

# Markası bilinmeyen dental implantların protetik rehabilitasyonu: Olgu sunumu

## Prosthetic rehabilitation of unknown dental implants: A case report

### Dt. Betül Hamitoğlu

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Tedavi A.D., İstanbul  
Orcid ID: 0000-0003-2666-7789

### Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Tedavi A.D., İstanbul  
Orcid ID: 0000-0002-3320-9244

Geliş tarihi: 07 Aralık 2019

Kabul tarihi: 24 Aralık 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.43925

### Yazışma adresi:

#### Dt. Betül Hamitoğlu

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Tedavi A.D.  
34728, Kadıköy/İstanbul

Tel: +90 544 765 50 60

Fax: +90 342 361 03 46

E-mail: betulmar@hotmail.com

### ÖZET

Günümüzde dental implantların kısmi ya da total diş eksikliği bulunan vakalarda sabit protetik restorasyonlar ile rehabilitasyonu, protezin stabilizasyonunu ve fonksiyonunu artırmak, hastanın rahatsızlığını azaltmak ve dolayısıyla hasta memnuniyetini ve yaşam kalitesini arttırmak amacıyla başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu olgu sunumunda Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na, implant destekli köprü protezlerinin devamlı düşmesi şikayeti ile başvuran bir hastanın protetik tedavisi anlatılmaktadır. Hastanın ağız içi muayenesi ve radyografik incelemesi tamamlandıktan sonra, alt ve üst çenede var olan köprü protezlerinin yenilenmesine karar verilmiştir. Hastadan alınan bilgiler, eski tedavilerini gerçekleştiren diş hekimi ile yapılan görüşmeler, ağız içi fotoğraflar ve radyografideki implant görüntüleri ile birlikte implantların hangi markaya ait olduğu arayışına girilmiş, ancak bir sonuç elde edilememiştir. Bu nedenle hastaya farklı tedavi seçenekleri sunulmuş, bunların avantaj ve dezavantajları anlatılmıştır. Sonuç olarak markası bilinmeyen implant abutmentlerinin değiştirilme şansı olmadığından, var olan abutmentlerin ağız içerisinde revize edilerek kullanımının devamına, abutmentlerin ağız içerisinde prepare edilerek üzerlerinden ölçü alınmasına ve devamında sabit metal destekli porselen köprülerin yapılmasına karar verilmiştir. Konvansiyonel yöntemle tamamlanan restorasyonlar abutmentler üzerine simante edilmiş, hastanın estetik, fonksiyon ve memnuniyet beklentileri karşılanmıştır. Hastanın 8 aylık takibinde herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kuron, sabit protez, markası bilinmeyen implantlar.

### SUMMARY

Nowadays, rehabilitation of dental implants with fixed prosthetic restorations in cases with partial or total tooth deficiency has been successfully used to increase the stabilization and function of the prosthesis, reduce patient discomfort and thus improve patient satisfaction and quality of life. In this case, the prosthetic rehabilitation of a patient, attended to Yeditepe University Faculty of Dentistry Department of Prosthodontics, with complaints of implant-retained crown looseness, was reported. After oral and radiographic examinations were completed, it was decided to renew the existing bridges both in the lower and upper jaws. The information obtained from the patient, interviews with the dentist performed the previous treatments, intraoral photographs and radiographic images of the implants were searched for which brand the implants belong to, but no results were obtained. Therefore, different treatment options were offered to the patient and their advantages and disadvantages were explained. Since there was no chance of changing the

implant abutments of unknown brand, it was decided to reuse the existing abutments by revising and preparing them in the mouth, taking impressions and constructing new porcelain-fused to metal crowns. The restorations were completed by conventional methods, cemented on the abutments and aesthetic, function and satisfaction of the patient were met. No complications were observed during the 8-month follow-up.

