

15071

T.C  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Diş Hastalıkları ve Tedavisi  
Anabilim Dalı

**CAP-Ca(OH)<sub>2</sub> KOMBİNASYONUNUN NORMAL VE  
İLTİHAPLI PULPA DOKUSU ÜZERİNE ETKİSİNİN  
KÖPEK DİŞLERİNDE İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

**V. G.**

**Yükseköğretim Kurumu  
Dehümantasyon Merkezi  
Dt.Hesna SAZAK**

Danışman

Doç.Dr. Mahir GÜNDAY

İstanbul 1991

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
BULGULAR.....	25
TARTIŞMA.....	45
SONUÇ.....	61
ÖZET.....	63
SUMMARY.....	65
KAYNAKLAR.....	68
ÖZGEÇMİŞ.....	77

## GİRİŞ

Pulpa dokusu mekanik, termik, kimyasal ve bakteriyel çeşitli sebeplerle yaralanabilir. Ancak pulpa hastalıkları genellikle çürük sebebiyle, bakteriyel yaralanma sonucunda meydana gelmektedir. Etkenin cinsi, şiddeti ve süresi gibi bazı faktörlere bağlı olarak pulpada reversibl veya irreversibl reaksiyonlar oluşmaktadır. Reversibl olarak nitelendirdiğimiz değişikliklerde pulpa dokusu genellikle kendisini savunarak, tamir dentini oluşturmaya çalışır. Gevşek bir bağ dokusu olan pulpada diferensiye olabilen bazı savunma ve tamir hücreleri bulunmaktadır. Ancak pulpanın sert dentin dokusu ile çevrili olması, kollateral dolaşımının bulunmaması ve hacminin küçük olması savunma yeteneğini sınırlandırmaktadır (10, 57).

Diş hastalıklarının tedavisinin en önemli amacı, pulpanın canlı olarak korunmasıdır. Bu yüzden birçok araştırmacı vital pulpa tedavisi üzerinde çeşitli araştırmalar yapmışlardır (58, 59, 60, 66). Bu konuda henüz ideal bir pulpa kaplama maddesinin bulunmamış olması, bu çalışmaların gelecekte devam edeceğini göstermektedir. Günümüzde pulpa kaplama maddesi olarak bilinen en etkili madde  $\text{Ca(OH)}_2$  preperatlarıdır. Yapılan çalışmalarda direk pulpa kaplamasında birçok madde denenmiştir (23,26, 57,61). Bu amaçla kullanılan maddelerden biri de kortikosteroidlerdir. Kortikosteroidli patların kul-

lanılmaya başlanmasıyla birlikte birçok çalışmada farklı sonuçlar ortaya konmuştur. (18, 33, 50) Ancak uzun süreli klinik çalışmalar sonucunda, kısaca CAP olarak ifade edilen ve kortikosteroid - antibiyotik patı olan Ledermix'in pulpa kaplamasında fazla etkili olmadığı görülmüştür (9, 25, 33). Daha sonraki yıllarda  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix karışımının direk pulpa kaplamasında daha başarılı olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır (52, 56, 76). Ancak, bu konuda yapılan çalışmalarda tam bir görüş birliği sağlanamamıştır (28, 55).

Bu çalışmamızda, köpek dişlerinde bir CAP preperatı olan Ledermix ile  $\text{Ca(OH)}_2$  kombinasyonunun pulpa dokusunun iyileşmesi üzerine etkileri incelenmiştir. Klinik şartlarda pulpa yaralanmalarının en önemli sebebinin, diş çürükleri nedeniyle meydana gelen bakteriyel yaralanmalar oluşturmaktadır. Araştırmamızda bu durumu ve kortikosteroidlerin antiinflamatuvar etkilerini göz önüne alarak, normal pulpa ile birlikte iltihaplı pulpa dokusunun da karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### DİŞ ÇÜRÜKLERİNİN PULPA ÜZERİNE ETKİLERİ

Bilindiği gibi pulpa yaralanmalarının en genel sebebi diş çürükleridir. Diş çürüğü, diş dokularının lokalize ve ilerleyen bir yıkımıdır. Genellikle çürüğün gelişebilmesi için diş yüzeyinde spesifik bakterilerin bulunması gerektiği kabul edilmektedir (11, 49). Büyük oranda organik asidler ve proteolitik enzimlerden oluşan bakteriyel metabolizma ürünleri, mine ve dentinin harabiyetine sebep olurlar. Bakteriyel metabolitler aynı zamanda pulpada iltihabi bir reaksiyona da neden olabilirler. Sonuç olarak dentinin istilası pulpanın bakteriyel infeksiyonu ile sonuçlanır (33, 34).

Pulpada çürüğe karşı oluşan başlıca savunma reaksiyonları şunlardır (10):

- 1) Dentin geçirgenliğinde azalma
- 2) Yeni dentin oluşumu
- 3) İltihabi ve immunolojik reaksiyonlar

**1) Dentin geçirgenliğinde azalma:** Çürükteki irritasyon ürünleri ve bakteri yıkım ürünleri (metabolit ve toksinleri) sürekli olarak çürük lezyonun

dan dentin kanallarına doğru hareket ederler. Bundan dolayı toksinlerin dentin kanallarını geçip pulpaya ulaştıkları sınır, pulpal yaralanma sınırının belirlenmesinde kritik bir öneme sahiptir. Bu konuda oluşan ilk dentinal reaksiyon, dentin kanallarının daralmasıyla ortaya çıkmaktadır. Dentin sklerozisi olarak adlandırılan bu durumda, Ca tuzlarının dentin kanalları içersine deposiyonu söz konusudur (34). Stanley ve arkadaşları (65) yaptıkları çalışmada inceledikleri 154 dişin % 95.4'ünde çürük lezyonunun periferinde dentin sklerozisi bulunduğunu bildirmişlerdir. Boyalar, çözücüler ve radyoaktif iyonlar kullanılarak yapılan çalışmalar, dentin sklerozisinin dentin geçirgenliğini azalttığını ve böylece pulpayı irritasyondan koruduğunu göstermiştir. Sklerozisin oluşması için tubullerde canlı odontoblast uzantılarının olması gerekir ve genellikle kronik çürüklere karşı oluşan bir pulpa cevabıdır (32, 37).

Akut çürük varlığında ise bazı odontoblast hücrelerinin erken ölümüne bağlı olarak dentin kanallarının boşalması sonucunda, dentinal permeabilite de artış görülebilmektedir (10). Ölü sahalar (Dead track) adı verilen bu boş dentin kanalları, bakteriler ve onların toksinleri için iyi bir geçiş yolu oluşturmaktadırlar. Ölü sahalar bilhassa hızlı ilerleyen lezyonların etkilediği genç dişlerde sıklıkla gözlenir.

**2) Yeni dentin (Tamir dentini) oluşumu :** Pulpanın çürük lezyonu altında tamir dentini oluşturma yeteneği, toksik maddelerin pulpaya diffüze olmasını sınırlayan diğer bir mekanizmadır (65). Primer odontoblastların yaralanmasına cevap olarak bu dentin dokusu; İrreguler sekonder dentin, İritasyon dentini, Reaksiyon dentini, Savunma dentini, Replacement dentini, Adventition dentin, Atipik dentin, Tersiyer dentin ve Tamir (Reperatif) dentini gibi değişik isimlerle adlandırılmaktadır (23, 65, 66).

Genellikle kalsiotravmatik hat ve pulpa yönünde dentin yapımı, yaralanma karşısında olduğundan tamir dentini olarak adlandırılmaktadır (10, 32). Sekonder dentin, canlı dişin hayatı boyunca çok yavaş hızda pulpa çevresinde

primer ve sekonder dentinin pulpal yüzeyinde oluşur. Genel olarak tamir dentinin miktarı hasar gören primer dentinin miktarı ile orantılıdır. Yapılan çalışmalarda, tamir dentini yapım hızının günde 2,9 mm olduğu saptanmıştır. Bu normal sekonder dentin yapım hızının üç katıdır. (Sekonder dentin yapım hızı günde 0,8 µm dir.) (74, 76)

Yavaş ilerleyen kronik çürükte hızlı ilerleyen akut çürüğe oranla daha fazla tamir oluşturulduğundan, çürüğün ilerleme hızı etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir. Bakteriler veya onların toksinleri pulpaya yaklaşırken, kronik çürüğün altında sürekli tamir dentini yapımı ve dentin sklerozisi nedeniyle pulpa etkenlerden korunabilir. Akut çürükler de ise, genellikle bakteri toksinlerinin süratle pulpaya ulaşmaları, pulpada reversible bir iltihabi reaksiyona sebep olmaktadır (10, 23). Stanley ve arkadaşları (65) çürük lezyonlu dişlerin % 63,6'sında tamir dentini bulunduğunu ve bunun dentin sklerozisi ile birlikte oluştuğunu bildirmişlerdir. Seltzer ve arkadaşları (60) pulpada mikroorganizmaların penetrasyonuna karşı çok iyi bir direnç oluştuğunu, ilerlemiş çürüklerde enfekte dentinin temizlenmesi sonucunda tamir dentini meydana gelebileceğini ve pulpanın korunabileceğini ileri sürmektedirler. Lervik ve Major (35) de yaptıkları seri deneylerde, temiz kavite içersine yumuşak, enfekte dentin yerleştirerek 2 - 3 gün içinde pulpada iltihab meydana geldiğini ve 7 - 8 gün sonra iyileşmenin başladığını bildirmişlerdir. Ayrıca meydana gelen tamir dentinin niteliğinin, tekrar meydana gelebilecek zararlara karşı koyabilecek yeterlilikte olduğunu ileri sürmüşlerdir. Langeland (34) ise, anaerobik kültür ve elektron mikroskopu kullanarak yaptığı çalışmada sert çürük dentinde ölü ve canlı bakterilerin bulunduğunu ve bir grup bakterilerin kalsiyum travmatik çizgi boyunca tamir dentini ve predentine daha sonra da pulpaya penetre olduklarını göstermiştir.

Araştırmalar primer ve tamir dentin arasındaki sınır boyunca dentin kanallarının duvarlarının kalınlaştığını ve kanallarının sıklıkla peritubuler dentine benzeyen bir madde ile dolduğunu göstermiştir. Bundan dolayı bu sı-

nır bölgesi normal dentine oranla daha az geçirgendir ve bu bölge bakteri ve ürünlerinin girişine engel teşkil eder (10, 23). Tamir dentini primer dentin ile karşılaştırıldığında, daha az kanal ihtiva eder ve geniş luminalı bu kanallar daha düzensizdir. Tamir dentinini oluşturan hücreler genellikle kural pulpanın primer odontoblastları gibi kolumnar değil, kubaidaldir. Yüzeysel çürük lezyonunda olduğu gibi pulpa irritasyonu az ise, oluşan tamir dentini kanal oluşumu ve mineralizasyon derecesi bakımından primer dentine benzer. Öte yandan derin çürük lezyonuna karşı oluşan tamir dentini, birçok interglobüler dentin sahalarıyla daha az mineralizedir ve atubulerdir. Tamir dentininin düzensizlik derecesi, pulpa iltihabının seviyesi, hücresel yaralanmanın sınırı ve yeniden oluşan odontoblastların diferensiyasyonu gibi bazı faktörlere bağlıdır (23, 34, 76).

Bazı vakalarda ise, pulpanın zararlı uyaranlara karşı tamir dentini oluşumu yerine geniş kollogen fibrillerinin toplanmasıyla cevap verdiği görülür. Hücresel pulpa elemanlarının yeri fibroz bağ doku ile değiştirilir. Ancak fibrozis ve tamir dentini oluşumu, her ikisinde tamir potansiyelinin göstergesidir ve birbirini takip ederek ilerlerler (10).

**3) İltihabi ve immunolojik cevaplar;** Çürüğün altındaki pulpada iltihabi bir cevabın oluşma zamanı konusunda değişik fikirler mevcuttur. Brönnstom ve Lind (7) radyolojik olarak hiçbir bulgu mevcut olmayan erken mine çürüklerinde bile pulpada iltihabi değişikliklerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Seltzer ve arkadaşları (60) ise, yeni başlamış çürüğün altında erken irritasyonlara karşı dentin formasyonunda değişiklikler meydana geldiğini belirtmişlerdir. Paterson ve Pautney (49) ise, dentindeki çürükte yaygın bir şekilde izole ettiği mikroorganizmaların (St. Mutans, Lactobosillus ve Actinomyces) pulpaya fazla zararlı olmadığını, tükrükle karışık floranın ikinci bir kontaminasyonunun pulpaya daha fazla zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Genel olarak çürük dentini istila ettiği sırada, pulpada bazı değişik-



liklerin olduğu kabul edilir (33, 34). Bu değişiklikler çözünür irritanların ve iltihabi uyaranların pulpaya diffüze olmalarına karşı verilen bir cevaptır. Bu maddeler bakteriyel toksinler, bakteriyel enzimler, antijenler, kemotoxinler, organik asitler ve doku yıkım ürünlerini içerir (10, 34). Bu arada bazı maddeler de pulpadan çürük lezyonuna doğru geçerler. Tornek (67), çürük dentinde plazma proteinleri, immunoglobulinler ve komplement proteinleri bulunduğunu bildirmiştir. Bu faktörlerden bazıları lezyondaki bakteriyel aktiviteyi inhibe edebilirler.

Çürük lezyonu altındaki pulpal iltihabın sınırlarının teşhisi zordur. Pulpanın cevabı, çürük lezyonunun hızlı veya yavaş ilerlemesine veya tamamen inaktif olmasına bağlı olarak değişir (34, 53). Diş çürüğü uzun süreli bir procesdir. Lezyonlar aylar veya yıllar boyu ilerleyebilirler. Bu konuda Parfitt (48) yapmış olduğu çalışmada, başlangıç safhasından klinik olarak görülebilir safhaya kadar geçen zamanın, çocuklarda ortalama 18 ay olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre, çürük tarafından uyarılan bir pulpa iltihabı, akut reaksiyondan çok, düşük derecede kronik bir cevap olarak başlayabilir. Başlangıçtaki iltihabi hücre infiltrasyonu lenfosit, plazma hücreleri ve makrofajlarından ibarettir. Seltzer ve arkadaşları (60) ilerlemiş yumuşak çürüğün altında pulpada yaygın bir şekilde makrofajların ve lenfositlerin bulunduğunu göstermişlerdir. Ayrıca derin çürük lezyonlarının altında ise kronik iltihab hücrelerinin varlığını tespit etmişlerdir. Bu infiltrenin içinde çürük lezyonundan pulpaya diffüze olan antijenik maddelere cevap veren immünolojik olarak kompetent hücreler vardır. Buna ilaveten küçük kan damarlarının proliferasyonu, fibroblastlar ve kollagen fibriller de görülür. Bu yapıdaki bir iltihab, iltihabi - tamir reaksiyonu olarak kabul edilir (10, 22, 58).

Skogedal ve Tronstad (63) dentine ilerlemiş çürük lezyonlarının, pulpa ile dentin arasındaki yakın ilişki sebebiyle pulpayı da etkilediğini belirtmişler, ancak pulpadaki iltihabın derecesinde çürük lezyonunun virulansı ve

pulpaya olan yakınlığının da etkili olduğuna dikkat çekmişlerdir. Pulpadaki iltihabi cevapta, çürük kavitesi ile pulpa arasında kalan dentin kalınlığı da önemli bir yer tutmaktadır. Bu konuda Reeves ve Stanley (53), bakterilerin pulpaya 1,1 mm mesafeye kadar penetre olduklarında, tamir dentininin çevresinde çok az iltihab hücrelerinin bulunduğunu, bu mesafe 0,5 mm'ye kadar indiğinde ise, abse formasyonu ve tamir dentin bariyerinde yarıklar oluştuğunu tespit etmişlerdir. Massler (37) ise, çürük klezyonununun 0,3 - 0,8 mm mesafeye kadar ilerlediğinde, pulpada iltihabi reaksiyon görüldüğünü bildirmiştir. Bakteriler pulpaya ilerledikçe akut iltihabın belirleyici özellikleri görülür. Bunlar vazodilatasyon şeklindeki vasküler ve hücrel cevapları, artan vasküler geçirgenliği ve lökositlerin toplanmasını içerir. Nötrofiller ise çok kuvvetli kemotaktikler, komplementlerin bazı artık ürünlerine tepki olarak kan damarından yara alanına göç ederler. Bu ürünler komplement, antijen - antibody komplekslerinin varlığında, aktive edildiğinde oluştururlar (53, 63).

### **DENEYSEL OLARAK PULPADA İLTIHAP OLUŞTURULMASI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR**

Bu konuda literatür gözden geçirildiğinde, bir çok araştırmacının çeşitli hayvan dişlerinde deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturma çalışmaları yaptıkları gözlenmektedir.

Mjor ve Tronstad (40, 41) yaptıkları çalışmalarda, maymun dişlerine pulpaya yakın derin Bl. V kaviterler açarak, bir kısmına yumuşak insan çürüğü yerleştirerek amalgam ile, bir kısmını ise çürük yerleştirmeden güta perka ile kapatmış, bir kısmını da açık bırakarak 8 gün sonra pulpada meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir. Buna göre çürük dentin ve amalgam ile kapatılan dişlerin büyük bir çoğunluğunda pulpada şiddetli iltihabi reaksiyon, açık bırakılan veya güta perka ile kapatılan kaviterlerde ise, pulpada hafif ve

orta şiddette iltihabi reaksiyonların meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Langeland (33) da yumuşak çürük parçaları yerleştirilen dişlerde pulpada benzer sonuçlar elde ettiğini ifade etmiştir.

Bengenholtz ve Lindle (5) ise yaptıkları çalışmada hazırladıkları derin B1.V kavitelere dental plak materyali doldurmuşlar ve sonuç olarak birkaç saat içinde bile nekrozis ile birlikte şiddetli pulpitis meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Mjor (42) de enfekte yumuşak dentin parçalarını B1.V kavitelere yerleştirerek 82. günün sonunda bakterilerin dentine penetre olmadığını, ancak pulpada şiddetli iltihab oluştuğunu bildirmiştir.

Yapılan çalışmalarda deneysel olarak iltihab oluşturulan pulpada meydana gelen değişiklikleri şöyle özetlemek mümkündür (29, 40, 46).

a) Hafif şiddeteki reaksiyonda, kavite tabanına bitişik pulpa dokusunda hiperemi, odontoplast tabakasında küçük kanamalar görülür. Ayrıca odontoplast tabakasında bozulma, odontoplast çekirdeklerinin dentin kanalları içine aspirasyonu ve preentin genişliğinde azalma vardır. Hücreden zengin tabakada ise hücresel faaliyetlerde az miktarda artış ve çoğu granüositler olmak üzere bazı iltihab hücreleri tespit edilmektedir.

b) Orta şiddetteki reaksiyonda, iltihabi hücre infiltrasyonunun arttığı ve başlıca granüositlerin bulunduğu görülür. Odontoplast ve subodontoplast tabakasında kanama ve lokalize hiperemi görülür. Bundan başka odontoplast tabakasında devamlılığın kaybolduğu, birçok odontoplast çekirdeğinin dentin kanallarına aspirasyonu, preentin genişliğinin azaldığı veya yok olduğu görülür.

c) Şiddetli derecedeki reaksiyonda ise, pulpada iltihabi infiltrasyonda

artış, başlıca granülositlerin bulunmasıyla karakterizedir. Lokalize abse formasyonu görülebilir. Bundan başka odontoblast tabakasında bozulma, hücre çekirdeğinin dentin kanalların aspirasyonu ile predentin genişliğinde azalma ve kayıp görülür.

