

İmplant destekli çene-yüz protezlerinde retansiyon prensipleri

Cumhur Sipahi (*)

Özet

Çene-yüz protezlerinin tutuculuğunda kullanılan klasik yöntemler çoğunlukla etkili ve tatminkar bir tutuculuk sağlamaktan uzaktır. Son yıllarda, osseointegre implant destekli ağız içi protezlerinde elde edilen yüksek başarı oranı, çene-yüz protezlerinde sorun olan düşük tutuculuk düzeyinin implant kullanımı ile giderilebileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada, implant destekli çene-yüz protezleri ile ilgili başlıca kavram ve uygulama prensipleri derleme tarzında sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Çene-yüz defektleri, çene-yüz protezleri, osseointegre implantlar, tutuculuk

Summary

Retention principles in implant-supported maxillofacial prostheses

Conventional methods used for the retention of maxillofacial prostheses are far from providing efficient and satisfactory retention. In the last decades, the high success rates of implant supported intraoral prostheses have led to the use of osseointegrated implants to overcome the retention problems of maxillofacial prostheses. A literature review about the main concepts and application principles of implant supported maxillofacial prostheses are presented in the present article.

Key words: Maxillofacial defects, maxillofacial prostheses, osseointegrated implants, retention

*GATA Protetik Diş Tedavisi AD

Ayrı basım isteği: Dr. Cumhur Sipahi, GATA Protetik Diş Tedavisi AD, Etilik-06018, Ankara
E-mail: cumhursipahi@yahoo.com

Makalenin geliş tarihi: 26.12.2005

Kabul tarihi: 08.03.2006

Giriş

Stomatognatik yapıların veya ilgili fasiyal komponentlerin eksiklik veya bozukluklarına çene-yüz defekti denir. Çene-yüz defektlerinin sabit veya hareketli protezlerle restorasyonu veya replasmanı ile ilgilenen diş hekimliği dalına ise maksillofasiyal prostodonti adı verilir (1-3). Çene-yüz defektlerinin etiolojisinde doğumsal, gelişimsel ve kazanılmış faktörler rol oynar. Bu faktörler şu şekilde sınıflandırılabilir (4-7):

A) *Doğumsal Defektler:* I) Dudak ve damak yarıkları, II) Kraniofasiyal yarıklar

B) *Gelişimsel Defektler:* Yüz ve ağız yapılarının gelişiminden sorumlu büyüme merkezlerinin travma, ameliyat veya radyoterapi gibi etkenlere maruz kalmaları sonucunda büyüme ve gelişimin bozulması veya durmasıyla meydana gelen defektlerdir. Gelişimsel defektlerden bazıları şunlardır: Prognati veya retrognati, yumuşak doku anomalileri, çiğneme kası anomalileri ve iskeletsel anomaliler.

C) *Kazanılmış (Akkiz) Defektler:* Travmalar (ateşli silah yaralanmaları, trafik kazaları vs), tümöral veya kistik oluşumların cerrahi rezeksiyonu, ve geç dönemlerinde nekrotizan özelliği olan enfeksiyöz hastalıklar (osteomyelit, sifiliz) sonucunda oluşan defektlerdir.

Kazanılmış defektler üç grupta incelenebilir:

I) Ağız içi defektler, II) Ağız dışı defektler, III) Kombine defektler

I) Ağız içi defektler:

1) Üst çene defektleri:

Sınıf I: Tek taraflı anterior defektler,

Sınıf II: Tek taraflı posteriyor defektler (kanin dışı distalinden itibaren)

Sınıf III: Sert damak orta hat bölgesi defektleri

Sınıf IV: Çift taraflı anterior veya tek taraflı posteriyor defektler

Sınıf V: Çift taraflı posteriyor defektler

Sınıf VI: Çift taraflı anterior defektler

2) Alt çene defektleri: Defektin tipine göre: a) Marjinal defektler, b) Segmental defektler,

Anatomik bölgeye göre: a) Alveol kret defektleri, b) Ramus ve kondil defektleri, c) Tek taraflı korpus, ramus ve kondil defektleri şeklinde sınıflanır.