**Key words:** Crown, fixed prosthesis, unknown dental implants.

## GİRİŞ

Dental implantlar, sabit veya hareketli protezler için mukosa ve/veya periost altına yerleştirilen, kemik içinden veya üzerinden proteze destek ve retansiyon sağlamak için kullanılan, alloplastik materyallerdir.<sup>1,2</sup> Diş kayıplarının tedavilerinde implant destekli protetik restorasyonların kullanımı tek bir diş eksikliğinden total dişsizlik olgularına kadar oldukça geniş bir alanda uygulanmakla birlikte, dental implantlar gelişen teknolojiyle diş hekimliğinde sıklıkla başvurulan bir tedavi yöntemi olmuştur. İmplant destekli restorasyonların var olan kemiğin ve yüz estetiğinin korunması, oral propriyosepsiyonun yeniden sağlanması, protez başarısının artırılması gibi çok sayıda avantajlarına rağmen, mekanik, teknik ve biyolojik komplikasyonlar meydana gelebilmektedir.<sup>3</sup>

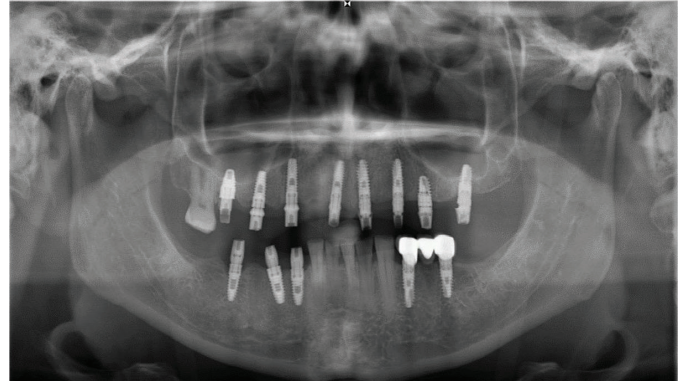
Koenisberger'e göre; başarısızlık, fonksiyon olmaması ya da fonksiyon yetersizliğidir. İmplantlarda başarısızlık, yükleme öncesi (erken) ve yükleme sonrası (geç) dönem olmak üzere iki gruba ayrılabilir.<sup>4</sup> Erken dönem başarısızlık; biyolojik ve iatrojenik olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Biyolojik başarısızlık osseointegrasyonun kaybı olarak düşünülmektedir. İatrojenik faktörler ise hekime bağlı olan implantın yerleştirilmesiyle ilişkili gerçekleşen başarısızlıklar ve çevre dokulara verilen zararlar olarak kabul edilmektedir.<sup>5</sup> Geç dönem mekanik başarısızlık ise implantı oluşturan parçalarda ya da üzerine hazırlanmış protezlerde görülen teknik başarısızlıklardır. Bunlar, implant kırılması, abutment kırılması, abutment vida gevşemesi ya da kırılması, implant destekli sabit protezlerin desimantasyonu, implant tutuculu hareketli protezlerin retansiyon problemleri, protezlerin ağız içi parçalarının kırılması gibi başarısızlıklardır.<sup>6</sup> Özellikle siman tutuculu sabit restorasyonlar daha basit olarak algılansa da, simantasyon sonrası taşan simanın temizlenmesi klinik olarak oldukça güç ve zaman gerektiren bir işlemdir.<sup>7,8</sup> İmplant dayanağı ve restorasyon üzerinde ya da implantı çevreleyen yumuşak dokularda siman bırakılma ihtimali biyolojik komplikasyonların oluşması açısından ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde artık siman ile peri-implanter hastalıklar arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinen kanıtlanmış bir gerçektir.<sup>9-11</sup> Literatürde, taşan siman miktarını azaltmak ve simanın temizlenebilirliğini artırmak için, siman seçimi, simantasyon teknikleri

ve artık siman bırakılmasını etkileyen klinik koşullar hakkında birçok araştırma bulunmaktadır.<sup>12-17</sup> Simantasyon tekniği ve kullanılan siman miktarı, taşan siman miktarının azaltılması açısından oldukça önemlidir. Restorasyonların simantasyonu sırasında ihtiyaç duyulan siman miktarı hakkında halen bir rehber bulunmamaktadır.<sup>18-20</sup> Bu durumların önüne geçilmesi için oklüzyonun uygun olması ve materyal dayanımı açısından bilinen protetik uygulamalardaki prensiplere bağlı kalınması gereklidir.<sup>6</sup>

Bu olgu raporunda desimantasyon kaynaklı protezinde retansiyon problemi olan ve markası bilinmeyen dental implantların protetik rehabilitasyonunda tercih edilen alternatif bir tedavi seçeneği sunulmaktadır.

