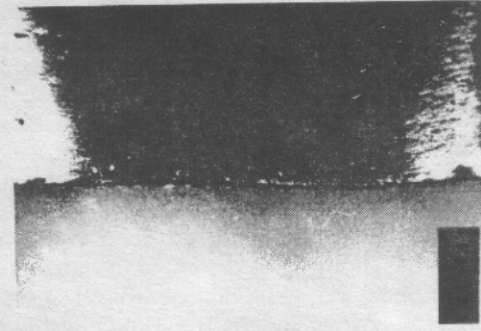
Yapıştırıcı Siman	Uygulama Safhası	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Lumicon	Başlangıç	57.5	8.4
	Uyumlama	43.0	8.1
	Yapıştırma	74.7	9.1
Durelon	Başlangıç	65.0	12.7
	Uyumlama	49.2	7.2
	Yapıştırma	84.1	13.1
Ketac-Cem	Başlangıç	65.6	10.1
	Uyumlama	53.5	8.3
	Yapıştırma	84.3	19.7
Panavia EX	Başlangıç	60.0	13.1
	Uyumlama	51.7	10.0
	Yapıştırma	189.0	24.2
F-21	Başlangıç	60.1	10.1
	Uyumlama	42.5	5.9
	Yapıştırma	203.2	26.3



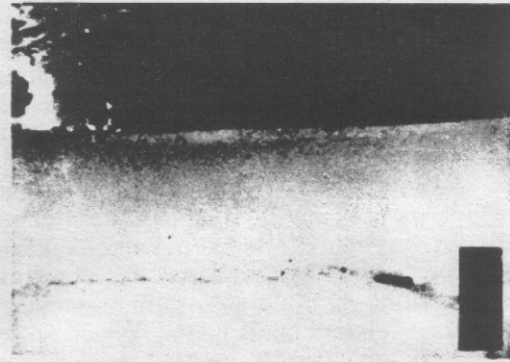
Grafik 1. Araştırma gruplarında ortaya çıkan kenar açıklıklarının gösteren sütun grafiği L:Lumion, D: Durelon, K: Ketoc-Cem, P:Panavia EX, F: F-21



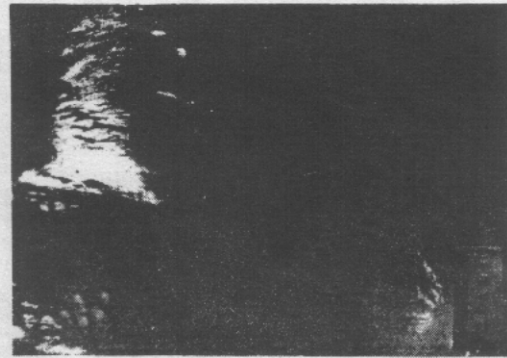
Resim 1. Döküm işlemi sonrasında ilk uyumlamanın yapılmasını takiben kron kenarı ile diş arasındaki açıklık.



Resim 2. Uyumlama materyali kullanıldıktan sonra kron kenarı ile diş arasındaki açıklığın azalmış görünümü.



Resim 3. Yapıttırma materyali kullanıldığında ortaya çıkan kron kenarı ile diş arasındaki uyum.



Resim 4. Yapıttırma materyali kullanıldığında ortaya çıkan kron kenarı ile diş arasındaki uyum.

## TARTIŞMA

Döküm işlemi sonrası kronlarda ortaya çıkan kenar uyumsuzlukları klinik olarak önem arz etmektedir. Dişle kron kenarları arasındaki bu

açıklıklar yapıştırıcı simanların çözünmesine neden olarak dişeti irritasyonlarından çürük oluşumuna kadar varan problemlere yol açabilmektedir.<sup>6</sup>

Araştırmada döküm işlemi sonrasında, dişlere uyumlama öncesinde güdük üzerinde yapılan pozitif defektlerin ortadan kaldırılması sonrasında yapılan ilk uyumlama işleminde elde edilen kenar açıklık değerleri  $61.64 \pm 11.06 \mu\text{m}$ . olarak bulunmuştur. Bu değerler Pilo<sup>13</sup> ve arkadaşlarının çalışmalarında bildirilen  $60-435 \mu\text{m}$ .lik değerlerle paralellik göstermektedir. Bu yüksek değerler, ölçü maddesinin sertleşme büzülmesi, güdük alçısının sertleşme genişmesi ve döküm işlemi sırasında metalin gösterdiği distorsiyona bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>4</sup>

