

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**SINIF II FURKASYON DEFEKTLERİNDE DEĞİŞİK KEMİK GREFTLERİNİN
PERİODONTAL REJENERASYONA ETKİSİNİN
HİSTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

79681

Dt.OYA ALBAYRAK

T 79681

Tez yöneticisi

Prof.Dr. ATEŞ PARLAR

**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

1999
ANKARA

TEŞEKKÜR:

Daima bize yol gösterip önderlik eden Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalı başkanı hocam, Sayın Prof.Dr. Köksal Baloş'a teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübesiyle bana her zaman destek olan hocam, Sayın Prof. Dr. Ateş Parlar' a minnettarlığımı sunarım.

Çalışmamız TÜBİTAK Alt Yapı Destekleme Fonu tarafından destek görmüştür. Bu konuda yardım eden TÜBİTAK personeline, deneysel bölümünün Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde yapılabilmesi konusunda yardımlarını esirgemeyen GATA Dişhekimliği Bilimleri Merkezi Periodontoloji Anabilim Dalı Bölüm Başkanı Doç. Dr. Dz. Diş. Tbp. Bnb. Atilla Özdemir' e GATA Araştırma Laboratuvarı Cerrahi Bölüm Başkanı Sayın Vet. Hek. Bnb. Dr. Tayfun İde' ye ve tüm personeline, histomorfolojik değerlendirmenin yapılmasında emeklerini esirgemeyen Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Tülin Oygür ve öğrencisi Dr. Benay Tokman'a, istatistik değerlendirmelerinin yapılabilmesi için uğraş veren Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Bölümü öğretim görevlisi Yrd. Doç. Dr. Işın Moral ve öğrencisi Dr. Nur Baran Aksakal' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER:

GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	5
MATERYAL VE YÖNTEM	27
BULGULAR.....	32
TARTIŞMA.....	51
SONUÇLAR.....	68
ÖZETLER.....	77
EKLER.....	72
KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	102

GİRİŞ VE AMAÇ:

Periodontitis, gingival enfeksiyonun derin periodontal dokulara ilerleyip yayılmasıyla oluşan bir hastalıktır. Temel etyolojik faktör olarak mikrobiyal dental plağın gösterildiği bu iltihabi hastalığın sonucunda, periodontal dokularda meydana gelen hasarın en önemlisini; dişlerin kaybına neden olabilen horizontal ve / veya vertikal yöndeki alveoler kemik kayıpları oluşturmaktadır ^{1,2}.

Dişlerin lokalizasyonu ve anatomik yapıları bu enfeksiyondan etkilenmede rol oynayabilmektedir. Uzun süreli bilimsel çalışmalar periodontal hastalığın ilerlemesinden en erken ve sıklıkla etkilenen dişlerin molar dişler olduğunu ortaya koymuştur^{3,4}. Furkasyon bölgelerinin anatomik yapısı ve yüzeye ulaşım güçlüğü sebebiyle hastaların bu bölgelerde optimal plak kontrolünü sağlayamaması hastalığın daha süratli ilerlemesine yol açarken kök yüzeyi preperasyonunun yeterli şekilde yapılamaması da tedavinin bu bölgedeki etkinliğini sınırlandırmaktadır^{3, 5- 10}. Periodontolojideki en karmaşık problemlerden biri de bu tip defektlerde rejenerasyonun sağlanmasıdır.

Günümüzde periodontal tedavinin ana hedefi olan iltihabi kaynaklı periodontal hastalığa bağlı diş destek dokularının harabiyetinin önlenmesi ile birlikte, yeni alveoler kemik, yeni sement ve yeni periodontal ligamentin oluşturulması yani destek dokularda rejenerasyonun gerçekleştirilmeside bir diğer önemli amaçtır^{3, 11- 15}.

Periodontal hastalığın tedavisinde uygulanan geleneksel tedavi metodları sonucunda, rejenerasyonun tam olarak sağlanamadığı ve iyileşmenin tamir ile gerçekleştiği gözlenmiştir^{2,16-19}. Geleneksel periodontal tedavi kök yüzeyi düzeltmesi, gingival küretaj, gingivektomi ve değişik tip flep işlemleridir^{1,2}. Bu

nedenle yıkıma uğramış destek dokuların yeniden oluşmasını sağlayacak yeni yöntem ve madde arayışları yoğun olarak sürdürülmektedir²⁰.

Literatürdeki son yayınlar anatomik olumsuzluğa rağmen kemik içi defektlerde ve sınıf II furkasyon defektlerinde; kuranale pozisyone flep^{21, 22}, sert doku greftleri^{23, 24}, yönlendirilmiş doku rejenerasyonu tekniği (YDR)^{25- 29} ve YDR ile çeşitli greft materyalarının kombine kullanımı³⁰ ile sondlama derinliğinde azalma ve klinik ve histolojik ataşman kazancı sağlanabildiğini göstermektedir. YDR ve Decalcified Freeze- Dried Human Bone Graft (DFDHBG) yerleştirilmesi rejeneratif prosedür olarak kabul edilmesine karşılık kuranale pozisyone flep ve porlu hidroksilapatit greftlerinin güvenilir prosedür olarak tanınması için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Rejeneratif tedavi amacıyla ayrıca otojen kemik greftleri, sitrik asit, fibrin fibrinojen ve son yıllarda yoğunluk kazanan büyüme faktörü uygulamaları denenmiştir.

Yapılan çalışmalara göre yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) yeni ataşman oluşumunu mümkün kılan bir yöntemdir. Bu teknikle periodontal flepten gelen gingival epitel ve bağ dokusu hücrelerinin bir bariyerle periodontal yara bölgesine ulaşması önlenmekte ve böylece iyileşmenin periodontal ligament ve alveoler kemik hücreleri ile gerçekleşmesi sağlanmaktadır^{31- 35}.

Klinik değerlendirmeler furkasyon defektlerinin tedavisinde YDR tekniğinin kemik yapım potansiyeli olduğunu göstermektedir²⁵⁻²⁹. Bununla birlikte insan furkasyon defektlerinin tedavilerinin histolojik incelemeleri göstermiştir ki; tek başına YDR tekniği uygulandığında iyileşmenin yeni sement ve bağ dokusu ataşmanı ile gerçekleşmiş olmasına rağmen, kombine tedavi uygulamasında yeni kemik yapımı daha yüksek oranda gerçekleşmektedir^{25, 26}. Bu nedenle tedavilerde kemik yapımını arttırmak için yönlendirilmiş doku rejenerasyonu

teknikğine ek olarak kemik yapım potansiyeli olan bir kemik grefti ile beraber kullanılması önerilmiştir³⁰.

Bowers ve arkadaşlarının⁴ insanlardan elde edilen biopsilerle yaptıkları histolojik incelemelerde DFDHBG uygulanan kemik defektlerinde yeni sement, yeni kemik ve yeni periodontal ligamentin oluştuğu gösterilmiştir.

Otojen ve allogreftlerin elde edilmesindeki, saklanmasıdaki zorluk, hastalık transferi riskinin olması araştırmaları sentetik ve zenogreftler üzerinde çalışmaya itmiştir. Paris alçısı, bioglasslar, trikalsiyum fosfat ve hidroksilapatit bunlara örnek verilebilir. Buna karşılık periodontolojide kullanılan alloplastik kemik greftlerinden kalsiyum fosfat materyallerinin rutin kullanımı konusunda çok gönüllü davranılmamıştır. Bunun nedeni yapılan histolojik çalışmalardır. Bu çalışmalar hidroksilapatitin biyolojik uyum açısından başarılı bir yer doldurucu olduğunu ancak değişen derecelerde olmak üzere yeni periodontal ataşman, osteogenezis ve sementogenezis sağlamada başarısız olduğunu belirtmektedirler Meydana gelen iyileşmenin uzun birleşim epitelı şeklinde olduğu gösterilmiştir³⁸.

Alloplastik materyallerden kalsiyum sülfat (Paris alçısı) yıllardan beri insan, hayvan ortopedisinde ve dişhekimliğinde kullanılmaktadır. Üç- altı haftalık rezorbsiyon süresine sahip olması, sert ve yumuşak doku tarafından kolay tolere edilebilir olması nedeniyle literatürde rejeneratif tedavi için önerilmiştir. Kolay şekillendirilebilmesi ve çabuk sertleşmesi araştırmacılara epitel hücreleri için bir bariyer olarak kullanılabileceğini düşündürmüştür. Fakat kalsiyum sülfatın kemik oluşumunu indüklediği anlaşıldığından kemik oluşumuna katkıda bulunan bir greft materyali ile birlikte kullanılması önerilmektedir^{38- 42}. Paris alçısı ile kombine kullanımdaki amaç kemik grefti kullanımında önemli bir problem olan partiküllerin flep arasından dağılmalarını önlemektir. Ayrıca kalsiyum sülfatın flep altında

epitel ve bağ dokusu gelişimini bir miktar engelleyebileceği düşünülmüştür. Bizim çalışmamızın da amacı Paris alçısının kemik greftlerinin etkinliğini artırıp arttırmadığını saptamaktır. Öte yandan Paris alçısının hangi greft materyali ile daha iyi çalışabileceği de bu araştırmanın kapsamındadır. Çalışma sonunda yeni atışman ve kemik oluşumunun saptanabilmesi için uygulanan kombine tedavinin histolojik olarak değerlendirilmesi yapılacaktır^{18, 38- 45}.

Bu nedenle bu iki materyalin birbirleriyle ve kalsiyum sülfat kombinasyonları ile sınıf II furkasyon defektlerinde periodontal rejenerasyonu sağlamadaki etkinliğinin histolojik olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada ağız ortamına açık bir defekt tipinde DFDHBG ile aynı kökenli yani kadavradan elde edilen, ancak üretim sürecinde farklı işlemlere tabi tutulan Tutoplast Spongiosa Chips* (Solvent Dehydrated, Gamma- Irradiated Human Bone) ve kalsiyum fosfat ve hidroksit iyonlarının yüksek basınç ve yüksek ısıda birleştirilmeleriyle elde edilen seramik benzeri hidroksilapatit (Frialit**) kullanılmıştır. Bunun yanı sıra solventlerle dehidrate edilmiş insan kemik grefti- kalsiyum sülfat ve hidroksilapatit-kalsiyum sülfat kombine olarak kullanılmasıyla tedavideki etkinliğinin araştırılması hedeflenmiştir.

*Biodynamics International. Germany.
**Friedrichsfeld.

GENEL BİLGİLER:

Periodontitis veya travma sebebiyle hasara uğramış periodonsiyumun rejenerasyonu yıllardan beri dişhekimliğinde önemini koruyarak süregelen bir problemdir. Yeni ataşman çalışmaları hem insanlar hem de hayvanlar üzerinde devam etmektedir¹². Periodontal rejenerasyon; periodontal cerrahi sonrası dişi destekleyen sement, alveoler kemik ve periodontal ligamentin restorasyonudur^{15,16, 43}.

Periodontal cerrahi sonucunda yeni sement birikimine rağmen yeni kemik oluşumu yoksa, ankiloz görülmüşse, yeni kemik oluşmadan iyileşme gerçekleşmiş veya periodontal ligament rejenerasyonu olmadan yeni kemik oluşumu gerçekleşmiş ise rejenerasyon kriterleri sağlanamamış demektir. Periodontal rejenerasyonun tamamlanabilmesi için şu kriterlerin gerçekleşmesi gerekmektedir.

a)Alveoler kemik, yeni sement, bağ dokusu ve birleşim epitelinin rejenerasyonu.

b)Bağ dokusu ve yeni sement tabakası arasında yeni ataşman oluşması.

c)Yeni sement tabakası ile kök dentini arasında fibriler bağlantının meydana gelmesi.

d)Yeni sement ile yeni kemik arasında periodontal bağlantı¹⁵.

Periodontal tedavinin ana hedefi periodontal sağlığın geri kazanılması ve sürdürülmesidir. Bu hedefi gerçekleştirebilmek için değişik cerrahi yöntemler geliştirilmiştir. Periodontal tedavide kullanılan cerrahi yöntemler iki ana grupta incelenmektedir. Bunlar:

1-Rezektif İşlemler: Bu işlemlerin amacı, daha fazla ataşman kaybını önlemek için periodontal cepleri sıgılaştırmak, kemik defektlerini ortadan kaldırmaktır. Gingivektomi, apikale repozisyone flap, osteotomi ve osteoplasti bu amaçla uygulanan rezektif işlemlerdendir. Fakat bu işlemler kısmen defekt tedavisi sağlamalarına rağmen alveol desteğini azaltmaları, ve estetik sorunlar meydana getirmeleri nedeniyle nisbeten az kullanılmaktadır^{2, 46}.

2-Rekonstrüktif İşlemler: Periodontitis sonucu yıkılan periodonsiyumun restorasyonu için özel olarak tasarlanmış işlemleri içerir. Araştırmacılar kaybedilen kemiğin tamiri için bu yöredeki patolojik oluşumların uzaklaştırılmasına ek olarak kemiğin rejenerasyon potansiyelini arttırmaya yönelmişlerdir^{37, 47}. Değişik manipulasyon teknikleri, biyolojik ve farmakolojik ajanlar denenmiştir. Bu düşünceden hareketle greft olarak adlandırılan materyaller uygulamaya sokulmuştur. Yarım asra varan bu yöntem dahilinde skleradan otojen kemik iliğine, akrilikten dentin tozuna pek çok değişik organik ve inorganik implant materyalleri kullanılmıştır^{43, 48- 50}.

Uygulanan tedavilerin değerlendirilmesi klinik ve histolojik yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Klinik çalışmalarda klinik ölçümler, reentry ve radyografik ölçümlerle değerlendirme yapılmaktadır. Fakat bu ölçümler periodontal tamir ile periodontal rejenerasyonu yapısal olarak ayıramamaktadırlar. İnsanlar üzerinde yapılan histolojik çalışmalarda ise diş ve etrafındaki dokunun blok halinde çıkarılması gerektiği için bu tip çalışmalar genellikle hayvanlar üzerinde yapılmaktadır. Bu noktada bilgilerin insanlara ularlanması konusunda problemlerle karşılaşmaktadır^{4, 11, 12, 36, 43}.

Kemik greft materyallerinin kullanım amacı patolojik cebin azaltılması, kaybedilmiş alveoler prosesin restorasyonu, fonksiyonel ataşman aygıtının

rejenerasyonudur. Bu amaçla günümüze kadar değişik orijinli pek çok greft materyali denenmiştir⁵¹.

Kemik defektlerinin dolumunda kullanılan bu değişik implant materyalleri dört ana grupta sınıflandırılmıştır:

1)Otogreftler: Aynı bireyin bir bölgesinden diğer bölgesine nakledilen greft materyalleridir. Örneğin kortikal kemik, süngerimsi kemik ve kemik iliği ile kombinasyonları. Otojen greftlerin periodontal tedavi sonrası iyileşme sırasında yeni ataşmanın sağlanmasında en uygun ortamı yarattığı ancak taze kemik ve kemik iliği şeklinde kullanılan bu tip greftlerin kök rezorbsiyonu ve ankiloz gibi durumlara sebebiyet verdiği ortaya konmuştur. Bu tür greftler ek bir cerrahi travma, hastane masrafı (hematolog ve ortopedist gereklidir), post operatif rahatsızlık ve kök rezorbsiyonu potansiyeli nedeniyle sınırlı kullanım şansına sahiptir^{47, 53, 54}.

2)Allogreftler: Aynı türün farklı bireyleri arasında greft transferi yapılmasıdır. Örneğin değişik tip süngerimsi kemik ve kemik iliği dondurulmuş, kurutulmuş kemik.

3)Heterogreftler veya Zenogreftler: Farklı türlerin arasında uygulanan greftlerdir. Farklı türden gelen dokular olduklarından moleküler saptamalara bağlı olarak aşırı immünolojik reaksiyonlara neden olma riskleri vardır. Fakat günümüzde teknolojik gelişmeler ve farklı üretim teknikleri bu sorunları en aza indirebilmiştir. Mercan iskeletinden elde edilen hidroksilapatit bu gruptandır.

4)Alloplastik Greftler: Kemik yerine geçen sentetik greft materyalleridir. Kalsiyum Sülfat (Paris alçısı), kalsiyum Fosfat, seramik implantlar, polimerler bioglasslar bunlara örnektir^{2, 52}.

Alloplastik materyaller genel olarak rezorbe olabilenler ve rezorbe olamayanlar olarak sınıflandırılabilirler. Örneğin; Paris alçısı, kalsiyum karbonat, trikalsiyum fosfat, rezorbe olabilen materyallerdir. Polimerler ve yoğun hidroksilapatitler rezorbe olmayan gruptandır. Hidroksilapatitin kısmen rezorbe olabilen formu da vardır^{2, 52}.

Yapılan klinik ve deneysel çalışmaların sonunda kullanılan kemik greftinin rutin kullanıma geçebilmesi ve ideal sayılabilmesi için bir takım özellikleri olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu özellikler şu şekilde sayılabilir:

- 1-Biyouyumluluk
- 2-İmmünolojik kabul edilebilirlik
- 3-Hastaca kabul edilebilirlik
- 4-Osteoindüktif potansiyel varlığı
- 5-Pre ve postoperatif zarar vermemesi
- 6-Klinik uygunluk
- 7-Hızlı vaskülarizasyon
- 8-Kolay elde edilebilirlik^{2, 52}

FDHBG ve DFDHBG ile yapılan çalışmalar sonucunda her iki allogreft materyalinin kemik içi lezyonların tedavisinde etkili olduğu, kullanımları sonucunda kemik dolumu, klinik ataşman seviyesinde kazanç ve cep derinliğinde azalma olduğu gözlenmiştir^{11, 48, 55-57}.

Bunun yanısıra Bowers ve arkadaşlarının¹¹ insanlardan elde edilen biyopsilerle yaptıkları histolojik incelemelerde DFDHBA uygulanan kemik

defektlerinde yeni sement, yeni kemik ve yeni periodontal ligamentin oluştuğu gösterilmiştir.

Rummelhart ve arkadaşları⁵⁵ insan kemik içi defektlerinde FDHBA ve DFDHBA materyalini kullanarak 6 ay süre ile yaptığı karşılaştırmalı çalışmada klinik parametrelerde her iki materyal arasında belirgin bir farklılığın olmadığı sonucuna varmışlardır.

Mellonig ve arkadaşlarının⁵⁶ yayınladıkları bir çalışmada DFDHBA, FDHBG, otojen kemik iliği ve otojen kemik greftlerini ratların kafa tası kemiğinde açılan defektlere yerleştirilerek karşılaştırılmışlardır. Histolojik değerlendirme sonunda bütün greftlerde osteojenik aktivite görülmüştür. Greft partikülleri rezorbe olmuş ve yeni kemik oluşumu görülmüştür. Osteojenik aktivite potansiyeli en yüksek materyal DFDHBG, en düşük materyal FDHBG olarak bulunmuştur.

Osteoindüktif potansiyelinin daha fazla olması ve insanlarda periodonsiyum rejenerasyonu oluşturabilmesi sebebiyle demineralize dondurulmuş, kurutulmuş kemik allogreftinin, dondurulmuş, kurutulmuş kemik allogreftine tercih edilmekte olduğu da belirtilmiştir. Bunun sebebi seyreltilmiş asitte bekletilmiş kemik greftinde açığa çıkan "Kemik Morfojenik Proteini"nin greftin osteoindüktivitesini artırmasıdır⁵⁶⁻⁵⁸. İnsan kaynaklı kemik greftleri steril otopsiyle kadavradan elde edilmektedir. U.S.A. doku bankasının standartlarına göre, donör seçimi generalize viral ve bakteri kontaminasyonu, bulaşıcı hastalığı, malignant tümörü olmayan, radyoterapi ya da kemiği etkileyecek uzun süreli ilaç tedavisi görmemiş kişiler arasından yapılmaktadır. Bu koşulları taşıyan kadavralardan elde edilen kortikal kemik sıvı nitrojen ile dondurulur. Bu işleme "lyofilizasyon" denir. Freeze drying işlemi kemiğin tüm su içeriğinin en az %95'inin uzaklaştırılmasıdır. %100' lük etanol içinde yağ içeriği de uzaklaştırılır. Bu şekilde FDHBA elde edilmiş olur.

Bu greftlerin HCl asidi ile demineralizasyonu yapılırca DFDBA elde edilmiş olur. Çeşitli solventlerle kurutulan ve gama ışınları ile steril edilen kemik greftleride mevcuttur. Bu güne dek kullanılan allogreft materyallerine yeni bir alternatiftir. Son yıllarda tanıtılan Tutoplast Spongiosa Chips (solventlerle dehidrate edilmiş insan kaynaklı süngerimsi kemik grefti), insan orijinlidir ve seçilmiş donörlerin femur başlarından elde edilir. Donör seçiminde kadavraların taşınabilir viral hastalıklarının olmaması ve üst yaş limitinin erkeklerde yaklaşık elli, kadınlarda kırk olmasına dikkat edilmektedir. Donörlerin femur başlarından elde edilen spongioz kemikler, çeşitli hazırlık işlemlerinden geçirilmektedir. 0.1 NaOH (sodyum hidroksit), hidrojen peroksit ve aseton gibi solventlerle ve ilave güçlü alkalilerle dehidrate edilirken, muhtemel viruslar da elimine edilmektedir. Sözü edilen solventler, özellikle HIV (Human Immunodeficiency Virus) ve hepatit virüslerini inaktive etmektedirler. Bu şekilde virüslardan arındırılan kemik greftlerinin sterilizasyonu da gamma radyasyonu ile sağlanmaktadır. Anlatılan işlemler sırasında osteoindüktif proteinlerde minimal kayıp meydana geldiği bildirilmiştir. Defektin büyüklüğüne bağlı olmak üzere, maksimum 1.5 yılda greft tamamen rezorbe olarak yerini normal kemik dokusuna bırakmaktadır^{54, 55}.

Otojen kaynaklı greftlerin elde edilmelerinde ve saklanabilmelerindeki güçlük, miktar sınırlamaları ve ikinci bir cerrahi girişim mecburiyeti daha pratik ajanların araştırılmasında etkili olmuştur. Buna karşılık sentetik kaynaklı materyaller kullanım, saklama, ve teminindeki kolaylıklar nedeniyle tercih edilir olmuşlardır. Böylelikle kalsiyum ve fosfattan oluşan, diş ve kemik mineraline yapısal olarak benzerlik gösteren kalsiyum fosfat biyomateryalleri yoğun araştırmalara konu olmuştur¹.

Bu maddelerle ilgili yapılan klinik⁵⁷ ve histolojik^{37, 59} çalışmalar, lokal veya sistemik toksisitelerinin olmaması, yabancı cisim reaksiyonu oluşturmaması ve fibröz doku oluşumu meydana getirmeden kemiğe direkt bağlanma yeteneği olması gibi cazip biyolojik özelliklerinin yanısıra, dişeti dokusu için biyolojik uyumluluk gösterdiği ve doldurucu olarak destek yarattığı halde, kemikte tam anlamı ile yeniden yapılanma sağlamadığını vurgulamaktadır.

