

Kombinasyon Sendromu Olabilecek Bir Olgunun Diş-İmplant Destekli Maksiller “Overdenture” ile Protetik Rehabilitasyonu

Prosthetic Rehabilitation of a Potential Combination Syndrome Case with Maxillary Tooth-Implant Retained Overdenture

Oğuz OZAN,^a
Serhat RAMOĞLU,^a
Emre ŞEKER,^a
Hakan BAYINDIR^b

^aProtetik Diş Tedavisi AD,
^bPeriodontoloji AD,
Yakın Doğu Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Lefkoşa

Geliş Tarihi/Received: 12.04.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 26.10.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:
Oğuz OZAN
Yakın Doğu Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi AD, Lefkoşa,
KKTC/TRNC
oguzozan@gmail.com

ÖZET Kombinasyon sendromu, maksiller total dişsizlik ve mandibular Kennedy sınıf I bölümlü dişsizlik olgusuyla karakterize stomatognatik sistemin patolojik bir durumudur. Bu sendrom, uygun restoratif planın belirlenmesi için tüm dental tedavi seçeneklerinin doğru değerlendirilmesi gereken zor bir durumu klinisyenlerin karşısına çıkartmaktadır. Bu tür olgularda, üst çeneye uygulanacak “overdenture” ve alt çeneye, anterior dişler splintlendikten sonra yapılacak hareketli bölümlü protetik restorasyonlar en uygun tedavi planı seçeneklerinden biri olarak gösterilmektedir. “Overdenture” protezlerinin retansiyonunu arttırmak için ise implant desteklerin kullanılması mümkündür. Bu çalışmada, kombinasyon sendromunun oluşmasının engellenmesi amaçlanan bir hastanın, alt çenede anterior dişler kronlanarak splintlendikten sonra bir hareketli bölümlü protez, üst çenede ise diş-implant destekli bir tam protez yapımıyla rehabilitasyonu anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş protezi, implant destekli; protez, geçmeli

ABSTRACT Combination syndrome is a pathologic condition of the stomatognathic system characterized by an edentulous maxilla and Kennedy class I partial edentulous mandible. This condition can present a challenging situation to the clinician who needs to assemble evidence from all aspects of dentistry to formulate an appropriate treatment plan. One of the possible treatment choice for this kind of patients is a maxillary overdenture and fabrication of a removable partial denture after splinting the anterior existing teeth. To increase the retention of tooth retained overdenture style prosthesis, implant retainers can be used with their successful outcomes. The purpose of the case report is to illustrate the rehabilitation of a patient with mandibular removable partial denture and maxillary tooth-implant supported overdenture in order to prevent a potential combination syndrome.

Key Words: Dental prosthesis, implant-supported; denture, overlay

Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2015;21(2):156-62

Son yıllarda protetik diş hekimliğinde implantların kullanılması ve başarılı sonuçları elde edilmesi, implant destekli protetik uygulamaların klasik tedavi alternatifleri arasında yer almasına yol açmıştır.^{1,2} Protetik olarak kullanılabilirliği günümüzde artık tartışılmayan implantların doğal diş ile olan bağlantısının nasıl olması gerektiği konusunda farklı görüşler ileri sürülmüştür. Bu görüşler içerisinde Baron ve ark. doğal diş ile implant arasındaki rijit bağlantının, Schlumberger ve ark. ise non-rijit bağlantının avantajlarını öne çıkartmıştır.^{3,4} Rijit bağlantılarda periimplantal dokulardaki kemik kayıpları, non-rijit bağlantılarda ise doğal dişte görülen intrüzyon en belirgin komplikasyon olarak gösterilmiştir.^{3,4} Belirtilen bütün

bu komplikasyonlara rağmen implant dayanakların uygun klinik ve radyografik koşullara sahip doğal dişlerle bağlanarak, sabit ve hareketli protetik restorasyonlara destek olacak şekilde kullanılabilmesi uzun dönem çalışmalarla gösterilmiş ve aralarında klinik başarı açısından fark olmadığı da vurgulanmıştır.⁵⁻⁹

