

GENİŞ KEMİK DEFEKTİ OLAN KRETLERDE KEMİK İÇİ İMPLANTLARIN YÖNLENDİRİLMİŞ DOKU REJENERASYONU MEMBRANI VE BİOMATERYAL İLE BİRLİKTE KULLANIMI (Olgu Bildirimi)

M Aydın¹ O Gümrü² Ç Kasaboğlu³

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 7.5.1996

Yayına kabul tarihi : 3.7.1996

Özet

İmplant yerleştirilmesi düşünülen bölgelerdeki yeterli kemik kalınlığı üst yapı protezlerinin uzun ömürlü olmasını sağlayan en önemli faktördür. Bu ilkedен hareket eden implant ekibi radyolojik teşhis safhasında genellikle kemik defekti ve rezorbisyonunun hiç olmadığı bölgeleri seçmek yolunda hareket ederler. Ancak bazı vakalarda lokal kemik defektlerinin olduğu bölgelerde yönlendirilmiş doku regenerasyonu (GTR) membranları kullanılarak kemik hacminin artırılması ve defekli kısmın regenerere edilmesi yoluna gidilir. Bu şekilde, implant yerleştirmeye uygun kemik hacmi ve osseointegrasyon için uygun spongiöz kemik elde edilir.

GTR tekniği ismi verilen bu metotta iki tür membran kullanılır:

- 1 - Rezorbe olmayan GTR membranları,
- 2 - Rezorbe olabilen GTR membranları.

Rezorbe olabilen GTR membranlarının avantajı yerleştirilen membranın regenerasyon bittikten sonra yeniden çıkarılmasına ihtiyaç olmamasıdır.

Sunduğumuz bu olguda implant uygulamaya karar verdiğimiz lokal kemik defekti bulunan bölgeye tam rezorbe olabilen GTR membranlarının yerleştirildiği seansa implantı da yerleştirmeyi amaçladık. Biofix GTR membranı ile Bone Fit implantı tek operasyonda kombine olarak kullanıldı. 6 aylık regenerasyon süresinin bitiminde kemiğin hacimsel olarak büyüme gösterdiği, implant osseointegrasyonunun da tamamlandı radiografik olarak tesbit edildi.

Bazı vakalarda, kemik defekti olan bölgeye Biofix GTR membranı-biocoral biomateryali ve Bone Fit implantı fixturu tek bir operasyonla yerleştirildi. 6 aylık iyileşme periyodunun sonunda alınan radyografilerde, kemik defektinin regenerere olduğu, bu bölgedeki kemik hacminin yeterince büyüdüğü, implant fixturunun osseointegrasyonunun da aynı zamanda tamamlandığı radyografik olarak tesbit edildi. aynı yöntem kullanılarak yapılan 7 vakanın 3 tanesi 3 yıllık, 4 tanesi 1 yıllık takip sürecindedir.

Anahtar sözcükler: Kemik rejenerasyonu, rezorbe olabilen GTR-membranları

THE USE OF ENDOSSEOUS IMPLANTS WITH GTR MEMBRANE AND BIOMATERIAL FOR CREST WHICH HAVE LARGE BONE DEFECTS (A case report)

Abstract

In some cases, where local bone defects are present the volume of the bone can be improved and the defect area can be regenerated by the use of GTR membranes. By this method the right volume and the right quality of bone can be obtained.

For the GTR technique, two kinds of membranes can be utilized:

- 1 - Non-resorbable GTR membranes,
- 2 - Resorbable GTR membranes.

In our cases, the implant fixtures were placed at the same visit together with resorbable GTR membranes to the defect areas. In 4 cases, Biofix GTR membrane and Bone-fit implants were used in combination during the same surgery visit. At the end of 6 months regeneration period, it was observed radiographically that the bone improved volumetrically and osseointegration of the implant was completed. In 3 cases, Biofix GTR membrane, Biocoral biomaterial and Bone-fit implant fixtures were placed at the same visit to the defect area. At the end of the 6 months period, it was seen radiographically the defect was regenerated, the volume of the bone was satisfactory and the osseointegration of the implant fixture was completed.

