

11055

T. C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜT DİŞİ KANAL TEDAVİLERİNDE
SIZDIRMAZLIK ÖZELLİĞİNİN
İNCELENMESİ

Dr. Firdevs Tulga
DOKTORA TEZİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Leylâ DURUTÜRK

1988
ANKARA

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
MATERYAL ve METOD	21
BULGULAR	28
TARTIŞMA	31
SONUÇ	47
ÖZET	48
SUMMARY	49
KAYNAKLAR	50

G İ R İ Ş

İyi bir çiğneme fonksiyonu sağlamak, fonasyona yardımcı olmak, fena alışkanlıkları önlemek, sürekli dişlerin normal süreleri içinde sürmelerini ve diş kavsinde düzgün bir şekilde sıralanmalarını sağlamak açısından süt dişlerinin fizyolojik düşme zamanına kadar sağlıklı ve fonksiyonel bir şekilde ağızda tutulması pedodontinin en önemli sorunlarından biridir.

Ancak; ülkemizde çocuk diş sağlığı konusunda yapılan eğitici çalışmalar henüz amaçlanan düzeye ulaşamadığından, kliniklere başvuran hastalarda süt dişi çürüklerinin konservatif yöntemlerle tedavisinin çoğu kez olanaksız olduğu görülmektedir. Çürük nedeniyle erken yaşlarda dişlerini kaybeden çocuklarda birtakım sorunlar da ortaya çıkmaktadır. Yetişkin bir hastada rahatlıkla kullanılabilen protetik restorasyonlar ise çocuklar üzerindeki olumsuz etkileri ve karışık dişlenme döneminde meydana gelen değişiklikler nedeniyle rahatlıkla kullanılamamaktadır.

Bu yönleri ile değerlendirildiğinde, süt dişlerinde endodontik tedavinin önemi ve gerekliliği kolaylıkla anlaşılır. Son 25 yılda süt dişlerinde endodontik tedavilere ilişkin çalışmaların ağırlık kazanması da bu gereksinimin sonucudur.

Endodontik tedavide başarı hastanın genel durumuna, ağız hijyenine, yaşına, hekimin yeteneğine olduğu kadar, kullanılan kanal dolgu maddelerinin özelliklerine de bağlıdır. Çünkü, doku sıvılarının apikalden sızmasını engelleyemeyen kanal dolgu

maddelerinin kök kanal tedavisinde başarısızlığa neden olduğu bilinmektedir.

Bu nedenle çalışmamızda; değişik kanal dolgu matlarının apikal sızdırmazlık özelliğini inceleyerek, süt dişlerinin fizyolojisine en uygun kanal dolgu maddesini belirlemeyi amaçladık.



GENEL BİLGİLER

Endodontik tedavilerde uygulanan birçok kök kanal dolurma tekniği ve dolgu maddesi vardır. Kök kanal dolgu teknikleri standardize edildiği halde kök kanal dolgu maddeleri için aynı şey geçerli değildir. Bunun en önemli nedeni ise, araştırmacıların ideal bir kök kanal dolgu maddesi konusunda görüş birliğinde olmamalarıdır.

Hobson (36,37) 1970 yılında yaptığı iki çalışmada, kök ve kron pulpası nekroze olan çekilmiş süt dişlerinin % 70'inde kök kanallarının dentin duvarlarındaki tübüllerin içinde mikroorganizma bulunduğunu saptamıştır. Rezorpsiyon sırasında bu mikroorganizmalar serbest kalıp komşu dokuları enfekte edeceğinden, Hobson canlı olmayan enfekte süt dişlerinin tedavisinde dokulara girip dentin duvarlarındaki enfeksiyonu kontrol edebilecek bir antibakteriyel ilacın kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Gould (29) 1972 yılında yaşları 3 yaş 7 aydan - 8 yaş 7 aya kadar olan çocukların 35 enfekte süt molar dişinde kanal dolgu maddesi olarak çinko oksit-öjenol kullanmış ve 6-12 aylık kontrollerde 35 dişin 29'unda klinik ve radyolojik olarak hiçbir patoloji gözlenmediğini savunmuştur.

Rifkin (66) 1980 yılında 45 enfekte süt dişinde yaptığı çalışmada kanalları KRI patı ile doldurmuş, 6-12 aylık kontrollerde tüm dişlerde patolojik bulguların kaybolduğunu saptamıştır.

Hendry ve arkadaşları (35) 1982 yılında 7 köpeğin 42 premolarında kök kanal dolgu patı olarak kullandığı kalsiyum hidroksit ve çinko oksit-öjenolün klinik, radyolojik ve histolojik karşılaştırmasını yapmışlar ve kalsiyum hidroksitin belirgin şekilde çinko oksit-öjenolden daha iyi sonuçlar verdiğini gözlemişlerdir. Kalsiyum hidroksitle doldurulan kanallar; çinko oksit-öjenol ile doldurulanlara oranla daha az enfeksiyon, daha az rezorpsiyon ve daha fazla sert doku birikimi göstermiştir.

Woods ve arkadaşları (86) 1984 yılında Hydron ve çinko oksit-öjenolü süt dişi kanal dolgu maddesi olarak karşılaştırıp, biyolojik uygunlukları ve fizyolojik süreye uygun olarak rezorbe olup olmadıklarını araştırmışlardır. Hayvan deneylerinde yaptıkları bu çalışmada Hydron'un çinko oksit-öjenole oranla daha kısa sürede rezorbe olduğunu gözleyerek, Hydron'un insan süt dişleri için uygun bir kanal dolgu maddesi olacağı sonucuna varmışlardır.

Spedding (75) 1985 yılında süt dişlerinde yaptığı bir çalışmada çinko oksite eşit miktarda öjenol ve formokrezol ilavesiyle hazırladığı patı kanal dolgu maddesi olarak kullanmış, 5 yıllık gözlem süresi sonunda radyolojik kontrollerde kanal dolgu patınının tam olarak rezorbe olmadığını görmüştür.

Çalışmamızda kullanılan kanal dolgu maddelerinden biri olan Kalsin, esas olarak bir kalsiyum hidroksit preparatıdır. Kalsiyum hidroksitin diş hekimliğinde kullanılabileceği ilk defa Nygren (1838) tarafından ileri sürülmüş, klinik uygulamaya ise Herman'ın 1930'da Calxyl'i ortaya çıkarmasından sonra girmiştir. Castognola ve Orlay (1956) kalsiyum hidroksiti, iyot

allerjisi olan kişilerin kanal tedavisinde Walkhoff patına alternatif olarak düşünmüşlerdir (58).

Kalsiyum hidroksit, canlı pulpa üzerinde sert doku oluşumunu uyardığı için kapaklama tedavilerinde ve vital pulpa amputasyonlarında olduğu kadar, vital kanal tedavilerinde de kullanılmaktadır (27,39,52,57,58,65,67,77,81).

Kalsiyum hidroksitin, periapikal dokulardaki kemik oluşumunu uyarıcı etkisi göz önüne alınarak; vital kanal tedavisi, apeksi kapanmamış dişler, geniş periapikal lezyonlar, perforasyonlar, kök kırıkları ve internal rezorpsiyon gibi karışık durumların tedavisinde de başarıyla kullanıldığı belirtilmektedir (27,52,57,58,67,77,85).

Leonardo ve arkadaşları (52) kalsiyum hidroksitin ilk defa 1940 yılında Rhoner tarafından kök kanal dolgu maddesi olarak kullanıldığını ve pulpektomi yapılan 20 diştten 13'ünün histolojik incelemelerde başarılı olduğunun gösterildiğini belirtmişlerdir.

Juge (46) 1958 yılında Walkhoff'un iyodoform patını ve kalsiyum hidroksiti, rezorbe olabilme özelliklerinden dolayı dolgunun apeks ötesine geçme olasılığı olan yani sert ve irri-tan maddelerin kullanılmaması gerektiği durumlarda önermiştir. Yine aynı araştırmacı; Herman'ın (1910-1950) pek çok yayın ve makalede, kanal dolgu patlarının biyolojik özellikleri üzerine dikkatleri çektiğini ve içeriğinde fenol, klorofenol, trikrezol, formol, formaldehit, formalin, timol, mentol gibi maddeleri bulduran kanal dolgu patlarını biyolojik olmayan patlar olarak tanımladığını ve biyolojik olmayan patlarla yapılan tedavilerde

başarısızlığı % 58, kalsiyum hidroksit içeren biyolojik patlarla yapılan tedavilerde ise % 14 olarak belirlediğini açıklamıştır.

Rowe (68) 1967 yılında 15 farklı kanal dolgu maddesinin periapikal dokular üzerindeki etkisini, 16 kediden elde ettiği 58 diş üzerinde incelemiş ve kullanılan maddeler içinde kalsiyum hidroksitin en şiddetli doku cevabına neden olduğunu, bunlarla ilgili tüm örneklerde periapikal dokularda enfeksiyon ve abse geliştiğini gözlemiştir.

Goldberg ve Gurfinkel (27) ise 1979 yılında tek köklü 77 dişin kanalını doldurmak için Dycal ve kanal gütasını birlikte kullandıkları bir çalışmada, Dycal'ın; apikal ve periapikal dokular tarafından oldukça iyi tolere edildiğini, 6-24 aylık kontrol süreleri sonunda klinik ve radyolojik değerlendirmede % 90 başarı elde edildiğini belirtmişlerdir.

Holland ve arkadaşları (38) 1979'da 20 köpek premolarında yaptıkları kök kanal tedavisinde kalsiyum hidroksitin, tedavi sırasında zedelenen periapikal dokuların iyileşmesinde etkili olduğunu göstermişlerdir.

Hovland ve Dumsha (40) 1985 yılında, 105 dişte yaptıkları in vitro deneylerde Sealapex, Tubli-Seal ve Proco-Sol'ün apikal sızdırmazlık özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelemişler ve bu üç madde arasında herhangi bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Shiveley ve arkadaşları (72) 1985 yılında Dycal ve Grossman kanal dolgu maddelerinin apikal sızdırmazlığını karşılaştırmak amacıyla 95 insan dişinde yaptıkları in vitro otorad-

yografik çalışmada; sızıntının sadece kanal gütası ile doldurulan örneklerde en fazla olduğunu, Grossman patının ise Dycal'a göre daha fazla sızdırdığını gözlemişlerdir.

Alexander ve Gordon (1) 1985 yılında 60 dişte yaptıkları in vitro çalışmada, iki kalsiyum hidroksit preparatı ile Grossman kanal dolgu maddesinin apikal sızdırmazlık özelliklerini karşılaştırarak; Sealapex ve Grossman kanal dolgu patının apikal sızdırmazlığının birbirine yakın olduğunu, diğer bir kalsiyum hidroksit preparatı olan CRCS'nin ise çok fazla boya sızıntısına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Weisenseel ve arkadaşları (85) 1987 yılında 46 dişte, apikal bölgeyi kalsiyum hidroksitle kapatıp, kök kanallarını Tubli-Seal ve kanal gütası ile doldurarak kalsiyum hidroksitin apikal sızdırmazlığını araştırdıkları in vitro çalışmada; apeksi kalsiyum hidroksitle kapatılan dişlerin, kontrol grubuna oranla belirgin şekilde daha az sızdırdığını görmüşlerdir.

Jacobsen ve arkadaşları (43) 1987 yılında 100 insan dişinde Sealapex, Calcibiotic ve bir çinko oksit patının apikal sızdırmazlığını karşılaştırdıkları in vitro çalışmada, gruplar arasında apikal sızdırmazlık açısından önemli bir fark olmadığını ve maddelerin hiçbirinin apikal sızdırmazlığının yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Rothier ve arkadaşları (67) 1987 yılında 64 insan dişinde Calcibiotic, Sealapex, Proco-Sol ve Kerr kanal dolgu patının apikal sızdırmazlığını karşılaştırmışlar ve Proco-Sol'ün diğerlerine oranla daha fazla sızdırdığını, Calcibiotic, Sealapex ve

Kerr kanal dolgu patı arasında sızdırmazlık açısından önemli bir fark olmadığını savunmuşlardır.

Zmener (90) 1987 yılında 90 maksiller anterior insan dişinde iki kalsiyum hidroksit patının apikal sızdırmazlığını karşılaştırdığı in vitro bir çalışmada, patların sızdırmazlık özelliklerinin yeterli olmadığını saptamıştır.