Alloplastik greft materyallerinden üzerinde en çok çalışılanları bioseramiklerdir. Bunlar trikalsium fosfat ve hidroksilapatit olmak üzere iki çeşittir. Hidroksilapatitin kalsiyum / fosfat oranı 1,67 yani kemiğe eşdeğer, Trikalsiyum fosfatların (TCP) ise 1,5 dir. Flor ve su içerikleri bakımından bu iki materyal farklılık gösterebilir. Bu farklılık üretim işlemlerinden kaynaklanmaktadır ve doku içerisinde materyalin kabulü ve rezorbsiyonunda rol oynamaktadır. Trikalsiyum fosfat, kalsiyum fosfatların gözenekli şeklidir ve genellikle β trikalsiyum fosfat formunda kullanılmaktadır. Oldukça iyi bir biyolojik doldurucu olduğu, doku içerisinde fibröz bağ dokusu ile çevrelendiği ve kemik gelişimini stimüle etmediği gösterilmiştir. Hidroksilapatitin pöröz, rezorbe olamayan, dens rezorbe olamayan ve rezorbe olabilen üç formu açıklanmıştır. Hidroksilapatitin rezorbe olabilmesi üretim sırasında gördüğü ısıyla ilgilidir. Yüksek ısıda hazırlanmış rezorbe olamayan dens büyük partikül boyutlu hidroksilapatit osteofilik, osteokondüktif ve iyi bir doldurucu olarak kabul edilmektedir. Düşük ısıda üretilen sentetik hidroksilapatit rezorbe olabilen formudur. Yapılan çalışmalar rezorbe olabilen hidroksilapatitinde osteojenik aktiviteye sahip olmadığını, osteofilik ve osteokondüktif olduğunu ortaya çıkarmıştır⁵⁷.

Froum ve arkadaşlarının³⁷ periodontal kemik içi defektlere uyguladıkları hidroksilapatitin etkinliğini gösterdikleri vaka raporunda cerrahiden 8 hafta ve 8 ay

sonra elde edilen histolojik kesitlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Klinik değerlendirme sonucunda cep derinliğinde azalma görülmesine rağmen histolojik değerlendirme sonucunda yeni periodontal ataşman, osteogenezis veya sementogenezis görülmemiştir. Dişeti cebindeki azalma ise uzun epiteliyal ataşman ve bağ dokusu ataşmanı olarak açıklanmıştır. Hidroksilapatitin dişeti dokusuyla uyumlu olduğu rapor edilmiştir.

Meffert ve arkadaşları⁶⁰ oniki hastada vertikal kemik içi defektlerinde hidroksilapatit ve flep operasyonunu karşılaştırmışlardır. Dokuz ay sonundaki klinik değerlendirme ve reentry sonucunda hidroksilapatit materyalinin sert ve yumuşak doku tarafından iyi tolere edilebildiği iltihabi reaksiyon göstermediği tesbit edilmiştir. Deney grubunun da kontrol grubuna göre kemik yüksekliğinde daha fazla artma ve cep derinliğinde azalma gösterdiği kaydedilmiştir. Reentry sonucunda hidroksilapatit partiküllerinin kalsifiye matriks içinde olduğu ve sondla penetrasyona dirençli olduğu görülmüştür.

Meffert ve arkadaşları⁶⁰ biyoseramiklerin kemik formasyonunu arttırmadığını defekti doldurup oluşacak kemiğe destek görevi yaptıklarını açıklamışlardır. Bunuda osteokondüktivite olarak tanımlamışlardır.

Kenney ve grubunun⁶¹ 25 hastada kemik içi periodontal defektlerde yaptıkları çalışmanın 6 ay sonraki klinik ve reentry ölçümleri ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Hidroksilapatitin radyografta radyopak kütle olarak etrafındaki kemikten daha yoğun bir görünüm verdiği saptanmıştır. Yukna ve arkadaşları⁶² da 6 aylık klinik çalışmalarında benzer sonuçları elde etmişlerdir.

Yukna ve grubu⁶³ hidroksilapatitin kristalize formu ile tedavi edilen 6 hastanın beş yıllık takibi sonucunda kontrol grubunda elde edilen iyileşmenin

%62'sinin, deney grubunda elde edilen iyileşmenin ise % 86'sının halen bozulmadığını görmüşlerdir.

Trikalsiyum fosfat ve hidroksilapatit karşılaştırmalı çalışmalarında çelişkili sonuçlar elde edilmiştir^{60,64-69}.

Stahl⁶⁴ ve Froum⁶⁵ yaptıkları çalışmalarda trikalsiyum fosfat kullanımı sonucunda kemik oluşumu tesbit etmediklerini belirtmişlerdir^{64, 65}.

Bununla birlikte Barney ve arkadaşları⁶⁶ köpeklerde deneysel olarak oluşturdukları periodontal defektlerde trikalsiyum fosfat ve hidroksilapatiti karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda trikalsiyum fosfat partiküllerinin 5-16 haftalar arasında miktar ve boyut bakımından azaldığı görülmüş etrafında yeni kemik formasyonu ile çevrelendiği tesbit edilmiştir. Buna karşılık hidroksilapatit partiküllerinin rezorbsiyon hızının trikalsiyum fosfata göre oldukça yavaş olduğu ve partiküllerin etrafının bağ dokusu ile çevrili olduğu rapor edilmiştir.

Yamada ve arkadaşları⁶⁷ ratlar üzerinde yaptıkları çalışmada trikalsiyum fosfat partikülleri etrafında yeni kemik oluşumunu göstermişlerdir. Bye ve arkadaşları da⁶⁸ durapatite göre trikalsiyum fosfatın daha başarılı olduğunu rapor etmişlerdir.

Frank ve arkadaşları⁶⁹ trikalsiyum fosfat ve partikül çapları farklı iki hidroksilapatit olmak üzere üç ayrı biyoseramik materyali karşılaştırmışlardır. Bu çalışmanın sonunda partikül boyutlarının osteogenezisle alakalı olduğunu belirtmişler, kristal çapı küçüldükçe osteogenezisin arttığını ortaya koymuşlardır.

Mellonig ve arkadaşlarının⁶⁶ çalışmasında 17 defekte poröz partiküllü hidroksilapatit ile 17 defekte DFDHBG kullanılmıştır. Altıncı aydaki reentry sonucunda DFDHBG ve hidroksilapatit arasında yumuşak doku ölçümleri

açısından bir fark bulunamamıştır. Her iki tedavi şeklinde de cep derinliği azalmış, klinik ataşman kazancı elde edilmiştir. DFDHBG ile 2,2 mm, hidroksilapatit ile 2,1 mm kemik tamiri meydana gelmiştir. Bu değerler DFDHBG ile %61, hidroksilapatit ile %53'e denk gelmektedir. Ancak istatistiksel anlamlı olarak bir fark bulunmamıştır. Bu çalışma sonunda greft materyali seçiminin klinisyenin amacına bağlı olduğu sonucuna varılmıştır. Eğer periodonsiyumun rejenerasyonu isteniyorsa DFDHBG, sadece defektin dolması isteniyorsa o zaman seçimin fark etmediği şeklinde açıklama yapılmıştır.

Çok köklü dişlerin periodontal dokularının yıkımına bağlı olarak furkasyon bölgesinin açığa çıkmasıyla oluşan furkasyon defektleri periodontolojinin önemli problemlerinden biridir. Furkasyon problemlerinin doğru tanımlanabilmesi ve tedavi planının yapılabilmesi için sınıflandırma yoluna gidilmiştir. Bu sebeple değişik tip sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. Bunlar içerisinde rutin olarak kliniklerde en çok kullanılan Glickman'ın⁵ sınıflandırma sistemi ve onun modifikasyonlarıdır^{52, 70}.

Glickman'a göre furkasyon problemleri dört grupta toplanır.

Sınıf I, interradykuler kemiğin sağlıklı olduğu kemik üstü ceplerin olduğu defektlerdir.

Sınıf II, interradyküler kemikte yıkımın meydana geldiği furkasyon içine ilerlemiş kemik içi cep formasyonunun bulunduğu defektlerdir.

Sınıf III, interradyküler kemiğin tamamen yıkıma uğradığı, sondla furka bölgesinden dişin diğer tarafına geçilebilen cep formasyonu oluşmuştur. Fakat furka bölgesi en az bir yönde yumuşak doku ile kaplıdır.

Sınıf IV, sınıf III deki ataşman kaybına ilaveten dişeti çekilmesi de eklenmiştir. Furkasyon defekti görülebilir hale gelmiştir⁵.

Diğer bir sınıflandırma sistemi Lindhe'ye⁵² aittir. Lindhe interradiküler kemikteki yıkımı horizontal olarak 3 dereceye ayırmıştır.

1. derece; periodontal dokudaki yıkım horizontal olarak 3 mm'den daha azdır.

2. derece; destek dokudaki horizontal yıkım 3 mm'den fazladır fakat furkasyonun tamamı açılmamıştır.

3. derece; furka bölgesindeki periodontal doku tamamen yıkıma uğramıştır.

Tarnow ve Fletcher⁹ furkasyon defektlerinin çatısından apikal yönde sonda ölçülmesiyle defektin vertikal komponentini sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmaya göre;

Subclass A; total interradiküler bölgenin 1/3 kuralının (1-3 mm) yıkıma uğradığı defektlerdir.

Subclass B; vertikal interradiküler yıkımın kökler arası bölgenin 2/3'ünü (4-6 mm) kapladığı defektlerdir.

Subclass C; interradiküler kemiğin vertikal yıkımı apikal üçlünün gerisinde veya içindedir (7mm den fazla).

Furkasyon defektlerinin tedavisi; anatomik zorluklar nedeniyle hem hekimin hem de hastanın bölgeye ulaşma güçlüklerinden dolayı periodontolojinin problemlerinden biridir⁹.

Furkasyon defektlerinde kemik yıkımının sürmesini önlemek ve plak kontrolü sağlayabilmek için uygun ortam sağlamayı amaçlayan tedavi yöntemi

konvansiyonel tedavi yöntemidir. Bunun yanında furkasyon bölgesini yeni kemikle doldurmayı ve periodontal ligamentin yeniden oluşmasını sağlamayı amaçlayan tedavi yöntemi ise rejeneratif tedavidir⁶.

Lindhe ⁵²; furkasyon defektlerinin tedavilerini sınıflandırmalarına göre belirlemiştir.

I. derece furkasyon defekti; diştaşı temizliği, kök düzeltmesi ve furkasyonplasti.

II. derece furka defekti; furkasyonplasti, kök rezeksiyonu, tünel operasyonu ve diş çekimi.

III. derece furka defekti; tünel operasyonu, kök rezeksiyonu ve diş çekimi.

Diğer bir görüşe göre furkasyon defektlerinin tedavisinde üç ana hedef belirlenmiştir. Yapılan tedaviler bu hedefi gerçekleştirmeye yöneliktir. Bunlar;

1. Mevcut furkasyon defektlerinin korunması; Bu amaç için diştaşı temizliği, kök düzeltmesi ve furkasyonun kapatılması gereklidir.

2. Furkasyon girişinin artırılması; bunun için gingivektomi, apikale pozisyone flep, odontoplasti, osteotomi işlemi yapılmaktadır.

3. Furkasyonun eliminasyonu; kök amputasyonu ve rezeksiyonu, biküsitasyon operasyonlarını içermektedir⁹.

Furkasyon tutulumu olan çok köklü dişlerin prognozu furkasyon tutulumu olmayan çok köklü dişlerle karşılaştırıldığında daha başarısız olarak bulgulanmıştır. Sondlama derinliği 4 mm veya daha fazla olan bölgelerde molar furkasyon defektlerinin tedavilere cevabının düz yüzeyler veya molarlar dışındaki dişlerle karşılaştırıldığında daha olumsuz olduğu görülmüştür ¹⁰.

Norland ve arkadaşlarının⁷¹ yaptıkları çalışmada molar furkasyon defektleri ve tek köklü dişlere ait defektler tedavi edilmiştir. Tedavi sonuçları değerlendirildiğinde tek köklü dişlerin tedaviye daha olumlu cevap verdikleri ortaya konmuştur. Bu sonucu da furkasyon bölgesinin anatomik olarak ulaşılmasının zor olmasına bağlanmışlardır.

Molar dişlerin anatomik yapılarındaki farklılıklar furkasyon defektlerinin tedavilerini zorlaştıran sebeplerdendir. Bu farklılıklar; mine sement hududu ile furkasyon arası mesafe, furkasyon girişinin meziodistal açıklığının boyutu, kök yüzeylerinin konturu ve vertikal kemik kaybının şekli olarak sayılabilir. Bu değişiklikler özellikle sınıf II ve III defektlerinin tedavilerinde zorluk yaratırlar⁴⁹.

Tedavilerin başarısında furkasyon tutulumunun derecesi de önemli rol oynar. Sınıf I lezyonları konservatif tedaviye genellikle iyi cevap verir^{72, 73}. Sınıf III-IV lezyonları Widman flep, hemiseksiyon ve tünel operasyonlarına cevap verse de sonuçların ümit verici olmadığı görülmüştür⁷². Sınıf II furkasyon tedavilerinde ise otojen kemik greftleri^{74,75}, FDBA⁷⁶, YDR^{13, 17, 25, 29} ve bunların kombine tedavilerini içeren rejeneratif tedaviler başarılı görülmektedir.

Kalkwarf ve arkadaşları⁷⁷ 558 molar dişin dıştaşı temizliği, kök düzeltmesi, Widman flep ve kemik cerrahisini içeren flep operasyonu ile tedavisinin iki yıllık sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda uygulanan tedavi türleri arasında farklılık olmaksızın çeşitli miktarlarda ataşman kaybı tesbit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte kemik rezeksiyonu yapılan dişlerde daha az ataşman kaybı görülmüştür.

Schroer ve arkadaşları⁸ cerrahi operasyon olmadan oral hijyen eğitimi, küretaj ve kök düzeltmesi ve düzenli kontrolü içeren konservatif tedavi ile de

başarı sağlanabileceğini göstermiştir. İltihabın kontrolünde ve klinik parametrelerde cerrahi operasyonla ve operasyonsuz tedaviler arasında istatistiksel farklılık olmadığı ortaya konmuştur. Her iki grupta da başlangıç verileri ile tedavi sonrası 4. ay verileri arasında farklılık gözlenirken tedavi sonrası 4. ay ile 16. arasında önemli farklılık görülmemiştir.

Matia ve grubu⁷⁸ da yaptıkları çalışmada cerrahi operasyonla ve operasyonsuz furkasyon defektlerinin tedavilerini karşılaştırmışlardır. Tedavide ultrasonik aletler de kullanılmıştır. Ultrasonik aletlerin özellikle dar furkasyon girişi olan dişlerde etkili olduğu belirlenmiştir. Fakat hem flep operasyonunda hem ultrasonik ve el aletleri ile yapılan tedavi sonunda furkasyon çatısında bir miktar dıştaşı kaldığı rapor edilmiştir.

Kök rezeksiyonu ve hemiseksiyon sınıf II ve III furkasyon defektlerinin tedavi seçenekleri arasındadır. Kök amputasyonu veya hemiseksiyon yapılacak dişlerde bazı kriterlerin bulunması gereklidir. Bunlar;

- 1- Bırakılacak köke destek kemik miktarının uygun olması
- 2- Bırakılacak kökün mobilitesinin olmaması
- 3- Kök kanal anatomisinin endodontik ve restoratif tedaviye uygun olması
- 4- Kök pozisyonunun karşıtı dişle ilişkisinin uyumlu olması
- 5- Furkasyonun tam olarak kaldırılabilir olması
- 6- Çıkarılan kökün etrafındaki iltihabın giderilebilir olması
- 7- Köklerin apikalde bitişik olmaması
- 8- Kalan kökün konkavitesinin kabul edilebilir olması
- 9- Okluzal travmanın düzeltilebilir olması⁵².

Bütün bu koşulların sağlanması durumunda bile tedavi sonrasında endodontik ve konservatif tedavideki başarısızlık sebebiyle veya restorasyon kenarlarında plak birikiminin meydana gelmesi sebebiyle dişlerin kaybının söz konusu olabileceği belirlenmiştir ⁷⁹.

Furkasyon defektlerinin tedavilerinde başarı sağlayabilmek amacıyla pek çok tedavi modeli denenmiştir. Periodontal cebin eliminasyonu amacıyla yapılan subgingival küretaj ve flep operasyonlarının başarılarının sınırlı olduğu ortaya konmuştur ^{70, 72, 79}.

Rejeneratif işlemlerden biri olan topikal asit uygulamalarının etkinliği yetmişli yılların sonlarından itibaren dikkat çekici bir konu olarak araştırılmaya başlanmıştır. Kök yüzeylerinin asitle muamelesi sonunda, dentinin kollagen fibrillerinin açığa çıktığı ve iyileşme yarasında yeni oluşan kollagen fibriller ile açığa çıkan bu liflerin bağlandığı öne sürülmüştür ^{80, 81}.

Sınıf III furkasyon defektlerinin hazırlandığı hayvan çalışmalarında sitrik asit uygulamasının tedavideki etkinliği de gösterilmiştir. Asit uygulanan kök yüzeylerine yeni bağ dokusu ataşmanı oluşumu gözlenirken; kontrol grubunda iyileşme reepitelizasyon ile gerçekleşmiştir ^{82, 83}.

Klinge ve arkadaşları ^{84, 85} 1981 ve 1985 yıllarında kurona asılan sütürlerle flep kuranale çekilerek furkasyon bölgesinin daha iyi kapatılmasını sağlamışlardır. İyileşmenin ilk haftasında çekilmeyi önleyerek furkasyon bölgesinde yeni ataşman oluşturmayı tasarlamışlardır. Çalışma sonunda interdental sütür kullanılan kontrol grubu ile deney grubu arasında yeni ataşman oluşumunda farklılık görülmüştür.

Kenney ve arkadaşları²³ furkasyon defektlerinin tedavisinde hidroksilapatit implant materyalini kullanmışlardır. İki adet simetrik sınıf II mandibular furkasyon defekti bulunan 23 hasta üzerinde yapılan çalışma sonunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı kemik dolumu, cep derinliğinde azalma ve ataşman kazancı gösterilmiştir.

9 ay sonra reentry işlemi ile değerlendirme yapılan bir başka çalışmada furkasyon defektlerinde hidroksilapatit implant materyalinin kullanıldığı grupta başlangıç derinliğinin 2/3 den fazlasının dolum gösterdiği bildirilmiştir⁶⁰.

Pepelassi ve arkadaşları⁸⁶ yayınladıkları 15 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada sınıf II ve sınıf III mandibular furkasyon defektlerini tedavi etmişlerdir. Çalışmayı yaparken lokal doksisisilin – trikalsiyum fosfat ve flep operasyonlarının furkasyon defektlerindeki etkinliklerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Deney grubunda antibiyotikli greft materyelinin dokudan uzaklaşmasını önlemek için birde Paris alçısı ile kombine olarak kullanılması planlanmıştır. Tedavi sonrasında hiç bir grupta iltihabi cevap görülmemiştir. 6 ay sonraki reentry sonrasındaki kompozit graft materyalinin bulunduğu dişlerde defekt dolumu, cep derinliğinde azalma, klinik ataşman kazancı kaydedilmiştir. Kontrol grubuna göre deney grubunda defekt dolumu 3.7 kat daha fazla elde edilmiştir. Özellikle sınıf III furkasyon defektlerinde horizontal kemik dolumu görülmüştür. Paris alçısının greft materyelinin taşınmasında şekillendirilmesinde ve dokudan ayrılmasının önlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Quintero ve arkadaşlarının⁸⁷ periodontal kemik defektlerinde yaptıkları çalışmalarda dekalsifiye dondurulmuş, kurutulmuş insan kemik grefti uygulamasıyla %65 oranında kemik dolumunun saptandığı klinik olarak gösterilmiştir.

Konuyla ilgili olarak Sanders ve arkadaşları ⁷⁶ sınıf II ve III defektlerinin tedavisinde liyoflize kemik allogreftleri ya da allogreftlerle kombine otojen kemik greftlerini kullanmışlardır. Sonuçta defektlerinin yarısının % 50'den fazlasının dolum gösterirken, mevcudun 1/5'nin ise tamamen dolduğu saptanmıştır.

Rummelhart ve grubu⁵⁵ DFDHBG ve FDHBG'i furkasyon defektlerinde kullanmışlar, her iki greft materyeli ile de benzer sonuçlar elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Nyman ⁸⁸ ve Gottlow ³³ tarafından tanımlanan 'Yönlendirilmiş doku rejenerasyonu' da furkasyon tedavi yöntemlerinden biridir. İyileşme sırasında epitel ve bağ dokusu gibi dişeti dokularının kök yüzeyi ile temasını engellemek amacı ile periodontal defekti örtecek bir bariyer yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen bu tekniğin, periodontal ligament hücrelerinin yeni bağ dokusu ataşmanı ve kemik hücrelerinin de yeni kemik oluşmasını sağlayacak bir bariyer kullanılması ile kökle membran arasında bir boşluk oluşturulması esasına dayandığını bildirmişlerdir.

Bu yöneme dayanarak konvansiyonel tedavilerle sınırlı iyileşme gözlenen sınıf II furkasyon defektlerinde, Gore-tex periodontal membran materyali bir köpek modelinde denenmiştir. Kontrol grubuna oranla Gore-tex periodontal membranın (e- PTFE) kullanıldığı grupta kemik dolumu ve bağ dokusu ataşmanı miktarı arasında oldukça farklılık bulunmuştur¹³.

Aynı membranı bir klinik çalışmada sınıf II furkasyon defektlerine uygulayan Caffesse ⁸⁹, 6 ayın sonunda deney grubunda, cep derinliğinin 2.8 mm azalma gösterdiğini, buna karşılık flep cerrahisi uygulanan kontrol bölgelerinde 1.6 mm'lik azalma olduğunu rapor etmiştir.

YDR tekniğinin tedavideki etkinliğinin artırılması amacıyla çeşitli destekleyici materyallerle kullanılması düşünülmüştür. Bunlardan kök yüzeyi

pürüzlülüğünü arttıran sitrik asit, tetrasiklin hidroklorür gibi ajanların, kemik greft materyalleri ile birlikte uygulanmalarını inceleyen bir çok çalışma mevcuttur⁹⁰⁻⁹⁸.

Bu amaçla Anderegg ve arkadaşları³⁰ 27 sınıf II ve 3 sınıf III furkasyon defektinde yaptıkları çalışmada, periodontal defektlerde yeni ataşman oluşturduğu histolojik olarak gösterilmiş DFDBA ve YDR tekniğini bir arada uygulamıştır. Kontrol gruplarını ise yalnızca YDR ile tedavi edilen defekt grubu oluşturmuştur. Altı ay sonra yapılan reentry operasyonları sonucu elde edilen ölçümler göstermiştir ki; ortalama ataşman düzeyi değişikliği deney grubunda 3,1 mm, kontrol grubunda 2,2 mm dir. Ortalama sondlama derinliğindeki azalma deney grubunda 1,7 mm, kontrol grubunda 1,4 mm olarak bulunmuştur. YDR ve DFDHBG kombinasyonunun uygulandığı 27 sınıf II furka defektinin 13'ünde 2 mm'lik horizontal kemik dolumu görülmüştür. Yalnız membran kullanımında, 2 mm' lik dolum görülen furkasyon defekti sayısı üçdür. Bu sonuçlara göre kemik greftinin mebrana ek bir avantaj sağladığı bildirilmiştir.

Lekovic ve arkadaşları⁹⁹ tarafından yapılan bir çalışmada sınıf II furkasyon defekli onbeş hasta ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Her bir hastada rastgele seçilen furkasyon defekti granüler, pöröz hidroksilapatit ve Gore Tex, diğer defekt sadece Gore Tex ile tedavi edilmiştir. Altı ay sonra reentry sonuçlarında sondlanabilen cep derinliğinde azalma görülmüştür. İki grup arasında istatistiksel olarak önemli bulunamayan farklılık elde edilmiştir. Hidroksilapatitin, vertikal ve horizontal kemik dolumunu arttırdığı açıklanmıştır.