II) Ağız dışı defektler: 1) Auriküler, 2) Nazal, 3) Orbital defektler.

III) Kombine defektler: 1) Nazomaksiller, 2) Orbitonazal, 3) Orbitonazomaksiller defektler.

Çene-yüz protezlerinin sınıflaması (5):

A) Ağız İçi Defekt Protezleri

I) Üst çene obtüratörleri:

1) Konjenital defekt obtüratörleri:

a) Menteşeli obtüratörler, b) Suerson obtüratörleri,

c)Schiltsky obtüratörleri,

d)Meatal obtüratörler, e) Palatal yükseltme protezleri

2) Kazanılmış defekt obtüratörleri:

a) Cerrahi obtüratörler, b) Tedavi edici obtüratörler, c) Daimi obtüratörler.

II) Alt çene defekt protezleri:

1) Tek parça metal döküm ana bağlayıcı defekt protezi, 2) Rehber düzlemlilik defekt protezi.

B) Ağız Dışı Defekt Protezleri (Epitezler)

I) Kulak protezleri, II) Burun protezleri, III) Göz protezleri

C) Kombine Defekt Protezleri:

I) Nazomaksiller epitez, II) Orbitonazal epitez, III) Orbitonazomaksiller epitez.

Çene-yüz protezlerinde klasik tutuculuk yöntemleri: Protezin giriş yolunun aksi yönünde etkiyen dikey yer değiştirici kuvvetlere karşı protezin gösterdiği dirence tutuculuk denir. Fonksiyonel gereksinimlerin tam olarak karşılanabilmesi büyük oranda protezlerin tutuculuğuna bağlıdır. Çene-yüz protezlerinin tutuculuğunda günümüze kadar; defekt bölgesinde kalan sert ve yumuşak dokular, orbital kavite, kulak yolu, palatal saha, yanak desteği, retromolar bölge, nazofaringeal bölge, ön nazal spina bölgesindeki girinti ve çıkıntılar gibi anatomik faktörlerden ve kroşeler, menteşeler, kuronlar, miknatıslar, hassas tutucular, paslanmaz çelik bantlar, yapıştırıcı bantlar, yaylar, gözlükler, aromatik simanlar, silikon adezivler gibi mekanik faktörlerden faydalanılmıştır (3,7-10).

Klasik tutuculuk yöntemlerinin dezavantajları: A) *Ağız içi protezlerde klasik tutuculuk yöntemlerinin dezavantajları:* Ağız içi protez ana bağlayıcısındaki kroşeler özellikle unilateral defektli vakalarda destek dişlere yıkıcı rotasyonel kuvvetler uygular ve progresif periodontal hasarlara yol açarak dişlerin kaybına sebep olabilir (11).

