

KLASS III FURKASYON DEFEKTLERİNİN TEDAVİSİNDE BÜYÜME FAKTÖRLERİNİN KULLANIMI*

THE USE OF GROWTH FACTORS IN THE TREATMENT OF CLASS III FURCATION DEFECTS

**BELGİN BAL¹, NURDAN ÖZMERİÇ¹, KÖKSAL BALOŞ², KAYA EREN¹,
ADİL BAŞMAN³, ÖMER GÜNHAN⁴**

ÖZET

Son yıllardaki çalışmalar, rejenerasyonu arttırmak amacıyla kemik hücrelerinin ve fibroblastların büyüme faktörleri uygulaması ile lokal olarak yönlendirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmada amacımız, trombosit kaynaklı büyüme faktörü BB'nin (platelet derived growth factor BB, PDGF-BB) kollajen kaynaklı bir membran ile kombine uygulanmasının Klas III furkasyon defektlerinin yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) tekniği ile tedavisindeki etkinliğini incelemektir. Bu amaçla, altı adet deney köpeğinde oluşturulan kombine (akut-kronik) Klas III furkasyon defektleri rasgele seçimle 1)absorbe olabilen kollajen membran, 2)metilselüloz taşıyıcı içinde PDGF-BB (3µg/10µl), 3)metilselüloz, 4)membran ve PDGF-BB kombine olarak, 5)flap ile tedavi edildi. Birinci ayda sakrifiye edilen köpeklerden elde edilen örnekler, histolojik ve histometrik olarak incelendi. Histolojik olarak bütün gruplarda dişeti çekilmesi nedeni ile oluşan, furkasyon bölgesinde değişen miktarlarda açıklık izlendi. Kollajen membran, PDGF-BB'nin tek başına ve membran ile kombine olarak kullanıldığı gruplarda yeni ataşman miktarı, flap ve metilselüloz gruplarına göre biyometrik olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. Bunun yanında yeni kemik dolumu, kollajen membran ve PDGF-BB'nin kombine olarak uygulandığı grupta diğer gruplara göre daha fazla gözlemlendi. Sonuç olarak Klas III furkasyon defektlerinin tedavisinde PDGF-BB'nin, kollajen membranın periodontal rejenerasyondaki etkinliğini arttırdığı saptandı.

Anahtar kelimeler : Kollajen membran, Büyüme faktörü, PDGF-BB, Furkasyon

SUMMARY

Recent studies have been focusing on the local regulation of bone cells and fibroblasts by applying growth factors in order to enhance regeneration. The aim of the present study was to assess the efficiency of platelet derived growth factor (PDGF-BB) combined with absorbable collagen membrane on guided tissue regeneration procedures in Class III furcation defects. For this purpose, after preparing combined (acute-chronic) defects in six dogs, the defects were randomly assigned to one of five treatment modalities: 1)absorbable collagen membrane 2)PDGF-BB applied with methylcellulose carrier (3µg/10µl) 3)methylcellulose 4)the combination of collagen membrane and PDGF-BB with methylcellulose carrier 5)flap. The sacrifice of the dogs was performed at the end of the first month of the regenerative procedures. Histomorphologic and histometric evaluations were carried out. Histologically, all groups demonstrated various amounts of non-occupied space due to the gingival recession at the furcations in most of the sites. The amount of new attachment was measured significantly higher in collagen membrane, PDGF-BB and the combination of collagen membrane and PDGF-BB groups than in the flap and methylcellulose groups. Besides this, the combination of collagen membrane and PDGF-BB group demonstrated higher amount of new bone formation compared with the other groups. It is concluded that PDGF-BB improved the efficiency of collagen membrane on periodontal regeneration in the treatment of Class III furcation defects.

Key words : Collagen membrane, Growth Factor, PDGF-BB, Furcation

* Bu çalışma 5th International Dental Congress 23-27 June, 1998 Bursa, Turkey ve Türk Periodontoloji Derneği 29. Bilimsel Kongresi 9-13 Mayıs 1999, Antalya, Türkiye'de sunulmuştur.