## **PULPADA İYİLEŞME ve TAMİR**

Bakterilerle ve onların toksinleriyle etkilenen pulpanın iyileşme kapasitesi hala tartışılmaktadır (32, 34). Pulpa inflamasyonunu önleyici ve tamir dentin yapımını situmule edici ajanların başarısı ve etkisi konusunda değişik fikirler bulunmaktadır (8, 18, 27, 31, 38, 39). Bu amaçla kullanılan maddelerin en eskisi kalsiyum hidroksit  $\text{Ca(OH)}_2$ 'dir. Perfore pulpanın üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  konularak dentin köprüsü oluşumunun gösterilmesi ve  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in vital pulpa tedavisindeki başarısı, bazı tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu durum  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in saf ve formüle edilmiş olarak direk pulpa üzerine uygulanmasında bir miktar hücreyi yıkıma uğratmasından kaynaklanmaktadır. Doku kültürü ile yapılan birçok araştırma,  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in hücreler üzerindeki şiddetli toksik etkisini göstermiştir.  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in dentin köprüsü oluşturması henüz tam olarak bilinmemekle birlikte, pH'ına bağlı kostik etkisinin ve yüzeysel nekroz meydana getirmesinin bir faktör olduğu kabul edilmektedir. Mumifiye tabakanın sızdırmazlık sağladığı (yara kabuğu gibi), bu dokunun immunolojik olarak altındaki vital tabaka ile benzerlik oluşturduğu ve bir dereceye kadar da iyileşmeyi başlattığı düşünülmektedir (64, 73, 71).

Son yıllarda  $\text{Ca(OH)}_2$ 'de yapılan pH değişimlerinden dolayı iki ayrı iyileşme göze çarpmaktadır. (66) Yüksek pH (11-12)da meydana gelen iyileşmede ( $\text{Ca(OH)}_2$  + Su,  $\text{CaOH}$  + Serum fizyolojik) perforasyon bölgesinde ani olarak  $\text{Ca(OH)}_2$  ile karşılaşan yüzeysel pulpa dokusu, ilacın kostik etkisi nedeniyle kimyasal koterizasyon meydana gelerek tahrib olmaktadır. Daha az pH (9 - 10)'a sahip  $\text{Ca(OH)}_2$  ile yapılan pulpa tedavisinde ise başlangıçtaki kimyasal yaralanmanın daha az olduğu bildirilmektedir (66).

Yapılan çalışmalarda, pulpa yüzeyine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından sonra gelişen iyileşme ve tamir olayında başlıca 4 tabaka ayırt edilmektedir.

- 1) Perforasyon bölgesi
- 2) Koagüle nekroz bölgesi
- 3) Demarkasyon hattı
- 4) Vital pulpa

Perforasyon bölgesi; debris, dentinal parçacık, hemoraji, kan pıhtısı, kan pigmentleri ve  $\text{Ca(OH)}_2$  partikülleri içermektedir. Araştırmacılar, bu perforasyon bölgesinin ilacın uygulama basıncı ve  $\text{OH}^-$  iyonlarının yüksek konsantrasyonuna bağlı olarak, kimyasal bir yaralanma kombinasyonu ile oluştuğunu ifade etmişler ve bunun  $\text{Ca(OH)}_2$  ile dokunun temasından 1 saat sonra görülebileceğini bildirmişlerdir (22, 58, 66).

Schroder (58) tarafından "nekroz tabakası" Stanley (66) tarafından ise "mumifiye bölge" olarak ifade edilen koagüle nekroz bölgesinde; plazma proteinleri ve perforasyon bölgesinde bulunan dokular tromboze olurlar. Bunlar  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in kimyasal yapısından en çok etkilenen bölgeler oldukları için alttaki dokulara daha zayıf kimyasal etki ulaşmaktadır. Koagüle nekroz bölgesi 0,3 mm - 0,7 mm kalınlığındadır ve yapısında devitalize doku bulunmaktadır. Hücresel detay büyük oranda azaldığı halde, hemolize olmuş eritrositlerle dolu kapiller sınırları, sinir demetleri ve piknotik nukleusları hala tanınabilmektedir. Koagüle nekroz tabakası, alttaki vital pulpa dokusunu situmule eder (11, 12, 19, 22, 47). Damarsal değişimlerle başlayan doku reaksiyonları, iltihabi hücre göçü ile devam eder ve irritasyonları elimine ederek olayı kontrol altına alır (43, 58, 72).

Demarkasyon hattı; koagüle nekroz bölgesinin alt sınırı ile altındaki vital pulpa dokusunun arasında bulunmaktadır. (11) Araştırmacılar bu sını-

rın  $\text{Ca(OH)}_2$  ile proteinler arasındaki reaksiyon sonucu meydana gelen proteinat globüllerinden oluştuğunu öne sürmüşlerdir (58, 66).

Tamir olayı gelişirken demarkasyon hattının altında mezenkimal hücre proliferasyonu meydana gelir. Yaralanmadan sonraki 2 - 3 günlük erken bir dönemde, tatbik edilen ilaca paralel olarak bağ dokusu liflerinde yoğunlaşma görülür (6, 51). 7 gün sonra ise arjinofilik ve kollagen lifler organize olur ve şekillenirler. Hücreden zengin tabakadaki farklılaşmamış mezenkimal hücreler ve fibroblastlar farklılaşarak preodontoblast ve odontoblastlara dönüşürler ve yeni odontoblast tabakasını oluştururlar (6, 69).

Langeland (34), irreguler ve atubuler dentinin, içteki odontoblast hücrelerinin yıkımı sonucu oluşan ve orjinal odontoblasttan çok fibroblastlara benzeyen hücreler tarafından acil olarak tamir dentini şeklinde oluştuğunu açıklamıştır. Yapılan çalışmalarda 1 ay sonra bariyerde hücrel inklüzyon içeren, irreguler, osteodentin benzeri yüzeysel bir tabaka ve pulpal tarafta da predentinle çevrili odontoblastlar görülmektedir (17, 28, 58, 74). 3 ay sonra ise, bariyerde kesin olarak iki tabaka ayırt edilir. Bunlar irreguler kanallar bulunan ve dentine benzer hücrel inklüzyonlu tabakadır. Canlı pulpa üzerindeki tabaka predentini, yoğun kollagen fibrilleri ve daha yüksek farklılaşma gösteren kanalları içerir (16, 58). Kalsiyum hidroksitin toz halindeki uygulanılmasından sonra, 1962'de çabuk sertleşen preparatı olarak ilk defa Dycal (L.D Caullk Company) kullanılmıştır. Daha sonra küçük değişiklikler yapılarak 1967'de iki pasta şeklinde hazırlanmıştır. (I. Glicol salicylate içinde  $\text{CaOH} + \text{titanium okside}$  II. Ethy - toluene sulfanomid içinde  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{ZnO}$ ) 1968'de yapılan çalışmada (64), radyolusent  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanılarak yapılan amputasyonun altında radyopak dentin köprüsü gözlemlendiği bildirilmiştir. Dycal ve Hydrex radyopak oldukları için dentin köprüsü oluşumunun izlenemediğini, bulgular sonucunda  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in 28. Dycal'ın 50. ve Hydrex'in de 86. günde osteodentin yapısında dentin köprüsü oluşturduğu açıklanmıştır. Çalışmada  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in pasta veya toz şeklinde kullanıldıktan 2 gün sonra pulpada birkaç

iltihabi hücreye rastladığını, 30. günün sonunda ise, pasta şeklinde kullanılanlarda nekrotik saha ve pulpada kronik iltihab hücreleri bulunduğu bildirilmiştir. Bu safhada, henüz dentin köprüsü oluşumu izlenmediği de ifade edilmiştir. Toz halinde  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanılan dişlerde de akut iltihab hücreleri ve nekrotik alan tespit edilmiş ve burada da dentin köprüsü oluşumunun izlenmediği ifade edilmiştir. 70. günün sonunda pasta veya toz halindeki her iki uygulamada da aynı bulguların mevcut olduğu, geniş nekrotik alan ve servikal pulpada iltihab hücreleri bulunduğu ve köprü oluşumunun izlenmediği ancak kalsifikasyonların bulunduğu bildirilmiştir.

Schroder (58) de  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulayarak yaptığı pulpa kaplamasında, 2 gün sonra canlı pulpa yüzeyinde ince nekrotik alan ve 15 gün sonra da koagülasyon nekrozu görüldüğünü bildirmiştir. 48 dişten 3'ünde düzensiz geniş nekrotik bölge, 3 dişte vital pulpa ile temasta sert doku oluşumu, 2 dişte de total pulpa nekrozu tesbit edilmiştir. 69. günün sonunda, tüm dişlerde sert doku oluşumu gözlenmesine rağmen sadece 3 dişte tam dentin köprüsü oluşumu izlenmiştir. 3 dişte dentin parçacıkları etrafında sert doku oluşumu, 3 dişte vital pulpa üzerinde ince nekroz alanı ve sert doku oluşumu, 4 dişte ise pulpa dejenerasyonu ve pulpa nekrozu görüldüğünü ifade etmiştir.

Tziafas ve Beltes (71), köpek dişlerinde  $\text{Ca(OH)}_2$  + serum fizyolojik, Dycal ve Renew ile yaptığı pulpa kaplamasında 2, 4, 13 haftalık süreler sonunda, radyografik olarak tüm dişlerde radyopak dentin köprüsü oluşumu gözlemişlerdir. Histopatolojik olarak ise, dişlerin çoğunda kuafaj maddesine bitişik pulpa nekrozu görüldüğünü bildirmişlerdir.

Cox ve arkadaşları (12), deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturdukları maymun dişlerinde yaptıkları direk pulpa kaplamasında çabuk sertleşen kalsiyum hidroksit kullanmışlar ve 3, 5, 10, 14 günlük sürelerde pulpada meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir. Çalışmalarında perfore edilip 24 saat açık bırakılan pulpada nötrofil polimorfların görüldüğünü ve nekrotik pulpaya

rastlanmadığını göstermişlerdir. Pulpa kaplamasından 3 gün sonra iltihabi cevap yanında, pıhtı altında pulpanın bir kısmında reorganizasyon görüldüğünü, 5 gün sonra ise kaplama maddesine bitişik fibroblastların bir kat oluşturduğunu, bunun yanında bazı iltihab hücrelerine rastlandığını. 10 gün sonra ise dentin köprüsü oluştuğunu, 5 dişte matrix organizasyonu, 1 dişte de bakterilerle birlikte pulpada nekroz görüldüğünü tesbit etmişlerdir. 14 gün sonra ise, tüm dentin duvarları boyunca dişlerin % 70'inde yeni dentin oluşumunun gözlemlendiğini oluşan tamir dentininin yeni odontoblastlarca yapıldığını bildirmişlerdir.

Pameijer ve arkadaşları (47), normal ve katkılı formüllü Dycal kullanarak yapmış olduğu pulpa kaplamasında 28. günün sonunda % 90 oranında dentin köprüsü oluşumu gözlemlendiğini, 60. günün sonunda oluşan köprünün daha kalın ve daha az pürüzlü olduğunu gözlemişler ve her iki Dycal arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Pereira ve arkadaşları (51), Kalsiyum Hidroksit'i toz veya serum fizyolojikle karıştırılarak köpek dişlerinde yaptığı direk pulpa kaplamasında, 2, 30, 70, 120 günlük süreler sonunda sadece 120 günlük grubta irregüler ve tam olmayan köprü oluşumunu gözlediklerini bildirmişlerdir.

Horsted ve arkadaşları (22), maymun dişlerine Dycal veya  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{ZnOE}$  Siman kullanarak yapılan pulpa kaplamasından 8 gün sonra, her iki preperatta da pulpada benzer reaksiyonlar meydana geldiğini, perfore sahaya bitişik bir miktar nektotik saha, iltihab hücreleri ve damar dışına eritrosit çıkışı, pulpada kaplama materyali ve dentin parçacıkları bulunduğunu ifade etmişlerdir. 90. günün sonunda ise, Dycal ile tedavi edilen dişlerde daha fazla sert doku oluştuğunu gözlemişlerdir.



## **KORTİKOSTEROİDLERİN VİTAL PULPA TEDAVİLERİNDE KULLANILMALARI**

Kortikosteroid terimi, genel olarak terapötik amaçlarla kullanılan glukokortikosteroid hormonlarına (kortison hidrokortison, prednisone, prednisolone, triamcinolone, dexamethasone, betamethasone v.b.) verilen genel bir isimdir. Adrenal kortikal disfonksiyon (Addison Hastalığı) hastalıklarına yardımcı olarak kullanılmalarına ilaveten, genel tıpta da geniş bir şekilde kullanılırlar (57). Günümüzde kortikosteroidlerin metabolizması tam olarak anlaşılmasına rağmen bilinen etki mekanizmaları, mikrosirkülasyonun devamlılığının sağlanması, hücre veya plazma membranının devamlılığının korunması, lizozimlerin stabilizasyonu, nötrofilik kemotaksisin ve prostoglandin sentezinin bastırılmasıdır (10, 57).

Terapotik kullanışlarda primer olarak antiinflamatuvar etkileri bu ajanların katobolik etkilerinin sonucu olarak oluşur. Kortikosteroidlerin antiinflamatuvar etkileri, iltihabi eksudasyonu, scar oluşumunu, ateşi ve ağrıyı azaltmak şeklinde ortaya çıkmaktadır (6, 18).

Kortikosteroidlerin diş hekimliğinde kullanılmasından itibaren tedavi sahaları genişlemiş ve bu preparatlar;

1) Expose pulpanın enfeksiyonlarında, erken pulpitislerde.

2) Primer akut periodontitisin akut eksestazyonunda.

3) Kavite - kuron preparasyonlarında hipersensivitenin kaldırılmasında kullanılmaya başlanmıştır (1, 2, 28, 27).

İlk defa 1954 yılında hidrokortizon direk ve indirek pulpa kaplamalarında kullanılmış, perfore olmuş pulpa üzerine hidrokortizon asetat süspanyonu ve toz halindeki kortikoid tatbik edilerek ZnO Eugenol ile kapa-

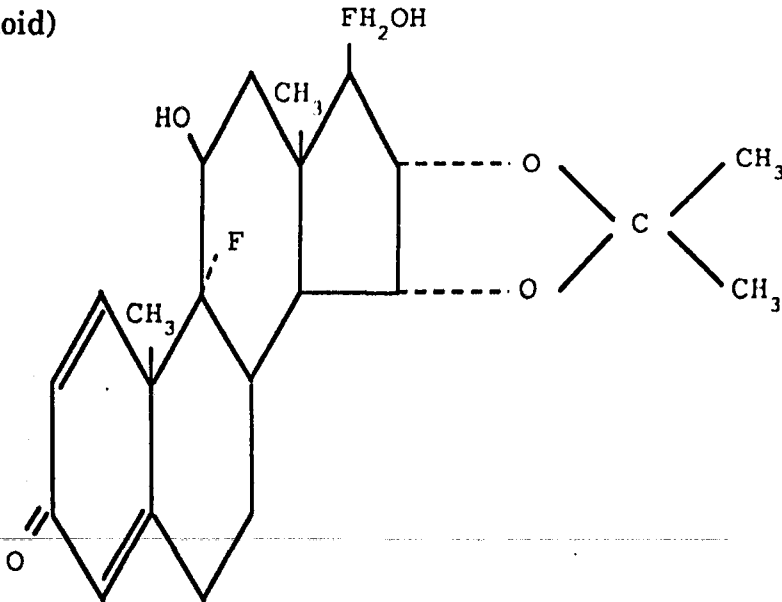
tılmış ve sonuç olarak dişlerin % 90'ının canlı olarak kaldığı rapor edilmiştir.

Bu yıllarda yapılan çalışmalarda pulpa kaplamalarında altı kısım kalsiyum klorit + bir kısım anhydrous gliserin içinde kortizon asetatı kullanılmış ve histolojik sonuçların pulpanın sağlıklı ve etkenlere karşı korunmak için hazırlık içinde olduğu bildirilmiştir. Daha sonra ise, hidrokortizon + antibiyotik kombinasyonunun enfekte olmuş fare pulpasındaki etkileri incelendiğinde bileşimin iyileşmeye yardımcı olduğunu fakat genel sonucun başarılı olmadığı bildirilmiştir (23, 57).

Hidrokortizonla tatmin edici neticeler elde edilemeyince, 1960'lı yılların başında Triamcinolone ihtiva eden kortizon kullanılarak daha etkili bir ağrı kesici elde edilmiş ve kortikosteroidlerin dokunun savunma mekanizmasını zayıflatmasından dolayı Kloramfenikol, Neomycin, Polimycin ve Tetrasiklin gibi bazı geniş spektrumlu antibiyotikler ilave edilmiş ve kısaca CAP olarak ifade edilmiştir (23, 25, 57).

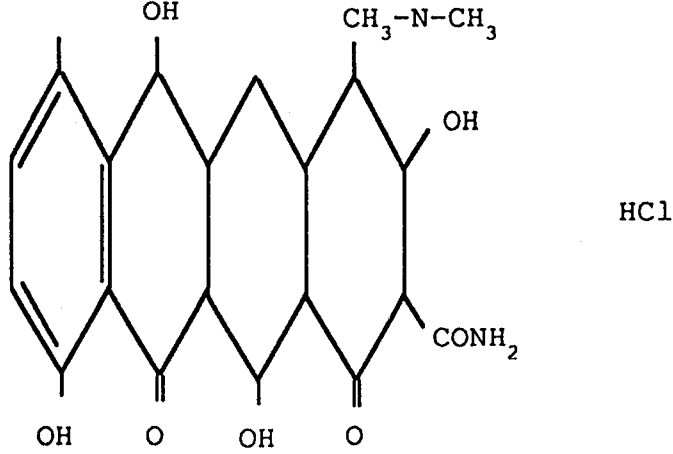
Bu çalışmaların ışığı altında 1962 yılında Ledermix Siman ve pasta şeklinde piyasaya sürülmüştür. Suda çözülen Ledermix pasta şeklinde; Triamcinolone acetonid 10.000 mg.

(Kortikoid)



Demethylchlore tetracycline Calcium (geniş spektrumlu antibiyotik)

30.21 mg.



Ledermix siman ise triamcinolone ve demethylchlore tetracycline içeren benzer bir ajandır. Ancak bu aktif bileşenler pat formülünden daha az konsantrasyonlardandır (sırasıyla % 0,67 ve % 2) ve sertleşen bir baz içinde bulunurlar.

CAP'ın endodontide kullanılması beraberinde birçok karşıt fikirleri de beraberinde getirmiştir (23, 33). Kullanılmalarına karşı geliştirilen bütün karşıt görüşlere rağmen, kortikoidlerin tartışılmayan bazı etkilerinin başında, kortikoidlerin kapiller permeabilitesini, lökosit göçünü, histamin ve prostoglandin salgılanmasını inhibe edici etkilerine bağlı olarak ağrıyı kısa sürede durdurucu etkileri gelmektedir (9, 18).

Birçok araştırmacı CAP'ın iltihaplı dokuya direk etki ederek akut fazı hemen ortadan kaldırdığı, bu yüzden de pulpitisin acil tedavisinde rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir (18, 57).

Kortikosteroidlerin iltihabi reaksiyonu önleyici etkisi tartışılmaz. Zira kortikosteroidler mast hücrelerinin membranını penetrasyona karşı dirençli kılarak, heparin ve histamin salımını engelleyerek inflamasyonu

önlemektedirler. Hiperemi ve iltihabi reaksiyonlarda artan pulpa basıncı, kan dolaşımını engellemekte ve iltihabi procesin normal seyrini önlemektedir (10, 57). Bu durum antifilojistik ajanların kullanılması ile ortadan kaldırılabılır. Bu amaçla geniş spektrumlu antibiyotikli ajanları kortikosteroidlerle birlikte kullanmak daha yararlıdır (9, 18, 56).

Kortikosteroidlerin dentinogenezisi ırreversible olarak engellememesi için mümkün olduğu kadar pulpanın canlı kalması gereklidir. Bu sayede lokal olarak uygulanan maddeler de iltihabın zararlı etkilerini akut fazdan sonra hızla ortamdan uzaklaştırabilirler. Şayet formasyon gücü kaybedilmemişse pulpa yeni dentin dokusunu tekrar meydana getirebilir (6, 50, 57).