Çalışmamızın diğer bir grubunu oluşturan Walkhoff'un kök kanal patı, 60 kısım toz halinde iyodoform ve 40 kısım solüsyondan oluşur. Bu solüsyon; % 45 paraklorofenol, % 49 kamfir, % 6 mentol karışımıdır. Bunun ticari şekli "KRI" patı olarak bilinir. İyodoformlu patlar diş hekimliğine ilk defa 1894'de Röse tarafından tanıtılmıştır. Bundan sonra Walkhoff 1928'de kendi adı ile anılan iyodoformlu bir pat hazırlamıştır (3,5).

Walkhoff solüsyonu içinde saf fenole göre daha az koagülan, ancak çok az kostik olan klorofenol kullanılmış, nem ve ısı etkisi ile klor gazının açığa çıkmasından dolayı antiseptik etkisinin daha iyi olduğu ileri sürülmüştür (46,84). Walkhoff daha sonra bu pata kamfir ekleyerek patın bakterisit özelliğini artırıp, klorofenolün koagülan özelliğini azaltmış ve sonunda klorofenol-kamfir-mentol üçlüsünü elde etmiştir. Mentol albüminleri çözmekte, yağları sabunlaştırmakta, kamfırın hafif ısı arttırıcı özelliğini nötralize etmekte ve koagülasyon katsayısını daha da düşürmektedir. Walkhoff, rezorbe olabilen bir pat elde etmek için klorofenol-kamfir-mentol solüsyonuna iyodoform eklemiştir. İyodoform dayanıklı bir antiseptiktir. Bozulmadan ve gücünü kaybetmeden yıllarca saklanabilir. Patın yanlılıkla apeks ötesine hatta sinüse kadar taşıdığı durumlarda bile, dokuların Walkhoff

patına karşı tolerans gösterdiği klinik olarak saptanmıştır (46).

Barker ve Lockett (3) 1971 yılında köpeklerde yaptıkları bir araştırmada KRI patının periapikal dokulardan ve kanal içinden rezorbe olmasından sonra yerini sağlıklı bağ dokusunun aldığını, ancak bağ dokusunun kanal içindeki büyümesinin sınırlı olduğunu ve patın rezorbe olmadan kalan kısmına kadar ulaşmadığını göstermişlerdir.

Trice (81) 1976 yılında, periapikal lezyonları iyileştirmek amacıyla orjinal Walkhoff patına gliserin ekleyerek kanala enjekte ettiği bir çalışmada; patın sıvı şekilde duran gliserin nedeniyle donmadığını ve periapikal dokulardan tamamen rezorbe olduğunu gözlemiştir.

Harty (34) (1976) ise nekrotik pulpalı dişlerde, KRI patının periapikal dokuları sterilize etmek için apeks dışına taşınması önerilerine karşı çıkmış ve patın bu şekilde periapikal dokulara itilmesinin kök kanalındaki enfeksiyonun apeks dışına taşınmasına neden olacağını belirtmiştir. Ayrıca, rezorbe olma özelliği nedeni ile KRI patının etkili bir apikal sızdırmazlık oluşturamayacağını savunmuştur.

Godoy (24) 1987 yılında 2,5-9 yaşları arasındaki çocukların 55 enfekte süt dişinde rezorbe olabilme özelliği nedeniyle iyodoform patı kullanarak yaptığı kanal tedavilerinde; patın, tedavi etkinliğini araştırmış ve 6-24 aylık kontrol süresi sonunda % 95.6 oranında başarı elde ettiğini belirtmiştir.

Rezorbe olma özelliklerinden dolayı günümüze kadar süt dişi kanal tedavilerinde yaygın olarak kullanılan kalsiyum

hidroksit ve Walkhoff patının klinik başarıları, apikal sızdırmazlıklarının yetersiz olması nedeniyle olumsuz yönde etkilenmektedir (3,34,39,40,90).

Bu nedenle çalışmamızda; kalsiyum hidroksit ve Walkhoff patına alternatif olarak, çeşitli özellikleri dolayısıyla plastik bazlı bir kanal dolgu patı alan AH₂₆'yı denemeyi uygun gördük.

Endodontide resin oluşturan bileşiklerin kullanılması fikri Buckley'e kadar (1904) uzanmaktadır. 1950'li yılların başlarında, bakteri ve toksine kesinlikle geçirgen olmayan bir kanal dolgu maddesi bulmak amacıyla Schroeder AH₂₆'yı geliştirmiştir. Endüstride sıklıkla kullanılan sertleştiriciler; toksisitelerinden dolayı diş hekimliği alanında kullanılamayacağından, epoksi polimerlerinin donma reaksiyonunu katalize edecek toksik olmayan bir maddeye gereksinim olmuştur. Böyle bir maddeyi bulmak için yapılan araştırmalar sonunda heksametilentetraminin istenilen amaca uygun olduğu anlaşılmıştır. Bu madde, sulfonamid ve antibiyotikler bulunmadan önce idrar yollarında germisit (mikrop öldürücü) olarak kullanılmıştır. Heksametilentetramin yüksek derecelerde birkaç dakikada, vücut sıcaklığında ise 24-36 saatte "epoksid" lerin donmasını katalize etmektedir.

İçindeki "ethoxyline" esas maddesinin almancası olan "Aethoxylinharz" kelimesinden "A" harfi, "Hexamethylenetetramine" kelimesinden "H" harfi alınmıştır. 26 ise maddenin test numarasıdır. Katalizör ve baz arasındaki reaksiyon sırasında, formaldehitin ortaya çıkması maddenin geçici antibakteriyel etki yapmasını sağlar.

- AH₂₆ % 25 heksamin
% 60 bizmut oksit: radyopak görüntü sağlayan ajan
% 5 titanyum dioksit: renk ayarlayıcı ajan
% 10 metalik gümüş içermektedir.

1953 yılında Schroeder tarafından geliştirilen AH₂₆'nın en önemli özelliği, kanal gütası ile olduğu gibi kanal gütası olmadan da tek başına kanal dolgu maddesi olarak başarıyla kullanılabilmesidir. Neme hassas değildir. Sızdırmazlık özelliği yüksek olup, kök kanal duvarlarına çok iyi adapte olur. Sertleşirken büzülmediği için kanalda hacmi küçülmez. Vücut sıcaklığında viskozitesi azaldığı için yan kanallara hatta dentin tübüllerine kadar girebilir. Periapikal dokulara geçtiği zaman yaptığı irritasyon çok hafif ve kısa sürelidir. Bu nedenle periapikal dokular tarafından rahatlıkla tolere edilir ve apeks-ten taşan kısım parçalanarak rezorbe olur.

Kanal tedavilerinin esas amacı kanalın tam olarak doldurulmasıdır. Sürekli bir antiseptik etki gerekli değildir. Antibakteriyel olarak aktif maddelerin sürekli salınımı, dolgu maddesinin çözünmesine neden olacağından bu durum kanalın tam olarak kapanmasını engelleyecektir. Bu nedenle, uzun süreli antiseptik etki gösteren bir kök kanal dolgu maddesi dayanıklı değildir. Diğer taraftan tamamiyle donan ve dayanıklı bir yapı gösteren bir kanal dolgu maddesi donduktan sonra antibakteriyel etki göstermez. Bu nedenle, AH₂₆ sadece donma reaksiyonunu tamamladığı kısa süre içinde formaldehit salınımına bağlı olarak antibakteriyel etki göstermektedir (71).

Schroeder (69) 1954 yılında 9 çeşit kök kanal dolgu patının apikal sızdırmazlık özelliğini, metilen mavisi kullanarak santrifüj deneyi ile araştırdığı bir çalışmada; hem sızdırmazlık hemde dokular tarafından tolere edilmesi açısından etkili bir kanal dolgusunun sadece Diaket ve AH₂₆ ile mümkün olduğunu açıklamıştır.

Schroeder (70) AH₂₆'nın asıl maddesi olan reçinenin polimerizasyon sırasında çok az bir hacim kaybı gösterdiğini ve bu nedenle patın kanal duvarlarına iyi yapıştığını ve sızdırmazlığı sağladığını belirtmiştir. Schroeder 1957 yılında AH₂₆ kanal dolgu maddesinin doku uyumunu ve su ile sertleşmesini incelemek amacıyla, kanalları AH₂₆ ile doldurulan yedi olgunun sonuçlarını tedavinin tamamlanmasından sonraki 2 ay ile 2 yıllık süreler içinde histolojik olarak değerlendirmiş ve periapikal dokuya geçen AH₂₆'nin fibröz bağ dokusu kapsülü ile sarıldığını hatta bazı alanlarda kemik differansiasyonu olduğunu gözlemiştir. Schroeder, AH₂₆'nin kanala iyi yerleştirilmediği durumlarda maddenin rezorbe olma olasılığı üzerinde durmakta ve AH₂₆'nin periapikal dokular tarafından iyi tolere edildiğini, kronik bir enfeksiyon ve patolojik doku değişimine neden olmadığını belirtmektedir. Su altındaki sertleşme özelliğini denemek amacıyla ise, değişik AH₂₆ örnekleri hemen karıştırıldıktan sonra distile su ile doldurulmuş porselen kaplara konulmuş ve birkaç gün 37 °C de bekletilmiştir. AH₂₆ su altında da sertleşebilmiş ve bu şartlarda şaşırtıcı bir yapışma gücü göstermiştir.

Egli (16) 1963 yılında AH_{26} kanal dolgu patı kullanarak yürüttüğü bir klinik çalışmada, basit pulpitisten komplike gangrene kadar değişik klinik tablo gösteren 1008 dişe kanal tedavisi uygulamış ve bütün gruplardan toplam % 96.6 başarı elde etmiştir.

Keresztesi ve Kellner (49) 1966 yılında bazı kanal dolgu patlarının biyolojik uygunluklarını hayvan deneyleri ile araştırmışlar ve araştırılan patlardan AH_{26} ile Diaket'in başlangıçta oldukça ağır bir enfeksiyon gösterdikleri halde tedaviden 1 ay sonra enfeksiyonun hemen hemen tüm preparatlarda gözle görülür bir şekilde azaldığını izlemişlerdir.

Muruzábal ve Erausquin (63) ise 1966'da sıçanların mandibuler 1. molarlarında Diaket ve AH_{26} 'ya karşı periapikal dokuda oluşan histolojik cevapları inceleyerek, periodontal dokularda Diaket ve AH_{26} 'nın son derece iyi tolere edildiğini ancak Diaket'in AH_{26} 'ya oranla daha az fagosite edildiğini gözlemişlerdir. Bunun yanısıra araştırmacılar; Diaket'in visköz ve yapışkan olduğunu, kısa sürede donduğunu belirterek klinik olarak kullanımının zor olduğunu savunmuşlardır.

Friend ve Browne (23) 1968 yılında onbir farklı kanal dolgu maddesine karşı tavşan subkutan dokularının 12 aylık süre içinde gösterdiği doku cevaplarını incelemişler, bu maddelerden gümüş amalgam ve AH_{26} 'nın yavaş donmaları nedeniyle ilk başta oldukça şiddetli bir irritasyon oluşturdıklarını donduktan sonra etkinliklerini kaybettikleri için enfeksiyon görülmediğini, diğer maddelerde ise 12. ayın sonunda bile irritasyon gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Keresztesi ve Kellner (50) 1972 yılında AH₂₆ kanal dolgu matının çeşitli özelliklerini denedikleri bir çalışmada beş kanal dolgu maddesinin sızdırmazlık özelliklerini metilen mavisi kullanarak santrifüj metodu ile incelemişler ve gütasız AH₂₆ ile yapılan dolguların tamamıyla sızdırmaz ve dayanıklı olduğunu, AH₂₆'nın birçok kanal dolgu maddesine göre en kolay yerleştirilebilen madde olduğunu ve viskozitesi vücut ısısı ile azaldığı için dentin kanalcıklarına kadar girebildiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar; AH₂₆ ile yaptıkları hayvan deneylerinde ilk günlerde kuvvetli bir enfeksiyon oluştuğunu ancak bu reaksiyonun kanalın preparasyonu sırasında apeks civarında oluşacak iltihabi duruma oranla daha hafif olduğunu ve 20. günde iltihabın granülasyon dokusu ile çevrelendiğini belirtmişlerdir.

Buna karşılık Grieve ve Parkholm (30) 1973'de yedi farklı kanal dolgu maddesinin kaplama özelliği ve kullanım kolaylığı ile ilgili yaptıkları bir çalışmada Diaket A, N₂ Normal, Stailine Super ve Kerr kaplayıcısının en iyi kaplama özelliklerine sahip olduğunu; AH₂₆, Tubli-Seal ve Endometazon'un ise diğerlerine oranla az da olsa apikal sızıntıya neden olduklarını, ayrıca AH₂₆'nın gümüş içermesine rağmen dentini boyamadığını açıklamışlardır.

