

## ÜÇ FARKLI YAPIŞTIRICI SİMANIN TUTUCULUK KUVVETLERİNİN İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Zeynep YEŞİL\*

### THE COMPARISON OF BOND STRENGTH OF THREE DIFFERENT ADHESIVE CEMENTS

#### SUMMARY

In this study, 30 extracted molar teeth were prepared for full crown formation and after having been taken the impression dies were obtained. After the wax pattern were prepared for crown formation, casting procedures were made.

The castings have been controlled on the teeth, and the cementation procedures have been carried out by polycarboxylate cement, zinc phosphate cement and glass ionomer cement. The bond strength of three cement has been studied comparatively by means of the tensile test.

The values obtained from the groups have been found statistically meaningful.

**Key Words:** Adhesive cement, Bond strength.

#### ÖZET

Bu çalışmada, 30 adet çekilmiş büyük azı diş tam kuron yapımı için hazırlanmış ve ölçüleri alınarak alçı güdükler elde edilmiştir. Kuron yapımı için mum modeller hazırlandıktan sonra, döküm işlemi yapılmıştır.

Dökümler, dişler üzerinde kontrol edilmiş, polikarboksilat siman, çinko fosfat siman ve glass ionomer siman ile simantasyon işlemi yapılmıştır. Üç simanın tutuculuk kuvveti çekme deneyi ile karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir.

Gruplar arasında elde edilen değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yapıştırıcı siman, Tutuculuk kuvveti.

#### GİRİŞ

Sabit protezlerde uygulanan restorasyonların, yeterli tutuculuğunun sağlanması, başarı için önemli bir etkidir. Bunları; dişe, restorasyona ve simantasyona bağlı faktörler olarak bir arada toplayabiliriz.<sup>15</sup>

Simantasyona bağlı etkenler; siman cinsine, preparasyon şekline, restorasyonun uyumuna, simanın hazırlanmasına ve siman film kalınlığına bağlıdır.<sup>9</sup>

Restorasyonların yapıştırılması için, önceleri en fazla çinko fosfat siman kullanılmıştır.<sup>10,19,26,28</sup> Son yıllarda ise, birçok yeni yapıştırıcı siman geliştirilmiştir. Bu simanlar, çinko fosfat simandan çok daha iyi sonuçlar vermişler,<sup>17</sup> dentin ve metal yüzeyine daha iyi tutunmuşlar, mikro sızıntıyı büyük ölçüde azaltmışlardır.<sup>8,16,35</sup>

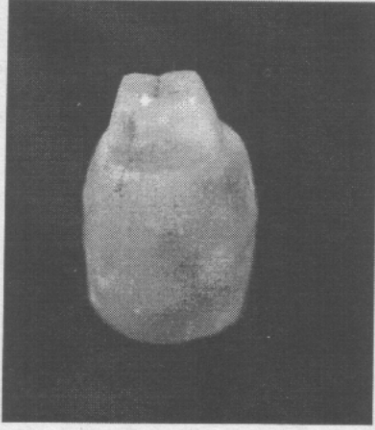
Günümüzde glass ionomer siman, polikarboksilat siman, resin siman ve bunların değişik tipleri geliştirilmiştir.<sup>2,5,12,31-34</sup> Ayrıca, inlay ve laminate veneerlerin yapıştırılabilmesi için dual polimerizasyon sistemli kompozit rezinler kullanıma girmiştir.<sup>5,12</sup>

Çalışmamızın amacı, kuron-köprü protezlerinin yapıştırılmasında kullanılan üç farklı yapıştırıcı simanın tutuculuk kuvvetlerinin, karşılaştırılmalı olarak incelenmesidir.