## OLGU SUNUMU

56 yaşındaki kadın hasta, implant destekli sabit protezlerinin devamlı düşmesi, yapıştırma işleminin defalarca tekrarlanmasına rağmen sık aralıklarla bu olayın tekrarlaması şikayetiyle, Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvurmuştur. Yapılan ağız içi ve radyografik muayene sonucunda, hastanın alt ve üst çenesinde, başka bir klinikte eski yıllarda ve çok sayıda implant yapıldığı, implant üstü yapısında sabit protez olarak tercih edildiği görülmüştür (Resim 1-2).



Resim 1. Panoramik radyografide, alt ve üst çenedeki implantların görünümü



Resim 2. Hastanın başlangıç ağız içi görüntüsü

Var olan implantlarda herhangi bir peri-implantitis belirtisi olmadan sağlıklı bir şekilde kemiğe entegrasyonunun devamı sağlandığı için hastamıza implant markalarının ve çaplarının bize bildirildiği takdirde sabit protetik restorasyonlarının yenilenebileceği bilgisi verilmiştir, ancak hasta sonraki süreçte implant markalarına ait bilgileri bulamadığını belirtmiştir. Daha sonra hastanın tedavi

görmüş olduğu doktoru ile görüşülmüş ancak herhangi bir kayıt tutulmadığından, tahminen verilen 3 marka üzerinden firma yetkilileriyle iletişime geçilmiştir. Hastanın ağız içi abutment fotoğrafları ve radyografideki implant görüntüleriyle birlikte marka arayışına geçilmesine rağmen bir sonuca ulaşılammıştır ve hastaya yeni tedavi seçenekleri sunulmuştur.

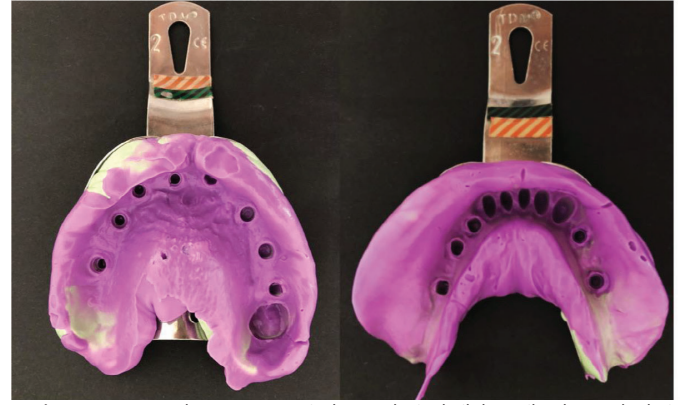
1. seçenek implantların tamamen uyutularak ve var olan abutmentler iptal edilerek üst çeneye total protez yapılması,
2. seçenek tüm implantların cerrahi olarak çıkartılarak sonraki süreçte yeni implantlar yapılması ve
3. seçenek var olan implant abutmentlerin ağız içerisinde sabitlenerek kullanımının devam edilmesi, abutmentlerin ağız içerisinde prepare edilerek yeni sabit köprülerin yapılmasıdır. Hastaya tüm tedavi seçeneklerinin avantaj ve dezavantajları, riskleri ve yararları detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Birinci seçeneğin konforlu ve hasta için kabul edilebilir olmayacağı, ikinci seçeneğin çene kemiğine ve yumuşak dokulara harabiyet verebileceği konusunda hem fikir olunmuştur. Böylece son seçenekte karar kılınmıştır.

Mevcut olan sabit protetik restorasyonların sökümü yapıldıktan sonra var olan abutmentler, ağız içerisinde İmplant KA markasının anahtarıyla 25-30 Ncm'lik kuvvet ile implantlara sabitlenmiştir. Vida boşlukları pamuk ve kompozit rezin ile kapatılmış ve abutmentler hastanın doğal dişleriymiş gibi düşünülerek işlemlere devam edilmiştir. Yapılacak sabit protetik restorasyon için gerekli giriş yolu ayarlanabilecek şekilde, paralellikleri kontrol edilerek yüksek hızlı döner el aleti ile (320.000 rpm) su soğutmalı olarak elmas kaplı frez (SuperCoarse, 151-213 um No:544; Meisenger, Germany) ile preperasyon yapılmıştır. Abutmantların marjinleri dişeti seviyesine kadar çıkartılmış ve knife-edge preparasyon tercih edilmiştir. Alt çene ön bölgedeki aşınmış doğal dişlere, estetik ve fonksiyonel bütünlük sağlanması amacıyla kuron restorasyonları planlanmıştır. Doğal dişlerin preparasyonları, metal destekli seramik preparasyon prensiplerine göre chamfer marjinal sonlanma tasarımı hazırlanarak uygulanmıştır (Resim 3).



