

Alt Aşırı Rezorbe Tam Dişsiz Bir Krette Protetik Tedavi Yaklaşımı

PROSTHETIC TREATMENT APPROACH ON LOWER EDENTULOUS EXTREMELY RESORBED RESIDUAL RIDGE: A CASE REPORT

Dr. Gülfem ERGÜN,^a Dr. Duygu KOÇ,^a Dr. Mustafa ÖZTÜRK^b

^aProtetik Diş Tedavisi ABD, ^bAğız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi ABD, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, ANKARA

Özet

Protezinde oklüzyon, fonksiyon ve stabilite problemi olan 70 yaşındaki kadın hasta kliniğimize alt tam protezini kullanamama şikayetiyle başvurmuştur. Mevcut protezi değerlendirildiğinde hatalı oklüzyonun yansıması, hastanın özellikle alt çenesinde aşırı rezorbsiyona bağlı olarak anterior bölgede düz, posterior bölgede negatif kreterler gözlenmiştir. Klinik ve radyografik muayene sonucunda alt çenede anterior bölgede kemik desteğini arttırmak amacıyla cerrahi operasyonla bir distraktör yerleştirilmiştir. Dört ay beklendikten sonra, alt çene kanin bölgesine iki adet implant takılmıştır. Üç ay sonra protez yapımına başlanmıştır. Üst çeneye geleneksel tam protez, alt çeneye topuz başlı implant destekli hareketli protez yapılmıştır. Tedavi sonrası yapılan klinik kontrollerde hastanın çiğneme fonksiyonu ve estetik beklentilerinin sağlandığı gözlenmiştir. Mandibular rekonstrüksiyon uygulamalarıyla yapılan implant destekli hareketli protezler iyi klinik sonuçlar ortaya koymaktadır.

Abstract

70 years old female patient having a problem of occlusion, function and stability in her prosthesis applied to our clinic with a complaint of not being able to use her lower prosthesis. After the evaluation of the present denture, it was observed that in addition to the poor occlusion, the patient also had flat residual ridge in the anterior section and negative residual ridge in the posterior sections of her lower jaw caused by extreme resorption. As a result of clinic and radiographic examination, a distractor was surgically placed in the anterior section of the lower jaw for increasing bone support. After waiting for 4 months, 2 implants were placed in the canine site of the lower jaw. Prosthetic treatment was begun after 3 months. Conventional complete prosthesis for the upper jaw and ball-attachment with implant-supported prosthesis for the lower jaw were performed. During the clinical controls after the treatment, it was observed that her chewing function and aesthetic expectations were satisfied. Mandibular reconstruction applied implant supported removable denture treatments lead to good clinical results.

Anahtar Kelimeler: Dişsiz çene; implant destekli hareketli protez

Key Words: Jaw, edentulous; dental prosthesis, implant-supported

Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2007, 13:139-145

Dişlerin kaybı, stomatognatik sistemin en önemli fonksiyonlarından çiğneme ve konuşmayı zayıflatan, protez planlamalarında da, büyük hasta değişkenliği oluşturan bir olgudur. Dişlerin kaybedilmesi çekim alanının yeniden şekillenmesine, alveoler kemik etrafında rezorbsiyona, sonunda atrofik dişsiz kretlere yol açabilmektedir. Alt ve üst çenede kemik kaybı

alveoler kemikle sınırlı kalmamakta aynı zamanda basal kemiğin bir kısmı da rezorbe olabilmektedir. Atrofinin ilerlemesi; kemiğin vertikal boyutunun yüksekliğinin ve horizontal boyutunun genişliğinin azalması şeklinde görülmektedir.^{1,2} Alveoler kemik rezorbsiyonu, dişlerin kaybını izleyen ilk bir yıl içinde en üst düzeyde gerçekleşmektedir.³ Çenelerde diş kaybını takiben oluşan bu morfolojik değişimler, özellikle alt çenede zamanla rezidüel alveoler kreterlerin kalite ve kantitesinde ciddi azalmalara yol açabilen bir olay olarak ortaya çıkmaktadır.⁴ Bu da çiğneme fonksiyonunun azalmasına, dengeli diyet seçiminde zorluklara, konuşma bozukluklarına, fasial yumuşak doku değişimlerine ve olası patolojik kırıklara yol açabilmektedir. Ciddi atrofik alt çenelerde (en fazla yüksekliği < 7