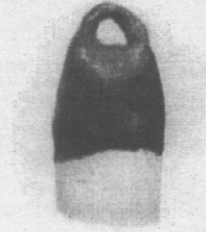
#### MATERYAL ve METOD

Araştırmamız invitro olarak yürütülmüştür. 30 adet periodontal nedenle çekilmiş büyük azı diş, kole sınırına kadar akrilik bloklara gömülerek numaralandırılmış, vertikal boyları 6 mm. olacak şekilde, dik açılı basamak hazırlanarak tam kuron preparasyonu yapılmış, bu işlem yapılırken bütün dişlerde standardizasyon sağlanmaya çalışılmıştır (Resim 1). Dişler preparasyondan önce ve ölçü alınımına kadar distile su içerisinde bekletilmiştir. Sudan çıkartılan dişler kurularak Wash tekniğine uygun olarak silikon esaslı ölçü maddeleriyle (Optosil-Xantropren L; Bayer Dental D-5090 Leverkusen) ölçüler alınmıştır. Geliştirilmiş sert alçı (Bego Bremer Gold Schlagerei Herbst GmbH&CO. Email-sommer Bremen) üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanmış ve alçı güdükler elde edilmiştir. Güdükler marjinal kenara 1 mm. kalıncaya kadar 3 kat die spacer (Ivoclar Schaan, Lienchtenstein) ile kaplanmış, mum başlıklar, inley döküm mumu (Ash Pinnacle, Amalgamed dental) kullanılarak yapılmıştır. Doğru yerleştirmeyi sağlamak amacıyla mum başlıkların bukkal yüzeyine işaret koyulmuştur. Test makinasına tutturmayı sağlamak için, her bir silindirin tepe kısmına birer halka yerleştirilmiştir (Resim 2).

\*Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi



Resim 1. Kuron yapımı için prepare edilmiş diş

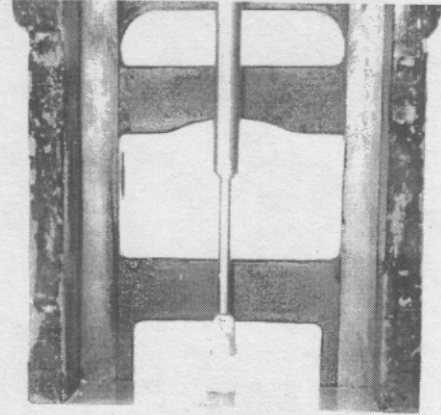


Resim 2. Mum modelaj yapılmış alçı güdük.

Mum başlıklar tijlenmiş, revetmana almadan önce yüzey gerilimini azaltıcı surfactan likit (Unitek Debubblizer) sürülmüştür. Üretici firmanın önerilerine uygun olarak hazırlanan fosfat bağlı revetmana (Deguest; Degussa Geschäftsbereich Dental D-6000 Frankfurt) alınmıştır. Mumun eliminasyonu ve degasing işlemini takiben yarı otomatik santrifüjlü döküm cihazında (Bego fornex 35 M) wironit (Bego; Postfach 419220, D-2800 Bremen) metal alaşımı ile döküm işlemi yapılmıştır.

Dökümler revetmandan çıkarıldıktan sonra tijler karbon separe ile kesilmiştir. Döküm yüzeyindeki oksit tabakası ve revetmen artıkları kumlama cihazında (Minipol-Bego) giderildikten sonra otopolimerizan akrilik rezine yerleştirilmiş olan dişlere adapte edilerek uyum kontrolü yapılmıştır.

Yapıştırıcı simanlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanarak kuronlar içerisine koyulmuş (Tablo 1) dişlere uygulanmıştır. Paralel kuvvet uygulamak amacıyla hazırlanan apareyde, 5 kilogramlık kuvvet altında 7 dakika süre ile bekletilmiştir (Resim 3).



Resim 3. Simantasyon işleminin yapıldığı aparey.

Tablo I. Araştırmada kullanılan yapıştırıcı simanlar ve üretici firmalar.

Yapıştırıcı siman	Marka	Üretici firma
Çinkofosfat	Adhesor	Spofa- Dental- Praha
Polikarboksilat	Drala Polycarboxylate cement	Drala Dental-KG,D-2000 Haburg I
Glass ionomer	Ceramchem	Dental Co. Ltd. Belvedere, Kent, U. K. England

Örnekler 37°C de % 100 nemli ortamda 24 saat süreyle tutulmuş, simanların bağlanma kuvvetini ölçmek için Hounsfield'in çekme-sıkıştırma cihazında, 0.05 cm/dakika lık bir kuvvet uygulanmıştır.

Biometrik değerlendirme için varyans analizi kullanılmış, ortalama ve standart sapmalar hesaplanmıştır.

## BULGULAR

Biometrik değerlendirme için kullanılan varyans analiz sonuçları Tablo II'de gösterilmiştir.

Varyans analiz tablosu incelendiğinde;  
-Simanların tutuculuk değerlerinin istatistiksel olarak çok farklı olduğu ( $p < 0.001$ ) tesbit edilmiştir.

Elde edilen değerlerin dağılım ve LSD testi sonuçları Tablo III'de gösterilmiştir.

Yapılan çoklu karşılaştırma (LSD) testine göre her üç simanın tutuculuk kuvvetinin farklı olduğu saptanmıştır.

Tablo II. Varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Simanlar	2	1825.573	912.786	85.931***
Hata	27	286.801	10.622	

\*\*\* p<0.001

Tablo III. Deney sonucu elde edilen değerlerin dağılım ve LSD testi sonuçlarını gösteren tablo (Kg olarak).

