

# İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Tutucu Mekanizmaların Klinik Başarıya Etkisi: Derleme

## *Effect of retentive attachments on clinical success of implant overdenture: A review*

Gamze Öztürk, Mine Dünder Çömlekoğlu, Erhan Çömlekoğlu, Mehmet Sonugelen  
Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir

### Özet

Tam dişsizlik olgularında uygulanan hareketli protezler yetersiz tutuculuk ve stabilite sorunları nedeniyle hastalar tarafından benimsenememekte ve bu durum dengesiz yük iletimine bağlı aşırı destek kemik kaybı gibi sorunlara da yol açabilmektedir. Bu nedenle günümüzde özellikle alt çene için implant tutuculu overdenture protezler birinci tedavi seçeneği olarak kabul görmeye başlamıştır. Bu tip protezlerde tutuculuk sağlanabilmesi amacıyla implantlar üzerine top ataşman, barlı eklem ve miknatıslı mekanizmalar yerleştirilmektedir. Bu derlemede tam dişsiz bireylere uygulanan farklı implant üstü tutucuların uzun dönemli klinik başarısı olgular eşliğinde değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İmplant destekli hareketli protezler, tutuculuk, stabilite, komplikasyonlar

### Abstract

*Removable dentures in fully edentulous cases may cause some clinical problems such as inadequate retention or stability and excessive supportive bone loss due to unbalanced stress distribution. In order to prevent these problems implant-supported overdentures are confirmed to be primary treatment alternative. To provide retention for overdentures, some mechanisms such as ball attachments, bar-clip, magnet retained system might be used. In this review long term clinical success of various attachments was evaluated in fully edentulous cases.*

*Key words: Implant overdentures, stability, retention, prosthetic complications*

### Giriş

Tam dişsiz hastaların protetik rehabilitasyonu protetik tedavinin önemli bir bölümünü kapsamaktadır. Dişsiz alt ve üst çene için geleneksel yöntemlerle planlanan tam protezler; implant destekli sabit protezlere göre daha ekonomik olmaları nedeni ile hala yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>1,2</sup> Ancak yetersiz tutuculuk ve stabilite ile birlikte, özellikle alt çene için kemiğe dengesiz kuvvet iletimi sonucu oluşan alveolar kret kaybı gibi dezavantajlar bu tip protezin kullanımını güçleştirmektedir.<sup>3</sup>

Diş çekimi yapılan alanda oluşan kemik kaybına bağlı olarak alt çeneye uygulanan tam protezde estetik, fonksiyon ve fonasyonun sağlanması zorlaşmaktadır.<sup>1</sup> Bunun yanı sıra, çiğneme etkinliği-nin de önemli ölçüde azaldığı hatta doğal dişli duruma göre dörtte bir düşüğü gösterilmiştir.<sup>1,4</sup> Ayrıca, hastalarda tam protez kullanımına ilişkin psikososyal yakınmalara da sıklıkla rastlanılmaktadır.<sup>1</sup>

Oral implantolojideki gelişmelerle birlikte, dişsiz çenelerde yeterli miktarda ve kalitede kemik varlığında tam protezin mekanik tutuculuğunu ve desteğini artırmak amacıyla dental implantlar kullanılmaya başlanmıştır.<sup>5</sup> Bu amaçla sıklıkla alt çene için en az 2 adet, üst çene için ise en az 4 adet implant yerleştirilerek hareketli protezin tutuculuğunun artırılması hedeflenmektedir. Günümüzde, alt çenede implant destekli tam protezler birincil tedavi seçeneği olmuştur.<sup>6</sup> İmplant destekli hareketli protezler sabit protezlere oranla daha ekonomik, yapımı ve onarımı kolay protezlerdir.<sup>7</sup> Ayrıca estetik, stabilite ve hasta memnuniyeti açısından implant destekli protetik restorasyonların geleneksel protezlere oranla daha başarılı olduğu gösterilmiştir.<sup>8</sup> Yerleştirilecek olan implantların sayısı, boyu, çapı ile kemik kalitesi ve miktarı, uygulanacak protezin planlaması aşamasında klinisyenin önceden değerlendirmesi gereken parametreler içerisinde yer almaktadır.