Langeland (33), Penicilin ile kombine edilmiş comphorated monochlorophenol + kortikosteroid ve Ledermix kullanarak yaptığı vital pulpa tedavilerinde, bu maddelerin başlangıçta ağrıyı önlediklerini, ancak uzun sürede iltihabın sürdüğünü ve daha da kötüye gittiğini antifilojistik etkilerinin yetersiz olduğunu ileri sürmüştür.

Diğer bir çalışmada Santini (55), ağırlı aktif çürük lezyonu ile birlikte kronik pulpitisli premolar ve molarlardan oluşan 200 insan dişinde Ledermix ile pulpotomi yaparak I. grubu 6 ay - 2 yıl II. grubu 5 yıl sürelerle takibe almıştır. Her iki grupta da vital pulpa ile birlikte sert doku oluşumunda % 65 başarı tespit ettiğini bildirmiştir.

İvonovic ve Santini (25) de, 4 farklı materyal ( $\text{Ca(OH)}_2$ , ZnO, Ledermix,  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{ZnO}$ ) ile tersiyer dentin oluşumunu incelemişler, bu preparatlar arasında ilk 21 günde belirgin bir fark olmadığını, 98. günlük periyodda ise  $\text{Ca(OH)}_2$  konularak oluşturulan tersiyer dentin miktarının Ledermix'e göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan bazı çalışmalarda, direk pulpa kaplamasında CAP +

Ca(OH)<sub>2</sub> karışımının daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu konuda, Hansen (18) yaptığı direk pulpa kaplamasında, klinik olarak 1) Triamcinolone 2) Kortikoid + antibiyotik 3) Kortikoid + antibiyotik + Ca(OH)<sub>2</sub> preparatları ile kontrol grubu olarak 4) Calcium Sulfate + ZnO preparatı uygulamıştır. Sonuç olarak, 4 gün ile 62 hafta arasındaki periyotlarda, kortikosteroidle tedavi edilen 55 dişten birinde ağrı olduğunu, kontrol grubunda ise 15 dişten 2'sinde ağrı olduğunu ve kortikoidli dişlerden 14'ünde, kontrol grubunda ise 15 dişten 4'ünde vitalite testinin negatif olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, histolojik olarak kortikoidli preparatlarla tedavi edilen dişlerden 48 dişten 7'sinde dentini köprüsü oluştuğunu bunun 6'sında Ca(OH)<sub>2</sub> ilave edilen preparatlarla yapılan pulpa kaplamasında görüldüğünü, kontrol grubunda ise 14 dişten 3'ünde köprü oluşümünün izlendiğini bildirmiştir.

Radriquez (52), ise antibiyotik + Ca(OH)<sub>2</sub> + kortikoid karışımı ile yaptığı pulpa kaplamasında klinik olarak derin çürüklerde % 98,5 başarı gözlediğini bildirmiştir.

Schmid ve arkadaşları (56) 16 maymunun 110 kesici dişinde Leder-mix'i çeşitli preparatlarla karıştırarak yaptıkları direk pulpa kaplamasında en iyi sonucu Ca(OH)<sub>2</sub> + Ledermix karışımı ile elde ettiklerini bildirmişlerdir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda yaşları 1 - 2 arasında değişen 10 - 15 kg ağırlığında 10 adet köpeğe ait alt ve üst toplam 114 kesici diş kullanıldı.

Köpeklerden 1 tanesi ön araştırma grubu olarak seçildi ve üst keser dişlerine deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturmak amacıyla Bl. V kaviteler açıldı. Hazırlanan kavitelere insan dişlerinden elde edilen yumuşak çürük dentin parçaları yerleştirildi ve amalgam ile kapatıldı. 1 hafta sonra dişler çekilerek histolojik olarak incelendi (40, 41).

Araştırmamızda deney ve kontrol grupları 7, 30 ve 90 günlük süreler halinde üç grupta incelendi ve her grupta 3'er köpek kullanıldı. Köpeklerin üst keser dişlerine deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulduktan sonra, alt keser dişlerine ise normal olarak direkt pulpa kaplaması yapıldı. Sağ alt ve üst 6 kesici dişe (Led. -  $\text{Ca(OH)}_2$ ), sol alt ve üst 6 dişe ise kontrol grubu olarak sadece  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulandı.

Araştırmamızda deney ve kontrol grupları 7 gün, 30 gün ve 90 günlük süreler halinde planlandı ve her grupta 3'er adet köpek kullanıldı.

Operasyon esnasında köpekler genel anesteziye alındı. Bu amaçla i.v Ketamine\*<sup>1</sup> (15 mg/kg) ve sedatif olarak da i.m Rompun\*<sup>2</sup> (1,5 ml/10 kg) kullanıldı.

Genel anesteziye alınan köpeklere I. seansda üst kesici dişlere, diş etinin yaklaşık 0,5 mm üzerinde ve yaklaşık 3 x 5 mm boyutlarında pulpaya oldukça yakın derinlikte Bl. V kavite açıldı (13). Kavite açımı esnasında önce yüksek devirli türbin ile su spreyi altında A.No 14 elmas frezler kullanıldı. Daha sonra kavite derinliği çelik frezlerle gerçekleştirildi. (Resim 1) Açılan kavitelere insan dişlerinden ekskavatörle kazınarak alınan yumuşak çürük dentin parçaları yerleştirildi ve amalgam ile kapatıldı (40, 41). (Resim 2) Elde edilen çürük dentin parçaları fosfat tamponlu serum fizyolojik içerisinde korunarak, ortalama 1 - 2 saat içerisinde, hazırlanan kavitelere nakledildi (46). Bu işlemler bütün çalışma gruplarında da aynı şekilde uygulandı. Alt keser dişlere birinci seansda herhangi bir işlem yapılmadı.

7 gün sonra II. seansda, köpekler tekrar genel anesteziye alınarak üst keser dişlerdeki amalgam kaldırıldı ve çürük dentin temizlendi. Pulpa No: 010 çelik rond frezlerle perfore edildi. Bu seansda alt keser dişlere de aynı şekilde buccal yüzde Bl. V kavite açılarak No: 010 çelik rond frezle perforasyonlar gerçekleştirildi (73).

Çalışmamız esnasında steril aletler kullanıldı ve tükrük izolasyonu pamuk tamponlarla yapıldı. Hazırlanan kavite serum fizyolojikle yıkandı steril pamuk peletlerle kurutuldu (44, 73).

Daha sonra, planlandığı gibi sağ alt ve üst kesicilere, Ledermix\*<sup>3</sup> paste ve serum fizyolojikle karıştırılmış Ca(OH)<sub>2</sub> eşit miktarda karıştırılarak yerleştirildi.

\* 1 Ketalar (Parte Davis Lubs, Ltd., Johannesburg)

\* 2 Rompun (Bayer - Germany)

\* 3 Ledermix (Lederle Labs, Cynamid of Great Britain)



Resim 1:



Resim 2:



Sol alt ve üst kesicilere ise  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  serum fizyolojikle karıştırılarak (pH: 11) yerleştirildi. Daha sonra kaviteler ZnO Eugenol siman ile kapatıldı.

Araştırmamız süresince köpekler normal diyetle (et, kemik, un, marna) beslendi.

7, 30 ve 90 günlük sürelerin sonunda köpekler genel anesteziye alınarak üst ve alt keser dişler çekildi. Her grup için 3 köpeğe ait 36 diş kullanıldı.

Çalışmamızın hayvanlar üzerindeki uygulamaları İ.Ü. Veterinerlik Fakültesi Dahiliye A.B.D. da gerçekleştirildi.

Çekilen dişler % 10 'luk tamponlanmış formol içinde fixe edildi. Dekalsifikasyon için % 10'luk formik asitte 1 hafta bekletildikten sonra alkol serisinden geçirilip parafin bloklara alındı. Elde edilen bloklardan 5 µm kalınlığında bucco - lingual yönde kesitler elde edildi ve Hemotoxin - Eosin ile boyanıp ışık mikroskobunda incelendi (13, 29, 49, 73).

İncelenen kesitlerde, pulpa dokusundaki değişiklikler iltihap, fibrozis ve nekroz olarak ve hafiften şiddetliye doğru 1, 2, 3 rakamlarıyla aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi (73, 46, 29).

### **İltihap**

1. Birkaç nötrofil polimorf infiltrasyonu ve makrofaj hücresi var.
2. Orta şiddetli nötrofil polimorf infiltrasyonu ve makrofajlar var.
3. Yoğun nötrofil polimorf infiltrasyonu ve pulpa yapısında bozulma var.

### **Nekroz**

1. Yüzeysel sınırlı nekroz alanı mevcut.

2. Alan olarak daha geniş saha, materyalin hemen altında nekrotik saha mevcut.

3. Tüm yüzeyi kapsayan nekroz tabakası, fakat total pulpa ölümü yok.

### **Fibrozis**

1. Düzenli veya düzensiz fibriler materyaller birlikte, matrix oluşturmak amacıyla henüz tam diferansiye olmamış hücreler.

2. Yüksek oranda diferansiyasyonla birlikte düzensiz tubuler yapı.

3. Çok yüksek oranda diferansiyasyon, düzensiz tubuler yapı.

1 ve 3 aylık grublardaki tamir dentini oluşumu değerlendirilmesi ise aşağıdaki kriterlere göre yapılmıştır.

1 ⇒ Fibroz alanlar içinde küçük odaklar ya da kısa, ince bandlar biçiminde tamir dentini oluşumu.

2 ⇒ Dentin duvarlarında bantlar halinde tamir dentini oluşumu.

3 ⇒ Dentin duvarlarında kalın bantlar biçiminde ve perfore sahayı kapatacak şekilde tamir dentini oluşumu.

Çalışmamızın histopatolojik çalışma ve değerlendirmeleri İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Histoloji Bilim Dalı ve İ.Ü. Onk. Ens. Patoloji Bilim Dalında yapıldı. Çalışmamızda kullandığımız dişlerden 13'ü araştırmamızın klinik ve laboratuvar safhalarında ortaya çıkan çeşitli sebeplerden dolayı değerlendirme dışında bırakılmıştır.

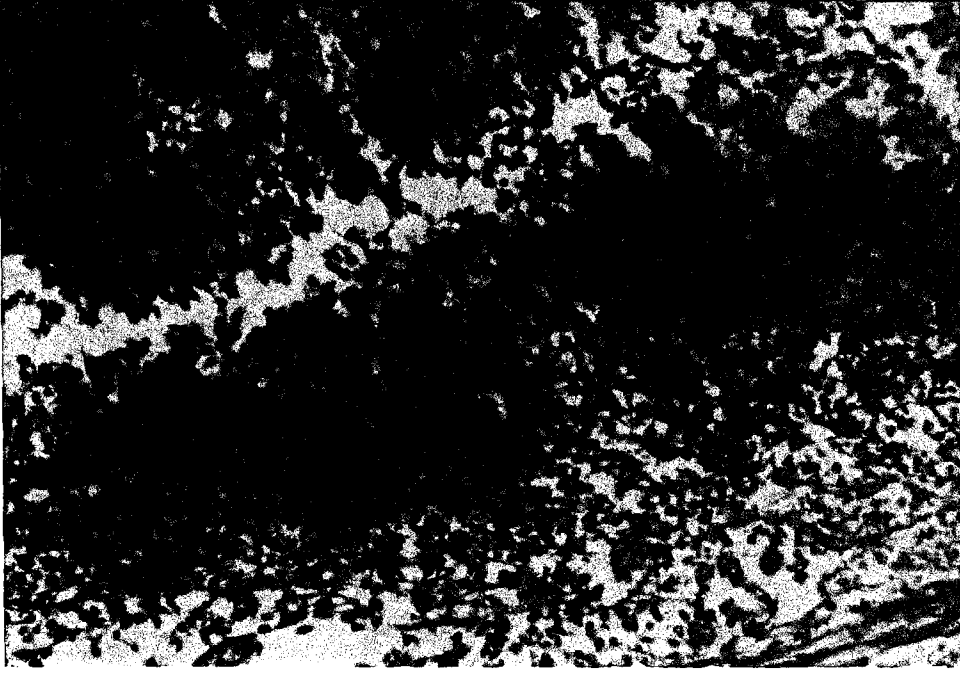
## BULGULAR

### A. ÖN ARAŞTIRMA GRUBU

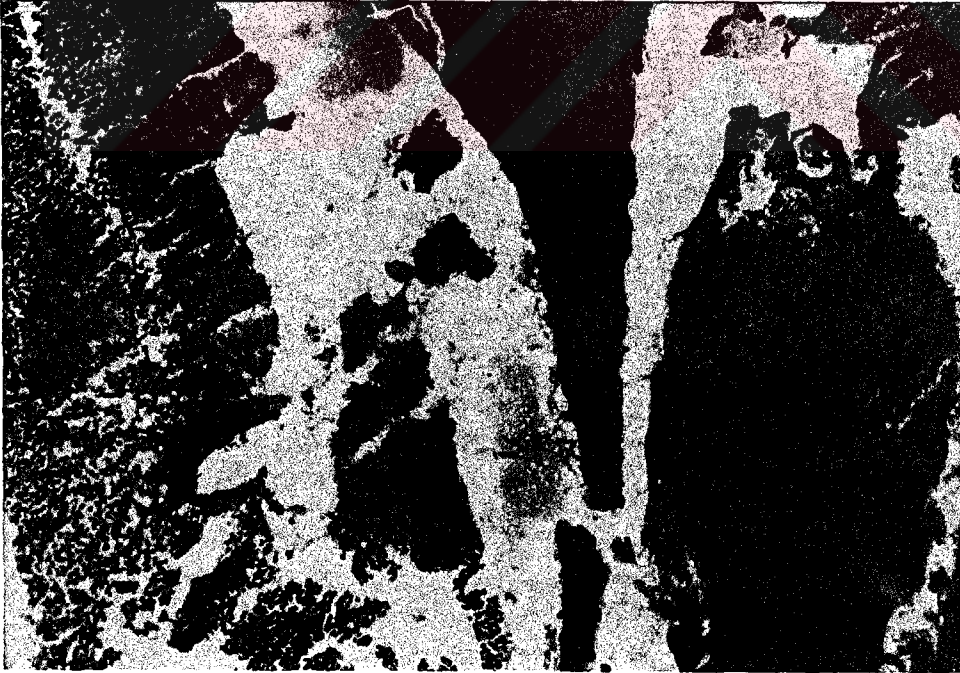
Araştırmamızda ön araştırma grubu olarak kullanılan ve açılan kavitelere yumuşak çürük dentin yerleştirilen dişler de 1 hafta sonra pulpada görülen lezyonlar Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I

Diş No:	Inflamasyon			Fibrozis		
	1	2	3	1	2	3
1	+			+		
2			+		+	
3		+				
4	+				+	
5	+					



**Resim 3:** Kavite tabanına çürük dentin yerleştirildikten 7 gün sonra; Pulpada nötrofil polimorf infiltrasyonu ve fibrozis görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 4:** Kavite tabanına çürük dentin yerleştirildikten 7 gün sonra; Yoğun nötrofil polimorf ve lenfosit içeren iltihabi doku ve pulpaya yakın açılan kavitede çürüğe ait dentin doku artıkları görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)

Bu grupta incelenen 5 dişten 3'ünde hafif, 1'inde orta, 1'inde şiddetli derecede iltihabi reaksiyon gözlendi. (Resim 3) şiddetli derecede iltihabi reaksiyon görülen pulpada, predentin genişliğinde azalma ve yer yer kaybolma yanında iltihabi hücre infiltrasyonunda da artış görüldü. Bu gruba ait bulgulara, odontoblast tabakasında, hücre dizilişlerinde bozulma, çekirdek aspirasyonu ve predentin genişliğinde azalma görüldü. (Resim 5) Ayrıca pulpada kan damarlarında genişleme ve küçük kanama odakları gibi hiperemik bulgular yanında, özellikle granülositlerde ve nötrofil polimorf hücrelerinde artış saptandı. (Resim 4)

Bu grubta incelenen 5 dişten 1'inde hafif, 2'sinde orta derecede fibrozis görüldü.

## **B. DENEY VE KONTROL GRUBU**

Çalışmamızın bu bölümünde, normal ve iltihaplı pulpa dokusu üzerine direk olarak uygulanan  $\text{Ca(OH)}_2$  ve  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) kombinasyonunun etkileri 7, 30 ve 90 günlük süreler halinde incelenmiştir. Esas araştırma konusu olan  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix yanında kontrol grubu olarak sadece  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanarak karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

### **I- 7 günlük bulgular:**

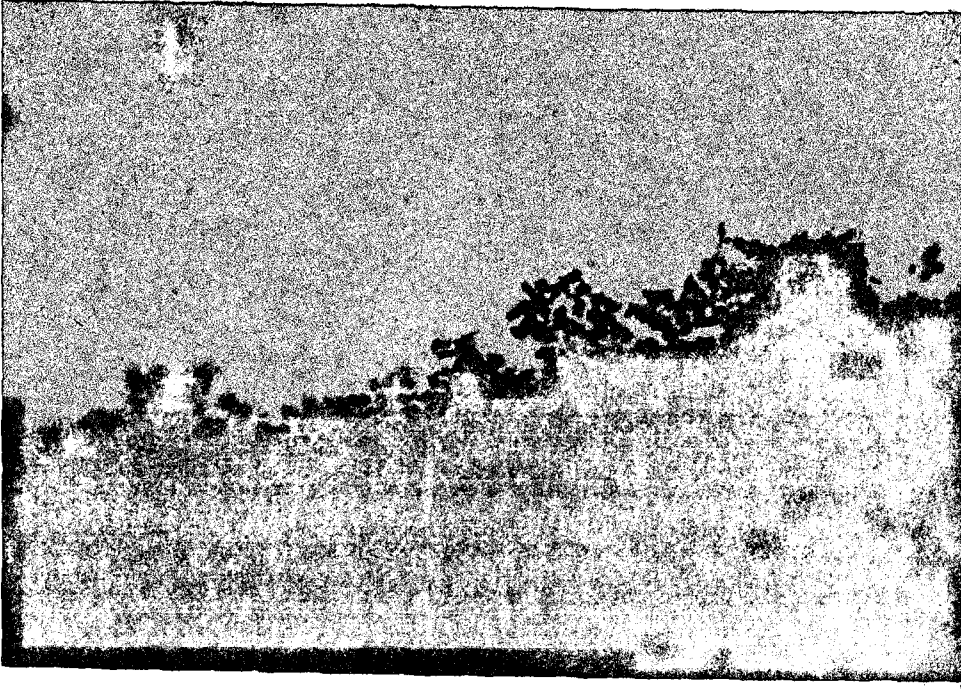
Çalışmamızda deney ve kontrol grubunda 1 hafta sonunda elde ettiğimiz bulgular Tablo II'de verilmiştir.

Tablo II.