Key words: Bone regeneration, resorbable GTR membranes.

1 Doç Dr İÜ Diş Hek Fak Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

2 Prof Dr İÜ Diş Hek Fak Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

3 Doç Dr İÜ Diş Hek Fak Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Diş hekimliğinde son on yılın en önemli gelişmeleri şüphesiz implantoloji alanında yaşanmıştır. Özellikle biomateriyallerin ve buna bağlı olarak osseointegre implantların bu gelişmelere bağlı olarak başarı oranının yükselmesi implant vakalarının da sayı olarak artması sonucunu doğurmuştur.

Başarı osseointegrasyon sağlanan vakalarda bir müddet sonra, çeşitli olumsuz nedenlerle defektlerin ortaya çıkması ise son yıllarda çeşitli augmentasyon teknikleri ile bu defektlerin tedavi edilmelerini gündeme getirmiştir. Yerleştirildikten birkaç yıl sonra kemik defektinden dolayı yivleri ortaya çıkan implantlar, GTR (Guided Tissue Regeneration - Yönlendirilmiş Doku Rejenerasyonu), çeşitli greft teknikleri veya çeşitli alloplast materyallerin uygulanması yöntemleri ile tedavi edilmeye başlanmıştır (8,29).

İmplant yerleştirilmesi düşünülen bölgelerdeki kemik defektleri ise, yine son yıllara kadar hekimler için kısıtlamalar oluşturmakta idi. Yine, implant yerleştirilmesi düşünülen bölgelerdeki yetersiz alveol kretleri de implantolojistler ve prosthodontistler için problem yaratabilecek bölgelerdir (19,20,21,27).

Çeşitli allograft veya alloplast materyaller ile birlikte kullanılan rezorbe olmayan GTR membranları bu bölgelerdeki kısıtlı imkânları ortadan kaldırmak üzere kemik hacmini geliştirmek için kullanılmaktadır. Bu türdeki membranlar operasyondan 4-6 ay sonra yeniden ikinci bir operasyon ile çıkarıldığında, alveol kemiğinin hacimsal olarak implant yerleştirilebilecek seviyeleri geldiği görülmüştür.

Bazı araştırmacılar ise özellikle ikinci operasyon riskini ortadan kaldırmak amacı ile tam rezorbe olabilen GTR membranları ile rezorbe olabilen allograft materyallerini birlikte kullanma yolunu seçmişler ve oldukça başarılı sonuçlar elde etmişlerdir.

Rezorbe olmayan membran materyalleri ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ve osseointegre implantların birlikte kullanımında Nyman iki ayrı metot öne sürmüştür:

1- İmplantın yerleştirildiği operasyonda membranların da yerleştirilmesi ve 6 ay sonra membranın çıkarılıp, 9. aydan itibaren prosthodontik çalışmaların başlanması.

2- Defektli kemik dokusu bulunan veya yetersiz kret ihtiva eden bölgelere yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu membranının yerleştirilmesi ve 9 ay sonra membranın çıkarılıp implantın yerleştirilmesi ve 12. aydan itibaren prosthodontik çalışmaya başlanması (24).

Pajarola ve Seuler ise tam rezorbe olabilen yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu membranları kullanarak defektli bölgenin veya yetersiz hacimde bulunan kretlerin iyileştirilmesi yönünde çalışmalar yapmışlardır. Bu yöntemde kullanılan Bone-Fit implantları ile tam rezorbe olabilen Bio-Fix membran defektli veya yetersiz kemik bölgesine yerleştirildikten sonra iyileşme süreci beklenmekte ve 6 ay sonra, 2. operasyona ihtiyaç kalmadan prosthodontik çalışmalara başlanmaktadır (26).

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda, tek operasyonla uygulanan Bone-fit plazma sprayed titanyum silindir implantlar kullanıldı (Bonafit-Hohlschraube, Straumann, Schweiz).