Bunun yanı sıra, özellikle implant destekli hareketli protezlerde planlama aşamasında kullanılacak olan tutucu tipi ve implantların splintlenme gereğinin olup olmaması da göz önünde bulundurulmalıdır. Günümüzde implant destekli hareketli protezler için kullanılan farklı tutucu mekanizmalar arasında; top, barlı, mıknatıs sistemleri sayılabilir.

Bu derlemede implant destekli hareketli protezler için farklı tutucu mekanizmaların klinik performansı ile kısa ve uzun süreli başarıları olgular eşliğinde değerlendirilmiştir.

### Konu ile ilgili çalışmalar

İmplant destekli hareketli protezlerin tutuculuğu ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, genel olarak top, barlı ve mıknatıs tipi mekanizmaların kullanıldığı gözlenmiştir.

Top ataşmanlar; ekonomik olması, laboratuvar aşamalarında daha fazla işlem gerektirmemesi ve hastanın memnuniyetini karşılayacak boyutlarda stabilite ve tutuculuk sağlaması açısından çok fazla tercih edilen bir tutucu tipidir.<sup>9</sup> Avantajlarının yanında, kullanım süresi boyunca dişi parçada oluşan tutuculuk kaybı sonucunda, bu parçaların belli aralıklarla değiştirilmesi gerekmektedir.<sup>10</sup>

Kliniğimizde alt çeneye top tutuculu protez uygulanan iki olgunun birinde gözlem süresince retantif parçaların tutuculuğunun azalması sonucu tutucu kanatlar yeniden aktive edilmiş (Resim 1 a-c), diğer bir olguda ise yinelenen akril bağlantıları nedeniyle aşınan tutucu bölümü işlev göremediğinden protez tutucu parçaları yenilenmiştir (Resim 2 a-c). Ayrıca 5 yıl sonunda tutucu çevresinde protezin zayıfladığı bölgelerde protez kırığı gözlenmiş ve kırıklar onarılmıştır.



**Resim 1.** Alt çenede 4 adet Locator® tipi tutucu uygulanan olguda, retansiyon kaybı yakınıması nedeniyle farklı sertlikteki lastik kısımlar sık aralıklarla değiştirilmiştir. Protezin stabilizasyonu ve dokularla uyumu değerlendirildiğinde herhangi bir sorunla karşılaşılmasına rağmen, lastik tutucularda sık aşınma ve deformasyonlara rastlanmıştır.



**Resim 2.** Alt çenede ileri derecede kemik rezorbsiyonu nedeni ile 4 adet top tutuculu tam protez uygulanan hastanın 5 yıllık gözleminde, tutucuların protetik alanı çenenin aksiyon sınırlarına göre sınırlı olduğu için zayıflamış olan bölgede protez kırığı gözlenmiş ve protez onarılmıştır.

Top tipi tutucuların bir çeşidi olan *Locator®* (Zest Anchors, Escondido, CA, ABD) sistemi 2001 yılında kullanılmaya başlanmıştır.<sup>11</sup> Bu sistemde de implantların splintlenmesine gerek duyulmamaktadır. Sistemin, farklı renklerde ve çift taraflı tutuculuk özelliğine sahip parçaları bulunmaktadır. Bu parçalar farklı vertikal yüksekliklere uygun olarak seçilebilmektedir. Oldukça esnek, retantif ve aşınmaya karşı dayanıklı bir sistem olup; farklı açılarda yerleştirilen implantlar varlığında kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Ayrıca, tamiri oldukça kolay ve hızlıdır.<sup>11,12,13</sup> Kliniğimizde *Locator®* (Zest Anchors, USA) tip implant destekli hareketli protez uygulanan bir olgunun, 5 yıl süreli gözlemi sonunda retansiyon kaybı nedeniyle 3 kez plastik parça değişimi yapılmıştır (Resim 3 a-c).