	N	Min.	Max.	$\bar{X}^*$	Sd
Glass ionomer	10	35	45.5	39.6 <sup>c</sup>	3.54
Çinko fosfat	10	17.9	24.1	20.63 <sup>b</sup>	2.10
Polikarboksilat	10	27.1	38	32.1 <sup>a</sup>	3.85

\* Bir ana faktörde, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.  
a, b, c:(p<0.01)

## TARTIŞMA

Smith'in, 1960'lı yıllarda yapıştırma işleminde, polikarboksilat simanların kullanılmasını önermesi, diş dokularında adeziv bir bağlantının oluşturulması açısından, önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir.<sup>30</sup> Bu maddelerde, likit poliakrilik asit solüsyonu, toz ise, çinko oksit ve magnezyum oksittir. Likidin diş dokuları ile, ionize karboksil grupları oluşturarak sağlam bir adeziv bağlantı teşkil ettiği söylenmektedir.<sup>24,28,29</sup>

Bir kısım araştırmacı, polikarboksilat simanların altın restorasyonlara tutunmada, belirgin bir avantajları olmadığını ifade ederken,<sup>11,25</sup> bazıları bu maddelerin altın alaşımlarına daha iyi tutunduklarını belirtmişlerdir.<sup>3,4,23,28,30</sup> Mizrahi ve Smith,<sup>21</sup> ise paslanmaz çelik, pirinç, gümüş ve nikel-kroma oldukça iyi yapıştıklarını ifade etmişlerdir.

Jendresen ve Trowbridge,<sup>13</sup> metal-metal yapışması ve metal-diş yapışması için, polikarboksilat simanın yapıştırıcı özelliğini belirlemek amacıyla çalışmalar yapmışlar, metal-metal tutunmasında gerilim-yapışma kuvvetini 91+18 kg/cm<sup>2</sup>, metal diş tutunması için ise 56+7 kg/cm<sup>2</sup> olarak tesbit etmişlerdir.

Abelson,<sup>1</sup> Richter ve arkadaşları,<sup>27</sup> Grieve,<sup>10</sup> çinko fosfat, polikarboksilat, EBA alumina ve resin simanın tutuculuğunu incelemişler, çinko fosfat ve polikarboksilat simanın tutuculuğunun, EBA ve resin simandan önemli derecede fazla olduğunu tesbit etmişlerdir.

Mizrahi ve Smith,<sup>20</sup> paslanmaz çelik braketleri, mineye siliko-fosfat, çinko fosfat ve çinko polikarboksilat simanla yapıştırmışlardır. Numuneler yapıştırıldıktan sonra 48 saat süreyle 37°C'de distile suda bekletilmiş, gerilim-yapışma kuvveti ölçülmüştür. Çinko polikarboksilat için 40-70 kg/cm<sup>2</sup> (yapıştırıcı başarısızlığı), siliko-fosfat için 28 kg/cm<sup>2</sup> (paslanmaz çelik braketlerde başarısızlık) ve çinkofosfat için 5 kg/cm<sup>2</sup> değerlerini elde etmişlerdir.

Tsuburaya ve arkadaşları,<sup>31</sup> çinko fosfat, polikarboksilat ve HY ihtiva eden polikarboksilat simanların mine, dentin ve gümüş palladium alaşımlarına olan tutunma kuvvetini incelemişler, en zayıf bağlanma kuvvetinin çinko fosfat simanda olduğunu tesbit etmişlerdir.

Ady ve Fairhurst,<sup>3</sup> altın döküm alaşımlarına polikarboksilat ve çinko fosfat simanın yapışmasını değerlendirmişler, polikarboksilat simanın altına yapışmasının çinko fosfat simandan daha iyi ve kohesiv tabiatlı olduğunu saptamışlardır.

Karaağaçhoğlu ve Can,<sup>14</sup> değiştirilmiş metal yüzeyleri ile ilişkili olarak çinko fosfat, polikarboksilat ve cam iyonomer simanların oluşturdukları tutucu kuvvetleri incelemişler, en düşük bağlanma kuvvetinin çinko fosfat simanda olduğunu tesbit etmişlerdir.

Chan ve arkadaşları,<sup>6</sup> üç metal alaşımına polikarboksilat, çinko fosfat ve reinforced çinko oksit öjenol simanın bağlanma kuvvetini incelemişler polikarboksilat simanın, reinforced çinko oksit öjenol ve çinko fosfat simana göre üstün yapışma gücü gösterdiğini saptamışlardır.

