

44334

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**RADİKÜLER DENTİN DUVARI VE KANAL DOLGU MATERYALİ
ARASINDAKİ MİKROSIZINTIYI AZALTMAK AMACIYLA
KULLANILAN ADHESİV + KOMPOZİT SİSTEMİNİN ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

DİŞ HASTALIKLARI VE TEDAVİSİ PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

Diş Hekimi : Ayşegül DEMİRBAŞ KAYA

Danışman Öğretim Üyesi : Prof.Dr. Bora ALTINEL ATAMAN

İZMİR - 1995

ÖNSÖZ

Akademik eğitime başlamamın sebebi ; ayrıntıları öğrenebilmek , merak ettiklerimi görebilmektir . Öğrenmenin merak edileni bulabilmenin en doğru yolunun araştırmak ve denemek olduğunu asistanlığa başladıktan sonra öğrendim . Araştırabilmek için ise ilk başta soru sormayı öğrenmem gerektiğini keşfettim . Bunların yanısıra konunun önemli olmadığını , herhangi bir konuda çalışırken ayrıntılara dikkat ederek pek çok şey öğrenilebileceğini tesadüfen asistanı olma şansına eriştiğim doktora hocam sayın Prof . Dr. Bora Altinel ATAMAN 'dan öğrendim .

Endodontik tedavi alanında çok sık uyguladığımız kanal tedavisine yeni bir materyal ve uygulama yöntemi getirebileceği düşüncesiyle yaptığımız bu çalışmanın söz konusu tedavide mikrosızıntı sorununu büyük ölçüde azaltabileceği görüşündeyim . İşte tüm bu nedenlerle , böyle bir konuyu önerdiği ve daha önemlisi bilimsel çalışma yöntemini kazandırdığı için doktora yönetmenime en içten teşekkürlerimi sunuyorum .

Bu noktada değerli görüş ve fikirlerinden her zaman yararlandığım hocam sayın Prof . Dr. Turan CENGİZ ' e şükranlarımı sunuyorum .

Çalışmamın bütün aşamalarında en çok manevi desteği ile ve tezimin yazım işleriyle uğraşısından güç aldığım eşim sayın Dr. Ahmet KAYA 'ya ve aileme teşekkür ediyorum .

Ayrıca örneklerimin radyoizotop sayımlarında büyük bir sabırla yardım eden sayın Dr. Serap EREEŞ ' e , S.E.M. çalışmalarımda titiz değerlendirmeleriyle yardımcı olan Dr. Bilge Hakan ŞEN ' e ve tüm Anabilim Dalı elemanlarına teşekkürlerimi sunuyorum .

Dt. Ayşegül DEMİRBAŞ KAYA

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Bağlar	5
1.1.1. Kimyasal Bağlar ve Kuvvetler	5
1.1.2. Fiziksel Bağlar	7
1.2. Kök Kanalı Doldurma İşlemi	8
1.2.1. Dolgu Materyalleri	9
1.3. Dentin Bonding Ajanlar	9
1.3.1. Dentin Bonding Ajan Nedir	9
1.3.2. Dentin Bonding Ajanların Gelişimi	12
1.3.3. Resinlerin Dentine Yapışması	15
1.3.4. Fizikokimyasal Görünüm	21
1.4. Mikrosızıntı	22
1.4.1. Mikrosızıntı İnceleme Yöntemleri	23
1.4.2. Dentine Adhesiv Penetrasyonu ve Mikrosızıntı	27
2.GEREÇ VE YÖNTEM	30
2.1. Tarama Elektron Mikroskopu ile Kök Kanalına Adaptasyon ve Penetrasyonun İncelenmesi	35
2.2. Gama Spektrometresi ile Mikrosızıntı Ölçümü	36
3. BULGULAR	41
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	67
5. ÖZET	81
6.SUMMARY	83
7. KAYNAKLAR	85
8. ÖZGEÇMİŞ	98

GİRİŞ VE AMAÇ

Tıpta , iyileştirme sanatında , tedavinin amacını , kabaca kaybolan fonksiyonun yada fonksiyonların geriye iade edilmesi için verilen uğraşlar olarak tarif edebiliriz . Bu amaç doğrultusunda , çeşitli sebeplerle işlevini yitirmiş veya yitirmek üzere olan organların fonksiyonlarının en az kayıpla geri kazandırılması oldukça önemlidir . Bu çerçevede fiziksel , kimyasal ve mekanik sebeplerle fonksiyonunu yitirmiş diş organının yeniden kazandırılması çabalarımız Diş Hekimliği sanatı var olalı sürüp gitmektedir .