**Resim 3.** Alt çenede 2 adet top tutuculu tam protez uygulanan hastanın 5 yıllık gözleminde top tutucunun birinin retantif kollarının tutuculuğunun azalması sonucu yeniden aktive edilmiş, diğerinin yinelenen akril bağlantıları nedeniyle aşınan tutucu bölümü işlev göremediğinden yenilenmiştir.

Barlı tutucular implantların birbirine bağlanması istenen durumlarda kullanılırlar. Hasta memnuniyeti açısından oldukça tatmin edici olan bu topuz ve barlı-eklem tutucuların stabilite ve tutuculuk açısından da oldukça başarılı olduğu gözlemlenmiştir.<sup>14</sup> Ancak, bu sistemin olumsuzlukları arasında, hastaların yeterli hijyen uygulayamamaları sonucunda mukozada hiperplazi görülmesi ve zamanla deformasyona uğrayan klipsilerin aktivasyonunun gerekmesi sayılmaktadır<sup>9</sup> (Resim 2 a,b). Kliniğimizde barlı tutuculu protez uygulanan bir vakada, 5 yıl sonunda herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır (Resim 4 a-c).



**Resim 4.** Alt çenede bar tutuculu, üst çenede Locator® ataşmana sahip implant destekli hareketli protez taşıyan hastada, 5 sene sonunda barlı tutucuya ilişkin herhangi bir sorun görülmez iken, üst çenede retansiyon kaybı nedeniyle toplam 3 kez lastik parçalar değiştirilmiştir. Bu bağlamda, olguya özgü olarak, 5 sene sonunda aynı şartlar altında barlı tutucu komplikasyon görülme sıklığı açısından daha üstün olarak nitelendirilebilir.

Bergendal ve ark., top tutuculu ve barlı tutuculu implant destekli hareketli protezler karşılaştırmışlardır. Bunun sonucunda her iki grup için de kullanılan tutucu parçaların ve klipslerin değiştirilmesinin gerekebileceğini rapor etmişlerdir. Gözlemlenen diğer komplikasyon ise top tutucu ataşmanın dişi parçasında meydana gelen kırık ve/veya dişi parçanın yuvasında meydana gelen gevşeme olarak bildirmişlerdir.<sup>15</sup>

Gotfredsen ve Holm; barlı tutuculu ve top tutuculu ataşmanları karşılaştırmış ve 5 yıllık klinik takip sonrasında her iki grup için de en sık görülen komplikasyonun tutucu parçada gevşeme olduğu kaydedilmiş ve bu sorunun tutucu parçanın tekrar aktive edilerek giderildiği belirtilmiştir.<sup>16</sup>

Nedir ve ark.'nın barlı ve top tutuculu implant destekli hareketli protezleri değerlendirdiği bir çalışmada 8 yıllık takip sonrasında bar tutuculu olanlarda top tutuculu olanlara göre daha yüksek oranda komplikasyon görüldüğü bildirilmiştir. En sık karşılaşılan komplikasyonlar arasında tutucu parçaların aktive edilmesi veya yenilenmesi gerektiği belirtilmiştir.<sup>17</sup>

Karabuda ve ark., barlı tutuculu ve top tutuculu ataşmanları karşılaştırmışlar ve top tutuculu protezlerde dişi parçanın genişlediğini ya da klipslerin tutuculuğunu kaybettiğini gözlemlemişler; barlı tutuculu protezlerde ise topuz ve barlı çevresinde kırıklara rastlamışlardır.<sup>18</sup>

Kuopallo ve ark. barlı ve top tutuculu sistemleri karşılaştırmış ve her iki grup için kaydedilen komplikasyonlar içersinde retansiyon kaybı ve dişi parçada kırık meydana geldiğini bildirmişlerdir. Barlı tutuculu grupta ise mukozal hiperplazi, distal uzantı bölümlerinde meydana gelen kırılmalar, okluzal vida kaybı gibi sorunlarla karşılaşmıştır.<sup>19</sup>

