

HİDROKSİLAPATİT İMPLANTLARDA YUMUŞAK DOKU CEVABININ HİSTOLOJİK İNCELENMESİ

Dilek NALBANT* Sevda SUCA**

ÖZET

Hidroksilapatit seramik partiküllerinin yumuşak doku ilişkilerinin histolojik olarak incelenmesi amacıyla 15 adet kobayın alt çenelerinde keser dişlerin köleleri ile vestibuler sulkus arasındaki bölgeye yuvarlak formdaki hidroksilapatit partikülleri subperiosteal olarak yerleştirildi.

1, 2 ve 4 haftalık periodlar sonunda kobaylar öldürülerek, uygulama bölgelerine komşu yumuşak doku bölümleri histolojik olarak değerlendirildi. Elde edilen bulguların ışığı altında, hidroksilapatit partiküllerine karşı yumuşak dokuda herhangi bir iltihabi cevabın oluşmadığı ve dolayısıyla bu materyallerin yumuşak dokular tarafından tolere edilebileceği gözlemlendi.

Anahtar kelimeler : Hidroksilapatit, yumuşak doku cevabı.

SUMMARY

HISTOLOGIC OBSERVATION OF SOFT TISSUE RESPONSES TO IMPLANTED HYDROXYLAPATITE

Hydroxylapatite ceramic particles were implanted subperiosteally to observe the histologic responses of the soft tissues to the

(*) G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavisi A.B.D. Öğr. Gör. Dr.

(**) G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavisi A.B.D. Öğr. Üyesi. Yrd. Doç. Dr.

HİDROKSİLAPATİT YUMUŞAK DOKU

hydroxylapatite particles. 15 quinea-pigs had hydroxylapatite in the form of round particles implanted subperiosteally in the vestibular regions of mandibular incisors.

Tissue specimens for each animal were obtained at 1, 2, 4 weeks. The results showed that hydroxylapatite implanted subperiosteally in quinea - pigs produced no inflammatory response and was compatible with the soft tissues.

Key words : Hydroxylapatite, Soft tissue response.

GİRİŞ

Çeşitli nedenler ile rezorbe olarak desteklik niteliğini ve şeklini kaybetmiş dişsiz kretlerde protetik tedavide tutuculuk açısından büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır (7, 8).

Bu tür ağızlarda uygulanacak protezlerin tutuculuğunu arttırmak amacıyla başvurulacak yollardan birisi de cerrahi işlemdir (12). Günümüz diş hekimliğinde bu amaca yönelik cerrahi uygulamaların bir bölümünü kret yükseltme işlemleri oluşturmaktadır (5,17). Organik materyaller ve silastik, proplast, seramik ve hidroksilapatit gibi alloplastik materyaller bu amaçla kullanılmaktadır (17). Kemik dokusuna yakın özellikler taşıyan kalsiyum fosfat yapısındaki hidroksilapatit seramik implantların doku uyumunun diğer türlere oranla daha fazla olduğu savunulmaktadır (9, 10, 11).

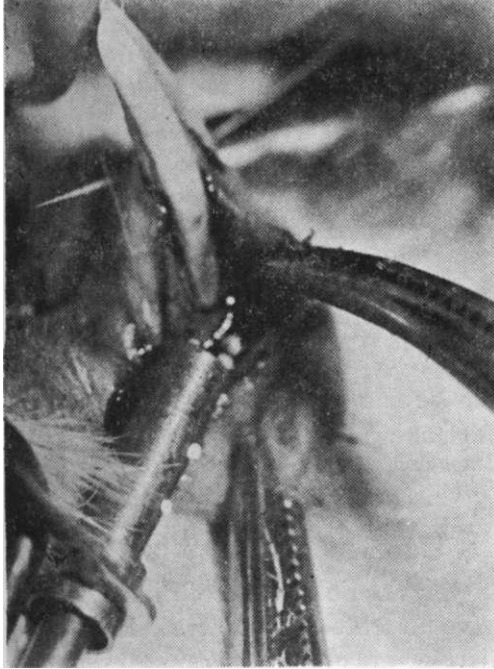
Hidroksilapatit implant partiküllerinin sert dokunun yanısıra ilişkide olduğu yumuşak doku cevapları da kret yükseltme işlemlerinde büyük önem taşır. Bu araştırmada, hidroksilapatit partiküllerinin subperiostal olarak uygulanmasını takiben belli evrelerdeki yumuşak doku ilişkileri histolojik olarak incelenmiş ve dönemlere özgü bulgular değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, A.Ü. Tıp Fakültesi Hayvan Yetiştirme ve Bakım Laboratuvarları, Histoloji Bilim Dalı ve G.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.B. Dalında yürütüldü.