**Resim 3.** Ağız içinde revize edilen implant abutmentlerin ve doğal dişlerin preparasyon öncesi ve sonrası görüntüsü

Daimi restorasyonların yapımı için alt ve üst çenede gerekli ağız hazırlıkları tamamlandıktan sonra polyvinyl siloksan ölçü maddesi (Speedex Heavy Body ve Light Body, Coltane /Whaledent) ile ölçü işlemi gerçekleştirilmiştir (Resim 4).



**Resim 4.** Hastanın alt ve üst çenesinden polyvinyl siloksan ile alınan ölçülerin görüntüsü

Hastanın önceki protezleri dikkate alınarak dikey boyut ve sentrik ilişkisi tespit edilmiştir.

Daha sonra alt ön doğal dişlere geçici protez yapılması amacıyla irreversible hidrokolloid ölçü maddesi (CA37, Cavex, Amsterdam, Holland) kullanılarak ölçü alınmış ve ölçü içerisine tip-4 geliştirilmiş sert dental alçı (Fujirock Ep, Gc America Inc. Illinois, USA) dökülerek model elde edilmiştir. Alçı model üzerinde kendiliğinden polimerize olan polimetil metakrilat geçici kuron köprü materyali kullanılarak (Dentalon Plus, Kulzer, Werheim, Germany) geçici kron restorasyonlar yapılmış ve hastanın diğer sabit restorasyonları da öjenol içermeyen geçici siman (Cavex Temporary Cement, Cavex, Holland BV, Haarlem, Holland) ile simante edilmiştir. Hastanın bir sonraki seansında metal alt yapının pasif uyumu kontrol edilmiş ve renk skalası kullanılarak (Vita 3D; Vita Zahnfabric, Bad Sackingen, Germany) renk belirleme işlemi yapılmıştır (Resim 5).



**Resim 5.** Metal alt yapının görüntüsü

Dentin prova aşamasında kuronların kenar uyumları, protruziv ve lateral hareketlerde prematür kontakların var olup olmadığına bakılmış ve renk kontrol edilmiştir. Laboratuvar işlemlerinden sonra hazırlanan metal seramik destekli sabit protetik restorasyon ağız içinde denenerek okluzyon kontrolü yapılmış ve sonrasında glazürleme işlemi ile bitirilmiştir (Resim 6).



**Resim 6.** Hastanın laboratuvar işlemi sonrasında metal seramik destekli sabit protetik restorasyonlarının glazürleme işlemi ile bitirilmiş görüntüsü

Glazürleme işlemi yapılan protez son kontroller tamamlanarak çinko polikarboksilat siman (Adhesor, Spofa Dental) ile daimi olarak yapıştırılmıştır (Resim 7).



**Resim 7.** Hastanın sabit protetik restorasyonlarının çinko polikarboksilat siman ile daimi olarak yapıştırılmış görüntüsü

Uygulanmış olan tedavi hastanın estetik, fonksiyon ve memnuniyet beklentileri karşılıklı olup 8 aylık takibinde herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

### TARTIŞMA

Diş eksikliği sık karşılaşılan ve ne tür bir endikasyon tercihi ile sonuçlanacağı hekimler arasında değişiklik gösteren önemli bir problemdir ve bu nedenle farklı şekillerde tedavi edilebilir.<sup>21-23</sup> İmplantüstü protetik restorasyonlar yönünde verilen tedavi kararı, klinik ve radyografik verilere ve tüm bu tedavilerin uzun dönem sağ kalım ve komplikasyon oranları hakkındaki bilgilere dayanmalıdır. İmplant tedavisiyle ilgili klinik çalışmaların çoğunluğu implant sağ kalımıyla ilgili olup yüklenme koşulları ve zamanları ile ilgili alınmış ortak kararları da mevcuttur.<sup>23-25</sup> Bu olgu sunumunda tedavisi gerçekleştirilen hastanın eski siman tutuculu protezlerinin retansiyon kayıpları değerlendirilmiş ve neredeyse tüm üyeler için kuron-abutment arasında başarılı bir uyum olmadığı ve siman aralıklarının geniş olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, oklüzal uyumsuzluklar ve eksentrik hareketlerdeki prematür kontakların da retansiyon kaybına yol açtığı belirlenmiştir.

