



## REZİN BAĞLI PROTEZLER VE UYGULAMA YÖNTEMLERİ

### RESIN BONDED PROSTHESIS AND APPLICATION

Dr. Gökçe MERİÇ\*

**Makale Kodu/Article code:** 248  
**Makale Gönderilme tarihi:** 24.12.2009  
**Kabul Tarihi:** 16.02.2010

#### ÖZET

Rezin bağlı protezler (RBP), kısa dişsiz boşluklarda uygulanabilen, boşluğa komşu dişerde çok az preparasyon gerektiren konservatif restorasyonlardır. Metal bir alt yapı ve porselen üst yapıdan hazırlanabildikleri gibi tam seramik sistemlerle veya fiberle güçlendirilmiş kompozit (FRC) bir alt yapı ve dolduruculu kompozit materyali ile hazırlanan bir üst yapıdan da hazırlanabilirler. Restorasyonun başarısında kullanılan materyal ve yapıştırıcı ajan kadar, diş preparasyonunun şekli de önem taşır. İlk yıllarda metal destekli RBP'ler perfore bir metal alt yapı ile hazırlanırken, zamanla makroretansiyon yerini mikroretansiyon ve kimyasal retansiyona bırakmıştır. Estetiğin dişhekimliğinde ön plana çıkmasıyla birlikte tam seramik RBP'ler uygun vakalarda başarıyla uygulanmaya başlanmıştır. Son dönemde fiberle güçlendirilmiş kompozit (FRC) RBP'ler ekonomik, estetik ve diş dokularıyla uyumlu elastikiyet modülleri nedeniyle kullanılmaya başlanmıştır. Ancak her yönde aynı özellikte olmamaları ve restorasyonu metal alt yapıda olduğu gibi tüm yönlerde eşit derecede güçlendirmediği için, bu tür restorasyonların uzun dönem başarısı ile ilgili çeşitli soru işaretleri bulunmaktadır. RBP uygulamaları, yapılan laboratuvar ve klinik çalışmalar ile, yeni geliştirilen teknikler sayesinde yıllar içerisinde sürekli gelişmiş ve bugünkü halini almıştır. Ancak halen daha RBP'lerin uzun dönem klinik incelemesi ile ilgili yapılan çalışmalar, bize başarıyı arttırma yönünde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** rezin bağlı protez, fiberle güçlendirilmiş kompozit, bağlanma

#### ABSTRACT

Resin-bonded prosthesis (RBP) are conservative restorations that require minimal tooth preparation and are used to restore short-span edentulous space. Restorations can be prepared with a metal framework and porcelain suprastructure as well as an all-ceramic system or fiber reinforced composite (FRC) framework and particulate filler composite suprastructure. The success of the restoration depends on the restoration material and bonding agent as well as tooth preparation design. The earliest, RBP with a metal framework was prepared with flared perforations on the metal. However in the following years, macro retention concept has been replaced to micro retention and chemical retention concepts, respectively. While esthetic dentistry is becoming increasingly popular, all-ceramic RBP have been widely used in dentistry. In the recent years, FRC fixed partial dentures have been used because of relatively low cost, their good esthetic properties and their favorable flexural modulus. However, the benefit of fiber-reinforced constructions is questionable because the fiber framework is anisotropic and does not strengthen the construction in all directions. RBP applications have been improved due to the laboratory and clinical studies and developed techniques. However long-term clinical studies showed that there was a need for more comprehensive studies.

**Key words:** resin-bonded prosthesis, fiber reinforced composite, bonding

\* Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı



## GİRİŞ

Tek diş eksikliklerinde nasıl bir protetik yaklaşım uygulanacağı her zaman bir tartışma konusu olmuştur. Özellikle dişsiz boşluğa komşu dişlerde restorasyon, çürük, kırık gibi sebeplerle herhangi bir doku kaybı da söz konusu değilse konvansiyonel köprü uygulamaları çok tercih edilmemektedir. Böyle bir durumda oral implant uygulamaları tercih edilmektedir. Ancak özellikle ekonomik sebeplerle, tüm hastalarda implant uygulamaları yapılamamaktadır. Bu durumda koruyucu dişhekimliği yaklaşımları doğrultusunda minimal invaziv bir yöntem olan rezin bağlı restorasyonlar alternatif bir tedavi çözümü olabilecektir.