Bir başka çalışmada ise barlı, top ve Locator® tutuculu ataşmanlar karşılaştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda barlı ve top tutuculu ataşmanlarda komplikasyonlarla karşılaşılırken Locator® tipi sistemde hiçbir komplikasyonla karşılaşmamıştır.<sup>20</sup>

Mıknatis tutucular, implantların birbirinden bağımsız olarak planlandığı durumlarda tercih edilebilmektedir.<sup>21</sup> Tüm ataşman tipleri arasında en düşük tutuculuk değerleri gösterdiği literatürden anlaşılmaktadır.<sup>22</sup> Ayrıca, mıknatis tutucularda ilk 1 yıl içersinde hasta memnuniyetinin çok fazla olduğu ancak, zamanla meydana gelen korozyon ve aşınma ile tutuculuğun azalmaya başladığı ve hastaların yakınmalarının arttığı belirtilmektedir.<sup>22</sup>

Naert ve ark. 3 farklı tutucu tipini, 5 yıl klinik olarak gözlemleyerek karşılaştırmışlardır.<sup>23</sup> Bu çalışma sonucunda mıknatis tutuculu ve top tutuculu implant destekli hareketli protezlerde komplikasyon görülme sıklığının topuz ve barlı tutuculu olanlara göre çok daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Mıknatis tutuculu protezlerde meydana gelen korozyon sonucunda

yenileme gerektiği belirtmiştir. Top tutuculu protezlerde dişi parçaların; barlı tutuculu olanda ise kliplerin yenilenmesi gerektiği bildirilmiştir.<sup>23</sup>

Konuyla ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde karşılaşılan komplikasyonlar mekanik ve biyolojik olmak üzere 2 grup altında toplanabilir.<sup>24</sup> (Tablo 1) Mekanik komplikasyonlar arasında implant kırığı, retansiyon sağlayan parçalarda meydana gelen aşınma veya korozyon, üstyapı kırığı, abutment ve/veya ataşman kırığı, vida gevşemesi ve/veya kırılması, tutucu parçanın ve/veya klipslerin değiştirilmesi, kaide yenilenmesi/astarlanması, kaide kırığı sonucu onarımı sayılabilmektedir.<sup>25</sup> Bu mekanik komplikasyonlarının etiolojisi ise gelen çiğneme kuvvetlerinin yönünün ve büyüklüğünün oldukça etkili olduğu belirtilmiştir.<sup>26,27</sup> Ayrıca; hekim hataları, torklama sırasındaki hatalar ya da ağızdaki ısasal değişimlerin, parafonksiyonel alışkanlıkların, karşıt ark dentisyonunun, implantların yerleştirilme açarındaki hataların da başarısızlıkların görülme olasılığını arttırdığı belirtilmiştir.<sup>27</sup>

Çalışmaların genelinde hastalar özellikle, tutucu tipi ve sayısından bağımsız olarak protezlerinin stabilitesi ve çiğneme etkinliği yetersizliğinden yakınmışlardır.<sup>24</sup>

Hastaların protezin retansiyonu açısından en çok barlı tutuculu implant destekli hareketli protezlerden memnun kaldığı; top ve mıknatis tutuculu olan protezlerin ikinci ve üçüncü sırada yer aldığı belirtilmektedir.<sup>28,29</sup> İmplant destekli hareketli protezlerde farklı çeşitte ve sıklıkta komplikasyonların görüldüğü; ancak bu sorunların kolay çözümlenebilir nitelikte olduğu da gözlenmiştir.<sup>29</sup>

Hasta memnuniyeti açısından değerlendirildiğinde estetik ve fonetik anlamda tüm tutucu tiplerinin benzer özellikte olduğu fakat çiğneme etkinliği ve stabilite açısından mıknatis tutuculu olan protezlerin daha az tercih edildiği bildirilmiştir.<sup>5,23,30</sup> Bu sistemin tutuculuğunun göreceli olarak daha az olmasına karşın bruksizmi olan hastalarda kullanımı uygun bulunmuştur.<sup>31</sup>