İmplant üstü sabit protezlerde görülen en yaygın teknik komplikasyon 5 yıllık takipli 13 çalışmada abutment ya da oklüzal vida gevşemesi olarak bildirilmiştir.<sup>26</sup> En yaygın görülen ikinci teknik komplikasyon ise retansi-

yon kayıplarıdır ve bu da implant üstü restorasyonların başarısında anahtar bir faktördür.<sup>27</sup> İmplant destekli sabit protetik restorasyonlar retansiyon açısından değerlendirildiğinde, hekim, simante ya da vidalı abutment tercihiyle karşı karşıya kalmaktadır. Her iki tutucu tipinin avantajları ve sınırlamalarının olduğu göz önüne alındığında, her vaka için en uygun yöntemi seçmenin hekimin sorumluluğunda olduğu unutulmamalıdır.

Vida tutuculu restorasyonların pasif uyumlu üretilmesi zordur. Pasif olmayan üst yapının oluşturacağı gerilme, sıkışma veya devrilme kuvvetleri vida gevşemesinden, osseointegrasyonun kaybına kadar birçok soruna neden olabilmektedir.<sup>28,29</sup> Siman tutuculu restorasyonlarda implant abutmenti ve restorasyon arasındaki siman tabakası nedeniyle pasif uyumun elde edilmesi daha kolaydır.<sup>30,31</sup> Taylor ve ark.<sup>32</sup> siman tutuculu üst yapıların, siman için bırakılan 25-30 µm' lik boşluk nedeniyle tamamen pasif olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde siman ve vida tutuculu restorasyonların klinik performansları ile biyolojik ve mekanik komplikasyonlarını değerlendiren klinik çalışmalar mevcuttur. Siman ve vida tutuculu restorasyonlar ile ilgili güncel ve kapsamlı bir sistematik derleme 2012 yılında Avrupa Osseointegrasyon Konsensüs Konferansı'nda sunulmuştur.<sup>33</sup> Bu sistematik derleme, implant ve restorasyonların sağ kalımlarına odaklanmış ve en az 1 yıllık bir ortalama takip ile çalışmalardan elde edilen tahmini 5 yıllık ve 10 yıllık teknik ve biyolojik komplikasyon oranlarını hesaplamıştır. Komplikasyon meydana gelme oranları siman veya vida tutuculu tek kronlar, sabit bölümlü protezler ve tam-ark sabit protezler için gruplandırılmıştır. Vida tutuculu ve siman tutuculu sabit restorasyonların hayatta kalma oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bildirilmemiştir. Bununla birlikte biyolojik komplikasyon oranları (kemik kaybı >2 mm), siman tutuculu protezlerde daha yüksek bulunurken; vida tutuculu sabit protezlerde daha fazla teknik komplikasyon görülmüştür.<sup>33</sup>

Weber ve Sukotjo<sup>34</sup> tarafından yapılan diğer bir sistematik derlemede, rapor edilen son muayeneden sonra (> 72 ay) uygulanan implant destekli sabit restorasyonların başarı oranları siman tutuculu restorasyonlar için %93,2 ve vida tutuculu restorasyonlar için %83,4 olarak bildirilmiştir. Vida tutuculu restorasyonlarda daha fazla komplikasyon görülmüştür, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Wittneben ve ark.'ın<sup>35</sup> 2014 yılında yayınladıkları sistematik derlemede, vida tutuculu ve siman tutuculu restorasyonlar sağ kalım, mekanik/teknik komplikasyon ve biyolojik komplikasyon açısından karşılaştırılmıştır. Vida tutuculu ve siman tutuculu restorasyonların tahmini 5 yıllık sağ kalım oranlarının benzer olduğu; başarısızlık oranlarında ise anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir. Bunun yanında siman tutuculu restorasyonlarda başarısızlıkların, abutment materyali (titanium, al-

tın, seramik) veya siman seçiminden etkilenmediği rapor edilmiştir. Bununla birlikte abutment gevşemesi siman tutuculu restorasyonlarda daha fazla görülmüş; ancak abutment, altyapı, implant ve vida kırığı gibi diğer teknik komplikasyonlar için iki tutucu tipi arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Fistül ve supurasyon varlığı gibi biyolojik komplikasyonların meydana gelme oranının ise vida tutuculu restorasyonlara kıyasla siman tutuculu restorasyonlarda önemli ölçüde daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.<sup>35</sup>