Geliş Tarihi/Received: 29,01,2007 **Kabul Tarihi/Accepted:** 10,05,2007

5. Ege Bölgesi Dişhekimleri Odaları Uluslararası Bilimsel Kongresi'nde, 28-30 Nisan 2006 tarihinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence: Yrd.Doç.Dr. Gülfem ERGÜN
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi ABD, ANKARA
gulferm@gazi.edu.tr

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2007, 13

139

mm), rezorbsiyonun ilerlemesi, minimal miktarda kemik desteği, yeniden şekillendirilmelerindeki güçlükler, oral fonksiyonun restorasyonunda cerrahi zorlukları ve protetik olanaksızlıkları beraberinde getirmektedir.⁵

Tam dişsiz hastalar genellikle alt tam protezlerden şikayetçidirler. Alt protezlerindeki retansiyon ve stabilite eksikliği, çığneme fonksiyonundaki azalma başlıca şikayetlerindedir.⁶ Geleneksel tam veya bölümlü protezlerle bu yetersizliği tam anlamıyla giderebilmek oldukça güçtür.^{1,7} Özellikle düzleşmiş alt alveoler kretleri olan tam dişsiz hastalarda geleneksel tam protez ile retansiyon, stabilite, fonksiyon ve dolayısıyla hasta memnuniyetini sağlamak neredeyse imkansız olmaktadır.⁷⁻⁹

Son yıllarda dental implant uygulamaları, dişsiz hastaların yaşam kalitesini artırarak, fonksiyon, fonasyon ve estetik beklentileri karşılama durumuna gelmiştir.⁹ Parsiyel dişsiz hastalarda implant uygulamalarında başarı oranı çok yüksek olmakla birlikte, atrofik üst ve alt çeneye sahip tam dişsiz hastaların, tedavi planlaması ve prognozu daha fazla dikkat gerektirmektedir.¹⁰

Protezin retansiyonunun oldukça zor veya olanaksız olduğu alt ve üst çenede dişüstü proteze destek sağlayan 2 veya daha fazla implantın yerleştirilmesi hasta memnuniyeti ve fonksiyon açısından ideal sonuçlar ortaya koyabilmektedir.^{6,11} İmplant otoriteleri alt tam dişsiz hastalarda geleneksel protezlerin uzun süreli bir tedavi seçeneği olmadığını belirterek, 2 implant destekli dişüstü protezlerin ilk tedavi seçeneği olarak düşünülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.^{6,11,12} Bir çok araştırma ve klinik deneyim implant tutuculu doku destekli alt çene dişüstü protezlerin geleneksel hareketli protezlerle karşılaştırıldığında daha iyi fonksiyonel performans, hasta memnuniyeti, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik gösterdiğini bildirmişlerdir.^{7,8,13-15}

Aşırı atrofik alt dişsiz kretleri olan hastalarda implant yerleşimi için yeterli kemik miktarının bulunmadığı durumlarda, alt çenenin yeniden şekillendirilmesi için farklı cerrahi teknikler gerekebilmektedir.^{5,16} İmplantın boyu, implant destekli restorasyonların başarısını etkileyen kriterlerden

biridir. Kemik yüksekliğini arttırmak amacıyla greftler veya yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu uygulanabilmektedir.¹⁷ Bunun yanı sıra atrofik alt çenede son zamanlarda implant destekli restorasyonlar için uygulanan kemik arttırmalarına (alloplastik greft artırımı, otogenez onley kemik grefti, rehber kemik restorasyonu) alternatif olarak alveoler distraksiyon osteogenezisi ortaya konmuştur.^{18,19} Bu yöntem ile cerrahi olarak ayrılan iki kemik fragmanına yavaş ve dereceli olarak uygulanan gerilme kuvvetleri sayesinde ilgili kemiğin uzatılması ve yeniden şekillendirilmesi sonucu, gerekli yükseklik ve genişlikte yeni alveoler kemik elde edilebilmektedir.²⁰