B) *Ağız dışı protezlerde klasik tutuculuk yöntemlerinin dezavantajları:* Likid veya pat halinde kullanılan aromatik simanlar günlük yenilenme gerektirdikleri için protezin yüzeyel yapısını ve rengini bozar. Ayrıca bazı hastalarda alerjik reaksiyonlara yol açabilir. Yapıştırıcı bantlar ise silikon esaslı protezlere tam olarak yapışmaz. Protezin yüzdeki konumuna göre her gün yeniden şekillendirilmeleri gerekir. Protezlerde kenar uyumsuzluğuna ve birleşim ara yüzeyinde kalınlığa neden olur. Silikon adeziv ajanlar silikon esaslı protezlerle kuvvetli bağlanma yapmalarına rağmen her gün tekrarlanan sökme ve yapıştırma işlemleri protez kenarlarında aşınma ve kopmalara sebep olur. Adezivlerin temas ettiği deri çoğunlukla cerrahi, kemoterapi ve radyoterapiye maruz kaldığı için kimyasal ve mekanik irritasyonlara karşı daha duyarlıdır. Tekrarlanan sökme ve yapıştırma işlemleri deri ve mukoza yüzeyinde lokal ve/veya genel hasarlara yol açabilmektedir. Yağlı veya çok terleyen derilerde yapışma yetersiz kalabilmektedir. Hastanın bazı fizyolojik yüz hareketleri de protezin deriden ayrılmasına yol açar ve hasta protezini hiçbir zaman vücudunun bir parçasıymış gibi algılayamaz. Rijid hassas tutucular, özellikle unilateral defektli vakalarda destek dişlere yıkıcı rotasyonel kuvvetler uygulayarak periodontal harabiyete yol açabilir. Bu tip defektlerde, destek diş kökleri üzerine yerleştirilen miknatıslar ise çoğunlukla yeterli tutuculuk ve stabiliteyi sağlamaktan uzaktır. Tutuculukta kullanılan gözlükler sosyal ortamlarda çıkarılamaz ve protez stabilizasyonunu tam anlamıyla sağlayamaz. Yaylar ise hacimli bir proteze yeterli

tutuculuğu sağlayamaz ve zamanla deforme olarak fonksiyon dışı kalma riskleri vardır (8).

Ağız içi defektlerin implant destekli restorasyonunda genel prensipler: Çene-yüz protezlerinin tutuculuğunda faydalanılan klasik yöntemlerin çoğunlukla çeşitli dezavantajları da beraberinde getirmesi, alternatif tedavi yöntemlerine yönelik arayışlara yol açmıştır. Klasik tutuculuk yöntemlerinin dezavantajlarını ortadan kaldırmak ve hastaların protezlerini tatminkar düzeyde kullanabilmelerini sağlamak için son yıllarda osseointegre implantların kullanımı gündeme gelmiştir. İmplantlar, sağladıkları üstün tutuculuk ve stabilite ile birçok hastanın yaşam standardını yükseltmiştir. Ağız içi ve ağız dışı implant uygulama prensipleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1) *Üst çene defektlerinde implant uygulama prensipleri:* Geniş ve özellikle tek taraflı defektlerde karşıt ark stabilizasyonu ve protezin dikey yönde yaptığı harekete karşı direnç yitirilmiştir. Bu tip defektlere uygulanan klasik protezler destek dişlere yıkıcı kuvvetler uygular ve progresif periodontal hasarlara yol açar (10-12). Bunun sonucunda, tutuculukta kritik rol oynayan dişler kaybedilebilir. Bunu önlemek için, defekt bölgesi içine veya çevresine yerleştirilen birkaç implant ile; hem destek dişlere gelen yükler azaltılır, hem karşıt ark stabilizasyonu sağlanır, hem de yer değiştirici kuvvetlere karşı etkili direnç sağlanır (13-16). İmplantlar kemiksel greftlerle de üstün bir osseointegrasyon sağlar. İliyak kretten alınan greftlerin zigomatik ark bölgesine ve kafatasından alınan greftlerin infraorbital bölgeye yerleştirilmesinin ardından implant uygulanarak karşıt ark stabilizasyonu sağlanabilir (17,18) (Şekil 1).

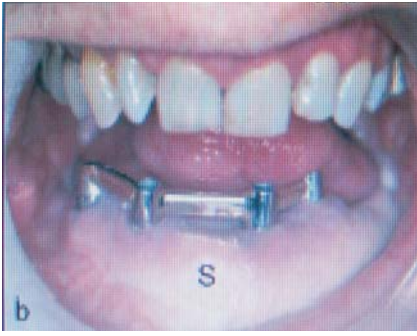
2) *Alt çene defektlerinde implant uygulama prensipleri:* Dil, ağız tabanı, retromolar bölge ve korpus tümörlerinde alt çenenin marjinal veya segmental olarak rezeke edilmesi söz konusudur. Marjinal defektli çenelerde greft uygulanmaksızın çok sayı-



Şekil 1. İmplant destekli bar-splint klip tutuculu obtüratör

da implant kullanarak fonksiyonel gereksinimleri rahatlıkla karşılayabilen protezler yapmak mümkündür (19-22) (Şekil 2).