Tutucu seçiminde implant yerleşiminin de oldukça önemli bir faktör olduğu öne sürülmektedir. Eğimli yerleştirilen implantlar veya implant yerleştirilmesi sırasında paralellik sağlanamaması durumunda estetik ve fonksiyon sağlayabilmek için mıknatis tutuculu ya da barlı tutuculu implant destekli hareketli protez yapılması önerilmektedir. Bu gibi durumlarda yapılan implant destekli hareketli protezlerin akrilik kısımları zayıf kalabilmektedir. Akrilik kısımları güçlendirmek için de dişi parçanın yerleşeceği akrilik alanların metal destekli olarak hazırlanabileceği bildirilmektedir.<sup>32</sup>

İmplantların splintlenmesi gerekli ise barlı tutucu tercih edilebilir. İmplantların splintlenmeden tek tek kullanılmasının tercih edildiği durumlarda ise diğer tutucu tiplerinden mıknatis, top ya da Locator®

kullanılabilmektedir.<sup>18</sup> Kullanılan farklı tutucu tiplerinin implant destekli hareketli protezlerin fonksiyonunda ve implantlara iletilen kuvvetlerin yön ve büyüklüğünde etkisi olduğu düşünülmektedir; ancak hangi tutucu sistemin en iyi olduğu konusunda görüş birliği yoktur.<sup>33</sup>

Mıknatıs ve top tipi tutucuların protetik tedavi sonrası gerekli bakımın barlı tutucuya oranla daha kolay olduğu öne sürülmektedir.<sup>30,34</sup>

Araştırmacı (Yıl)	Tutucu Tipi	Konumu	Takip süresi	Protetik Komplikasyonlar
Bergendal and Engquist <sup>15</sup> (1998)	2 mm yuvarlak kesitli, uzantısız bar ataşman - lastik halka tutuculu top ataşmanlar	Üst çene ve Alt çene	62 ay	Astarlama/Kaide yenileme ile yeniden okluzal uyum sağlanması Bar tutucu için dişi parçanın ya da top tutuculu için dişi parçanın değiştirilmesi ve yeniden uyumlandırılması
Gotfredsen and Holm <sup>16</sup> (2000)	Bar ataşman - top ataşman	Alt çene	60 ay	Top ataşman grup: Dişi parçanın aktivasyonu/ yenilenmesi; implant destekli hareketli protez kırığı/ yenilenmesi/ astarlanması/ onarılması Barlı grup: klipslerin aktivasyonu / gevşemesi / kırılması, implant destekli hareketli protez kırığı /yenilenmesi/ astarlanması / onarılması
Kiener ve ark. <sup>35</sup> (2001)	Distal uzantılı U-şekilli Dolder bar - top ataşman	Üst çene	38 ay	Abutment kaybı,kırılması, dişi parçanın gevşemesi yada dişi parçanın yenilenmesini takiben kaybolması, barın kırılması yada çıkması
Walton <sup>32</sup> (2003)	Top ataşman (titanyum başlık ile birlikte) – klipsli bar ataşman	Alt çene	36 ay	Top ataşman grup: erkek parçanın gevşemesi/ dişi parçanın yenilenmesi
Naert ve ark. <sup>23</sup> (2004)	Top ataşman - Dolder bar - mıknatıs	Alt çene	60 ay	Mıknatıslı grup: korozyona ve aşınmaya bağlı olarak mıknatıs tutucuların yenilenme gerektirmesi Top ataşman grup: Dişi parçanın yenilenmesi Barlı grup: Dişi parçanın yenilenmesi
MacEntee ve ark. <sup>14</sup> (2005)	Klipsli bar ataşman – top ataşman	Alt çene	36 ay	Protez çatlaması/astarlanması Top ataşman / klips ya da yaylı mekanizmanın yenilenmesi Bar klipslerin yerinden oynaması/kırılması/çatlaması
Nedir ve ark. <sup>29</sup> (2006)	Barlı-top ataşman	Üst çene ve Alt çene	8 yıl	Dişi parçanın aktive edilmesi /yenilenmesi Klips ya da yaylı mekanizmanın yenilenmesi İmplant destekli hareketli protez protez kırığı/ yenilenmesi/ astarlanması
Karabuda ve ark. <sup>18</sup> (2008)	Top ataşman - yuvarlak bar ataşman	Üst çene ve Alt çene	Barlı tutuculu:49 ay, Top tutuculu :23 ay	Bar kırığı, abutment vida kırığı, klips yada O -ringlerin yeniden aktive edilmesi ve uyumlandırılması
Kuopalo ve ark. <sup>19</sup> (2011)	Barlı-top ataşman	Alt-Üst çene	13.7 yıl	Her iki grup için kaydedilen komplikasyonlar: Retansiyon kaybı ve dişi parçada meydana gelen kırık İmplant destekli hareketli protez kırığı /yenilenmesi/ astarlanması/onarılması Barlı tutuculu grup: mukozal hiperplazi, distal uzantı bölümlerinde meydana gelen kırılmalar,okluzal vida kaybı