Alt çenede görülen rezorbsiyon ve atrofiler kemik dokusuyla birlikte mukozayı da etkilemektedir. Dar bir destek yüzeyi olan posterior bölgede, ince bir mukoza ortaya çıkabilmektedir. Bu durumlarda yumuşak astar maddelerinin kullanımı önerilmektedir.^{21,22} Bu maddeler aynı zamanda implant destekli dişüstü protezlerde retansiyon ve stabiliteyi arttırmak amacıyla da kullanılmaktadır.²³ Bir diğer avantajı ise protezlerin, kemiğe ankiloz olan aşırı rijit implant başları etrafında hareketine izin vermeleri ve dişsiz alanlarda hareketlerde serbestlik ve hastaya rahatlık sağlamalarıdır. Yumuşak astarlar gelen kuvvetleri absorbe ederek, çığneme kuvvetlerini dişsiz boşluklara ve implantlara dağıtmaktadırlar.²¹

Bu olguda aşırı atrofik alt çeneye sahip hastada alveoler distraktor osteogenezisi ile ön bölgede artırılan kemik üzerine iki implant yerleştirilerek topuz başlı implant destekli dişüstü protez ve üst çeneye geleneksel tam protez yapımı amaçlandı.

Olgu Sunumu

G.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine 70 yaşındaki kadın hasta alt tam protezini kullanamama şikayetiyle başvurmuştur. Hastadan alınan anamnezde sigara kullanmadığı, herhangi bir sistemik hastalığının bulunmadığı ve 35 yıldır alt, üst tam protez kullandığı öğrenilmiştir (Resim 1). Ağız içi muayenesinde üst çenede sığ alveoler kretler ve alt çenede ise ön bölgede düz, arka bölgede negatif kretler gözlenmiştir. Hasta alt tam protezi ile çığneme



Resim 1. Hastanın protetik tedavi öncesi extra oral görünümü.



Resim 2. Tedavi öncesi radyografik görünüm.

yapmadığını konuşma sırasında protezin yerinden fırladığını ifade etmiştir. Son kullandığı alt ve üst tam protezleri 6 ay önce yapılmış olup, protetik açıdan hatalı bir durum içermemekteydi. Yapılan radyografik ve klinik muayene sonucu, hastanın fonksiyon kaybının geleneksel alt tam protez ile karşılanamayacağı düşünüldü. Radyografik ölçümlerde alt çene ön bölgeye implant yerleştirilebilmesi için yeterli kemik miktarının bulunmadığı saptandı (Resim 2). Kemik yüksekliğini arttırmak amacıyla alt çene ön bölgeye distraktör uygulanmasına karar verildi. Üst çeneye geleneksel tam protez, alt çeneye de kemik miktarı artırılarak topuz başlı implant destekli hareketli protez yapımı planlandı.

Cerrahi işlemler genel cerrahi önlemler altında, lokal anestezi infiltrasyonu ile yapılmıştır. Kret tepesinden horizontal insizyon kanin-kanin bölge-

sinde yapılmış, insizyon sınırlarından 120°lik vertikal insizyonlar indirilerek, mukoperiosteal flep kaldırılmıştır. Frezlerle kret tepesinin 0.5 mm altından horizontal kemik kesisi yapılarak vertikal olarak da her iki kanin bölgesine de kemik kesisi oluşturulmuş ve mandibular distraktörün (Modus ARS 1.5 Bidirectional distraktör) uyumu sağlanmıştır. Distraktör plağı için rehber delikler açılıp osteom aracılığıyla kemik serbestleştirilmiş, daha önce uyumlanan distraktör vidalarla sabitlenmiş, distraktörün çalışıp çalışmadığı kontrol edilip lambo tek suturlarla kapatılmıştır (Resim 3). Hastaya yumuşak gıdalarla beslenmesi, sert gıdalardan uzak durması önerilmiş ve detaylı olarak hijyen protokolü konusunda bilgilendirilmiştir. Bir hafta sonunda distraktörün aktivasyonuna başlanmıştır. Sabah akşam olmak üzere 2 tur, toplam günde 1 mm aktivasyona devam edilerek 10 gün süreyle aktivasyon yapılmıştır. Kemikleşme için 3 ay beklenmiş, bu süre sonunda distraktör 2. bir cerrahi işlemle çıkarılmıştır. İmplantların yerleştirilebilmesi için yeterli kemik yüksekliği kazanılmış olup bunu takiben kanin bölgesine 2 adet 4.1 mm çapında, 10 mm uzunluğunda standart (ITI; Straumann AG, Woldenburg Switzerland) implantlar cerrahi stent yardımıyla yerleştirilmiştir (Resim 4). Tam kemikleşme olmayan bölgelere greft (Biogen; Medartis AG, Schweiz) yerleştirilmiş, membranlarla (Biocollogen; Bioteck, Italia) lambo kapatılmıştır. Hastaya 3 hafta sonra daha önce kullandığı alt protezi, ölçü yüzeyi yumuşak astar maddesi ile şekillendirilerek geçici protez olarak uyumlanmıştır. Üç ay süreyle osseointegrasyon için beklenmiştir.



