

# İNSANDA PERİAPİKAL LEZYON BÖLGESİNE UYGULANAN BİOPATİTE İMPLANTASYONU İLE KEMİK YAPIMININ KLİNİK, RADYOGRAFİK VE SEM İLE İNCELENMESİ - Bir Olgu Bildirimi-

## THE INVESTIGATION OF THE BONE STRUCTURE WITH CLINICAL, RADIOGRAPHICAL AND SEM BY IMPLANTATION OF BIOAPATITE IN THE PERIAPICAL LESION - A Case Report-

Vildan GÖKSOY (\*), Peker SANDALLI (\*\*), Türkan ERBENGİ (\*\*\*)

**Anahtar Sözcükler:** Biopatite, Re-entry, SEM

Bu olgu bildirisinde, alveol kreti rekonstrüksiyonunu sağlamak için geniş bir lezyon nedeniyle daha önceden çekim endikasyonu konulmuş iki dişin çekim boşluğuna yerleştirilen Bioapatite sentetik kemik grefti materyalinin 3,6,12 ve 15 aylık radyografilerle incelenmesi yapılmıştır. 15. ayda bu bölgeden re-entry yapılarak alınan materyal, SEM'de incelenerek değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, SEM'de elde edilen bilgiler, Biopatite kemik grefti materyalinin partikülleri ve boyutları hakkındaki literatürlerle paralellik taşımaktadır. Ayrıca, klinik olarak incelendiğinde normal kemikten daha sert bir dokuyla karşılaşmıştır.

**Key Words:** Biopatite, Re-entry, SEM (Scanning Electron Microscope)

*In this case report Bioapatite bone graft material was used in a large extraction site to obtain alveolar crest reconstruction. Postoperative 3,6,12 and 15 monthly radiographics of Biapatite as synthetic bone graft material has been described. Postoperative 15 th monthly after re-entry the graft material was examined with SEM.*

*On the clinical examination, the bone tissue in the defect presented a harder characteristic than the normal bone tissue. The particle size exam of SEM showed similar results to previous researches.*

### GİRİŞ

Bugüne kadar kemik grefti olarak paris alçısı, dentin, sklera, sement, kıkırdak, duramater, periodontal pat gibi birtakım materyaller kullanılmalarına rağmen, bunlar arasında seramik kökenli greft materyalleri büyük bir önem taşırlar. Seramikleri 1970'lerden beri pekçok araştırmacı gerek hayvanlar üzerinde ve gerekse insanların özellikle periodontal defektlerinde kullanmışlardır. (3, 6, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 24, 25)

Farklı kimyasal ve morfolojik yapılar da olabilen bu materyaller, teknolojinin ilerlemesi ile değişik şekiller altında uygulama alanı bulmuşlardır.

Kemik defektlerinin tedavisinde kullanılan bio-

materyaller hakkında Rateitschak ve arkadaşlarının yaptıkları sınıflandırma,(20) daha genişletilerek şu şekilde yapılmıştır:

### I- KALSİYUM FOSFAT ESASLI OLANLAR

#### A- Hidroksiapatit(HA):

Kimyasal formülü  $Ca_{10}(PO_4)(OH)_2$ 'dir. Ca/P oranı 1.67'dir.

#### 1- Poröz olmayan Hidroksiapatitler:

##### a- Durapatite (Köşeli gren yapısına sahiptir.)

b- Periograf (40-60 meshlik partikül boyutlarındadır. Periodontolojide kullanılırlar.)

(\* ) Dt., İ.Ü. Diş. Hek. Fak. Periodontoloji A.B.D. Arş Görevlisi

(\*\* ) Prof. Dr., İ.Ü. Diş. Hek. Fak. Periodontoloji Anabilim Dalı Başkanı

(\*\*\*) Prof., Dr. İ.Ü. Tıp Fak. Histoloji ve Embryoloji Anabilim Dalı Başkanı

c- Alveograf (18-40 meslik partikül boyutlarındadır. Alveol kreterlerinin yükseltilmesinde kullanılırlar.)

d- Calcite (Partikül boyutları 40-60 mesh'dir. Yuvarlak gren yapısına sahiptir.)