**Tablo 1:** Çalışmalarda tutuculara ilişkin saptanan komplikasyonlar

**Sonuç**

Top ataşmanlar; ekonomik olmaları, labarotuvuar aşamalarında ileri teknik beceri gerektirmemeleri ve hastanın memnuniyetini karşılayacak boyutlarda stabilite ve tutuculuk sağlamaları açısından sıklıkla tercih edilen tutucu tipidir. İleri teknik beceri gerektirmemeleri ve hastanın memnuniyetini karşılayacak boyutlarda stabilite ve tutuculuk sağlamaları açısından sıklıkla tercih edilen tutucu tipidir. Ancak, malpoze yerleştirilen implantlarda fonksiyon ve estetik açıdan yeterli olmamaktadırlar. İmplant destekli hareketli protezlerde 3 farklı tutucu sistemi arasında tutuculuk ve stabilite açısından barlı tutucular en başarılı olarak belirlenmiştir.

Mıknatis tutuculu protezlerin en düşük retansiyonu gösterdiği görülmüştür. Ayrıca mıknatis tutucularda zamanla meydana gelen korozyon ve aşınma da protez sonrası başarı oranını düşürmektedir.

En sık karşılaşılan komplikasyonlar arasında protez açısından astarlama ve kaide yenileme yer alır iken; tutucu tipi açısından ise mıknatis tutucuların korozyona uğraması, top tutuculu ataşmanların dişi parçalarının gevşemesi ya da yenilenmesi, barlı tutuculu olanlarda ise kliplerin gevşemesi ya da kırılması yer almaktadır.

**KAYNAKLAR**

1. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture *J Am Dent Assoc* 2003, 134: 1455-8.
2. Alsabeeha N, Payne AGT, De Silva RK, Swain MV. Mandibular single-implant overdentures: a review with surgical and prosthodontic perspectives of a novel approach. *Clin. Oral Impl. Res* 2009, 20: 356-65
3. Allen PF, McMillan AS. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. *Clin Oral Implants Res* 2003, 14: 173-179.
4. Visser A, Raghoobar GM, Meijer HJ, Batenburg RH, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2005, 16: 19-25.
5. Stoumpis C, Kohal RJ. To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review *Journal of Oral Rehabilitation* 2011, 38: 857-69
6. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, Head T, Lund JP, MacEntee M, Mericske-Stern R, Mojon P, Morais J, Naert I, Payne AG, Penrod J, Stoker GT, Tawse-Smith A, Taylor TD, Thomason JM, Thomson WM, Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002.
7. Van Waas MA. The influence of clinical variables on patients' satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1990, 63: 307-10.
8. Turkyilmaz I, Company AM, McGlumphy EA. Should edentulous patients be constrained to removable complete dentures? The use of dental implants to improve the quality of life for edentulous patients. *Gerodontology* 2010, 27: 3-10
9. Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: a literature review. *J Prosthet Dent* 2001, 86: 468-473.
10. Awad MA, Lund JP, Dufresne E et al. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont* 2003, 16: 117-122.
11. Evtimovska E, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The change in retentive values of Locator® attachments and hader clips over time. *J Prosthodont* 2009, 18: 479-483.
12. Kleis WK, Kämmerer PW, Hartmann S, Al-Nawas B, Wagner W. A Comparison of Three Different Attachment Systems for Mandibular Two-Implant Overdentures: One-Year Report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010, 12(3): 209-18
13. Chung KH, Chung CY, Cagna DR, Cronin RJ Jr. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. *J Prosthodont* 2004, 13: 221-226.
14. MacEntee MI, Walton JN, Glick N. A clinical trial of patient satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: three-year results. *J Prosthetic Dent* 2005, 93: 28-37.
15. Bergendal T, Engquist B. Implant-supported overdentures: a longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998, 13: 253-262.
16. Gotfredsen K, Holm B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. *Int J Prosthodont* 2000, 13: 125-130.
17. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Belser UC, Samson J. Prosthetic complications with dental implants: From an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006, 21: 919-928.