Protez terimleri sözlüğünde “Diş veya kökleri örten ve kısmen de onlar tarafından taşınan bölümlü veya tam protezlerdir” şeklinde tanımlanan “overdenture” protezlerde, doğal dişlerin yanı sıra implant dayanaklar da kullanılarak retansiyon ve stabilite arttırılmaya çalışılmıştır.¹⁰ “Overdenture”lar, destek alınan dişlerin konumu ve sayısına bağlı olarak protetik restorasyonun tamamen veya kısmen doğal dişler tarafından desteklendiği tipte uygulamalardır. Böylelikle çiğneme kuvvetlerinin kemiğe, yumuşak dokular tarafından değil, periodontal ligament aracılığıyla iletilmesi sağlanmaktadır. Bu uygulamaların diğer bir avantajı ise destek dişlerin etrafındaki alveol kemiğin korunmasına yardımcı olmasıdır. Dayanak dişlerin varlığı ve kemik dikey boyutunun korunmasıyla üçüncü büyük avantaj olan stabilitenin artması sağlanır. Doğal dişlere veya implantlara yerleştirilecek hassas tutucularla tutuculuğun arttırılabilmesi de yine önemli bir diğer avantajdır. Bunun yanında destek dişlerin periodontal dokuları nedeni ile çiğneme kuvvetlerinin daha geniş bir alana yayılması ve derinduyunun (proprioception) korunması, hâlâ ağızda doğal dişlere sahip olma duygusu nedeni ile de hastanın protezleri daha kolay kabul etmesi ise “overdenture” protezlerin diğer avantajları olarak gösterilebilmektedir.¹¹⁻¹³

Özellikle alt çenede doğal dişlere karşı üst total dişsizliği bulunan hastalarda; alt ön dişlerin karşıtları olmadığı için ekstrüze olabileceği ve bu dişlerin total proteze uygulayacağı makaslama kuvvetleri sonucunda üst çenenin ön bölgesinde hızlı bir kemik kaybı ve hiperplastik doku artışının olacağı iddia edilmiştir.¹⁴ İlk kez 1972 yılında Ellisworth Kelly tarafından “kombinasyon sendromu” olarak adlandırılan bu klinik durum 2005 yılında yayımlanan protez terimleri sözlüğünde, “Dişsiz üst çeneye karşı sadece ön bölgede dişlerin olduğu alt çene olgularında; üst çene ön bölgede kemik kaybı,

tüberlerde aşırı büyüme, sert damak mukozasında papiller hiperplazi, alt anterior dişlerde ekstrüzyon ve alt çene hareketli protez altında kemik kaybıyla karakterize bir durum” olarak tanımlanmıştır.^{10,15} Böyle olguların tedavisinde ise; üst çenede mümkün olduğunca dişlerin veya diş köklerinin bırakılması, alt çenede ise anterior dişlerin sabit bir restorasyonla splintlenmesini takiben arka dişsizlik bölgesine hareketli bölümlü bir protezin yapılması önerilmiş ve linear oklüzyon prensiplerinin de uygulanması gerektiği vurgulanmıştır.¹⁴

Bu çalışmada, alt anterior dişleri mevcut olan ve üst çenedeki dişleri çekilerek total protez yapılması düşünülen bir hastaya, kombinasyon sendromu olgusunun oluşmaması için uygulanması tercih edilen tedavi planı anlatılacaktır. Bu tedavi planıyla, alt çenenin hareketli bölümlü protez, üst çenenin ise literatürde ender olarak yer bulan diş-implant destekli “overdenture” protezi ile rehabilite edilmesi rapor edilecektir.