## 2- Poröz Hidroksiapatitler:

Interpore 200 (Mercan iskeletinden elde edilen rezorbe olabilen bir materyaldir. Mercan iskeletinin organik kısmı çıkarıldıktan sonra, mercan aragoniti (kalsiyum karbonat) amonyum fosfatla yüksek ısı ve basınç altında (hidrotermik uygulama) hidroksiapatite çevrilir. (12, 21, 27)

3- Yarı rezorbe olabilen sentetik Hidroksiapatit

Bioapatite

B- Trikalsiyum Fosfat (TCP):

Kimyasal formülü  $Ca_3(PO_4)_2$  olup Ca/P oranı 1,65'dir. Rezorbe olurlar.

Synthograft (% 50 porozite gösteren, yaklaşık 200-300 mikronluk bir gren yapısına sahip sentetik bir materyaldir. Grenleri köşelidir.)

## II- KALSİYUM SÜLFAT ESASLI OLANLAR

### III- BIOGLASS

-Polyglactine 910 (Vicryl): 10-50 mikron arasında değişen bir mikroyapıya sahip, küresel yapıda, içinde silisyum, alüminyum, kalsiyum, sodyum, magnezyum elementleri vardır.

-Corail: Birbirine paralel gren yapısında heterojen yapılı bir maddedir. Kısa tübüller yapılardan oluşmuştur. Bu tübüller, 0,5 mm uzunluğunda, 100 µm çapındadır. Kimyasal yapısında matriks kalsiyum, tübüller ise silisyum, nikel, alüminyumdan oluşmuştur (5).

Bu materyallerin genel olarak kullanım alanlarını, şu şekilde sınıflandırabiliriz:

**I-PERİODONTOLOJİDE:** Kemikiçi defektlerin tedavisinde kullanılmaktadır.

**II-OPERASYON ÖNCESİ PROTETİK CERRAHİDE:**

A- Sabit Protezlerde: Estetik amaçla, alveol kreterindeki şekil bozukluklarının düzeltilmesinde kullanılmaktadır.

B- Total Protezlerde: Tutuculuğun artırılması amacıyla, alveol kreterinin yükseltilmesinde ve genişletilmesinde kullanılır.

**III- AĞIZ CERRAHİSİNDE:** Kistik ve selim tümöral lezyonların tedavisinde, travma sonucu ortaya çıkan kemik kayıplarının giderilmesinde ve osteotomi sonucu oluşan kemik defektlerinin rekonstrüksiyonunda kullanılır.

**IV- ENDODONTİDE:** Periapikal lezyonlarda kemik rejenerasyonunu hızlandırmak amacıyla dişin kök ucuna uygulanmaktadır (1, 9, 23).

Ayrıca, açık pulpa yarası üzerine sert doku oluşturmak kullanım alanı içindedir (11).

Bu materyallerden olgumuza konu olan Bioapatite, Trombe Metodu (26) denilen Çift Ayrıştırma Metodu ile elde edilen sentetik kemik grefti materyalidir. Çalışma şekline göre istenilen boyutlarda kullanılmaktadır. Kalsiyum fosfat kristalleri  $5000 \text{ Å}$  uzunluğunda,  $500 \text{ Å}$  genişliğinde beyaz kümeler halinde olup kristal yapıları diğer greft materyallerinden farklıdır. Yüzeyleri düz mikrogranüllü bir yapı içerir. Ayrıca birbirine paralel gren yapısına sahiptir (5). Bileşiminde kalsiyum fosfat bağlantısı vardır. Trikalsiyum fosfat esaslı olanlara göre daha az poroz yapıdadır (5, 19). Porozite oranı ise % 74'tür. Bu oran, rezorbe olabilmek için doğru orantılıdır. Poröz olmayan hidroksiapatitler, uzun sürelerde minimal oranlarda rezorbe olurlar.