Segmental defektlerde ise, geride kalan alt çene segmentlerinin iç ve



Şekil 2. İliyak kemik greftiyle doldurulmuş segmental mandibular defekt bölgesine yerleştirilmiş implantlar ve bar splint tutucu

ışağı yönde deviye olmasıyla meydana gelen maloklüzyon ve asimetri, iliyak kretten veya fibuladan (Şekil 3) alınacak kemik greftlerinin defekt bölgesine yerleştirilmesiyle gide-



Şekil 3. Segmental mandibular defektin fibuladan alınan kemik greftiyle doldurulması

dokusunun kontraksiyon derecesi, kalan dilin hacmi, pozisyonu, inner-vasyonu ve mobilitesi gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (24-26).

Ağızdışı defektlerin implant destekli restorasyonunda genel prensipler: a) İmplant üstü dayanakları çevreleyen derinin sağlığı optimal düzeyde olmalıdır, b) Yıkıcı kuvvetlerin engellenmesi açısından, derinin subkütan tabakası cerrahi yolla inceltilmeli, bu işlem dayanakların 10 mm uzağına kadar uygulanmalıdır, c) Hijyenik açıdan implantlar arasında 1 cm'lik bir mesafe bırakılmalıdır, d) Dayanaklar arasına fikse edilen tutucu bar yüzün doğal konturları içinde kalmalı ve gerekli hijyeni idame ettirmeye izin verecek tarzda dizayn edilmelidir, e) İmplantlar saçlı deriden en az 7 mm uzakta konumlanmalı, buna elverişli olmayan bölgelere deri grefti uygulanmalıdır (2-4,9).

İmplant destekli ağız dışı protezlerde kullanılan dayanak üstü tutucu sistemler: 1) *Dayanaklar arası bar-splint yapıya klipli bağlantı*: Klip tarzı tutucular özellikle bağlandıkları bar ve çevresinde oldukça yüksek bir tutuculuk sağlar ve uzun ömürlüdür. Ancak protez sınırları içinde konumlandırılmaları genellikle zordur ve geniş defektlerde protez kenarlarında hareket serbestliğine izin vermez (27-29).

2) *Dayanaklar arası bar-splint yapıya miknatslı bağlantı*: Samaryum -Kobalt (SmCo) miknatslar protezin içine yerleştirilir ve implantlar arasındaki bar-splint yapıyla temastadır. Çift miknatslı sistemde miknatslardan biri bar-splint yapıya, diğeri ise protez iç yüzüne tutturulur. Gerekli tutuculuğu sağlamalarının yanı sıra bağlandıkları bar ve çevresinde bir miktar hareket serbestliğine izin verir.

3) *Dayanaklar üstü miknatslı bağlantı*: Gelişmiş miknatslar kullanılıyor ise dayanaklar arası bar yapıya gerek olmadığı için bölgeye ulaşım ve temizleme işlevi daha kolay ve etkin olarak yapılabilir. Bazı miknats sistemlerinde ise yatay kompo-

nentli yıkıcı kuvvetleri kırıncı unsurlar da bulunur ve implantlara gelebilecek zararlı yükler elimine edilebilir. Az yer kaplamaları, protez konturları içinde uygun pozisyonda konumlandırılabilirliklerinin yanında, bağlandıkları dayanakların paralel olma zorunluluğunun olmayışı da en önemli avantajlarından. Gerektiği durumlarda klip tarzı tutucularla kombine olarak kullanılmaları da mümkündür. Tutucu sistem hareketli dokulara yakın ise, protez sınırları yakınında yüksek kas aktivitesine sahip dokular varsa, komşu dokuların kas aktivitesi normal fakat protez rijidse, hastanın fiziksel kabiliyeti yetersiz ise, mıknatıs tipi tutucular kullanılmalıdır (30-33).