¹ Prof. Dr. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı

² Dr. Dt. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı

³ Dt. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı

⁴ Gülhane Askeri Tıp Akademisi Patoloji Anabilim Dalı

GİRİŞ

Günümüze kadar yapılan epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda, diş kayıplarının en fazla çok köklü dişlerde meydana geldiği ve en erken protetik uygulamaların bu dişlerin kaybı nedeniyle yapıldığı ortaya konulmuştur^{2,3,11}. Çok köklü dişlerin periodontal tedavisinde kullanılan rejeneratif yöntemler ile ilgili farklı sonuçlar rapor edilmiş ve YDR prensipleri dahilinde değişik tipte membran ve kemik yapımını destekleyen doğal ya da sentetik kemik benzeri materyaller, hekimlerin kullanımına sunulmuştur^{5,7,8,12}. Membranların rejeneratif potansiyeli, periodontal ve kemik hücrelerinin doğal iyileşme kapasitesi ile sınırlı olduğundan Klas III furkasyon defektleri gibi periodontal doku yıkımının fazla olduğu defektlerin tedavisinde yetersiz kalmaktadır⁹.

Son yıllarda kemik hücrelerinin büyüme faktörleri tarafından lokal regülasyonu oldukça ilgi çekici bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Kemik matriksi, asidik ve bazik fibroblast büyüme faktörü, insülin büyüme faktörü I ve II (IGF I ve II), transforming büyüme faktörü beta, PDGF-BB ve kemik morfogenetik protein gibi büyüme faktörlerini içermektedir. Bunlardan fibroblast büyüme faktörü ve PDGF'nin komotaksiyi, fibroblast proliferasyonunu ve matriks komponentlerinin sentezini stimüle ettiği bildirilmiştir^{4,8,12}.

Periodontal tedavinin komplikasyonları arasında başlıcaları; birleşim epitelinin, periodontal ligamentini kaybetmiş kök yüzeyi boyunca apikale göçü, kök rezorpsiyonu ve ankilozdur. Yeni periodontal ligamentin gecikmiş formasyonu bu istenmeyen sonuçların oluşmasında kritik faktör olarak görülmektedir. Bu nedenle periodontal ligamentin hızlı tamininin periodontal rejenerasyonda en önemli basamak olduğu düşünülmektedir.

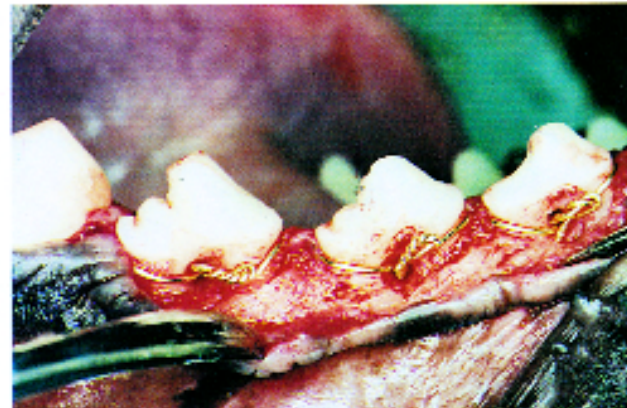
Büyüme faktörlerinden PDGF-BB'nin periodontal ligament fibroblastlarının migrasyon ve proliferasyonunu artırdığı yapılan invitro çalışmalarda ortaya konulmuştur^{1,13,14}. Dolayısıyla bu faktörün YDR işlemlerinde uygulanmasının postoperatif komplikasyonları önleyeceği ve yeni ataşman oluşumunu artıracacağı varsayılabilir.