OLGU SUNUMU

Yetmiş iki yaşındaki erkek hasta; kliniğimize eksik dişlerinin restore edilmesi amacıyla başvurmuştur. Yapılan klinik ve radyografik inceleme sonucunda, hastanın mevcut olan üst çene ön bölgedeki dişlerinin bir kısmının çekilmesi gerektiği ve geride kalan dişlerin estetik olarak sıkıntı oluşturmayacak şekilde yapılacak olan konvansiyonel hareketli bölümlü protez için destek olarak kullanılması gerektiği gözlemlenmiştir (Resim 1, 2). Konvansiyonel hareketli bölümlü protezlerin oluşturacağı estetik problemler ve bu estetik problemlerin aşılması için tüm üst dişlerin çekilerek konvansiyonel bir tam protez yapılmasının da hastanın mevcut durumunu bir “kombinasyon sendromu” olgusuna çevireceği konusunda hasta bilgilendirilmiştir. Bunun üzerine, dişlerinin ağızda tutularak bir “overdenture” protezi için kopinglenip dayanak olarak kullanılması gerektiği ve maksillaya yerleştirilecek ekstra implantlarla retansiyonun da arttırılabileceği konusunda hasta bilgilendirilmiş ve onamı alınmıştır.

Planlamayı takiben, hastanın tedavisine implantların uygulanması ve dişlerin çekilmesiyle başlanmıştır. Maksiller sinüslerin anterioruna sağ ve sol kaninler bölgesine iki adet implant (Fixture



RESİM 1: Olgunun ilk klinik görüntüsü.



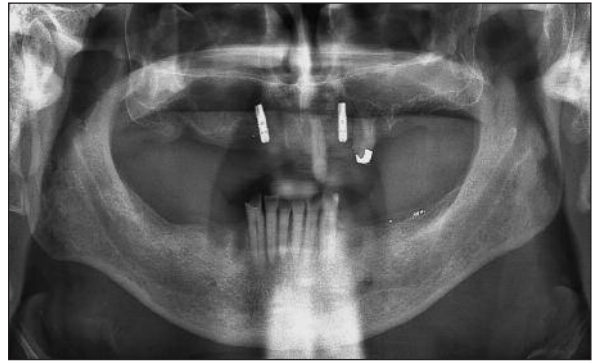
RESİM 2: Olgunun teşhis panoramik radyografisi.

MT OsseoSpeed, Astra Tech AB, Mölndal, İsveç) yerleştirilmiş ve aynı seansta periodontal olarak sağlıklı bulunmayan 11 ve 25 numaralı dişler çekilmiştir (Resim 3). İmplantların osseointegrasyon süresi beklenirken hastanın üst çenesindeki mevcut dişlerine endodontik tedavileri yapılmış ve dişlerin klinik kron boyları kısaltılarak kök kanalları uygun “gates glidden” frezlerle (Dentsply Intl, York, Pa) genişletilerek kanallarının ölçüsü “vinyl polysiloxane” ölçü materyali (Speedex; Colte`ne/Whaledent, Cuyahoga Falls, Ohio) ile alınmıştır. Alınan ölçüden alçı model (BegoStone Plus; BEGO, Bremen, Almanya) elde edilmiş ve kısa kopingle Co-Cr alaşımından (Wirobond C; BEGO) döküm yoluyla elde edilmiştir (Resim 4).

Elde edilen kopinglelerin tesviye işlemleri tek bir giriş yoluna sahip olmaları gerektiğinden bir paralelometre (Cruise 440; Silfradent, S. Sofia, İtalya) eş-

liğinde yapılmış (Resim 5) ve daha sonra kopingleler hasta ağzına simante (Adhesor; SpofaDental, Prague, Çek Cumhuriyeti) edilmiştir. Bu aşamadan sonra alt ön bölgedeki dişlerin preperasyonu yapılmış ve üst çenenin irreversibla hidrokolloid (Cavex CA37; Cavex Holland BV), alt çenenin ise “vinyl polysiloxane” ile ölçüleri alınmıştır. Elde edilen modeller üzerinde alt ön bölgedeki dişler splintlenerek hassas tutucuların (Bredent, Senden/Witzighausen, Almanya) yerleştirildiği metal destekli porselen (Ceramco II; Dentsply Ceramco, Burlington, NJ) restorasyonlar yapılmış, alt ve üst çeneden alınan ikinci ölçülerle Co-Cr alaşımından (Wirobond C; BEGO) iskelet altyapılar üretilmiştir.