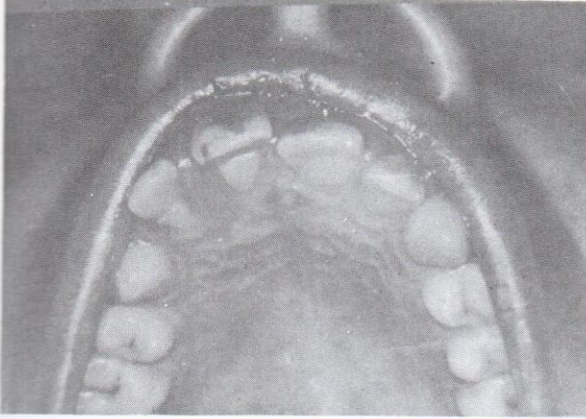
Bioapatite greft materyalinin osteogenezisi ve ultrastruktural yapılarını elektron mikroskobu ile inceleyen çok az sayıda araştırma yapılmıştır (7, 10, 16, 19). Benqué ve arkadaşlarının (1985), Bioapatite kemik grefti materyalinin ışık mikroskobu ile incelemeleri kaydedeğer bulunmuştur (2).

Bu olgu bildirisinde, alveol kreti rekonstrüksiyonunu sağlamak için, geniş bir lezyon nedeniyle çekim endikasyonu konulmuş 2 dişin çekim boşluğuna yerleştirilen Bioapatite kemik grefti materyalinin, 3,6,9 ve 15 aylık radyografilerle incelenmesi yapılmıştır. 15. ayda bu bölgede tekrar açma (reentry) işlemi yapılarak, alınan materyalin kemikle olan ilişkisi scanning elektron mikroskopunda (SEM) incelenerek değerlendirilmiştir.

## OLGU

Olgumuza konu olan hastamız 14 yaşında bir erkek çocuğu olup, İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesine 1987'in Eylül ayında başvurmıştır. Fakülteye gelme nedeni, üst sol 1 ve 2. keser dişlerindeki sallantı ve ağrı şikayeti idi. Zaman zaman bu dişlerin vestibül tarafında şişme meydana geldiği ve buradan iltihabi bir sıvının aktığından sözetmekteydi. Yapılan muayene sonucu dişlerin devital olduğu, alınan radyografilerle (panoramik, okluzal ve periapikal radyografilerle) ve

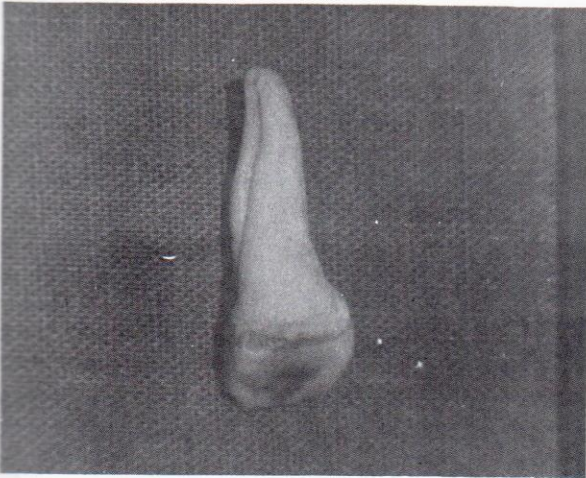
vitalite testleri ile doğrulanmıştır. Ayrıca bu dişlerin renkleri de nekroz olmaları nedeni ile değişmişti. Mobilite dereceleri üst sol 1. kesici dişin "3", üst sol 2. kesici dişin "2" olup, bu dişlerin cep derinlikleri ortalama 6 mm idi. Sağ 1 ve 2. kesici dişlerde herhangi bir patolojik bulguya rastlanılmamıştır (Resim 1).