Wallace ve arkadaşlarının³⁶ yaptıkları çalışmada iki bayan, dört erkek olmak üzere toplam altı denek kullanılmıştır. On yedi sınıf II furkasyon defekti tedavi edilmiştir. Kontrol grubunda yalnız bariyer membran, deney grubunda ise bariyer membran ve DFDHBG kombinasyonu kullanılmıştır. Altı ay sonraki

reentry göstermiştir ki; ortalama sondlama derinliğinde kontrol bölgesinde 1,5 mm'lik, deney bölgesinde 2,2 mm'lik azalma izlenirken sondlanabilen ataşman düzeyi; kontrol bölgesinde 0,2 mm net kayıp, deney bölgesinde 0,8 mm net kazanç olarak bulunmuştur. Mine sement birleşimi - defekt tabanı ölçümü kontrol grubunda 3,8 mm'lik artış, deney grubunda 5 mm'lik artış göstermiştir.

Bu örnekler artırılabilir. Yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlar elde edilmesine rağmen YDR tekniğinin yalnız kullanımıyla kombine tedavi arasındaki fark bazı otoritelerce çok da önemli bulunmamıştır ⁹⁰. Hatta bazı çalışmalarda YDR tekniğinin yalnız başına daha başarılı olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak YDR prensiplerine uygun ortamın kemik greft materyali eklenerek bozulduğu gösterilmektedir. Yani YDR tekniğine göre bir barrier kullanılarak epitel ve bağ dokusu hücrelerinin ulaşamayacağı bir boşluk oluşturulmaktadır. Böylece periodontal ligament ve kemik hücrelerinin burada repopüle olması sağlanmaktadır. Kemik greftleriyle kombine tedavide bu boşluk doldurulduğundan başarı azaltılmış olmaktadır ³⁷.

Kombine tedavinin yoğun olarak araştırıldığı bu dönemlerde 1960'larda alloplastik kemik grefti olarak araştırılan fakat daha sonra vazgeçilen kalsiyum sülfatın da kullanımı yeniden gündeme gelmiştir.

1992 yılında Sottosanti¹⁰⁰ YDR ve kemik greftlerinin kombine tedavisinden yola çıkarak barrier membran yerine kalsiyum sülfat uygulamış ve bir dizi vaka raporu yayınlamıştır. Bu çalışmada kemik defektlerine ostejenik aktivitesi olduğu bilinen DFDHBG ve kalsiyum sülfat kombine olarak kullanılmıştır. Kalsiyum sülfat öncelikle 325 F (153 °C) 1-1,5 saat steril edilmiştir. Operasyon sırasında DFDHBG steril su ilave edilerek rehidrate edilmiş ve steril kalsiyum sülfat eklenerek karıştırılmıştır. Bu işlem sırasında kalsiyum sülfatın total karışımın

%20' sinden fazla olmamasına dikkat edilmiştir. Spanç ile sıkılarak suyun fazlası alınmıştır. Diğer defekt greft materyali ile doldurulduktan sonra onun üzerine YDR prensiplerine uygun olarak bariyer görevi görmek üzere 1 - 2mm kalınlığında steril su ile karıştırılan kalsiyum sülfat yerleştirilmiştir. Greft materyalinin ve defektin tamamen örtülmüş olmasına dikkat edilmiştir. Bu işlemden sonra herhangi bir travma sonucu alçıda kınılmaya sebebiyet vermemek için alçı sertleşmeden flepin hızla dikilmesine çalışılmıştır. Böylelikle hem epitel ve bağ dokusu hücrelerinin göçü önlenmiş, hem de kemik greftlerinin flep arasından dağılıp uzaklaşması engellenmiştir. Sonuçta kalsiyum sülfat, Gore Tex membranlar kadar başarılı bulunmuştur. Ayrıca Gore Tex membrana göre bazı avantajları vurgulanmıştır. Kalsiyum sülfat tam olarak rezorbe olabildiğinden ikinci bir operasyona gerek olmaması, operasyon sırasında kolay şekillendirilebilir olması avantaj olarak belirtilmiştir.

Kalsiyum sülfatın dişhekimliğinde kullanımına ilişkin yapılan daha önceki çalışmalarda bu maddeye özgü özellikler aşağı yukarı belirlenmiştir^{38- 42}.

Bell çalışmasında³⁸ radyografik bir çalışma ile Paris alçısının rezorbsiyon hızını belirlemeye çalışmıştır. Deneysel bir çalışmada otojen süngerimsi kemik, katot ışını ile sterilize edilmiş köpek süngerimsi kemiği, steril edilmiş insan kemiği, freeze dried süngerimsi kemik, collaapatit anorganik kemik ve poliüretan köpük, köpek kası içerisine gömülmüştür. Bu materyaller içinde en yüksek rezorbsiyon hızına Paris alçısının sahip olduğu öne sürülmüştür.

Radentz ve Collings³⁹ on köpekte otuz deneysel kemik içi defekt hazırlamışlar ve her bir köpektaki bir defekte Paris alçısı yerleştirilirken diğerini boş bırakmışlardır. Sonuç olarak alçı implant ile kontrol grubu arasında benzer iyileşme bildirilmiştir.

Alderman çalışmasında⁴⁰ otuzbeş insan vakasında Paris alçısı kullanmış, toksik ve iritan olmayan bu materyalin periodontal olarak zayıf dişlere destek olması açısından ve alveoler kemiğin tamiri açısından çok yararlı olduğunu ileri sürmüştür.

İnsan kemik içi periodontal defektlerin tedavisi ile ilgili bir çalışmanın 6. ayında reentry sonuçlarına göre Paris alçısının iyileşmeyi desteklediği ve kan damarları ve bağ dokusunun gelişimine izin verdiği öne sürülmüştür⁴¹.

Bütün bu çalışmaların sonunda kalsiyum sülfatın ucuz, kolay elde edilebilir, sert ve yumuşak doku tarafından iyi tolere edilebilir bir madde olduğu bildirilmiştir ve uygulamasıyla ilgili olumlu sonuçlar rapor edilmiştir⁴².

Rejeneratif tedavilerde, defekt boşluğunun doldurulması ve komşu dişe destek kemik benzeri bir doku sağlatılması amacıyla kalsiyum sülfatın (Paris alçısı) kemik greftleriyle kombine kullanımının cerrahi manüplasyonunun basit, operasyon sırasında kolay şekillendirilebilen bir yapı elde etmek için tercih edilen bir tedavi şekli olduğu düşünülmektedir. Kalsiyum sülfat ve kemik greftlerinin kombine kullanımının avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- a) Periodontal aralık oluşturmak ve bu aralığı korumak
- b) Kemik oluşumu için bir iskelet oluşturmak
- c) Graft materyalinin şekillendirilebilirliğini sağlamak
- d) Graft materyalinin defekt boşluğundan uzaklaşmasını engellemek
- e) Epitel göçünü engellemek

Kalsiyum sülfatın yalnız başına osteojenik aktivitesi olmadığından kemik rejenerasyonunu stimüle eden bir kemik greft materyali ile kullanılması önerilmektedir¹⁰⁰.

Kalsiyum sülfat hakkında daha önce pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen bu maddenin rejeneratif tedavide kullanımına ilişkin bir histolojik değerlendirme yoktur. Rejeneratif tedavilere alternatif oluşturabilecek henüz aydınlatılmayı bekleyen bir konudur.



MATERYAL VE YÖNTEM:

Araştırmamız Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulunun izni ile Gülhane Askeri Tıp Akademisi Araştırma Enstitüsü Deneysel Cerrahi Laboratuvarında yapılmıştır. Çalışma için periodontal yönden sağlıklı, eksik dişleri olmayan, yaşları 1,5-3 arasında değişen ve ortalama ağırlıkları 20 kg. olan altı adet köpek kullanılmıştır. Cinsiyet farkı gözlemlenmeden seçilen bu köpekler on günlük karantina döneminde genel sağlık durumlarının uygun olduğu belirlendikten sonra çalışmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada köpeklerin mandibular sağ ve sol 3.ve 4. premolar ve 1. molar dişleri kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce köpeklere supra ve subgingival diştaşı temizliği yapılmış ve dişler parlatılmıştır. İki hafta süreyle haftada iki kez %0.2' lik klorheksidin (Chx) ile fırçalama yapılarak plak kontrolü sağlanmıştır^{13,90}. İki hafta sonra kilogram başına 10 mg Ketamin hidroklorür 50mg/ml* ve 0.5cc Rompun'un** I.M uygulanması ile sağlanan genel anestezi altında operasyonlara başlanmıştır. Operasyon uygulanacak bölgelere kanama kontrolü amacıyla, mandibular bukkal ve lingual (dişetine) artikain ve epinefrin içeren anesteziik solusyon*** kullanılarak infiltratif anestezi yapılmıştır. Öncelikle yumuşak doku ölçümleri için deney ve kontrol dişlerinin kuronlarının midbukkalinde mine sement sınırının 1 mm üzerinde serum fizyolojik soğutması altında 1 mm çapındaki elmas rond frez ile bir çentik açılmıştır. Bu çentiğin apikali ile serbest dişeti kenarı arası mesafe operasyon öncesi serbest dişeti kenarı lokalizasyonunu gösterecektir. Dişeti kenarı ile mukogingival hat arası mesafe keratinize dişeti genişliğinin saptanmasında referans olacaktır^{13,15,90}.

* Ketalar (flakon), Eczacıbaşı.

** Rompun (flakon), Bayer.

*** Ultracain D-S forte, Hoechst

Ölçümler yapıldıktan sonra ilgili bölgelerde bukkal ve lingual mukoperiosteal flepler kaldırılmış, serum fizyolojik irrigasyonu altında çelik fissür ve ront frezler yardımıyla, kemik keskinlikleri kullanılarak alveol kemiği seviyesi interradiküler bölgede bukkal kök yüzeyinde 2mm mesial ve distale ilerlenerek, vertikal olarak ortalama 5 mm. düşürülmüş ve sınıf II furkasyon defekti oluşturulmuştur. Kök yüzeyinde Universal ve Gracey küretler kullanılarak periodontal ligament kaldırılmış ve kök düzeltilmesi yapılmıştır. Sementin kaldırılması için özel bir çaba gösterilmemiştir. Her iki kök yüzeyinde interradiküler bölgede bukkal yüzeye kadar indirilen kemik seviyesinde elmas ters konik frezle çizgisel çentik oluşturulmuştur. Bu çentik histolojik değerlendirme esnasında bizim için referans teşkil edecektir. Defektin horizontal derinliği apikaldeki alveol kemiğinin bukkal yüzeyi referans alınarak alveol kemiğinden 4 mm içeride olacak şekilde hazırlanmıştır^{13,90}.

Defektlerin hazırlık işlemleri bittikten sonra tedavilere geçilmiştir. Birinci deney grubu dişlere sadece solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti, Tutoplast Chips and Granules* uygulanmış, 2.deney grubu dişlere solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti ve steril kalsiyum sülfat karıştırılarak yerleştirilmiş, 3. deney grubu dişlere hidroksilapatit, Frialit** (yuvarlak kenarlı ortalama 0,5- 1 mm partikül büyüklüğüne sahip alloplastik kemik greft materyali) uygulanmıştır. Son gruptaki dişlere de hidroksilapatit ve kalsiyum sülfat karıştırılarak uygulanmıştır. Kontrol (K) grubu dişlere ise defektler

* Biodynamics, Germany.

** Friedrichsfeld.

birlikte kullanıldıkları gruplar için, 4. pm dişler kemik greftlerinin tek başlarına kullanıldıkları gruplar için, 3. pm dişler ise kontrol grupları için ayrılmıştır. Deneklere profilaktik amaçla operasyon sonrası beş gün süreyle geniş spektrumlu antibiyotik Garamycin (ampul)* I.M. olarak uygulanmıştır. Dikişler yedi gün sonra alınmıştır. Plak kontrolü dikişler alınıncaya kadar her gün %0.2' lik Chx ile irrigasyon, dikişler alındıktan sonra haftada iki kez hafif anestezi altında Chx ile fırçalanarak sağlanmıştır. Operasyon sonrası bir ay süreyle yumuşak besin verilmiştir.

Klinik ölçümler; operasyon öncesi, operasyon sonrası 7. gün ve operasyon sonrası 30. günde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

- 1- Diş eti çekilmesi; kuron üzerinde oluşturulan çentik ve dişeti kenarı arası mesafe.
- 2- Gingival indeks (Löe- Silness); bukkal dişetinde mesial, distal ve midbukkalden değerlendirme yapılmıştır.
- 3- Yapışık dişeti genişliği; dişeti kenarı ve mukogingival hat arası mesafe

Elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınıp standart sapmaları hesaplanmıştır. Her bir grup için kendi içindeki karşılaştırmalarında Wilcoxon analizi kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda operasyon öncesi değerlerde farklılık olmadığını göstermek için Kruskal- Wallis analizi yapılmıştır. Yapışık dişeti genişliği ölçümleri için operasyon öncesi ile operasyon sonrası değerler arası fark alınarak gruplar arası Mann- Whitney U analizi uygulanmıştır.

İlk gruptaki üç köpek 6. hafta da, 2. gruptaki diğer üç köpek ise 12 hafta sonunda yüksek dozda I.V. Pentotal sodium ile sakrifiye edilip histolojik değerlendirme için hazırlığa başlanmıştır. Çıkarılan çeneler öncelikle %10' luk

* Eczacıbaşı.

formalinde 48 saat bekletilerek doku fiksasyonu sağlanmıştır. Dokuların mineral içeriklerinin uzaklaştırılabilmesi için % 10' luk formik asit kullanılmıştır. Formik asitle yapılan demineralizasyon işlemi esnasında dokular deney bölgesine yaklaşabilmek amacıyla trimlenerek küçültülmüştür. Demineralizasyon işleminin tamamlandığı radyografik olarak kontrol edildikten sonra 24 saat akar su altında yıkanmıştır. Daha sonra Leica TP 1050 marka kapalı ototekniko cihazında aşağıdaki işlemlerden geirilmıştır.

1. Formalin %10 50 dk
2. Etanol % 70 55dk
3. Etanol % 90 55dk
4. Etanol % 85 55dk
5. Etanol % 85 55dk
6. İzopropil alkol %99 55 dk
7. İzopropil alkol %99 55 dk
8. İzopropil alkol %99 55 dk
9. Xylene 1.40 dk
10. Xylene 2.10dk
11. Parafin 1sa.
12. Parafin 1.10 sa.
13. Parafin 1.40 sa.

Daha sonra parafine gömülen dokulardan meziodistal yönde ve dişin uzun aksına paralel olarak 7 μm kalınlığında seri kesitler alınmıştır. Her bir bloktan ortalama sekiz kesit elde edilmiştir. Elde edilen bu kesitler hematoksilen ve eosin ile boyanmıştır.

Elde edilen kesitlerde histolojik olarak şu parametreler değerlendirilmıştır.

1. Dokunun materyale reaksiyonu .
2. Rezorbe olabilen materyalin çeşitli zamanlardaki bütünlüğü (6 ve 12. haftalarda).
3. Epitel migrasyonunun derecesi.
4. Periodontal rejenerasyonun derecesi.
5. İltihabi reaksiyon derecesi.

Ayrıca periodontal rejenerasyon miktarını incelemek için gridli oküler ile kesitler üzerinde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

Defekt uzunluğu; Her iki kök yüzeyindeki çentiklerin tabanı ile furkasyon çatısı arası mesafe ölçülüp aritmetik ortalamaları alınmıştır.

Ataşman seviyesi; Her iki kök yüzeyinde çentik apikalinden kuronale doğru oluşan yeni ataşman seviyesi ölçülüp aritmetik ortalaması alınmıştır.

Yeni kemik; Operasyon sırasında oluşturulan her iki çentiğin arasından geçtiği düşünülen hayali çizgi ile yeni oluşan kemik odaklarının en tepe noktası ölçülmüştür. Alan ölçümü yapılmamıştır.

Bağ dokusu; Defekt bölgesindeki yeni kemiğin kuronali ile epitelin apikali arasındaki doku ölçülmüştür.

Yeni ataşman yüzdesi; Her bir grupta oluşan yeni ataşman yüzdesi hesaplanmıştır.

Yeni kemik yüzdesi; Her bir grupta oluşan yeni kemik yüzdesi hesaplanmıştır.

Elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınıp standart sapmaları hesaplanmıştır. Herbir grubun diğerleriyle karşılaştırılması Kruskal- Wallis One Way Anova analizi ile yapılmıştır.

BULGULAR:

Sakrifikasyonlardan önce kontrol dönemi sırasında yapılan gözlemlerde dokunun özellikle kalsiyum sülfata karşı iltihabi reaksiyon gösterdiği tesbit edilmiştir. Ayrıca kalsiyum sülfatla kemik greftlerinin birlikte kullanıldığı gruplarda greft materyalinin blok halinde dokudan ayrılma eğiliminde olduğuda gözlemlerimiz arasındadır.Yapılan ölçümler sonucunda da dişeti çekilmesi olduğu saptanmıştır. Klinik ölçümler sonucunda elde edilen verilerin istatistiki sonuçları aşağıda verilmiştir.

Grup içi dönemler arası farklılıklar;

Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi Kemik Grefti (T)

Çentik (ç) – dişeti kenarı (dişeti çekilmesi) ölçümlerinde;

Başlangıç ile 1. hafta ve başlangıç ile 1.ay ölçümleri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. 1. hafta ile 1. ay ölçümleri arasındada fark bulunmamıştır. (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümleri (GI);

Birinci hafta ve 1. ay ölçümleri başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 2).

Dişeti kenarı (dk) – mukogingival hat (mgh) (yapışık dişeti genişliği);

Başlangıç ile 1. hafta ve başlangıç ile 1. ay ölçümler arası farklılık anlamlı bulunmamıştır. 1. hafta ile 1. ay ölçümleri arasındada fark bulunmamıştır. (Tablo 3).

Hidroksilapatit Grubu (HA);

Çentik (ç) – dişeti kenarı (dişeti çekilmesi) ölçümlerinde;

Başlangıç ile 1. hafta ve başlangıç ile 1.ay ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. 1. hafta ile 1. ay ölçümleri arasındada fark bulunmamıştır. (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümleri;

Birinci hafta ve 1. ay ölçümleri başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. Birinci hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 2).

Dişeti kenarı (dk) – mukogingival hat (mgh) (yapışık dişeti genişliği);

Başlangıç ile 1. hafta ve başlangıç ile 1. ay ölçümler arası farklılık anlamlı bulunmamıştır. 1. hafta ile 1. ay ölçümleri arasındada fark bulunmamıştır. (Tablo 3).

Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi Kemik Grefti + Paris Alçısı (CST):

Çentik (ç) – dişeti kenarı (dişeti çekilmesi) ölçümlerinde;

1.hafta ve 1. ay ölçümleri başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı dişeti çekilmesi saptanmıştır ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümleri;

Birinci hafta ve 1. ay değerleri başlangıç değerine göre istatistiksel olarak yüksektir ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 2).

Dişeti kenarı (dk) – mukogingival hat (mgh) (yapışık dişeti genişliği);

Birinci hafta ve 1. ay değerleri başlangıç değerine göre istatistiksel olarak yapışık dişeti genişliğinde azalma görülmüştür ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 3).

Hidroksilapatit+ Paris Alçısı (CSHA):

Çentik (ç) – dişeti kenarı (dişeti çekilmesi) ölçümlerinde;

Birinci hafta ve 1. ay ölçümleri başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı dişeti çekilmesi saptanmıştır ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümleri;

Birinci hafta ve 1. ay değerleri başlangıç değerine göre istatistiksel olarak yüksektir ($p < 0.05$). 1.hafta ile 1. ay arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo 2).

Dişeti kenarı (dk) – mukogingival hat (mgh) (yapışık dişeti genişliği);

Birinci hafta ve 1. ay değerleri başlangıç değerine göre istatistiksel olarak düşüktür ($p < 0.05$). Birinci hafta ile 1. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 3).

Kontrol Grubu (K):

Yalnızca 1. hafta ve 1. ay gingival indeks ölçümlerinde başlangıca göre istatistiksel olarak artış bulunmuştur. Diğer ölçümlerde başlangıç verileri ile 1. hafta ve 1. aya ait veriler aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 1,2,3).

Gruplar arası farklılıklar;

Dişeti çekilmesi;

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonuunda operasyon sonrası 1. ay ölçümlerinde T ile K arasında dişeti çekilmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

T ile HA arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır.

HA ile K arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasında dişeti çekilmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

CST grubunda hem T grubuna hemde K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla dişeti çekilmesi olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

CSHA grubunda hem HA hemde K grubuna oranla daha fazla dişeti çekilmesi saptanmıştır ($p < 0.05$) (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümleri:

T ile K arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasında gingival indeks ölçümleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

T ile HA arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır.

HA ile K arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasında gingival indeks ölçümleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

CST grubunun gingival indeks ölçümleri hem T grubuna hem de K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

HA grubunun gingival indeks ölçümleri CSHA grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$).

CSHA grubunun gingival indeks ölçümleri K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Yapışık dişeti miktarı:

T ile K arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

HA grubunun başlangıç değerine göre yapışık dişeti miktarındaki azalma T grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

HA grubunun başlangıç değerine göre yapışık dişeti miktarındaki azalma K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

CST ile T arasında operasyon sonrası 1. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

CST grubunun başlangıç değerine göre yapışık dişeti miktarındaki azalma K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

CSHA grubunun başlangıç değerine göre yapışık dişeti miktarındaki azalma HA grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

CSHA grubunun başlangıç değerine göre yapışık dişeti miktarındaki azalma K grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 3).

Aşağıdaki tablolarda klinik veriler ve onların analizleri görülmektedir. Grup içi dönemler arası farklılıklar " * " işareti ile belirtilmiştir. Taralı alanlar içerisindeki gruplar diğer gruplarla farklı bulunmuştur ($p < 0.05$)

Tablo 1; ç; çentik, dk; dişeti kenarı, ç- dk 0; başlangıç değeri, ç- dk 7; op. sonrası 7. gün, ç-dk 30; op. sonrası 30. gün,

Gruplar		ç-dk 0	ç-dk 7	ç-dk 30
T	Ortalama	1	1,43	1,28
	Std Sap	0	0,69	0,48
HA	Ortalama	1	0,89	0,78
	Std Sap	0	0,78	0,44
CS+T	Ortalama	1	2,14*	2,57*
	Std Sap	0	1,21	0,78
CS+HA	Ortalama	1	2,66*	2,83*
	Std Sap	0	1,21	0,98
K	Ortalama	1	1,57	1,14
	Std Sap	0	0,77	0,69

Tablo 2; GI 0; başlangıç gingival indeksi, GI 7; op. sonrası 7. günde gingival indeks, GI 30; op. sonrası 30. günde gingival indeks.