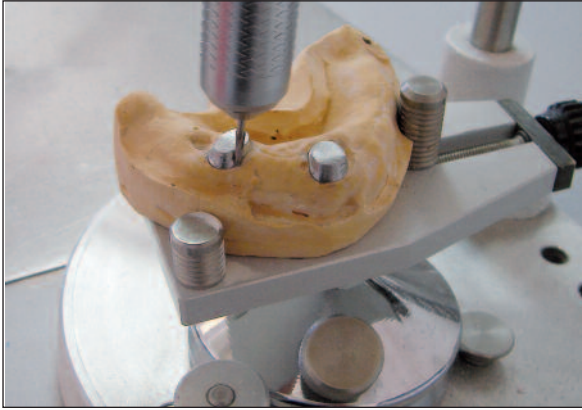
Özellikle üst çeneye planlanan metal altyapının, hazırlanan kopinglelerle uyumlu, tek bir giriş yoluna sahip ve implantların yerleştirildiği



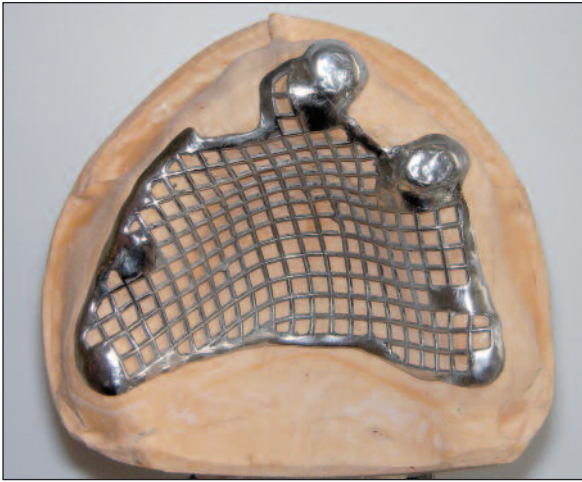
RESİM 3: Olgunun implantlar yerleştirildikten sonraki panoramik radyografisi.



RESİM 4: Kanal içinden tutuculuk sağlayacak olan kısa kopinglelerin görüntüsü.



RESİM 5: Paralelometre ile tek bir giriş yolu belirlenerek freze işleminin yapılması.



RESİM 6: Overdenture için hazırlanan metal altyapının görüntüsü.

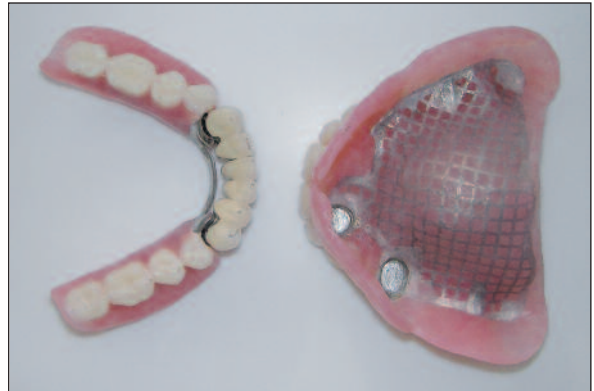
yerde gerekli rölyeflerin yapıldığı bir tasarıma sahip olmasına dikkat edilmiştir (Resim 6). Daha sonra gerekli provalar yapıldıktan sonra akrilik esaslı dişlerle (Vita Physiodens; Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) üst diş üstü total ve alt hareketli bölümlü protezler bitirilmiştir (Resim 7).

Tamamlanmış olan protetik restorasyonlarla implantların osseointegrasyon süresinin beklenmesini takiben implantların üstlerindeki mukoza açılmış ve sisteme ait uygun top başlı destekler (Ball Abutment 3.5/4.0, Astra Tech AB, Mölndal, İsveç) yerleştirilmiştir (Resim 8). Daha sonra maksiller proteze top başlı “abutment”ların dışı parçaları yer-

leştirilerek (Resim 9) protetik restorasyonlar tamamlanmış ve hastaya gerekli önerilerde bulunulmuştur (Resim 10, 11). Tedaviyi takiben yapılan kontrol seanslarında minör oklüzal uyumlamalar dışında herhangi bir değişiklik yapılmamış ve hasta 10 aylık izlem sonucunda estetik ve fonksiyon olarak memnuniyetini bildirmiştir.