**Resim 1: Hastanın üst sol 1 ve 2 nolu lezyonlu dişlerinin ağız içi görünümü.**

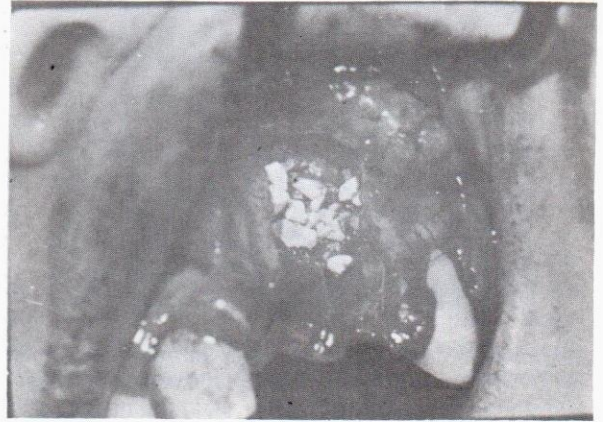
Hasta Class II, Division I iskeletsel kapanışa sahipti. 18 yaşında maksiller osteoektomi operasyonu ile bu kapanış düzeltilmeye çalışılacaktı.

Anamnezine bakıldığında C.T. 3 yaşında iken bir travma geçirmiş, süt dişleri sürekli diş germeleri ile kaynaşarak uzun süreli ve yavaş seyirli bir periapikal lezyonun gelişmesine sebep olmuştur. Bu iki sürekli diş, süt dişleri ile (sement ve dentin yapışması ile) birlikte sürmüştür (Resim 2).



**Resim 2: Nekroze olmuş ön kesici dişin çekimden sonraki görünüşü.**

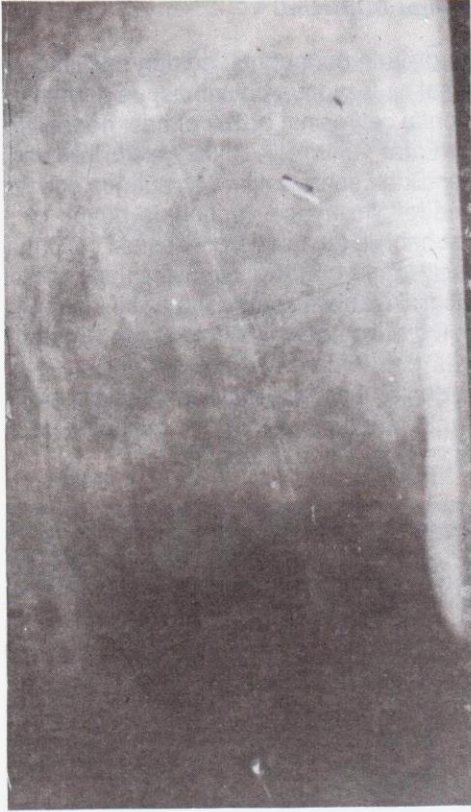
Bu dişlerin periodontal açıdan sağlıklı olması, periapikal bir lezyonun bulunması ve normal morfojik periodontal çevresinin bozuk olması nedeniyle çekilmesine karar verilmiştir. Dişler çekildikten ve lezyon temizlendikten sonra çekim boşluğunun çok geniş olması nedeniyle ayrıca vestibülde büyük bir kemik kaybı sebebiyle alveoler prosesustaki çöküntüyü önlemek için kemik grefti konulmasına karar verildi. Lezyon hacminin tamamı değil daha az bir kısmı Bioapatite kemik grefti maddesiyle dolduruldu (Resim 3). Tamamıyla doldurulmamasının nedeni bu maddenin kanla şişerek hacminin genişlemesine sebep olmasıdır. Flaplar kapatılıp 3/0 atravmatik iplik ile dikişler atılmış ve 1 hafta sonra da alınmıştır.