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu tekniği için polyglikolide esaslı tam rezorbe olabilen, sentetik ve kısmen fibröz olan Bio-Fix membran seçildi (Biofix, Bioscience Ltd, Tampere, Finland). Bir yüzeyi fibröz olan Bio-Fix membran kemik büyümesine olanak sağlarken, parlak ve düz olan diğer yüzeyi sayesinde üzerine kapanan doku ile daha az sürtünmeye olanak sağlayarak iyileşmeyi hızlandırır. Bio-Fix membranların tabaka kalınlığı 0.15 mm. dir. Kemik defektlerinin doldurulmasında ise, Biocoral 1000 Alloplast materyal kullanıldı (Biocoral 1000, Saint Gonny, Frankreich).

Uyguladığımız cerrahi teknik İmplant+Membran+ Alloplast Materyal'in tek seansa kombine olarak yerleştirilmesi şeklinde idi.

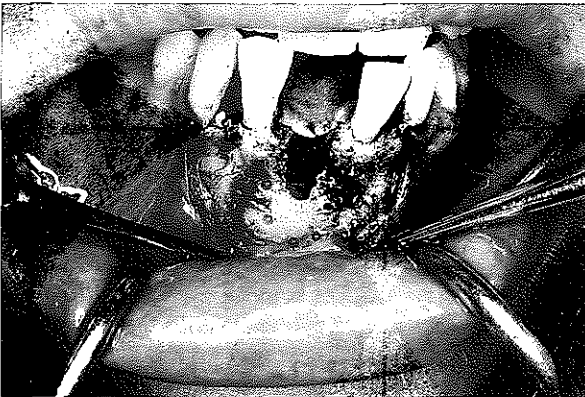
Bu raporda sunduğumuz 39 yaşındaki bayan hastanın dikey kök kırığından ötürü çekilen 31 nolu dişinin boşluğunda sabit protetik tedavi ile başarısının mümkün görülmediği genişlikte boşluk bulunmakta ve aynı zamanda bu bölgedeki alveol kemiği de defektli bir durum göstermekte idi (Resim 1).

Resim 1. Alt santral dişin çekimden önceki periapikal radiografisi



Bu bölgeye hastanın isteği gözününc alınarak kemik içi implant ve GTR membranı ile birlikte Biocoral 1000 Alloplast materyalinin yerleştirilmesi kararlaştırıldı. İmplant öncesi tüm tetkiklerinden olumlu sonuç alınınca, yerleştirilecek olan implant boyutu saptandı ve randevu verildi.

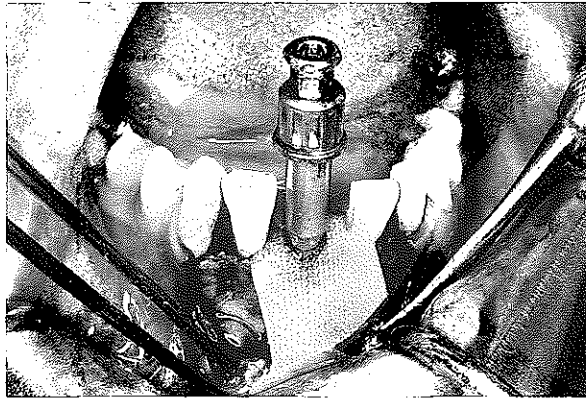
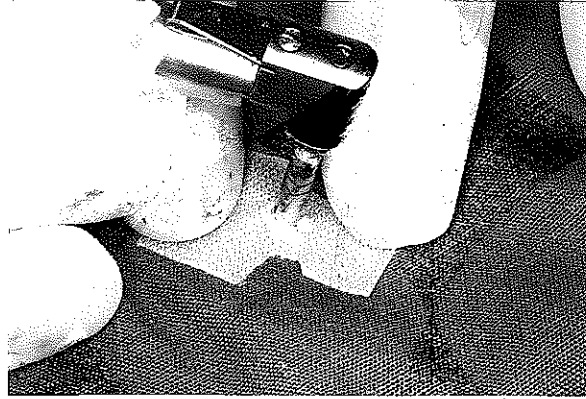
Resim 2. Alveol kemiğinin kemikli implant için ve alloplast materyal için hazırlanışı.