5-6 aylık 500-600 gr. ağırlığında 15 adet erkek kobay 1, 2, 4 haftalık üç alt gruba ayrıldı. Friedricsfeld firmasının, ticari ismi 'Frialit - HA - Keramik' olan hidroksilapatit seramikleri implantin uygulama alanına orantılı olarak 0.5 mm. partikül çaplı olan türü materyal olarak kullanıldı.

İntraperitoneal olarak (5 cc/kg) % 25'lik ürethan ile anesteziye edilen kobayların alt çenelerinde sağ kesici dişin distalinde 8 - 10 mm. uzunluğunda vertikal bir insizyon yapıldı, mukoperiostal lambo dekole edildi. Periost altına steril amalgam taşıyıcı ile 0.1 gr.'lık hidroksilapatit partikülleri yerleştirildi ve sütüre edildi (Resim 1).



Resim 1 : Hidroksilapatit partiküllerinin yerleştirilmesi.

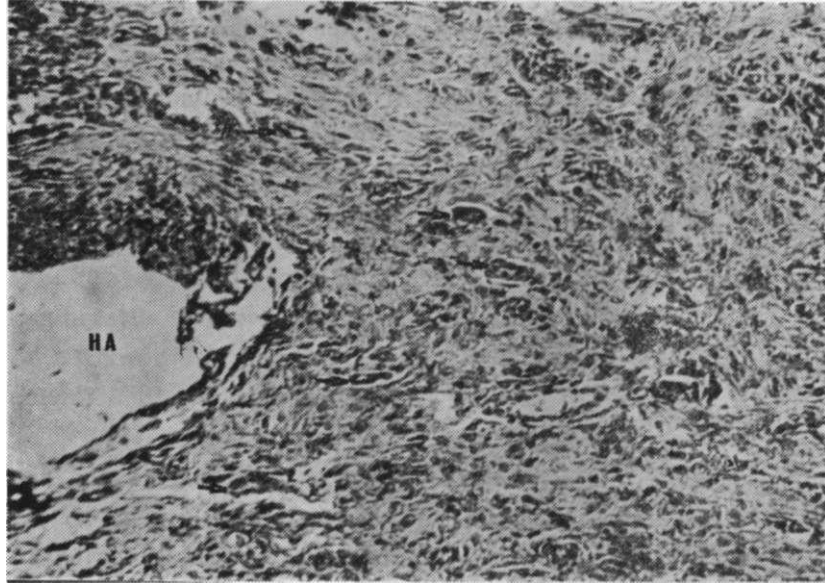
Yumuşak gıdalarla beslenen denekler 1,2,4 haftalık periodlar sonunda yüksek dozda eter verilerek öldürüldü. Uygulama bölgesine komşu, her yönde yeterli sağlıklı yumuşak doku bölümü bırakıldı-

HİDROKSİLAPATİT YUMUŞAK DOKU

tan sonra alınan parçalar rutin yumuşak doku takibine alındılar. Hematoksilen - Eozin ile boyanan kesitler, ışık mikroskopunda histolojik olarak değerlendirildi.