**Resim 3: Lezyon temizlendikten ve çekim yapıldıktan sonra, bu geniş bölgeye Bioapatite materyalinin uygulanışı.**

Aynı gün bu bölgeden radyografi çekilmiştir (Resim 4). Daha sonra hasta takip altında tutularak 3,6,12 ve 15 aylık radyografiler alındı. Çekimden ve implantasyondan yaklaşık 3 ay sonra 2 dişi içeren geçici müteharrik parsiyel protez yapıldı. Bu protez 18 yaşında ortodontik anomalinin operasyonla düzeltilmesine geçilinceye kadar ağızda kalacaktı.

15. ayda hastanın da izni alınarak Bioapatite kemik grefti konulan bölge tekrar açılmıştır. Flap kaldırıldıktan sonra klinik olarak incelendiğinde, rezorbe olmamış sentetik apatit kristalleri çevresinde kemik dokusu gelişmiş olup herhangi bir fibröz dokuya rastlanılmamıştır. Oluşan kemik, normal kemiğe oranla daha sert yapıdaydı. Ayrıca sonda ile penetre olamıyordu (Resim 5). Bu partiküllerin 15. ayda bile net bir şekilde görülmesi, bunların rezorbe olmadıklarını, büyük parçalarda konulmasına rağmen daha küçük apatit partiküllerine rastlanılması, bu maddenin yarı rezorbe olma özelliğini kanıtlamaktadır.



**Resim 4:** Sentetik kemik greftinin yerleştirilmesinden hemen sonra alınan periapikal radyografi görünümüdür.



**Resim 5:** Bioapatite materyalinin uygulanışından yaklaşık 15 sonraki re-entry görünüşü. Burada yer yer rezorbe olmamış partiküller dikkat çekmektedir.

Açılan bu bölgeden, sentetik apatit partikülleri ile kemik arasındaki ilişkiyi incelemek için materyal alınmış ve yerine tekrar Bioapatite materyali konulmuştur. Sağlam kemikle Bioapatite konulmuş defekt sınırından alınmış olan materyal, üstten aşağı doğru uza-

nan kama şeklinde bir parçaydı. Flap tekrar yerine yerleştirildi ve radyografi alındı. Çıkarılan bu materyal SEM (scanning elektron mikroskobu) ile incelemek üzere takibe alındı.

SEM'de elde edilen sonuçlar 300 ve 800 büyütmede Resim 6-7 deki gibi görülmektedir. 300 büyütmede sentetik apatit kristal kümeleri ve etrafındaki kemik dokusu yüzeyden görülür. Alınan materyal girintili çıkıntılı olduğu için yer yer görülen çatlaklar, kristal kümeleri arasında koyu gölgeler şeklinde ortaya çıkmaktadır. 800 büyütmede daha net bir şekilde görülen apatit kristallerinin eksenleri yassı, yuvarlak veya oval şekle benzer bir yapıda olup, orjinal boyutları ortalama 2 mikron genişliğindeydi. Bioapatite değişik granülometreli bir materyal olduğu için bütün kristaller bu genişlikte olmayıp, farklı boyutlarda da görülmektedir.