Ultracain DS (Höchst) ile lokal anestezi yapıldıktan sonra alvcol-kemiği implant yerleştirilmek üzere hazırlandı. Bu operasyon esnasında, kortikal kemik üzerinde açılan küçük delikler ile alloplast materyalin tutunmasının kolaylaştırılması ve bu türdeki geniş bir kemik defektinde alloplast materyalin implant ile fiziksel bariyer olan membran arasına doldurulması ile membranın defekte kollapse olmamasının da önlenmesi amaçlandı (Resim 2).

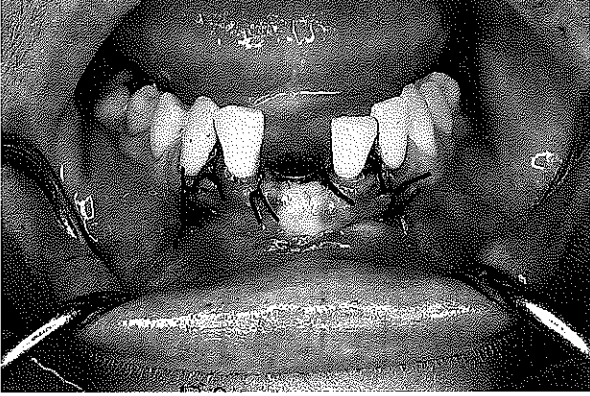
Bone-fit implant yerleştirildi. 10x20 mm lik tam rezorbe olabilen Bio-Fix membran şekillendirildi ve ortasında açılan bir delik ile implant yüzeyine fixe edildi. (Resim 3 ve 4).

Resim 3 ve 4: Membranın implantın çapında delinmesi ve implantla birlikte yerine yerleştirilmesi.



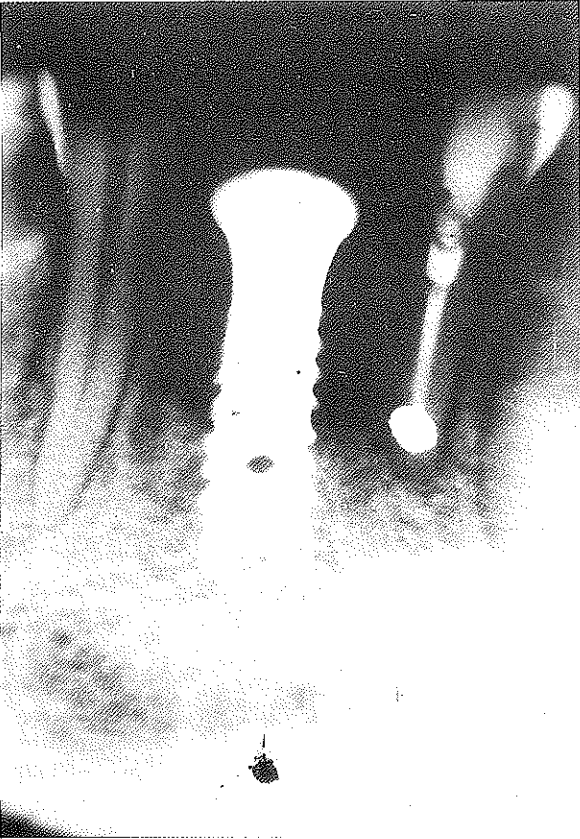
İmplantın boyun kısmına sıkıca fixe edilen membranla alvcol kemiğinin arasına Biocoral alloplast materyali yerleştirildikten ve membrana kubbe şekli verildikten sonra Bio-Fix membran periostun altına sıkıştırılarak stabilizasyon sağlandı implant fixturunun kapağı kapatılarak flap örtüldü ve rezorbe olmayan dikiş materyali ile (Ethicçon 0.4 mm) tam fixasyon sağlandı (Resim 5).

Resim 5. Flap kapatılıp ve dikildikten sonraki görünüm.