### **Endikasyonlar:<sup>1</sup>**

1. Tek diş eksiklikleri veya kısa dişsiz boşlukları olan hastalar
2. Dişsiz boşluğa komşu olan dişlerinde restorasyonu ya hiç olmayan ya da küçük olan; çürük veya periodontal bir problemi bulunmayan hastalar
3. Dişsiz boşluğa komşu olan dişleri yeterli kron boyu ve genişliğine sahip hastalar
- 4.

### **Kontrendikasyonlar:**

1. Parafonksiyonel alışkanlığı olan hastalar
2. İleri diastema veya overbite vakaları
3. Dişsiz boşluğa komşu olan dişlerinde vertikal kaybın fazla olduğu veya aşırı rotasyonu olan hastalar
- 4.

### **Metal alt yapıli rezin bağlı köprüler:**

Rochette ile Howe ve Denehy, 1970'li yıllarda periodontal problemlili dişleri splintlemede destek dişlerin asit ile pürüzlendirilmiş lingual yüzeyine rezin ile bağlanan delikli metal bir yapı kullanmıştır.<sup>2</sup> İlerleyen yıllarda rezin bağlı protezlerde metal ile kompozit rezin arasındaki bağlantıyı arttırmak için farklı metal alt yapı iç yüzeyi hazırlama metodları geliştirilmiştir. Bunlar;

#### **1. Makroretansiyon**

##### **1.1. Perfore metal alt yapı**

İlk kez Rochette'in kullanmış olduğu bu yöntemin esası, restorasyonun pürüzlendirilmiş diş minesi ile metaldeki perforasyonların rezin aracılığıyla bağlanmasına dayanmaktadır.<sup>2</sup>

#### **1.2. Ağ retansiyonu**

Metal alt yapıda çok küçük delikler oluşturularak, yapıştırıcı ajanın bu deliklere girerek mekanik bir tutuculuk oluşturulması esasına dayanır.

##### **1.3. Wasch kristalleri**

Modelasyondan önce destek diş üzerine konulan suda çözünen kristaller modelasyondan sonra diş uzaklaştırılır. Böylece metal alt yapı içerisinde negatif boşluklar oluşturularak mekanik retansiyon sağlanır.<sup>3</sup>

##### **1.4. Retansiyon incileri**

Mum modelasyon üzerine yerleştirilen retansiyon incileri ile birlikte döküm yapılır ancak metal yüzeyinde ilave bir kalınlık oluşturulur.<sup>4</sup>

## **2. Mikroretansiyon**

### **2.1. Kumlama**

Metal yüzeyinde 50µ alüminyumoksit partiküllerinin hava basıncı ile püskürtülmesi ile yapılan abrazyonun restorasyonun mekanik tutuculuğunu önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir.<sup>5</sup>

### **2.2. Elektrolitik dađlama**

### **2.3. Kimyasal dađlama**

Elektrolitik ve kimyasal dağlama ile de metal yüzeyinde mikroretansiyon oluşturulabildiği, dolayısıyla da retansiyonun arttırdığı gösterilmiştir.<sup>6,7</sup>

## **Kimyasal bağlantı**

İlerleyen yıllarda, metal yüzeyine metal primer uygulamalarının yapılması ağırlık kazanmış ve metal alaşımlar ile mine arasındaki bağlanma direncini arttırdığı bildirilmiştir.<sup>8,9</sup> Primer esas olarak, aseton yapısındadır.<sup>1</sup> Silanların kullanılmaya başlamasıyla da rezin bağlı restorasyonların uzun dönem klinik başarısının arttığı belirtilmektedir.<sup>9</sup>

Panavia-F (Kuraray Co., Ltd., Osaka, Japan), Scotchbond (3M, Dental Products, St. Paul, Minnesota), Unifix (Cavex Holland BV, Haarlem, Holland) gibi çeşitli markalardaki rezin simanlar ile yapılan çalışmalar bu simanların rezin bağlı restorasyonların simantasyonunda kullanılabileceğini göstermektedir.<sup>10,11,5</sup>

1980'li ve 90'lı yıllarda metal yüzey uygulamaları, dentin bağlayıcılar ve rezin simanlardaki gelişmelere bağlı olarak rezin bağlı protezler başarıyla uygulanmıştır.<sup>12-14</sup> Resin bağlı restorasyonların klinik başarısını değerlendiren 17 ayrı çalışmanın meta analizi sonuçları göstermektedir ki; 5 yıl sonunda 87.7 başarı oranı tespit edilmiştir.<sup>15</sup> 1990 ve 2006 yılları arasında yapılan çalışmaları kapsayan bu inceleme

sonucunda rezin bağlı protezlerde en sık karşılaşılan komplikasyonun retansiyon kaybı olduğu da anlaşılmaktadır. Bir başka analizde ise 1965 ile 2007 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirilmiş ve yine 5 yıl sonunda rezin bağlı protezlerin klinik başarıları 87.7 olarak belirtilmiştir.<sup>16</sup>