BULGULAR

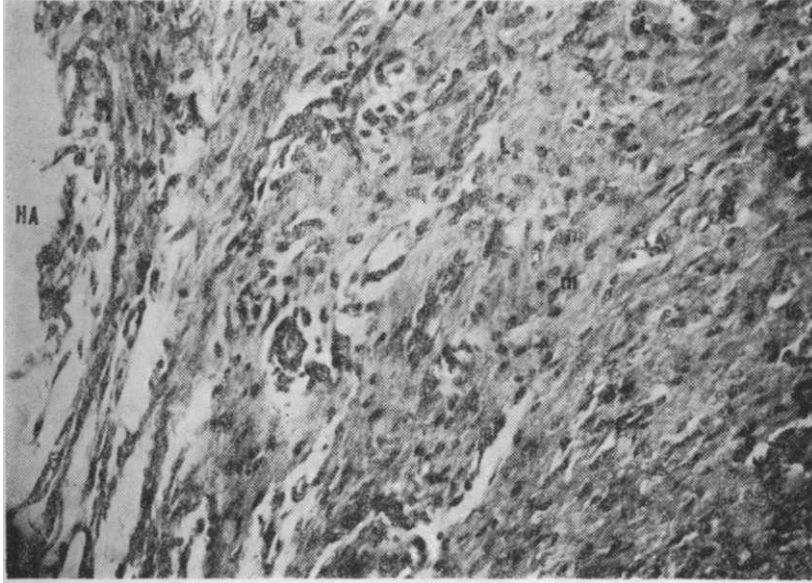
1 hafta sonunda deney grubunda hidroksilapatit partiküllerinin oluşturduğu yuva duvarlarında damarlarda çoğalma ve damar lümenlerinde genişlemeler görüldü. Bu damarlar arasında yer alan bağ dokusu hücrelerinde yoğunluk gözlemlendi (Resim 2). Doku içine



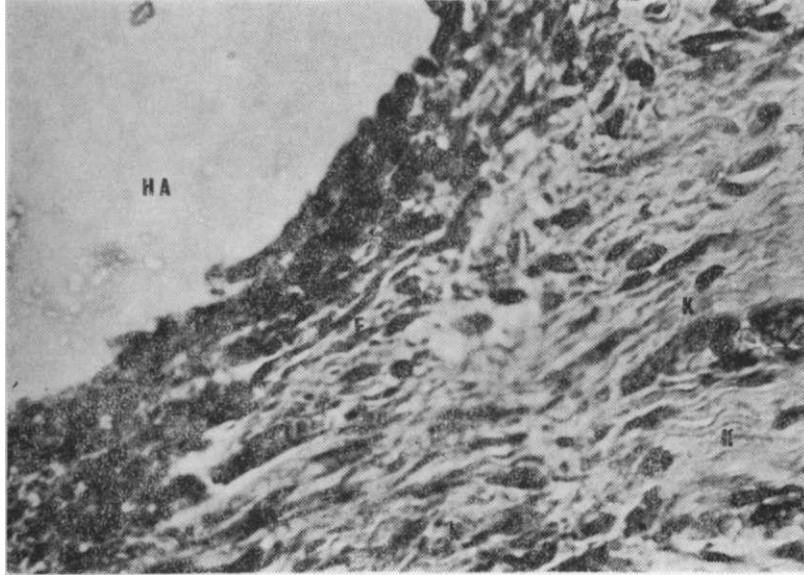
Resim 2 : Bir haftalık deney grubunda; Hidroksilapatit partikül yuvası (HA), çevresindeki damarlarda çoğalmalar (okla) gösteriliyor (H.E.X280).

yayılmış fibroblastlar arasında yer yer doku makrofajları görüldü. Damar çevrelerinde lenfositler ve bu lenfositlerden farklılaşan plazmasitler izlendi (Resim 3). Hücreler arasında ise Hematoksilen Eozin boyasıyla pembe boyanan kollajen demetler gözlemlendi (Resim 4).