Son 20 yılda, kanal dolgu maddelerine metalik gümüş eklenmesine karşı görüşler ortaya atılmış, gümüşün irritan olduğu ve özellikle anterior dişlerde dentinin boyanmasına neden olduğu ileri sürülmüştür (79,80).

Tagger ve Tagger (79) 1986 yılında gümüşlü ve gümüşsüz AH₂₆'ya subkutan dokuların verdiği cevabı gözlemek amacıyla

gümüüslü ve gümüüslü AH₂₆ ile doldurulmuş 25 polietilen tüpü 7 genç kobayın sırtına subkutan olarak yerleştirdikleri bir çalışmada doku cevabını 2 ay sonra inceleyerek enfeksiyonun derecesini tüplerin ağızlarında oluşan fibröz doku açısından değerlendirmişlerdir. Gümüüslü ve gümüüslü AH₂₆ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını, ancak gümüüslü AH₂₆'nın daha az iritan olmasına karşılık kullanımının daha zor olduğu sonucuna varmışlardır.

Tagger ve Tagger (80) 1986 yılında gümüüslü AH₂₆'nin biyolojik etkilerini çinko oksit-öjenol içeren dolgu maddeleri-ninkiyile karşılaştırdıkları bir çalışmada, Grossman dolgu maddesinin U ve P tipi ve gümüüslü AH₂₆ (Dentinol) ile doldurulmuş 27 polietilen tüpü 7 genç kobayın sırtına yerleştirerek doku cevaplarını 2 ay sonra histolojik olarak değerlendirmişlerdir. Buna göre; çinko oksit-öjenol içeren dolgu maddelerinin çok ciddi subkutanöz doku cevabı verdiğini belirtmişlerdir.

Lim ve Tidmarsh (54) 1986'da Sealapex'i apikal sızıntı özellikleri yönünden AH₂₆ ile karşılaştırdıkları bir çalışmada 26 haftalık gözlem süresi içinde Sealapex'in 12. haftaya kadar AH₂₆'ya göre önemli derecede daha az sızma gösterdiğini fakat farklılığın daha sonra azaldığını gözlemişlerdir. Elektrokimyasal teknikle yapılan bu çalışmanın sonucuna göre, Sealapex ve AH₂₆ arasında uzun sürede sızdırmazlık açısından bir farklılık olmadığı gösterilmiştir.

Kök kanallarının, apikal sızdırmazlık özelliği en iyi olan dolgu maddesi ile doldurulmasının klinik başarı üzerine olan önemi araştırmaların kanal dolgu patının seçimi üzerinde

yoğunlaştırılması ile doğrulanmaktadır. Ancak apikal sızdırmazlık üzerine etki eden birçok faktör daha vardır.

Brown ve arkadaşları (9) 1979 yılında, Giromatik ile hazırlayıp RC-2B ile (Sargenti Grup A), klâsik kanal aletleri ile hazırlayıp RC-2B ile (Grup B) ve yine klâsik kanal aletleri ile hazırlayıp kanal gütası ve çinko oksit-öjenol ile (Grup C) doldurdukları tek köklü dişlerin periapikal sızıntı derecesini otoradyografik yöntemle saptadıkları bir araştırmada; Grup A'da orta derecede bir sızıntı olduğunu, Grup B ve C'de hiç sızıntı olmadığını ve sızıntılar arasındaki farklılıkların kök kanallarının preparasyonunda kullanılan teknik ve aletlere bağlı olduğunu açıklamışlardır.

Allison ve arkadaşları (2) 1979 yılında kanal preparasyonunun apikal sızdırmazlık üzerindeki etkisini incelemek amacıyla iki farklı genişletme yöntemini (1- Standart preparasyon tekniği, 2- Geri adım (Step-back) preparasyonu) karşılaştırdıkları bir çalışmada, dişleri kanal gütasının lateral kondensasyonu ile doldurmuş ve otoradyografik olarak değerlendirmişlerdir. Buna göre, standart preparasyon tekniği ile genişletilen grubun çeşitli derecelerde mikrosızıntı gösterdiğini, geri adım tekniği ile genişletilen grubun ise daha iyi sonuçlar verdiğini ve apikal sızdırmazlığının kalitesinin kanal preparasyon yöntemiyle doğrudan ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Biesterfeld ve Taintor (7) 1980 yılında çekilmiş 95 insan dişinde; Sodyum Hipoklorit, RC-prep, Salvizol ile irrigasyon etkileri kanalları, lateral kondensasyon yöntemi ile kanal gütası kullanarak doldurmuşlar ve radyoaktif $^{135}\text{SO}_4$ yardımıyla

mikrosızıntı miktarını ölçmüşlerdir. Araştırmacılar; tek köklü ve çok köklü dişler arasında sızıntı yönünden anlamlı bir fark bulunmadığını, taşkın kanal dolgusu yapılan dişlerde sızıntının daha az olduğunu ve RC-prep ile irrigé edilip 1 hafta sonra doldurulan dişlerde ise sızıntının anlamlı derecede fazla olduğunu gözlemişlerdir.

Bolanos ve Jensen (8) 1980 yılında iki farklı preparasyon tekniğini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları in vitro bir çalışmada, ayrıca; serum fizyolojik, Sodyum Hipoklorit ve RC-prep kullanarak sonuçları SEM ile değerlendirmişlerdir. Buna göre; seri preparasyonun seri olmayan preparasyondan daha iyi bir teknik olduğunu ve çeşitli yıkama solüsyonlarının kanal temizliği açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.

Eldeeb ve arkadaşları (17) 1983 yılında 60 anterior ve posterior dişte dentin artıklarının apikal sızdırmazlık üzerine olan etkisini araştırdıkları bir çalışmada; dişlerin kök yapılarındaki farklılıkların apikal sızıntıyı etkilemediğini, aynı şekilde dentin tıkacının varlığı ve apikal foramenlerin genişlikleri arasındaki farkın da istatistiksel olarak apikal sızıntıda önemli bir farklılığa neden olmadığını gözlemişlerdir.

Yee ve arkadaşları (87) ise 1984 yılında kanalın hazırlanması sırasında oluşan apikal dentin tıkacının, apikal sızıntı üzerine olan etkisini 70 diş üzerinde araştırmışlar ve sonuçları otoradyografik olarak değerlendirmişlerdir. Buna göre; dentin tıkacının apikal sızıntıyı engellemediğini gözlemişler ancak bunun, kanalın hazırlanış biçimi ile olan ilişkisine tam

bir açıklık getirememişlerdir.

Madison ve Krell (55) 1984 yılında irrigasyon için Sodyum Hipoklorit ile birlikte kullanılan REDTA'nın, endodontik olarak tedavi edilen dişlerin apikal sızdırmazlığı üzerine olan etkisini değerlendirmek amacıyla 22 çekilmiş tek köklü insan dişini Grossman patı ve kanal gütası ile doldurmuşlar ve apikal sızıntıyı % 1'lik metilen mavisinin linear sızıntısını ölçerek değerlendirmişlerdir. Buna göre gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını fakat bütün örneklerde boya sızıntısı olduğunu belirtmişlerdir.

Jacobsen ve arkadaşları (44) 1985 yılında dentin tıkaçının, sızdırmazlık üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla tek köklü yeni çekilmiş 40 insan anterior dişinde yaptıkları bir çalışmada; sonuçları linear ölçümle değerlendirerek apikal dentin tıkaçlarının boya sızıntısını engelleyemediğini gözlemişlerdir.

Goldberg ve arkadaşları (26) 1985 yılında Etilendiamin-tetraasetik asitin apikal sızdırmazlık üzerine olan etkisini, kontrol solüsyonu olarak distile su kullanarak araştırdıkları bir çalışmada; kontrol ve deney grupları arasında önemli bir fark olmadığını göstermişlerdir.

Kennedy ve arkadaşları (48) 1986 yılında smear tabakasının apikal sızıntı üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla 68 çekilmiş dişte yaptıkları bir çalışmada; smear tabakasının sonuçları etkilemediğini ve kanal gütası kullanılan grubun, tek başına kanal patı olarak Hydron kullanılan gruba göre daha fazla sızdırdığını gözlemişlerdir.

1986 yılında buna benzer bir çalışmada Evans ve Simon (20), 64 çekilmiş insan dişinde smear tabakası varlığı veya yokluğu ile kanal dolgu patı kullanıp kullanılmamasının apikal sızıntı üzerindeki etkilerini değerlendirerek; apikal sızdırmazlıktan sorumlu tek belirgin seçeneğin kanal dolgu patı olduğu sonucuna varmışlar ve smear tabakasının varlığı veya yokluğunun sonucu etkilemediğini gözlemişlerdir.

Apikal sızdırmazlığın ölçülmesinde ise çeşitli metodlar kullanılmaktadır: Bakteri, basınçlı hava, insan serumu, radyoizotop ve otoradyografi, boya sızması (Linear ve spektrofotometrik), elektrokimyasal yöntemler (14,15,25,42,45,59,64).

Matloff ve arkadaşları (59) 1982 yılında kanal dolgularının sızıntı değerlendirmelerinde kullanılan otoradyografi ve boya sızdırma yöntemlerinin karşılaştırmasını yaptıkları bir çalışmada; dişleri, metilen mavisi ile 3 ayrı radyoizotop solüsyonunda (Ca^{45} işaretli tuz, C^{14} işaretli üre ve I^{125} işaretli albümin) 48 saat süreyle bırakmışlar ve metilen mavisinin tüm kanal boyunca kesintisiz bir görüntü verdiğini, radyoizotop dağılım örneğinin ise dişin apeksinde daha yoğunken krona doğru gidildikçe yoğunluk olarak azaldığını, metilen mavisinin kanal içinde diğer bütün izotoplara oranla daha uzağa sızabildiğini, izotop solüsyonlarının ise dişte yayılırken ayrılıp çöktüğünü gözlemişlerdir. Ayrıca metilen mavisinin diş dokuları içine sızan miktarının, sızıntıyı hem hacim hemde derinlik olarak daha gerçekçi bir şekilde gösterdiğini vurgulamışlardır.

Delivanis ve Chapman (14) ise 1982 yılında elektrokimyasal, otoradyografi ve boya sızdırma yöntemlerini karşılaştırma-

rak; elektrokimyasal yöntemin kantitatif sonuçlar vermesi nedeniyle diğerlerine oranla daha güvenilir ve objektif olduğunu, uzun süre içinde sızıntı değerlendirmesi yapma olanağı sağladığını, ancak bu yöntemde KCl solüsyonunun konsantrasyonu hazırlanırken dikkatli davranılması gerektiğini çünkü küçük değişikliklerin elektrik değerlerini önemli ölçüde değiştirdiğini belirtmişlerdir.

Buna karşılık Zakariasen; çeşitli araştırmacılarla birlikte yaptığı birçok çalışmada (15,45,88), spektrofotometrik yöntemin kök kanallarına sızan boya miktarını hacim olarak değerlendirebilme olanağı sağladığını belirterek, spektrofotometrik okumalarla boya konsantrasyonları arasında direkt bir ilişki olduğunu ve bunun güvenilir bir kantitatif ölçüm yapılmasını kolaylaştırdığını öne sürmüştür.