Metal yüzey uygulamaları, dentin bağlayıcılar ve rezin simanlardaki gelişmelere bağlı olarak rezin bağlı protezlerde uzun dönem başarısının arttığı gösterilse de restorasyonun tutuculuğunda esas faktörün doğru hazırlanmış bir diş preparasyonu olduğu unutulmamalıdır.

*Metal alt yapılı rezin bağlı protezler için diş preparasyonu:*

Rezin bağlı protezlerde rezistans ve retansiyonun sağlanabilmesi için diş preparasyonuna özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda kütleli olarak kaldırılan koronal diş dokusunun tam kron preparasyonunda kaldırılan dokunun yarısından daha az olduğu gösterilmiştir.<sup>17</sup>

Aksiyal duvarlarda paralel preparasyon yapılması, rezistans ve retansiyonun sağlanmasında gerekli olan en önemli faktördür. Rezin-mine bağlantısını sağlayabilmek ve kompozitin irritan etkilerinden pulpayı koruyabilmek için preparasyon mine sınırları içerisinde bitirilmelidir. El-Mowafy ve Rubo<sup>18</sup> mineden 0,5 mm kadar diş dokusu uzaklaştırılmasının yeterli olacağını belirtmişlerdir. Marjinlerde supragingival olarak hazırlanan chamfer tarzı bir basamak tercih edilir. Preparasyon proksimal yüzlerde kontakt alanına kadar genişlemelidir. Retansiyonu sağlamak için proksimal yüzlerde vertikal oluklar hazırlanır (Resim 1).<sup>2</sup> Restorasyonun vertikal yöndeki hareketini engellemek için posterior dişlerde, oklüzal yüzde, anterior dişlerde singulum üzerinde tırnak hazırlanabilir. Yapılan bir çalışmada, preparasyonun mine sınırları içerisinde kalmasına özen gösterilse de çoğu vakada hazırlanan oluk ve tırnaklar nedeniyle dentinin açığa çıktığı gösterilmiştir.<sup>19</sup> Bu da dentin bağlayıcı ajanların, rezin bağlı köprülerin başarısındaki etkinliğini vurgulamaktadır.

#### **Tam seramik rezin bağlı protezler:**

Metal destekli seramik sistemler, sabit protetik restorasyonlardaki başarıları bilinmektedir. Ancak estetik diş hekimliğine olan ilginin artması ile beraber metal destekli seramik restorasyonlarına alternatif arayışlar başlamıştır. Tam seramik sistemlerin gelişmesiyle restoratif diş hekimliğinde, metal destekli sabit resto-

rasyonlar, yerini giderek tam seramik restorasyonlara bırakmıştır. Metal destekli rezin bağlı restorasyonların sebep olduğu estetik problemler nedeniyle, tam seramik restorasyonlar rezin bağlı köprülerde de kullanılmaya başlanmıştır.

Yüksek dirençli kor materyallerinin kimyasal yapılarına göre farklı tam seramik sistemler üretilmektedir. Cam seramiklerin rezin bağlı köprülerin yapımında başarıyla kullanılabilirliği gösterilmiştir.<sup>20</sup> Ries ve arkadaşları alüminyum oksit seramikleri ile hazırlanan rezin bağlı protezlerin klinik başarısının yüksek olmadığını göstermiş ve mutlaka yüksek dirençli cam seramiklerin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.<sup>21</sup> Başka bir çalışmada maksiller anterior bölgede zirkonya rezin bağlı protezlerin metal alt yapı ile hazırlanan rezin bağlı protezlere bir alternatif olabileceği gösterilmiştir.<sup>22</sup>

Cam infiltre edilmiş In-Ceram seramikler ile hazırlanan rezin bağlı protezlerin 5 yıllık takip sonrası klinik başarısının 92.3 olduğu belirtilmiştir.<sup>23</sup>

Heymann "Carolina köprü" olarak farklı bir RBD dizaynı tanımlamıştır. Heymann komşu dişlerin palatinal yüzlerine yerleşen kanatlar gerek olmadığı, böylece daha konservatif bir yaklaşımla tam seramik bir gövdenin komşu dişlerin interproksimal yüzlerine yapılandırılabilirliğini öne sürmüştür. Ancak yeterli bir bağlanma yüzeyinin olabilmesi için en az 5 mmlik bir insizogingival yüksekliğe ihtiyaç olduğunu da eklemiştir.