2. hafta sonunda deney grubunda, hidroksilapatit implant partikülleri yuvaları çevresindeki damar lümenlerinin eritrositlerle



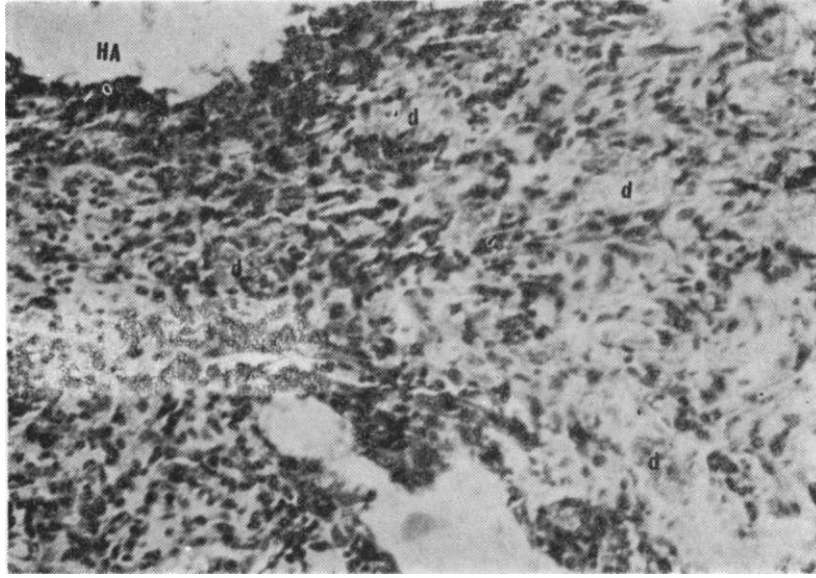
Besim 3 : Bir haftalık deney grubunda; HA : Hidroksilapatit partikül yuvası, F : Fibroblast, m : Makrofaj, L : Lenfosit, P : Plazmosit izleniyor (H.E.X300).



Resim 4 : Bir haftalık deney grubunda; Hücreler arasında kollajen lifler görülüyor. HA : Hidroksilapatit partikül yuvası, K : Kollajen lifler, F : Fibroblast (H.E. X 500).

HİDROKSİLAPATİT YUMUŞAK DOKU

dolu olduğu ve damarlar arasındaki bağ doku hücrelerinin iyice yoğunlaştığı izlendi (Resim 5). Hidroksilapatit partikül alanı ile doku sınırında aktif aşamada (hematoksilen eozin ile sitoplazmaları koyu pembe boyalı, topalarlak, iri nükleuslarıyla) histiyositler

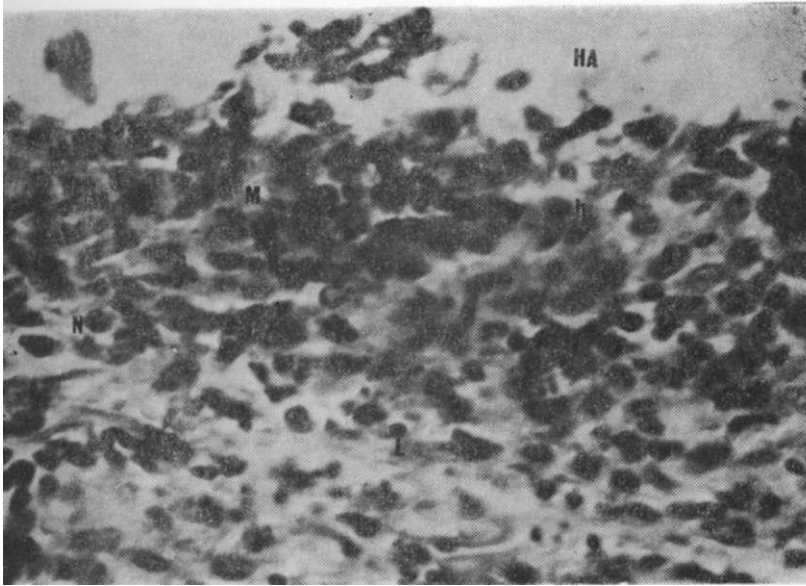


Resim 5 : İki haftalık deney grubunda; Hidroksilapatit partikül yuvası (HA) çevresinde eritrositlerle dolu damar lumenleri (d), görülüyor (H.E.X320).