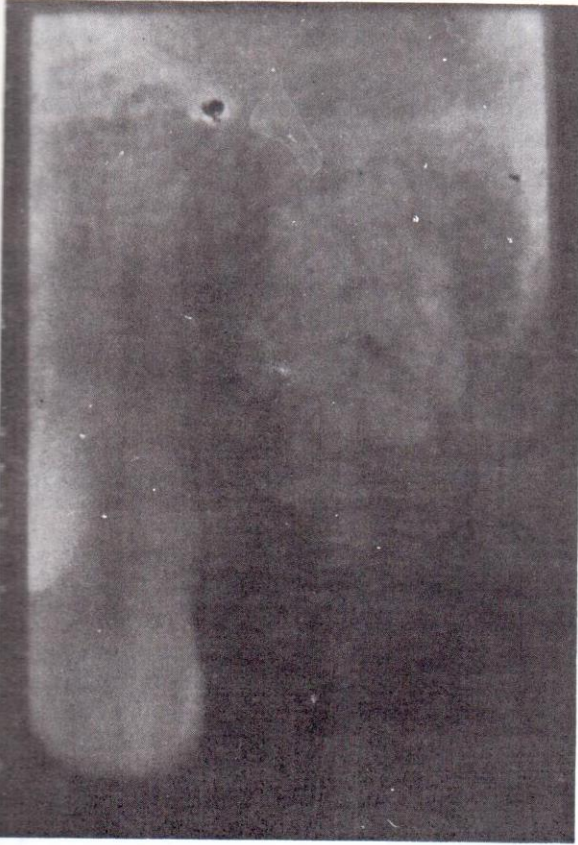


**Resim 6:** SEM'de x 300 büyütmedeki görünüm.



**Resim 7:** SEM'de x800 büyütmedeki görünüm.

Radyografiler de ise, Bioapatite'nin ilk konulduğu zamanki radyografik görünüm ile 15.aydaki görünüm arasında daha yoğun, radyopak bir görüntü farkı vardır (Resim 8). Bunun da nedeni kristal kümelerinin etrafındaki kollagen yapının kemikleşmesidir.



**Resim 8: Bu bölgenin 15. ayda periapikal radyografisi görülmüyor.**

## TARTIŞMA

Bu olguda 15 ay sonra elde edilen klinik, radyografik ve histolojik bulgular, daha önceden bu konuyla ilgili yapılan araştırmalarla uygunluk göstermektedir.

Benqué ve arkadaşları (1985), insanlarda periodontal defektlere, minyatür domuzlarda ise çekim boşluğuna yerleştirilen Bioapatite greft materyalini ışık mikroskobu altında incelemişlerdir. Minyatür domuzlarda 3 ve 6 ay, insanlarda 10 hafta, 18 ay ve 2 yıl sonra histolojik kesitler elde etmişlerdir. 10. haftada kemiksel bir reaksiyonun olmadığı, 18. ayda apatit kristallerine doğru uzanan kemik odakları ve fibrilli bir yapı görülürken 2. yılda apatit kristallerinin etrafında farklılaşmamış kemik yapısı olup, kollagen fibrillerin kristallerin şekline uygun ve paralel olarak dizilmiş olduğu görüldü. Ayrıca implante edilen Bioapatite kristallerinin çevresinde herhangi bir iltihabi olaya rastlanılmadığından, bu maddenin ne kadar çok dokulara

uyum gösterdiğini ortaya koymuşlardır (2). Bizim bu olgumuzda, 15. ayda klinik olarak normal kemikten daha sert bir kemikle karşılaşmış ve mikroskopta kollagen dokusuna rastlanılmamıştır. Benqué ve arkadaşlarının (2) ortaya koydukları gibi osteogenezisin 2 yıl ve daha uzun süreli oluşması olgumuzda gelişen kemikleşme süresine göre daha uzundur. Bunun da nedeninin bizim olgumuzda periapikal lezyon bölgesine Bioapatite'nin konulması yani kapalı bir ortama kemik grefti yerleştirilmesidir. Kapalı ortamda osteogenezisin daha çabuk olabileceği muhtemeldir (4).

İnsanlarda kemikiçi periodontal lezyonlara Bioapatite implantasyonundan 6 ve 12 ay sonra ortaya çıkan osteogenezisin ultrastrüktürel yapısını TEM (transmisyon elektron mikroskobu) ile inceleyen Ogilvie ve arkadaşları (1987), periferik kemik dokusunun 1 yıldan daha uzun olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir (19). Bu araştırmacılar apatit kristallerinin yuvarlak veya oval şeklinde olduklarını ve ortalama çaplarının 1 ile 20 mikrona kadar değişebileceğini göstermişlerdir. Bu bulgular, bizim bulgularımızla uygunluk gösterir.