Gruplar		GI 0	GI 7	GI 30
T	Ortalama	0	1,14*	1,14*
	Std Sap	0	0,37	0,37
HA	Ortalama	0	1*	1*
	Std Sap	0	0	0
CS+T	Ortalama	0	1,57*	2*
	Std Sap	0	0,53	0
CS+HA	Ortalama	0	1,16*	1,5*
	Std Sap	0	0,4	0,54
K	Ortalama	0	1*	0,71*
	Std Sap	0	0	0,48

Tablo 3; dk; dişeti kenarı, mgh;mukogingival hat, dk- mgh 0; başlangıç yapışık dişeti genişliği, dk- mgh 7; op. sonrası 7. gün yapışık dişeti genişliği, dk- mgh 30; op. sonrası 30. gün yapışık dişeti genişliği, dk- mgh 0-30;başlangıç- 30 gün farkı

Gruplar		dk- mgh 0	dk- mgh 7	dk- mgh 30	dk- mgh 0-30
T	Ortalama	6,14	5,14	5,14	1
	Std Sap	0,9	0,9	0,9	
HA	Ortalama	6,11	5,55	5,44	0,67
	Std Sap	1,16	1,33	1,23	
CS+T	Ortalama	6,57	5,28*	5*	1,57
	Std Sap	0,53	1,25	1,15	
CS+HA	Ortalama	6,67	4,66*	4,5*	2,14
	Std Sap	0,51	1,03	0,83	
K	Ortalama	5	4,71	4,71	0,29
	Std Sap	0	0,48	0,48	

HİSTOPATOLOJİK DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada deney grupları 6 haftalık ve 12 haftalık olmak üzere iki ayrı sakrifikasyon dönemine ayrılmışlardır. Elde edilen kesitlerin değerlendirilmesi şöyledir.

6 Haftalık Dönem; Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi Kemik

Grefti Grubu (6T):

Tüm defekt alanı iyileşme göstermektedir. Hemen hemen tüm kesitlerde furkasyon tepesine kadar, tüm kök yüzeyi yeni ataşman, reataşman göstermektedir. Kemik parçacıkları ve üretilmiş yeni kemik, matür fibröz doku içinde birbirleriyle karışmış halde yer almaktadır. Bir örnekte defekt alanının furkasyon tepesine kadar yeni ataşman ve reataşman oluştuğu bunun dışında kemiklede tam dolum izlendiği saptanmıştır (Resim 5). Bir örnekte furkasyon bölgesinin yarısına kadar yeni kemik yapımı görülmekte fakat tam furkasyon tepesinde iltihabi granülasyon dokusu ve bakteri plağı bulunmaktadır. Diğer bir örnekte ise kemik yapımının çentik hizasında kaldığı görülmüştür. Belirgin bir osteoklastik aktivite dikkati çekmektedir. Dev hücrelerin devital ve vital kemikle ilişkisi izlenmektedir.

12 Haftalık Dönem; Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi

Kemik Grefti Grubu (12T):

Çentik hizasında ve furkasyon yönüne doğru sement ve sementoid karakterli yeni ataşman izlenmiştir. Örneklerden bir tanesinde tamamen kemik dolumu, bir tanesinde defekt alanının $\frac{1}{2}$ ' sine yaklaşan yeni kemik dolumu vardır. Çentik furkasyon mesafesinin apikal $\frac{1}{3}$ ' ünden sonra tepeye kadar iltihabi doku köke yaslanmış görünümündedir. Örneklerden diğer bir tanesinde ise kemik yapımı çentik hizasında sınırlı kalmıştır. Furkasyon tepesinde plak birikimi tesbit edilmiştir. Seri kesitlerde geriye doğru midfurkaya yaklaşıldıkça furkasyon tepesinde yeni ataşman izlenmiştir, iltihabi reaksiyonda azalma saptanmıştır (Resim 6).

6 Haftalık Dönem; Hidroksilapatit Grubu (6HA):

Defekt bölgesi çentik hizasından furkasyon tepesine kadar hidroksilapatit ve onu çevreleyen fibröz doku ile doludur. Kesitlerin tamamında yeni kemik yapımı greft partiküllerinin arasında, çentik hizasında daha fazla olmak üzere furkasyona doğru seyrekleşmiş olarak izlenmektedir. Özellikle çentik hizasından 2/3 kuronale kadar kemik oluşumunun daha fazla olduğu görülmektedir. Yeni kemik dokuları arasında vasküler ödemli bağ dokusu yer almaktadır. Multinükleer dev hücrelerin vital yeni kemik ilişkisi dikkati çekmiştir. Bir kısım kesitlerde materyalin çevresinin ince eozinofilik, etrafını tek sıralı yassı hücrelerin çevrelediği osteoid sementoid benzeri yapıyla sarıldığı dikkati çekmiştir. Bazı bölgelerde materyalin doğrudan kemikle ilişkisi gözlenmiştir. Bazı alanlarda ise partiküller arası doku sellüler bağ dokusudur. Çentik içinde ve kuronal yönde yeni ataşman izlenmektedir. Furkasyon tepesinde ise epitel ve mono nükleer hücre infiltrasyonu mevcuttur (Resim 7).

12 Haftalık Dönem; Hidroksilapatit Grubu (12HA):

Defekt bölgesi kemikten başlayarak çentikler dahil furkasyona kadar hidroksilapatit ile doludur. Hidroksilapatit partikülleri yer yer çok ince eozinofilik ve önünde düzgün sıralanmış yassı hücrelerin dizilmiş olduğu osteoid- sementoid benzeri yapıyla çevrelenmiştir. Az sayıda partikülün çevre bağ dokunun invazyonu ile daha küçük parçacıklara ayrıldığı ve kısmen yeni kemik ile doğrudan temas ettiği dikkati çekmiştir. Partiküller arası doku sellüler genç bağ dokusudur. Furkasyon tepesinde epitel ve subepitelial iltihabi infiltrasyon yer almaktadır. Her iki kök yüzeyinde ince sementoid ve yeni ataşman bulunmaktadır. Bazı ara doku alanları matür yeni kemikle dolum göstermektedir. Midfurkaya doğru epitel ortadan kalkmakta yeni ataşman izlenmektedir. Bir

örnekte midfurkadan geçen kesitte kemik dolumunun furkasyon çatısına kadar ulaştığı görülmüştür (Resim 8).

6 Haftalık Dönem; Kalsiyum Sülfat + Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi Kemik Grefti Grubu (6CST)

Furkasyon tepesinde bakteri plağı yer almaktadır. Defekt alanının kural 2/3 kısmında mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu ve epitel proliferasyonu izlenmektedir. Yeni kemik yapımı çentik hizasından 1/3 kurala kadar uzanmaktadır. Furka tepesine kadar olan kısımda bağ dokusu izlenmektedir. Arada greft materyaline ait birkaç devital kemik parçacığı tesbit edilmiştir. Fakat hiçbir kesitte geniş alanları tutan greft materyali görülmemiştir. Furka tepesi dışında tüm alanlarda yeni atışman oluşumu görülmüştür (resim 9).

12 Haftalık Dönem; Kalsiyum Sülfat + Solventlerle Dehidrate Edilmiş İnsan Süngerimsi Kemik Grefti Grubu (12CST);

Çentik hizasını biraz aşan ve arada yer yer devital kemik parçacıklarının izlendiği yeni kemik yapımı vardır. Kurala doğru bağ dokusundan sonra yoğun iltihabi reaksiyon ve nekrotik epitle devam eden granülasyon dokusu defekti doldurmaktadır. Furkasyon tepesinde bakteri plağı bulunmaktadır. Çentik içi ve kural yönde çentik boyu kadar bir mesafede yeni atışman izlenebilmektedir. Dişeti çekilmesi mevcuttur (Resim 10).

6 Haftalık Dönem; Kalsiyum Sülfat + Hidroksilapatit Grubu (6CSHA);

Furkasyon tepesinde bakteri plağı vardır. Furkasyon tepesinden çentiklerin hemen kuraline kadar epitel migrasyonu ve mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu izlenmektedir. Tüm defekt bölgesi granülasyon dokusu ile dolu görünümündedir. Yeni kemik yapımı izlenmemektedir. Çentikler hizasından epitele kadar yeni atışman gözlenmektedir. Hiçbir kesitte greft materyali izlenmemiştir.

Sadece bloklardan birine ait kesitte bir adet materyalin boşluğuyla uyumlu bir görüntü mevcuttur (Resim 11).

12 Haftalık Dönem; Kalsiyum Sülfat+ Hidroksilapatit Grubu (12CSHA);

Yine hiçbir kesitte materyal görülememiştir. Bir örnekte yeni kemik yapımı bulunmazken, diğer ikisinde çentik hizasında sınırlıdır. Kök yüzeylerinde oluşan yeni ataşman iltihabi infiltrasyonla bir arada gelişen epitel migrasyonu ile devam etmektedir. Furka tepesinde bakteri plağı izlenmektedir (Resim12).

6 Haftalık Dönem; Kontrol Grubu (6K);

Çentik içerisinde ve kuronale doğru yeni ataşman izlenmektedir. Furkasyon çatısında epitelin apikale migrasyonu izlenmektedir. Bu bölgelerde iltihabi infiltrasyon tesbit edilmiştir. Defekt bölgesi yeni matür dokuyla dolum göstermektedir.

12 Haftalık Dönem; Kontrol Grubu (12K);

Tüm kesitlerde furkasyona kadar tam dolum ve yeni ataşman görülmüştür (Resim 13).

HİSTOMETRİK ÖLÇÜMLER;

Yapılan histometrik ölçümler sonucu aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Defekt uzunluğu;

T, HA, CSHA gruplarının ikili karşılaştırmaları sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

12CST grubunun defekt boyutu kontrol gruplarına yani K gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede büyük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 9).

6CST grubunun da aynı şekilde defekt boyutu kontrol gruplarına yani K gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede büyük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8).

Yeni ataşman:

6T grubunun yeni ataşman miktarı CSHA ve 12CST gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). 12T, HA, 6CST ve K gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4).

12T grubunun yeni ataşman miktarı 12CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). 6T, HA, 6CST ve K gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 5).

6HA grubu CSHA ve CST gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). T, 12HA ve K grupları ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (Tablo 6).

12HA grubu 12CSHA grubu dışındaki gruplarla yeni ataşman bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 7).

6CST grubunun yeni ataşman miktarı istatistiksel olarak 12CSHA grubuna göre yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). T, HA, 12CST ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 8).

12CST grubunun yeni ataşman miktarı T, 6HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 9).

6CSHA grubunun yeni ataşman miktarı T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 12).

12CSHA grubundaki yeni ataşman uzunluğu T, HA, 6CST ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 11).

Her iki kontrol grubunda (12K ve 6K) yeni ataşman miktarı 12CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur

($p < 0.05$) (Tablo 9, 10, 11). Diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4,5,6,7).

Yeni kemik miktarı;

6T grubunun yeni kemik miktarı 12CST grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$), diğer gruplarla ikili karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (Tablo 4).

12T grubunda yeni kemik miktarı CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$), diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 5).

6HA grubunun yeni kemik miktarı CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$), diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 6).

12HA grubunun yeni kemik miktarı 12CST, 12CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). T, 6HA, 6CSHA, ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 7).

6CST grubunun yeni kemik miktarı 12T, 6HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8).

12CST grubunun yeni kemik miktarı T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 9).

6CSHA grubunun yeni kemik miktarı 12T, 6HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az bulunmuştur ($p < 0.05$). 12HA ve 12CSHA gruplarına göre farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 10).

12CSHA grubunun yeni kemik miktarı 12T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). 6CSHA ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 11).

Her iki kontrol grubunda yeni kemik miktarı bakımından CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8,9,10,11), diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4,5,6,7).

Bağ dokusu miktarı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

Yeni atışmanın oranı:

6T grubunun yeni atışman yüzdesi CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

12T grubunun yeni atışman yüzdesi 12CST, CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 5).

6HA grubunun yeni atışman yüzdesi CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 6).

12HA grubunun yeni atışman yüzdesi 12CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 7).

6CST grubunun yeni atışman yüzdesi 6T, 6HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (Tablo 8).

12CST grubunun yeni atışman yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (Tablo 9).

6CSHA grubunun yeni atışman yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (Tablo 10).

12CSHA grubuna ait yeni atışman yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). 12CST 6CSHA grupları ile farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 11).

Kontrol gruplarının hem erken hemde geç dönem incelemelerinin ikisinde de CST ve CSHA gruplarının yüzdelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8,9,10,11). Diğer gruplarla farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4, 5,6,7).

Yeni kemiğin oranı: 6T grubunun yeni kemik yüzdesi CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

12T grubunun yeni kemik yüzdesi CST ve CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 5).

6HA grubunun yeni kemik yüzdesi CST ve CS gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 6).

12HA grubunun yeni kemik yüzdesi CST, CSHA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 7).

6CST grubunun yeni kemik yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 8).

12CST grubunun yeni kemik yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 9).

6CSHA grubunun yeni kemik yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer gruplarla farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 10).

12CSHA grubuna ait yeni kemik yüzdesi T, HA ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). 6CSHA, CST grupları ile farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 11).

Kontrol gruplarının hem erken hemde geç dönem incelemelerinin ikisinde de CST ve CSHA gruplarının yeni kemik yüzdesi göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8,9,10,11). Diğer gruplarla farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4,5,6,7).

Hem klinik tablo hemde histomorfolojik ve histometrik veriler kontrol grubunda daha fazla başarı elde edildiği yönündedir. Kalsiyum sülfatla olan kombinasyonlardaki başarısızlık dikkat çekicidir. Buna karşılık kemik greftlerinin tek başlarına kullanıldıkları gruplar kalsiyum sülfat kullanılan gruplara oranla daha başarılıdır.

Aşağıdaki tablolarda her bir gruba ait histometrik ölçümlerin diğer gruplarla karşılaştırması verilmektedir. Taralı alanda bulunan grubun değerlerine göre düşük bulunan değer ↓, yüksek bulunan değer ↑ işareti ile belirtilmiştir

Tablo 4: 6T grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,8	3,8± 1,0	4,1± 0,8	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni atasman	3,08± 0,99	3,0± 1,3	3,7± 0,8	2,6± 0,4	2,3± 0,3	1,3± 1,5↓	1,12± 1,8↓	0,5± 0,8↓	3,0± 0,4	3,0± 0,5
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6	3,2± 0,8	2,6± 0,59	1,2± 0,05	0,6± 0,7↓	1,16± 0,6	0,9± 0,6	2,87± 0,2	2,7± 0,98
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni atasman (%)	100	80	91	60	50↓	33↓	37↓	10,6↓	100	95,5
Yeni kemik (%)	71	74	79	75,3	26↓	16↓	38↓	21↓	95	87

Tablo 5: 12T grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni atasman	3,0± 0,09	3,0± 1,3	3,7± 0,8	2,6± 0,4	2,3± 0,3	1,3± 1,5	1,12± 1,8↓	0,5± 0,8	3,0± 0,4	3,0± 0,5
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6	3,2± 0,8	2,6± 0,59	1,2± 0,05↓	0,6± 0,7↓	1,16± 0,6↓	0,9± 0,6↓	2,87± 0,2	2,7± 0,98
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni atasman (%)	100	80	91	60	50	33↓	37↓	10,6↓	100	95,5
Yeni kemik (%)	71	74	79	75,3	26↓	16↓	38↓	21↓	95	87

Tablo 6: 6HA grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni atışman	3,08± 0,09	3,0± 1,3	3,7± 0,8	2,6± 0,4	2,3± 0,3↓	1,3± 1,5↓	1,12± 1,8↓	0,5± 0,8↓	3,0± 0,4	3,0± 0,5
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6	3,2± 0,8	2,6± 0,59	1,2± 0,05↓	0,6± 0,7↓	1,16± 0,6↓	0,9± 0,6↓	2,87± 0,2	2,7± 0,98
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
yeni atışman (%)	100	80	91	60	50↓	33↓	37↓	10,6↓	100	95,5
Yeni kemik (%)	71	74	79	75,3	26↓	16↓	38↓	21↓	95	87

Tablo 7: 12HA grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni atışman	3,08± 0,09	3,0± 1,3	3,7± 0,8	2,6± 0,4	2,3± 0,3	1,3± 1,5	1,12± 1,8	0,5± 0,8↓	3,0± 0,4	3,0± 0,5
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6	3,2± 0,8	2,6± 0,59	1,2± 0,05	0,6± 0,7↓	1,16± 0,6	0,9± 0,6↓	2,87± 0,2	2,7± 0,98
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	1,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
yeni atışman (%)	100	80	91	60	50	33↓	37↓	10,6↓	100	95,5
Yeni kemik (%)	71	74	79	75,3	26↓	16↓	38↓	21↓	95	87

Tablo 8; 6CST grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,5± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4↓	3,1± 0,6↓
Yeni ataşman	3,08± 0,09	3,0± 1,3	3,7± 0,8↑	2,6± 0,4	2,3± 0,3	1,3± 1,5	1,12± 1,8	0,5± 0,8↓	3,0± 0,4	3,0± 0,5
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6↑	3,2± 0,8↑	2,6± 0,59	1,2± 0,05	0,6± 0,7	1,16± 0,6	0,9± 0,6	2,87± 0,2↑	2,7± 0,98↑
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni ataşman (%)	100↑	80	91↑	60	50	33	37	10,6↓	100↑	95,5↑
Yeni kemik (%)	71↑	74↑	79↑	75,3↑	25	16	38	21	95↑	87↑

Tablo 9; 12CST grubuna ait histometrik ölçümlerinin diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,8± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4↓	3,1± 0,6↓
Yeni ataşman	3,08± 0,09↑	3,0± 1,3↑	3,7± 0,8↑	2,6± 0,4	2,3± 0,3	1,3± 1,5	1,12± 1,8	0,5± 0,8	3,0± 0,4↑	3,0± 0,5↑
Yeni kemik	2,2± 1,4↑	2,8± 1,6↑	3,2± 0,8↑	2,6± 0,59↑	1,2± 0,05	0,6± 0,7	1,16± 0,6	0,9± 0,6	2,87± 0,2↑	2,7± 0,98↑
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni ataşman (%)	100↑	80↑	91↑	60↑	50	33	37	10,6	100↑	95,5↑
Yeni kemik (%)	71↑	74↑	79↑	75,3↑	26	16	38	21	95↑	87↑

Tablo 10; 6CSHA grubuna ait histometrik ölçümünün diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni ataşman	3,08± 0,09↑	3,0± 1,3↑	3,7± 0,8↑	2,6± 0,4↑	2,3± 0,3	1,3± 1,5	1,12± 1,8	0,5± 0,8	3,0± 0,4↑	3,0± 0,5↑
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6↑	3,2± 0,8↑	2,6± 0,59	1,2± 0,05	0,6± 0,7	1,16± 0,6	0,9± 0,6	2,87± 0,2↑	2,7± 0,98↑
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,8± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni ataşman (%)	100↑	80↑	91↑	60↑	50	33	37	10,6	100↑	95,5↑
Yeni kemik (%)	71↑	74↑	79↑	75,3↑	26	16	38	21	95↑	87↑

Tablo 11; 12CSHA grubuna ait histometrik ölçümünün diğer gruplarla karşılaştırması:

	6T	12T	6HA	12HA	6CST	12CST	6CSHA	12CSHA	6K	12K
Defekt boyutu	3,08± 0,0	3,8± 1,0	4,1± 0,4	3,6± 0,4	4,6± 0,0	4,6± 0,2	3,8± 1,9	3,9± 0,55	3,0± 0,4	3,1± 0,6
Yeni ataşman	3,08± 0,09↑	3,0± 1,3↑	3,7± 0,8↑	2,6± 0,4↑	2,3± 0,3↑	1,3± 1,5	1,12± 1,8	0,5± 0,8	3,0± 0,4↑	3,0± 0,5↑
Yeni kemik	2,2± 1,4	2,8± 1,6↑	3,2± 0,8↑	2,6± 0,59↑	1,2± 0,05	0,6± 0,7	1,16± 0,6	0,9± 0,6	2,87± 0,2↑	2,7± 0,98↑
Bağ dokusu	0,9± 1,6	0,6± 1,0	0,3± 0,4	0,2± 0,2	0,75± 0,0	0,6± 0,14	0,9± 0,5	0,87± 0,3	0,16± 0,2	0,3± 0,8
Yeni ataşman (%)	100↑	80↑	91↑	60↑	50↑	33	37	10,6	100↑	95,5↑
Yeni kemik (%)	71↑	74↑	79↑	75,3↑	26	16	32	21	95↑	87↑

TARTIŞMA

Çok köklü dişlerin, dentisyondaki periodontal doku alanının oldukça büyük bir kısmını oluşturmaları sebebiyle; iltihabi periodontal hastalığın meydana gelme riskinin bu grup dişlerde daha yüksek olduğu bilinmektedir¹⁰¹. Çok köklü dişler üzerinde yapılan çalışmalarda, hastalıktan en çok etkilenen ve ataşman kaybının yoğun olarak görüldüğü bölgelerin furkasyon alanları olduğu belirtilmektedir¹⁰². Anatomik yapı nedeniyle bölgeye ulaşım güçlüğü, periodontal tedavi girişimlerinin özellikle kökler arasındaki lezyonların tedavisine engel teşkil etmektedir¹⁰²⁻¹⁰⁶.

Geleneksel periodontal tedavilerin, furkasyon defektlerine sahip molar dişler üzerinde sınırlı başarı sağlayabilmesi, pek çok araştırmacıyı kemik dolumu ve furkasyon lezyonunun klinik olarak kapatılmasını amaçlayan değişik tipte rejeneratif tedavi arayışlarına yöneltmiştir^{30, 89, 107-109}. Kemik grefti uygulamaları, yönlendirilmiş doku rejenerasyonu tekniği ve kök yüzeyi biyolojik preperasyonları ile kuronale kaydırılan flep işlemlerinin kombine bir şekilde kullanımıyla daha olumlu sonuçların elde edildiği ve belirtilen tedavilerin daha çok sınıf II furkasyon defektlerinde başarıya ulaştığı gözlenmiştir^{6, 7, 21, 69, 77, 84, 89}.

Bu araştırmalarda kullanılan yöntemin ya da materyalin periodontal doku iyileşmesine etkisini incelemek amacıyla araştırmacılar hayvan modellerinde periodontal yıkımı taklit edebilmek için deneysel periodontitis oluşturmuşlardır¹¹⁰⁻¹¹². Bunun yanında doğal periodontitisli köpeklerin kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur^{113, 114}. Fakat kök yüzeyinin önceden patolojik cep ortamına açılmış veya açılmamış olmasının oluşan yeni ataşmanı etkilemediği tesbit edilmiştir. Kök yüzeyindeki sağlıklı periodontal ligament dokusu ve sement uzaklaştırıldığında oluşan bağ dokusu rejenerasyonunun, patolojik cep ortamına açılmış ve kök

yüzeyi düzeltmesi yapılmış olan kök yüzeyine benzer olduğu bildirilmiştir

33,115- 119

Bizim çalışmamızda da sözü edilen bulguların ışığında köpeklerde cerrahi olarak oluşturulan sınıf II furkasyon defektleri kullanılmıştır.

Periodontal cerrahi sonrası arta kalan kemik defektleri nedeniyle patolojinin tekrarlanma olasılığı önemli bir sorun olabilir. Geleneksel periodontal tedavi kemik defektinde minimal remodelasyon, dişeti bağ dokusu ve bağlantı epitelinde kalitatif düzelmeler ve uzun epitel bağlantısı ile gerçekleşir. Oysa ideal hedef olan rejenerasyon gerçekleştiğinde yani kemik defektinin dolması, yeni sement ve yeni periodontal ligament oluşumu gerçekleştiğinde dişin desteği artmakta ve diş çevresi dokular ile ilgili kalitatif ve kantitatif bütün parametreler olumlu yönde değişmektedir⁴⁴.