Saito ve arkadaşları,<sup>28</sup> çalışmalarında, dört polikarboksilat simanın beş dental döküm alaşımına yapışma gücünü standart çinko fosfat simanla karşılaştırmışlar, polikarboksilat simanın test edilen tüm alaşımlarda 4-12 kat daha iyi adezyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Moser ve arkadaşları,<sup>23</sup> üç polikarboksilat simanın, Tip I, Tip III altın, 304 paslanmaz çelik ve krom kobalt alaşımlarına yapışma kuvvetini, siliko fosfat ve çinko fosfat siman ile elde edilen değerlerle karşılaştırmışlar, polikarboksilat simanın hemen hemen bütün alaşımlarda diğer ikisinden daha yüksek yapışma kuvveti gösterdiğini tesbit etmişlerdir.

Phillips ve arkadaşları,<sup>25</sup> çinko polikar-

boksilat simanı çinko fosfat simanla sıkıştırıcı kuvvet, gerilim kuvveti, tabaka kalınlığı, çözünürlük, pH, gerilim kuvveti altında mineye ve dentine yapışma, altın dolguları tutma açısından karşılaştırmışlar. Çinko fosfat simanın sıkıştırıcı kuvvetinin çinko polikarboksilatının iki katıyken, gerilim kuvvetinin aynı olduğunu, diş dokularına yapışma açısından çinko polikarboksilat simanın çinko fosfat simandan üstün olduğunu, testlerde çinko fosfat simanın bir kısmının döküm üzerinde kalırken, bir kısmının diş üzerinde kaldığını, tüm durumlarda, çinko polikarboksilat simanın sadece dişe yapıştığını tesbit etmişlerdir.

Mc Lean ve arkadaşları,<sup>18</sup> glass ionomer simanın polikarboksilat simana oranla daha yüksek tutunma kuvveti gösterdiğini tesbit etmişlerdir. Bu durumun glass ionomer simanın iyi fiziksel özellikler göstermesine bağlanabileceğini belirtmişlerdir.

White ve Yu,<sup>33</sup> yaptıkları çalışmada glass ionomer simanın polikarboksilat simandan daha fazla tutunma ve gerilme dayanımı gösterdiğini saptamışlardır.

Christensen,<sup>7</sup> ve Mongholnom,<sup>22</sup> glass ionomer simanın ağız sıvılarından etkilenerek çözünme gösterdiğini, bu durumun tutuculuğu olumsuz yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Demirköprülü ve arkadaşları,<sup>8</sup> üç farklı yapıştırıcı simanın dentin tutuculuğuna etkisini inceledikleri araştırmalarında glass ionomer simanın polikarboksilat simandan daha fazla tutuculuk gösterdiğini saptamışlardır.

Wilson ve arkadaşları,<sup>36</sup> glass ionomer simanların bağlanma kuvvetinin, çinko fosfat simandan daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, glass ionomer simanın en yüksek, çinko fosfat simanın ise en düşük bağlanma kuvveti gösterdiği tesbit edilmiştir. Bu bulgular yukardaki araştırmaların görüşleri ile uyum göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Abelson J. Cementation of cast complete crown retainers. J Prosthet Dent 1980; 43 (2): 174-9.
2. Aboush YEH, Jerkins CBG. The bonding of an adhesive resin cement to single and combined adherent encountered in resin bonded bridge work. Brit Dent Jour 1991; 171:166-9.
3. Ady AB, Fairhurst CW. Bond strength of two types of cement to gold casting alloy. J Prosthet Dent 1973; 29 (2): 217-20.

4. Arfaei AH, and Argar K. Bond strength of three cements determined by centrifugal testing. J Prosthet Dent 1978; 40 ( 3 ): 294-8.

5. Cardesh HS, Baharav H, Pilo R, Benamar A. The effect porcelain color on the hardness of luting composite resin cement. J Prosthet Dent 1993; 69 ( 6 ): 620-3.

6. Chan KC, Boyer DB, Aunen DC. Bond strength of cements to nickel-chromium and silver-palladium alloys. J Prosthet Dent 1985; 53 (3): 353-5.

7. Christensen GT. Glass ionomer as a luting material. J Am Dent Assoc 1990; 120: 59- 62.

8. Demirköprülü H, Yalug S, Yılmaz C, Karacaer Ö. Üç farklı yapıştırıcı simanın dentin tutuculuğuna etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 1994; 4(2): 43-6

9. Dimashkieh MR, Davies HE, von Fraunhofer JA. Measurement of the cement film thickness beneath full crown restoration. Brit Dent Jour 1974; 137: 281-4.