Bu çalışmada deneysel bir hayvan modelinde PDGF-BB'nin, YDR işlemlerinde kullanılan absorbe olabilen kollajen membran ile kombine uygulamasının periodontal rejenerasyondaki etkinliğinin değerlendirilmek amacıyla oluşturulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada sistemik ve periodontal yönden sağlıklı 6 adet deney köpeği kullanıldı. Corrahi müdahaleden önce i.m. Ketalar' ile anestezi hali sağlandıktan sonra mandibular promolar dişler hizasında kanama kontrolünü sağlamak amacıyla epinefrin içeren lokal infiltratif anestezi* vestibül ve lingualden uygulandı. Dişeti oluğu içinden yapılan insizyon hattı ile tam kalınlık flap kaldırıldı. 2., 3. ve 4. mandibular premolar dişler çevresinde supraalveolar periodontal defektler soğutma altında çelik fissür frezler ile cerrahi olarak hazırlandı. Defekt yüksekliği mine-sement hududundan itibaren apikale doğru 5-7 mm olarak ayarlandı. Hazırlanan Klas III furkasyon defektlerinde sementin bir kısmı uzaklaştırılacak şekilde 15-20 kürot darbesi ile kök yüzeyi kazınması yapıldı. Bu işlemde Gracey 7-8, 11-12, 13-14 numaralı küretörler kullanıldı. Ortodontik tam yuvarlak bir tel defekt çevresine yerleştirildi ve flap kapatılarak sütüre edildi (Şekil 1). Bir ay süresince oral hijyen işlemleri kesildi ve defektin kronik hale gelmesi sağlandı. Bir ay so-

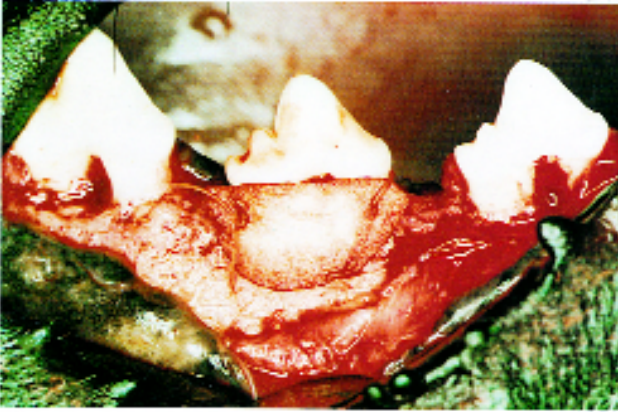
* Ketamin hidroklorür, 50 mg/ml, Eczacıbaşı
Ultracine, Hoechst



Şekil 1. Kronik defekt oluşturmak için defekt çevresine yerleştirilen ortodontik tel

nunda anesteziyi takiben flap kaldırıldı ve defekt için-
deki iltihabi granülasyon dokuları temizlendi.

Defekt tabanı hizasındaki kök yüzeyi üzerinde,
alev uçlu çelik frez kullanılarak kök referans çentliği
açıldı. Defekt bölgesi serum fizyolojik ile yıkandı ve
20 x 30 mm. olarak hazırlanmış membranlar^{**}, defekt
şekline uygun biçimde makasla şekillendirildi. Büyü-
me faktörü PDGF-BB^{††} üretici firma bilgileri doğrulu-
sunda 30 µl 0,05 M asetik asit ile sulandırıldı ve %4
oranında hazırlanan metilselüloz taşıyıcı jel ile karış-
tırıldı. Rastgele seçilmiş deney ve kontrol defektları
şu şekilde gruplandırılarak tedavi edildi (Şekil 2):



Şekil 2. PDGF BB'nin membranla ve membransız olarak defekt bölgesine uygulanması

1. Absorbe olabilen kollagen membran
2. Metilselüloz taşıyıcı içinde PDGF-BB
(3µg/10µl)
3. Metilselüloz
4. Absorbe olabilen kollagen membran ve metil
selüloz taşıyıcı içinde PDGF-BB
5. Flap operasyonu