Rejeneratif girişimler içerisinde kaybedilmiş olan kemiğin defekt içine yerleştirilen greft materyalleri ile rejenerasyonuna yönelik çalışmalar büyük bir yer tutmaktadır. İdeal kemik greft materyalinin bulunması için yapılan çalışmalar günümüzde hala sürmektedir. Amaç kemik defektinin rejenerasyon yolu ile doldurulması olduğundan kemik grefti olarak kullanılan materyalin biyolojik ve kimyasal özellikleri, yerleştirildiği dokuda doğurduğu cevaplar ve bu cevabın ortaya çıktığı süre gibi faktörler önem taşımaktadır. Bu nedenle sentetik ve organik değişik tipte kemik greft materyalleri ile çok sayıda çalışmalar yapılmıştır

120, 121

Elde edildiği kaynağa göre kemik greft materyalleri çeşitlilik göstermektedir. En ideal materyal otojen kemik greftleridir, fakat elde edilmesi özellikle ağız içerisinde oldukça zordur. Vücudun diğer kemiklerinden elde edilmesi ise oldukça ciddi ikinci bir operasyon gerektirmektedir. Kadavradan elde

edilen kemik greftlerinin ise hastalık transferi riski vardır. Fakat buna rağmen en elverişli materyal olarak gösterilmektedir ^{120, 121}.

Yapılan klinik çalışmalar diğer kemik greftlerine göre DFDHBG nin en yüksek osteojenik potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur ^{48, 56}. Solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti'nin DFDHBG' den farkı kullanıma hazır hale getirmek amacıyla yapılan işlemlerdir. Solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti çeşitli çözücülerle kurutulup gamma ışını ile steril edilmiştir ⁵⁴. Gerek virusların güçlü viral inaktivasyonla baskılanması, gerekse osteoindüktif proteinlerin hemen hemen tümünün korunması nedeniyle, solventlerle dehidrate edilmiş kemik allogreftlerinin kullanılmasının bir takım avantajlar sağladığı düşünülmektedir. Akal ve arkadaşları ⁵⁴ kistektomi, kronik enfeksiyon bölgelerinin küretajı ve apikal rezeksiyon operasyonları sonucunda oluşan kemik defektlerinde solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti kullanmışlardır. Postoperatif takibini, klinik ve standart radyografik yöntemlerle yapmışlardır. Sonuç olarak solventlerle dehidrate edilmiş kemik allogreftlerinde yüksek başarı elde edildiği bulgulanmıştır. Solventlerle dehidratasyon pek çok enfektif ajanı baskıladığı için, diğer kemik allogreftlerine üstünlüğü olan bu materyalin, klinik olarak da yüksek düzeyde uyum göstermekte olduğu belirtilmiştir⁵⁴. Bu materyal üzerine periodontoloji alanında yapılmış çalışma olmaması sebebiyle kaynak olarak aynı olduğundan değerlendirmede DFDHBG¹³⁵ ve DFDBG ¹²⁴ ile yapılmış çalışmalar göz önüne alınmıştır .

İnsan kaynaklı greftlerin bilinen dezavantajları araştırmacıların sentetik greft materyalleri üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bunların içinden özellikle hidroksilapatit materyalinin sert ve yumuşak doku tarafından iyi tolere edilebilir olduğu, Meffert ⁶⁰, Moskow ¹²² ve Kirejci ¹²³ tarafından yapılan çalışmalar

sonucunda ortaya konmuştur. Meffert ⁶⁰, Kirejci ¹²³ pöröz ve nonpöröz hidroksilapatitin periodontal dokular üzerine etkinliğini inceledikleri araştırmada alveoler kemik yüksekliğindeki artma yönünden aralarında bir fark olmadığını ortaya koymuşlardır.

Kirejci ve arkadaşları¹²³ pöröz ve nonpöröz hidroksilapatit kemik greftlerinin etkilerini inceledikleri klinik çalışmada operasyon öncesi ve operasyon sonrası 6. ayda plak indeksi ve gingival indeks ve cep derinliğini karşılaştırmışlardır. Plak indeksi ve gingival indeks değerlerinde bir fark olmazken cep derinliğinde azalma kaydetmişlerdir. İki grup arasında istatistiksel fark bulunmazken flep operasyonu uyguladıkları kontrol gruplarına göre cep derinliğinde azalma bulgulamışlardır.

Bizim çalışmamızda aynı zamanda defekt doldurucu olarak sentetik greft materyallerinden ortalama 0,5- 1 mm partikül büyüklüğüne sahip, Friedrichsfeld firmasının ürünü, ticari ismi Frialit olan yuvarlak kenarlı, partiküller, dens hidroksilapatit implant materyali kullanılmıştır. Misiek ve arkadaşları ¹²⁴ kendi çalışmalarında, keskin kenarlı hidroksilapatit partikülleri ile yuvarlak kenarlılar arasında yumuşak doku cevabı açısından bir fark olmadığını, bununla beraber az miktarda da olsa her iki tip implanta karşı ortaya çıkan iltihabi cevabın, yuvarlak partiküllerin olduğu bölgede daha çabuk ortadan kalktığını bildirmişlerdir.

Nyman ve arkadaşları ³¹ tarafından ortaya konan yönlendirilmiş doku rejenerasyon tekniği bugüne kadar pek çok değişik membran materyali ile denenmiştir. Aynı kemik greft materyalinde olduğu gibi YDR için kullanılabilecek ideal bariyer membran arayışları günümüzde de sürmektedir ^{25, 33, 88, 89}.

Son yıllarda kalsiyum sülfatın da yumuşak doku bariyeri olarak kullanılabileceği düşünülmüştür. Geçmişte kalsiyum sülfat üzerine yapılmış

araştırmalara bakıldığında kemik greft materyali olarak iyi tolere edilebilir olduğu görülmüş ve yumuşak doku geçişi için bariyer olarak kullanılabileceği düşünülmüştür^{38-42, 100}.

Sottosanti¹⁰⁰ kalsiyum sülfatın bugüne kadar kullanılan bariyer membranlara alternatif olabileceğini ileri sürmüştür. Bu amaçla yayınladığı vaka raporlarında kalsiyum sülfatı hem DFDHBG ile bire dört oranında karıştırmış, hemde 2mm' lik bariyer şeklinde YDR prensiplerine uygun olarak kullanmıştır. Sonuç olarak kalsiyum sülfatın yumuşak doku geçişini önlediğini ve kemik greft partiküllerinin defektten ayrılmasına engel olduğunu belirtmiştir. Daha sonra Sottosanti'nin de içinde bulunduğu araştırmacı grubu bu materyali bir deneysel bir de klinik çalışmaya uygulayarak başarılı sonuçlara varmışlardır^{124, 125}. Dört erişkin sokak köpeği üzerinde uygulanan deneysel çalışmada histomorfolojik ve histometrik değerlendirme yapılmıştır. Kullanılan kemik greftlerine ek olarak kalsiyum sülfatın şu etkileri göstermesi beklenmiştir.

- 1) DFDHBG partiküllerinin defekt içindeki retansiyonunu artırması,
- 2) Kalsiyum sülfat içindeki kalsiyum iyonları ile ossifikasyonu artırması,
- 3) DFDHBG den gelen kemik büyüme faktörünün kemik indüktif etkisini çoğaltması.

Araştırmacılar hem klinik hemde deneysel çalışma sonunda kalsiyum sülfatlı grupların başarılı olduğunu göstermişlerdir. Kalsiyum sülfatın yumuşak doku için bariyer oluşturduğunu ve greft partikülleri için retantif fonksiyon gördüğünü rapor etmişlerdir.

Bu sonuçlara dayanarak çalışmamızı planlarken defekt doldurucu ve kemik oluşumunu teşvik edici özellikleri bilinen greft materyallerini tek başına veya kalsiyum sülfat ile karıştırarak kalsiyum sülfatın potansiyel faydalarını

incelemeyi hedefledik. Çalışmamızda sentetik greft materyali olarak hidroksilapatit (HA), kemik kaynaklı greft materyali olarak solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti (T) kullandık. Bu greft materyallerini tek başlarına kullandığımız gruplara ilave olarak % 20 oranında kalsiyum sülfatla karıştırarak (CST, CSHA) kullandığımız iki ayrı deney grubu daha oluşturduk.

Periodontal dokulardaki iyileşmeyi ve doku cevabını histolojik olarak incelemek için doku örnekleri farklı zamanlarda alınabilir ^{66, 110, 129- 132}. Kemik cerrahisi işlemlerinden sonra iyileşmenin ilk 10. gününde osteoklastik faz, 10-28 günlük dönemde osteoblastik faz ve 28-185 günlük dönemde ise dentoperiodontal doku ve diş dişeti birleşiminin fonksiyonel tamiri şeklinde ortaya çıktığı belirtilmiştir ^{133,134}. Bizde çalışmamızda kemik rejenerasyonu ve dentoperidontal dokuda meydana gelen iyileşmeyi incelemek üzere 6 ve 12 haftalık örnekleme dönemleri kullandık.

Bizim çalışmamızda yaptığımız klinik değerlendirmelerde elde edilen sonuçlara göre ilk bir aylık dönemde kalsiyum sülfat ile kemik greftlerinin kombine uygulandığı defektlerde kemik greftlerinin yalnız kullanıldığı gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı dişeti çekilmesi meydana geldiği görülmüştür. Hidroksilapatit ve spongioz kemik greftinin tek başlarına kullanıldığı gruplarda da bir miktar dişeti çekilmesi bulgulanmıştır fakat bu çekilme kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 1).

Gingival indeks ölçümlerinde kontrol, hidroksilapatit ve süngerimsi kemik grefti kullanılan gruplarda başlangıç değerlerine göre farklılık vardır. Fakat bu gruplar birbirleri ile karşılaştırıldıklarında farklılık bulunmamıştır. Kemik greftlerinin kalsiyum sülfatla birlikte uygulandığı gruplarda, tek başlarına kullanıldığı gruplara göre anlamlı farklılık vardır. Yani CST grubunda meydana gelen dişeti iltihabı T

grubuna göre, CSHA grubunda meydana gelen iltihabi cevap HA grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur (Tablo 2).

Cafesse ve arkadaşlarının¹³⁵ yaptıkları deneysel çalışmalar deney hayvanlarının DFDHBG materyalini tolere edebildiğini göstermiştir. Araştırmacılar köpekler için zenogreft olan DFDHBG kullanmalarına rağmen iltihabi ve immünolojik reaksiyon görülmediğini açıklamışlardır. Fakat bu çalışmada klinik ve immünolojik bulgular sadece klinik gözlemlere dayanmaktadır.

Bir başka araştırmada Sonis ve arkadaşları¹³⁶ köpekler için zenogreft olan bir greft materyalinin doku içerisinde uyumlu olduğunu vurgulamışlardır. Gingival indeks ölçümlerinde kontrol grubuna göre kemik grefti uygulanan grupta daha fazla iyileşme saptanmıştır.

Yapışık dişeti genişliğindeki azalmanın süngerimsi kemik grefti (T) ve hidroksilapatit kullanılan grup hariç diğer bütün gruplarda kontrol grubuna göre anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 3).

Hem süngerimsi kemik grefti grubuna hemde hidroksilapatit grubuna kalsiyum sülfat eklendiğinde klinik veriler beklenen iyileşmenin tersi yönde olmuştur. Çalışmanın kontrol seanslarında yaptığımız gözlemlerde kalsiyum sülfatlı gruplarda greft materyallerinin kalsiyum sülfatla blok oluşturarak defektden ayrılma eğilimi gösterdiğini tesbit ettik. Bu durum hem yumuşak hemde sert doku iyileşmesini etkilemiştir. Plak birikimi için retantif rol oynamış, greft materyalinin etkinliğini azaltmıştır. Kim ve arkadaşları¹²⁴ köpeklerde kemik grefti uyguladıkları bölgelerde post operatif dönemde dişeti iltihabında azalma bulgulamışlardır. Bu çalışmada kalsiyum sülfatla kemik greftlerinin kombine uygulandığı dişlerde de dişetindeki iltihabi cevapda artma olmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuç bizim klinik bulgularımızla paralellik göstermemektedir.

Sonis ve arkadaşları¹³⁶ yaptıkları çalışmada köpekler üzerinde demineralize kemik zenogrefti ve flep operasyonunu karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonunda 1, 3, 6 ve 12 aylık periodlarla kesitler incelenmiştir. Bir aylık incelemelerinde hücresiz fibröz bağ dokusu ile çevrili olarak greft partiküllerini görebildiklerini, henüz osteoklastik ve osteoblastik aktivitenin başlamamış olduğunu tesbit etmişlerdir. Bağ dokusunun gingival epitele bakan yüzeyinde lenfosit ve diğer iltihabi hücrelerin varlığını göstermişlerdir. Bazı kesitlerde bağ dokusunun iç kısmında da inflamatuvar hücreler görülmüş olsa da greft materyaline karşı bir immünolojik reaksiyon olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Hem kontrol hemde deney gruplarında kök yüzeyinde birleşim epiteli gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda operasyondan sonraki 6. haftada alınan, solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik greftine ait kesitlerde kemik greft materyali (T) etrafında kollajenden zengin fibröz bağ dokusu görülmüştür. Kemik greft materyalleri arasında yer yer yeni kemik yapıları izlenmiştir. Osteoblastik aktivite 6 haftalık kesitlerde mevcuttur. Bu durum mezenkimal hücrelerin kısmen osteoblast kısmen de fibroblast yönünde farklılaştığı izlenimini vermektedir. Kesitlerimizde greft partiküllerinin etrafında yabancı cismin şekline göre değişik şekiller alabilen, geniş stoplazmalı, çok çekirdekli yabancı cisim dev hücreleri görülmüştür. Bu hücrelerin varlığı materyalin rezorbsiyonunun başladığının göstergesi olarak yorumlanabilir (Resim 5). Altı hafta sonunda greft materyali ile elde edilen yeni ataşman miktarı 3.08 ± 0.09 mm dir ki bu değer defekt boyuna eşittir (% 100), yeni kemik miktarı ise 2.2 ± 1.4 mm olarak ölçülmüştür (%71). Bu değerler hem kontrol hem de geç dönem süngerimsi kemik grefti grubuna ait değerleri ile farklı bulunmamıştır (Tablo 4).

Sonis ve arkadaşlarının¹³⁶ yukarıda bahsedilen çalışmalarına ait üç aylık incelemelerinde ise kemik greftleri etrafında yeni kemik oluşumu, osteoidlerin mevcudiyeti ile osteoblastik aktivite varlığı gösterilmiştir. Ancak araştırmacılar, operasyon sonrası kemik kayıp miktarını, kontrollerle radyografik olarak karşılaştırmış ve fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Kök yüzeyine paralel seyreden bağ dokusu liflerinin kök yüzeyi ile yeni oluşan kemiği bağladığı görülebilmektedir. Bazı kesitlerde ankiloz bildirilmiştir.

Bizim 12 haftalık değerlendirmemizde de bu çalışmanın sonuçları ile uyumlu olarak yeni kemik yapımı mevcuttur. Defektlerden bir tanesinde tam dolum görülmüştür. Diğer iki defektte defekt alanının yarısına kadar yeni kemik oluşumu vardır. Bu iki kesitte çentik- furkasyon mesafesinin kural üçlüsünde epitel ve superepitelial iltihabi enflamasyon mevcuttur. Bütün kesitlerde epitele kadar olan kök yüzeyi bölgelerinde yeni ataşman mevcuttur (Resim 6). Bu grupta (12T) 3.00 ± 1.3 mm yeni ataşman (%80), $2,8 \pm 1,6$ mm yeni kemik (%74) oluşumu izlenmiştir. Kontrol grubunun 12 haftalık ölçümleri ile istatistiksel farklılık göstermemiştir (Tablo 5).

Yapılan histolojik çalışmalarda hidroksilapatit partikülleri arasında özellikle alveol kemiğine komşu alanlarda, kan damarları yakınında adacıklar halinde osteoid doku gözlemlendiği belirtilmektedir. Genellikle hidroksilapatit partiküllerinin fibröz bir bağ dokusu ile çevrelendiği gözlenmektedir^{112,137}. Bizim çalışmamızda 6 haftalık örneklerde, yayınlanan önceki çalışmalarla uyumlu olarak hidroksilapatit partiküllerinin etrafı ince fibröz bir bantla çevrilidir. Bazı örneklerde ise partiküllerin etrafında osteoid – sementoid benzeri dokuyla sarıldığı dikkati çekmiştir. Çalışmamızda kemik oluşumu bazı bölgelerde hidroksilapatit partikülleri ile ilişkilidir (Resim 7). Önceki çalışmalarda bu durumun özellikle

apikalde kemiğe yakın bölgelerde izlenebildiği bildirilmiştir. Erken dönem örneklerinde genellikle literatürle uyumlu olarak osteoklastik aktivite vardır ^{112, 137}. Çalışmamızda hidroksilapatitin literatürle uyumlu olarak iyi bir defekt doldurucu olduğu sonucunu çıkardık. Hidroksilapatit grubunun 6 haftalık değerlendirmesinde ki bütün ölçümler, kontrol grubu ve süngerimsi kemik grefti grubu ölçümleri ile benzerlik göstermektedir. Bu grupta 6 haftalık incelemede elde edilen yeni atışman miktarı 3.7 ± 0.8 mm (% 91), yeni kemik miktarı; $3,2 \pm 0.8$ mmdir (%79). Kontrol grubunda yeni atışman miktarı 3.00 ± 0.4 mm (% 100), yeni kemik oluşumu 2.87 ± 0.2 mmdir (%95). Süngerimsi kemik grefti grubunda yeni atışman miktarı $3,0 \pm 0,09$ mm (% 100), yeni kemik 2.2 ± 1.4 mmdir (%71) (Tablo 6).

Hidroksilapatit grubuna ait 12 haftalık örneklerde osteoklastik aktivite yoktur. Hidroksilapatit partikülleri ve onu çevreleyen bağ dokusu kütlesi arasında yeni kemik odaklarına rastlanmaktadır (Resim 8). Bu materyalin osteokondüktif etki yaptığı bilindiğinden bu kemik odaklarının alttaki kemikten kaynak aldığını söylemek daha doğru olacaktır. Bu görüntü literatürle uyumludur. Oniki haftalık hidroksilapatit grubuna ait örneklerin ölçümleri ile kontrol ve süngerimsi kemik grefti gruplarının ölçümleri arasında fark bulunmamıştır. Elde edilen yeni atışman miktarı 2.6 ± 0.4 mm (% 60). 12HA için yeni kemik oluşumu 2.6 ± 0.59 mmdir (%75.3). Bu değerler geç dönem kontrol grubu için 3.0 ± 0.5 mm (% 95.5), yeni kemik miktarı 2.7 ± 0.9 mm (%87). Oniki haftalık süngerimsi kemik grefti grubu için yeni atışman miktarı 3.0 ± 1.3 mm (% 80), yeni kemik miktarı 2.8 ± 1.6 mmdir (%74). Hidroksilapatit grubunun 6 haftalık örneklere ait ölçümler ile 12 haftalık örneklere ait ölçümler arasında da anlamlı farklılık yoktur (Tablo 7). Bu durum

yeni ataşman ve yeni kemik oluşumunun bu grupta altı haftada tamamlandığını göstermektedir.

Solventlerle dehidrate edilmiş insan süngerimsi kemik grefti ve hidroksilapatit arasında histometrik olarak pek fark görülmemekle birlikte süngerimsi kemik greftlerinin etrafında daha fazla osteojenik aktivite görülmüştür (Resim 5, 6). Süngerimsi kemik grefti ile aynı kökenli DFDHBG'in osteoindüktif potansiyeli olduğu osteojenik aktiviteyi arttırdığı birçok çalışma ile ortaya konmuştur^{56, 90}.

Buna karşılık Froum ve arkadaşları³⁷ yaptıkları klinik ve deneysel çalışmalar sonucunda hidroksilapatit partiküllerinin kollajen bir kapsülle çevrili olduğu bulgulamışlar ve bu tip greftlerin defektlerde ataşman kazancını arttırmadığını ileri sürmüşlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada da kemik oluşumunun hazırlanan defektin apikaline yakın bölgelerde görüldüğü, kuronalde ise hidroksilapatit partiküllerinin fibröz bağ dokusu ile çevrelendiği tesbit edilmiştir¹¹². Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fakat bizim kesitlerimizin bazılarında kuronaldeki partiküllerle ilişkili kemik adacıkları mevcuttur. Bu durum incelenen kesitin sınıf II furkasyon defektinin lingualindeki kemik duvarına oldukça yakın bölgeden alınmış olabileceğini düşündürmektedir. Köpeklerde oluşturulan defektlere hidroksilapatit uygulanan bir çalışmada 18. ayın sonunda hidroksilapatit partiküllerinin izlendiği bildirilmiştir¹³⁷. Bizim çalışmamızda da hidroksilapatit materyali 12 haftalık örneklerde bütünüyle izlenebilmektedir.

Çalışmamızda her iki kemik greftini kalsiyum sülfatla kullandığımız dişlerde (CSTve CSHA), kemik greftinin etkinliğinin azaldığını gördük. Bu durum hem klinik gözlemlerde hemde histolojik değerlendirmelerde açıkça görülmüştür.

Öncelikle kalsiyum sülfatla tedavi edilen grupların hiçbirinde geniş bir alanı tutan greft materyaline rastlanmamıştır. Bu durum alçı ile birlikte sertleşen kemik greftlerinin blok halinde dokudan uzaklaştığı şeklindeki klinik gözlemlerimizle uyumludur. Özellikle erken dönem örneklerinde mononükleer iltihabi hücre infiltrasyonu, epitel proliferasyonu ve furkasyon bölgesinde yoğun iltihabi reaksiyon gözlenmiştir (Resim 9). CST grubunun histometrik ölçümleri değerlendirildiğinde erken dönem kontrol ve süngerimsi kemik grefti gruplarına göre yeni ataşman ve yeni kemik bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş görülmektedir. Altı haftalık örneklerde CST grubunun defekt boyutu kontrol gruplarına göre büyük olduğu için yeni ataşman ve yeni kemik yüzdeleri dikkate alınmıştır. Bu gruba ait yeni ataşman oluşumu %50, yeni kemik oluşumu %26 dır. kontrol grubunda yeni ataşman oluşumu %100, yeni kemik oluşumu %95 dir. Erken dönem süngerimsi kemik grefti grubuna ait yeni ataşman oluşumu % 100, yeni kemik oluşumu %71 olarak bulunmuştur. CST grubunda yeni ataşman ve kemik oluşumu hem erken dönem kontrol hemde süngerimsi kemik grefti gruplarına ait yeni ataşman ve kemik oluşumundan anlamlı derecede düşüktür (Tablo 8).

CST grubunun 12 haftalık değerlendirmesinde ise durumun daha kötüye gittiği görülmektedir. Furkasyon bölgesinin iltihabi granülasyon dokusu ile dolu olduğu saptanmıştır (Resim 10). Yeni ataşman oluşumu %33, yeni kemik oluşumu %16 olarak tesbit edilmiştir. 12 haftalık kontrol grubunda yeni ataşman oluşumu %95.5, yeni kemik oluşumu %87, süngerimsi kemik greftinin yalnız kullanıldığı defektlerde yeni ataşman oluşumu %80, yeni kemik oluşumu %74 olarak bulgulanmıştır. Bu grupta da yeni ataşman ve yeni kemik oluşumu kontrol

grubu ve süngerimsi kemik grefti gruplarına ait yeni ataşman ve kemik oluşumundan anlamlı derecede düşüktür (Tablo 9).