Operasyon sonrası enfeksiyon tehlikesinin önlenmesi için hastaya 7 gün süre ile antibiyotik (Clindamycin 250 mg: 3x1 oral) verildi. Ağız hijyeni 14 boyunca günde 3 kez %0.1 lik Klorheksidinyolünat ile sağlandı. Operasyon sonrası 1. ve 4. günlerde dikişlerin kontrolü yapıldı. 8 günde dikişler alındı. 2 şer aylık aralıklarla periapikal radiografiler alındı. İyileşme sürecinde hijyenin

Resim 6. Normalden daha geniş olan 31 no lu diş boşluğuna tek bir implant dayanağı üzerine hazırlanan titanyum ve porselen yapıdaki implantüstü sabit protez.



olumsuz etkilenmemesi için geçici protez yapılmadı. 9 aylık iyileşme süreci tamamlandıktan sonra titanyum-porselen yapıda olan implant üstü metal porselen sabit protez hazırlandı (Resim 6).

BULGULAR:

Tek seansta gerçekleştirilen bu kombine işlemden sonra, 9 ay iyileşme süreci beklendi. Radiografik kontrollerle, kemik rejenerasyonunun ve implantın osseointegrasyonunun istenilen düzeylerde oluşması gözlemlendi. 9 ayın sonundaki radiografide implant çevresindeki yeni kemik oluşumu gözlemlendi ve ayrıca klinik olarak da implantın ve çevre dokularının protetik tedaviye hazır olduğu saptandı. İmplant çevresindeki mukozanın sondalama derinliği 2 mm saptandı. 9 ay sonra alınan radiografi ilk radiografilerle karşılaştırıldığında GTR membranının altına konulan koralin kalsiyumkarbonatın çözündüğü ve yeni kemiğin oluştuğu saptandı (Resim 7 ve 8).

TARTIŞMA

Rezorbe olmayan veya tam rezorbe olabilen GTR materyalleri ile gerek periodontal sorunların gerekse implant defektlerinin iyileştirilmesi konusu son yıllarda birçok araştırmacı tarafından incelenmektedir (1,2,4,6,15). Özellikle rezorbe olmayan GTR materyallerinden GoreTex bu konuda yaygın kullanılan ve başarılı sonuçlar alınan ve kanımızca son yıllardaki en önemli özelliği fixasyon pinleri ile uygulandığı bölgelerdeki postoperatif stabilizasyonu en mükemmel olan malzemedir. Fugazzotto freeze dried kemik grefti ve Gore-Tex membranı kullanarak buccolingual yönde implant yerleştirmek için yetersiz kemik kalınlığı olan alveol kretinde, mevcut kretin iki katından daha fazla kemik kalınlığı elde etmiştir. Gore-Tex membranlarını pin kullanmadan yerleştirdiği için, bizim yöntemimizde olduğu gibi, membranların fixasyonunu dikişle sağlamıştır. İmplant yerleştirilen bölgenin 5. ayda osteoit yapıda ve içinde serbest partiküller halinde tricalciumphosphat bulunan doku halinde olduğu belirtmişlerdir (12). Bizim vak'alarımızda da 4. aylarda alınan radiografik kontrol filmleri incelenirse, osteoit yapıdaki doku ve serbest partiküller halindeki aloplast materyal net bir şekilde görülebilir. Gore-Tex GTR membranı ile kemik defekti tedavisinde Meloni ve Triplett %97 başarı kazanmıştır. Yeni çekim boşluklarına ve kemik defekti bulunan

Resim 7 ve 8: İmplantın yerleştirildiği gün ve yerleştirildikten 9 ay sonraki radiografik kontrollerde implant çevresinde yeni kemik oluşumu ve osseointegrasyon belirgin şekilde saptanmıştır.



implant çevresine yerleştirdikleri membranlardan başka, rezorbsiyona uğramış alveol kemiklerinin sabit veya hareketli protezler için uygun hale getirilmeleri için de kullanılabilirliğini belirtmişlerdir (22). Sunduğumuz vakanın ilk durumuna bakılacak olursa, estetik açıdan, başarı için implant haricinde bir çözümün olmadığı görülür. Gerek boşlukların mezio-distal yöndeki ge-

nişliği, gerekse eksik dişin bulunduğu bölgelerdeki defektin vertikal yöndeki rezorbsiyonu bu bölgede sabit veya hareketli protezle başarı sağlamamızı imkânsız kılmaktadır. İmplantı karar verdiğimizde ise, implant yerleştirilecek olan bölgedeki kemik defektinin augmentasyonu gerekmekte idi.