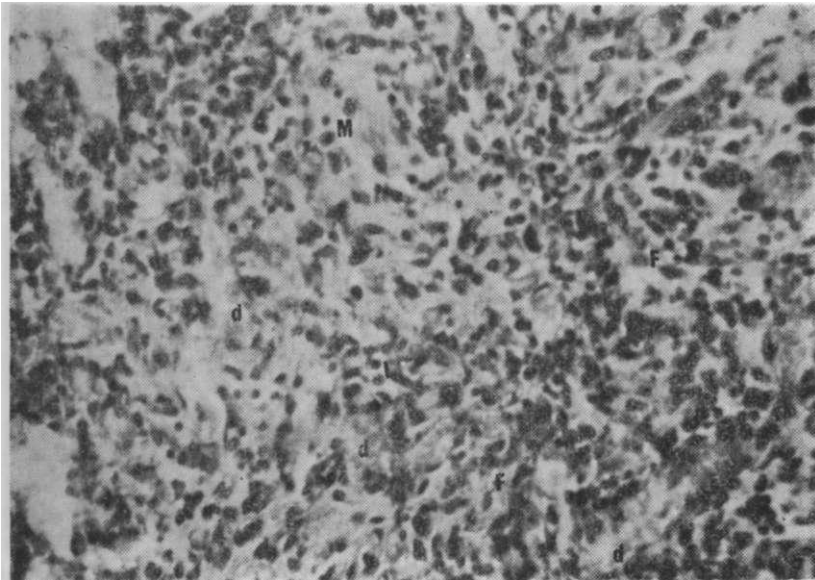
dikkati çekti (Resim 6). Partikül alanından uzaklaştıkça hücre yoğunluğunda fibroblastların egemen olduğu görüldü (Resim 7).

4. hafta sonunda deney grubunda hidroksilapatit yuvalarının izlendiği kısımlarda hücre yoğunluğunun yerini lif yoğunluğuna terk ettiği gözlemlendi (Resim 8). Daha büyük büyütmelede incelendiğinde, fibroblast grupları arasında ince çaplı prekollajen demetler, kaim çaplı kollajen demetler görüldü. Hidroksilapatit partikül yuvası duvarında epiteloid görünüm de histiyositler ve kollojen demetler dikkati çekti (Resim 9). Bu alanların komşuluğunda fibroblastlar, histiyositler, plazmositler ve lenfositler yaygın olarak izlendi (Resim 10).