10. Grieve AR. A study of dental cements. Brit Dent Jour 1969 ; 127 :405-9.

11. Guide to Dental Materials and Devices, 6 th ed. J Am Dent Assoc 1972- 1973.

12. Hosegava EA, Boyer DB, Chan DCN. Hardening of dual cement under composite resin inlays. J Prosthet Dent 1991; 66 ( 2 ): 187-92.

13. Jenderson MD, and Trowbridge HD. Selected physical and biological properties of a zinc polycarboxylate cement, abstracted, IADR Program and Abstracts of Papers, 1971.

14. Karaağaçlıoğlu L, Can G. Değiştirilmiş metal yüzeyleri ile ilişkili olarak farklı simanların oluşturdukları tutucu kuvvetlerin kıyaslanarak incelenmesi. Ankara Üniv Diş Hek Fak Derg 1984; 11 ( 2-3): 151-9.

15. Kaufman GE, Coleho HD, and Colin L. Factors influencing the retention of cemented gold casting. J Prosthet Dent 1961; 16 (4): 478- 502.

16. Kocabalkan E, Dönmez F. Kuron yapıştırılmasında kullanılan materyallerin mikro sızınımının invitro olarak saptanması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 1994; 4(2): 39-43.

17. Lewin WA. An evaluation of the film thickness of resin luting agents. J Prosthet Dent 1989 ; 62 ( 2 ): 175-8.

18. Mc Lean JW, Wilson AD, Prosser HT. Development and use of water- hardning glass- ionomer luting cement. J Prosthet Dent 1984; 52 ( 2 ): 175-81.

19. Mitra SB. Adhesion to dentin and physical properties of a light cured glass ionomer liner / base. J Dent Res 1991; 70: 72-4.

20. Mizrahi E, and Smith DC. Direct cementation of orthodontic brackets to dental enamel. *Brit Dent Jour* 1969; 127: 371-5.
21. Mizrahi E, and Smith DC. The bond strength of zinc polycarboxylate cement. *Brit Dent Jour* 1969; 127: 410-3.
22. Mongholnom P. The adverse effects of dental restorative materials a review. *Aust Dent Jour* 1992; 37 (5): 360-7.
23. Moser JB, Brown DB, Greener EH. Short- Term bond strengths between adhesive cements and dental alloys. *J Dent Res* 1974; 53 (6): 1377-1386.
24. Negm MM, Combe EC, Grant AA. Factors affecting the adhesion of polycarboxylate cement to enamel and dentin. *J Prosthet Dent* 1981; 45(4 ):405-10.
25. Phillips RW, Swartz ML, and Rhodes B. An evaluation of a carboxylate adhesive cement. *JADA* 1970; 81: 1953- 9.
26. Povers JM, Johnson ZG, Graif RG. Physical and mechanical properties of zinc polycarboxylate dental cement. *J Am Dent Assoc* 1974; 99: 380- 3.
27. Richter WA, Mitchem JC, and Brown JD. Predictability of retentive values of dental cements. *J Prosthet Dent* 1970; 24(3 ): 298-303.
28. Saito C, Sakai Y, Node H, and Fusayama T. Adhesion of polycarboxylate cements to dental casting alloys. *J Prosthet Dent* 1976; 35(5): 543-8.
29. Smith DC. A new dental cement. *Brit Dent Jour* 1968; 125: 381- 4.
30. Smith DC. Dental cements, current status and future prospects. *Dent Clin North Am* 1983; 6: 763- 92.
31. Tsuburaya T, Kurasaki N, Takatsu T, and Nakamura M. Surface adhesion and retentive force of cements. *J Prosthet Dent* 1984; 52(1):57-60.
32. Vonerie G, Verscuere M, Lombrechts P, Braem M. Clinical investigation of dental adhesive systems. Part I: An in vivo study. *J Prosthet Dent* 1986; 55(2): 157-63.
33. White SN, Yu Z. Compressive and diametrical tensile strengths of current adhesive luting agents. *J Prosthet Dent* 1993; 69 (6): 568-72.
34. White SN, Kipnis V. The effect of seating force on film thickness of new adhesive luting agent. *J Prosthet Dent* 1992; 68 (3): 484-9.
35. White SN, Sorensen JA, Kang SK, Caputo AA. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 67 (2 ): 156-61.
36. Wilson AD, Crisp S, Lewis BG, Mc Lean JW. Experimental luting agents based on the glass ionomer cements. *Br Dent J* 1977; 142: 117-22.

**Yazışma Adresi** :

**Yrd.Doç.Dr. Zeynep YEŞİL**  
Atatürk Üniv. Diş Hek.Fak.  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
**25240-ERZURUM**