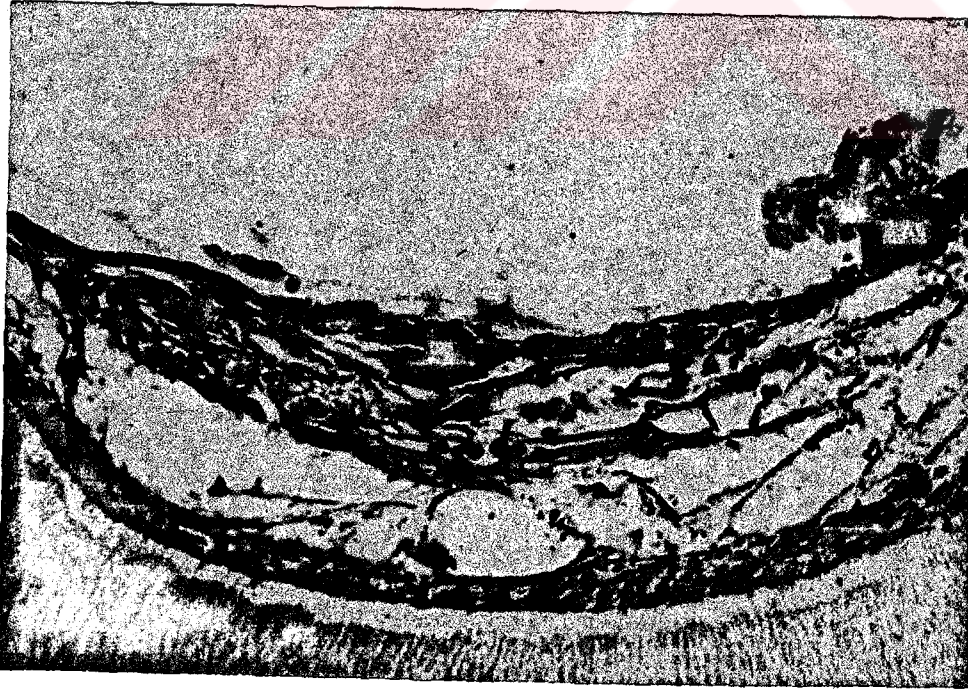
7 gün	Diş Sayısı	Inflamasyon			Fibrozis			Nekroz		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	7	3			2	1	1	1	2	2
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	9	4	1		1	5		5	3	
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	9	3			3	4	1	3	3	1
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	6	4	1		3	2		2	2	1

a) Normal pulpa dokusu üzerine Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması: Normal pulpa dokusu üzerine Kalsiyum Hidroksit yerleştirip 1 hafta sonra incelenen 7 diştten 3'ünde pulpada hafif şiddette iltihabi reaksiyon görüldü. 7 diştten 2'sinde pulpada hafif, 1'inde orta, 1'inde şiddetli derecede fibrozis izlendi. 3 dişte ise fibrozis görülmedi. Ayrıca 1 dişte hafif, 2 dişte orta, 2 dişte de şiddetli olmak üzere nekroz alanları görüldü. (Resim 6)

b) Normal pulpa dokusu üzerine Ca(OH)<sub>2</sub> + Ledermix (Ca(OH)<sub>2</sub> + LED) uygulaması: Çalışmamızda 7. günün sonunda Ca(OH)<sub>2</sub> + LED uygulanan grupta elde ettiğimiz bulgularda 9 diştten 4'ünde pulpada hafif, 1'inde ise orta şiddette iltihabi reaksiyon görüldü. 4 dişte de iltihap izlenmedi. 9 diştin 1'inde hafif, 5 tanesinde de orta şiddette fibrozis vardı. 3 dişte ise fibrozis görülmedi.



**Resim 5:** Kavite tabanına çürük dentin yerleştirildikten 7 gün sonra; Pulpada predentin genişliğinde azalma, yer yer kaybolma, odontoblast dizilişinde bozulma ve çekirdek aspirasyonu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 6:** Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 7 gün sonra; Pulpada dentinin iç yüzünde yoğun fibroblastik aktivite gösteren ve yer yer hiperemik damarlar içeren bağ dokusu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)

Ayrıca 5 dişte hafif, 3 dişte de orta şiddette nekroz alanları oluştuğu, 1 dişte ise pulpada nekroz meydana gelmediği görüldü. (Resim 7)

c) İltihaplı pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulaması: Deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulan ve pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  yerleştirilerek 1 hafta sonra incelenen 9 dişten 3'ünde, pulpada hafif şiddette iltihabi reaksiyon görüldü. 3 dişte hafif, 4 dişte orta, 1 dişte de şiddetli derecede fibrozis görüldü. Ayrıca 3 dişte hafif, 3 dişte orta, 1 dişte de şiddetli derecede nekrozis görüldü. 2 dişte ise nekrozis görülmedi. (Resim 8)

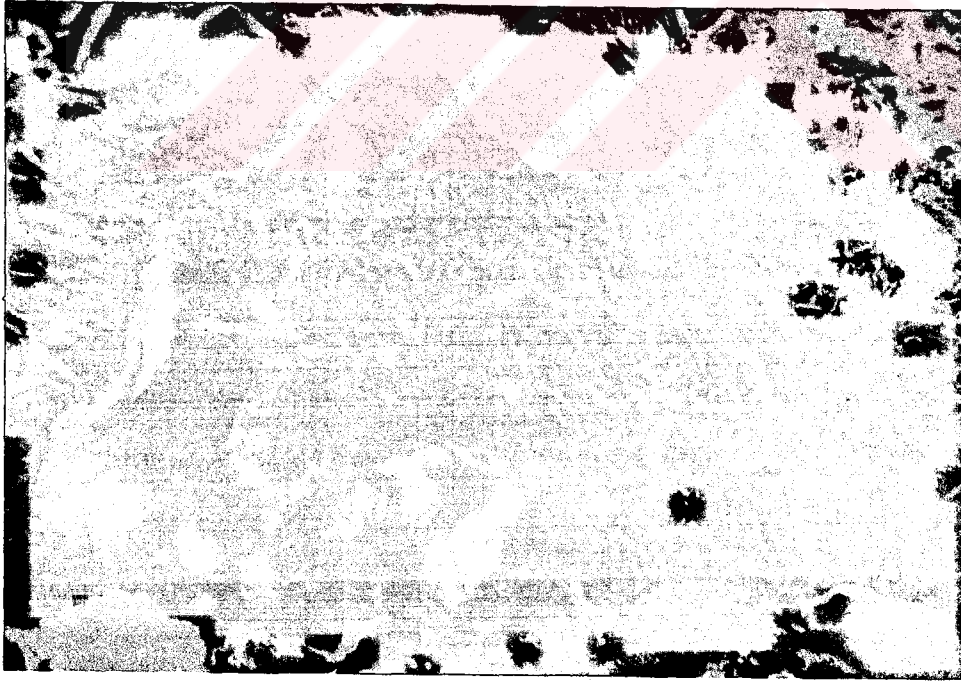
d) İltihaplı pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) uygulaması: Bu grupta  $\text{Ca(OH)}_2$  + LED uygulanan 6 dişten 4'ünde hafif, 1'inde ise orta şiddette pulpa iltihabı görüldü. 1 dişte de iltihabi reaksiyon görülmedi. Ayrıca 3 dişte hafif, 2 dişte de orta şiddette fibrozis bulundu. Nekroz oluşumu yönünden incelendiğinde, 2 dişte hafif, 2 dişte orta, 1 dişte de şiddetli derecede nekroz alanları izlendi. (Resim 9<sub>a</sub>, 9<sub>b</sub>)





**Resim 7:**

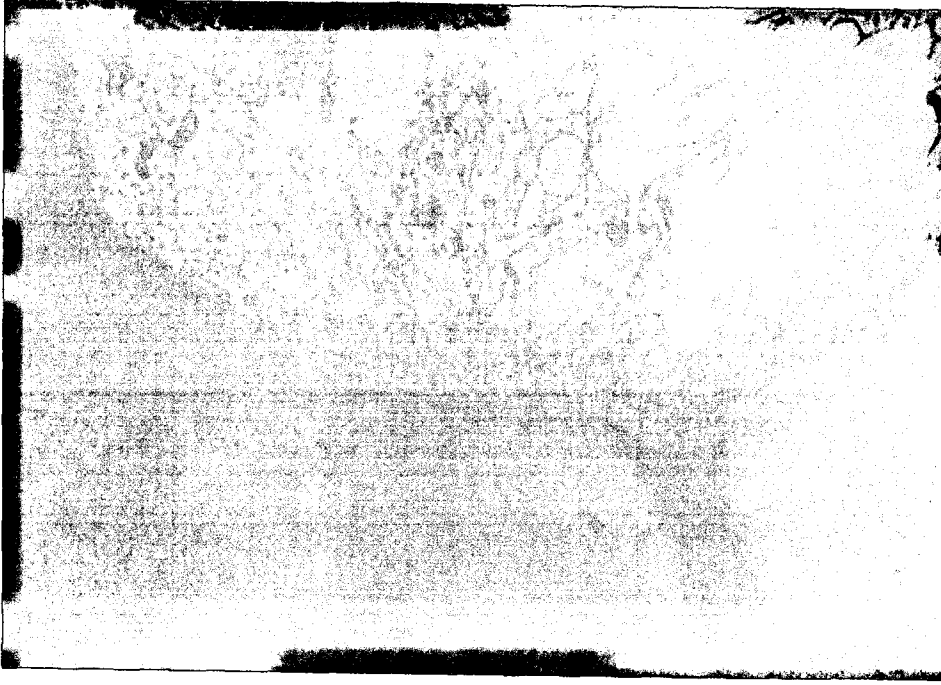
Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 7 gün sonra; Pulpada nekrotik tabaka altında hafif fibrozis izlenmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)



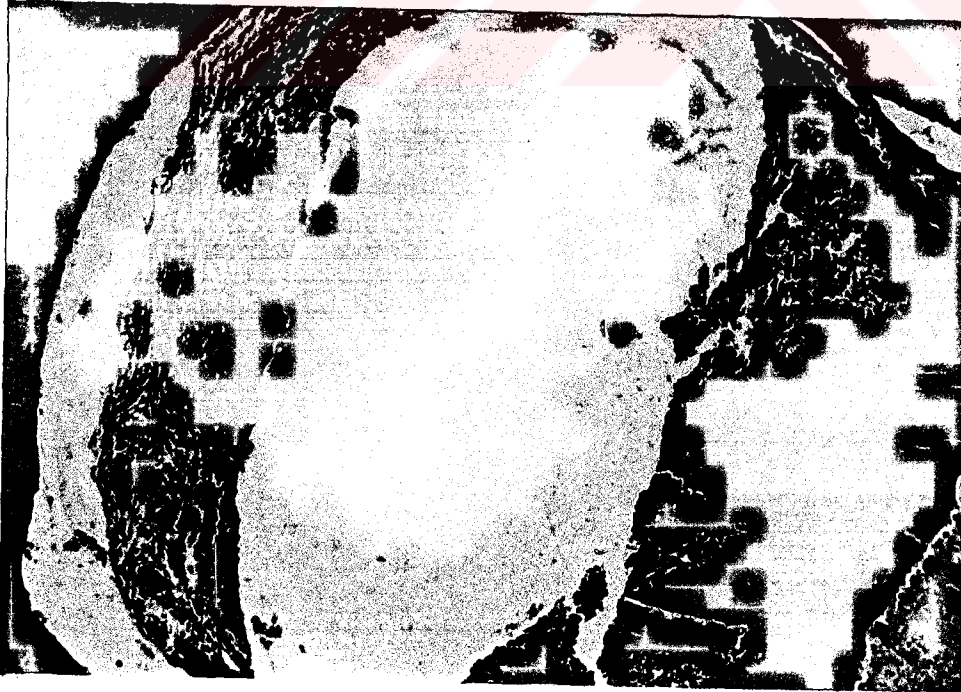
**Resim 8:**

İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 7 gün sonra; Pulpada nekrotik doku altında dentin parçacıkları, çevresinde yoğun fibroblastik aktivite gösteren bağ dokusu izlenmektedir.

(H. E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 9<sub>a</sub>:** İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 7 gün sonra; Normale oranla daha ödemli bağ dokusu içinde hiperemik damarlar, küçük nekroz odağı, hafif dejenerasyon gösteren odontoblastlar görülmektedir. (H. E, büyültme x 10)



**Resim 9<sub>b</sub>:** Yüzeyde kalın bir nekroz tabakası altında iltihap hücreleri ve orta şiddette fibrozis gösteren bağ dokusu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)

## II- 30 günlük bulgular.

Çalışmamızda 1 ay sonra elde ettiğimiz bulgular toplu olarak Tablo III'de gösterilmiştir.

**Tablo III.**

30 gün	Diş Sayısı	Inflamasyon			Fibrozis			Nekroz			Tamir dentini oluşumu		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	6				2	3			1	1	4		
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	8		1	1	1	4	2		1		8		
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	8	2				6		3	1		7		
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	8	4			1	5			4		7		

a) Normal pulpa dokusu üzerine Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması: Çalışmamızda bu gruba ait 30. gün sonunda elde edilen bulgulardan 6 dişin hiçbirinde pulpa da iltihabi reaksiyon görülmemiştir. 2 dişte hafif, 3 dişte orta şiddette fibrotik doku oluşumu görüldü. Bu grupta incelenen 1 dişte orta, 1 dişte de şiddetli derecede nekroz alanları gözlemlendi. 4 dişte ise nekroz alanları görülmedi. Ayrıca incelenen 6 dişten 4'ünde dentin duvarlarına bitişik küçük alanlar yada kısa ince bandlar biçiminde tamir dentini oluşum gözlemlendi. (Resim 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>)



**Resim 10<sub>a</sub>:** Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  uygulamasından 30 gün sonra; Dentinin iç yüzünde fibrotik doku içinde bantlar biçiminde tamir dentini ve pulpa içersinde bir dentikel izlenmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)

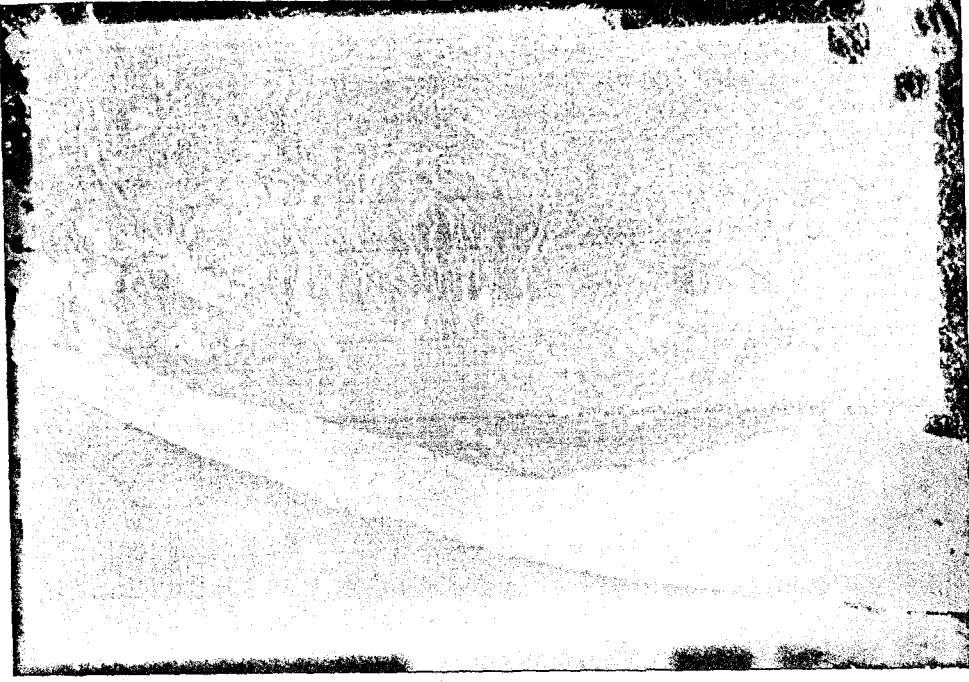


**Resim 10<sub>b</sub>:** Pulpada mixamatoz görünümünde, bol damarlı hücreden fakir bağ dokusu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)

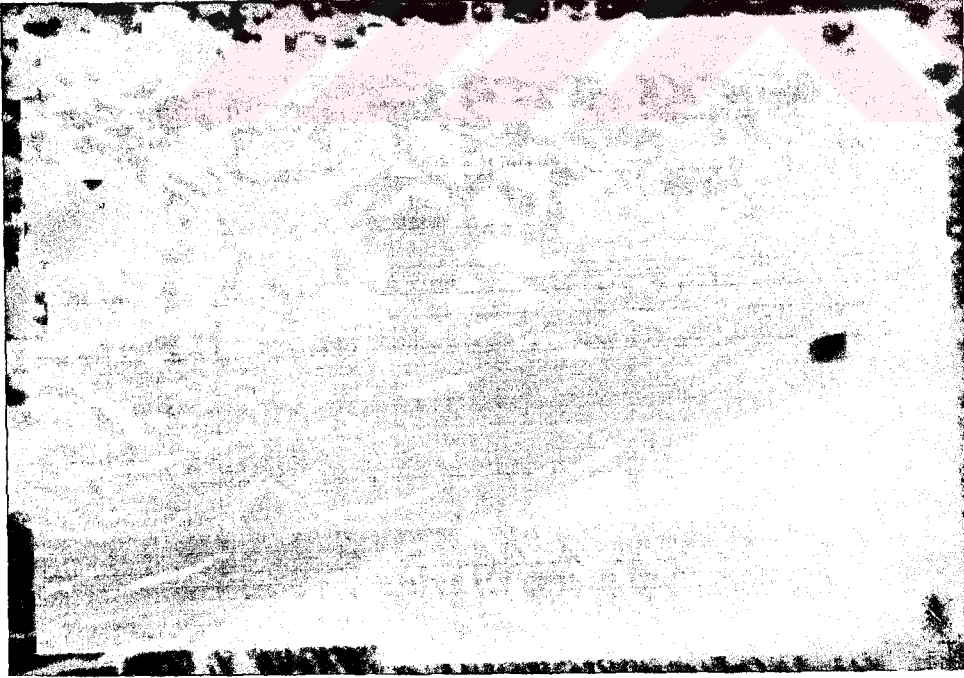
b) Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) uygulaması: 30. gün sonunda incelediğimiz 8 dişten sadece 1'inde orta, 1'inde de şiddetli derecede olmak üzere pulpada iltihabi reaksiyon görüldü. Ayrıca, 1 dişte hafif, 4 dişte orta, 2 dişte de şiddetli derecede fibrotik doku oluşumu izlendi. 1 dişte de fibrozis görülmedi. Ayrıca 1 dişte de orta derecede nekroz alanları görüldü. Bu gruptaki 8 dişin hepsinde dentin duvarlarına bitişik küçük alanlar yada kısa ince bandlar biçiminde tamir dentini oluşumu gözlemlendi. (Resim 11)

c) İltihaplı pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulaması: Bu grupta,  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanan 8 dişten 2'sinde pulpada hafif şiddette iltihabi reaksiyon görüldü. Fibrozis oluşumu yönünden incelendiğinde 6 dişte pulpada orta şiddette fibrotik doku oluşumu görüldü. Ayrıca 3 dişte hafif, 1 dişte orta şiddette olmak üzere nekroz alanları görüldü. İncelenen 8 dişten 7'sinde dentin duvarlarına bitişik küçük alanlar ya da kısa ince bandlar biçiminde tamir dentini oluşumu gözlemlendi. (Resim 12)

d) İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) uygulaması: Bu gruba ait 30 günlük bulgularımızdan  $\text{Ca(OH)}_2$  + LED uygulanan 8 dişten 4'ünde hafif şiddette iltihap gözlemlendi. Ayrıca 1 dişte hafif, 5 dişte de orta şiddette fibrotik doku oluşumu görüldü. Nekroz oluşumu yönünden incelendiğinde 4 dişte orta şiddette nekroz alanları gözlemlendi. 4 dişte ise nekroz alanları görülmedi. İncelenen 8 dişten 7'sinde dentin duvarlarına bitişik kısa ince bandlar biçiminde tamir dentini yapımı izlendi. (Resim 13<sub>a</sub>, 13<sub>b</sub>)