Yine Frank ve arkadaşları (1987) sağlıklı periodonsiyum üzerine yerleştirilen Bioapatite kemik grefti materyalini 6 ve 12 ay sonra TEM ve SEM'de ultrastrüktürünü incelemişlerdir. 6. ayda Hidroksiapatit (HA) kristallerinin çevresinde fibröz bir bağ dokusunun olduğu gözlemlenmiştir. 12 ay sonra kemik yapımı bütünüyle tamamlanmış ve üzeri periostla örtülmüştür (7). Sağlıklı bir dokuda kemik oluşumu daha çabuk gerçekleşmekteydi. Bizim olgumuzda da osteogenezisin yaklaşık olarak 12. ayda tamamladığını tahmin etmekteyiz.

Ogilvie ve ark. (19), Benqué ve ark. (2) ve Frank ve ark. (7)'nin mikroskobik bulguları, Bioapatite kristallerinin kemik oluşumunu indükleme özelliğine sahip olduğu ve mükemmel bir doku uyumu gösterdiğini kanıtlar. Bu doku uyumunu klinik olarak gözleyen Sandallı ve arkadaşları, kemikiçi defektine sahip 6 hastaya Bioapatite kemik grefti uygulamışlardır. Klinik ve radyografik olarak incelendiğinde cep derinliğinde azalma, diş hareketliliğinde bir düşüş, radyografide kemikleşmenin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca doku tarafından iyi tolere edilmiş olup, herhangi bir iltihapsal reaksiyona rastlanılmamıştır (22).

Sonuç olarak, Bioapatite kemik greftinin insanlarda kemik defektlerinin tedavisinde kullanılan, mükemmel bir doku uyumu gösteren bir biomateryal olduğunu kabul etmekteyiz. Bu konudaki araştırmalarımız ise halen devam etmektedir.