Resim 3. Distraktör yerleştirildikten sonraki radyografik görünüm.



Resim 4. İmplantlar yerleştirildikten sonraki radyografik görünümü.



Resim 5. İmplantların iyileşme periyodu sonrası ağız içi görünümü.

İmplant başları ikinci bir cerrahi işlem ile açılarak, iyileşme başlıkları yerleştirilip, bir hafta yumuşak dokunun iyileşmesi beklenmiştir.

İyileşme başlıkları çıkarılıp topuz başlar yerleştirilmiştir (Resim 5). Çinko oksit ojenol (Cavex; Cavex Holland BV, Netherlands) ölçü maddesi ile kapalı kaşık tekniği kullanılarak ölçü alınmıştır. Mum şablonlar interoklüzal kayıt için hazırlanarak interoklüzal ilişki kaydedilmiştir. Hastanın ark formu, yüz ve ten rengine uygun diş seçilip diş dizimi yapılmış ve estetik, fonasyon ve vertikal boyut değerlendirilmiştir. Muflalama işlemlerinden sonra alt ve üst tam protezler bitirilmiştir (Resim 6). Alt protezin üzerinde topuz başların olduğu bölgenin lingualine akril için kaçış yolları hazırlanmış ve implant matriksler direkt yöntemle proteze bağlanmıştır. İmplantın çevresindeki yumuşak dokuları korumak için matriksin yanındaki akrilik rezin yaklaşık 1 mm kadar frezle uzaklaştırılmıştır.

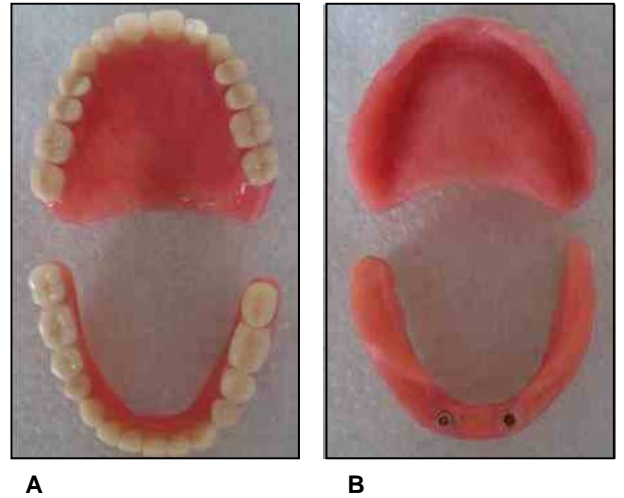
Protezin içinden 3 bölgede durdurucular oluşturulup 2-3 mm'lik akril kaldırılıp çinko oksit ojenol ile ölçü alınmıştır. Yumuşak astar maddesi (Molloplast B; Detax GmbH & Co., KG, Germany) laboratuvarında indirekt yöntemle yerleştirilerek protez bitirilmiştir. Alt ve üst protezin ağızda uyumlamaları ile birlikte oklüzyon kontrolleri yapılmıştır (Resim 7a, 7b, 8). 1., 2., 4. hafta, ve 3., 6. ay da klinik kontrolleri gerçekleştirilmiştir. İmplantların 1. ve 2. yıl radyografik görüntüleri Resim 9 ve 10'da izlenmektedir.

Tartışma

Atrofik alt çenenin implant ile rehabilitasyon ve restorasyonu için alveoler distraksiyon osteogenezisi, kemik miktarının artırılması amacıyla



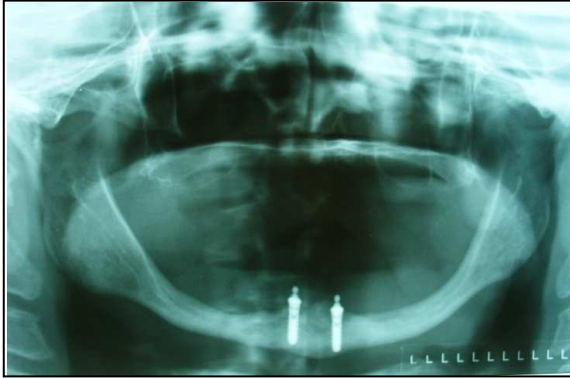
Resim 6. Alt ve üst protezlerin ağız içi görünümü.