Metilselüloz taşıyıcı içindeki PDGF-BB, hem
membranlı hem de membransız tedavi edilen defekt
lerde direkt kök yüzeyine sürülerek uygulandı. Flap
yerine yerleştirilerek, interdental kesikli suture tekniği
ile 3/0 ipek iplik kullanılarak kapatıldı. Cerrahi sonra-

sı olası bir enfeksiyonu önlemek amacıyla deney
hayvanlarına postoperatif 5 gün boyunca 24 saatte
bir 800.000 ünite prokain penisilin G intramuskuler
olarak yapıldı. Süturlerin alınmasına kadar olan 10
gün boyunca, operasyon bölgesi %2'lik Chlorheksi-
din (CHx) ile irrig edildi. Süturler alındıktan sonra
haftada iki kez olmak üzere CHx irrigasyonu ve bu-
nunun yanısıra, dişlerin fırçalanması gerçekleştirildi.
Postoperatif dönemde farklı bir beslenme programı
uygulanmadı. Birinci ay sonunda yüksek miktarda
anestezi kullanılarak köpekler sakriliye edildi. Histo-
lojik değerlendirme yapabilmek için, örnekler,
%10'luk tamponlanmış formalinde 1 hafta bekletildik-
ten sonra, 8-10 hafta süresince formik asitle dekalsi-
fiye edildiler. Dekalsifikasyonun tamamlandığı rönt-
gende kontrol edilen örnekler rutin doku takibine
alındılar. Mesio-distal ve bucco-lingual kesit almaya
uygun konumda parafin bloğa gömülen dokulardan 4
mikron kalınlığında seri kesitler elde edildi. Kesitler
hemaloksilen-eozin ile boyandı. Histolojik değerlen-
dirmeler Olympus BH 5 ışık mikroskopunda 40x,
100x, 200x büyütmeleerde yapıldı. Histometrik olarak
40x büyütmede, birleşim epiteli uzunluğu (birleşim
epitelinin en kural kısmı ile apikal sonlanması ara-
sındaki mesafe), yeni kemik miktarı (çentik seviye-
sinden alveolar kemik tepesi arasındaki mesafe), ye-
ni atışman miktarı (çentik tabanından itibaren yeni
semente gömülen kollagen liflerin en kurali arasın-
daki mesafe), dişeti çekilmesi (birleşim epitelinin en
kural noktası ile furkasyon forniksi) arasındaki me-
safeler ölçüldü. Her grup için bütün ölçümler ortalama ±
standart sapma olarak ifade edildi. Tüm parametre-
ler için gruplar arasındaki farklılık ANOVA testi ile ist-
atistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Tüm gruplarda iyileşme, değişen miktarlarda di-
şeti çekilmesi dışında sorunsuz gerçekleşti. Histo-
patolojik değerlendirmede, metilselüloz ve flap grupla-
rında mesio-distal yönde kesit alınan örneklerde fur-
kasyon bölgesinde dişeti çekilmesine bağlanabilecek
bir açıklık izlendi (Şekil 3). Flap grubuna ait bir örnekte
epitelin apikal yönde kök yüzeyi üzerinde migre ol-
duğu ve yeni kemik yapımının defekt tabanından ili-
bâren bir miktar kurala doğru uzandığı saptandı
(Şekil 4). Bukko lingual olarak alınan kesitlerin birin-

** Absorbable collagen membrane, Colla Tec, Plainsboro NJ, USA
†† Human Recombinant 10 µg, Sigma Missouri, USA



Şekil 3. Meritokoloz uygulanan grupta mesio-distal kesitte furkasyon alanında dişeti çökülmesine bağlanabilecek bir açıklık (*), fornikste bakterî plâğı (F) varlığı, yoğun iltihabi infiltrasyon (oklar), x40, Hematoksilin-eozin.



Şekil 4. Flap operasyonu yapılan grupta mesio-distal kesitte furkasyon alanında açıklık (*), kök yüzeyinde yoğun bakterî plâğı varlığı (F), çenik içinde epitelde proliferasyonu (ok), x40, Hematoksilin-eozin.

de yeni kemiğin bağ dokusuna bakan kısmında osteoblast dizisinin yer aldığı ve aktif kemik yapımının devam ettiği ve enflamasyonun orta seviyede yer aldığı gözlemlendi. Kök yüzeyinde yeni sement yapımı vardı. Yeni sement formasyonu birleşim epitelinin apikal sonlanmasının hemen altından başlamaktaydı.