## KAYNAKLAR

- 1- Barkhordar, R.A., Meyer, J.R.: Histologic evaluation of a human periapical defect after implantation with tricalcium phosphate. *Oral Surg.* 61: 201, 1986.
- 2- Benqué, E.P., Gineste, M., Heughebaert, M.: Etude histologique de la biocompatibilité des cristaux d'hydroxyapatite en chirurgie parodontale. *J. Biol. Buccale.* 13:271, 1985.
- 3- Bhaskar, S.N., Brady, J.M., Getter, L., Grover, M.F., Driskell, T.D.: Biodegradable ceramic implants in bone. Electron and light microscopic analysis. *Oral Surg.* 32:336, 1971.
- 4- Bye, F.L., Krause, M.E., Regezi, J.A., Caffesse, R.G.: Histologic evaluation of periodontal implants in a Biologically "Closed" model. *J. Periodontol.* 58:110, 1987.
- 5- Costa-Noble, R., Bertrand, G., Salesses, C., Laverjat, Y.: Les matériaux de comblement en chirurgie osseuse parodontale. Etude comparative en microscopie électronique à balayage. *J. Parodontologie.* 6:215, 1987.
- 6- Cutright, D.E., Bhaskar, S.N., Brady, J.M., Getter, L., Posey, W.R.: Reaction of bone to tricalcium phosphate ceramic pellets. *Oral Surg.* 33: 850, 1972.
- 7- Frank, R. M., Gineste, M., Benqué, E. P., Hemmerle, J., Duffort, J.F., Heughebaert, M.: Etude ultrastructurale de l'induction osseuse après implantation de bioapatites chez l'homme. *J. Biol. Buccale.* 15:125, 1987.
- 8- Getter, L., Bhaskar, S.N., Cutright, D. E., Perez, B., Brady, J.M. Driskell, T.D., O'hara, M.J.: Three biodegradable calcium phosphate slurry implants in bone. *J. Oral Surg.* 30: 263, 1972.
- 9- Howden, G.F.: Biodegradable ceramic (synthos) in human endodontic surgery. *J. Br Endol Soc.* 10:71, 1977.
- 10- Jarcho, M., Kay, J.F., Gumaer, K.I., Doremus, R.H., Drobeck, H.P. Tissue cellular and subcellular events at a bone ceramic interface. *J. Bioengineering.* 1: 79, 1977.
- 11- Jean, A., Kerebel, B., Kerebel, L.M., Legeros, R. Z., Hamel, H.: Effects of various Calcium phosphate Biomaterials on Reperative dentin Bridge Formation. *J. Endodontic.* 14:83, 1988.
- 12- Kenney, E.B., Lekovic, V., Ferreira, J. C., Han, T., Dimitrijevic, B., Carranza, F.A.: Bone formation within porous hydroxyapatite implants in human periodontal defects. *J. Periodontol.* 57:76, 1986.
- 13- Köster, K., Karbe, E., Kraner, H., Heide, H., König, R.: Experimental bone replacement with resorbable calcium phosphate ceramics. *Langenbecks Arch. Chir.* 341 77, 1976.
- 14- Levin, M. P., Getter, L., Cutright, D. E., Bhaskar, S. N.: Biodegradable ceramic in periodontal defects. *Oral Surg.* 38:344, 1974.
- 15- Levin, M. P., Getter, L., Cutright, D. E.: A comparison of iliac marrow and biodegradable ceramic in periodontal defects. *J. Biomed. Mat. Res.* 9:183, 1975.
- 16- Misiek, D. J., Kent, J. M., Carr, R. F.: Soft tissue responses to hydroxylapatite particles of different shapes. *J. Oral Maxillfac. Surg.* 42: 150, 1984.
- 17- Monroe, E. A., Votava, W., Bass, D. B., Mc Mullen, J.: New calcium phosphate ceramic material for bone and tooth implants. *J. Dent Res.* 50: 860, 1971.
- 18- Mors, W. A., Kaminski, E. J.: Osteogenic replacement of TCP, implants in the dog palate arches. *Oral Biol.* 20:365, 1975.
- 19- Ogilvie, A., Frank, R. M., Benqué, E.P., Gineste, M., Heughebaert, M., Hemmerle, J.: The biocompatibility of hydroxyapatite in the human periodontium. *J. Periodont. Res.* 22:270, 1987.
- 20- Rateitschak, K. H., Rateitschak, E. M., Wolf, A. F., Hassell, T.M.: *Color Atlas of Periodontology.* Thieme Inc. New York. 215, 1985.
- 21- Roy, D. M., Linnehan, S. K.: Hydroxylapatite formed from coral skeletal carbonate by hydrothermal exchange. *Nature.* 247:220, 1974.
- 22- Sandalli, P., Yıldırım, B., Göksoy, V.: Periodontal defektlerde Bioapatite uygulanması. *Türk Periodontoloji Derneğinin 18. Bilimsel Kongresinde tebliğ edilmiştir.* Kemer - Antalya 1987.
- 23- Sandalli, P., Tunali, B.: Periapikal -Periodontal lezyonlarda Hydroxylapatite tatbiki. *Diş Hek. Klinik.* 1 :12, 1988.
- 24- Strub, J. R., Gaberthüel, T.W.: TCP and its biodegradable ceramic in periodontal bone surgery. *Schweiz, Mschr. Zahnheilkd.* 88:798, 1978.
- 25- Strub, J. R., Gaberthüel, T. W., Firestone, A. R.: Comparison of TCP and frozen allogenic bone implants in man. *J. Periodontol.* 50:624, 1979.
- 26- Trombe, J.C.: Contribution à l'étude de la décomposition et de la réactivité de certaines apatites hydroxylées ou fluorées, alcalinoterreuses. Thèse d'Etat, Université Paul Sabatier, Toulouse, 1972.
- 27- White, R.A., R. A., Weber, J. N., White, E. W.: Replamiform: a new process for preparing porous ceramic metal and polymer prosthetic materials. *Science.* 176: 922, 1972.

## YAZIŞMA ADRESİ

Arş. Gör. Vildan GÖKSOY  
 İ.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
 PERİODONTOLOJİ A.B. DALI  
 ÇAPA-İSTANBUL