TARTIŞMA

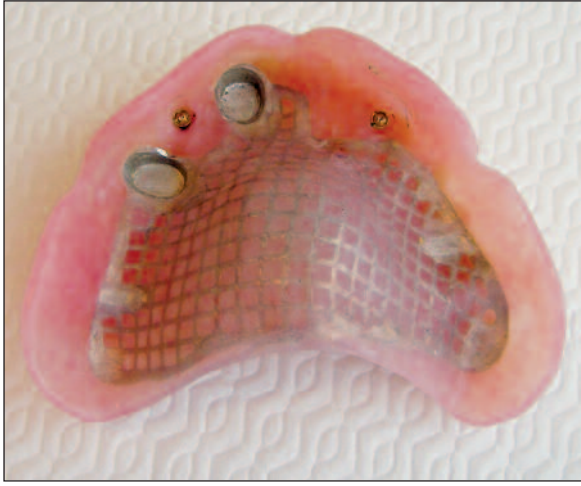
Kombinasyon sendromu olgularında, meydana gelen anormal oklüzal kuvvetler çene kemiğinin değişik bölgelerinde zamanla istenmeyen rezorpsiyonlara neden olmakta ve bu rezorpsiyonlar protetik uygulamalardaki başarısızlık riskini arttırmaktadır.^{16,17} Oluşabilecek bu gibi problemlerin önüne geçilebilmesi için Saunders üst çeneye dizilen anterior dişlerin sentrikte temas etmemesi, alt anterior dişlerin ise splintlenerek yıkıcı kuvvetlerin dengelenmesi ve üst çenede mevcut dişlerin çekimi



RESİM 7: Hazırlanan alt ve üst protetik restorasyonların görüntüsü.



RESİM 8: Top başlı destekler ve kopinglerin ağız içi görüntüsü.



RESİM 9: Diş-implant destekli overdenture protezin iç yüzeyinin görüntüsü.



RESİM 10: Olgunun son panoramik radyografik görüntüsü.



RESİM 11: Tamamlanmış restorasyonların ağız içi görüntüsü.

yerine “overdenture” desteği olarak kullanılması gerektiğini öne sürmüştür.¹⁸ Bu çalışmada da, bu görüşlerden yola çıkılarak hem dişlerin sağlayacağı proprioseptif mekanizmadan faydalanmak, hem de kombinasyon sendromunun yıkıcı etkilerinden ko-

runmak amacıyla maksiller “overdenture” uygulaması tercih edilmiştir.

Günümüz gelişen teknolojiyle “overdenture” restorasyonları dişlerden veya implantlardan destek alacak şekilde planlanabilmektedir. Son yıllarda implant desteklerin yaygın kullanım alanı bulmasından sonra ise Keltjens üst total dişsizliğe karşı alt Kennedy I vakalarında üst tek tam protez yapılması gerektiğini ve bunun yerine implant desteklerden faydalanılarak retansiyon ve stabilitenin artırıldığı implant destekli “overdenture” protezlerinin yapılmasının daha doğru olacağını ileri sürmüştür.¹⁹ Son dönemlerde yapılan ve implant destekli “overdenture” restorasyonların başarısını vurgulayan çalışmalarda ise bu uygulamaların ister alt çenede isterse üst çenede total dişsizlik olgularında istenilen başarı düzeyinde oldukları gösterilmektedir.^{20,21} Bu görüşleri destekler tarzda yapılan çalışmada diş destekli “overdenture”ların artık kullanılmamasının ve yerine implant desteklerin tercih edilmesinin gerektiği belirtilirken diğer bir çalışmada ise tam tersi bir görüş sergilenerek, periodontal olarak sağlıklı dişlerin kullanıldığı restorasyonların implant destekli olanlara göre daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır.^{12,22}