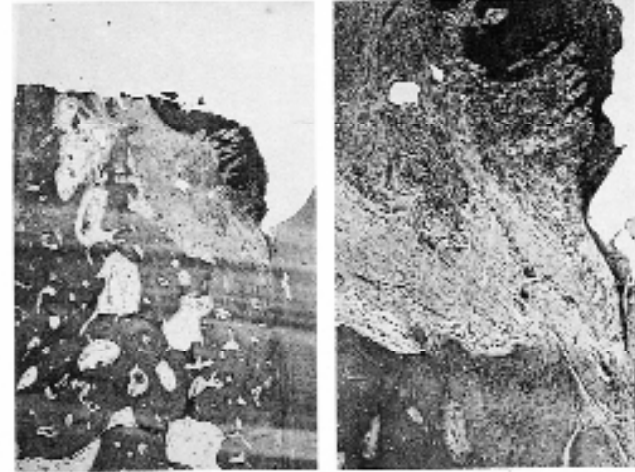


Şekil 5. Kollagen membran uygulanan grupta mesio-distal kesitte defekt alanını dolduran fiböz bağ dokusu (F), yeni kemik yapımı (Y), fornikste birkaç epitel sırasının varlığı (E), epitelin apikalından bağlayan yeni sement varlığı (S), x40, Hematoksilin-eozin.

Kollageni membran grubunda defektin apikal kısmında yeni kemik yapımı vardı. Kemiğin üstünde dens bağ dokusu ve kemiğin bağ dokusuna bakan kısımlarında osteoblastik aktivite izlenmekteydi. Örneklerin çoğunda, furkanın forniksinde epitel vardı. Fakal diğer gruplara oranla epitel sırası daha azdı ve forniks ile epitel sırası arasında boşluk yoktu (Şekil 5). Bağ dokusunun epitele komşu kısımlarında daha belirgin olmak üzere hafif düzeyde iltihabi infiltrasyon

gözlemlendi. Bağ dokusunda yer alan hücrelerin çoğunluğunu lenfositler ve plazma hücreleri oluşturmaktaydı. Yeni kemiğin üstünde yer alan bağ dokusu ile epitelin altında izlenen bağ dokusu arasında belirgin bir sınır gözlemlendi. Bu sınırın apikalında yer alan sağlıklı bağ dokusu fazla sayıda kollagen liflerin varlığı ve iltihabi hücrelerin olmaması ile karakterizydi.

Kollagen membran ve PDGF grubunda bukkolingual alınan kesitlerde epitelin apikal yönde miğre olmadığı ve epitelin altında yoğun iltihabi infiltrasyonun yer aldığı görüldü (Şekil 6a, 6b).



Şekil 6a. Kollagen membran ve PDGF-BB'nin kombinasyonu uygulandığı grupta bucco-lingual kesitte minimal bir epitel kalıplı, yeni kemik yapımı (Y), x100, Hematoksilin-eozin. Şekil 6b. Gelecekte aktif alanın büyük büyütülmesinde kemik yüzeyinde yoğun osteoblastik aktivasyon (O), x200, Hematoksilin-eozin.

Yeni kemik ve yeni sement arasında kollagen liflerin kök yüzeyi boyunca uzandığı saptandı. Mesio-distal yönde alınan kesitlerde furkasyon alanının bazı örneklerde açık olduğu ve furkasyon çatısına denk gelen kısımda bakterî plâğının varlığı dikkat çekiciydi. Bir örnekle defektin 1/3'üne kadar uzanan yeni kemik bulguları, epitelin altında bol miktarda iltihabi hücre ile karakterli enflamasyon bağ dokusu vardı fakat enflamasyon kemiğe kadar ulaşmamıştı. Bir başka örnekle ise yeni kemik defekt alanının tamamını doldurmaktaydı (Şekil 7).

PDGF-BB grubunda mesio-distal yönde alınan iki örnekle değişen oranlarda dişeti çökmesi olduğu ve furkasyon alanının açıldığı bulguları. Dişeti çökmesine rağmen defektin 2/3'üne kadar olan kısım



Şekil 7. Kollagen membran ve PDGF-BB'nin kombinasyonu uygulandığı grupta mesial-fokal kesitte furkasyonu alanını tamamen örttüren yeni kemik (Y), lenkteki fibröz bağ dokusu (F) ve yeni ataşman (A). x40, Hemateksilen boyanmış.