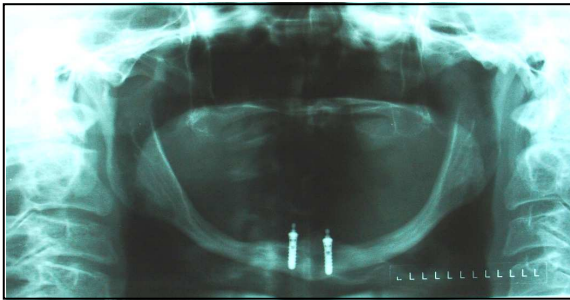
Resim 7a. Protezlerin görünümü. **7b.** Üst protezin ve yumuşak astar maddesi uygulanan alt protezin ölçü yüzeyi.



Resim 8. Hastanın protetik tedavi sonrası görünümü.



Resim 9. İmplantların 1. yıl radyografik görünümü.



Resim 10. İmplantların 2. yıl radyografik görünümü.

son zamanlarda kullanılmaya başlanan, kemik augmentasyon yöntemlerine alternatif bir cerrahi işlemdir.¹⁶⁻²⁰ Vertikal kemik augmentasyon yöntem-

lerinden birisi olan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, kazanılacak kemik miktarının önceden tahmin edilememesi, membranın yırtılması, enfeksiyonu ve teknik başarı gibi sınırlamalar içermektedir. Bir diğer kemik arttırım tekniği olan greftlerin ise, başarısızlığı arttırdığı ve beklenmeyen rezorbsiyonlar oluşturduğu, implant cerrahisinden önce kemik rejenerasyonu için bekleme süreci gerektirdiği bildirilmiştir.²⁴

Distraksiyon osteogenezisinin segment fraktürü, distraktörün doğru olmayan yeri segment transportuyla mukoza perforasyonu, suture açıklığı ve kemik formasyon defektleri gibi dezavantajları bildirilmekle birlikte;¹⁹ Garcia ve ark.,²⁵ bu komplikasyonların minör olduğunu ve uygun işlemlerle bunlardan kaçınılabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda rezidüel kemiğin uygun lokal durumlarında (Residüel kemik yüksekliği 10 mm veya daha yüksek, rezidüel kemik genişliği 6 mm veya daha yüksek, normal alt-üst çene ilişkisi, sağlıklı peri implant yumuşak dokular) implant yerleştirilmesinden sonra yüksek başarı elde edileceği bildirilmiştir.²⁶ Bu tekniğin postoperatif başarısızlığı azalttığı ve tedavi zamanını kısalttığı rapor edilmiştir.^{18,20,26}

Olgumuzda yapılan klinik ve radyografik değerlendirmeler, alt çene anterior bölgede implant yerleştirmek için yeterli kemik yüksekliğinin bulunmadığını göstermiştir. İmplant uygulanabilmesi için vertikal kemik miktarını artırmak amacıyla, gerekli olan 6 mm kemik genişliği ve 10 mm kemik yüksekliğinin bulunması ve tedavi süresinin kısalığı göz önüne alınarak alveoler distraktör osteogenezisi uygulamasına karar verilmiştir. Alt çenedeki genial tüberküllere bağlanan genioglossus ve geniohyoideus kaslarının segmenti posterior çekme riskini ortadan kaldırmak için iki yönlü distraktörden yararlanılmıştır.

İki implant ile desteklenen alt çene dişüstü protezler bir barla veya topuz başlarla bağlanabilirler.^{1,2,4,6,7,9,11} Topuz başlı dişüstü protezlerin hasta tarafından kolay temizlenebilmesi, yapımının kolay olması ve daha düşük maliyet içermesi bar destekli dişüstü protezlere göre avantajlarını oluşturmaktadır.²⁷

Visser ve ark.,⁶ 60 tam dişsiz hastada 2 ve 4 implant ile desteklenen alt çene overdenturları ağızda kalma süreleri, hasta memnuniyeti, protez ve cerrahi uygulamalar sonrası bakım, yumuşak ve sert periimplant dokuların durumunu değerlendirdikleri 5 yıllık klinik çalışma sonucunda aralarında fark gözlenmediğini rapor etmişlerdir.