Doğal diş ve implant gibi her iki destek tipinin de sağladığı değişik avantajlara sahip diş-implant destekli “overdenture”ların klinik olarak kullanılmalarının araştırıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür.^{7,8} Örneğin; Krennmair, yaptığı çalışmada, diş ve implantları teleskopik kronlar olarak kullanmış ve 12-108 ay boyunca klinik başarılarını değerlendirmiştir.⁸ İncelenen 60 implant ve 48 doğal diş desteklerinden bu süre içerisinde hiç kayıp rapor edilmemiştir. Diğer bir çalışmada ise Kaufmann 12-96 aylık izleminde aynı tarz destek kullanımında değerlendirdiği 130 doğal diş ve 93 implant içerisinde üçer tane kayıp rapor etmiş ve sonuçların istatistiksel olarak başarılı olduğunun altını çizmiştir.⁷ Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde; dişler ve implantların birlikte hareketli protez desteği olarak kullanılmalarının klinik olarak başarılı oldukları ve bu tarz restorasyonların güvenilir bir şekilde uygulanabileceği bu iki çalışmanın ortak vurguladığı nokta olarak görülmektedir.

Diş destekli “overdenture” protezlerinde destek dişlere endodontik tedavi uygulanarak boylarının kısaltılıp diş eti seviyesine indirilmesi bu dişlere gelen lateral kuvvetlerin azaltılması yönünden önemlidir.^{13,23} Bu nedenle vaka sunumunda uygulandığı gibi destek dişlerin kron boylarının kısaltılması ile söz konusu dişlere gelen lateral kuvvetlerin azaltılarak prognozun arttırılması amaçlanmıştır.

Destek dişlerin freze cihazları kullanılarak koping ile restore edilmesi ve tek bir giriş yoluna sahip hale getirilmeleri protetik uygulamaların temel prensiplerinden biridir. Uzun koping, orta koping, orta-kısa koping ve kısa koping olarak ayrılabilen koping türlerinden destek dişlere lateral kuvvetlerin yıkıcı etkilerini en az ileten kısa veya orta-kısa koping türleri olduğu bilinmektedir.²⁴ Bu nedenle “overdenture” altında yer alan dişleri kron ve köprü ile restore etmek yerine hem destek dişlere daha az lateral kuvvet ileten hem de yapay dişlerin daha serbest yerleştirilmesine olanak sağlayarak estetik üstünlüğü olan orta-kısa kopingli (2-4 mm) diş implant destekli “overdenture” uygulaması tercih edilmiştir.

Uygulanan “overdenture” protezinde stabilizasyon hem implant desteklerden hem de uygun giriş yoluna sahip kopingli dişlerden sağlanırken, retansiyonun implant desteklerden elde edilmesi amaçlanmıştır. İmplant destekler üzerinde retansiyonu sağlamak amacıyla top başlı tutucular çeşitli araştırmalarda gösterildiği gibi stres iletimi bakımından bar tipi tutuculara göre üstünlükleri ve hasta tarafından kolay temizlenebilir olmaları nedeni ile tercih edilmiştir.^{25,26}

Sonuç olarak, kroşe tutuculu hareketli bölümlü protez yapılmasındansa, top başlı tutucu içeren implant ve diş destekli bir “overdenture” protezinin yapılmasıyla retansiyon ve stabilitenin arttığı gözlemlendiği söylenebilir.

Teşekkür

Araştırmacılar, vakanın seramik restorasyonlarının yapımını gerçekleştiren Diş Teknisyenleri İbrahim Çiçek ve Önder Ayten'e, altyapı ve freze işlemlerini gerçekleştiren Diş Teknisyeni Ahmet Bölükküçük'e ve hareketli protetik restorasyonların yapımını gerçekleştiren Diş Teknisyeni Fatih Tuğrul'a teşekkürlerini sunarlar.