Şekil 8. PDGF-BB uygulanan grupta len altınca bucaz-lingual kesitte epitelin epitelizasyon bölgesinde yeni kemik yapımı (B), yeni kemikle kumpu oluşturan yeni kemik (Y). x200, Hemateksilen boyanmış.

da yeni kemik yapımı vardı. Epitelin tüm kesitlerde apikal yönde migrasyonunun minimum düzeyde olduğu saptandı (Şekil 8)

Histometrik değerlendirme

Membran, membran ve PDGF-BB kombinasyonu ve sadece PDGF-BB uygulanan üç grupta da yeni ataşman miktarı, flap ve metilselüloz gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.001$). Membran ve PDGF-BB kombinasyonunun uygulandığı grupta yeni kemik miktarı, flap ve metilselüloz gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.001$). Metilselüloz grubunda birleşim epitelinin uzunluğu, tüm

Tablo 1. Deney ve Kontrol Defektlerine ait Histometrik Ölçümler (ortalama±standart sapma)

Gruplar	Epitel (mm)	Kemik (mm)	Ataşman (mm)	Dişeti Çekilmesi (mm)
Membran	0.62±0.17	1.17±0.47*	1.91±0.68***	0.63±0.24
PDGF-BB	0.46±0.28	1.71±0.56**	1.95±0.57**	1.1±0.87
Metilselüloz	1.88±1.36**	0.49±0.05	0.98±0.38	1.02±0.26
PDGF-BB+M	0.73(0.36)	2.4±0.91***	2.21±0.42***	0.5±0.16
Flap	1.3±1.2	0.79±0.77	0.58±0.53	0.91±0.95

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

gruplardan daha fazla bulundu. Özellikle membranlı ve PDGF-BB gruplarına göre aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.01$). Dişeti çekilmesi yönünden bütün gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo 1).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda akut olarak cerrahi yöntemlerle oluşturulan ve defekt içine ortodontik tel uygulaması ile kronikleştirilerek hazırlanan akut-kronik Klas III furkasyon defektlerinin rejeneratif tedavisinde PDGF-BB ile birlikte uygulanan kollagen membranın etkinliği araştırılmıştır. Son yıllarda büyüme faktörlerinin periodontal tedavide kullanımını bildiren çalışmalar literatüre katılmıştır¹⁴⁻¹⁶, ancak çalışmamız, rezorbe olabilen membranlar ile büyüme faktörünün YDİH işlemlerinde etkinliğini ilk olarak bildiren çalışmadır.

Köpeklerde doğal periodontitisi defektlerin tedavisinde metilselüloz taşıyıcı jel içindeki PDGF ile IGF I kombinasyonunun, sadece taşıyıcı jel uygulaması ile karşılaştırdığı bir çalışmada, büyüme faktörü uygulanan grupta kemik dolumu ve yeni ataşman açısından anlamlı farklılık bildirilmiştir. Metilselüloz jel uygulanan grupta epitelin, kök düzeyleşmesi yapılan kök yüzeyi boyunca apikal doğrultuda migre olduğu saptanmıştır¹⁷. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki bulgularla paralellik göstermektedir. Hem metilselüloz hem de flap gruplarımızda epitelin apikal migrasyonu vardı.

Çalışmamızda büyüme faktörü olarak PDGF'i tercih etme nedenimiz bu faktörün osteoblastların DNA sentezini artırması, fibroblastlar için kemotaktik ve mitojenik olmasıdır^{11,18}. Periodontal defektlere uygulanmasından sonra PDGF'nin ortalama yanıtlanma ömrünün 4-7 saat olduğunu ve 96 saat sonunda ise %1 oranında defekt içinde kaldığı bildirilmiştir¹⁹. Yara iyileşmesinde doku tamirini başlatan hücrelerin ilk saatlerde yara bölgesine göç ettikten bildiğine göre, PDGF içeren membranlı ve membransız gruplar da kontrol gruplarına oranla rejenerasyonun daha hızlı gerçekleşmesinin nedeni bu büyüme faktörünün rejenerasyonu başlatan hücreler için kemotaktik olması olabilir.