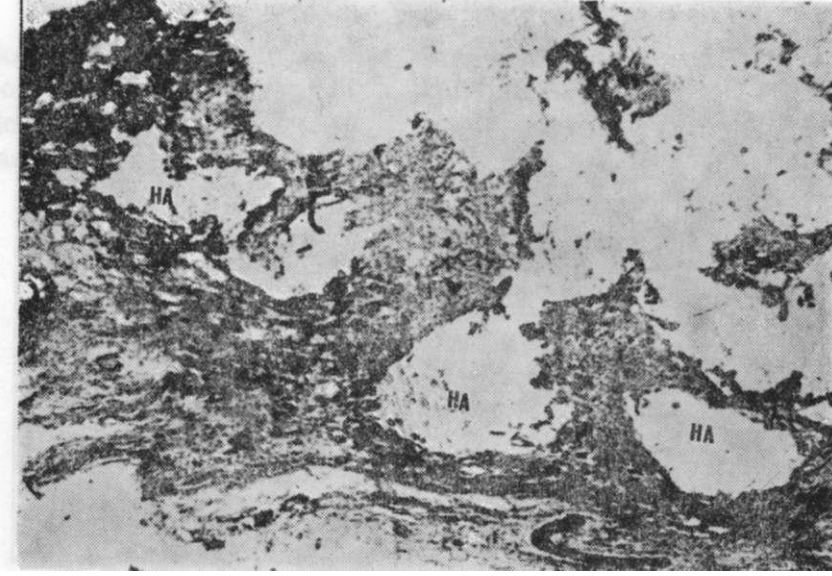
Dilek NALBANT, Sevda SUCA



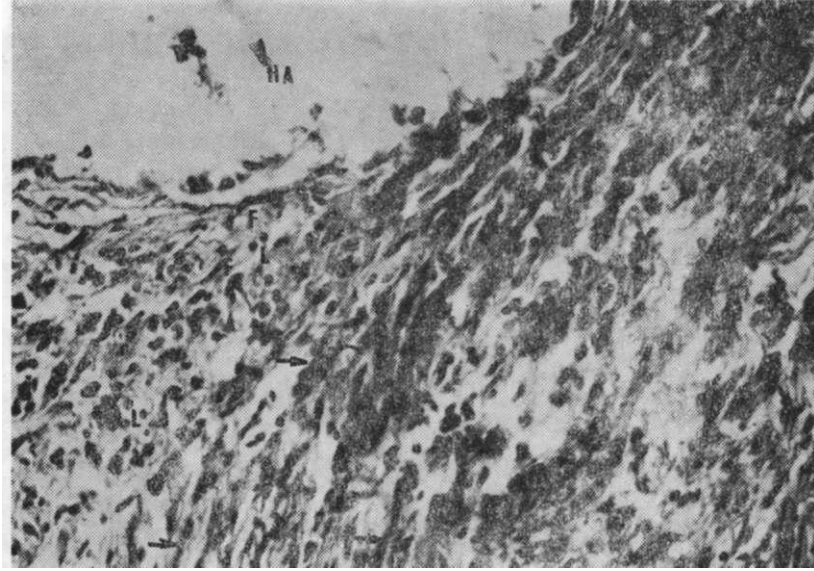
Resim 6 : İki haftalık deney grubunda; Hücre infiltrasyonu görülüyor, HA : Hidroksilapatit partikül yuvası, N : Nötrofil, L : Lenfosit, M : Monosit, h : Histiyoisit (H.E. X 700).



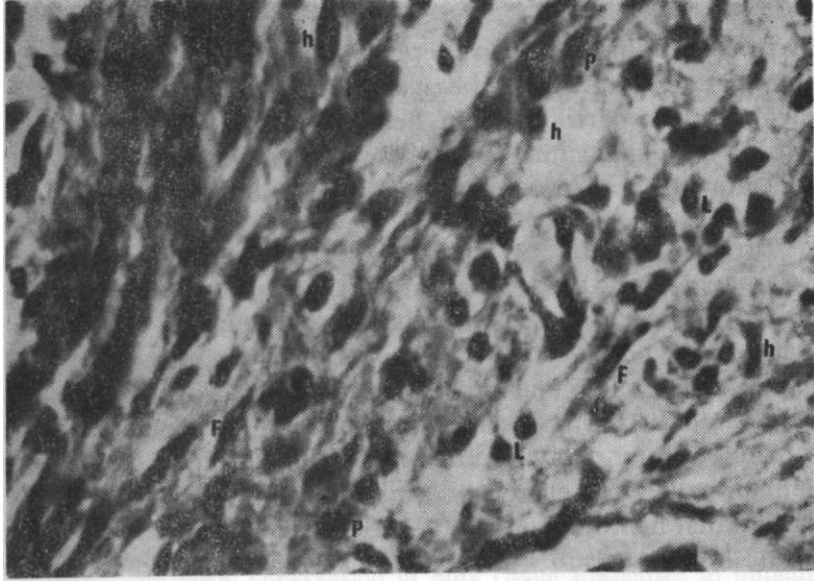
Resim 7 : İki haftalık deney grubunda; Partikül alanından uzak bir bölge izleniyor. F : Firoblast, L : Lenfosit, M : Monosit, d : Damar lümeni (H.E.X320).