#### **Fiberle güçlendirilmiş kompozit ile hazırlanan rezin bağlı protezler:**

Fiberle güçlendirilmiş kompozitler endüstrinin birçok alanında kullanıldıktan sonra, 1960'lı yıllarda diş hekimliğinde de kullanılmaya başlanmıştır.<sup>24</sup> Hareketli akrilik protezlerin güçlendirilmesinde, kanal postlarının yapımında ve sabit protetik restorasyonların yapımında da kullanılmaktadır.

FRC köprülerin uzun dönem başarısında FRC'nin güçlü mekanik özelliklere sahip olması oldukça önemlidir. Fiberle güçlendirilmiş kompozitlerin mekanik özelliklerini etkileyen faktörler ise şunlardır:<sup>25</sup>

- Fiberlerin yönü
- Fiberlerin miktarı
- Fiberlerin çeşidi
- Fiberler ile polimer matriks arasındaki bağlantı
- Polimer matriksin özellikleri



Birçok farklı fiberle güçlendirilmiş kompozit formülasyonları oluşturulmuş ve üzerlerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaları takiben bugün piyasada çeşitli isimlerde farklı markaların üretimleri bulunmaktadır (**Vectris**, *Ivoclar Vivadent, Schaan, FL; Fibrekor*, *Pentron Clinical Technologies, Wallingford, Connecticut; Stick*, *Sticktech, Turku, Finland*). Ruyter ve Ekstrand<sup>26</sup>, karbon/grafit ile güçlendirilmiş polimetilmetakrilatlar ile ilgili çalışmışlardır. Ladizesky<sup>27</sup> ve arkadaşları yüksek molekül ağırlıklı polietilen fiberlerle güçlendirmiş polimerler üzerinde durmuşlardır. Vallittu ve arkadaşları<sup>20</sup> ise cam fiberler ile güçlendirilmiş kompozitleri geliştirmiştir.

Metal altyapılı rezin bağlı protezler, metal alt yapının maliyetinin yüksek oluşu, restorasyonun diş yüzeyinden sıklıkla ayrılması ve metal alt yapıdan kaynaklanan estetik problemlerden dolayı, son yıllarda yerini fiberle güçlendirilmiş kompozitler (FRC) ile hazırlanan rezin bağlı protezlere bırakmıştır.<sup>28</sup> Metal ile karşılaştırıldığında elastik modülünün diş dokusuna daha yakın olması, rezin simanlarla bağlanabilirliğinin daha iyi olmasından dolayı FRC, rezin bağlı protezlerin yapımında tercih edilmektedir.<sup>29</sup>

Rezin bağlı FRC protezler rezin matris içerisine uygun şekilde yerleştirilmiş fiberlerden oluşan bir alt yapı, ve doldurucu kompozit ile şekillendirilen bir üst yapıdan oluşmaktadır.

*FRC ile hazırlanan rezin bağlı intrakoronal protezler için diş preparasyonu:*

Premolar ve molar dişlerde, destek dişlere Sınıf II inley kavite preparasyonu yapılır. Proksimal oluk basamağı dik açılı basamak olarak hazırlanır. İdeal şartlarda 2.0 mm derinlik ve 3.0-3.5 yüksekliğinde bir basamak hazırlamak yeterli olacaktır. Oklüzal kavite derinliği 2.0-2.5 mm olarak bildirilmiştir (Resim 2).<sup>30</sup> Proksimal basamağın sadece FRC'in yerleşeceği derinlikte olması yeterlidir. Kontakt noktasının apikaline kadar uzatılması gereksiz bir işlem olacaktır. Kesici dişlerde ise preparasyon, singulumun üstünde 1.5-2 mm derinliğinde 2.0 mm genişliğinde kutu formunda hazırlanan kavite dişsiz bölgeye komşu olan proksimal yüzde hazırlanan ikinci bir kaviteyle devam edecek şekilde hazırlanır (Resim 3).<sup>30</sup>

*FRC ile hazırlanan rezin bağlı intrakoronal köprülerin laboratuvar işlemleri*

Elde edilen ölçüden hazırlanan daylı modeller üzerinde laboratuvar işlemleri yapılır. Öncelikle day üzerine tüm preparasyon yüzeylerini kaplayacak