Uyum kontrol materyali kullanılmasıyla diş üzerinde yapılan ikinci uyumlama işleminde, bu grupta bulunan  $49.92 \pm 8.88 \mu\text{m}$ .lik kenar açıklığı değeri yöntemin önemini göstermektedir. Güdük üzerinde yapılan ilk uyumlama işleminde elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında, bu işlem sonucunda kenar açıklığının istatistiksel olarak anlamlı farklılıkta ( $p < 0.0001$ ) kenar açıklığının azaldığı ortaya çıkmaktadır. Uyumlama işlemi sonrasında elde edilen kron açıklıkları literatürde belirtilen klinik olarak kabul edilebilir değerlere yakın olarak bulunmuştur. Bu sonuç White<sup>22</sup> ve arkadaşlarının bulgularıyla aynı doğrultudadır. Uyumlama materyalinin kullanılması kenar uyumunu artırır. Bu uygulama tam kronların kenar açıklığının azaltılmasında önemli rol oynar.<sup>1,8,18,21</sup>

Uyumlama materyali kullanılması kron açıklığını önemli ölçüde azaltırken, yapıştırma işlemini arttırmaktadır. Araştırma bulgularında bu grupla ilgili olarak  $130.9 \pm 68.6 \mu\text{m}$ .lik kenar açıklığı ortaya çıkmıştır. Belser<sup>2</sup> ve arkadaşları da çalışmalarında, bu sonuçla paralel olarak, simantasyondan sonra kenar açıklığının arttığını belirtmektedir. Klinikte uyum bozukluğunun olması arzu edilmemektedir ve hekim yapıştırıcı madde seçimi ve tekniği ile bu açıklığı azaltmaya çalışmaktadır.<sup>10</sup> Araştırmada kullanılan çinkofosfat, polikarboksilat ve camiyonomer simanlar American Dental Association (ADA) tarafından Tip I yapıştırıcı simanlar olarak tanımlanmaktadır.<sup>20</sup> Hassas uygulamalarda kullanılması önerilmektedir. ADA spesifikasyon no:8 bu simanlar için  $25 \mu\text{m}$ .lik film kalınlığını ideal olarak bildirmiştir.<sup>20,21</sup> Bu simanlarla ilgili olarak araştırma gruplarında elde edilen film kalınlıkları da bu değerlere yakın bulunmuştur.

Resin simanlar ADA Tip II yapıştırma materyalleri olarak tanımlanmıştır. Bu tip simanlar için film kalınlığı  $40 \mu\text{m}$ . olarak

bildirilmiştir.<sup>20</sup> Bunların hassa uygulamalar haricinde kullanılması önerilmektedir. Resin simanlarda ortaya çıkan büyüklükteki uyum bozuklukları okluzal temaslarda oldukça büyük değişikliklere yol açar. Resin simanların film kalınlıkları diğer simanlara göre oldukça fazladır ve kötü kenar uyumunu ortaya çıkarırlar. Bunun sonucu olarak oklüzyonu etkilemektedirler.<sup>22</sup> Bundan dolayı yapıştırmada resin simanlar kullanılacaksa okluzal kontrolün dikkatli olarak yapılması gereklidir. Bir resin siman olan Panavia EX'in hızlı anaerobik sertleşmeye sahip olduğu ve yüksek standart hataya sahip olduğu bilinmektedir.<sup>22</sup> Araştırmacılar bu materyalin çok çabuk manupule edilmesini, kron içerisine aşırı siman kitlesinin konulmasından sakınılmasını ve yüksek kuvvet uygulanmasını önermektedirler.<sup>19</sup> Tip II resin simanlar kron yapıştırılmasında rutin olarak kullanılan Tip I simanlardan daha fazla film kalınlığı yaratırlar.<sup>20</sup> Ancak Tip II simanların hem dişe hem de metale yapışma kuvvetini arttırırken mikrosızıntıyı da azalttığı bildirilmektedir.<sup>5,9</sup> Resin içerisinde yüksek miktarda doldurucu ihtivası fiziksel özelliklerini geliştirip, polimerizasyon büzülmesini azaltırken buna bağlı olarak ortaya çıkan yüksek viskozite akışkanlığı azaltılmaktadır.<sup>22</sup>