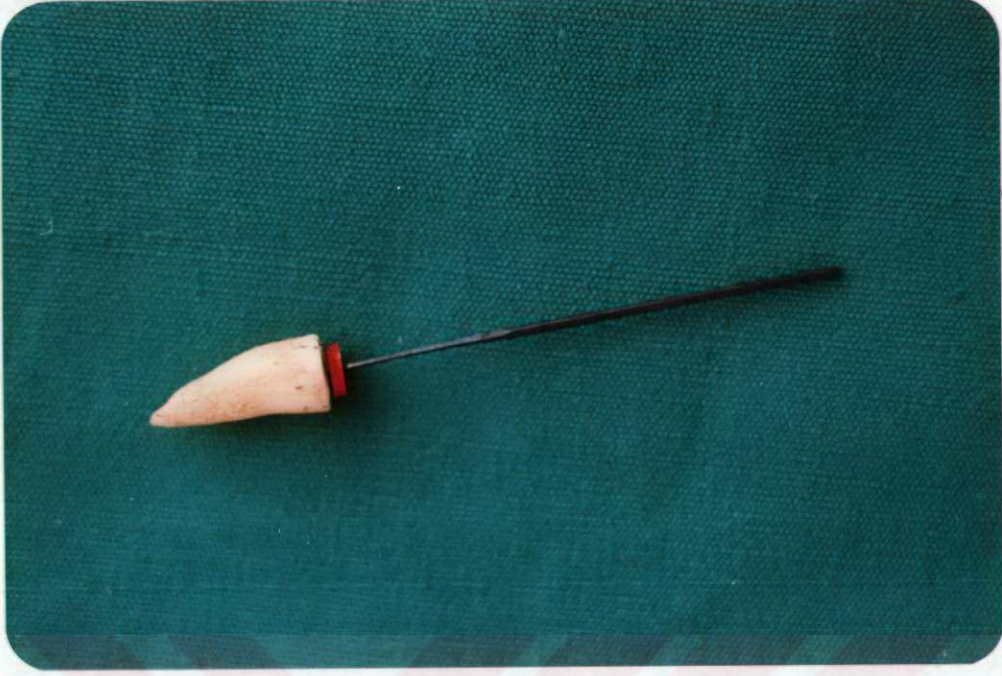
MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda fizyolojik ve patolojik kök rezorpsiyonu saptanmayan 68 tane çekilmiş maksiller süt azı dişinin mesial ve pale kökleri kullanıldı.

Çekilen dişler 20 ml'lik şişede 10 ml distile su içinde 4-5 °C de tutuldu. Köke yapışmış yumuşak doku ve kemik artıkları kazınarak temizlendikten sonra kronlar, aletle çalışmayı ve kanal doldurmayı kolaylaştırmak, ayrıca kesin kök uzunluğunu belirleyebilmek amacıyla mine-sement sınırından fissur frez kullanılarak kesilerek çıkartıldı. Bu işlemler sırasında su kaybını önlemek için diş, distile suya bastırılmış gazlı bezle tutuldu.

Kanal içine yerleştirilen aletin tam apeksten görüldüğü uzunluk kök boyu olarak saptandı. Bu uzunluktan 0,5 mm eksilterek kanal içi çalışma uzunluğu belirlendi. Sonuçları standardize edebilmek için kök boyları 10-13 mm arasında sınırlı tutuldu (Resim 1).

Pulpa dokusu çıkartıldıktan sonra, kök kanalları süt dişi kanal duvarlarının inceliği göz önüne alınarak 4 No.lu boytelroka kadar genişletildi. Preparasyon sırasında oluşan pulpa ve dentin artıklarının kanallardan uzaklaştırılması için kök kanalları 3 ml % 2,5'lük Sodyum Hipoklorit ile irrije edilerek kurutuldu.

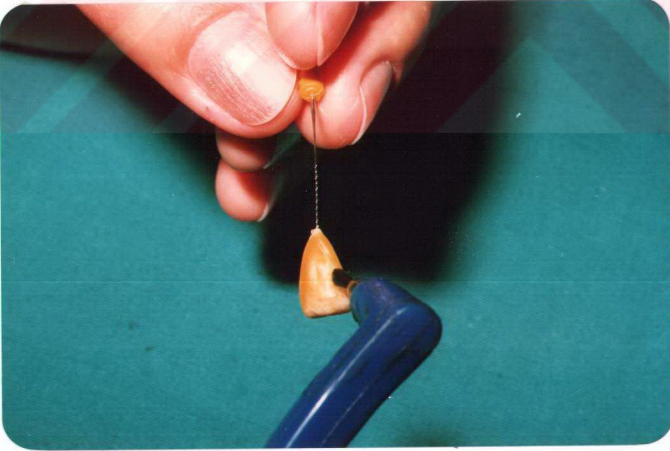


Resim 1: Kök boyunun belirlenmesi.

Tüm kök yüzeyleri, apeksleri açık kalacak şekilde, önce iki kat tırnak cilası (Resim 2) ve ardından bir kat balmumu ile kaplandı. Bunun için, kaplama işlemi süresince apikal genişliğe uygun olarak bir kanal aleti apeksten geçirilerek foramen apikalenin kaplama maddeleri ile tıkanmaması sağlandı (Resim 3).



Resim 2: Kök yüzeylerinin tırnak cilası ile kaplanması.



Resim 3: Kök yüzeylerinin balmumu ile kaplanması.

Daha sonra dişler aşağıdaki gruplara ayrılarak kanal dolgu işlemlerine geçildi. Kanal dolgu patları üretici firmanın önerilerine göre hazırlandı.

1) 20 kök Kalsin ile,

2) 20 kök Walkhoff kanal dolgu patı ile,

3) 20 kök AH₂₆ ile,

4) Kökün dışından dentine doğru olacak boya penetrasyonunu önleyen balmumunun etkinliğini göstermek amacıyla apeks de dahil olmak üzere, tüm kök yüzeyi balmumu ile kapatılarak 6 kök, negatif kontrol olarak kullanıldı.

5) Açık foramenden kanal ve dentin tübülleri içine boya sızıntısı olduğunu göstermek için, kanal dolgusu yapılmayan 2 kök pozitif kontrol olarak kullanıldı.

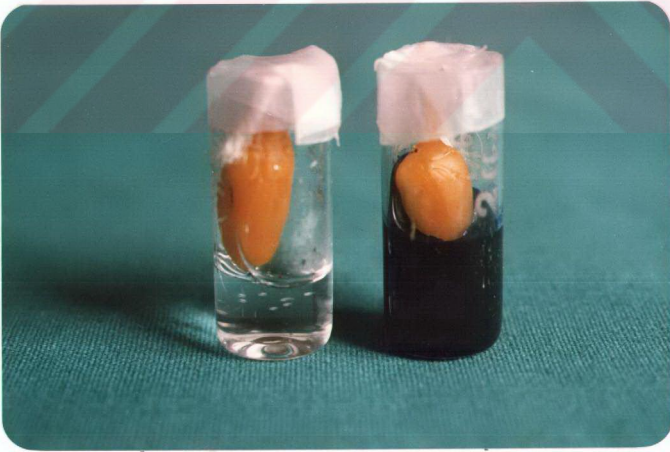
Kanal dolgu patı olarak kullandığımız Kalsin ve AH₂₆ hazır preparatlar halinde firmalardan sağlandı. Ancak Walkhoff patı, kliniğimizde Walkhoff solüsyonu (% 45 paraklorofenol, % 49 kamfir, % 6 mentol) ile iyodoform tozunun karıştırılarak pat haline getirilmesiyle elde edildi.

Kanal dolgusundan sonra kanal ağızı kavitle kapatılarak balmumu sürüldü (Resim 4) ve röntgen kontrolü yapıldı.

Tüm kökler 37 °C'lik etüvde, 1 ml serum fizyolojik üstünde-kök uçları tam solüsyona değecek şekilde-48 saat asılı bırakılarak, kanal dolgu maddelerinin tam olarak sertleşmesi beklendi. Daha sonra köklerin apeksten itibaren 1/3'ü, 1,5 ml % 2'lik metilen mavisi (pH: 7,1) batırıldı ve şişelerin ağızı parafin ile kapatılarak 37 °C'lik etüvde 2 hafta süre ile bekletildi (Resim 5).



Resim 4: Kanal dolgusundan sonra balmumu ile kaplanmış bir kökün görüntüsü.



Resim 5: Balmumu ile kaplanmış köklerin serum fizyolojik (solda) ve metilen mavisi (sağda) içindeki konumları görülmektedir.

Boya solüsyonundan çıkartıldıktan sonra kökler 15 dakika distile suda çalkalandı ve her kökün üzerindeki mum kaplama kaldırıldı. Mumla kök arasına sızabilecek boyayı kaldırmak için sement lastik bir silindire aşındırıldı. Bu arada apikal sızıntı sonucu boya içeren dış dokusunun kaldırılmamasına dikkat edildi. Daha sonra kökler ince bir kağıtla kurutulduktan sonra 24 saat açık havada bekletilerek, boyanın bulunduğu yerde kuruması sağlandı.

Çalışmamızın bundan sonraki bölümü A.Ü.Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim dalında gerçekleştirildi.

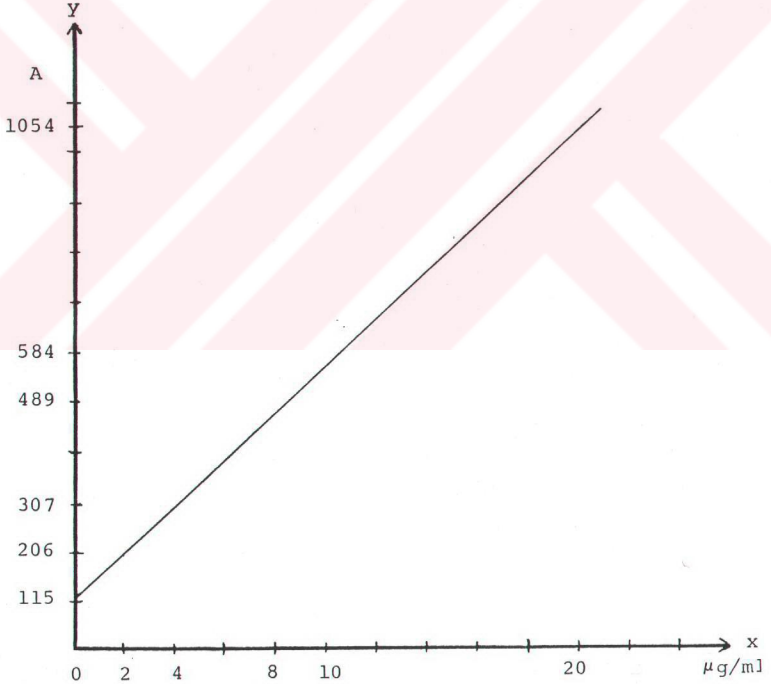
Kökler 5 ml % 30'luk Nitrik Asit içeren deney tüplerine yerleştirildi ve 24 saat süreyle çözünmeye bırakılarak dış dokusunun emdiği metilen mavisi çözeltiye alındı. Ayrıca Nitrik Asit içinde 1mg/ml metilen mavisi çözeltisi hazırlanarak spektrofotometrik okuma için standart olarak kullanıldı. Bu çözeltiden 10, 20,40 µl alınıp 5 ml Nitrik Asit üzerine konulup karıştırıldı ve bunların spektrofotometrede (Resim 6) sırasıyla 617,5 nanometrede verdikleri absorbans değerleri ölçüldü (Şekil 1). Bir çözeltideki maddenin absorbe ettiği ışık miktarı (absorbans) Şekil 1'de gösterildiği üzere o çözelti içindeki madde konsantrasyonu ile doğru orantılı olduğundan (45,56) dış dokusunun Nitrik Asitteki çözeltiside aynı dalga boyunda okunarak, spektrofotometrik okumada alınan absorbans değerlerinden Şekil 1'e göre dış içine sızan boyamiktari hacim olarak ölçüldü.



Resim 6: Spectronic 210 UV Spektrofotometre.

BULGULAR

Araştırmamızda AH_{26} , Kalsin ve Walkhoff kanal dolgu patlarının apikal sızdırmazlık özelliği, spektrofotometrik yöntemle karşılaştırılmış ve spektrofotometrik okumada ölçülen absorbens değerlerle bunların karşılığı olan hacim değerleri, Şekil 1'de kanıtlanan linear ilişkiye göre $\mu g/ml$ cinsinden Tablo 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Spektrofotometrik okumada ölçülen absorbens değerler (A) ile hacim ölçümleri ($\mu g/ml$) arasındaki linear ilişki görölmektedir.

Araştırmamızda, grup ortalamalarının analizi Student t Testi kullanılarak yapılmıştır. Buna göre; Kalsin kullanılan grup ile Walkhoff patı kullanılan grup arasındaki apikal sızıntı farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,01$).

Kalsin kullanılan grup ile AH₂₆ kullanılan grup arasında ise apikal sızıntı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,01$).

Walkhoff patı kullanılan grup ile AH₂₆ kullanılan grup arasındaki fark da aynı şekilde istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$).

Negatif kontrol olarak kullanılan dişlerde sızıntı görülmemesine karşılık, pozitif kontrol olarak kullanılan dişlerde ortalama olarak 1.27 Absorbans değerinde en yüksek sızıntı değerleri ölçülmüştür. Ancak; pozitif kontrollerde boyanın tüm kök uzunluğu boyunca sızmayıp kanal içinde belirli bir uzunluğa kadar ilerlediği gözlenmiştir.