Ağız dışı defektlerin restorasyonunda implant uygulama prensipleri: A) *Auriküler Protezler*: Auriküler defektler tüm çene-yüz defektlerinin %70'ini oluşturur. Temporal kemik, genellikle 3-4 mm uzunluktaki bir implantı barındırabilecek kalınlığa sahiptir. Cerrahi işlem öncesinde mum modelajla oluşturulacak bir rehber kulak modeli yardımıyla implantlar için en uygun yerleşim bölgeleri tespit edilir. Genellikle dış akustik meatus çevresine 2-4 adet implant yerleştirilmesi, yeterli tutuculuğu ve desteği sağlar. İmplantlar, meatusun alt, arka ve üst kenarına meatus merkezinden en az 15 mm, birbirlerinden ise 10'ar mm uzakta konumlanacak şekilde yerleştirilmelidir. İmplant üstü dayanaklar C harfi şeklinde (Şekil 4) oluşturulan bir barla birbirine bağlanmalıdır. Bar yapı, dayanakların 5-10 mm uzağından geçecek şekilde planlandığı takdirde proteze daha iyi bir destekleme, stres dağılımı ve tutuculuk sağlar. Mum kulak rehber modeli yardımıyla tutuculukta klip mi mıknatıs mı kullanılacağı belirlenir. Üç adet klip veya mıknatıs kullanarak protezin kontur bütünlüğü bozulmaksızın tutuculuk elde edilebilir (30,34-37).

B) *Nazal Protezler*: Nazal defektler tüm vakaların %6'sını oluşturur. Nazal kavitenin hemen altında bulu-



Şekil 4. Auriküler bölgeye yerleştirilen 2 adet implant üzerine fiks edilmiş C şekilli bar splint tutucu yapı

nan anterior nazal spina bölgesi 4-6 mm'lik implantları barındırabilecek kalınlığa sahiptir. Cerrahi işlem öncesinde oluşturulacak mum rehber burun modeli, implantların yerleştirileceği bölgelerin belirlenmesine ve tutucu unsurların protez konturlarını etkilemeyecek şekilde planlanmasına yardımcı olur. Nazal proteze stabil bir zemin sağlamak için defekt bölgesi yarım kalınlıktaki deri greftleriyle kaplanmalıdır. Bu işlem, protezin altında kalacak destek dokunun hareketliliğini azaltarak implantlara iletilen zararlı kuvvetlerin etkisini en aza indirger. Stabilitenin artması için

nazal protez defektin lateral duvarı boyunca uzatılmalıdır. Bu amaçla anterior septal kırırdağın cerrahi olarak kaldırılması gerekir. Her iki lateral nazal eminens bölgesine birer implant yerleştirilmesi yeterli tutuculuğu sağlayacaktır. Dayanakların bir barla birleştirilmesi ve barın dayanakların 15-20 mm üstünden geçmesi tavsiye edilir (30, 38, 39).

C) *Orbital Protezler*: Orbital defektler tüm vakaların %20'sini oluşturur. Genellikle üst, yan ve alt orbital kenarlar, 3-4 mm uzunluktaki bir implantın yerleştirilmesine izin verecek kemiksel kalınlığa sahiptir. Cerrahi işlem öncesi oluşturulacak mum rehber göz modeli yardımıyla implantasyon yerleri, yerleştirilecek implant sayısı ve açıları tespit edilir. Normal olarak bir orbital protezin anterior konturu üst orbital kenarın 5-8 mm gerisinde, alt orbital kenarın 1-2 mm gerisinde, ve yan orbital kenarın 8-12 mm önünde yer almalıdır. Geniş defektlerde implant üstü dayanakların bir barla birleştirilmeleri uygundur. Bar yapı, oküler pozisyonu bozuyorsa mıknatıs tutucular tercih edilmelidir (30,39) (Şekil 5).