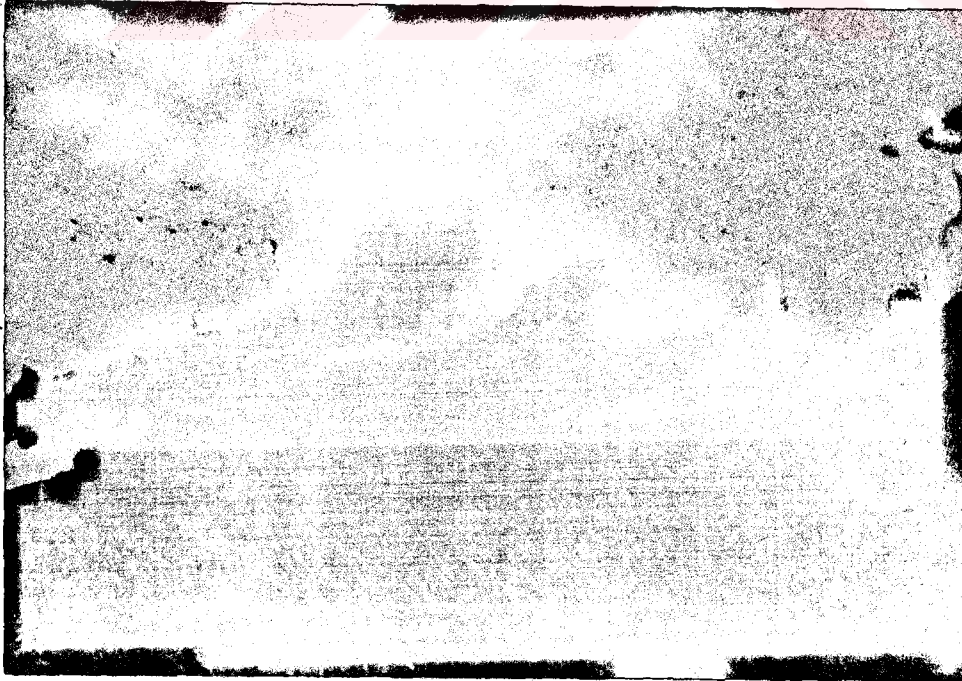
**Resim 11:** Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 30 gün sonra; Pulpada çok sayıda iltihab hücresi ve yer yer yoğunlaşan fibroblastik aktivite gösteren bağ dokusu izlenmektedir. Dentine yakın bölgelerde tamir dentini oluşumu gözlenmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)



**Resim 12:** İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 30 gün sonra; Dentine bitişik alanda güçlü fibroblastik aktivite gösteren bağ dokusu içinde hiperemik damarlar ve küçük tamir dentin odakları görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 40)



**Resim 13<sub>a</sub>** : İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 30 gün sonra; Pulpada dentinin iç yüzünde fibroblastik aktivite gösteren bağ dokusu ve bu dokunun içinde kısa bantlar biçiminde tamir dentin oluşumu izlenmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)



**Resim 13<sub>b</sub>** : Pulpada dentin yüzeyinde tamir dentini oluşumu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)

### III- 90 günlük bulgular

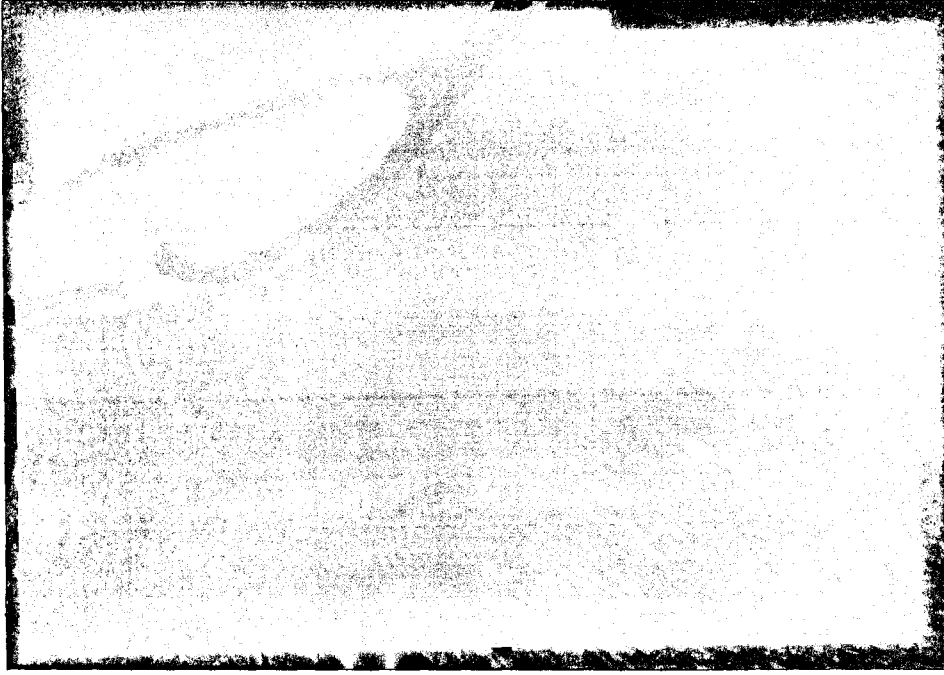
Çalışmamızda elde edilen 3 aylık bulgular Tablo IV'de görülmektedir.

**Tablo IV**

90 gün	Diş Sayısı	Inflamasyon			Fibrozis			Nekroz			Tamir dentini oluşumu		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	8				3							8	
Normal pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	9				1	2		4				9	
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub>	9				4							8	1
İltihaplı pulpa Ca(OH) <sub>2</sub> + Led.	9						2	3				8	1

a) Normal pulpa dokusu üzerine Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması: 90. gün sonunda incelenen bu grupta, Ca(OH)<sub>2</sub> uygulanan 8 dişin hiçbirinde pulpada iltihabi reaksiyon görülmediği ortaya çıkmıştır. Sadece 3 dişte pulpada hafif derecede fibrotik doku görülürken, incelenen dişlerin hiçbirinde pulpada nekrotik dokuya rastlanmamıştır. İncelendiğimiz dişlerin hepsinde dentin duvarlarında kalın bantlar biçiminde tamir dentini oluşumu gözlemlendi. (Resim 14<sub>a</sub>, 14<sub>b</sub>)





**Resim 14<sub>a</sub>** : Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 90 gün sonra; Pulpada fibroz bant içinde tamir dentin odakları ve buna komşu alanda kalın bir tabaka halinde düzensiz, bazıları yarıklar biçiminde kanalcıklar içeren tamir dentini görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 40)



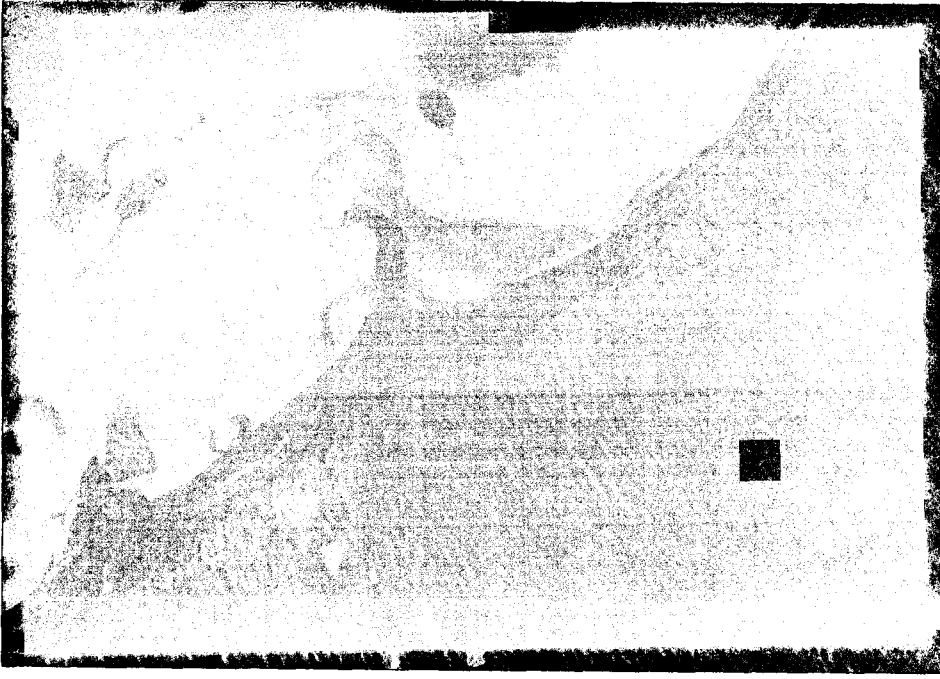
**Resim 14<sub>b</sub>** : Normal pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 90 gün sonra; Tamir dentini görülmektedir. (H.E, Orjinal büyültme x 25)

b) Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) uygulaması: Çalışmamızda 90. gün sonunda bu grupta elde ettiğimiz bulgulardan  $\text{Ca(OH)}_2$  + LED uygulanan 9 dişin hiçbirinde iltihabi reaksiyon oluşmadığı saptandı. Fibrozis oluşumu yönünden incelendiğinde 1 dişte hafif, 2 dişte orta şiddette fibrotik doku görüldü. Ayrıca 4 dişte hafif şiddette nekroz görüldü. Bu grupta incelediğimiz dişlerin hepsinde dentin duvarlarında kalın bantlar biçiminde tamir dentin oluşumu gözlemlendi. (Resim 15<sub>a</sub>, 15<sub>b</sub>)

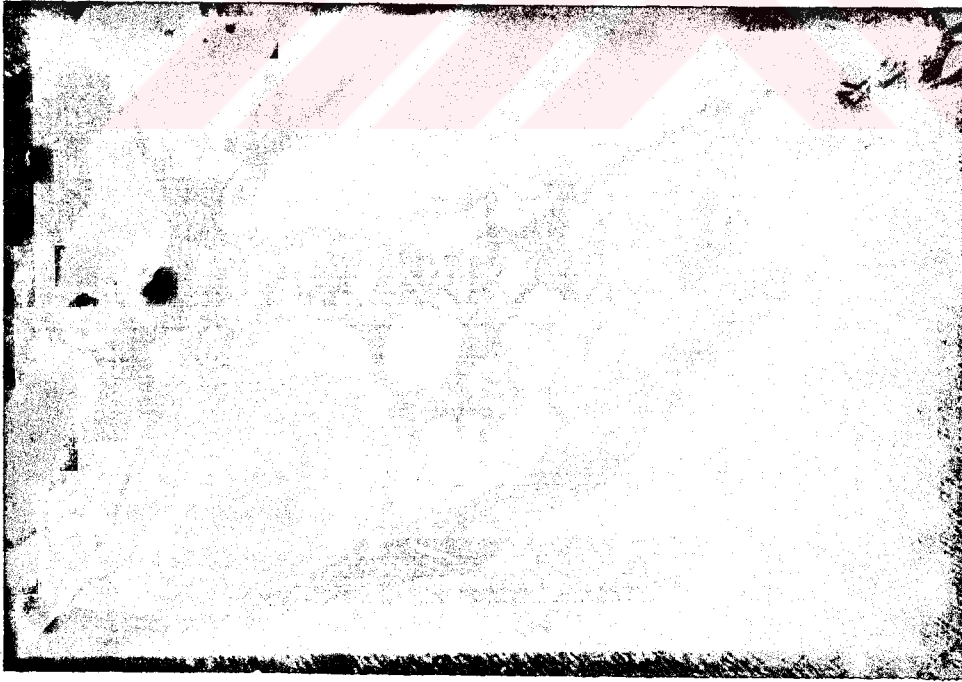
c) İltihaplı pulpa dokusu üzerine kalsiyum hidroksit ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) uygulaması: Bu grupta  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanan 9 dişin hiçbirinde pulpa dokusunda iltihap görülmedi. Ayrıca 4 dişte de hafif şiddette fibrotik doku izlendi ve incelenen dişlerin hiçbirinde pulpada nekroz saptanmadı. Tamir dentin oluşum yönünden incelendiğinde 9 dişin hepsinde dentin duvarlarında kalın bantlar biçiminde, sadece 1 dişte ise perforasyon sahasını da kapatacak şekilde dentin köprüsü yapımı gözlemlendi. (Resim 16<sub>a</sub>, 16<sub>b</sub>, 16<sub>c</sub>)

d) İltihaplı pulpa dokusu üzerine kalsiyum hidroksit + Ledermix ( $\text{Ca(OH)}_2$  + LED) uygulaması:  $\text{Ca(OH)}_2$  + LED uygulanan bu grupta da 9 dişten hiçbirinde pulpada iltihabi reaksiyona rastlanmadı. İncelenen kesitlerde, 2 dişte şiddetli derecede fibrotik doku, 3 dişte de hafif şiddette nekroz alanları saptandı.

Ayrıca, bu grupta incelenen tüm dişlerde de dentin duvarlarında kalın bantlar biçiminde tamir dentin oluşumu görüldü. 1 dişte ise perforasyon alanını da kapatacak şekilde tamir dentin yapımı gözlemlendi. (Resim 17<sub>a</sub>, 17<sub>b</sub>)



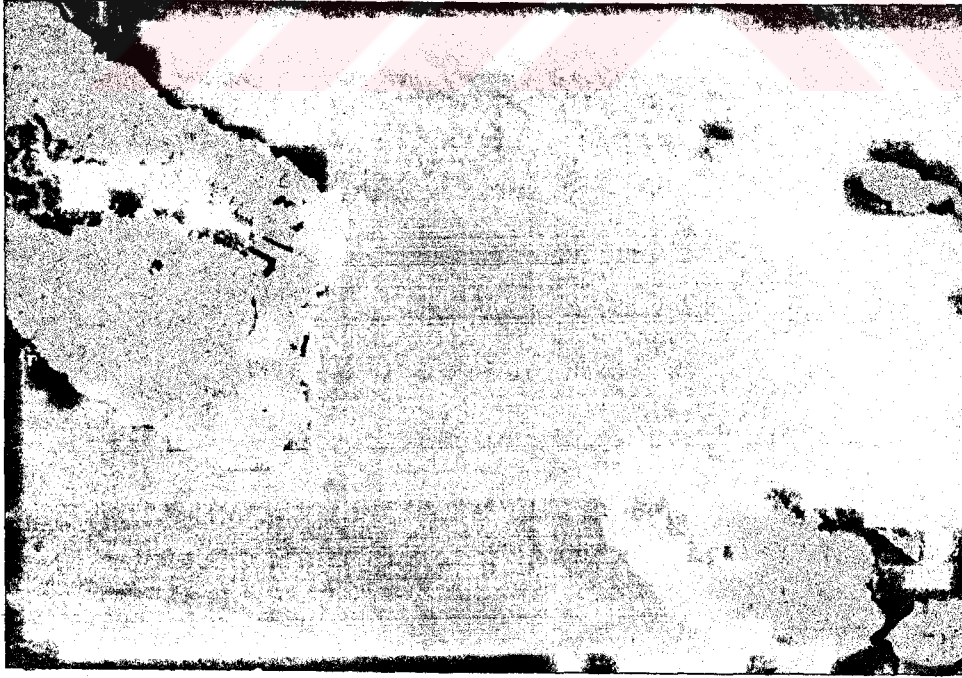
**Resim 15<sub>a</sub>**: Normal pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 90 gün sonra; Yoğun fibrotik aktivite gösteren bağ dokusu içinde ve bitişik alanlarda düzensiz tamir dentini yapımı gözlenmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 10)



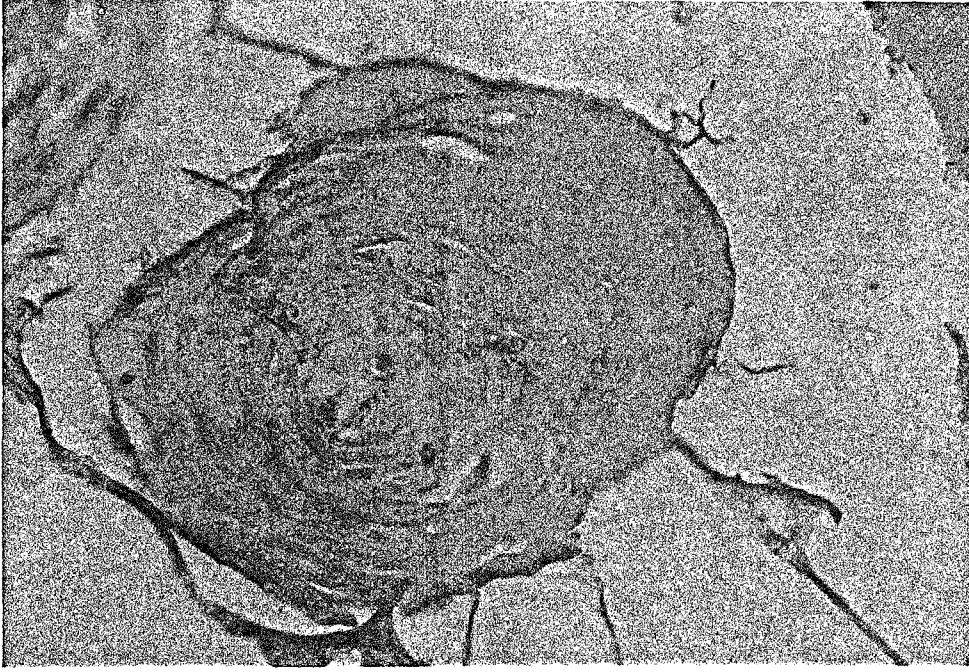
**Resim 15<sub>b</sub>**: Pulpa dokusunda fibrotik aktivite gösteren bağ dokusu içinde genişlemiş bazılar eritrositlerle dolu damar yapıları ve tamir dentini oluşumu görülmektedir. Bu dokuya bitişik alanlarda düzensiz kanallar içeren tamir dentini yapımı gözlenmektedir. (H.E, Orjinal büyültme x 10)



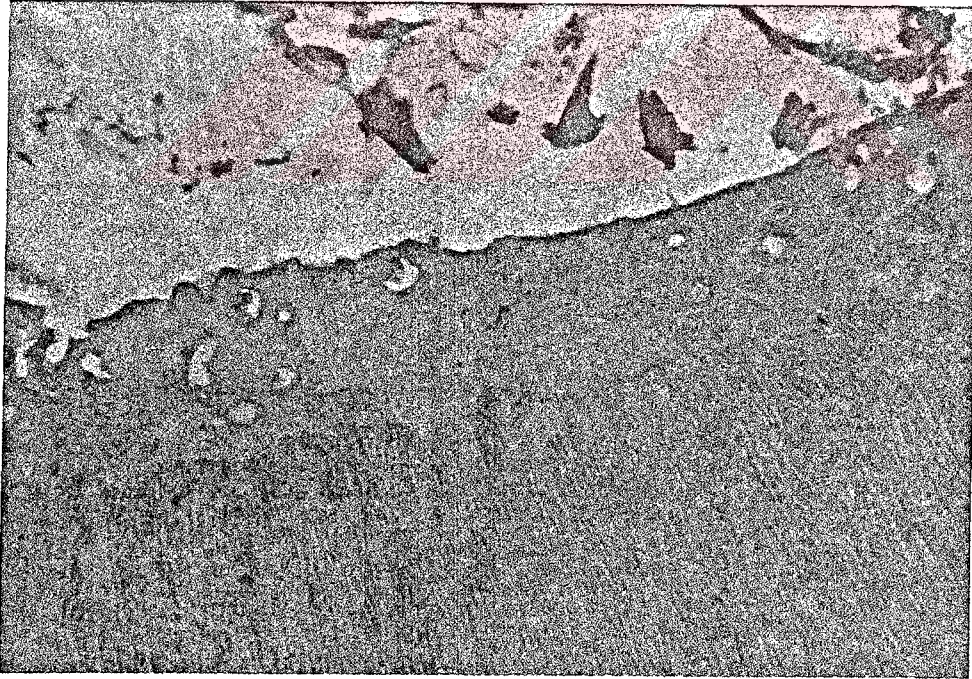
**Resim 16<sub>a</sub>** : İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 90 gün sonra; Pulpa dokusunda fibroz yapıda bağ dokusu kalın trabandler ve dentin dokusunun pulpaya bakan yüzünde kalın bir tabaka halinde tamir dentini yapımı görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)