Son yıllarda yönlendirilmiş doku rejenerasyonu ile elde edilen sonuçlar oldukça etkileyicidir. İlk olarak parodontal cerrahiden elde edilmiş olan uygun sonuçlar, yönlendirilmiş doku rejenerasyonunun cerrahide de ve ayrıca protez öncesi tedavi içinde kullanılabilirliğini göstermiştir. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu çeşitli tekniklerle ve materyallerle sağlanabilir (1,4,6,7,9,11,12,16,23,24,25,28,32,33,34). İlk membranların yapısını teflon (Goretex vs.) oluşturmaktaydı. Bu membranlar hızla yeni doku oluşumuna sebep olurlar. Bu metodun en önemli dezavantajı rezorbe olmayan membranın uzaklaştırılması için gerekli olan ikinci operasyon ve enfeksiyon rizikosudur. Rejenere edilecek bölgenin mukoza ile yeterli derecede örtülememesi genel olarak membranlarda bakteri plağı oluşumuna sebep olur (2,9,14,30,31,32,33).

İkinci bir operasyonu ortadan kaldırmak ve kombine tekniklerde transplante edilen materyalin "yerinden sökülmesine" engel olmak amacı ile son yıllarda kollajene benzeyen ağsı yapıda, rezorbe olabilen membranlar geliştirilmiştir (3,7,11,13,14,22,23,31,32). Bu membranlar operasyondan sonra haftalar ile aylar arasında rezorbe olurlar. Bu sayede ikinci operasyonunun yaratabileceği olumsuz etkiler ortadan kalkmış olur (26).

Herşeye rağmen yeni tür membranlarda da, kullanımları esnasında dişe veya implantın boyun bölgesine sürekli sıkıca yapışmaları mümkün olmadığından, enfeksiyon rizikosu dezavantajı mevcuttur. Hem rezorbe olabilen membranlar hem de rezorbe olmayan membranlar yumuşak dokuların basıncı ile, çadır gibi üzerini örttükları defekte doğru konkav bir şekilde deforme olabilirler. Bu nedenle kemik dokusunun yerini tutacak materyallerle birlikte implante edildikleri kombine teknikler geliştirilmiştir. bu sayede enfeksiyon rizikosu tamamen ortadan kaldırılmış olmasada, bu materyallerin olduğu bölgede membranın fonksiyonu yardımıyla hızlı şekilde primer kemik dokusu tutunur (31,32,33).

Bizim kullanmış olduğumuz kemik dokusunun yerini tutan materyal koralin kalsiyumkarbonat tecrübelerimize göre rezorbe olmakta, yani

uyguladıktan 1.5 yıl sonra dahi yeni oluşmuş kemik dokusu içerisinde gözlenmektedir (7,13,14). Biocoral bugüne kadar genel cerrahide, aynı şekilde diş hekimliği cerrahisinde ve periodontal cerrahide başarı ile denenmiştir. Materyalin rezorpsiyonu esnasında yaklaşık %10-20 oranında hacim küçülmesi olduğundan dolayı, materyalin planlanan tedavi sonucundan biraz daha fazla konulması gerekmektedir. Hidroksilapatitin tersine koralin kalsiyumkarbonat operasyondan hemen birkaç gün sonra tamamen organize olur. Bu nedenle kombine yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu için özellikle uygun olduğu düşünülmektedir.