KAYNAKLAR

- Naert I, Koutsikakis G, Quirynen M, Duyck J, van Steenberghe D, Jacobs R. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part 2: a longitudinal radiographic study. *Clin Oral Implants Res* 2002;13(4):390-5.
- Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto Study. Part II: The prosthetic results. *J Prosthet Dent* 1990;64(1): 53-61.
- Baron M, Haas R, Baron W, Mailath-Pokorny G. Peri-implant bone loss as a function of tooth-implant distance. *Int J Prosthodont* 2005;18(5):427-33.
- Schlumberger TL, Bowley JF, Maze GI. Intrusion phenomenon in combination tooth-implant restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 1998;80(2):199-203.
- Özkır SE, Terzioğlu H. [Natural tooth-implant connections]. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2008;14(2):91-7.
- Fugazzotto PA, Kirsch A, Ackermann KL, Neuendorff G. Implant/tooth-connected restorations utilizing screw-fixed attachments: a survey of 3,096 sites in function for 3 to 14 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14(6):819-23.
- Kaufmann R, Friedli M, Hug S, Mericske-Stern R. Removable dentures with implant support in strategic positions followed for up to 8 years. *Int J Prosthodont* 2009;22(3):233-41; discussion 242.
- Krennmair G, Krainhöfner M, Waldenberger O, Piehlsinger E. Dental implants as strategic supplementary abutments for implant-tooth-supported telescopic crown-retained maxillary dentures: a retrospective follow-up study for up to 9 years. *Int J Prosthodont* 2007;20(6): 617-22.
- Nickenig HJ, Spiekermann H, Wichmann M, Andreas SK, Eitner S. Survival and complication rates of combined tooth-implant-supported fixed and removable partial dentures. *Int J Prosthodont* 2008;21(2):131-7.
- The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent* 2005;94(1):10-92.
- Zarb GA, Bolender CL, Eckert SE, Jacob RF, Fenton AH, Mericske-Stern R. Overdentures. In: Zarb GA, Jacob RF, Zarb JP, eds. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Prosthodontics*. 12nd ed. Philadelphia: Mosby; 2004. p.160-77.
- Al-Zubeidi MI, Payne AG. Mandibular overdentures: a review of treatment philosophy and prosthodontic maintenance. *N Z Dent J* 2007;103(4):88-97.
- Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin Oral Implants Res* 2007;18(Suppl 3):15-9.
- Ellinger CW, Rayson JH, Henderson D. Single complete dentures. *J Prosthet Dent* 1971; 26(1):4-10.
- Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. 1972. *J Prosthet Dent* 2003;90(3):213-9.
- Carlsson GE. Responses of jawbone to pressure. *Gerodontology* 2004;21(2):65-70.

17. Tolstunov L. Management of biomechanical complication of implant-supported restoration of a patient with combination syndrome: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(1):178-88.
18. Saunders TR, Gillis RE Jr, Desjardins RP. The maxillary complete denture opposing the mandibular bilateral distal-extension partial denture: treatment considerations. *J Prosthet Dent* 1979;41(2):124-8.
19. Keltjens HM, Kayser AF, Hertel R, Battistuzzi PG. Distal extension removable partial dentures supported by implants and residual teeth: considerations and case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8(2):208-13.
20. Karakoca S, Boynueğri D, Yalım M. [Implant-retained mandibular overdentures: Case report]. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2010; 16(3):274-81.
21. Kronström M, Widbom C, Soderfeldt B. Patient evaluation after treatment with maxillary implant-supported overdentures. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8(1):39-43.
22. Schwartz IS, Morrow RM. Overdentures. Principles and procedures. *Dent Clin North Am* 1996;40(1):169-94.
23. van der Bilt A, van Kampen FM, Cune MS. Masticatory function with mandibular implant-supported overdentures fitted with different attachment types. *Eur J Oral Sci* 2006; 114(3): 191-6.
24. Dong J, Ikebe K, Gonda T, Nokubi T. Influence of abutment height on strain in a mandibular overdenture. *J Oral Rehabil* 2006; 33(8):594-9.
25. Menicucci G, Lorenzetti M, Pera P, Preti G. Mandibular implant-retained overdenture: finite element analysis of two anchorage systems. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13(3):369-76.
26. Kenney R, Richards MW. Photoelastic stress patterns produced by implant-retained overdentures. *J Prosthet Dent* 1998;80(5):559-64.