Bu sonuçlar Sottosanti'nin¹⁰⁰ vaka raporlarında bildirdiği sonuçlarla çelişkilidir. Bu çalışmada klinik ve radyografik gözlemlere göre Paris alçısının iyileşmeye katkısı olduğu ve kemik greftinin yalnız kullanıldığı vakalara göre başarı sağladığı öne sürülmüştür.

Daha sonra Sottosanti'nin^{124, 125} de içinde bulunduğu bir çalışma grubu bu sonuçları klinik ve deneysel çalışmalarla desteklemiştir. Deneysel çalışmada Kim ve arkadaşları¹²⁴ dört köpekte premolar dişleri kullanarak üç duvarlı periodontal defekt oluşturmuştur. Deney grupları şöyledir; DFDBA (dekalsifiye dondurulmuş kurutulmuş kemik allogrefti), kalsiyum sülfat (CS), bu iki materyalin kombinasyonu (DFDBA+ CS) ve flep operasyonu.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre ataşman miktarı açısından gruplar arasında bir fark görülmemiştir. Yeni kemik oluşumu ise yalnız flep operasyonu uygulanan ve yalnız kalsiyum sülfat kullanılan grupta diğerlerine göre daha düşük olarak bulgulamışlardır. Bizim çalışmamızda kontrol grubunda ve kemik greftlerinin tek başlarına kullanıldıkları gruplarda (T ve HA) yeni ataşman ölçümünde önemli derecede artış saptanmıştır. Kalsiyum sülfatlı gruplarda ise kemik yeni ataşman ve kemik oluşumu çentik hizasında sınırlı kalmıştır (Tablo 8-9).

Hidroksilapatit kullanımına ek olarak ortama kalsiyum sülfat eklendiğinde, CST grubundaki gibi blok halinde ayrılmalar görülmüştür. Kemik yapımı ve ataşman kazancı çentik hizasında sınırlı kalmıştır (Resim11, 12). Altı haftalık CSHA grubuna ait yeni ataşman oluşumu %37, yeni kemik oluşumu %38 dir. Oniki haftalık CSHA grubunda ise durum daha da bozulmuştur. Yeni ataşman

oluşumu %10.6, yeni kemik oluşumu ise %21 dir. Bu sonuçlar erken ve geç dönem kontrol ve hidroksilapatit gruplarına ait sonuçlardan oldukça düşüktür.

Kalsiyum sülfat kullanılan grupların başarısızlıklarının sebebi iltihabi reaksiyon nedeniyle dişeti dokusunun sıkı, sağlıklı yapısının değişmesi ve dolayısıyla defekt üzerindeki adaptasyonu sağlayamaması olarak düşünülmüştür.

Frame ve arkadaşlarının¹³⁷ yaptıkları çalışmada hidroksilapatit, Paris alçısı kombinasyonu köpeklerde uygulanmıştır. Kret yüksekliğini arttırmak amacıyla yapılan çalışmada Paris alçısının hidroksilapatitin taşınmasında ve şekillendirilmesinde kolaylık sağladığı gözlenmiştir. Çalışmanın sonunda alçı ile kombine tedavinin iltihabi reaksiyonu arttırdığı, makrofajlarda artışa ve kemotaksise sebep olduğu saptanmıştır. Ayrıca kemik yapımında ve kret yüksekliğinde yalnızca hidroksilapatit kullanımına bağlı ek bir artış sağlanamadığı görülmüştür.

Histolojik çalışmalarda kontrol amacıyla flep operasyonunun uygulandığı vakalarda defekt tabanında bir miktar kemik rejenerasyonu ve çentik bölgesinde sementogenez görülmekle beraber birleşim epitelinin apikale proliferasyon olarak kemik ve diş arasına uzandığı birçok çalışmada belirtilmiştir^{66, 110-112, 131}. Bizim çalışmamızda ise literatürle farklı olarak kontrol gruplarının hem erken hem de geç dönem incelemelerinde iyileşme oldukça başarılıdır. Furkasyon tepesine kadar hem kemik dolumu hem de yeni ataşman izlenmiştir (Resim 13). Bu durum defektlerin oluşturulmasından önce bakteriyel kontaminasyonun olmamasına bağlanmaktadır. Yani kronik periodontal hastalık oluşturulmasının iyileşmeyi etkilediğini düşündürmektedir.

Bu sonuçlar bize Paris alçısının önceki klinik uygulamalarla farklı olmak üzere kemik greftleri ile kombinasyonunun greftlerin dağılmalarını önlemek gibi

bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Bunun yanısıra alçının epitel migrasyonunu önlemediği aksine kemik grefti-alçı kombinasyonunun blok halinde dokudan ayrılması sebebiyle epitel migrasyonunu arttırdığı tesbit edilmiştir. Kemik greftlerinin yalnız kullanımları daha başarılı bulunmuştur. Önerilen her yeni teknik yada materyalin sadece tek bir merkezde yapılan çalışmaların sonuçlarına göre değil farklı merkezlerde yapılan değişik çalışmalarla değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Yeni tekniklerin rutin kullanıma geçmeden yeterli sayıda araştırma ile desteklenmesi; hem güvenilirlik hemde etkinlik yönünden onaylanması çok önemlidir. Sottosanti'nin ¹⁰⁰ olumlu sonuçlarını ve avantajlarını sunarak periodontoloji literatürüne takdim ettiği Paris alçısının rejeneratif kullanım tekniği, bizim deney modelimizde olumsuz etkileri ile negatif sonuçlar ortaya çıkartmıştır. Paris alçısı kullanmadığımız yani yalnızca kemik grefti kullanılmış olan deney bölgelerinde bu negatif sonuçların gözlenmeyişi kalsiyum sülfatın öne sürülen avantajları konusunda kaygılar uyandırmıştır. Kanımızca bu teknik ve materyal klinik kullanıma geçirilmeden önce daha çok çalışma yapılması gereklidir.

SONUÇLAR:

Deneysel sınıf II furkasyon defektlerine solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti, hidroksilapatit ve bu iki kemik greftini % 20 kalsiyum sülfatla karıştırarak uyguladığımız çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Bir aylık kontrollerde klinik olarak solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti (T), hidroksilapatit (HA) ve kontrol (K) gruplarında klinik farklılık saptanmamıştır. Buna karşılık kalsiyum sülfatla karıştırılarak uygulanan gruplarda (CST ve CSHA) dişeti çekilmesi ve dişeti iltihabında önemli derecede artma, yapışık dişeti genişliğinde azalma tesbit edilmiştir.

2- Yapılan histometrik değerlendirmede erken dönem (6 hafta) incelemelerinde, solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti (T) grubunda % 100, hidroksilapatit (HA) grubunda % 91, kontrol (K) grubunda ise % 100 ataşman kazancı sağlanmıştır. Buna karşılık kemik greftlerinin kalsiyum sülfatla karıştırılarak uygulandığı gruplarda ataşman kazancı düşük bulunmuştur (CST %50, CSHA % 37).

3- Altı hafta sonunda elde edilen yeni kemik, T grubunda %71, HA grubunda %79, K grubunda % 95'dir. Kalsiyum sülfatlı gruplarda oluşan kemik miktarı oldukça düşük bulunmuştur (CST % 26, CSHA %38).

4- Oniki haftalık değerlendirmelerde de durum benzerdir. T grubunda % 80, HA grubunda % 60, K grubunda ise % 95.5 ataşman kazancı sağlanmıştır. Buna karşılık yine kemik greftlerinin kalsiyum sülfatla karıştırılarak uygulandığı gruplarda ataşman kazancı diğer gruplara göre düşük bulunmuştur (CST % 33, CSHA % 10.6).

5- Oniki hafta sonunda elde edilen yeni kemik T grubunda %74, HA grubunda %75.3, K grubunda % 87'dir. Kalsiyum sülfatlı gruplarda oluşan kemik miktarındaki artış düşük bulunmuştur (CST % 16, CSHA %21).

6- Bu çalışma sonunda kalsiyum sülfatın, kemik greftlerinin dağılmasını engellemek gibi bir etkisinin olmadığı aksine kemik grefti- alçı kombinasyonunun blok halinde dokudan ayrıldığı görülmüştür. Kemik greftlerinin yalnız kullanımları daha başarılı bulunmuştur.

7- Paris alçısının epitel migrasyonunu önlemediği tesbit edilmiştir.



THE EFFECT OF VARIOUS BONE GRAFTS ON THE PERIODONTAL REJENERATION IN THE THERAPY OF CLASS II FURCATION DEFECTS- A HISTOLOGICAL EVALUATION

The main goal of periodontal therapy is the regeneration of diseased periodontal tissues at a predictable level. Periodontal ligament and bone cells are the only cell types having potential for gaining the new connective tissue attachment between the tooth and alveolar bone. Thus, various forms of materials have been using in regeneration procedures. Since calcium sulphate (plaster of Paris) is cheap, handled easily, manipulated simply and tolerated well by soft and hard tissue, it would be beneficial in periodontal regeneration procedures in conjunction with different bone graft materials. Besides this, calcium sulphate reduces the loss of graft particles from bony defects and prevents the downgrowth of epithelium. Although recent reports have demonstrated clinic success in this material, histological data was unavailable from this reports. The aim of the present study was to assess the effect of calcium sulphate with gamma irradiated human bone grafts dehydrated with solvents, and hydroxylapatite both on the inhibition of downgrowth of gingival epithelium and the capacity in supporting the periodontal ligament and bone cell to repopulate on the root surface.

For this purpose, class II furcation defects were surgically created in mandibular teeth of 6 dogs.

The defect were randomly assigned in different treatment groups, i.e. gamma irradiated human bone grafts dehydrated with solvents, hydroxylapatite, gamma irradiated human bone grafts dehydrated with solvents in conjunction with calcium sulphate, hydroxylapatite in conjunction with calcium sulphate and flap operation.

Gingival recession and inflammation were observed in the experimental groups treated with the graft materials combined with calcium sulphate. The histological results were not in accordance with the previous reports.

The histomorphological and histometric results showed that the combination of the graft material with calcium sulphate has a negative effect on the bone formation. In the groups where the bone graft materials were used without combination of the formation of the new attachment and bone were found being successful.



**SINIF II FURKASYON DEFEKTLERİNDE DEĞİŞİK KEMİK GREFT
MATERYALERİNİN PERİODONTAL REJENERASYONA ETKİSİNİN
HİSTOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Periodontal tedavinin ana amacı yıkıma uğramış destek periodontal dokuların eski seviyelerine rejenerasyonunu sağlamaktır. Periodontal ligament ve kemik hücrelerinin diş ve alveoler doku arasında sağlıklı bağ oluşturacak potansiyele sahip yegane hücre tipleridir. Bu nedenle rejenerasyon oluşturmak için çeşitli materyaller kullanılmaktadır. Kalsiyum sülfat (Paris alçısı) ucuz, kolay elde edilebilir, kolay şekillendirilebilir, sert ve yumuşak dokular tarafından tolere edilebilir bir madde olduğu önceki çalışmalarla tesbit edilmiştir. Ayrıca kalsiyum sülfatın greft partiküllerinin kemik defektlerinden uzaklaşmasını engellediği, epitelin apikale migrasyonunu önlediği düşünülmektedir. Bundan yola çıkarak farklı kemik greft materyalleri ile birlikte periodontal rejenerasyon için kullanılması önerilmektedir. Bu materyalin kullanımıyla ilgili başarılı klinik vakaların sunulduğu son yayınlara rağmen, bu raporlarda histolojik veriler bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti ve hidroksilapatit alloplastik kemik grefti ile birlikte kalsiyum sülfat kullanımının bu her iki kemik greft materyalinin yalnız kullanımına olan etkisinin incelenmesidir.

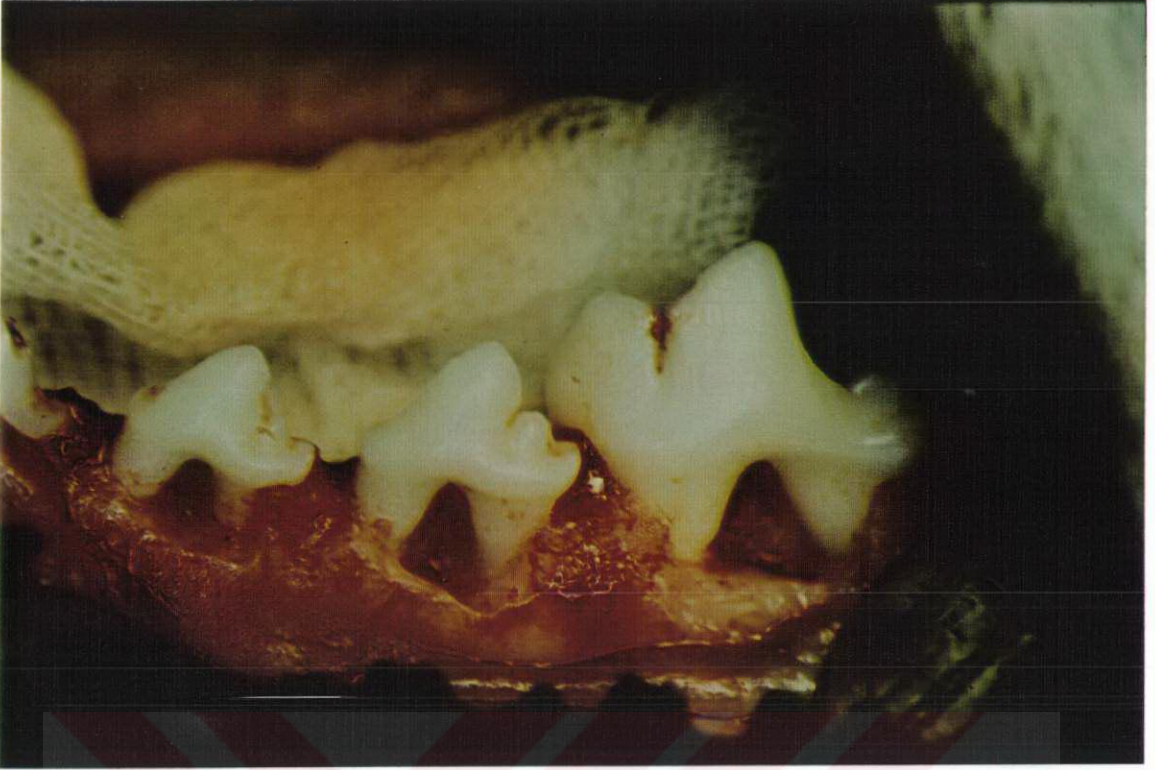
Bu amaçla altı köpeğin mandibular dişlerinde sınıf II furkasyon defekti oluşturulmuştur. Her bir köpekte rastgele seçilen segmentte deneysel kemik defektlerinden biri solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti, diğeri bunun kalsiyum sülfatla kombinasyonu ile tedavi edilmiştir. Diğer segmentte defektlerden birine hidroksilapatit, diğerine hidroksilapatit ve kalsiyum sülfat karışımı uygulanmıştır. Her bir segmentte bir diş kontrol için ayrılmış ve sadece

flep operasyonu uygulanmıştır. Köpekler; iyileşmenin değişik safhalarının görülebilmesi için biri 6. hafta, diğeri 12. hafta olmak üzere iki dönemde sakrifiye edilmişlerdir. Elde edilen örnekler histomorfolojik olarak incelenmiştir.

Çalışmanın klinik sonuçlarında özellikle kalsiyum sülfatla kombine olarak tedavi edilen dişlerde dişeti çekilmesi, gingival enfeksiyon ve yapışık dişetinde azalma görülmüştür. Histolojik değerlendirmede de literatürdeki beklenen sonuçlar alınamamıştır. Kalsiyum sülfatın kemik greftleri ile kombine uygulanandığı deney gruplarındaki yeni ataşman ve yeni kemik oluşumu, kemik greftlerinin tek kullanıldığı gruplara ve kontrol gruplarına göre düşük bulunmuştur. Kanımızca kalsiyum sülfatın gündelik kullanıma geçmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.



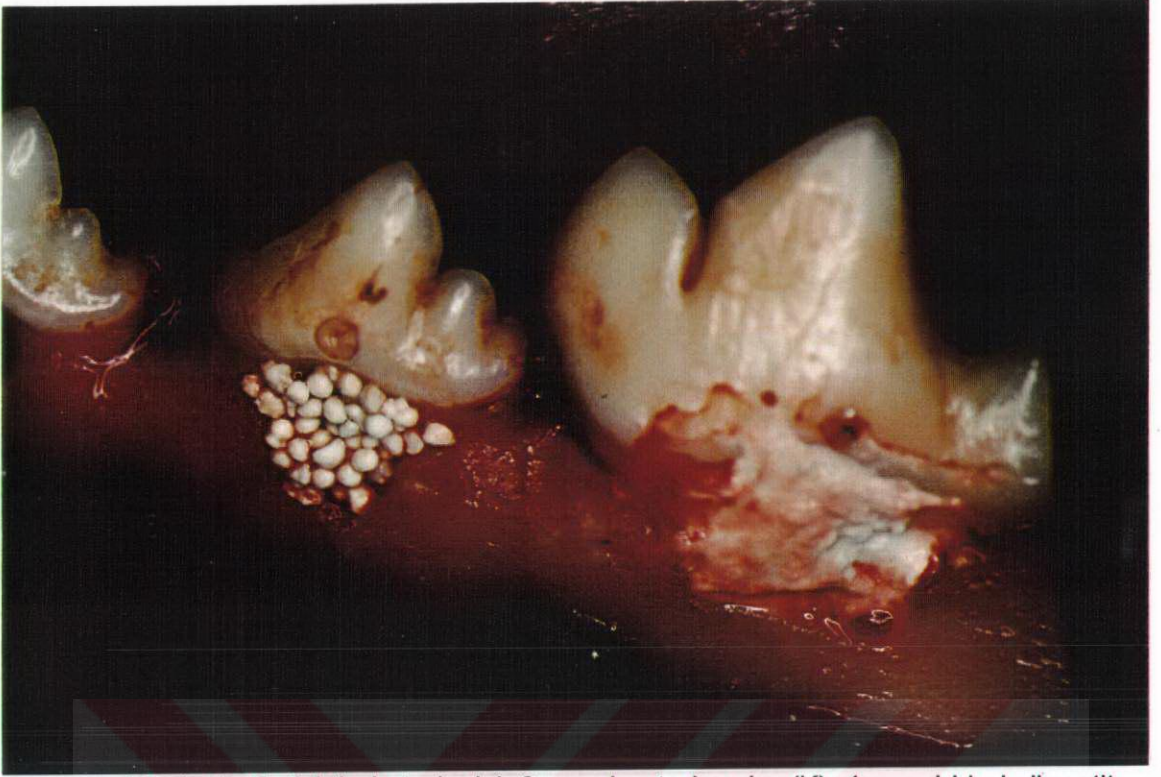
EKLER



Resim 1; Flebin kaldırılıp sınıf II furkasyon defektinin oluşturulması.



Resim 2; Defektlerin tedavisi; 3. pm; kontrol grubu (K), 4. pm; solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti (T), 1.m; solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti + kalsiyum sülfat (CST)



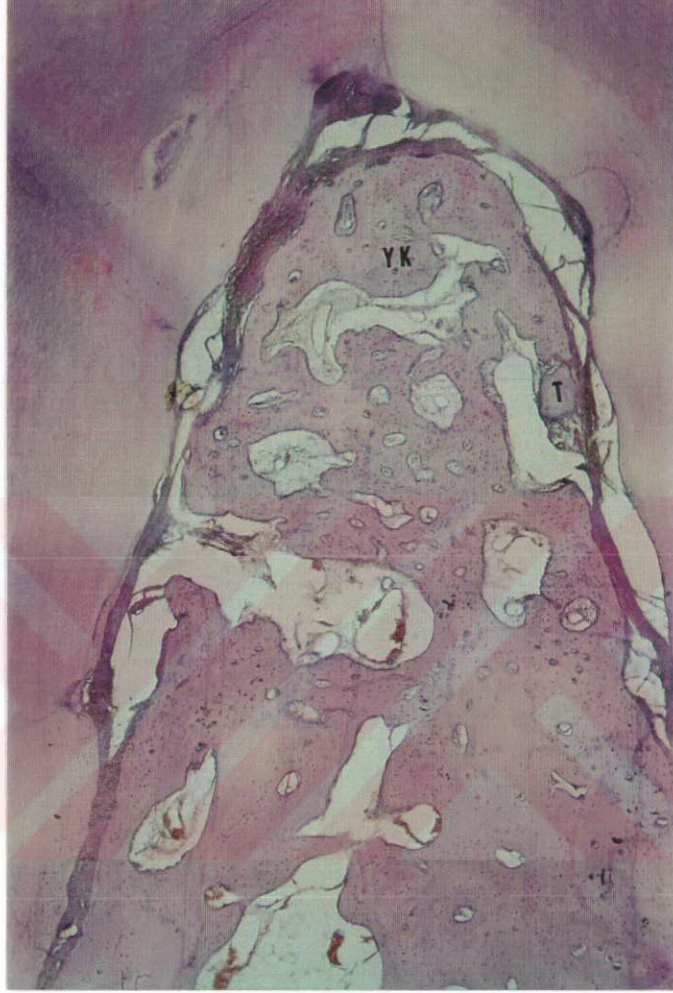
Resim 3; Defektlerin tedavisi; 3. pm; kontrol grubu (K), 4. pm; hidroksilapatit (HA), 1. m; hidroksilapatit+ kalsiyum sülfat (CSHA)