Bizim sunduğumuz vakada membran ve graft tekniklerinin kombinasyonunun yanında ek olarak kemik içi implant uygulanmıştır. Buna benzer bir durumda implant çevresinde oluşan iltihap sonucu meydana gelen kemik defektlerinin tedavisinde ortaya çıkmaktadır. Bu tür bir işlem için her şeyden evvel önkoşul, periimplanter kemik defektlerinin tedavisinde olduğu gibi implantın yerleştirilmesi esnasında çok iyi primer stabilizasyona sahip olmasıdır (17,18). Kullandığımız implant türünde örtülü olmayan implantasyon herhangi bir dezavantaj yaratmadığı bilindiğinden dolayı, biz tek scanslı örtülü olmayan bir işleme karar verdik (24,25,31,32,33). Kemik rejenerasyonu oluşurken örtülü bir işlemin daha avantajlı olup olmadığı her zaman olduğu gibi tartışılabilir (5,9,10). Eğer örtülü olmayan metod -sunulan vakalarda olduğu gibi- dış etkenlere karşı direnç gös-

terebiliyorsa, bu tür uygun olmayan koşullardada bir başarı amaçlanabilir. Bunun için en önemli önkoşul, membranın implant ile bağlantısının çok sıkı olması ve operasyondan sonra dikişlerde herhangi bir açılma meydana gelmemesidir. Operasyon sonrası iltihap oluşmayan iyileşme sürecinde oldukça erken, hatta membranın rezorpsiyonundan evvel implanta yakın bölgelerde kemik dokusunun oluşması beklenebilir. Bu doku membranın rezorpsiyon sürecinde stabilize olur ve implant çevresinde cep oluşumunu engeller. Klinik muayenede operasyondan 9 ay sonra implant çevresinde cep oluşumunun görülmemesi başka türlü açıklanamaz.

SONUÇ

Sunulan vaka örneği, implantasyon için yeterli kemik hacmi bulunmayan vakalarda, bir operasyonda yerleştirilen implant ve yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu yoluyla oldukça iyi klinik membranın konumunun stabil olmasıdır. Membranın defekte doğru konvav deformasyonu, membranı destekleyecek olan alloplastik materyallerin aynı scansta yerleştirilmesi ile engellenebilir. Rezorbe olabilen membranların kullanıldığı kombine metodlar, sadece daha az operasyon rizikosunu taşımakla kalmazlar, ayrıca zamandan da avantaj sağlarlar. Sunduğumuz vakada, uygun kemik kalitesi oluşmuş olduğundan implantasyon ve kemik rejenerasyonundan 6 ila 9 ay sonra protetik tedavi yapılabilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Anderegg CR, Martin SJ, Grap JL, Mellonig JT, Gher ME: Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with guided tissue regeneration in the treatment of molar furcation invasions. *J Periodontol* 1991; 62:264-8.
2. Aydın M, Sınmazışık G: Osseointegre implantların çevresinde oluşan kemik yoğunluğunun biomekanik yönden incelenmesi. *Dişhekimliğinde Klinik* 1992; 5/4.
3. Aydın M: Tam rezorbe olabilen yönlendirilmiş doku rejenerasyonu membranlarının Titanium Osseointegre İmplantlar ile kullanılması. *Medikal Magazin* 1993; 86.
4. Becker W, Becker BE, Handelsman M, Ochsenbcin C, Alberektsen T: Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets: A study in dogs. *J Periodontol* 1991; 62:703-9.
5. Binkley CJ, Verdi GD, Albert B: Surgical prosthetic rehabilitation of the extremely atrophic mandible. *Quintessence* 1988; 19:223-7.
6. Buser D, Dula K, Belser U, Hirt HP, Berthold H: Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. *Int J Periodontics & Rest Dent* 1993; 13:29-45.
7. Callan DP: Guided tissue regeneration without a stage 2 surgical procedure. *Int J Periodont & Rest Dent* 1993; 13:173-9.
8. Chung KM, Salkin LM, Stein MD, Freedman AL: Clinical evaluation of a biodegradable collagen membrane in GTR. *J Periodontol* 1989; 61:732-6.
9. Cranin NA, Klein M, Simons A: Atlas of oral implantology. Thieme 1993.
10. Davis WH, Hochwald D, Daly B, Owen WF: Reconstruction of the severely resorbed mandible. *J Prosthetic Dent* 1990; 64:583-8.
11. Frentzen M, Osborn JF, Nolden R: The use of porous hydroxyapatite granules in surgical treatment of advanced periodontitis. *Quintessence Int* 1989; 20:481-97.
12. Fugazzotto PA: Ridge augmentation with titanium

screws and GTR: Technique and report of a case. *Int J Maxillofac Implants* 1993; 8:335-9.