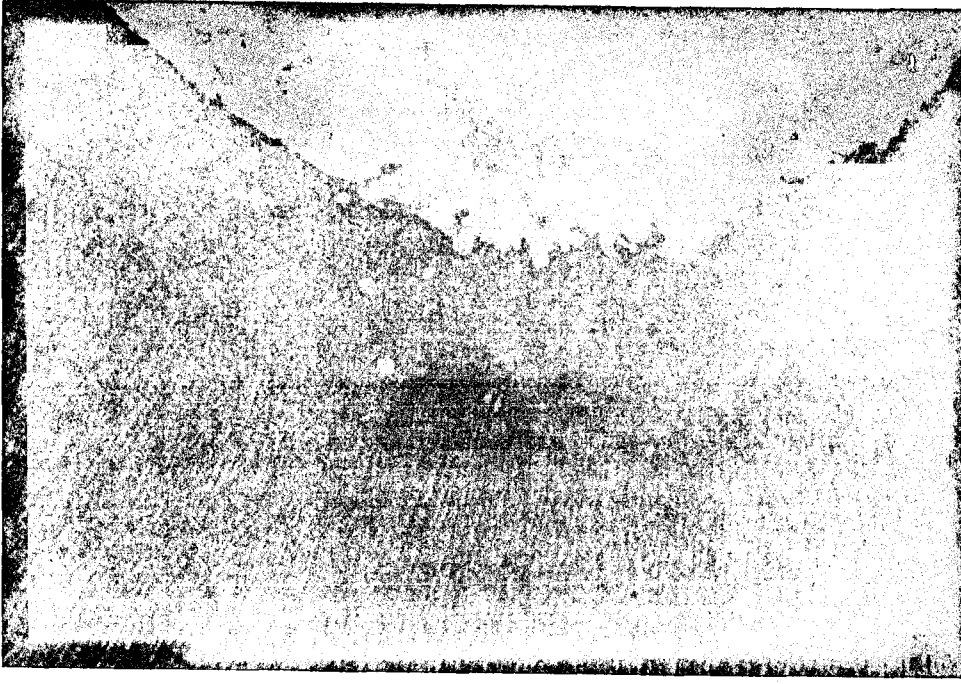
**Resim 16<sub>b</sub>** : Dişin boyunu kesitinde pulpa dokusu ile kavite arasındaki aralığı tam olarak dolduran tamir dentini yapımı görülmektedir. (H.E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 16<sub>c</sub>:** İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamasından 90 gün sonra; Pulpa içinde dentikel oluşumu görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 17<sub>a</sub>:** İltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. uygulamasından 90 gün sonra; Dentin dokusunun pulpaya bakan yüzünde kalın tamir dentin tabakası görülmektedir. Bu tabakanın normal dentine bakan bölümünde düzensiz kanalcık içeren tamir dentini görülmektedir. (H. E, Orjinal büyültme x 25)



**Resim 17<sub>b</sub>**: Dentine komşu alanda düzensiz kanalcıklar içeren, tüm dentin duvarlarında, görülen tamir dentini izlenmektedir.  
(H. E, Orjinal büyültme x 25)

## TARTIŞMA

Vital pulpa tedavisinde kullanılan en etkili maddenin  $\text{Ca(OH)}_2$ li preperatlar olduğu bilinmektedir. Ancak daha iyi bir pulpa kaplama maddesi bulmaya yönelik çalışmalar da sürdürölmektedir. Bunlar arasında en yaygın olanı,  $\text{Ca(OH)}_2$  içersine başka maddeler ilave etmek şeklindeki uygulamalardır. Bu amaçla  $\text{Ca(OH)}_2$  içersine antibiyotik, florid, kalsitonin ve kortikosteroid gibi maddeler ilave edilerek, etkisinin arttırılmasına çalışılmıştır (8, 13, 18, 39). Kortikosteroidlerin pulpa tedavisinde başarısız bulunmasından sonra, bir çok araştırmacı tarafından  $\text{Ca(OH)}_2$  ile kombine kullanılmasının daha başarılı olduğu şeklinde çalışmalar ortaya konmuştur (18, 54, 55, 56).

Pulpa dokusu mekanik, termik, kimyasal ve bakteriyel çeşitli sebeplerle yaralanabilir ve bu etkenlere iltihabı reaksiyon ile cevap verir. Pulpa iltihabları genellikle diş çürükleri ve buna bağılı olarak gelişen bakteriyel yaralanmalar sonunda meydana gelmektedir. Klinik şartlarda uygulanan pulpa kaplamalarında genellikle çürük sebebiyle etkilenmiş pulpa dokusu tedavi edilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca kullandığımız kortikosteroidli preperatların antiinflamatuvar etkileri olduğu da bilinmektedir. Bu durumlar göz önüne alınarak ve normal pulpa dokusunun incelenmesi düşünölmüş ve bir grup

dişte, deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturularak mekanik pulpa yaralanmasının yanında, bakteriyel bir yaralanma da sağlanmıştır.

Literatürde, pulpada deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturma çalışmalarında değişik yöntemler kullanılmıştır (3, 8, 21, 24, 40, 41, 49, 69, 75). Bu amaçla pulpa perfore edilerek açık bırakılmış, pulpa üzerine veya derin kavitelere enfekte dentin parçaları veya bakteri plağı yerleştirilmiştir (39, 40, 41, 69). Çalışmamızda da derin kavite tabanlarına çürük dentin parçaları yerleştirilerek pulpada iltihabı reaksiyon meydana getirilmiştir. Araştırmamızın ilk bölümünde 7 gün sonunda incelediğimiz 5 dişten 3'ünde hafif, 1'inde de orta ve 1'inde de şiddetli derecede pulpa iltihabı gözlenmiştir. Mjor ve Tronstad (40, 41, 69) yaptıkları çalışmalarda bizim çalışmamızda olduğu gibi maymun dişlerine insan dişlerinden alınan yumuşak çürük dentini yerleştirdikten sonra amalgam ile kapatıp, pulpada meydana gelen histopatolojik değişiklikleri incelemişlerdir. 8 gün sonra 15 dişten 13'ünde şiddetli iltihabı reaksiyon 2 dişte de orta şiddette iltihabı reaksiyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise 5 dişten sadece 1'inde şiddetli pulpa iltihabı görülmüştür. Pulpadaki iltihabın derecesinde uygulanan kavite açım tekniğinin ve pulpa ile kavite tabanı arasında kalan dentin kalınlığının etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (20, 32, 34, 60, 53, 63). Bu konuda Massler (37) yaptığı çalışmada çürük lezyonunun pulpaya 0,3 - 0,8 mm mesafeye kadar ilerlediği vakalarda pulpada iltihabı reaksiyonun meydana geldiğini göstermiştir. Çalışmamızda pulpaya oldukça yakın kaviteler hazırlanmış ve kavite derinlikleri pratik olarak tespit edilmiştir.

Seltzer ve arkadaşları (60) pulpada meydana gelen humoral ve hücrel cevabın lenfositler, plazma hücreleri ve makrofajların bulunması ile karakterize olduğunu, Stanley ve arkadaşları (65) mikroorganizmaların pulpaya invazyonuyla meydana gelen kronik lezyona karşı pulpada polimorf bir yapı oluştuğunu, lökositlerin ortaya çıkmasıyla akutlaştığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda aynı bulgular tesbit edilmiştir.



Pulpa kaplamasında kullanılan  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in pH'sının, vital pulpa tedavisinin başarısı üzerine etkili olduğu öne sürülmektedir. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda yüksek pH'lı (11-13)  $\text{Ca(OH)}_2$  preparatlarının daha etkili olduğu, düşük pH'larda ise tamir dentini oluşumunda azalma görüldüğü ve bazı iltihab hücrelerine rastlandığı bildirilmektedir (64, 73, 71). Çalışmamızda bu kriter göz önüne alınarak yüksek pH'lı (pH:11)  $\text{Ca(OH)}_2$  preparatı kullanıldı. Vital pulpa tedavisinde başarı üzerine etkili diğer bir faktör de kaplama maddesinin uygulanma tekniği ile ilgilidir. Perforasyon sahasına kaplama maddesinin basınçsız bir şekilde yerleştirilmesinin pulpanın savunmasını ve tedavi başarısını olumlu olarak etkilemektedir. Tziafas (73) bu konuda ki çalışmasında,  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin perforasyon sahasına iterek yerleştirildiği grupta, daha fazla pulpa nekrozu meydana geldiğini bildirmiştir. Çalışmamızda da bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak için kaplama maddeleri pulpa üzerine basınçsız olarak yerleştirilmiştir.

Pulpa kaplaması yapılan normal ve iltihaplı pulpalı dişlerde, 7 gün sonra  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanan gruplarda, pulpa iltihabının daha az olduğu görüldü. Hem normal hem de pulpa iltihabı oluşturulan dişlerde  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanan gruplarda pulpada şiddetli fibrozis görüldü. Ayrıca her iki grupta da  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix kombinasyonu uygulanan dişlerde  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulanan dişlere göre, daha şiddetli nekroz ve iltihab görüldü.  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix uygulanan iltihaplı pulpada normal gruba göre iltihabi reaksiyon daha fazla idi.

Fibrozis oluşumu her iki grupta da hemen hemen aynı idi. Normal ve iltihaplı pulpalar kıyaslandığında iltihab ve nekroz oluşumunda belirgin bir fark olmadığı, fibrozisin ise iltihaplı pulpada daha fazla olduğu görüldü. Meydana gelen iltihabi reaksiyonun çoğunlukla hafif şiddette, fibrozis ve nekrozun ise genellikle hafif ve orta şiddette olduğu gözlemlendi. Çalışmamızda deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulan dişlerde her iki preparatta da iltihab ve fibrozisin fazla olması bakteriyel yaralanmanın, pulpanın savunma reaksiyonunu arttırdığını göstermektedir.

Kırk ve arkadaşları (29) Pulpdent (kalsiyum hidroksit + serum fizyolojik) ve Dycal kullanarak yaptığı direk pulpa kaplamasında 7, 11, 14 günlük sürelerde incelemişlerdir. Araştırmacılar Pulpdent ile Dycal'a göre iltihabi reaksiyonun daha az meydana geldiğini, 7 günlük süre sonunda Dycal ile kalsiyotravmatik hat boyunca dentin yapımı gözlendiğini, Pulpdentte ise kalsiyotravmatik hattın ilerisinde dentin yapımı ve fibriler yapıda nontubuler matris yapımı gözlediklerini bildirmişlerdir.

Bizim bulgularımızda kalsiyum hidroksit + serum fizyolojik preparat ile daha az iltihabi reaksiyon görülmesi açısından, Kırk ve arkadaşları (29)'in bulgularına paralellik göstermektedir. Ancak 7 günlük süre sonunda dişlerde dentin köprüsü oluşumu gözlemlerine karşılık, çalışmamızda dentin köprüsü oluşumuna rastlanmaması ve sadece tamir öncesi fibroblastik aktivitenin görülmesi sebebiyle, bulgularımız bu araştırmacıların bulgularıyla tam olarak uyuşmamaktadır.

Horsted ve arkadaşları (22) Dycal ve  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{ZnO}$  Eugenol Cement kullanarak yaptıkları pulpa kaplamasında, 8 günlük süre sonunda orta derecede iltihabi reaksiyon, nekroz ve eritrositlerin damar dışına çıkışını gözlemişlerdir. İltihabi reaksiyonun fazla olduğu bölgelerde odontoblastik faaliyetin daha fazla olduğunu, bunun da modern patolojide yara iyileşmesinin ve tamirin gereği olduğunu açıklamışlardır. Bu bulgular bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Aynı araştırmacılar, daha önce iddia edildiği gibi pulpa yüzeyinde bulunan dentin parçalarının iltihabi artırmadığını bildirmişler, dentin parçalarının pulpaya bakan yüzeyinde ise ancak birkaç iltihab hücrelerine rastlamışlardır. Daha sonraki sürelerde dentin parçaları etrafında sert doku oluşumunu gözlemişlerdir. Çalışmamızda ise 30 gün sonra pulpa içinde kalsifikasyonlara rastlanmıştır.

Mjor ve Tronstad (40, 41) deneysel pulpitis oluşturulan dişlerde ve çürük dentin yerleştirmeden gütha perka ile kapatılan dişlerde

$\text{Ca(OH)}_2$  + amalgam ve  $\text{ZnOE}$  + amalgam uygulayarak pulpa kaplaması yapmışlar ve 8 günlük süre sonunda bu dişleri incelemişlerdir. Deneysel pulpitis oluşturulduktan sonra  $\text{Ca(OH)}_2$  ile kapatılan dişlerde kaviteye bitişik pulpa dokusunda orta şiddette iltihab ve bol hücre inklüzyonlu tamir dentin yapımı gözlediğini, gütha perka ile kapatılan dişlerde ise  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulandığında pulpa reaksiyonun çok az olduğunun ve irreguler, birkaç hücre inklüzyonlu tamir dentini gözlediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca pulpada tamir dentin yapımını da bir iyileşme belirtisi olarak kabul etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise 7 günlük grupta iltihab, fibrosiz ve nekrozun kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu gözledik. Ancak tamir dentin yapımı gözlenmedi. Negm ve arkadaşları (45),  $\text{Ca(OH)}_2$  ile yaptığı pulpa kaplamasından bir hafta sonra kan damarlarında dilatasyon, damar dışına çıkmış, kan hücreleri ve orta şiddetli iltihabi reaksiyon gözlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımızla paralelik göstermektedir.

Cox ve arkadaşları, (12) mekanik olarak perfore edilen dişleri 24 saat açık bıraktıktan sonra  $\text{Ca(OH)}_2$  ile kaplamışlar ve 3 gün sonra, iltihab ve pıhtı altında pulpanın bir kısmında reorganizasyon, 5 gün sonra birkaç iltihab hücresi ve fibroblastik aktivite izlemişlerdir. 10 gün sonra ise, 5 dişte dentin köprüsü oluşumu, 1 dişte matriks organizasyonu, 1 dişte de nekrotik pulpaya rastlamışlardır. Bizim çalışmamızda ise 1 haftanın sonunda sağlıklı ve iltihaplı pulpada bu araştırmacıların 5 günlük bulgularına benzer şekilde hafif şiddette iltihab görülmüştür. Ayrıca her iki grupta da iyileşme belirtisi olarak kabul edilen fibrozis izlenmiştir.

Cotton (11) deneysel olarak iltihab oluşturulan dişlerde  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanılarak yaptığı pulpa kaplamasında, 10 günlük süre sonunda 2 dişte tam, 10 dişte tam olmayan köprü oluşumu görüldüğünü, tam dentin köprüsü oluşumu vakalarda iltihaba rastlanmadığını ifade etmiştir.

$\text{Ca(OH)}_2$ 'in nekroz ile birlikte situmulan etki oluşturduğunu, çürüklü dişlerde histolojik olarak  $\text{Ca(OH)}_2$ 'e bitişik bölgede nekrotik alan, bunun altında demarkasyon hattı, kollajen sentezi ve dentin köprüsü oluşumu gözlediğini bildirmiştir.

Normal dişlerde ise 10 gün sonra dentin parçacıklarıyla birlikte nekrotik alan, iltihab hücreleri, kollajen yapımı ve dentin köprüsü oluşumu gözlemiştir. Çalışmamızda 7. günün sonunda dentin oluşumuna rastlanmış, tamir dentini öncesi görülen fibrozis saptanmıştır.

Tziafas (73)  $\text{Ca(OH)}_2$ 'i iterek veya direk temasını sağlayarak yaptığı pulpa kaplamasında, 2 gün sonra direk konulan grupta yoğun nekroz ve birkaç iltihab hücresi  $\text{Ca(OH)}_2$ 'i iterek konduğu deney grubunda ise vital pulpa ile temasta olan kalın bir nekrotik tabaka görmüşür.  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in normal yanı basınçsız yerleştirilmesi ile görülen birkaç iltihab hücresi bizim bulgularımızda da hafif şiddette iltihab şeklinde görüldü. Aynı araştırmacı, pulpa da görülen kalın bir nekroz tabakasının,  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in perforasyon sahasına itmek suretiyle basınçla yerleştirilmesi sonucunda olabileceğini bildirmektedir.

Pameijer ve arkadaşları (47), formüller ve normal Dycal ile yapılan pulpa kaplamasında, normal Dycal kullanılan grupta yüzeysel mumifikasyon oluşturduğunu, formüllü Dycal ile bu tabakanın oluşmadığını göstermişlerdir.

Tronstad ve Mjor (69) de çürük dentin yerleştirilerek oluşturulan iltihablı ve normal pulpalı dişlere  $\text{Ca(OH)}_2$  yerleştirilerek yapılan pulpa kaplamasında, gruplar arasında pulpa reaksiyonlarında farklılık görülmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ise pulpa iltihabı oluşturulan grupta 7 gün sonunda iltihab ve fibrozisin daha fazla olduğu saptanmıştır.

Pereira ve arkadaşları (51), kalsiyum hidroksit uygulayarak yapılan

direk pulpa kaplamasında, 2 gün sonra yüzeysel nekroz, birkaç akut iltihab hücresi, notrofil polimorflar, lenfositler ve plazma hücreleri görmüşlerdir. Toz ve siman şeklindeki kalsiyum hidroksit ile aynı sonuçları elde etmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları 1 haftalık bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Bhaskar ve arkadaşları (6), yaptıkları histopatolojik çalışmada farelerin bağ dokusuna  $\text{Ca(OH)}_2$  ve  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix implante ederek 1, 3, 5, 12, 20 günlük süreler sonunda bu maddelerin bağ dokusundaki etkilerini incelemişlerdir. 1 gün sonraki incelemelerinde,  $\text{Ca(OH)}_2$  implantında, ödem, nötrofil polimorf infiltrasyonu ve sınırlı nekroz alanı görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar,  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix implantında, iltihabın daha az olduğu ve yalnızca mononükleer hücrelerin bulunduğunu gözlemişlerdir. 5 gün sonraki incelemede  $\text{Ca(OH)}_2$  implantında, implantın etrafında fibroblastik aktivite görülmüş, iltihap hücrelerinde azalma saptanmış, fakat nekroz alanının hala var olduğu gözlenmiştir. Nekrozun etrafında globüler kalsifikasyon ve çok çekirdekli dev hücreler görülmüştür. 5. günde  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix implantının etrafında granülasyon dokusu izlenmiştir.

12 - 20 günde  $\text{Ca(OH)}_2$  implantında iltihap hücrelerinin oldukça azaldığı, implant etrafında granülasyon dokusu ve çok miktarda kollagen lifleri ve küçük granüler kalsifikasyon alanları görülmüştür.  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led implantında ise fusiform hücrelerden oluşan, kollagenden zengin fibroz bağ dokusu ve az sayıda iltihap hücreleri bulunmuştur.

Araştırmacılar bu sonuçlara göre  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix'in klinikte uygulandığında ödem ve iltihabı büyük oranda önleyeceğini az miktarda korticosteroidin doku tarafından tolere edilebileceğini, deri altında oluşturduğu kalsifikasyonun ise, pulpa canlı kaldığı sürece pulpa hücreleri tarafından yapılabileceğini ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix'in pulpa dokusu üzerine uygulanmasında elde ettiğimiz bulgular buradaki sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda her iki grupta da 7 günlük ve 30 günlük bulgularımızda, pulpada fibroblastik aktivitenin belirgin bir artışı ve özellikle 30 günlük grupta kalsifikasyon bantlarının oluşumu gözlenmiştir.

30 günlük süre sonunda deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulan dişlerde iltihabı reaksiyonun ve nekrozun daha fazla olduğu görüldü. Normal pulpada ise özellikle  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanılan dişlerde nekroz oluşumu daha belirgindi. Nekrozun  $\text{Ca(OH)}_2$ 'i grubta biraz daha fazla olmasının,  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in yüksek pH nedeniyle kostik etki yapmasına bağlı olarak meydana geldiğini düşünüyoruz. Bu grupta daha önce deneysel olarak iltihap oluşturulmasının pulpanın savunma reaksiyonunu arttırıcı etkisi sebebiyle iltihab ve nekrozun daha fazla olduğu kanısındayız.