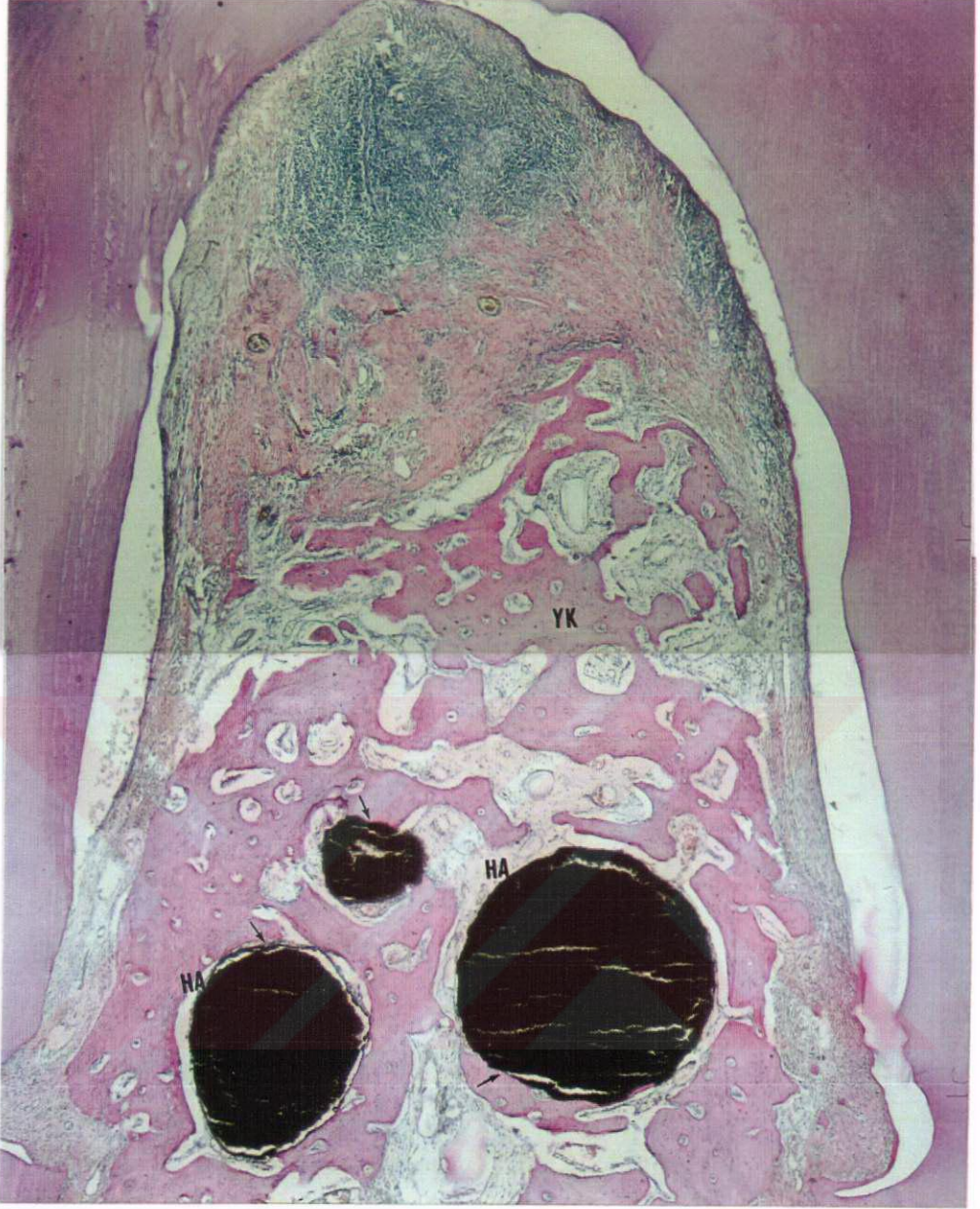
Resim 4; Flebin adaptasyonu ve dikişlerin yerleştirilmesi



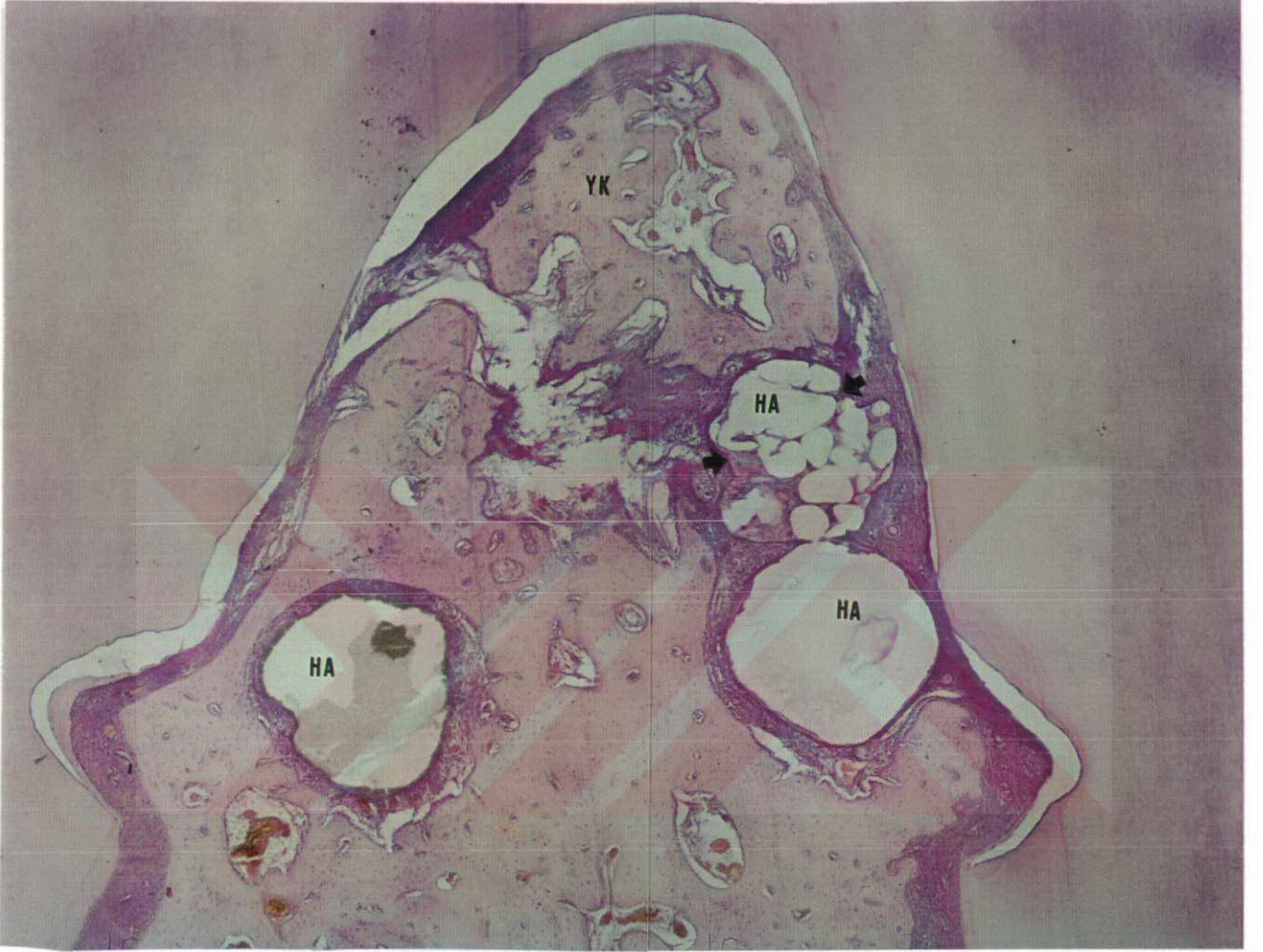
Resim 5; Solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik greftlerinin 6. hafta örneklerine ait görüntü (6T). Furkasyon tepesine kadar kemik grefti (T) ile karışmış halde gerçekleşen yeni kemik dolumu (YK) ve kök yüzeyinde yeni ataşman, reataşman (x 40 hematoksilin eosin).



Resim 6; Solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik greftlerinin 12. hafta örneklerine ait görüntü (12T). Furkasyon tepesine kadar yeni ataşman ve yeni kemik (YK) (x 40 hematoxilen eosin).



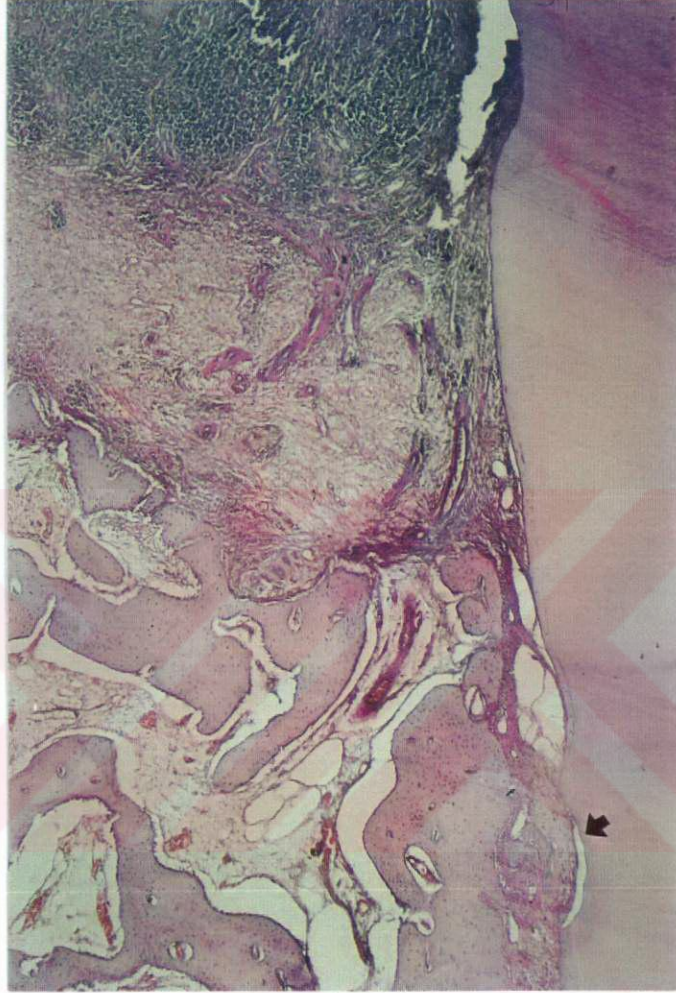
Resim 7; Hidroksilapatit grubunun 6. hafta örneklerine ait görüntü (6HA). Koronal yönde yapımı devam eden yeni kemik (YK); HA partikülünün yeni kemikle doğrudan devamlılığı (ok), furkasyon tepesinde iltihabi infiltrasyon (x 40 hematoxilen eosin).



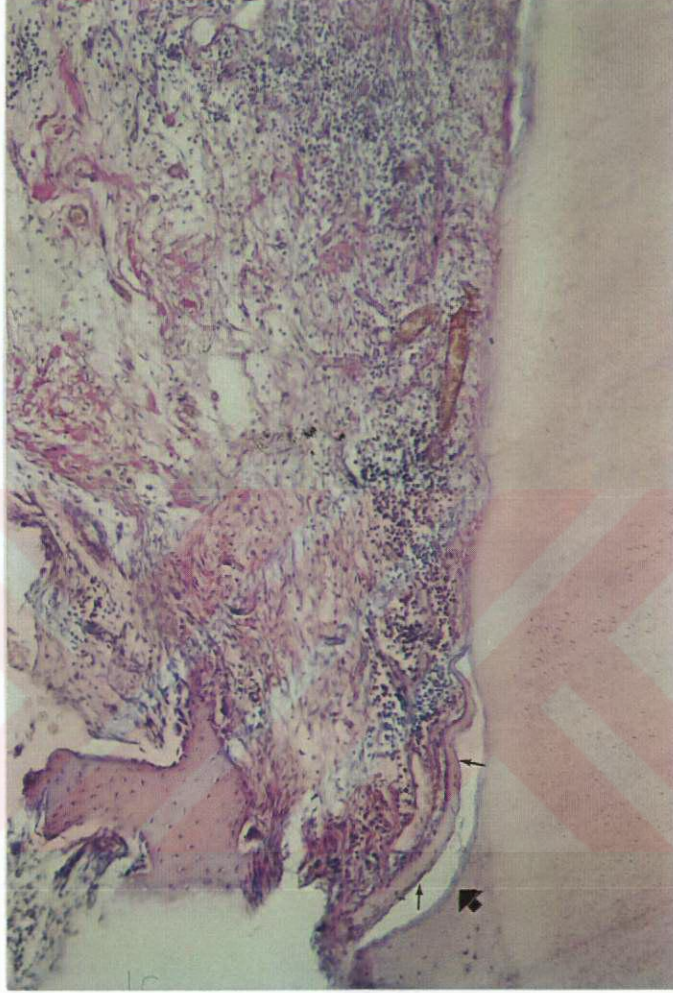
Resim 8; 12 haftalık hidroksilapatit grubuna ait örnektir; Bir örneğin midfurkadan geçen kesitinde furkasyon tepesine kadar yeni kemik dolumu kök yüzeylerinde yeni ataşman, bağ doku invazyonu ile bir HA partikülü (ok) (x 40 hematoxilen eosin).



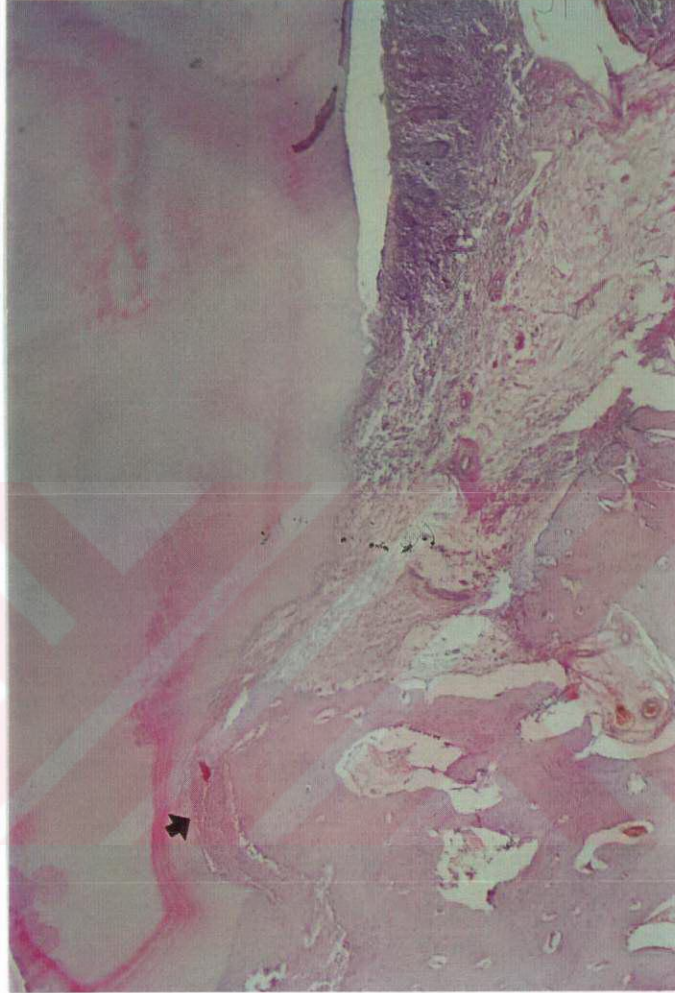
Resim 9; 6. haftalık solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti + kalsiyum sülfat grubuna ait görüntüdür. Çentik (ok) hizasını biraz aşan yeni kemik ve yeni ataşman. Furkasyon tepesine doğru yoğun iltihabi reaksiyon (x 40 hematoxilen eosin).



Resim 10; 12 haftalık solventlerle dehidrate edilmiş süngerimsi kemik grefti + kalsiyum sülfat grubuna ait görüntüdür. Çentik (ok) hizasını biraz aşan yeni kemik ve yeni atışman (x 40 hematoxilen eosin).



Resim 11; 6 haftalık hidroksilapatit+ kalsiyum sülfat (CSHA) grubuna ait görüntüdür. Çentik (ok) içinde yeni kemik (ince ok) ve yeni ataşman, furkaya doğru iltihabi granülasyon dokusu (x 100 hematoxilen eosin).



Resim 12; 12 haftalık hidroksilapatit+ kalsiyum sülfat (CSHA) grubuna ait görüntüdür. Çentik (ok) içerisinde ve biraz yukarısında yeni kemik ve yeni ataşman oluşumu, apikal yönde epitel migrasyonu ve yoğun subepitelial iltihabi reaksiyon (x 40 hematoksilen eosin).



Resim 13; Kontrol grubuna ait görüntü; defekt alanınlarında tümüyle yeni ataşman ve yeni kemik dolumu (x 40 hematoxilen eosin).

KAYNAKLAR

1. LINDHE, J.: Textbook of Clinical Periodontology, Second Ed. Munksgaard, Copenhagen, 450-476. (1990)
2. CARRANZA, F.A., Glickman's Clinical Periodontology. Seventh ed. W.B. Saunders Company. California, 795-859. (1990)
3. METZLER, D. G., SEAMONS, B. G., MELLONIG, J. T., GHER, M. E., GRAY, J. T.: Clinical Evaluation of GTR in the Treatment of Maxillary Class II Molar Furcation Invasion, J Periodontol 62, 353-360. (1991)
4. BOWERS, M.G., GRANET, M., STEVENS, M., et al.: Histologic Evaluation of New Attachment in Human-A Preliminary Report. J Periodontol 56; 381-396. (1985)
5. CARRANZA, F. A.; Glickman's Clinical Periodontology, Seventh ed. W. B. Saunders Co, California; 259-264, 860-875, 836-859. (1990)
6. CARRANZA, F. A., Jolkowsky D. L.: Current Status of Periodontal Therapy for Furcation Involvements. Dental Clinics of North America; 35, 3, 555-570. (1991)
7. MARTIN, M., GANTES, B., GARRETT, S., EGELBERG, J.; Treatment of Periodontal Furcation Defects (I) Review of the Literature and Description of a Regenerative Surgical Technique. J Clin Periodontol. 15, 227-231. (1988)
8. SCROER, B., KIRK, C., WAHL, T., HUTCHERS, L., MORARTY, J., BERGENHOLTZ, B.; Closed Versus Open Debridement of Facial Grade II Molar Furcation. J Clin Periodontol. 18, 323-329. (1991)

9. TARNOW, O., FLETCHER, P.; Classification of the Vertical Component of Furcation Involment. J Periodontol 55, 283-284 (1984).
10. TACOCS, V. J., LEI, T., PERALA, D. G., ADAMS, D.F.; Efficiency of 5 Machining Instruments in Scaling of Molar Furcation; J Periodontol 64, 228-236. (1993)
11. BOWERS, M. G., CHADROFF, B., CARNEVALE, R., MELLONIG, J. T., CORIO, R., EMERSON, J., STEVENS, M., ROMBERG, E.: Histologic Evaluation of New Attachment Apparatus Formation in Humans, Part III, J Periodontol, 60, 683-693. (1989)
12. BOWERS, M.G., CHADROFF, B., CARNEVALE, R., MELLONIG, J. T., CORIO, R., EMERSON, J., STEVENS, M., ROMBERG, E.: Histologic Evaluation of New Attachment Apparatus Formation in Humans, Part I, J Periodontol, 60, 664-674. (1989)
13. CAFFESSE, R. G., DOMINQUEZ, L. E., NASJLETI, C. E., CASTELLI, W. A., MORISSON E. C., SMITH, B. A.: Furcation Defects in Dog Treated by GTR J Periodontol, 61, 45-50. (1990)
14. PONTORIERO, R., NYMAN, S., LINDHE, J., ROSENBERG, E., SANAVI, F.: GTR Regeneration in the Treatment of Furcation Defects in Man, J. Clin Periodontol, 14, 618-620. (1987)
15. SCHUPBACH, P., GABERTHUEL, T., LUTZ, F., GUGGENHEIM, B.: Periodontal Repair or Regeneration: Structures of Different Types of New Attachment. J. Periodontol Res, 28, 281-293. (1993)

16. BOWERS, G. M., SCHALHORN, G. M., MELLONIG, J. T.: Histologic Evaluation of New Attachment in Human Intrabony Defects. A Literature Review. J Periodontol 53, 509-514. (1982)
17. CAFFESSE, R. G., NASJLETI, C. E., CASTELLI, W. A., SMITH, B. A.: New Attachment Achieved by GTR in Beagle Dogs, J Periodontol, 59, (9), 589-594 (1988)
18. CATON, J., NYMAN, S., ZANDER, M.: Histometric Evaluation of Periodontal Surgery II. Connective Tissue Attachment Levels After Four Regenerative Procedures, J Clin.Periodontol, 7, 224-231. (1980)
19. KALKWARF, K. L., REINHARDT, R. A.: The Furcation Problem. Current Controversies and Future Directions, Dental Clinics of North America, 32(2), 243-266. (1988)
20. BECKER, W., BERG, L. E., BECKER, B. E.; The Long Term Evaluation of Periodontal Treatment and Maintenance in 95 Patients. Int J Periodont Rest Dent , 4 (2), 54-71. (1984)
21. GARRETT, S., MARTIN, M., EGELBERG, J.; Treatment of Periodontal Furcation Defects Coronally Positioned Flap with or without Citric Acid Root Conditioning in Class II Defects. J Clin Periodontol, 17, 179-185. (1990)
22. FUENTES P., GARRETT S., NILVEUS R., EGELBERG J.; Treatment of Periodontal Furcation Defects Coronally Positioned Flap with or without Citric Acid Root Conditioning in Class II Defects. J Clin Periodontol, 20, 425-430. (1993)

23. KENNEY, E. B; The Use of a Porous Hydroxyapatite Implant in Periodontal Defects Treatment of Class II Furcation Lesion in Lower Molars. J Periodontol. 59; 67-72. (1988)
24. BRUNSVOLD, M. A., MELLONIG, J. T.; Bone Grafts and Periodontal Regeneration. Periodontol 2000, 1; 80-91. (1989)
25. GOTTLOW, J., NYMAN, S., KARRING, T., WENNSTROM, J.; New Attachment Formation in the Human Periodontium by Guided tissue regeneration. J Clin Periodontol, 57; 727-734. (1986)
26. BECKER, W., BECKER, B. E., PRICHARD, J., CAFFESSE, R. G., ROSENBERG, E., GIAN-GRASSO, J; Root Isolation for New attachment. J Periodontol, 58: 819- 826. (1987)
27. BECKER, W., BECKER, B., BERG, L., PRICHARD, J., CAFFESSE, R. G., ROSENBERG, E.; New Attachment After Treatment with Root Isolation Procedures: Report for Treated Class III and Class II Furcations and Vertical Osseous Defects. Int J Periodont Rest Dent.; 3(3): 9-23. (1988)
28. SCHALHORN, R.G., McCLAIN, P.K.; Combined Osseous Composite Grafting, Root Conditioning and GTR. Int J Periodont Rest Dent. 8 (4): 9-31. (1988)
29. PONTORIERO, R., LINDHE, J., NYMAN, S., KARRING, T., ROSENBERG, E., SANAVI, R.; GTR in Degree II Furcation Involved Mandibular Molars. J Clin Periodontol, 15: 247-254. (1988)
30. ANDEREGG, C.R., MARTIN, S.J., GRAY, J. L., MELLONIG, J.T., GHER, M.E.; Clinical Evaluation of the Use of Decalcified Freeze- Dried Bone

- Allograft with GTR in the Treatment of Molar Furcation Invasions. J Periodontol, 62: 264-268. (1991)
31. NYMAN, S., GOTTLOW, J., KARRING, T., LINDHE, J.; The Regenerative Potential of the Periodontal Ligament. J Clin Periodontol, 9: 257-265. (1982)
 32. AUKHIL, I., SIMPSON, D., SHABERG, T.: An Experimental Study of New Attachment Procedure in Beagle Dogs. J Periodont Res, 18: 643-654. (1983)
 33. GOTTLOW, J, NYMAN, S., KARRING, T., LINDHE, J.; New Attachment Formation as the Result of Guided Tissue Regeneration. J Clin Periodontol, 11: 494-503. (1984)
 34. MAGNUSSON, I., NYMAN, S., KARRING, T., EGELBERG, J.: Connective Tissue Attachment Formation Following Exclusion of Gingival Connective and Epithelium During Healing. J Periodontal Res. 20: 201- 208. (1985)
 35. AUKHIL, I., PETTERSON, E., SUGGS, C.; Guided Tissue Regeneration. An Experimental Procedure in Beagle Dogs. J Periodontol, 57: 727-734. (1986)
 36. WALLACE, S. C., GELLIN, R. G., MILLER, M. C., MISHKIN D. J.: GTR with and without Decalcified Freeze-Dried Bone in Mandibular Class II Furcation Invasion, J Periodontol, 65, 244- 254 (1994)
 37. FROUM, S. J., KUSHNER, L., SCOPP, I. V., STAHL, S.S.: Human Clinical and Histologic Responses to Durapatite Implants in Intraosseous Lesions, J Periodontol, 53, (12), 719-725. (1982)
 38. BELL,W.: Resorption of Bone and Plaster. J Dent Rest, 39;727. (1960)