18. Karabuda C, Yaltirik M, Bayraktar M. A clinical comparison of prosthetic complications of implant-supported overdentures with different attachment systems. *Implant Dent* 2008, 17: 74–81
19. Kuoppala R, Nääpänkangas R, Raustia A. Outcome of implant-supported overdenture treatment--a survey of 58 patients. *Gerodontology* 2012 Jun, 29: e577-84
20. Cakarar S, Can T, Yaltirik M, Keskin C. Complications Associated with the Ball, Bar and Locator® Attachments for Implant-supported Overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011, 16: e953-9.
21. Jackson TR. The application of rare earth magnetic retention to osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986, 1: 81-92.
22. Ceruti P, Bryant SR, Lee JH, MacEntee MI. Magnet-Retained Implant-Supported Overdentures: Review and 1-Year Clinical Report. *J Can Dent Assoc* 2010, 76: a52
23. Naert I, Gizani S, Vuylsteke M, Van Steenberghe D. A 5-year prospective randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining a mandibular overdenture: prosthetic aspects and patient satisfaction. *J Oral Rehabil* 1999, 26: 195–202.
24. Andreiotelli M, Att W, Strub JR. *Prosthodontic complications* with implant overdentures: a systematic literature review. 2010, 23: 195-203.
25. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2003, 90: 121–132.
26. Binon PP. Implants and components: Entering the new millennium. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000, 15: 76–94.
27. Brunski JB, Puleo DA, Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: Current status and future developments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000, 15: 1546
28. Allen PF, McMillan AS, Walshaw D. A patient based assessment of implant -stabilized and conventional complete dentures. *J Prosthet Dent* 2001, 85: 141–147.
29. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Belser UC, Samson J. Prosthetic complications with dental implants: From an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006, 21: 919–928.
30. Timmerman R, Stoker GT, Wismeijer D, Oosterveld P, Vermeeren JI, van Waas MA. An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res* 2004, 83: 630–633.
31. Trakas T, Michalakis K, Kang K, Hirayama H. Attachment systems for implant retained overdentures: A literature review. *Implant Dent* 2006, 15: 24–34.
32. Walton JN. A randomized clinical trial comparing two mandibular implant overdenture designs: threeyear prosthetic outcomes using a six-field protocol. *Int J Prosthodont* 2003, 16: 255–260.
33. Sonugelen M., Artunç C. *Ağız protezleri ve biyomekanik*. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları No:17, Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi 2002, Bornova, İzmir: 1-158
34. Davis DM, Packer ME. Mandibular overdentures stabilized by Astra Tech implants with either ball attachments or magnets: 5-year results. *Int J Prosthodont* 1999, 12: 222–229.
35. Kiener P, Oetterli M, Mericske E, Mericske-Stern R. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: maintenance and prosthetic complications. *Int J Prosthodont* 2001, 14: 133–140.

---

**Yazışma Adresi:**

Dt. Gamze ÖZTÜRK  
Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
35100 Bornova İzmir Türkiye  
Tel : +90 232 388 03 27  
E-posta : dt.gamzeozturk@gmail.com