Paterson (50), çürüklü ve sağlam dişlerde pulpayı perfore edip Dycal ve Ledermix ile yaptığı pulpa kaplamasından 29 gün sonra bu dişleri incelemiştir. Dycal ile yapılan pulpa kaplamasında, çürüklü ile normal dişler arasında, pulpa reaksiyonunda farklılık bulunmadığını, nekroz sahasıyla birlikte tamir dentin formasyonu görüldüğünü bildirmiştir. Çalışmamızda 30 günlük süre sonunda iltihaplı ve normal pulpa da,  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led kombinasyonu uygulanan pulpada biraz daha fazla iltihabi reaksiyon görüldü. Ledermix ile yapılan pulpa kaplamasında ise sağlam dişlerde nekroz oluşumunun daha fazla olduğunu, çürüklü dişlerde pulpada görülen nekrozun sınırlı olduğunu, 27 dişten de 26'sında dentin köprüsü oluşumunu gözlediğini bildirmiştir.

Ulmansky ve arkadaşları (74) normal pulpalı insan dişlerinde yaptıkları pulpa kaplamasında 30 günlük periyod sonunda nekrotik alan ile birlikte fibröz band şeklinde dentin köprüsü oluşumunu gözlediklerini açıklamışlardır.

Çalışmamızda tamir dentin oluşumunu incelediğimizde, normal ve iltihaplı pulpada tamir dentini oluşumunda belirgin bir fark olmadığını gözledik. Ancak  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led kombinasyonu ile sert doku oluşumunun biraz

daha fazla olduğu görüldü. Her iki grupta oluşan sert doku, fibröz alanlar içinde kısa, ince bantlar şeklinde idi. Bazı kesitlerde bantlar kesintili devam ediyordu. Biz bu grupta izlediğimiz sert doku oluşumunu, perfore sahayı kapatacak şekilde görmediğimiz için tam olmayan (incomplete) dentin köprüsü olarak değerlendirdik.

Bu konuda Langeland (34), tam (complete) ve tam olmayan (incomplete) şekilde köprü oluşumunun değerlendirilmesinde yanlışlık yapıldığını, alınan kesitin perforasyon alanından geçmese bile, incelenen preparatta görülen köprü oluşumunun tam olarak değerlendirildiğini, tam köprü oluşumu var diyebilmek için tamir dokusunun kesintisiz olması ve perfore alanın kapanması gerektiğini bildirmiştir. Biz de bulgularımızı bu kriterleri göz önüne alarak tam olmayan (incomplete) dentin köprüsü olarak nitelendirdik.

Fibroz alanlar içindeki sert doku oluşumu, erken devrede pulpada kollegen lif demetlerinin birleşmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Fibrozis ve sert doku oluşumu pulpanın tamir potansiyalinin birbirini izleyerek meydana gelen göstergeleri olarak kabul edilmektedir (10). Pitt Ford (15) travmatik olarak perfore edilen ratların pulpalarında,  $\text{Ca(OH)}_2$  preparatlarıyla yaptığı pulpa kaplamasında, 1 aylık süre sonunda tam olmayan köprü oluşumu yanında, iltihap da görüldüğünü bildirmiştir.

Tzınfas ve Beldes (71) yaptıkları çalışmada  $\text{Ca(OH)}_2$  ile yapılan kaplamada 2 ve 4 haftalık süre sonunda ince, tam olmayan köprü oluşumu gözlediklerini bildirmişlerdir.

Schroder (58) de sağlıklı ve infekte pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulayarak yaptığı pulpa kaplamasında, her iki durumda da benzer şekilde predentine bitişik, kesintili, hücre inklüzyonlu dentin bariyeri gözlemiştir.

Takehashi ve arkadaşları (28) ise kortizonlu preparatların dentin ya-

pımı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 30 günlük süre sonunda dentin köprüsü oluştuğunu, bunun da yeni oluşan odontoblastlarca yapıldığını bildirmişlerdir.

Tronstad (70) perfore edilen maymun dişlerinde  $\text{Ca(OH)}_2$  ile yapılan pulpa kaplamasında 30 gün sonra pulpada sınırlı nekroz ve iltihap ile tam olmayan köprü oluşumu gözlemiştir.

Bizim bulgularımız bu araştırmacıların bulgularını destekler özelliindedir. Ancak bu konuda farklı sonuçlar elde edilen çalışmalar da mevcuttur.

Cotton (11), enfekte ve sağlıklı pulpa üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulayarak yaptığı pulpa kaplamasında 30 günlük süre sonunda büyük çoğunlukla tam köprü oluşumu gözlediğini ve tam köprü oluşum gözlenen vakalarda iltihabın görülmediğini bildirmiştir.

Tziafas (73) ise  $\text{Ca(OH)}_2$  + Serum fizyolojik ve Dycal ile yaptığı pulpa kaplamasında 29 günlük süre sonunda  $\text{Ca(OH)}_2$  + Serum fizyolojikle tam köprü, Dycal ile tam olmayan köprü oluşumu gözlediğini bildirmiştir.

Bronnström ve arkadaşları (8) da mekanik olarak perfore edilen dişleri 48 saat açıkta bıraktıktan sonra Vancomycin + Kalsiyum Hidroksit ile yaptığı pulpa kaplamasında 30 günlük süre sonunda tam köprü oluşumu gözlediğini bildirmiştir.

Bizim çalışmalarımızda ise her iki grupta da 30 günlük süre sonunda tam bir dentin köprüsü oluşumu görülmemiştir. Bulgularımızın bu araştırmacıların bulgularından farklı olmasında, büyük ölçüde değerlendirmedeki kriter farklılığının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda 90 günlük süre sonunda grupların hiçbirinde iltihabi



reaksiyon görülmemiştir. İltihaplı ve normal pulpa reaksiyonları arasında fibrozis oluşumu yönünden herhangi bir farklılık görülmedi. Ancak  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  uygulanan grupta fibrozis daha fazla idi. Deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulan grupta ise,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  + Ledermix uygulanan dişlerde, pulpada fibrozisin daha şiddetli olduğu görüldü. Kollajen sentezini takiben görülen fibrozisin, tamir potansiyelinin bir göstergesi olduğu ve matriks oluşumu için baz oluşturduğu bilinmektedir (10).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  uygulaması ile fibrozisin daha fazla olması,  $\text{Ca}^{++}$ 'in bağ dokusu tarafından daha iyi tolere edilmesine ve fibroblastlar üzerine mitojenik ve hücre proliferasyonunu uyarıcı etkisine bağlanmaktadır (62).  $\text{OH}^-$  iyonlarının ise, hücre bölünmesi ve matriks oluşumu için gerekli alkali ortamı sağladığı öne sürülmektedir (59, 66). Çalışmamızda iltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  + Ledermix kombinasyonu uygulanan grupta, pulpadaki fibroblastik aktivitenin daha şiddetli olduğu görülmüştür. Bunun, Ledermix (corticosteroidler)in iltihabsal cevabı azaltarak, ilave edilen  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'in etkisini artırması neticesinde ortaya çıktığı kabul edilmektedir (50, 54, 55, 56). Her iki preparat ile yapılan pulpa kaplamalarında bilhassa iltihaplı pulpada daha kalın dentin köprüsü oluşumu meydana geldiği ve bu gruplara ait birer dişte perforasyon sahasını kapatacak şekilde tam dentin köprüsü oluşumu izlenmiştir. Daha evvelki çalışma gruplarında da (7 günlük, 30 günlük) görüldüğü gibi, bu grupta da çürüğün pulpa üzerine uyarıcı etki yaptığını, pulpada etkene karşı reaksiyon olarak iltihab ve fibrozisin daha fazla olduğunu saptadık. 90 günlük süre sonunda, iltihaplı pulpada her iki preparatla da tamir dentini yapımının, normal gruba göre daha fazla olduğu görüldü. Bu süre sonunda oluşan tamir dentinin kalın bantlar biçiminde, irregular, yer yer düzensiz kanallar içeren bir yapıda olduğu gözlemlendi. Tamir dentini ile primer dentin arasında demarkasyon hattı mevcuttu. Çalışmamızda bazı vakalarda pulpa içinde kalsifikasyonlara rastlandı. Bazı araştırmacılar bu kireçlenmelerin pulpa içersine itilen dentin parçaları etrafında oluştuğunu bildirmektedirler (4, 22, 39, 59, 75).

Bu grupta oluşan tamir dentin dokusu, tüm dentin duvarları etrafında kalın bantlar biçiminde olmasına rağmen perforasyon sahasını tam olarak kapatmadıklarından genellikle tam (complete) dentin köprüsü oluşumu olarak değerlendirmedik. Bu konuda laboratuvar şartları nedeniyle, alınan kesitlerin perforasyon sahasından geçmemesi veya pereperat hazırlanırken o bölgenin sıyrılması gibi olasılıkların da göz önüne alınması gerekmektedir. Değerlendirme yapılırken oluşan tamir dentini dokusunun kalın olmasının yeterli olmayacağını, ancak perforasyon sahasını kapatacak şekilde dentin köprüsü oluşumu mevcut ise tam (complete) olarak nitelendirilebileceğini düşünmekteyiz.

Schroder (58),  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanarak yaptığı pulpa kaplamasında 90 günlük süre sonunda iki tabaka şeklinde tamir dentini oluşumu izlendiğini, kuronalde meydana gelen tamir dentin dokusunun irreguler olduğunu, pulpal yönde meydana gelen tamir dentin dokusunun, irreguler tubüller içerdiğini ve yeni odontblastlarca çevrili olduğunu saptamıştır. Bizim bulgularımızda da 90 gün sonunda oluşan tamir dentininin yer yer düzensiz kanalcıklar ve bazı hücrel inklüzyonlar içerdiği ortaya konmuştur.

Piit Ford (15) Dycal ve Life kullanarak yaptığı pulpa kaplamalarında 90 günlük süre sonunda Dycal ile %90, Life ile %100 oranından dentin köprüsü oluşumu saptadığını köprü oluşumu ile birlikte birkaç iltihap hücresine de rastlandığını bildirmiştir.

Isermann ve Kaminski (24) de enfekte pulpa üzerine Dycal ile yapılan pulpa kaplamasında, 90 günlük süre sonunda %90 vital pulpa dokusuyla birlikte tamir dentini oluştuğunu bildirmişlerdir.

Tziafas ve Beldes (71), ise  $\text{Ca(OH)}_2$  içeren iyonlarla yaptıkları pulpa kaplamalarında, 90 günlük süre sonunda oluşan sert doku oluşumuna ait radyolojik bulgular histopatolojik bulgularla kıyaslanmış, bilhassa erken

dönemlerde (2-4 hafta) her zaman radyopak görüntünün dentin köprüsü oluşumu için yeterli olmadığını,  $\text{Ca(OH)}_2$  ile oluşan nekroz tabakasının radyopak görüntü verdiğini bunun histolojik bulgularla kıyaslamasının yapılmasını öne sürmüşlerdir.

Barker ve Lockett (4) de  $\text{Ca}^{++}$  tuzlarıyla, bazofilik hücre dejenerasyonunun aynı radyopak görüntü verdiğini, uzun süreli kontrollerle, klinikte hastalara vitalite testi yapılmasını bildirmişlerdir.

Schmid ve arkadaşları (56) de maymun dişlerine çeşitli maddelerle yaptıkları pulpa kaplamasında, en iyi sonucu  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix kombinasyonu ile aldığını, bu bileşimin antifilojistik, antiinfektif olduğunu ve dentinogenezisi sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda da 90 günlük süre sonunda her iki grupta da pulpada iltihabi reaksiyon görülmemiştir. Kısa sürede (30 gün)  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix kombinasyonunun biraz daha başarılı olmasına karşılık 90 günlük süre sonunda dentin köprüsü oluşumu yönünden belirgin bir fark gözlenmemiştir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Değişik zaman dilimlerinde yapılan çalışmalarda ise, Pereira ve arkadaşları (51), kalsiyum hidroksiti toz veya pasta şekliyle yaptığı pulpa kaplamasında, 120 günlük süre sonunda mineralize, tam olmayan dentin köprüsü oluşumunu saptadıklarını, her zaman radyografik bulgularla histolojik bulguların paralellik göstermediğini, histolojik tetkikin mutlaka yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Kalsiyum hidroksitin toz ve pasta şekli arasında farklılık bulunmadığını, bazı vakalarda ise pulpa taşına rastlandığını açıklamışlardır. Çalışmamızda da bu araştırmacıların bulgularına benzer şekilde bazı örneklerde pulpada kalsifik yapılar gözlenmiştir.

---

Negm ve arkadaşları (44, 45),  $\text{Ca(OH)}_2$  içeren pereperatlarla

yaptıkları pulpa kaplamasında, 2 aylık süre sonunda tam olmayan, irregüler tamir dentini oluşumu gözlediklerini açıklamışlardır.

Santini (55),  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix kullanarak insan dişlerine pulpato-mi yapmış, 6 ay - 2 yıl ve 6 ay - 5 yıllık süreler sonunda her iki grupta da % 65 başarı elde ettiğini bildirmiştir. Ayrıca kortikosteroidlerin iltihabsal cevabı azaltarak  $\text{Ca(OH)}_2$  etkisini artırdığını, dentinogenezisde birkaç gün gecikme olduğunu iyileşme başladıktan sonra kortikosteroidlerin etkisinin kalktığını açıklamıştır. Kriter olarak, sert doku oluşumunu ve vitalite kontrolünü esas aldığını, başarısızlık sebebinin ise, yanlış teşhis, marjinal sızıntı ve bakteriyel kontaminasyonu ile ilgili olabileceğini bildirmiştir.

Yine Santini (54) yaptığı bir çalışmada insan molar dişlerine Ledermix +  $\text{Ca(OH)}_2$  ve  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanarak yaptığı pulpa amputasyonunda 6 aylık süre sonunda dentin köprü oluşumu yönünden incelendiğinde iki peroperat arasında herhangi bir farklılık gözlenmediğini bildirmiştir. Bizim bulgularımız da bu araştırmacının bulgularını desteklemektedir.

Direk pulpa kaplamasında genellikle pulpada tamir dentini oluşması ve perforasyon bölgesinin dentin köprüsü ile kapanması başarı kriteri olarak kabul edilmektedir (4, 34, 36, 39, 68). Literatürde dentin köprüsü oluşumunun 7, 10, 14 gün gibi kısa sürelerde gözlendiği bildirilmesine rağmen (11, 12, 29, 30, 73), 15. günden itibaren kollagen sentezi ile birlikte fibrozisin arttığı 30 gün sonra ise fibroz alanlar içinde kesintili, tam olmayan sert doku oluşumunun görüldüğü bildirilmektedir (30, 70, 71). Oluşan tamir dentin dokusunun tam veya tam olmayan şekilde oluşum süreleri konusunda literatürde anlaşmazlık vardır. Cotton (11), Kirk ve arkadaşları (29) 21. günden, Tronstad (70) 30. günden itibaren tam köprü oluşumunun izlendiğini bildirmesine karşılık birçok müellif 90 günlük süre sonunda tam köprü oluşumunun görüldüğünü bildirmişlerdir (14, 22, 24, 36, 41, 68, 69). Pereira ve arkadaşları (51) ise 120 günlük süresonunda dahi, tam köprü oluşumunun gözlenmediğini

bildirmiştir. Santini (54, 55), Mc. Walter (39), Barker (4) ve arkadaşları, uzun süreli takip yapılmasını 100 - 200 günlük, 6 aylık - 5 yıllık süreler sonunda tam köprü oluşumunun varlığının saptanabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda en erken 30 günlük grupta sert doku oluşumu gözlenmiş, 90 günün sonunda görülen tamir dentininin ise genellikle tam olmayan dentin köprüsü şeklinde oluştuğu saptanmıştır.

Ayrıca literatürde köprü oluşumu ile birlikte görülen iltihab hücrelerinin saptanması, dentin köprüsü oluşumunun pulpadaki iyileşme için kriter kabul edilip edilmeyeceği konusunda anlaşmazlık vardır.

Tronstad ve Mjor (69) 90 günlük süre sonunda, dentin köprüsü oluşumu ile birlikte kronik iltihab hücrelerine rastlandığı, dentin köprüsü oluşumunun bir kriter kabul edilmeyeceğini irreversible pulpitiste de köprü oluşumunun görülebileceği bildirmiştir. Tronstad (70), Ford (15), Mc. Walter ve arkadaşları (39) 82, 90, 100 günlük sürelerin sonunda tam köprü oluşumu ile birlikte birkaç iltihab hücrelerine rastlandığını, Cotton (11), Horsted ve arkadaşları (22) ise iltihabın az olduğu bölgelerde dentin köprüsü kalınlığının daha fazla olduğunu, iltihab yokluğunda tam köprü oluşumunun daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda 90 günlük süre sonunda tam olmayan ve tam dentin köprüsü oluşumu saptanan dişlerin hiçbirinde iltihab hücrelerine rastlanmamıştır.

Araştırmamızın sonunda, direk pulpa kaplamasında uygulanan  $\text{Ca(OH)}_2$  ve  $\text{Ca(OH)}_2$  - Ledermix preparatlarının pulpa üzerine etkileri arasında belirgin bir farklılık görülmemiştir.  $\text{Ca(OH)}_2$  - Ledermix kombinasyonu 30 günlük sürede biraz daha etkili olmasına rağmen 90 günlük süre sonunda pulpada dentin köprüsü oluşumu yönünden benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yine elde ettiğimiz bulgulara göre, her iki preparatta da iltihaplı pulpadaki fibroblastik aktivite ve tamir dentini oluşumunun normal pulpa

dokusuna göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bulgularımızda tespit ettiğimiz tam (complete) dentin köprüsü oluşumu da bu gruba ait iki dişte görülmüştür.



## SONUÇLAR

1) Çürük dentin yerleştirilen dişlerde 1 hafta sonra 5 dişten 3'ünde hafif, 1'inde orta, 1'inde de şiddetli derecede iltihabi reaksiyon görüldü.

2) Normal pulpalı ve deneysel olarak pulpa iltihabı oluşturulan dişler  $\text{Ca(OH)}_2$  ve  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Led}$  ile kaplandıktan 7 gün sonra deney grubunda kontrol grubuna nazaran biraz daha fazla iltihabi reaksiyon görüldü. Ayrıca iltihaplı pulpada daha fazla fibrozis görüldü.

3) 30 günlük süre sonunda deney grubunda kontrol grubuna nazaran iltihabi reaksiyonun biraz daha fazla olduğu, kontrol grubunda ise fibrozis ve nekrozun deney grubuna göre daha fazla olduğu saptandı. Tamir dentini oluşumunun ise deney grubunda biraz daha fazla olduğu, ancak iltihaplı ve normal pulpalı dişler arasında farklılık görülmediği saptandı. Oluşan tamir dentini, fibroz alanlar içinde kısa bantlar biçiminde, tam olmayan (incomplete) şeklinde idi.

4) 90 günlük süre sonunda hiçbir grupta iltihabi reaksiyon görülmedi. Deneysel pulpa iltihabı oluşturulan dişlerden deney ve kontrol grubuna ait 1'er dişte tam (complete) dentin köprüsü diğer dişlerin hepsinde ise, tam olmayan (incomplete) dentin köprüsü oluşumu görüldü. Dentin duvarlarında kalın bantlar halinde oluşan tamir dentini, yer yer düzensiz kanal içeren, irreguler yapıdaydı. Bazı dişlerde ise pulpada kalsifikasyon odakları saptandı.





## ÖZET

Bu çalışmada köpek dişleri üzerinde, normal ve iltihaplı pulpa dokusu üzerine  $\text{Ca(OH)}_2$  + Led. kombinasyonunun etkileri  $\text{Ca(OH)}_2$  ile kıyaslamalı histopatolojik olarak incelenmiştir. Araştırmamızın ön çalışma grubunda 1 adet köpeğe ait keser dişlere B1.V kaviterler açılıp insan dişlerinden alınan çürük dentin paraları yerleştirildi. 1 hafta sonra dişler çekilerek pulpada meydana gelen histopatolojik değişiklikler incelendi.