Olgumuzda, bar uygulamalarında laboratuvar aşamalarındaki problemler, oral hijyenin sağlanmasındaki zorluklar, topuz tutuculu implantlara göre ilave ekonomik yükü düşünülerek topuz tutuculu tercih edilmiştir.

Topuz tutuculu implant destekli alt çene overdenturlar direkt veya indirekt yöntemle proteze bağlanabilirler. İndirekt yöntemin hastanın koltukta oturma süresini kısaltması ve tek akrilik rezin kullanılması gibi avantajları vardır. Hastanın laboratuvar işlemleri sırasında protezini kullanmaması ve analoglarla implant pozisyonunun transfer edilmesi sırasında hatalar olabilmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Hastaya protezini hemen teslim etme olanağı sağlayan direkt yöntem ise kolay, ekonomik, hızlıdır.⁴

Bu olguda topuz tutucuların proteze bağlanmasında direkt yöntem tercih edilmiştir. İmplantın kısa ve uzun dönem başarısında atravmatik oklüzyonun önemi bilinmektedir. Hatalı restore edilmiş bir oklüzyon implant kemik dokusu için yıkıcı olabilmekte ve hızlı rezorbsiyon oluşturabilmektedir. İmplant destekli protezlerde oklüzyonu, hastada var olan diş eksikliği ve uygulanmış alt yapı planlaması belirlemektedir. Tam dişsiz hastalarda, implant destekli dişüstü protezlerde oklüzal kuvvetlerin eşit olarak tüm implantlar üzerine eşdeğer kontaklar ile dağıldığı, potansiyel ani çarpma kuvvetlerini hafifletmek için alt çene, üst çene ile kapanış durumuna gelirken eş zamanlı çift taraflı diş kontaklarının oluşturulduğu, alt çenenin tüm gezinme hareketlerinde sürekli iki taraflı kantağa izin veren tüberkül sırt ilişkisinin gözlemlendiği çift taraflı dengeli oklüzyon tercih edilmektedir.²⁸ Hastamızda alt ve üst protezlerde çift taraflı dengeli oklüzyon sağlanmıştır. Bunun yanı sıra oklüzal yüklerin özellikle lateral kuvvetlerin azaltılabilmesi için dişlerin tüberkül yükseklikleri azaltılarak, dar oklüzal tablalar oluşturulmuştur. Protez üzerinde minimal de

olsa şok absorpsiyon etkisi oluşturabilmesi için güçlendirilmiş akrilik dişler seçilmiş, primer kontaklar ortadan kaldırılmıştır.

Yumuşak astar maddesi implant prognozunun şüpheli ve implantın açısı, lokasyonu ve sayısının orijinal tedavi planından farklı olduğu durumlarda (kemik grefti uygulaması, zayıf yoğunlukta kemik olduğu durumlarda) kullanılabilir.²¹⁻²³

Bu olguda alt protezin retansiyon ve stabilitesini arttırabilmesi, aynı zamanda posterior bölgedeki hassas mukozaya iletilecek kuvvetlerin absorbe edebilmesi için yumuşak astar maddesi uygulanmıştır. Yeterli kret yüksekliği mevcut olan üst çene, geleneksel tam protez ile rehabilite edilmiştir. Tedavi sonrası yapılan klinik kontrollerde (1., 2., 4. hafta, 3., 6. ay, 1. ve 2. yıl) hastanın çiğneme fonksiyonunu rahatça yapabildiği, estetik beklentilerin sağlandığı gözlenmiştir.