D) *Kombine Defekt Protezleri*: Kombine defektler tüm vakaların %2'sini oluşturur. Üst çenenin, nazal



Şekil 5. İnfraorbital ve supraorbital bölgeye yerleştirilmiş 3 adet implantla desteklenen orbital protez

ve orbital bölgenin kombine defektlerinde uygun implantasyon sahalarının belirlenmesi için bir mum rehber protez modeli hazırlanmalıdır. Panoramik radyografi ve kompüterize tomografi yardımıyla kalan kemiksel yapıların kalınlığı ve yoğunluğu belirlenmelidir. Frontal kemiğin glabella bölgesine, zigomatik ark altına, pterigoid kemiğe, üst ve alt orbital kenarlara ve alveolar proseslere implant yerleştirmek mümkündür. Kemik desteğinin yetersiz olduğu kritik bölgelere kemik greftleri yerleştirilmelidir. Geniş sınırlı kombine defektlerde implantların defektin periferindeki kemiksel yapılara yerleştirilmesi, uzun aksları yönünde yük alabilmeleri açısından daha uygundur. Defekt merkezine yerleştirilen implantlar, protezin rotasyonel hareketleri sırasında sınıf I kaldırıcı kuvvetlerine maruz kalarak buldukları kemiğe zararlı yükler iletir. Ağız içi ve ağız dışı defektlerin birlikte mevcut olduğu vakalarda transmukozal (ağız içi) ve transkütan (ağız dışı) implantlar kombine olarak kullanılabilir (30,40) (Şekil 6).

Sonuç: Klasik tutuculuk yöntemleri yardımıyla kullanılagelen çene-yüz protezlerinin gerek anatomik kullanım sahası civarında ve gerekse

hasta psikolojisi üzerinde yarattığı birçok olumsuzluk, implant destekli çene-yüz protezlerinin kullanımıyla giderilebilmektedir. Uygun tedavi yaklaşımı ve tutucu unsurun doğru seçilmesi, uygulanacak implant destekli protezin performansını doğrudan etkileyen kritik faktörlerdir.

Kaynaklar

1. Yazdanie N, Mandersden RD. Prosthetic management and rehabilitation of an extensive intraoral and facial defect. *Int J Prosthodont* 1989; 2: 550-554.
2. Ismail JHY, Zaki HS. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. *Dent Clin North Am* 1990; 34 :327-341.
3. Adisman IK. Prosthesis serviceability for acquired jaw defects. *Dent Clin North Am* 1990; 34: 265-283.
4. Yontchev E. Cranial and maxillofacial epithesis treatment of osseointegrated implants: concepts and principles. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 552-554.
5. Beydemir B, Dalkız M. Çene-yüz protezleri. *Gülhane Askeri Tıp Akademisi Ayın Kitabı* 2000; 7.
6. Aramany MA. Basic principles of obturator design for partially edentulous patients. Part II: design principles. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 562-568.

7. Okay DJ, Genden E, Buchbinder D, Urken M. Prosthodontic guidelines for surgical reconstruction of the maxilla: a classification system of defects. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 352-363.
8. Polyzois GL, Qilo G. Tensile bond strength of maxillofacial adhesives. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 374-377.
9. Tolman DE, Desjardins RR. Extraoral application of osseointegrated implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 33-45.
10. Martin JW, King GE. Framework retention for maxillary obturator prostheses. *J Prosthet Dent* 1984; 51: 669-672.
11. Parel SM, Branemark PI, Tjellstrom A. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part I: intraoral applications. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 490-493.
12. Parel SM, Branemark PI, Ohrenell LO, Swensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 377-381.
13. Etienne OM, Taddei CA. Use of bar-clip attachments to enhance the retention of a maxillofacial prosthetic obturator: a clinical report. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 618-621.
14. Mentag PJ, Kosinsky TF. Increased retention of a maxillary obturator prosthesis using osteointegrated intramobile cylinder dental implants: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 411-415.
15. Roumanas ED, Nishimura RD, Davis BK, Beumer J. Clinical evaluation of implants retaining edentulous maxillary obturator prostheses. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 184-190.
16. Arcuri MR, La Velle WE, Higuchi KW, Hofman HH. Combined percutaneous-permucosal titanium implants for retention of maxillary prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 288-290.
17. Niimi A, Ueda M, Kaneda T. Maxillary obturator supported by osseointegrated implants placed in irradiated bone: report of cases. *J Maxillofac Surg* 1993; 51: 804-819.
18. Gary JJ, Donovan M, Garner T. Rehabilitation with calvarial bone grafts and osseointegrated implants after partial maxillary resection: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 743-746.