Millen ve ark.'nın<sup>36</sup> yaptığı sistematik derlemede Medline (PubMed), EMBASE ve Cochrane Library veri tabanlarında elektronik tarama yapılmış ve 73 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre vida tutuculu restorasyonların siman tutuculu restorasyonlarla kıyaslandığında, tek kuronlar, sabit ve bölümlü protezlerde teknik komplikasyon oluşumuna daha fazla eğilimli olduğu görülmüştür. Vida tutuculu sabit bölümlü protezler önemli oranda daha yüksek teknik komplikasyon; vida tutuculu sabit tam ark protezler ise yüksek bir porselen atması oranı göstermiştir. "Tüm sabit protezler" (protez tipi bildirilmemiş veya bilinmeyen) dikkate alındığında ise siman tutuculu protezler için önemli ölçüde daha yüksek teknik ve biyolojik komplikasyon oranları görülmüştür. Başarısızlık insidansı açısından vida ve siman tutuculu restorasyonlar anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ayrıca teknik komplikasyonların ortaya çıkışının protez veya dayanak materyalinden ziyade, restorasyon tipine daha fazla bağımlı olduğu bildirilmiştir. Siman tutuculu sabit restorasyonlar ile ilişkili riskler ve daimi simantasyon sonrası sınırlı müdahale seçenekleri dikkate alındığında, implant destekli sabit restorasyonlar için vida tutuculu sistemleri önerilmiştir.<sup>36</sup>

Tüm bu çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak mekanik komplikasyonlara vida tutuculu restorasyonlarda daha fazla rastlanırken, biyolojik komplikasyonların daha çok siman tutuculu restorasyonlarda meydana geldiği öngörülebilmektedir. Siman tutuculu restorasyonlarda biyolojik komplikasyonların daha sık görülmesi siman artıkları ile ilişkilendirilmiştir.

Bu olgu sunumunda, hastanın implantlarının hangi firmaya ait olduğu bilgisine ulaşılamadığından, implant seviyesinde ölçü alınması, implant analogları ile model elde edilmesi ve yeni abutment kullanımı mümkün olmamıştır. Dolayısıyla eski abutmentler tekrar torklanarak kullanılmaya devam edilmek zorunda kalmış, vida başlarına her an ulaşabilmek için pamukla kapatılmış ve sonrasında kompozit rezinle restore edilmiştir. Tedavinin devamında abutmentlere doğal dişlere benzer preparasyonlar yapılmış, hem aksiyel yüzeyler hem de marjinler yeniden düzenlenmiştir. Tüm protetik işlemler, konvansiyonel diş destekli sabit protezlerde olduğu şekliyle bitirilmiştir. Kanin koruyuculu oklüzyon tesis edilmiş ve kuron-

köprüler polikarboksilat siman ile simante edilmiştir. 8 aylık takipte herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

## SONUÇ

Bu olgu raporunda, markası bilinmeyen dental implantların sabit protetik rehabilitasyonu için uygulanabilecek alternatif bir tedavi tekniği anlatılmıştır. Yapılan takip sürecinde uygulanan tedavi tekniğinin protetik olarak başarılı olabileceği görülmüş olup, benzer durumlarda etkin bir şekilde uygulanabileceği klinisyenlere önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Tunalı B. Multi-Disipliner Bir Yaklaşımla Oral İmplantolojiye Giriş. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları; 1996.
2. The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent 2005; 94: 10-92.
3. Misch CE, Bidez MW. A scientific rationale for dental implant design, Contemporary implant dentistry. 2th ed., St. Louis, Mosby; 2005.
4. Koenisberger R. Churchill's illustrated medical dictionary. Churchill Livingstone, New York; 1989.
5. Callan DP, O'Mahony A, Cobb CM. Loss of crestal bone around dental implants: a retrospective study. J Implant Dent 1998; 7: 258-66.
6. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Success criteria and epidemiology. Eur J Oral Sci 1998; 106: 527-51.
7. Chaar MS, Att W, Strub JR. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: A systematic review. J Oral Rehabil 2011; 38: 697-711.
8. Gapski R, Neugeboren N, Pomeranz AZ, Reissner MW. Endosseous implant failure influenced by crown cementation: A clinical case report. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2008; 23: 943-6.
9. Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. Clin Oral Implants Res 2013; 24: 1179-84.
10. Pauletto N, Lahiffe BJ, Walton JN. Complications associated with excess cement around crowns on osseointegrated implants: a clinical report. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 1999; 14: 865-8.
11. Wilson TG. The positive relationship between excess cement and periimplant disease: a prospective clinical endoscopic study. Journal of Periodontology 2009; 80: 1388-92.
12. Dumbrigue HB, Abanomi AA, Cheng LL. Techniques to minimize excess luting agent in cement-retained implant restorations. J Prosthet Dent 2002; 87: 112-4.
13. Hess TA. A technique to eliminate subgingival cement adhesion to implant abutments by using polytetrafluoroethylene tape. J Prosthet Dent 2014; 112: 365-8.