Sonuç

Aşırı rezorbe tam dişsiz alt kretler protetik başarıyı sınırlamaktadır. Hastamızın 2 yıllık klinik takibi, fonksiyon ve estetik memnuniyeti, bu tip olgularda mandibular rekonstruksiyon uygulamalarıyla yapılan implant destekli hareketli protezlerin iyi klinik sonuçlar ortaya koyabileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Blum IR, McCord JF. A clinical investigation of the morphological changes in the posterior mandible when implant-retained overdentures are used. Clin Oral Implants Res 15: 700, 2004
2. De Carvalho WR, Barboza EP, Caula AL. Implant retained removable prosthesis with ball attachments in partially edentulous maxilla. Implant Dent 10: 280, 2001
3. Çalikkocaoglu S. Tam protezler. Protez Akademisi ve Gnatolojisi Derneği 2. Bilimsel Yayını. İstanbul: Teknografik Matbaacılık, 1998, s.14,44,45
4. Taddei C, Metz M, Waltman E, Etienne O. Direct procedure for connecting a implant-retained overdenture with ball attachments. J Prosthet Dent 92: 403, 2004
5. Bell RB, Blakey GH, White RP, Hillebraund DG, Molina A. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. J Oral Maxillofac Surg 60: 1135, 2002
6. Visser A, Raghoobar GM, Meijer HJA, Batenburg RHK, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: A 5 year prospective study. Clin Oral Implants Res 16: 19, 2005

7. Naert I, Alsaadi G, Quirynen M. Prosthetic aspects and patient satisfaction with two implant retained mandibular overdentures: A 10 year randomized clinical study. *Int J Prosthodont* 17: 401, 2004
8. Fitzpatrick B. Standart of core for the edentulous mandibula: A systematic review. *J Prosthet Dent* 95: 71, 2006
9. Lee CK, Agar JR. Surgical and prosthetic planning for a two implant retained mandibular overdenture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 95: 102, 2006
10. Trakas T, Michalakis K, Kang K, Hirayama H. Attachment systems for implant retained overdentures: A literature review. *Implant Dent* 15: 24, 2006
11. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients. *Gerodontology* 19: 3, 2002
12. Allen EP, Bayne SC, Bradine AH. Report of the committee on scientific investigation of the American Academy of Restorative Dentistry: Annual review of selected dental literature. *J Prosthet Dent* 90: 50, 2003
13. 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 Prosthet Dent* 93: 28, 2005
14. Naert I, Alsaadi G, Van Steenberghe D, Quirynen M. A 10 year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted implants retaining mandibular overdentures: Peri-implant outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19: 695, 2004
15. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: The Toronto study. *Int J Prosthodont* 17: 425, 2004
16. Keller EE. Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandibula with endosseous implants: A 10 year longitudinal study. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 305, 1995
17. Betts NJ, Powers MP, Barber HD. Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandibula with the trans-mandibular implant system. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 295, 1995
18. Yalçın S, Ordulu M, Emes Y, Gür H, Aktaş İ, Canikoğlu C. Alveolar distraction osteogenesis before placement of dental implants. *Implant Dent* 15: 48, 2006
19. Fukuda M, Lina M, Ohnuki T, Nagai, Takahashi T. Vertical alveolar distraction osteogenesis with complications in a reconstructed mandibula. *J Oral Implant* 29: 185, 2003
20. Walker DA. Mandibular distraction osteogenesis for endosseous dental implants. *J Can Dent Assoc* 71: 171, 2005
21. Amnuay S, Khan Z, Gentleman L. Overdenture retention of four resilient liners over an implant bar. *J Prosthet Dent* 81: 568, 1999
22. Wright PS. Observations on long-term use of a soft-lining material for mandibular complete dentures. *J Prosthet Dent* 72: 384, 1994
23. Cain JR, Mitchell DL. Soft-liner retained implant-supported overdenture: A technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13: 857, 1998
24. Lizuka T, Hallermann W, Seto I, Smolka W, Smolka K, Bosshardt DD. Bi-directional distraction osteogenesis of the alveolar bone using an extraosseous device. *Clin Oral Implants Res* 16: 700, 2005
25. Garcia AG, Martin MS, Vila PG, Maceiras JL. Minor complications arising in alveolar distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 60: 496, 2002
26. Chiapasco M, Romeo E, Vogel G. Vertical distraction osteogenesis of edentulous ridges for improvement of oral implant positioning: A clinical report of preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16: 43, 2001
27. Cune MS, Verhoeven JW, Meijer GJ. A prospective evaluation of Frialoc implants with ball-abutments in the edentulous mandible: 1 year results. *Clin Oral Implants Res* 15: 167, 2004
28. Hobo S, Ichida H, Garcia LT. Osseointegration and occlusal rehabilitation. 1st ed., Tokyo, Quintessence Publishing, Co, Ltd., 1989, p. 322