Şekil 6. Orbital ve nazal defektlerden oluşan bir kombine defektin implant destekli çene-yüz proteziyle kapatılması

19. Buchbinder D, Urken ML, Weinberg H, Sheiner A, Biler H. Functional mandibular reconstruction of patients with oral cancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 499-504.
20. Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, Vickery C, Sheiner A, Biller HF. Primary placement of osseointegrated implants in microvascular mandibular reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 101: 56-73.
21. Marunick M, Mathog RH, Boyd SB. Functional outcome of an implant-retained edentulous mandibular resection prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 441-445.
22. Marunick M, Roumanas ED. Functional criteria for mandibular implant placement post resection and reconstruction for cancer. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 107-113.
23. Hotz G. Reconstruction of mandibular discontinuity defects with delayed nonvascularized free iliac crest bone grafts and endosseous implants: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 350-355.
24. Larsen PE, Stronczek MJ, Beck FM. Osseointegration of implants in irradiated bone with and without adjunctive hyperbaric oxygen. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 280-287.
25. Taylor DT, Worthington P. Osseointegrated implant rehabilitation of previously irradiated mandible: results of a limited trial at 3 to 7 years. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 60-64.
26. Listrom RD, Symington JM. Osseointegrated dental implants in conjunction with bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 116-118.
27. Parel SM, Branemark PI, Tjellstrom A. Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part II: Extraoral applications. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 600-606.
28. Albrektsson T, Zarb GA. The Branemark osseointegrated implant. Quintessence Publishing Co, 1989: 21-35, 147-195, 235-244.
29. Mc Comb H. Osseointegrated titanium implants for the attachment of facial prosthesis. *Ann Plast Surg* 1993; 31: 225-232.
30. Seals RR, Cortes AL, Parel SM. Fabrication of facial prosthesis applying the osseointegration concept for retention. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 712-716.
31. Moore MH, Hawker PB. Biointegrated hydroxylapatite-coated implant fixation of facial prostheses. *Ann Plast Surg* 1993; 31: 233-237.
32. Branemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lindstrom J. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 497-505.
33. Gary JJ, Donovan M. Retention designs for bone-anchored prostheses. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 329-332.
34. Albrektsson T, Branemark PI, Jacobsson M, Tjellstrom A. Present clinical applications of osseointegrated percutaneous implants. *Plast Reconstr Surg* 1987; 79: 721-730.
35. Rubenstein JE. Attachments used for implants-supported facial prostheses: a survey of United States, Canadian and Swedish centers. *J Prosthet Dent* 1995; 73: 262-266.
36. Taft RM, von Gonten AS, Wheeler ST. Assisted retention of a hearing device in an implant-retained auricular prosthesis. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 386-389.
37. Mc Cartney JW. Osseointegrated implant supported and magnetically retained ear prosthesis; a clinical report. *J Prosthet Dent* 1991; 66: 6-9.
38. Nishimura RD, Roumanas E, Moy PK, Sugai T. Nasal defects and osseointegrated implants: UCLA experience. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 597-602.
39. Thomas KF. Freestanding magnetic retention for extraoral prosthesis with osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1995; 73: 162-165.
40. Gale MA. Combination of intraoral and extraoral maxillofacial prostheses retained by osseointegrated implants placed in previously irradiated bone: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1990; 64: 403-405.