Tablo 1: Grupların boya sızıntısının ortalama Absorbans ve Hacim değerleri

GRUPLAR	Toplam diş sayısı	Grupların sızıntı ortalaması		Standart sapma		Standart hata	
		Absorbans değeri	Hacim ölçümü (µg/ml)	Absorbans değeri	Hacim ölçümü (µg/ml)	Absorbans değeri	Hacim ölçümü (µg/ml)
Kalsin kullanılan grup	20	0,46	7,60	0,41	8,48	0,09	1,90
Walkhoff patı kullanılan grup	20	0,24	2,62	0,31	0,66	0,01	0,15
AH ₂₆ kullanılan grup	20	0,16	1,10	0,10	1,99	0,02	0,45

TARTIŞMA

Günümüzde, süt dişlerinin önemi ve süt dişi hastalıklarının tedavi edilmediği takdirde ortaya çıkacak sorunlar çok iyi anlaşılmıştır.

Süt diş dizisi ve bunu izleyen karma diş dizisinin ağızda bulunduğu dönem gelişimin en aktif olduğu devreye rastlar (4,33). Süt dişleri çiğneme fonksiyonunu yerine getirmekle, çiğneme kaslarının gelişimini ve buna bağlı olarak çenelerin orantılı bir şekilde gelişimini sağlarlar. Sürekli diş germelerini travmaya karşı korurlar. Çocuklarda estetik, psikolojik ve ortodontik problemleri önlerler. Çünkü, ortodontik problemlerin büyük çoğunluğu erken süt dişi çekimlerine bağlıdır (11,60,66, 82,83). Süt dişlerinden kaynaklanan periapikal enfeksiyonlarda, alttaki diş germinde folliküler kist ya da dişin kronunda displaziler meydana gelebilir (28,33,51,66).

Süt dişleri, lenfatik yolla çeşitli enfeksiyonlar için giriş kapısı olurlar (51,60). Cohen ve arkadaşları (12) enfekte olmuş süt molarlarında bir bakteriyolojik çalışma yaparak; enfekte bir dişte, zararlı etki yapabilme gücüne sahip dokuz çeşit mikroorganizma türü göstermişlerdir. Çocuklar genel ve lokal enfeksiyonlara karşı yetişkinlerden daha duyarlı olduklarından, enfekte süt dişi odaklarını mümkün olduğu kadar erken tedavi etmek gerekir.

Süt dişlerinin anatomik yapısı incelendiğinde bu dişlerde pulpa tedavisine ne kadar sık gereksinim olacağı kolayca anlaşılır. Özellikle süt dişlerinin mine ve dentinin kalınlığının sürekli dişlerdekinin yarısı olması nedeniyle pulpa diş yüzeye çok yakındır ve çürük süratle pulpayı etkileyebilir (28,51). Orneğin; maksiller I. süt azı dişin mesial pulpa boynuzu mine- nin diş yüzeyinden 1.8 mm uzaklıkta, mandibuler I. süt azı diş- sininki ise 1.6 mm uzaklıktadır (33,34).

Enfekte süt dişlerinin endodontik tedavisinde asıl amaç enfeksiyonu etkin bir şekilde ortadan kaldırmaktır. Bu da pulpa amputasyonundan ziyade, kök pulpasının bütün olarak çıkartılma- sıyla (pulpektomi) en iyi şekilde gerçekleştirilir (34,62,66, 82). Çünkü, süt dişlerinde enfeksiyonun genellikle kron ve kök pulpasını birlikte içine aldığı, tek başına kron pulpasının en- fekte olup kanal pulpasının sağlıklı kalabilme olasılığının az olduğu, sürekli dişlerin pulpalarının aksine, süt dişi pulpası perfore olmadan önce pulpada patolojik değişikliklerin başladığı belirtilmektedir (36).

Süt dişi endodontik tedavilerinde yüksek başarı oranı gösterilmiştir (11,13,32). Ancak süt dişlerinin anatomik yapısı nedeniyle endodontik tedavi uygulanmasında bazı güçlükler orta- ya çıkmaktadır. Özellikle molar dişlerin kökleri uzun ve eğri, kanallar dar ve yassıdır. Yardımcı kanalların varlığı ve kökle- rin rezorbe olması gibi faktörler süt dişlerinde endodontik te- daviyi güçleştirir (4,29,47,53,60).

Ayrıca, süt dişlerinin anatomik ve fizyolojik özellikle- rine uygun kanal dolgu maddelerinin eksikliği bu tip tedaviye

bir engel teşkil etmektedir (86).

Pulpası çıkarılmış bir kök kanalı, sürekli olarak periapikal dokular ve ağız ortamı ile ilişkide olan cansız bir boşluktur. Kök kanal dolgusundan beklenen ise, bu boşluğun kök ucunda ve yanlarda tam olarak kapatılarak periapikal dokularla ilişkisinin kesilmesi ve bu dokuların sağlığının korunmasıdır (27,31,41,44).

Grossman (31) tarafından bu boşluğun tam olarak doldurulmasındaki amacın:

- 1- Tam bir kapatma ile dentin kanallarında kalan mikroorganizmaların yaşamlarının engellenmesi,
- 2- Kök kanalının dolmamış kısımlarında kalan mikroorganizmaların periapikal dokulara irritasyonunun engellenmesi,
- 3- Boşalmış kök kanalında sıkışmış olan hava ve gazın oluşturduğu Aerodontalji denen ağrıyı engellemesi şeklinde olduğu belirtilmiştir.

Ingle'a (41) göre, endodontik tedavideki başarısızlığın en büyük nedeni periapikal eksüdanın tam dolmamış kanallara sızmasıdır. Başarısızlığın yaklaşık olarak % 60'ı kök kanalının tam olarak kapatılmamasından ileri gelmektedir. Bu nedenle, seçilecek kanal dolgu maddeleri önem kazanmaktadır.

Süt dişi kanal dolgu maddelerinin bu dişlerin anatomik ve fizyolojik yapısına uygun olarak bir takım özellikler taşıması gerekir:

- 1- Daimi dişin sürmesi sırasında, süt dişi fizyolojik kök rezorpsiyonu ile biyolojik olarak rezorbe olabilmelidir.

2- Gerek süt dişi, gerekse sürekli dişi için geçerli olacak Şekilde; kanal dolgu maddesi periapikal dokulara ve dişlerin fizyolojik florasına biyolojik olarak uygun olmalıdır.

3- Kökün apikal üçte birlik kısmında çok iyi doldurulabilmelidir.

4- Alttan gelen dişi sürme doğrultusundan saptıracak kadar sertleşmemelidir.

5- Süt dişi kök rezorpsiyonu başladığında kanal dolgu maddesi kök dışında kalacağından irritan olmamalıdır.

6- Radyoopakt olmalıdır.

7- Kolay yerleştirilebilmelidir.

8- Gerekirse kolaylıkla kanaldan ıkartılabilmelidir (28,31,47,53,66,86).

Kök kanal dolgu maddeleri genel olarak rezorbe olabilenler ve olmayanlar diye sınıflandırılmışlardır. Kanal dolgu maddelerinin bazıları kısa sürede sertleşir ve macun kıvamından sertliğe geçiş sırasında hacimlerinde ya çok az ya da hiçbir değişiklik olmaz. Bu nedenle, bunlar fiziksel olarak sabit maddeler olup çok az rezorbe olurlar. Diğerleri fiziko-kimyasal bileşimleri nedeniyle sertleşmezler ve bileşim canlı dokuların reaksiyonuna bağlı olarak çözünebilir, rezorbe olabilir ve ölü boşluk bırakarak hacimce küçülebilir. Sertleşmeyen patlar tamamen rezorbe olana kadar kimyasal etkilerini gösterirken, sertleşen patlar bu özelliklerini sertleştikten sonra kaybederler. Rezorbe olmayanlar, olanlara göre daha az oranda apikal dokulardan rezorbe olmalarına rağmen, kanal içinde bütünlüklerini korurlar. Maddenin rezorbe olup olmaması ve bu rezorpsiyonunun derecesi

tipe, miktara, patın kıvamına periapikal bölgedeki sıvı miktarına bağlıdır (46,81).

Aslında metaller dahil tüm kanal dolgu maddelerinin, periapikal dokularda az veya çok rezorpsiyona uğradığı ve genel kullanımda "Rezorbe olabilen pat" teriminin kök kanalına yerleştirildikten sonra hiçbir zaman katılaşmayan ve periapikal dokudan fagositoz ile süratle uzaklaştırılan patlar için kullanıldığı belirtilmektedir (19,34).

Süt dişlerinin fizyolojisine uygun olarak uzun yıllar süt dişi kanal tedavilerinde kullanılan kalsiyum hidroksit ve iyodoform bazlı kanal dolgu patlarına, daha önce değindiğimiz özellikleri nedeniyle alternatif olarak düşündüğümüz AH₂₆'nın apikal sızdırmazlığını değerlendirmek amacıyla planladığımız bu çalışmada; maksiller süt azı dişlerinin mesial ve pale kökleri kullanılmış ve kök uzunluğunun bir değişken olarak deney sonuçlarını etkilememesi için kök boyları 10-13 mm arasında sınırlı tutulmuştur. Çünkü, Biesterfeld ve Taintor (7) ile Eldeeb ve arkadaşlarının (17) yaptıkları apikal sızıntı çalışmalarında, posterior ve anterior dişler arasında apikal sızıntı yönünden anlamlı bir fark bulunmadığı, kanalların büyüklük ve biçiminin kanal dolgu maddelerinin sızdırmazlık özelliğini etkilemediği, düz ve geniş köklerle dar ve eğri kökler arasında yine sızdırmazlık açısından önemli bir farka rastlanmadığı belirtilmişse de Isley ve Eldeeb (42)'in bir başka çalışmasında; kök uzunluğunun, sızıntı sonuçlarını etkilediği, uzunlukla doğru orantılı olarak hacmin de artması sonucu dişlere daha fazla boya sızdığı gösterilmiştir. Bunun yanı sıra, Eldeeb ve

arkadaşlarının (17) çalışmasında apikal foramenin çapının 0.25 mm ye kadar genişletilmesinin, sızıntıda istatistiki yönden önemli bir fark oluşturmadığı belirtilmesine rağmen; rezorpsiyona bağlı olarak apikal foramenin ne kadar genişleyeceği ve Eldeeb'in çalışmasında verilen 0.25 mm'lik ölçüden daha fazla olan genişlemelerde sonuçların nasıl etkileneceği bilinmediğinden, apikal foramen genişliğinin sızan boya miktarını değiştirebileceği düşüncesiyle fizyolojik ve patolojik kök rezorpsiyonu saptanmayan dişler çalışma kapsamına alınmıştır.

Endodontik tedavide iyileşmeyi etkileyen başlıca faktörlerden biri de, kanalın hazırlanması sırasında periapikal dokulara aletle yapılan mekanik irritasyondur. Bu nedenle tedavi öncesinde kanal aletlerinin boyunun, radyolojik olarak saptanan kök boyundan 0,5-1 mm kısa tutularak kanal preparasyonunun apekten itibaren 0,5-1 mm geride bitirilmesi önerilir (17,42, 45,48,54,55,56,87).

Çalışmamızda; sonuçların in vivo koşullarda geçerli olabilmesi için, klinikte önemi olan bu durumun in vitro olarak sağlanması amacıyla kanal içi çalışma uzunluğu gerçek kök boyundan 0,5 mm kısa olarak belirlendi.

Kanalların biomekanik preparasyonu, araştırmacıların daha önce yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlara göre tamamlanmıştır (2,13,24,33,47).

Araştırmacılar; kanal genişletme prensiplerine uyulmasının, başarılı bir kanal tedavisinde önemli olduğu fikrinde birleşmişlerdir. Ingle (41), kanal tedavisinde başarısızlığın % 60 oranında kanalların tam doldurulmamasına bağlı olduğunu belirtirken, iyi hazırlanmamış kanalların başarısızlığı etkileyen ikinci önemli faktör olduğunu savunmuştur. Böylece endodontik başarısızlıkların 2/3'ünden fazlasının kanal hazırlama ve

doldurma işlemlerinin tam olarak yapılmamasına bağlı olduğu gösterilmiştir. Biz de araştırmamızda, gerek kanalların biomekanik preparasyonu gerekse doldurma işlemlerini araştırmacıların önerileri doğrultusunda tamamladık.