şekilde ince bir tabaka halinde opak gövde polimeri konularak ışık ile polimerize edilir. Ardından 6 veya 7 FRC şeriti dişsiz boşlukta boydan boya uzanacak şekilde opak tabaka üzerine yerleştirilir ve polimerize edilir. Daha sonra 12 ila 15 FRC şeriti boydan boya uzanan FRC tabaksını sararak gövde (pontik) oluşturacak şekilde yerleştirilir ve polimerizasyonu tamamlanır (Resim 4).<sup>30</sup> Son aşamada gövdenin anatomik formu ve destek dişler üzerine gelen kanatların son hali doldurucu bir kompozit materyali ile sağlanır.

FRC rezin bağlı protezlerin klinik başarısını değerlendiren bir çalışmada yaklaşık 5 yıllık bir kullanım süresi sonunda başarı oranının % 73.4 olduğu belirtilmiştir.<sup>31</sup>

Bununla birlikte FRC rezin bağlı protezlerin uzun dönem klinik başarısı ile ilgili soru işaretleri bulunmaktadır. FRC alt yapının avantajlarının yanında anizotropik oluşu yani farklı yönlerde değerlendirildiğinde farklı özelliklere sahip bir materyal oluşu ve restorasyonu metal alt yapıdaki gibi tüm yönlerde eşit derecede güçlendirmedeği bildirilmektedir.<sup>32</sup>

## SONUÇ

Kısa dişsiz boşluklarda, özellikle de tek diş eksikliklerinde tedavi planlaması yaparken çeşitli faktörler göz önünde tutulmalıdır. Komşu dişlerin destek olarak kullanıldığı konvansiyonel köprüler, destek dişlerde restorasyon, çürük gibi sebeplerle doku kayıpları olduğu durumlarda tercih edilir. Tamamen restorasyonsuz ve sağlıklı destek dişler varsa, daha konservatif yaklaşımlar düşünülmelidir. İmplant uygulamaları ile dişsiz boşluğun restorasyonu, günümüzde sıklıkla kullanılan bir diğer yöntemdir. Ancak anatomik oluşumların cerrahi olarak implant yerleşimine izin vermediği vakalarda veya hastaların ekonomik sebeplerle implant destekli restorasyonları tercih etmedikleri durumlarda rezin bağlı protez uygulamaları yapılmaktadır. Resin bağlı protezler metal bir alt yapı ile hazırlanabildiği gibi son yıllarda diş hekimliğinde kullanılmaya başlanan fiberle güçlendirilmiş kompozit ile de hazırlanabilir. Rocette'nin ilk uygulamasını yaptığı perfore metal bir alt yapı ile başlayan rezin bağlı protez uygulamaları, klinik tecrübelerle bağlı olarak yapılan çalışmalar, yeni geliştirilen teknikler ile yıllar içerisinde sürekli gelişmiş ve bugünkü halini almıştır. Ancak halen daha rezin