Besim 8 : Dört haftalık deney grubunda; Hidroksilapatit partikül yuvaları (HA) izleniyor (H.E. X 180).



Recim 9 : Dört haftalık deney grubunda; Hidroksi-apatit partikül yuvaları. (HA) duvarında fibroblastlar, (F) ve Koilajen lifler (okla) izleniyor (H.E. X 300).



Resim 10: Dört haftalık deney grubunda; Partikül yuvalarına komşu alanda fibroblast (F), histiyosit (h), plazmosit (P) ve lenfosit (L) görülüyor (H.E.X800).

TARTIŞMA

Literatürde, kalsiyum fosfat seramiklerin implant materyali olarak kullanımında doku ilişkilerini araştıran pek çok çalışma vardır (2,9,14,18). Ancak bunların çoğunda materyal ile kemik dokusu ilişkisi incelenmiştir (3,4,15). Araştırmamıza benzer çalışma sayısı ise oldukça azdır.

Araştırmamızda birinci haftada gözlenen, hiperemik kan damarları, bunların arasında bağ dokusu hücreleri ve makrofaj yoğunlukları iyileşmenin genel prensipleri olup, iyileşme olayında «fibroplazi fazı»na geçişi ifade etmektedir (1). Bu bulgular Drobeck ve arkadaşlarının da aynı süre sonuçları ile uyumludur (6).

İki haftalık deney grubu kesitlerinde damar tümenleri eritrositler ile dolu olup, kan damarları arasında hücreden zengin bağ dokusu izlenmiştir. Hidroksilapatit partikül yuvalarına komşu yumuşak doku sınırında ise aktif histiyositler dikkati çekmiştir. Bu görünüm Misiek ve arkadaşlarının (13) iki haftalık deney bulgularıyla oldukça uyumludur.

HİDROKSİLAPATİT YUMUŞAK DOKU

Dört haftalık deney grubunda, hücre yoğunluğunun yerini lif yoğunluğuna bıraktığı ve histiyositlerin epiteloid karakter alarak hidroksilapatit partiküllerinin hemen yakınında yer aldığı gözlenmiştir. Bu bulgularımız benzer bir çalışma yapan Misiek ve arkadaşlarının (13) çalışma bulgularıyla uyumludur.

Drobeck ve ark. (6) partikül hidroksilapatit implantlara karşı herhangi bir iltihabi cevabın gelişmediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde bir çalışmada Misiek ve arkadaşları (13) belirgin iltihabi reaksiyonu meydana getiren partikül tipinin düzensiz şekilli keskin kenarlı olduğunu buna karşılık yuvarlak ve düzgün yüzeyli hidroksilapatit partiküllerine karşı dikkate alınmayacak derecede iltihabi cevabın ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Kalsiyum fosfat biomateriyalleri sentetik yapıda bilinen en iyi biyolojik uyumlu materyallerden biri olduğundan (9, 10) araştırmacılar gözledikleri uzun süreli iltihabi cevabı kullandıkları keskin kenarları hidroksilapatit partikül tipine bağlanmışlardır.

Saal ve arkadaşları (16) iki farklı hidrol silapatit partiküllerine karşı iltihabi cevabı işlemişler ve her iki türdede kronik iltihap gördüklerini aralarında önemli bir fark olmadığını gözlemişlerdir. Diğer bazı çalışmalarda da hidroksilapatitin hızlı iyileşme ile karakterli doku cevabı ile, alıcı dokulara uygunluk gösterdiği ve toksik veya yabancı cisim reaksiyonuna yol açmadığı bildirilmiştir (4).

Araştırmada tüm gruplarda hidroksilapatit partiküllerine karşı alıcının ilgili dokularında herhangi bir nonspesifik iltihabi cevabın veya yabancı cisim granülasyon dokusunun oluşmadığı görülmüştür.