PDGF-BB ile rezorbe olmayan tellen esaslı bir membranın, köpeklerde ligatörle kronikleştirilmiş Klas III furkasyon defektlerindeki etkinliğini araştıran Park ve arkadaşları¹⁴, büyüme faktörünü sitrik asitle demineralize ettikleri kök yüzeyine uygulamışlar ve PDGF-BB'nin kök yüzeyinde ekstrasellüler matrikse tutunarak buradan salındığını öne sürmüşlerdir. İyileşmenin ilk beş haftasında furkasyon bölgesinde izlenen epitelyal atışmanın, iyileşmenin ileri dönemlerinde alttan gelen fibroz bağ dokusu, alveolar kemik ve periodontal ligament hücrelerinde kronik doğru itileceğini ve epitelin yara bölgesinden zamanla elimine olacağını ileri sürmüşlerdir¹⁴. Çalışmamızda, histolojik değerlendirme dört haftalık örneklerde yapıldığı için, membranlı ve PDGF-BB'li gruplarda izlediğimiz furkasyon alanındaki epitelizasyonun gen dönüştürücü olup olmadığı konusunda yorum yapılamamıştır.

Büyüme faktörlerinin periodontal rejenerasyon-
daki etkinliğinin in vitro ve deneysel çalışmalarda orta-
yaya konulmasından sonra Howell ve arkadaşları¹⁵
PDGF/IGF-I kombinasyonunu insanda kemikçi de-
fektlere uygulamışlar ve iki farklı dozun etkinliğini de-
ğerlendirmişlerdir. Bir defekte uygulanan 150 µg/ml
miktarındaki büyüme faktörünün, 50 µg/ml uygula-
ma dozuna göre alveolar kemik yapımını daha fazla
miktarla artırdığını bildirmişlerdir¹⁵. Çalışmamızda
defekt başına uyguladığımız doz, rapor edilen en dü-
şük doz miktarından daha az olduğu halde kontrol
gruplarına oranla anlamlı düzeyde yeni kemik bulgu-
lamamız, köpektaki yara iyileşmesinin insandakine
oranla daha hızlı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çalışma sonuçlarımızı göre hem deney hem de
kontrol dişlerinde dişeti çekilmesi görülmesi, bu
komplikasyonun membrana ya da PDGF'ye bağlı ol-
madığını, bunun nedeninin köpeklerin beslenme
şartlarına bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Çalı-
şmamızın yapıldığı laboratuvar koşullarına bağlı
olarak, köpeklere özel bir beslenme programı uygu-
lanmayarak postoperatif dönemde serli gıda rejimine
devam edilmiştir. Periodontal rejenerasyon amacıyla
kollagen membranın kullanıldığı bir deneysel çalış-
mada plak birikimini azaltmak için köpeklerin serli gı-
da ile beslendiği bildirilmiş ancak bu durumun dişeti
çekilmesine neden olup olmadığı hakkında bir yorum

yapılmamıştır¹⁶. Dişeti çekilme miktarı ile periodontal
ligament hücre repopulasyonu için gereken kök yü-
zeyi arasında ters orantı olduğu bildirilmiştir¹⁶. Bu nu-
denle dişeti çekilmesinin rejenerasyonun oluşumu
üzerinde etkisi olan faktörlerden biri olarak değeri kon-
dirmişdir.