13. Galgut PN: Biodegradable dressing material used in guided tissue regeneration of periodontal tissues: A case report. *Quintessence International* 1993; 24/1:25-7.

14. Galgut PN: Guided Tissue Regeneration Observations from five treated cases. *Quintessence Int* 1990; 21:713-21.

15. Gottlow J, Nyman S, Karring T, Lindhe J: New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 1984; 11:494-503.

16. Gottlow J, Nyman S, Lindhe J, Karring T, Wennström J: New attachment formation in the human periodontium by GTR. *J Clin Periodontol* 1986; 13:604-16.

17. Grönder U, Hürzeler MB, Schüpbech P, Strub JR: Treatment of Ligature-Induced Periimplantitis Using Guided Tissue Regeneration: A clinical and Histologic Study in the Beagle Dog. *The Int J Oral & Maxillofacial Implants* 1993; 8:3, 282-93.

18. Jovanovic SA, Giovanolli JL: New bone formation by the principle of guided tissue regeneration for peri-implant osseous lesions. *J Parodontol* 1992; 11:29.

19. Jensen O: Site classification for the osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1989; 61:228-23.

20. Linkow IJ, Rinaldi AW, Weiss WW, Smith GH: Factors influencing long term implant success *J Prosthet Dent* 1990; 63:64-73.

21. Meffert RM: How to treat ailing & failing implants. *Implant Dent* 1992; 1:25-33.

22. Mellonig JT, Triplett RG: GTR and endosseous dental implants. *Int J Periodontics & Restorative Dentistry* 1993; 1993; 13:109-19.

23. Minabe M: A critical review of the biologic rationale for guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1991; 1991; 62:171-9.

24. Nyman S, Lang NP, Buser D, Bragger U: Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using GTR. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:9-14.

25. Nyman S: Bone regeneration using principle of GTR. *J Clin Periodontol* 1991; 18:494-8.

26. Pajarola GF, Sailer HF: SR-PGA Membranes in Dental Surgery CRC-Press, USA 1993.

27. Schroeder, A, Sutter F, Krekeler, G: Oral Implantology. Thieme 1991.

28. Sevor JJ, Meffert RM, Cassingham RJ: Regeneration of dehiscenced alveolar bone adjacent to endosseous dental implants utilizing a resorbable collagen membrane: Clinical and histologic results. *IJ Period & Rest Dent* 1993; 1993; 13: 71-83

29. Shanaman RH: Gingival augmentation using GTR. Two case reports. *Int J Periodontal & Rest Dent* 1993; 13:373-7.

30. Tuminelli FJ: The use of vascularized bone grafts in osseointegration. *J Prosthet dent* 1989; 62:371-5.

31. Vainionpää S, Kilpikari J, Laiko J, Helevirta P, Rokkanen P, Törmälä P: Strength and strength retention in vitro of absorbable, self-reinforced polyglycolide (PGA) rods for fracture fixation. *Biomaterials* 1987; 8:46-8.

32. Vainionpää S: Biodegradation and fixation properties of biodegradable implants in bone tissue. Academic dissertation. Helsinki 1987.

33. Vainionpää S: Biodegradation of Polyglycolic Acid in Bone Tissue: An experimental study in rabbits. *Arch of Orthopedic & Traumatic Surgery* 1986; 104:333-8.

34. Zablotsky M: The surgical management of osseous defects associated with endosteal hydroxyapatite-coated and titanium dental implants. *Dent Clin North Am* 1992; 36:117-49.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Murat Aydın

İ.Ü Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

34390 Çapa / İSTANBUL