Yaşıtırmada uygulanan kuvvetler farklı kron kenar açıklığı yaratabilir. Bu nedenle araştırmada siman sertleşme süresince, literatürde belirtilen ortalama beş kilogramlık dikey kuvvet uygulanmıştır.<sup>15</sup> Uygun kuvvetin uygulanması oturmayı arttırırken kenar açıklığını azaltır.<sup>22</sup>

Sonuç olarak, tam kron restorasyonlarında ortaya çıkan kenar açıklığı uyumlama işleminden ve yapıştırma işleminden etkilenmektedir. Uyumlama materyalinin kullanılması kron uyumunun geliştirilmesinde etkilidir. Yapıştırma işlemi kron uyumsuzluklarını arttırır. Resin simanlar çinkofosfat, polikarboksilat ve camiyonomer simanlardan daha fazla kron açıklığına sebep olmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Arakelian A. A technique for seating castings. J Prosthet Dent 1982; 48: 357.
2. Belser UC, MacEntee MJ, Richer WA. Fit of three porcelain-fused-to metal marginal design in vivo: A scanning electron microscope study. J Prosthet Dent 1985; 53:24-9.
3. Byrnie Y. Influence of finish -line from on crown on cementation. Int J Prosthodont 1992; 50 137-44.
4. Davis SH, Kelly JR, Campbell SD. Use of an elastomeric material to improve to occlusal seat and marginal seal of cast restorations. J Prosthet Dent 1989; 62: 288-91.

5. Demirköprülü H, Yaluğ S, Yılmaz C, Karacaer Ö. Üç farklı yapıştırıcı simanın dentin tutuculuğuna etkisi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 1994; 4: 43-6.
6. Hunter AJ, Hunter AR. Gingival margins for crowns: A review and discussion; Part II, discrepancies and configurations. *J Prosthet Dent* 1990; 64: 636-42.
7. Johnston JF, Phillips RW, Dykema RW. *Modern practice in crown and bridge prosthodontic*. 3 ed WB Saunders Co., Phyladelphia, 1971.
8. Kelly JR, Davis SH, Campbell SD. Nonde structive, three-dimensional internal fit map ping of fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1989;61: 368-73.
9. Kocabalkan E, Dönmez F. Kron yapıştırılmasında kullanılan materyallerin mikrosızıntısının invitro olarak saptanması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak. Derg* 1994;4:39-43
10. Mitra SB. Adhesion to dentin and physical properties of a light-cured glassionomer liner/base. *J Dent Res* 1991; 70: 72-4.
11. Moulding BM, Loney WR. Marginal accuracy of provisional restoration fabricated by different techniques. *Int J Prosthodont* 1994;7:468-72.
12. Phillips RW, Schwartz ML, Moore BK, Wikery J. In vivo disintegration of luting cements. *J Am Dent. Assoc* 1987;114:489-92
13. Pilo R, Jardash HS, Baharav H, Helft M. In complete seating of cemented crowns; a literature review. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 429-33.
14. Rissin L, Wetreich G. Utilazition of elastomeric materials to evaluate the accuracy o cast restorations prior to cementation. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 585-6.
15. Rosenstiel SF, Gegauff AG. Improving the cementation of complete cast crowns: a comparison of static and dynamic seating method. *J Am Dent Res* 1988; 117: 845-8.
16. Schwartz NL, Jhittset LD, berry TG, Stewart JL. Unservicable crowns and fixed partial dentures lifespan-Causes for loss of serviceability *J Am Dent Assoc* 1970; 81: 1395.
17. Walton JN, Gardner FM, Agar JR. A survey of crown and fixed partial denture failures: Length of service and reasons for replacement. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 416-21
18. White SN, Sorensen JA, Kang SK. Improved marginal seating of cast restorations using asili one disclosing medium. *Int J Prosthodont* 1991; 4: 323-6.
19. White SN, Kipnis V. Theeffect of seating force on film thickness of new adhesive luting agent. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 484-9.
20. White SN, Yu Z. Film thickness of new adhesive luting agent. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 782-5.
21. White SN, Kipnis V. Effect of adhesive luting agent on the marginal seating of cast restorations. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 28-31.
22. White SN, Kipnis V. The three - dimensional effect of adjustment and cementation on crown seating. *Int J Prosthodont* 1993; 69: 248-54.