Elde edilen bulgulara dayanarak implant materyali olarak hidroksilapatit seramik partiküllerinin yumuşak dokular tarafından tolere edilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1 — Anderson, W.A.D., Scotti, T.M. : Synopsis of Pathology 100 th ed. The C.V. Mosby Co.. London, 1980.
- 2 — Barney, V.C., Levin, M.P., Adams, D.F. : Bioceramic Implants in Surgical Periodontal Defects. A Comparison Study, *J. Periodontol.* 57 (12) : 764-770, 1986.
- 3 — Block, M.S., Kent, J.N., Healing of Mandibular Ridge Augmentations Using Hydroxylapatite With and with out Autogenous Bone in Dogs, *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 43 (1) : 3-7, 1985.
- 4 — Chang, C.S., Matukas, V.J., Lemons, J.E. : Histologic Study of Hydroxylapatite as an implant Material for Mandibular Augmentation, *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 41(11) : 729-737, 1983.
- 5 — Desjardins, R.P. : Hydroxyapatite for Alveolar Ridge Augmentation : Indications and Problems, *J. Prosthet. Dent.*, 54 (3) : 374-383. 1985.
- 6 — Drobeck, H.P., Rothstem, S.S., Gumaer, K.I., Sherer, A.D., Slighter, R.G. : Histologic Observation of Soft Tissue Responses to implanted, Multifaceted Particles and Discs of Hydroxylapatite, *J. Oral Maxillofac Surg.*, 42 (3) : 143-149, 1984.
- 7 — Heartwell, C.M., Rahn, A.O. : Syllabus of Complete Dentures, 2 nd ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.
- 8 — Hickey, J.C., Zarb, G.A. : Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients, 8 th ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1980.
- 9 — Jarcho, M. : Calcium Phosphate Ceramics as Hard Tissue Prosthetics, *Clin Orthop.*, 157 : 259-278. 1981.
- 10 — Jarcho, M. : Biomaterial Aspects of Calcium Phosphates, *Dent. Clin. North Am.*, 30 (1) : 25-47, 1986.
- 11 — Jarcho, M., Bölen, C.H., Thomas, M.B., Babick, J., Kay, J.F., Doremus, R.H. : Hydroxylapatite Synthesis and Characterization in Dense Polycrystalline Form. *J. Mater. Scien.*, 11: 2027 - 2035. 1976.
- 12 — Kent, J.N. : Reconstruction of the Alveolar Ridge with Hydroxylapatite, *Dent. Clin. North Am.* 30 (2) : 231-257, 1986.
- 13 — Misick, D.J., Kent, J.N., Cam, R.F. : Soft Tissue Responses to Hydroxylapatite Particles of Different Shapes. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 42 (3) : 150-160, 1984.
- 14 — Page, D.G., Laskin, D.M. : Tissue Response at the Bone implant Interface in a Hydroxylapatite Augmented Mandibular Ridge, *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 45 (4) : 356-358, 1987.

HİDROKSİLAPATİT YUMUŞAK DOKU

- 15 — Pi ecuch J.F., Topazian, R.G., Skoly, S., Wolfe, S. : Experimental Ridge Augmentation with Porous Hydroxyapatite Implants, J. Dent. Res., 62 (2) : 148-154, 1983.
- 16 — Saal, J.C., Sarkar, N.K., Weir, J. : Inflammatory Response of two Different Hydroxyapatite Implants, J. Dent. Res., 63 (abst. no : 470) : 221, 1983.
- 17 — Topazian, R.G., Hammer, W.B., G.a, A., Boucher, L.J., Hulbert, S.F. SC.C. : Use of Alloplastics of Ridge Augmentation, J. Oral Surgery, 29 : 792-798, 1971.
- 18 — Winter, M., Griss, P., DeGroot, K., Tagai, H., Heimke, G., Dijk, H.J.A., Sawai, K. : Comparative Histocompatibility Testing of Seven Calcium Phosphate Ceramics, Biomaterials, 2 : 159-161, 1981.