Kanal tedavisinin başarılı olup olmadığını gösteren başlıca kriterlerden biri olan apikal sızıntı çalışmalarında; kanal dolgu patı, sonucu etkileyen önemli bir değişken olarak gösterilmektedir. Bunun için kanal dolgu patının miktarı, kıvamı ve hazırlanış biçimlerinin bu çalışmalarda kantitatif olarak standardize edilmesi gerektiği önemle belirtilmektedir. Bizde çalışmamızda üretici firmanın önerilerine göre dolgu patlarını hazırladık. İstatistiki sonuçların sağlıklı olabilmesi için ısı, nem, sertleşme süresi gibi kanal dolgu patını etkileyebilen herhangi bir değişkenin de dikkatli bir şekilde kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (42). Bu nedenle, kanal dolgu maddesinin sertleşmeden önce daha fazla boya sızdırdığı görüşünü (74) dikkate alarak, sonuçları etkileyeceği varsayılan bir değişkeni tartışma dışı bırakmak amacıyla, AH_{26} için verilen 48 saatlik sertleşme süresini - Bu sürenin aynı zamanda bütün apikal sızdırmazlık çalışmalarında da farklı kanal dolgu patlarının sertleşmesi için geçerli olduğu görülmektedir (14,42,48,54,90).- bütün çalışma grupları için standart olarak kabul ettik.

Sızıntı çalışmalarının sonuçlarını etkileyebileceği düşünülen diğer bir faktörde dişlerin metilen mavisi içinde bırakıldıkları süredir. Matloff ve arkadaşları (59) 48 saatin yeterli olacağını, Delivanis ve Chapman (14) maksimum sızıntının 11-14 günler arasında görüldüğünü, Eldeeb ve arkadaşları (17)

dişlerin metilen mavisinde 16 gün bırakılması gerektiğini, Jacobsen ve arkadaşları (43) 72 saat süreyle boyada bırakılmanın yeterli olacağını belirtmişlerdir. Hovland ve Dumsha (40) ise sızdırmazlık özelliklerini araştırdıkları 3 madde arasında 24 saat, 7 gün ve 30 günlük süreler içinde sızıntıda belirgin bir fark görülmediğini, sızıntının büyük kısmının ilk 24 saat içinde meydana geldiğini belirtmektedirler. Bunun yanısıra Zetterqvist ve arkadaşları (89) 1988 yılında kanal dolgu maddesi olarak amalgam ve cam iyonomer kullandıkları dişlerin apikal sızıntısını karşılaştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 1 yıl sonra amalgam ve cam iyonomerin sızıntısı ölçüldüğünde 24 saat sonra yapılan ölçüme göre bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Birbirinden çok farklı sürelerin önerildiği bu çalışmalar göz önüne alarak çalışmamızda kökleri 2 hafta süreyle metilen mavisinde bırakmayı uygun gördük.

Çalışmalarda apikal sızıntı göstergesi olarak kullanılan metilen mavisi suda çözünebilen ve doku içine kolayca girebilen bir madde olup, ölçümlerin kısa sürede ve direkt olarak yapılmasını sağladığı için tercih edilmektedir (10,59). Ayrıca; metilen mavisinin, bakteri boyası olduğu için kök kanallarına ve dentin tübüllerine bakteriler kadar iyi girdiği belirtilmektedir (73).

Spradling ve Senia (76)'nın 1982 yılında yaptıkları bir araştırmada ise; metilen mavisinin dentin-sement birleşiminden girmedeği, kök yüzeyi üzerindeki sağlam sementin genellikle metilen mavisine karşı tam bir engel oluşturduğu, ancak sementte bir çatlak olduğu zaman boyanın dışardan kök içine doğru yayılabileceği belirtilmektedir. Buna göre; boyaya batırılmadan önce

köklerin boya geçirmeyen bir madde ile kaplanması doğru olacağından, çalışmamızda kökleri apeksleri açık kalacak şekilde tırnak cilası ve balmumu ile kapladık.

Kalsin, Walkhoff patı ve AH₂₆'nın apikal sızdırmazlığını değerlendirme amacıyla planladığımız bu çalışmada, apikalden sızan boya miktarının hacim olarak değerlendirdiği spektrofotometrik analiz yöntemini kullandık.

Douglas ve Zakariasen (15) bu yöntemi; uygulanması kolay, insan ölçüm hatalarını en aza indirme olanağı veren ve linear ölçümler yerine sızıntının hacmini ölçme fırsatı sağlayan bir yöntem olarak değerlendirmişlerdir.

Zakariasen ve Douglas (88) 1981 yılında apikal sızıntının linear ve hacim ölçümleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada apikal sızıntının hem linear ölçümlerini yapmışlar hemde spektrofotometrede aktif boya hacmini hesaplamışlardır. Sonuçta spektrofotometrik metodun, kök boşluğuna sızan maddelerin direkt kantitatif ölçümünü sağladığını; linear ölçümlerin ise, sızıntının hacim ölçümleriyle doğru bir ilişki göstermediğini, sızan boya hacmini tam olarak hesaplama olanağı vermediğini ve linear ölçümlerin dolgu maddeleri ve tekniklerinin kaplama yeteneklerini karşılaştırırken geçerli bir temel oluşturmadığını açıklamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, boyanın kanalın uzunluğu boyunca değil de çevredeki dentin tübüllerine sızabildiğini ve bu nedenle gerçekte linear ölçümde görüldenden daha büyük hacimde bir sızıntı oluşabileceğini belirtmişlerdir.

Endodontik tedavinin uzun dönemde başarılı olup olmasının; kök kanallarının tam olarak doldurulabilmesine ve bu iş için kullanılan kanal dolgu patlarının adaptasyon ve adezyon özelliklerine bağlı olduğu, ayrıca bu patların sızdırmazlığın baş sorumlusu olduğu çeşitli araştırmacılar (17,20,42,61) tarafından belirtilmekte ise de gerçekte, çeşitli yöntemlerle yapılan sızdırmazlık çalışmalarında, tüm kök kanal dolgu maddelerinin bir dereceye kadar sızıntı gösterdikleri ve bu sızıntının dentin ile dolgu patı arasında, kanal gütası ile dolgu patı arasında ya da dolgu patının içinde oluşan boşluklardan veya dolgu patının çözünmesinden kaynaklanabileceği gösterilmiştir (18,42,43,45,55,64). Bizim çalışmamızda da; örneklerin hepsi deney süresi içinde belli ölçüde apikal sızıntı göstermişlerdir.

Çalışmamızda; Kanal dolgu patı olarak bir kalsiyum hidroksit preparatı olan KALSİN'in apikal sızdırmazlığının araştırıldığı grupta, sızıntı değerleri diğer gruplara göre en fazladır. Araştırmacılar; kalsiyum hidroksitin, bulunduğu ortamın pH'sını alkalen yapabilmek için çözünme eğiliminde olduğunu ve bu nedenle kök kanalında boşluklar bıraktığını ileri sürerek, kalsiyum hidroksit ve kalsiyum hidroksit içeren diğer bütün kanal dolgu patları ile yapılan apikal sızdırmazlık çalışmalarında kalsiyum hidroksitin, bu özelliğinden dolayı apikal sızdırmazlığı sağlayamadığını belirtmektedirler (21,22,27,39,40,58,65,90).

Walkhoff patı ile doldurduğumuz kanallarda ise sızdırmazlığın -mutlak değerler göz önüne alındığında- Kalsin grubuna oranla daha az olduğu görüldü. Nitekim, Walkhoff patının daha

geç rezorbe olması ve viskozitesinden dolayı doku içine girebilme özelliğinin kalsiyum hidroksit preparatlarına oranla daha iyi olması nedeniyle (46), apikal sızdırmazlığının daha iyi olacağı varsayılabilir. Ancak, spektrofotometrede ölçülen absorbans değerlerin istatistiksel analizinde Walkhoff patı ile Kalsin arasında apikal sızdırmazlık açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0.01$). Walkhoff patının hemen rezorbe olabilen bir pat olması nedeniyle, etkili bir sızdırmazlık oluşturmadığını belirten Harty (34)'nin görüşlerine uygun olarak Barker (3) Walkhoff patının kanal içinde rezorbe olmadan kalan kısmının bir süre sonra parçalandığını ve apekten giren bağ dokusunun patın kanal içinde rezorbe olduktan sonra bıraktığı boşluğu tam olarak doldurmadığını ve bu nedenle, iyodoform bazlı bu tür kanal dolgu patlarının mutlaka kanal gütası ile desteklenmesi ya da kökün insizal 2/3 kısmının rezorbe olmayan bir patla doldurulması gerektiğini savunmaktadır. Ancak Bayırlı (5); kanala yerleştirilen kanal gütası kanalın apikal ucunu tam doldurmadığı takdirde, gütanın etrafında bulunan iyodoformlu patın kökün ortasına hatta kole'ye kadar rezorbe olduğunu gözlemiştir. Benzer şekilde; kalsiyum hidroksitle yapılan kanal dolgularında bazı araştırmacılar (72,85) kalsiyum hidroksitin kanal gütası ile kullanıldığında apikal sızdırmazlığı sağlayabildiğini savunurken, diğerleri (39,40,90) kanal gütasına rağmen kalsiyum hidroksitin sızdırmazlığının iyi olmadığını savunmaktadırlar.

Kalsiyum hidroksit ve Walkhoff patlarının kanal gütası ile desteklenme fikri her ne kadar süt dişleri için geçerli değilse de (47,53), bu iki patın güta desteğine rağmen sızdırmazlığı

sağlayamadığının vurgulanması açısından, bu görüşlere tartışmamızda yer vermeyi uygun gördük.

Çalışmamızda; AH₂₆ kanal dolgu patınının kullanıldığı grup, Kalsin ve Walkhoff patınının uyguladığı gruplardan istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha az sızdırmazlık göstermiştir (p < 0.01). Nitekim; araştırmacılar AH₂₆'nın vücut sıcaklığında viskozitesi azaldığı için yan kanallara ve dentin tübüllerine kadar girebildiğini, kanal duvarlarına çok iyi adapte olduğunu, sertleşirken büzülmediğini ve hacmini mükemmel bir şekilde koruyabildiği için kanal gütası ilave edilsin ya da edilmesin çok iyi bir apikal sızdırmazlık oluşturduğunu, neme hassas olmadığını, su altında bile sertleşebildiğini belirtmektedirler (50,69,70,71).

Ancak, apikal sızıntı özellikleri yönünden AH₂₆ ile bir kalsiyum hidroksit preparatı olan Sealapex'in elektrokimyasal yöntemle karşılaştırıldığı bir çalışmada Lim ve Tidmorsh (54) Sealapex'in kısa dönemde AH₂₆'ya göre belirgin şekilde az sızdırdığını ancak uzun sürede her iki pat arasında sızdırmazlık açısından önemli bir farklılık kalmadığını gözlemişlerdir. Bunun aksine, Sealapex'in sızıntı özelliklerini araştıran diğer bir grup çalışmada ise, Sealapex'in sertleşirken bir miktar büzüldüğü ve doku sıvıları içinde çözüldüğü belirtilerek bunun Sealapex'in sızdırmazlığını olumsuz yönde etkilediği savunulmaktadır (40,90).

Bizim çalışmamızda ise AH₂₆'nın, Sealapex'a benzer şekilde bir kalsiyum hidroksit preparatı olan Kalsin'e oranla daha az sızdırdığı gözlenmiştir.

Bu sonucun Lim ve Tidmorsh (54)'un bulguları ile geliştiği açıktır. Ancak, Lim ve Tidmorsh çalışmalarında elektrokimyasal yöntemi kullanmışlardır. Bu yöntemde, KCl solüsyonunun konsantrasyonunun hazırlanırken çok dikkatli davranılması gerektiği, çünkü küçük değişikliklerin elektrik ölçümlerini belirgin şekilde değiştirdiği gösterilmiştir (14).

Ayrıca, araştırmacılar (54) kök kanal preparasyonu ve doldurma tekniklerinin standardize edilmesine rağmen, yan kanalların varlığı ve dişler arasındaki anatomik farklılığın elektriksel rezistansı etkilediğini de saptamışlardır. Ancak bir başka araştırmanın (78) sonuçlarına göre de yan kanalların, apikal sızıntı değerleri üzerine hiçbir etki yapmadığı öne sürülmektedir. Elektrokimyasal yöntemle ilgili bu ayrıntılar, sonuçların güvenilirliği konusunda kaygı uyandırdığından bizim bulgularımızı, hiç değilse yöntem farklılığı nedeni ile Lim ve Tidmorsh'un bulguları ile karşılaştırmak doğru olmayacaktır kanısındayız.