39. RADENTZ, W., COLLINGS, C. K: The Implantation of Plaster of Paris in Alveolar Process of the Dog. J Periodontol, 36;357-364. (1965)
40. ALDERMAN, N.E.: Steril Plaster of Paris as an Implant in the Infrabony Environment A Preliminary Study. J Periodontol, 40, 11, (1969)
41. SHAFFER, C. D., APP, G. R.; The Use of Plaster of Paris in Treating Infrabony Periodontal Defects in Humans. J Periodontol, 42; 685- 689. (1971)
42. BAHN, S.L.: Plaster: A Bone Substitute Oral Surg 21, 672-681. (1966)
43. CATON, J. G.: Overview of Clinical Trials on Periodontal Regeneration. Annals of Periodontol, Vol 2, No 1, 215-222 (1997)
44. CATON, J. G., ZANDER, H. A.; Osseous Repair of an Infrabony Pocket without New Attachment of Connective Tissue. J Periodontol, 3: 54-58. (1976)
45. LISTGARTEN, M. A.; Periodontal Probing: What does it mean? J Clin Periodontol, 7, 165-176. (1980)
46. MATHERSON, D. G.: An Evaluation of Healing Following Periodontal Osseous Surgery in Monkeys. Int J Periodont Rest Dent., 8; 9. (1988)
47. DRAGO, M.R.: Regeneration of the Periodontal Attachment in Humans. Philadelphia, Lea and Febiger, (1981)
48. MELLONIG, J. T., BOWERS, G. M., BAILEY, R. C.; Comparison of Bone Graft Materials Determined by Strontium-85. J Periodontol., 52, 6, 291-296. (1981)

49. BROWN, G. D., MEALEY, B. L., NUMMIKOSKI, P. V., BIFANO, S. L., WALDROP, T. C.; Hydroxyapatite Cement Implant for Regeneration of Periodontal Osseous Defects in Humans. J Periodontol., 69, 146-157. (1998)
50. SAFFAR, J. L., COLOMBIER, M. L., DETIENVILLE, R.; Bone Formation TCP – Filled Periodontal Intrabony Lesions. Histological Observation in Humans. J Periodontol., 61, 209-216. (1990)
51. SCALLHORN R.G.; Present Status of Osseous Grafting Procedures. J Periodontol., 48, 570-576. (1977)1977
52. LINDHE, J: Text book of Clinical Periodontology, Second Ed. Munksgard, Copenhagen, 515-530. (1990)
53. FREADLAENDER, G. E., STRONG, D.M., SELL K. W.; Studies on the Antigenity of Bone. II. Donor- Spesific Anti-HLA Antibodies in Human Recipients of Freeze-Dried Allografts. J. Bone Joint Surg., 66 A; 107. (1984)
54. AKAL Ü. K., CAMBAZOĞLU M.; Kistektomi, Kronik Enfeksiyon Bölgelerinin Küretajı ve Apikal Rezeksiyon Operasyonları Sonucunda Oluşan Kemik Defetlerinde Solventlerle Dehidrate Edilmiş Spongios Kemik Çipslerinin Kullanılması. A. Ü. Dişhek. Fak. Derg., 22, (2), 103- 108 (1995).
55. RUMMELHART, J.,M., MELLONIG, J.,T., GRAY J.L., TOWIE, J.,H; A Comparison of Freeze-Dried Bone Allograft and Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft in Human Periodontal Osseous Defects. J Periodontol., 60, 655-663. (1989)

56. MELLONIG, J. T., BOWERS, G. M., COTTON, W. R.; Comparison of Bone Graft Materials Part II New Bone Formation with Autografts and Allograft; A Histological Evaluation. J Periodontol., 52, 297- 302. (1981)
57. BOWEN, J. A., MELONIG, J. T., GRAY, J. L, TOWLE, H. T.; Comparison of Decalcified Freeze- Dried Bone Allograft and Porous Particulate Hydroxyapatite in Human Periodontal Osseous Defects. J Periodontol., 60; 647-654. (1989)
58. URIST, M.,R., STRATES, B. S.; Bone Morphogenic Protein. J Dent. Res., 50, 1392. (1971)
59. DE LANGE, G.I., DE PUTTER, C., DE GROOT, K: Histology of the Attachment Gingival Fibers to Dental Root Implants of Ca-hydroxyapatite Proc. Eur. Soc. Biometes. (1983)
60. MEFFERT, R., M., THOMAS, J. R., HAMILTON, K. M., BROWNSTEIN C. N.; Hydroxyapatite as Alloplastic Graft in the Treatment of Human Periodontal Osseous Defects. J Periodontol., 56, 2, 63-73. (1984)
61. KENNEY, E. B., LEKOVIC, V., HAN, T., CARRANZA, F. A., DIMITRIJEVIC, B.: The Use of Porous Hydroxylapatite Implant in Periodontal Defects. J Periodontol., 56, 2, 82-88.,(1984)
62. YUKNA, R.A., CASSINGHAM, R. J., CAUDILL, R.F., EVANS, G.H., MILLER, S., MAYER, E. T., SIMON, J. F.: Six Month Evaluation of Calcite (Hydroxylapatite Ceramic) in Periodontal Osseous Defects. Int. J Periodotic Rest. Dent., 6, (3), 35. (1986)

63. YUKNA, R. A., MAYER, E. T., ARMOS, S. M.; 5-Year Evaluation of Durapatite Ceramic Alloplastic Implants in Periodontal Osseous Defects J Periodontol. 60, 544-551. (1989)
64. STAHL, S. S., FROUM, S.: Histological Evaluation of Human Intraosseous Healing Responses to the Placement of Tricalcium Phosphate Ceramic Implants. Three to Eight Months. J Periodontol. 57, 211-217. (1986)
65. FROUM, S., STAHL, S. S.: Human Intraosseous Healing Responses to the Placament of Tricalcium Phosphate Ceramic Implants. II. 13 to 18 Months. J Periodontol 58-103 1987
66. 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)
67. YAMADA, S., OHSUKA, Y., YANASE, K., IJIMA, S., WATANABE K., SATO H.& SATO T.; A Histological Study of Hydroxylapatite Implantation in Experimental Bone Defects of Rats. Shikwa Gakuho, 86, 687-700. (1986)
68. BYE, F., KRAUSE, M., REGEZI, J., CAFFESSE, R.; Histologic Evaluation of Periodontal Implants in Biologically 'Closed' Model. J Periodontol., 58, 110 – 114. (1987)
69. FRANK, R. M., KLEWANSKY, P., HEMMERLE, J., TENENBAUM, H.; Ultrastructural Demonstration of the Importance of Crystal Size of Bioceramic Powders Implanted Into Human Periodontal Lesions, J Clin Periodotol., 18, 669- 680. (1991)
70. KALKWARF, K.L., RAINHARDT, R.A.; The Furcation Problem; Dental Clinics of North America, Vol 32, 243. (1988)

71. NORLAND, P., GARRET, S., KIGER, R., VANOOTEGHEN, R., HUTCHENS, L. H. & EGELBERG, J.; The Effect of Plaque Control and Root Debridement in Molar Teeth. *J. Clin Periodontol.*, 14, 231-236. (1987)
72. HAMP, S.E., NYMAN, S., LINDHE, J.; Periodontal Treatment of Multirrooted Teeth. Results After five years. *J Clin Periodontol.*, 2, 126-135. (1975)
73. BASARABA, N.; Furcation Invasion. S Schluger, R. Yuodelis, and R. C. Pace (eds) *Periodontal Disease*. Philadelphia, Lea and Febiger, 1977.
74. HIAT, W. H., SCHALLHORN, R. G.: Intraoral Transplants of Cancellous Bone and Marrow in Periodontal Lesions. *J Periodontol.*, 44, 194. (1973)
75. ROBINSON, R. E.; Osseous Coagulum for Bone Induction. *J Periodontol.*, 40, 503. (1969)
76. SANDERS, J. J., SEPE, W. W., BOWERS, G. M.; Clinical Evaluation of Freeze Dried Bone Allografts in Periodontal Osseous Defects. Part III Composite Freeze Dried Bone Allografts with and without Autogenous Bone Grafts. *J Periodontol.*, 54, 1, (1983)
77. KALKWARF, K.L., KALDAHL, W.B., PATIL K.D.; Evaluation of Furcation Region Response to Periodontal Therapy. *J Periodontol.*, 59, 21, 794-804 (1988)
78. MATIAJ, I., BISADA N, F., MAYBURY, J. E.; Efficiency of Scaling of the Molar Furcation Area with and without Surgical Access. *Int J Periodont Rest Dent.*, 6, 25-35 (1986)
79. ROSS, I. F., TOMPSON, R. H. Jr. A Long Term Study of Root Retention in the Treatment of Maxillary Molars with Furcation Involvement. *J Periodontol.*, 49, 238-244. (1978)

80. COLE, R.T., CRIGGER, M., BOGLE, G., EGELBERG, J., SELVIG, K. A.:
Connective Tissue Regeneration to Periodontally Diseased Teeth, J
Periodontal Res., 15, 1-9. (1980)
81. BOGLE, G., GARRETT, S., CRIGGER, M., EGELBERG, J.: Connective
Tissue Attachment in Beagles with Advanced Natural Periodontitis, J
Periodontal Res., 18, 220-228. (1983)
82. NILVEUS R., EGELBERG J.; THE Effect of Topical Citric Acid Application
on Healing of Experimental Furcation Defects on Dogs. J Periodontol Res,
15, 551-551. (1980)
83. NILVEUS R., BOGEL G., CRIGGER M.; THE Effect of Topical Citric Acid
Application on Healing of Experimental Furcation Defects on Dogs. II
Healing After Repeated Surgery. J Periodontol Res 15, 554- 560. (1980)
84. KLINGE B., NILVEUS R., KIGER R. D., EGELBERG J.; Effect of Flap
Placement and Defect Size on Healing of Experimental Furcation Defects.
J. Periodontal Res. 16 236-248. (1981)
85. KLINGE, B., NILVEUS, R., EGELBERG, J.; Effect of Crown – Attached
Sutures on Healing of Experimental Furcation Defects. J. Clin Periodontol.,
12, 369-373. (1985)
86. PEPELASSI, E.M., BISSADA, N. F., GREENWELL, H., FARAH, C. F.;
Doxycycline- Tricalcium Phospate Composite Graft Facilitates Osseous
Healing in Advanced Periodontal Furcation Defects. J Periodontol., 62,
106-115. (1991)

87. **QUINTERO, G., MELLONIG, J. T., GAMBILL, V. M., PELLEU, G. B.;** A Six – Month Clinical Evaluation of Decalcified Freeze- Dried Bone Allografts in Periodontal- Osseous Defects, *J Periodontol.*, 53, 726-730. (1982)
88. **NYMAN, S., HOUSTON, F., SARHED, G., LINDHE, J., KARRING. T.:** Healing Following Reimplantation of Teeth Subjected to Root Planning and Citric Acid Treatment. *J. Clin. Periodontol.*, 12, 294-305 (1985)
89. **CAFFESSE, R. G., SMITH, B. A., DUFF. B., MORRISON, E. C., MERRILL, D., BECKER, W.:** CI II Furcations Treated by Guided Tissue Regeneration in Humans. Case Reports, *J Periodontol.*, 61, 510-514. (1990)
90. **CAFFESSE, R. G., NASJLETTI, C. E., PLOTZKE, A. E., ANDERSON, G. B., MORRISON, E. C.:** Guided Tissue Regeneration And Bone Grafts in the Treatment of Furcation Defects, *J Periodontol.* 64, (11), 1145-1153 (1993)
91. **CHO, M., LIN, W., GENCO, R. J.:** Platelet Derived Growth Factor Modulated Guided Tissue Regenerative Therapy. *J Periodontol.*, 66, 522-530. (1995)
92. **DYER, B. L., CAFFESSE, R. G., NASJLETTI, C. E., MORRISON, E. C.:** Guided Tissue Regeneration with Dentin Biomodification. *J Periodontol.*, 64, 1052-1060. (1993)
93. **GUILLEMIN, M. R., MELLONIG, J. T., BRUNSVOLD, M. A.:** Healing in Periodontal Defects Treated by Decalcified Freeze-Dried Bone Allografts in Combination with e-PTFE Membranes, I. Assessement by Computerized Densitometric Analysis, *J Clin. Periodontol.*, 20, 520-527. (1993)
94. **GUILLEMIN, M. R., MELLONIG, J. T., BRUNSVOLD, M. A.:** Healing in Periodontal Defects Treated by Decalcified Freeze-dried Bone Allografts in

- Combination with e-PTFE Membranes, J Clin Periodontol., 20, 528- 536. (1993)
95. MC CLAIN, P. K., SCHALLHORN, R. G.: Long-term Assessment of Combined Osseous Composite Grafting, Root Conditioning and Guided Tissue Regeneration, Int J Periodont Rest Dent., 13, (1), 9-27. (1993)
 96. PARK, J., MATSUURA, M., HAN, K., NORDEYD, O., LIN, W., GENCO, R.J., CHO, M: Periodontal Regeneration in Class III Furcation Defects of Beagle Dogs Using Guided Tissue Regenerative Therapy with Platelet Derived Growth Factor, J. Periodontol., 66, 462-477 (1995).
 97. WANG, H., HAMILTON, R., CASTELLI, W., CHIEGO, D., SMITH, B. A.: Effect of Root Conditioning on Periodontal Wound Healing with and without Guided Tissue Regeneration. A Pilot Study, I. Histologic Evaluation, Int. J. Periodont Rest Dent., 13, (6), 551-560. (1993)
 98. WARRER, K., KARRING, T.: Guided Tissue Regeneration Combined with Osseous Grafting in Suprabony Periodontol Lessions, J Clin Periodontol., 19, 373-380 .(1992)
 99. LEKOVIC, V., KENNEY, E., CARRANZA, F., DANILOVIC, V.: Treatment of CI II Furcation Defects Using Porous Hydroxylapatite in Conjunction with a PTFE Membrane, J Periodontol., 61, 575-578. (1990)
 100. SOTTOSANTI, J.; Calcium Sulfate; An Aid to Periodontal, Implant and Restorative Therapy, CDA Journal, Vol 20, No 4. 45-54. (1992)
 101. HUJOEL, P. P., BOLLEN, A.M., DEROUEN, T. A.: Quantification of Periodontal Attachment at Multi-Rooted Teeth, J Clin Periodontol., 19, 193-196. (1992)

102. NORLAND, P., GARRETT, S., KIGER, R., VANOOTEGHEM, R., HUTCHENS, L. H., EGELBERG, J.: The Effect of Plaque Control and Root Debridement in Molar Teeth, *J Clin Periodontol.*, 14, 231-236. (1987)
103. CHIU, B. M., ZEE, K.Y., CORBET, E. F., HOLMGREN, C. J.; Periodontal Implications of Furcation Entrance Dimensions in Chinese First Permanent Molars, *J Periodontol.*, 62, 308-311. (1991).
104. BOOS, B., NYLU, D. K., CLAFFEY, N., EGELBERG, J.: Clinical Effects of Root Debridement in Molar and Non-Molar Teeth. A 2- year Follow- up, *J Clin Periodontol.*, 16, 453-504. (1989)
105. MORIARTY, J. D., SCHEITLER, L. E., HUTCHENS, JR L. H., DELONG, E. R.: Inter- Examiner Reproducibility of Probing Pocket Depths in Molar Furcation Sites, *J Clin Periodontol.*, 15, 68- 72. (1988)
106. WAERHAUG, J.: The Furcation Problem. Etiology, Patogenesis, Diagnosis, Therapy and Prognosis,, *J Clin Periodontol.*, 7, 73-95. (1980)
107. GANTES, B., MARTIN, M., GARRETT, S., EGELBERG, J.: Treatment of Periodontal Furcation Defects. (II) Bone Regeneration in Mandibular Class II Defects, *J Clin Periodontol.*; 15, 232-239. (1988)
108. KENNEY, E. B., LEKOVIC, V., HAN, T., CARRANZA, F. A., DIMITRIJEVIC, B.: Bone Formation within Porous Hydroxyapatite Implants in Human Periodontal Defects, *J Periodontol.*, 57, 76-83. (1986)
109. YUKNA, R. A.: HTR Polymer Grafts in Human Periodontal Osseous Defects. I- Month Clinical Results, *J Periodontol.*, 61, 633- 642. (1990)
110. AL-ALI, W., BISSADA, N. F., GREENWELL H.: The Effect of Local Doxycycline with and without Tricalcium Phosphate on the Regenerative

- Healing Potential of Periodontal Osseous Defects in Dogs. *J Periodontol.*, 60, 582- 590. (1989)
111. BLUMENTHAL, N., SABET, T., BARRINGTON, E.: Healing Responses to Grafting of Combined Collagen Decalcified Bone in Periodontal Defects in Dogs. *J Periodontol.*, 57, 84-90. (1986)
112. MINABE, M., SUGAYA, A., SATOU, H., TAMURA, T., OGAWA, Y., HORI, T., WATANABE, Y.: Histological Study of the Hydroxyapatite- Collagen Complex Implants in Periodontal Osseous Defects in Dogs. *J Periodontol.*, 59, 671-678. (1988)
113. BOGLE, G., ADAMS, D., CRIGGER, M., KLINGE, B., EGELBERG, J.: New Attachment After Surgical Treatment and Acid Conditioning of Roots in Naturally Occurring Periodontal Disease in Dogs. *J Periodontol Rest.*, 16, 130- 133. (1981)
114. SMITH, B., CAFESSE, R., NASJILETI, C., KON, S., CASTELLI, W.: Effects of Citric Acid and Fibronectin and Laminin Application in Treating Periodontitis. *J Clin Periodontol.*, 14, 394- 402 (1987)
115. GARA, G. G., ADAMS, D. F.: The effect of Notching and Citric Acid on Healthy Root Surfaces in Dogs. *J Periodont Rest.*, 19, 100- 110. (1984)
116. ISIDOR, F., KARRING, T., NYMAN, S., LINDHE J.: New Attachment- Reattachment Following Reconstructive Periodontal Surgery. *J Clin Periodontol.*, 12, 728- 735. (1985)
117. MANGUSSON, I., KARRING, T., NYMAN, S., EGELBERG J.: Connective Tissue Attachment Formation Following Exclusion of Gingival Connective

- Tissue and Epithelium During Healing. J Periodontol Res., 20. 201- 208. (1985)
118. NYMAN, S., LINDHE, J., KARRING, T., Rylander, H.: New Attachment Following Surgical Treatment of Human Periodontal Disease. J Clin Periodontol., 9, 290-296. (1982)
119. RIPAMONTI, U., PETIT, J. C., LEMMER, J., AUSTIN, J.C.: Regeneration of the Connective Tissue Attachment on Surgically Exposed Roots Using a Fibrin- Fibronectin Adhesive System. An Experimental Study on the Baboon. J Periodont. Rest., 22, 320 – 326. (1987)
120. EGELBERG, J.: Regeneration and Repair of Periodontal Tissues. J Periodont Res., 22, 233- 242. (1987)
121. CALGUT, P. N., VERRIER, J., WAITE, I. M., LINNEY, A., CORNICK, D. E. R.: Computerized Densitometric Analysis of Interproximal Bone Levels in A Controlled Clinical Study into the Treatment of Periodontal Bone Defects with Ceramic Hydroxyapatite Implant Material. J Periodontol., 62, 44- 50. (1991)
122. MOSKOW, B. S., LUBARR, A.: Histological Assesment of Human Periodontal Defect Safter Durapatite Ceramic Implant. J Periodontol Dent., 54, 455. (1983)
123. KREJCI, C. B., BISSADA, N. F., FARAH, C., GREENWELL, H.: Clinical Evaluation of Porous and Nonporous Hydroxyapatite in the Treatment of Human Periodontal Bony Defects. J Periodontol., 58, 8, 521- 527. (1987)
124. KIM, C. K., KIM, H. Y., CHAI, J. K., CHO, K.S., MOON, I. S., CHOI, S.H., SOTTOSANTI, J.S., WIKESJÖ M.E.; Effect of A Calcium Sulfate Barier on

- Periodontal Healing in 3 Wall Intrabony Defects in Dogs. J Periodontol., 69 982- 988. (1998)
125. KIM, C. K., CHAI, J. K., CHO, K.S., MOON, I. S., CHOI, S.H., SOTTOSANTI, J. S., WIKESJÖ M.E.; Periodontal Repair in Intrabony Defects Treated with a Calcium Sulfate Implant and Calcium Sulfate Barrier. J Periodontol., 69, 1317- 1324. (1998)
126. CALHOUN, N., GREENE, G., BLACKLEDGE, G.: Effects of Plaster of Paris Implants on Osteogenesis in the Mandible of Dogs., J Dent Rest., 42, 1244 (1963)
127. PELTIER, L.: The Use of Plaster of Paris to Fill Defects in Bone. Clin Orthopedics, 21, 1. (1961)
128. FRAME, J.: Porous Calcium Sulfate Dihydrate as a Biodegradable Implant in Bone. J Dent, 3, 177- 187 (1975)
129. KRAMER, G. M., MATTOU, P., MATOUT, C., MELONIG, J. T.; Clinical and Histological Responses to A Mixed Bono/ Hydroxyapatite Graft: Report of a Case . Int J Periodontol Rest Dent., 9, 9- 21. (1989)
130. STAHL, S. S., FROUM, S.; Histologic Healing Responses in Human Vertical Lesions Following the Use of Osseous Allografts and Barrier Membranes. J. Clin. Periodontol., 18, 149-152. (1991)
131. WEST, T. L., BRUSTEIN, D. D.: Freeze- Dried Bone and Coralline Implants Compared in the Dog. J Periodontol. 56, 348-351. (1985)
132. WIKESJÖ, M. E., NILVEUS, R.; Periodontal Repair in Dogs Healing Patterns in Large Circumferential Periodontal Defects. J Clin Periodontol., 18, 49- 59. (1991)

133. ÖZDEMİR, A.; Deneysel Periodontal Kemik İçi Defektlerinde Uygulanan Değişik Greft Materyallerinin Periodontal Doku İyileşmesine Etkilerinin incelenmesi, Doktora Tezi, GATA Periodontoloji A.B.D., Ankara, (1991).
134. WILDERMAN, M. N., PENNEL, B. M., KING, K., BARRON, J.M.: Histogenesis of Repair Following Osseous Surgery. J Periodontol., 41, 551-565. (1970)
135. CAFESSE, R., G., NASJLETI C. E., PLOTZKE, A., E., ANDERSON, G., B., MORISSON C., E.; GTR and Bone Grafts in the Treatment of Furcation Defects. J Periodontol., 64, 1145- 1153. (1993)
136. SONIS, S. T., WILLAMS R. C., JEFFCOAT M., K.; Healing of Spontaneous Defects in Dogs Treated With Xenogenic Demineralized Bone. J Periodontol., 56, 470- 479. (1985)
137. FRAME, F. W.; Ridge Augmentation Using Solid and Porous Hydroxylapatite Particles With and Without Autogenous Bone or Plaster. Oral Maxillofac Surg 5, 771- 777. (1987)

ÖZGEÇMİŞ

1971 yılı Kayseri doğumluyum. İlkokulu Zonguldak Bahçelievler İlkokulu'nda, ortaokulu Zonguldak 27 Mayıs Ortaokulu'nda, liseyi Adana Abdülkadir Paksoy Kız Lisesi'nde tamamladım. 1988 yılında Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesine' girdim ve 1993 yılında mezun oldum. 1994 yılında periodontoloji dalında doktora eğitimim için Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne kayıt oldum