- 14.** Linkevicius T, Vindasiute E, Puisys A, Peciuliene V. The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cementretained implant restorations. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1379-84.
- 15.** Present S, Levine RA. Techniques to control or avoid cement around implantretained restorations. *Compendium of continuing education in dentistry* 2013; 34: 432-7.
- 16.** Vindasiute E, Puisys A, Maslova N, Linkeviciene L, Peciuliene V, et al. Clinical Factors Influencing Removal of the Cement Excess in Implant-Supported Restorations. *Clinical implant dentistry and related research* 2015; 17: 771-8.
- 17.** Wadhvani C, Pineyro A, Hess T, Zhang H, Chung KH. Effect of implant abutment modification on the extrusion of excess cement at the crown-abutment margin for cement-retained implant restorations. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2011; 26: 1241-6.
- 18.** Chee WW, Duncan J, Afshar M, Moshaverinia A. Evaluation of the amount of excess cement around the margins of cement-retained dental implant restorations: the effect of the cement application method. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2013; 109: 216-21.
- 19.** Santosa RE, Martin W, Morton D. Effects of a cementing technique in addition to luting agent on the uniaxial retention force of a single-tooth implant-supported restoration: an in vitro study. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2010; 25: 1145-52.
- 20.** Wadhvani C, Goodwin S, Chung KH. Cementing an Implant Crown: A Novel Measurement System Using Computational Fluid Dynamics Approach. *Clinical implant dentistry and related research* 2016; 18: 97-106.
- 21.** Kerschbaum T, Haastert B, Marinello CP. Risk of debonding in three-unit resin-bonded fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 248-53.
- 22.** Palmqvist, Swartz B. Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement. *Int J Prosthodont* 1993; 6: 279-85.
- 23.** Romea E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, et al. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 247-59.
- 24.** Buser D, Dula K, Lang NP, Nyman S. Long-term stability of osseointegrated implants in bone regenerated with the membrane technique. 5-year results of a prospective study with 12 implants. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7: 175-83.
- 25.** Vigolo P, Givania A. Clinical evaluation of single-tooth mini-implant restorations: a five-year retrospective study. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 50-4.
- 26.** Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, et al. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 450-5.
- 27.** Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, et al. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 119-30.
- 28.** Pietrabissa R, Gionso L, Quaglini V, Di Martino E, Simion M. An in vitro study on compensation of mismatch of screw versus cement-retained implant supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11: 448-57.
- 29.** Jemt T, Linden B, Lekholm U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: from prosthetic treatment to first annual checkup. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 1992; 7: 40-4.
- 30.** Guichet DL, Caputo AA, Choi H, Sorensen JA. Passivity of fit and marginal opening in screw- or cement-retained implant fixed partial denture designs. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2000; 15: 239-46.
- 31.** Kim WD, Jacobson Z, Nathanson D. In vitro stress analyses of dental implants supporting screw-retained and cement-retained prostheses. *Implant dentistry* 1999; 8: 141-51.
- 32.** Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2000; 15: 66-75.
- 33.** Sailer I, Muhlemann S, Zwahlen M, Hammerle CH, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 163-201.
- 34.** Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2007; 22:140-72.
- 35.** Wittneben JG, Millen C, Bragger U. Clinical performance of screw- versus cement retained fixed implant-supported reconstructions--a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2014; 29: 84-98.
- 36.** Millen C, Bragger U, Wittneben JG. Influence of prosthesis type and retention mechanism on complications with fixed implant-supported prostheses: a systematic review applying multivariate analyses. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2015; 30: 110-24.