Nitekim; Martin ve Crabb (58) kalsiyum hidroksit preparatlarının kanal içinde çok fazla rezorbe olduğunu bu nedenle başarılı bir endodontik tedavi için kanalların kalsiyum hidroksitle doldurulmasının tartışılır durumda olduğunu öne sürmektedirler.

Çalışmamızda; AH₂₆ kanal dolgu patınının, Walkhoff patına oranla da sızdırmazlık yönünden daha başarılı olduğu saptanmış ve bu farklılığın her iki maddenin yapısal özelliklerinden kaynaklandığı kanısına varılmıştır. Çünkü, Schroeder (71) antiseptik özelliği olan kanal dolgu patlarının sürekli antibakteriyel olarak aktif maddeler salmasının, patın çözünmesine neden

olduğunu ve bu durumun kanalın tam olarak kapanmasını engellediğini bu nedenle uzun süreli antiseptik etki gösteren bir kanal dolgu maddesinin dayanıklı olmadığını belirterek, tamamen sertleşen ve dayanıklı bir yapı gösteren kanal dolgu patlarının, donduktan sonra antibakteriyel etkisinin devam etmeyeceğini, AH_{26} 'nında sertleşmeden önce kısa bir süre için formaldehit salınımına bağlı olarak antibakteriyel etki gösterdiğini ve hemen sertleştiğini belirtmektedir. Buna benzer bir açıklamada Juge (46) sertleşmeyen patların tamamen rezorbe olana kadar kimyasal etkilerini gösterirken sertleşen patların bu özelliklerini sertleştikten sonra kaybettiklerini belirtmiş ve Walkhoff solüsyonu içindeki klorfenolün ısı ve nem etkisi ile klor gazı açığa çıkartarak antiseptik etki yaptığını ve bu etkinin madde rezorbe olana kadar devam ettiğini savunmuştur.

Bu görüşlerin ışığı altında, çalışmamızda kullandığımız Walkhoff patının, *in vitro* olarak sağladığımız 37 °C'lik ortamda klor gazı çıkararak çözüldüğü ve bu nedenle AH_{26} kanal dolgu patına oranla daha fazla metilen mavisi sızdırdığı düşüncesindeyiz.

Negatif kontrollerde sızıntının hiç olmamasına karşılık, pozitif kontrollerde en yüksek sızıntı değerlerinin okunması, elde edilen farklı sonuçların tamamen kullandığımız 3 kanal dolgu patı arasındaki yapısal farklılıklara bağlanabileceğini göstermiştir. Pozitif kontrollerde ise boyanın bütün kök uzunluğunca sızması beklenirken, sızıntının belirli bir yere kadar ulaşabilmesini araştırmacılar; kanal içinde kalan havanın, boyanın ilerlemesine karşı bir engel oluşturması olasılığına bağlamaktadırlar (76).

Kanal dolgu maddelerinin sızdırmazlık özelliklerini saptamak için yapılan bu in vitro çalışmaların, klinik durumları yansıtamadığı bir gerçektir. Ancak, endodontide kullanılan teknik ve maddelerin birbirine göre sızdırmazlık özelliklerinin karşılaştırılabilmesi için iyi bir yöntem olarak kabul edilmektedir (1,56). Çünkü sızıntı çalışmalarında üstünde durulması gereken bazı hususlar vardır. Örneğin; boya molekülleri ve izotop iyonları boyutları küçük olduğu için büyük molekülü doku proteinlerine göre doku içine daha kolay girmektedirler. Bu nedenle, in vivo olarak doku sıvılarıyla karşılaştırıldığında boya sızıntısı ile alınan sonuçların farklı olacağı açıktır. O halde, boya çalışmaları ve biyolojik cevaplar arasındaki direkt ilişkiler kanıtlanmadığı ve klinikte önemsiz olarak kabul edilebilecek sızıntı miktarları henüz belirlenmediğinden (6,59,74), diğer taraftan; endodontik tedavinin hangi mikrosızıntı seviyesinde başarıyla ya da başarısız olarak değerlendirileceği, bir başka deyişle, başarı ile başarısızlığın arasındaki sınırı belirleyen mikrosızıntı değeri, kök kanal anatomisine veya bireyin biyolojik doku toleransına ve farklı dişlerdeki dentin geçirgenliğinin farklı olmasına bağlı olarak kişiden kişiye değişebileceğinden in vitro boya çalışmalarında gözlenen sızıntı klinik başarısızlık olarak yorumlanmamalıdır (59,64).

Süt dişlerinde uyguladığımız bu çalışmanın sonuçlarını; süt dişlerinde yapılmış bir başka örneği olmadığı için her ne kadar sürekli dişlerde yapılan sızdırmazlık çalışmalarının sonuçları ile karşılaştırıp bir değerlendirme yapmaya çalıştıysak da, bulgularımız sürekli dişlerde benzer kanal patları ile yapılan

sızdırmazlık çalışmalarındaki sonuçlarla son derece uygunluk içindedir. Bu nedenle, morfolojisi ve fizyolojisi nedeniyle sürekli dişlerden farklı bir kök kanal sistemine sahip olan ve endodontik tedavinin başarısı açısından başlı başına bir sorun oluşturan süt dişlerinde alınan bu değerler; tedavi endikasyonu yerinde konulduğu ve uygun pat seçildiği zaman bütün güçlüklerine rağmen süt dişlerinin kök kanallarının başarıyla tedavi edilmemesi için hiçbir neden olmadığını göstermektedir.



SONUÇ

AH₂₆, Kalsin ve Walkhoff kanal dolgu patlarının apikal sızdırmazlıkları, sızan boya miktarının hacim olarak değerlendirilebildiği Spektrofotometrik Analiz yöntemiyle karşılaştırıldı.

Spektrofotometrik okumada alınan değerler Student t testi ile istatistiksel olarak değerlendirildiğinde AH₂₆'nın, Kalsin ve Walkhoff kanal dolgu patlarına oranla anlamlı olarak ($p < 0.01$) az sızdırdığı gözlenmiştir.

Walkhoff patı ve Kalsin uygulanan gruplar arasında ise sızdırmazlık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.01$).

AH₂₆'nın; kök kanalları içinde rezorbe olmaması, kanal duvarlarına iyi adapte olması, periapikal dokulara taşıdığı zaman fagosite edilebilmesi ve özellikle kanal gütası ile birlikte kullanılma şartı aranmaksızın başarılı bir sızdırmazlık oluşturması açısından fizyolojik olarak rezorbe olabilen süt dişleri endodontik tedavileri için uygun bir seçenek olacağı kanısındayız. Ancak; süt dişi kökleri rezorbe olmaya başlayınca kanaldaki AH₂₆'nın da aynı fizyolojik rezorpsiyon süresi içinde rezorbe olup olmadığını gözlemek için başka araştırmalara gerek olduğu görüşündeyiz.

Ö Z E T

AH₂₆, Kalsin ve Walkhoff kanal dolgu patlarının apikal sızdırmazlık özelliğini inceleyerek, süt dişlerinin fizyolojisine en uygun kanal dolgu patını belirlemek amacıyla planladığımız bu çalışmada; fizyolojik ve patolojik kök rezorpsiyonu saptanmayan 68 çekilmiş maxiller süt azı dişinin mesial ve pale kökleri kullanıldı.

Bilinen endodontik kurallar içinde kanallar hazırlanıp doldurulduktan sonra kökler, apeksleri açık kalacak şekilde tırnak cilası ve balmumu ile kaplanarak 2 hafta süreyle metilen mavisinde bekletildi. Diş dokusunun emdiği metilen mavisi miktarı Spectronic 210 UV Spektrofotometrede okunarak sonuçlar Student t Testi ile değerlendirildi.

Buna göre; AH₂₆'nın, Kalsin ve Walkhoff kanal dolgu patlarına oranla anlamlı olarak ($p < 0.01$) az sızdırdığı, buna karşılık Walkhoff patı ile Kalsin arasında sızdırmazlık açısından anlamlı bir fark olmadığı ($p > 0.01$) görüldü.

SUMMARY

In this study which was designed to determine the most convenient root canal filling paste for the physiology of primary teeth, neither physiologically nor pathologically resorbed mesial and palatal roots of 68 deciduous maxillary molars were used; and the apical leakage of the teeth obturated with the root canal filling pastes of AH₂₆, Kalsin and Walkhoff was examined.

The teeth were prepared and obturated according to the known endodontic rules and then leaving the apical foramina open the roots were coated by nail polish and wax. In the next step, the teeth were submerged in metilen blue dye and kept there for two weeks. After we had the readings from spectronic 210 UV Spectrofotometer that showed the amount of metilen blue dye sucked by the teeth, the results were analysed by the Student's *t* test.

In conclusion, it was found that the root canal filling paste of AH₂₆ caused significantly less leakage than that of Kalsin and Walkhoff ($p < 0.01$), on the other hand, there was no significant difference between Kalsin and Walkhoff's paste ($p > 0.01$) as far as the leakage is concerned.

KAYNAKLAR

1. ALEXANDER, J.B., GORDON, T.M.: A comparison of the apical seal produced by two calcium hydroxide sealers and a Grossman-type sealer when used with laterally condensed guttapercha.
Quint.Int., 9:615-621, 1985.
2. ALLISON, D.A., WEBER, C.R., WALTON, R.E.: The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation.
J. Endodon., 5:298-304, 1979.
3. BARKER, B.C.W., LOCKETT, B.C.: Endodontic experiments with resorbable paste.
Aust.Dent.J., 16:364-372, 1971.
4. BARKER, B.C.W., PARSONS, K.C., WILLIAMS, G.L., MILLS, P.R.: Anatomy of root canals. IV deciduous teeth.
Aust.Dent.J., 20:101-106, 1975.
5. BAYIRLI, G.Ş.: Endodontik Tedavi, Taş Matbaası, İstanbul, 1985.
6. BEATTY, R.G., VERTUCCI, F.J., ZAKARIASEN, K.L.: Apical sealing efficacy of endodontic obturation techniques.
Int.Endodon.J., 19:237-241, 1986.
7. BIESTERFELD, R.C., TAINTOR, J.F.: A comparison of periapical seals of root canals with RC-Prep or Salvizol.
Oral Surg., 49:532-537, 1980.

8. BOLANOS, O.R., JENSEN, J.R.: Scanning electron microscope comparisons of the efficacy of various methods of root canal preparation.
J.Endodon., 6:815-822, 1980.
9. BROWN, B.D.K., KAFRAWY, A.H., PATTERSON, S.S.: Studies of Sargenti technique of endodontics-autoradiographic and scanning electron microscope studies.
J.Endodon., 5:14-19, 1979.
10. CAMBRUZZI, J.V., MARSHALL, F.J., PAPPIN, J.B.: Methylene blue dye: An aid to endodontic surgery.
J.Endodon., 11:311-314, 1985.
11. CAMP, J.H.: Pulp therapy for primary and young permanent teeth.
Dent. Clin.North Am., 28:651-668, 1984.
12. COHEN, M.M., JORESS, S.M., CALISTI, L.P.: Bacteriologic study of infected deciduous Molars.
Oral Surg., 13:1382-1386, 1960.
13. DAVIS, J.M.: Endodontic therapy in the primary dentition.
Dent.Clin.North Am., 23:663-672, 1979.
14. DELIVANIS, P.D., CHAPMAN, K.A.: Comparison and reliability of techniques for measuring leakage and marginal penetration.
Oral Surg., 53:410-416, 1982.
15. DOUGLAS, W.H., ZAKARIASEN, K.L.: Volumetric assessment of apical leakage utilizing a spectrophotometric, dye-recovery method.
J.Dent.Res., 60: Abst. 512, 1981.

16. EGLI, V.H.: Wurzelfüllmaterial AH₂₆.
DZZ., 8:407-413, 1963.
17. ELDEEB, M.E., THUC-QUYEN, N.T., JENSEN, J.R.: The dentinal plug: Its effect on confining substances to the canal and on the apical seal.
J.Endodon., 9:355-359, 1983.
18. ELDEEB, M.E., ZUCKER, K.J., MESSER, H.: Apical leakage in relation to radiographic density of gutta-percha using different obturation techniques.
J.Endodon., 11:25-29, 1985.
19. ERAUSQUIN, J., MURUZABAL, M.: Tissue reaction to root canal cements in the rat molar.
Oral Surg.Oral Med. Oral Path., 26:360-373, 1968.
20. EVANS, J.T., SIMON, J.H.S.: Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized gutta-percha in the absence of smear layer and root canal sealer.
J.Endodon., 12:101-107, 1986.
21. FISHER, F.J.: The effect of three proprietary lining materials on micro-organisms in carious dentine.
Brit.Dent.J., 143:231-235, 1977.
22. FISHER, F.J., McCABE, J.F.: Calcium hydroxide base materials.
Brit.Dent.J., 144:341-344, 1978.
23. FRIEND, L.A., BROWNE, R.M.: Tissue reactions to some root filling materials.
Brit.Dent.J., 1:291-298, 1968.