bağlı protezlerin uzun dönem klinik incelemesi ile ilgili yapılan araştırmalar, bize başarıyı arttırma yönünde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Wyatt CC. Resin-bonded fixed partial dentures: what's new? J Can Dent Assoc. 2007;73(10):933-938.
2. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics. 1st ed. CV Mosby Co:1988. 805-829.
3. Baylis M, Thomas GD. The use of salt crystals to achieve an identifiable retentive surface for resin bonded bridges. Dent Tech. 1985;38(8):16-20.
4. Petrie CS, Eick JD, Williams K, Spencer P. A comparison of 3 alloy surface treatments for resin-bonded prostheses. J Prosthodont 2001;10(4):217-223.
5. Van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. The influence of surface treatment and luting cement on in vitro behavior of two-unit cantilever resin-bonded bridges. Den Mater 2005;21(7):625-632.
6. El-Sherif MH, El-Messry A, Halhoul MN. The effects of alloy surface treatments and resins on the retention of resin-bonded retainers. J Prosthet Dent 1991;65(6):782-786.
7. Sedberry D, Burgess J, Schwartz R. Tensile bond strength of three chemical an done electrolytic etching systems for a base metal alloy. J Prosthet Dent 1992;68(4):606-615.
8. Hikage S, Hirose Y, Sawada N, Endo K, Ohno H. Clinical longevity of resin-bonded bridges using a vinyl-thiol primer. J Oral Rehabil 2003; 30(10):1022-1029.
9. Ketabi AR, Kaus T, Herdach F, Groten M, Axmann-Krcmar D, Probst L, and other. Thirteen-year follow-up study of resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int 2004; 35(5):407-410.
10. Walker MP, Spencer P, Eick JD. Effect of simulated resin-bonded fixed partial denture clinical conditions on resin cement mechanical properties. J Oral Rehabil 2003; 30(8):837-846.
11. Aboush YE, Estetah N. A prospective clinical study of a multipurpose adhesive used for the cementation of resin-bonded bridges. Oper Dent 2001; 26(6):540-545.
12. Livaditis GJ. Resin-bonded cast restorations: clinical study. Int J Periodontics Restorative Dent. 1981;1(4):70-79.
13. Poremba EP, Janis J, Lugassy AA. A resin bonded conventional bridge combination: a case report. CDA J. 1985;13(2):41-44.
14. Creugers NH, Snoek PA, van't Hof MA, Vrijhoef MM, Käyser AF. Resin-bonded fixed partial dentures: a controlled clinical trial. J Dent. 1988;16(3):114-119.
15. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. J Clin Periodontol. 2008;35(8 Suppl):216-240.
16. Hill HK, Landwehr D, Armstrong S. A moderately favorable five-year success rate for resin-bonded bridges. J Am Dent Assoc. 2009 Jun;140(6):706-7.
17. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent 2002;87(5):472-478.
18. El-Mowafy O, Rubo MH. Retention of a posterior resin-bonded fixed partial denture with a modified design: an in-vitro study. Int J Prosthodont 2000;13(5):425-431.
19. Bassi GS, Youngson CC. An in vitro study of dentin exposure during resin-bonded fixed partial denture preparation. Quintessence Int 2004;35(7):541-548.
20. Cakan U, Demiralp B, Aksu M, Taner T. Clinical showcase. Replacement of congenitally missing lateral incisor using a metal-free, resin-bonded fixed partial denture: case report. J Can Dent Assoc. 2009 Sep;75(7):509-12.
21. Ries S, Wolz J, Richter EJ. Effect of design of all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures on clinical survival rate. Int J Periodontics Restorative Dent. 2006 Apr;26(2):143-9.
22. Rosentritt M, Kolbeck C, Ries S, Gross M, Behr M, Handel G. Zirconia resin-bonded fixed partial dentures in the anterior maxilla. Quintessence Int. 2008 Apr;39(4):313-9.
23. Wassermann A, Kaiser M, Strub JR. Clinical long-term results of VITA In-Ceram Classic crowns and fixed partial dentures: A systematic literature review. Int J Prosthodont. 2006 Jul-Aug;19(4):355-63.



24. Schwickerath H. Glasfaser und Kunststoffverstärkung. Zahnärztl Welt & Reform 1965;66:364-367.
25. Vallittu PK. Experiences of the use of glass fibers with multiphase acrylic resin systems. 22nd Annual conference EPA 1998 Turku, Finland.
26. Ruyter IE, Ekstrand K, Bjork N. Development of carbon/graphite fiber reinforced poly(methyl methacrylate) suitable for implant-fixed dental bridges. Dent Mater 1986;2(1):6-9
27. Ladizesky NH, Chow TW, Cheng YY. Denture base reinforcement using woven polyethylene fiber. Int J Prosthodont. 1994;7(4):307-314.
28. Vallittu PK. Prosthodontic treatment with a glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. J Prosthet Dent 1999;82(2):132-135.
29. Vallittu PK, Sevelius C. Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. J Prosthet Dent 2000; 84(4): 413-418.
30. Freilich MA, Meiers JC, Duncan JP, Goldberg AJ. Fiber-reinforced composites in clinical dentistry. Chicago: Quintessence; 2000:30-54.
31. van Heumen CC, Kreulen CM, Creugers NH. Clinical studies of fiber-reinforced resin-bonded fixed partial dentures: a systematic review. Eur J Oral Sci. 2009;117(1):1-6.
32. Jokstad A, Gokce M, Hjortsjo C. A systematic review of the scientific documentation of fixed partial dentures made from fiber-reinforced polymer to replace missing teeth. Int J Prosthodont 2005;18(6):489-496.

#### **Yazışma Adresi**

Dr. Gökçe MERİÇ  
Yakın Doğu Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
Lefkoşa – KKTC  
Tlf: 3926802030/2647  
e-mail: gokcemeric@yahoo.com