Çalışmamızın kontrol ve deney grubu 7, 30, 90 günlük süreler halinde planlandı ve her gruba ait 3'er adet köpek kullanılarak toplam 114 diş üzerinde çalışıldı. İlk seansta üst keser dişlere B1.V kaviterler açılıp çürük dentin parçaları yerleştirildikten sonra amalgam ile kapatıldı. 1 hafta sonra üst keser dişlerdeki çürük dentini temizlendikten sonra pulpalar perfore edildi. Aynı seansta alt keser dişlerde de B1.V kaviterler açılarak aynı şekilde pulpa perforasyonları yapıldı. Deney grubu olarak alt ve üst sağ keser dişlere  $\text{Ca(OH)}_2$  + Ledermix, kontrol grubu olarak alt ve üst sol keser dişlere  $\text{Ca(OH)}_2$  yerleştirilerek kaviterler ZnOE ile kapatıldı. 7, 30, 90 günlük süreler sonunda dişler çekilerek histopatolojik inceleme yapıldı.

Ön çalışma grubunda 1 hafta sonra 5 dişten 3'ünde hafif 1'inde orta, 1'inde şiddetli derecede iltihabi reaksiyon, odontoblast tabakasında hücre dizilişlerinde bozulma, çekirdek aspirasyonu ve preentin genişliğinde azalma görüldü.

7 günlük süre sonunda deney grubunda bilhassa pulpa iltihabı oluşturulan dişlerde iltihab ve nekrozun, kontrol grubuna göre daha fazla olduğu, fibrozisin ise her iki grupta aynı olduğu görüldü. İltihab ve nekroz normal ve iltihaplı pulpalı dişlerde aynı iken iltihaplı pulpalı dişlerde fibrozis oluşumunun daha fazla olduğu görüldü. Bu grupta oluşan iltihabi reaksiyon çoğunlukla hafif, fibrozis ve nekrozun hafif - orta şiddette olduğu saptandı.

30 günlük süre sonunda her iki grupta da, deney grubunda kontrol grubuna nazaran iltihap biraz daha fazla görüldü. Fibrozis kontrol grubunda, nekroz ise normal pulpalı kontrol grubunda daha fazla idi. Deney ve kontrol gruplarında pulpitisli dişlerde iltihap ve nekrozun daha fazla olduğu saptandı. Tamir dentini oluşumu yönünden iltihaplı pulpalı dişlerde, normal pulpalı dişler arasında belirgin bir fark bulunmadığı, deney grubunda kontrol grubuna nazaran biraz daha fazla tamir dentini oluştuğu gözlemlendi. Dentin duvarlarında oluşan tamir dentini fibroz alanlar içinde, kısa ince bantlar şeklinde tam olmayan (incomplete) dentin köprüsü biçiminde idi.

90 günlük süre sonunda hiçbir grupta iltihabi reaksiyon görülmediği ve tamir dentini oluşumu yönünden deney ve kontrol grubu arasında farklılık bulunmadığı saptandı. Oluşan tamir dentini genellikle yer yer düzensiz kanallar içeren, irregüler ve tam olmayan dentin köprüsü şeklinde idi. Pulpası iltihaplı dişlerden deney ve kontrol grubuna ait 1'er dişte perforasyon sahasını kapatacak şekilde tam dentin köprüsü oluşumuna rastlanmıştır. Ayrıca bazı dişlerde pulpada serbest kalsifikasyon odaklarına rastlanmıştır.

## SUMMARY

In this study, the effects of  $\text{CaOH}_2$  + Led. combinations being compared with those of  $\text{CaOH}_2$ , on normal and inflamed pulp tissues of dogs were studied. In the preliminary group of our study, decayed dentin particles were placed in to the prepared B1.V cavities on the upper incissor of a dog and then, the cavities were restored with amalgam. After one week, the teeth were extracted and examined in terms of histopathologic changes of the pulp.

The control and the experimental groups were planned to have three sub-groups of 7, 30, 90 and 90 days periods. Having three dogs for each sub-group, a total of 114 incissor teeth were studied. In the first session, prepared B1.V cavities were filled with amalgam after the placament of decayed dentin particles. At the end of the first week, the pulps of the upper teeth were perforated after the decayed dentin was removed. At the same time, B1.V cavities were prepared in the lower teeth and the pulps were perforated as well.

The upper right and the lower teeth were chosen to be the experimental group and the upper left and the lower left to be the control group. After

capping the experimental group teeth with  $\text{CaOH}_2$  + Led. and the control group teeth with  $\text{CaOH}_2$  alone, the cavities were filled with ZnOE.

At the end of 7, 30, 90 days periods, the teeth were extracted and examined histopathologically.

In the preliminary group, the inflammatory reaction, destruction in the cell sequence of the odontoblastic layer, nuclei aspiration and with of pre-dentin were found to be decreased slightly in three teeth, moderately in one and severly in one out of five teeth in this group.

At the end of the seventh day, the inflammation and necrosis were found to be higher in experimental group than in control group. Degree of fibrosis in both groups were thi same. While inflammation and necrosis in both the normal and the inflamed pulps were the same, degree of fibrosis was found higher in the teeth with pulpitis. In this group the inflammatory reaction formed was mostly slight and fibrosis and necrosis were slight to moderate.

By the end of 30 days, inflammation in the experimental group was higher than in the control group. Fibrosis was higher in the control group and necrosis in the control group of normal pulps was higher. In the teeth with pulpitis in both the experimental and control groups, inflatamation and necrosis were found to be higher than the normal ones. There was no significand difference in the inflamed and normal pulps in term of reparative dentin formation. In the experimental group, reparative dentin formation was higher than the control group. The reparative dentin that formed on the dentin walls was in the form of incomplete dentin bridges seen as narrow and short bands.

At the end of 90 days, there was no inflammatory reaction in either groups. There wasn't any significant difference in either the experimental or the control groups in term of reparative dentin formation. Reparative dentin

formation consisted of irregular canals and was in the form of irregular and incomplete dentin bridges. Complete dentin bridging that covered the perforation area, was found in one teeth in each of both the experimental and the control groups of the inflamed teeth. In addition, free calcification foci were recognized in the pulps of several teeth.



## KAYNAKLAR

1) Abbott, P.V., Hume, W.R., Heithersay, G.S.: The release and diffusion through human coronal dentine in vitro of triamcinolone and demeclocycline from Ledermix paste. *Endod Dent Traumatol* 5 : 92 - 97, 1989.

2) Abbott, P.V., Hume, W.R., Heithersay, G.S.: Barriers to diffusion of Ledermix paste in radicular dentine. *Endod Dent Traumatol* 5 : 98 - 104, 1989.

3) Allard, U., Nord, C.E., Sjoberg, L., Stromberg, T.: Experimental infections with *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sanguis*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Bacteroides fragilis* in the jaws of dogs. *Oral Surg* 48: 454 - 462, 1979.

4) Barker, B.C.W., Lockett, B.C.: An unusual response by dog pulp to calcium hydroxide. *Oral Surg* 32 : 785 - 794, 1971.

5) Bengenholtz, G. and Lindhe, J.: Effect of soluble plaque factors on inflammatory reactions in the dental pulp. *Scand J. Dent Res* 83: 153, 1975.

6) Bhaskar, S.N., Cutright, D.E., Van Ossel, V.: Tissue response to cortisone containing and cortisone free calcium hydroxide. *J Dent Child* 36: 193 - 198, 1969

7) Brannström, M., and Lind, P.O.: Pulpal response to early caries. *J Dent Res* 44: 1045, 1965.

8) Brannström, M., Nyborg, H., Stranberg, T.: Experiments with pulp capping. *Oral Surg* 48: 347 - 352, 1979.

9) Clarke, N.G.: The corticosteroid-antibiotic dressing as capping for inflamed dental pulps. *Aust Dent J.* 16: 71 - 76, 1971.

10) Cohen, S., Burns, R.C., eds.: *Pathways of the pulp*. 4th ed. St. Louis: CV Mosby Co, 1987 Sayfa: 327-333, 347-8 ve 441-443.

11) Cotton, W.R.: Bacterial contamination as a factor in healing of pulp exposures. *Oral Surg* 38: 441 - 450. 1974.

12) Cox, C.F., Bengenholtz, G. and Baker, J.A.: A 14 days observation of wound healing of exposed / contaminated monkey pulps. *J Dent Res* 62 (special issue): 663, 1983.

13) Cullum, D.R., Kline, L.W.: Pulp response after calcitonin treatment of direct exposures in the dog. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 60: 218 - 223, 1985.

14) Cvek, M., Granath, L., Cleaton, P., Austin, J.: Hard tissue barrier formation in pulpatomized monkey teeth capped with Cyanoacrylate or calcium hydroxide for 10 and 60 minutes. *J Dent Res* 66: 1166 - 1174, 1987.

15) Ford, T.R.P.: Pulpal response to a calcium hydroxide material for capping exposures. *Oral Surg* 59: 194 - 197, 1985.

16) Franz, F.E., Holz, J., Baume, L.J.: Microradiographic assesment of neodentinal bridging following direct pulp capping in human teeth. *J Endod* 11: 6 - 10 1985.

17) Franz, F.E., Holz, J., Baume, L.J.: Neoformation d'un pont dentinaire apres coiffage pulpaire direct a l' hydroxide calcium sur premolaires humaines. *Odonto - stomatol* 94: 377 - 388, 1984.

18) Hansen, H.: Pulp capping with corticoid - containing material. *Dental Abstracts* 15: 36, 1970.

19) Haruyama, Y., Shikwa, Gakuho.: Clinicopathological study of the healing effects of human vital pulp wound with calcium haydoxide pastes. *J Endod* 3: 321, 1977.

20) Haskell, E.W., Stanley, H.R. Ehellemi, J., Strinfellow, H.: Direct pulp capping treatment: a long - term follow - up. *JADA* 97: 607 - 612.

21) Heide, S., Keretes, K.: Delayed direct pulp capping in permanent incisors of monkeys. *Int Endod J* 20: 65 - 74, 1987.

22) Horsted, P., Attar, K.E., Langeland, K.: Capping of monkey pulps with Dycal and a Ca - eugenol cement. *Oral Surg* 52: 531 - 553, 1981.

23) Ingle, I.J.: *Endodontics*. 3nd ed. Lea - Febiger. Philedelphia, 1985  
Sayfa: 340 - 349 ve 785 - 787.

24) Isermann, G.T., Kaminski, E.T.: Pulpal response to minimal exposures in presence of bacteria and Dycal. *J Endod* 5: 322 - 327, 1979.



25) Ivanovic, V., Santini, A.: Rate of formation of tertiary dentin in dogs' teeth response to lining materials. *Oral Surg. Oral Med Oral Pathol* 67: 684 - 688, 1989.

26) Jean, A., Kerebel, B., Kerebel, L.M., Legeros, R.Z. and Homel, H.: Effects of various calcium phosphate biomaterials and reparative dentin bridge formation. *J Endod* 14: 83 - 87, 1988.

27) Jones, P.: Exposition at Coiffage Pulpaire. *Rev Belg Med Dent* 39: 19 - 24, 1984.

28) Kakehashi, S., Stanley, H.R., Fitzgerald, R.: The exposed germ-free pulp: Effects of topical corticosteroid medication and restoration. *Oral pathol* 27: 60 - 67, 1969.

29) Kirk, E. E. J., Lim, K. C., Khan, M. O. G.: A comparison of dentinogenesis on pulp capping with calcium hydroxide in paste and cement form. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 64: 210 - 219, 1989.

30) Kobayashi, T.: Experimental study of the biologic maintenance of dental pulp. *J Endod* 3: 282, 1977

31) Lado, E.A., Pappos, J., Tyler, K., Stanley, H.R., and Walker, C.: In vitro antimicrobial activity of six pulp capping agents. *Oral Surg* 61: 197 - 200, 1986

32) Langeland, K., Dowden, W.E., Tronstad, L., Langeland, I.K.: Human pulp changes of iatrogenic origin. *Oral Surg* 32: 943 - 976, 1971.

33) Langeland, K.: Management of the inflamed pulp associated with deep carious lesions. *JOE* 7: 169, 1981.

34) Langeland, K.: Tissue response to dental caries. *Endod Dent Traumatol* 3: 149 - 71, 1987.

35) Lervik, T., and Mjor, I.A.: Evaluation of techniques for the induction of pulpitis. *J Biol Buccale* 5: 137, 1977.

36) Liard, D., Holz, J., Baume, L.J.: Le coiffage pulpaire direct - essai biologique sur 8 produits. *Odonto - stomatol* 94: 5 - 21, 1984

37) Massler, M.: Pulpal reaction to dental caries. *J Dent Res* 17: 441, 1967.

38) Mc Comb, D.: Comparison of physical properties of commercial calcium hydroxide lining cements, *JADA* 107: 610 - 613, 1983.

39) Mc Walter, G.M., El - Kafrawy. AH., Mitchell, D.F.: Pulp capping in monkeys with a calcium - hydroxide compound, an anti-biotic and a polycarboxylate cement. *Oral Surg* 36: 90 - 100, 1973.

40) Mjor, I.A., Tronstad, L.: Experimentally induced pulpitis. *Oral Surg* 34: 102 - 108, 1972.

41) Mjor, I.A., Tronstad, L.: The healing of experimentally induced pulpitis. *Oral Surg* 38: 115 - 121, 1974.

42) Mjor, I.A.: Bacteria in experimentally infected cavity preparations. *Scand J Dent Res* 85: 599, 1977.

43) Nagashige, S., Yasuhiro, A., Nakamura, Y., Takahiro, T. and Takehiko, N. : Effect of pulp capping with calcium hydroxide pastes. *Dental Abstracts* 17: 234, 1972.

44) Negm, M.M., Grant, A., Combe, E., Cham, C.: Clinical and histologic study of human pulpal response to new cements containing calcium hydroxide. *Oral Surg* 50: 462 - 471, 1980.

45) Negm, M.M., Combe, E.C., and Grant, A.A.: Reaction of the exposed pulps to new cements containing calcium hydroxide. *Oral Surg* 51: 190 - 204, 1981.

46) Ogunteb, B.R., Dover, M.S., Franklin, C.J., Al Tuwaiji, A.S.: The effect of collagen and indomethacin on inflamed dental pulp wounds of baboon teeth. *Oral Surg* 65: 233 - 239, 1988.

47) Pameijer, CH., Stanley, HR., Allen, A.: Histological evaluation of regular Dycal versus Improved Dycal. *J Dent Res* 62: 251(Abstract No: 734), 1983.

48) Parfit, G.J.: The speed of development the carious cavity. *Br Dent J* 100: 204, 1956.

49) Paterson, R.C, Pauntney, S.K.: Pulp response to dental caries induced by *Streptococcus mutans*. *Oral Surg* 53: 88 - 92, 1982.

50) Paterson, R. C.: Pulp response in sound and carious teeth: A pilot study. *Oral Surg* 51: 209 - 212, 1981.

51) Pereira, J.C, Bramonte, C.M., Berbert, A. and Mondelli, J., Paulo, S.: Effect of calcium hydroxide in powder or in paste form on pulp-capping procedures: Histopathologic and radiographic in dog's pulp. *Oral Surg* 50: 176 - 186, 1980.

52) Radriquez, E.A.: Pulp capping with antibiotic - corticoid calcium hydroxide pastes. *Rev. Esp Estomatol* 25: 409 - 418, 1977.

53) Reeves, R. and Stanley, H.R.: The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. *Oral Surg* 22: 59, 1966.

54) Santini, A.H.: Long - term clinical assessment of pulpotomies with calcium hydroxide containing Ledermix in human permanent premolars and molars. *Acto. Odontol Pediat* 7: 45 - 50 1986.

55) Santini A.H.: Intraoral comparison of calcium hydroxide (Calnex) alone and in combination with Ledermix in first permanent mandibular molars using two direct inspection criteria. *J Dent* 13: 52 - 59, 1985.

56) Schmid, C.N., Gloor, P., Schroeder, A.: Tierexperimentelle Versuche zur Frage der direkten Uberkappung. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 84: 391 - 424, 1974.

57) Schroder, A.: *Endodontics - Science and Practise*, Quintessence Publishing CO. Inc. 1981. Sayfa: 43 - 69.

58) Schroder, U.: Effects of calcium hydroxide - containing pulp - capping agents on pulp cell migration, proliferation and differentiation. *J Dent Res* 64: 541 - 548, 1985.

59) Sela, J., Ulmansky, M.: Reaction of normal and inflamed dental pulp to Calxyl and zinc oxide and eugenol in rats. *Oral Surg* 30: 425 - 430, 1970.

60) Seltzer, S., Bender, I.B., and Kaufman, I.J.: Histologic changes in dental in dental pulps of dogs and monkeys following application of pressure, drugs and microorganismas on prepared cavities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 14: 857 - 867, 1961.

61) Shovelton, D.S., Friend, L.A., Kirk, E.E.J. and Rowe, A.H.R.: The efficacy of pulp capping materials: a comparative trial. *Brit Dent J* 130: 385 - 391, 1971.

62) Shubich, I., Miklos, F.L., Rapp, R., Draus, F.J.: Release of calcium ions from pulp - capping materials. *J Endod* 4: 242 - 44, 1978.

63) Skogedal, O. and Tronstad, L.: An attempt a corralate dentin and pulp changes in human carious teeth *Oral Surg* 43: 135, 1977.

64) Stanley, H.R., Lundy, T.: Dycal therapy for pulp exposures. *Oral Surg* 34: 818 - 827, 1972.

65) Stanley, H.R., et al: The detection and prevelance of reactive and physiologic sclerotic dentin reperative dentin and dead tracts beneath various types of dental lesions according to tooth surface and age, *J. Pathol* 12: 257, 1983.

66) Stanley, H.R.: Pulp capping: conserving the dental pulp. Can it be done? Is it worth? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68: 628 - 639, 1989.

67) Torneck, C.D.: Changes in the fine structure of the dental pulp in human caries pulpitis. 2. Inflammatory infiltration. *J Oral Pathol* 3: 83, 1974.

68) Torneck, C.D., Moe. H., Hamley, T.P.: The effect of calcium hydroxide on porcine pulp fibroblasts in vitro. *J Endod* 9: 131 - 36, 1983.

69) Tronstad, L., Mjor, I.A.: Capping of the inflamed pulp. *Oral Surg* 34: 477 - 485, 1972.

70) Tronstad, L.: Reaction of the exposed pulp to Dycal treatment. *Oral Surg* 38: 945 - 953, 1974.

71) Tziafas, D., Beltes, P.: Pulp capping with calcium hydroxide: diagnostic value of radiographic findings. *Endod Dent Traumatol* 4: 260 - 264, 1988.

72) Tziafas D., Malyvdas, I.: The tissue reactions after capping of dog teeth with calcium hydroxide experimentally crammed into the pulp space. *Oral Surg* 65: 604 - 608, 1988.

73) Tziafaš, D.: Experimental bacterial anachoresis in dog dental pulps capped with calcium hydroxide. *J Endod* 15: 591 - 595, 1989.

74) Ulmansky, M., Sela, J., Langer, M., Yaari, A.: Response of pulpotomy wounds in normal human teeth to successively applied Ledermix and Calxyl. *Archs Oral Biol* 16: 1393 - 1398, 1971.

75) Watts, a., Paterson, R.C.: A comparison of pulp responses to two different materials in the dog and the rat. *Oral Surg* 52: 648 - 652, 1981

76) Wennberg, A., Mjor, I. A. and Heid, S.: Rate of formation of regular and irregular secondary dentin in monkey teeth *Oral Surg* 54: 232 - 237, 1982

## ÖZGEÇMİŞ

1964 yılı İnönü - Eskişehir doğumluyum ilk ve orta okul öğrenimimi İnönü'de, lise öğrenimimi Bursa Kız Lisesi'nde tamamladım. 1981 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ni kazandım. 1986 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl Diş Hastalıkları ve Tedavisi Ana Bilim Dalı'na araştırma görevlisi olarak atandım. 1987 yılında ise Endodonti Bilim Dalı'nda doktora sınavını kazanarak doktora çalışmalarına başladım. Halen Diş Hastalıkları ve Tedavisi Ana Bilim Dalı'nda doktora öğrencisi ve araştırma görevlisi olarak görevimi sürdürmekteyim.