24. GODOY, F.G.: Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth.
J.Dent.Child., 54:30-34, 1987.
25. GOERIG, A.C., SEYMOUR, F.W.: Comparison of common root canal filling techniques and sealers with the simplified pressure injection method and zinc oxide-eugenol as the sealing agent.
JADA, 88:826-830, 1974.
26. GOLDBERG, F., BERNAT, M.I., SPIELBERG, C., MASSONE, E.J., PIOVANO, S.A.: Analysis of the effect of Ethylenediaminetetraacetic acid on the apical seal of root canal fillings.
J.Endodon., 11:544-547, 1985.
27. GOLDBERG, F., GURFINKEL, J.: Analysis of the use of Dycal with gutta-percha points as an endodontic filling technique.
Oral Surg., 47:78-82, 1979.
28. GOODMAN, J.R.: Endodontic treatment for children.
Brit.Dent.J., 158:363-366, 1985.
29. GOULD, J.M.: Root canal therapy for infected primary molar teeth- preliminary report.
J.Dent.Child., 39:269-273, 1972.
30. GRIEVE, A.R., PARKHOLM, J.D.O.: The sealing properties of root filling cements.
Brit.Dent.J., 135:327-331, 1973.

31. GROSSMAN, L.I.: Endodontic Practice. 9th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1978.
32. GRUNDY, G.E., ADKINS, K.F.: Cysts associated with deciduous molars following pulp therapy.
Aust.Dent.J., 29:249-256, 1984.
33. GÜLHAN, A.: Pedodonti. 2 ci Baskı, Yenilik Basımevi, İstanbul, 1981.
34. HARTY, F.J.: Endodontics In Clinical Practice. J. Wright and Sons Ltd., Bristol, 1976. Çev: BAÇCI, Ş.B., TEKKÖK, İ.H.: Klinik Uygulamada Endodonti. Önder Matbaa, Ankara, 1981.
35. HENDRY, J.A., JEANSONNE, B.G., DUMMETT, C.O., BURRELL, W.: Comparison of calcium hydroxide and zinc oxide and eugenol pulpectomies in primary teeth of dogs.
Oral Surg., 54:445-451, 1982.
36. HOBSON, P.: Pulp treatment of deciduous teeth.
Brit.Dent.J., 128:232-238, 1970.
37. HOBSON, P.: Pulp treatment of deciduous teeth.
Brit.Dent.J., 128:275-282, 1970.
38. HOLLAND, R., NERY, M.J., MELLO, W., SOUZA, V., BERNABE, P.F.E., OTOBONI FILHO, J.A.: Root canal treatment with calcium hydroxide.
Oral Surg., 47:93-96, 1979.
39. HOLLAND, R., SOUZA, V.: Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation.
J.Endodon., 11:535-543, 1985.

40. HOVLAND, E.J., DUMSHA, T.C.: Leakage evaluation in vitro of the root canal sealer cement Sealapex. Int.Endodon.J., 18:179-182, 1985.
41. INGLE, J.I.: Endodontics. 7th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1974.
42. ISHLEY, D.J., ELDEEB, M.E.: An in vitro assessment of the quality of apical seal of thermomechanically obturated canals with and without sealer. J.Endodon., 9:242-245, 1983.
43. JACOBSEN, E.L., BEGOLE, E.A., VITKUS, D.D., DANIEL, J.C.: An evaluation of two newly formulated calcium hydroxide cements: A leakage study. J.Endodon., 13:164-169, 1987.
44. JACOBSEN, E.L., BERY, P.F., BEGOLE, E.A.: The effectiveness of apical dentin plugs in sealing endodontically treated teeth. J.Endodon., 11:289-293, 1985.
45. JOHNSON, W.T., ZAKARIASEN, K.L.: Spectrophotometric analysis of microleakage in the fine curved canals found in the mesial roots of mandibular molars. Oral Surg., 56:305-309, 1983.
46. JUGE, H.: Resorbable pastes for root canal fillings. Int.Dent.J., 9:461-476, 1958.

47. KENNEDY, D.B., KAPALA, J.T.: The dental pulp: Biologic principles of protection and treatment. In: BRAHAM, R.L., MORRIS, M.E.: Textbook of Pediatric Dentistry. 2th. ed., Williams and Wilkins, Baltimore, 1985.
48. KENNEDY, W.A., WALKER, W.A., GOUGH, R.W.: Smear layer removal effects on apical leakage. J.Endodon., 12:21-27, 1986.
49. KERESZTESI, K., KELLNER, G.: The biological effect of root filling materials. Int.Dent.J., 16:222-231, 1966.
50. KERESZTESI, K., KELLNER, G.: Wurzelfüllung mit AH₂₆ experimentelle und klinische untersuchungsergebnisse, Österr. 2. Stomatol., 10:354-368, 1972.
51. KÜÇÜKÜÇERLER, B.: Pedodonti. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1978.
52. LEONARDO, M.R., LEAL, J.M., FILHO, A.P.S.: Pulpectomy: Immediate root canal filling with calcium hydroxide. Oral Surg., 49:441-450, 1980.
53. LEWIS, T.M., LAW, D.B.: Pulpal treatment of primary teeth. In: FINN, S.B.: Clinical Pedodontics. 4th ed., W.B. Saunders Co., Philp., 1973.
54. LIM, K.C., TIDMARSH, B.G.: The sealing ability of Sealapex compared with AH₂₆. J.Endodon., 12:564-566, 1986.

55. MADISON, S., KRELL, K.V.: Comparison of Ethylenediamine Tetraacetic acid and Sodium Hypochlorite on the apical seal of endodontically treated teeth.
J.Endodon., 10:499-503, 1984.
56. MADISON, S., ZAKARIASEN, K.L.: Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts.
J.Endodon., 10:422-427, 1984.
57. MANHART, M.J.: The calcium hydroxide method of endodontic sealing.
Oral Surg., 54:219-224, 1982.
58. MARTIN, D.M., CRABB, H.S.M.: Calcium hydroxide in root canal therapy.
Brit.Dent.J., 142:277-283, 1977.
59. MATLOFF, I.R., JENSEN, J.R., SINGER, L., TABIBI, A.:
A comparison of methods used in root canal sealability studies.
Oral Surg., 53:203-208, 1982.
60. McDONALD, R.: Dentistry for the child and adolescent. 2th ed., C.V.Mosby Co., Saint Louis, 1974.
61. MJOR, I.A.: Dental Materials Biological Properties and Clinical Evaluations. CRC Press.Inc., Boca Raton, 1985.
62. MOSS, S.J., ADDELSTON, H., GOLDSMITH, E.D.: Histologic study of pulpal floor of deciduous molars.
JADA., 70:372-379, 1965.

63. MURUZABAL, M., ERAUSQUIN, J.: Response of periapical tissues in the rat molar to root canal fillings with Diaket and AH₂₆.
Oral Surg. Oral Med. Oral Path., 21:786-804, 1966.
64. OSINS, B.A., CARTER, M.J., LEVINE, M.S.: Mikroleakage of four root canal sealer cements as determined by an electrochemical technique.
Oral Surg., 56:80-88, 1983.
65. PITTS, D.L., JONES, J.E., OSWALD, R.J.: A histological comparison of calcium hydroxide plugs and dentin plugs used for the control of gutta-percha root canal filling material.
J.Endodon., 10:283-293, 1984.
66. RIFKIN, A.: A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth.
J.Dent Child., 47:435-441, 1980.
67. ROTHIER, A., LEONARDO, M.R., BONETTI, I., MENDES, A.J.D.: Leakage evaluation in vitro of two calcium hydroxide and two zinc oxide-eugenol- based sealers.
J. Endodon., 13:336-338, 1987.
68. ROWE, A.H.R.: Effect of root filling materials on the periapical tissues.
Brit.Dent.J., 7:98-102, 1967.
69. SCHROEDER, A.: Mitteilungen über die abschlußdichtigkeit von wurzelfüllmaterialien und erster hinweis auf ein neuartiges wurzelfüllmittel.
SMFZ., 64:921-930, 1954.

70. SCHROEDER, A.: Gewebsvertraglichkeit des wurzelfüllmittels AH₂₆.
ZWR., 20:563-567, 1957.
71. SCHROEDER, A.: Endodontics. Quintessence Publishing Co.,
Inc., Chicago, 1981.
72. SHIVELEY, J., READER, A., BECK, F.M., MELFI, R., MEYERS,
W.: An in vitro autoradiographic study comparing the
apical seal of uncatalyzed Dycal to Grossman's sealer.
J.Endodon., 11:62-66, 1985.
73. SHOVELTON, D.: The presence and distribution of micro-
organisms within non-vital teeth.
Brit.Dent.J., 117:101-107, 1964.
74. SKINNER, R.L., HIMEL, V.T.: The sealing ability of
injection -molded thermoplasticized gutta- percha
with and without the use of sealers.
J.Endodon., 13:315-317, 1987.
75. SPEDDING, R.H.: Incomplete resorption of resorbable zinc
oxide root canal fillings in primary teeth: report of
two cases.
J.Dent.Child., 52: 214-216, 1985.
76. SPRADLING, P.M., SENIA, S.: The relative sealing ability
of paste-type filling materials.
J.Endodon., 8:543-549, 1982.
77. STEWART, G.G.: Calcium hydroxide-induced root healing.
JADA, 90:793-800, 1973.

78. SUCHINA, J.A., LUNDINGTON, J.R.: Dowel space preparation and the apical seal.
J.Endodon., 11:11-17, 1985.
79. TAGGER, M., TAGGER, E.: Effect of implantation of AH₂₆ silver-free in subcutaneous tissue of guinea-pigs.
Int.Endodon.J., 19:90-97, 1986.
80. TAGGER, M., TAGGER, E.: Subcutaneous reactions to implantation of tubes with AH₂₆ and Grossman's sealer.
Oral Surg., 62: 434-440, 1986.
81. TRICE, F.B.: Preparing and Sealing the Interradicular Space.
In: CLARK, J.W.: Clinical Dentistry. Harper and Row, Inc., New York, 1976.
82. TROUTMAN, K.C., REISBICK, M.H., BERSON, R.B., GOOD, D.L., GUTMANN, J.L.: Pulp Therapy. In: STEWART, R.E., BARBER, T.K., TROUTMAN, K.C., WEI, S.H.Y.: Pediatric Dentistry. C.V.Mosby Co., St.Louis, 1982.
83. ÜLGEN, M.: Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1983.
84. WANTULOK, J.C., WASH, S., BROW, J.I.: An in vitro study of the diffusibility of camphorated parachlorophenol and metacresylacetate in the root canal.
Oral Surg., 34: 653-660, 1972.
85. WEISENSEEL, J.A., HICKS, M.L., PELLEU, G.B.: Calcium hydroxide as an apical barrier.
J.Endodon., 13:1-5, 1987.

86. WOODS, R.L., KILDEA, P.M., GABRIEL, S.A., FREILICH, L.S.:
A histologic comparison of Hydron and zinc oxide-eugenol as endodontic filling materials in the primary teeth of dogs.
Oral Surg., 58:82-93, 1984.
87. YEE, R.D., NEWTON, C.W., PATTERSON, S.S., SWARTZ, M.L.:
The effect of canal preparation on the formation and leakage characteristics of the apikal dentin plug.
J.Endodon., 10:308-317, 1984.
88. ZAKARIASEN, K.L., DOUGLAS, W.H.: Comparison of volumetric and linear measurements of root canal leakage.
J.Dent.Res., 60: Abst. 1273, 1981.
89. ZETTERQVIST, L., ANNEROTH, G., DANIN, J., RODING, K.:
Mikroleakage of retrograde fillings- a comparative investigation between amalgam and glass ionomer cement in vitro.
Int.Endodon.J., 21:1-8, 1988.
90. ZMENER, O.: Evaluation of the apical seal obtained with two calcium hydroxide based endodontic sealers.
Int.Endodon.J., 20:87-90, 1987.