Sonuçta, bu çalışma ile PDGF-BB'nin kollagen
membran ile birlikte ya da tek başına uygulandığı de-
lektlerde yeni kemik yapımını uyardığı ve membra-
nın yeni atışmanı destekleme kapasitesini artırdığı
ortaya konulmuştur. Furkasyon alanındaki epitel hü-
cresinin varlığı ve tüm gruplarda izlenen dişeti çekil-
mesinin rejenerasyonu sınırlayan faktörler olduğu lu-
kat daha önceleri çalışmalarda öne sürüldüğü gibi
uzun dönemde bu faktörlerin rejenerasyona etkisinin
değerlendirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

Açıklamalar

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Araştırma Fonunca
desteklenmiştir (03/96-8)

KAYNAKLAR

1. Barnitt PM, Narayanan AG, Page RC. Platelet-derived growth factor reduces the inhibitory effects of lipopolysaccharide on gingival fibroblast proliferation. *J Periodont Res* 27:499-505, 1992.
2. Decker W, Berg L, Decker BF. Unreased periodontal diseases: A longitudinal study. *J Periodontol* 50:234-244, 1979.
3. Hjem AL, Hjort D. Bone loss of forced mandibular malocclusion: A longitudinal study. *J Clin Periodontol* 9:407-407, 1982.
4. Blom S, Holmström P, Dahlbom E. A comparison of the effect of epidermal growth factor, platelet-derived growth factor, and fibroblast growth factor on rat periodontal ligament fibroblast like cells: DNA synthesis and morphology. *J Periodontol* 65:373-378, 1994.
5. Dumenthal N. The use of collagen membranes to guided regeneration of new connective tissue attachment in dogs. *J Periodontol* 59:630-636, 1988.
6. Dumenthal N, Steinberg J. The use of collagen membrane barriers in conjunction with combined demineralized bone-collagen gel implants in human intrabony defects. *J Periodontol* 61:319-327, 1990.

7. Blumenthal NM. A Clinical comparison of collagen membranes with e-PTFE membranes in the treatment of human mandibular buccal Class II furcation defects. *J Periodontol* 64:925-933, 1993.
8. Caffesse RG, Nasjleti CE, Plotzke AE, Anderson CB, Morrison FC. Guided Tissue Regeneration and bone grafts in the treatment of furcation defects. *J Periodontol* 64:1145-1153, 1993.
9. Canalis E, McCarthy, Centralia M. Effects of platelet-derived growth factor on bone formation in vitro. *J Cell Physiol* 140:530-537, 1989.
10. Giannobile WV, Finkelstein RD, Lynch SE. Comparison of canine and non human primate animal models for periodontal regenerative therapy: Results following a single administration of PLUG/REG-I. *J Periodontol* 65:1158-1168, 1994.
11. Hirschfeld I, Wasserman B. A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. *J Periodontal Res* 13:155-163, 1978.
12. Howell TH, Fiorellini JP, Paquette DW, Offenbacher S, Giannobile WV, Lynch SE. A phase III clinical trial to evaluate a combination of recombinant human platelet derived growth factor-BB and recombinant human insulin-like growth factor I in patients with periodontal disease. *J Periodontol* 68:1186-1193, 1997.
13. Hugoson A, Ravald N, Fornell J, Johard G, Teiwik A, Guttlow J. Treatment of Class II furcation involvements in humans with bioresorbable and nonresorbable Guided Tissue Regeneration barriers: A randomized multi-center study. *J Periodontol* 66:621-631, 1995.
14. Lynch SE, de Castilla GH, Williams RC, Kintzy CP, Howell H, Peddy MS, Antoniadou IIN. The effects of short-term application of a combination of platelet-derived and insulin-like growth factors on periodontal wound healing. *J Periodontol* 62:458-467, 1991.
15. Matsuda N, Lin W I, Kumar NM, Chu MI, Gonco IJ. Mitogenic, chemotactic, and synthetic responses of rat periodontal ligament fibroblastic cells to polypeptide growth factors in vitro. *J Periodontol* 63:315-325, 1992.
16. Minabe M. A critical review of the biologic rationale for guided tissue regeneration. *J Periodontol* 62:171-179, 1991.
17. Oates IW, House CA, Cochran DL. Mitogenic effects of growth factors on human periodontal ligament cells in vitro. *J Periodontol* 64:142-148, 1993.
18. Park J-B, Matsuura M, Han K-Y, Nordrøyd O, Lin W I, Gonco IJ, Cho M-I. 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.

Yazışma adresi

Prof. Dr. Belgin BAL
GÜ Dişhokimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
06510 Emek Ankara