Diş organının fonksiyonunu geri kazandırmaya çalışırken uygulanan yöntemlerden birisi de kanal tedavisidir . Böyle bir tedavi sırasında , fiziksel , kimyasal , mekanik etkenler nedeniyle hasar gören pulpa dokusu tamamen çıkarılmak zorunda kalınır . Böylece organın genel metabolizma , dolayısıyla dolaşım sistemi ile irtibatı kesilmiş olur . Bu durumda diş organı retrograd ve ortograd yoldan gelen etkenlere karşı

kendini savunamaz konuma gelir .

Bu aşamada , bize düşen görev boşlukları hermetik bir şekilde doldurarak organın anatomik yerinde kalmasını sağlamaktır . Uğraşımızın sevindirici ve güzel tarafı organizmanın en büyük yardımcımız olmasıdır . Hocam ATAMAN ' ın öğrenciliğimden beri dikkatimi çeken bir cümlesi vardır . " Organizma teneke değildir " . Sanırım bu nedenle olacak ki , zamanında ve yeterli desteği verdiğimiz sürece beklediğimiz cevabı alacağız .

2000 yıl önce uygulanmış ilk endodontik tedavi vakasında kök kanal dolgusu olarak bronz bir pin kullanılmıştır (2) . Bu tarihlerden günümüze değin diş organının hastalıklı pulpa dokusu çıkarıldıktan sonra yerini alacak materyali elde etme çabaları sürüp gitmektedir . Bu materyalin biyolojik yapıya uygunluğunun ve fonksiyonel yeteneğinin doğala yakın olması en büyük çabadır .

Günümüzde kanal dolgu maddelerinden beklenen özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz :

- 1) Kolaylıkla doldurulabilmeli , yeterli çalışma zamanı tanımalı , gerektiğinde kolayca kanaldan çıkarılabilmelidir .
- 2) Periapikal dokular ve dişe zararlı olmamalıdır .
- 3) Doldurulmadan önce sıvı veya yarı katı olmalı fakat sonradan kanal içinde genişerek katılaşmalıdır .
- 4) Fiziko - kimyasal olarak stabil olmalı , büzüşmemeli ve

nemden etkilenmemelidir .

- 5) Kanal duvarlarına yapışmalı ve kök kanalını yandan ve apikal alandan üç boyutlu olarak iyice kapatmalı dentin kanalcıklarına derin penetrasyon göstermelidir .
- 6) Poröz yapıda olmamalıdır .
- 7) Periapikal dokuya taşıdığı zaman rezorbe olabilmeli , ancak kanal içinde rezorbe olmamalıdır .
- 8) Postpreparasyonda apikal tıkaası bozulmamalıdır .
- 9) Steril olmalı veya steril edilebilir olmalıdır .
- 10) Bakteriyostatik olmalıdır .
- 11) Radyopak olmalıdır .
- 12) Dişi boyamamalıdır .
- 13) Periapikal dokularda immunolojik yanıt oluşturmamalıdır .
- 14) Mutajenik ve karsinojenik olmamalıdır .
- 15) Bozulmadan uzun süre saklanabilmelidir .

Bu koşullara en uygun kanal doldurma sisteminin bulunup uygulanabilmesi , sorunların büyük bölümünün çözülmesini sağlayacaktır . Bütün çabalar , ideal olanın bulunabilmesi için sarfedilmektedir . Biz de arayışlara katkıda bulunmak amacıyla bir çalışma yapmayı planladık .

Çalışmamızda dentin kaviteğinde sızdırmazlığı önlemek için kullanılan ve son yıllarda üzerinde yoğun çalışmalar yapılan adhesivleri kök kanal dolgu materyali olarak denemek istedik . Bu düşünceden yola çıkarak invitro yöntemler yardımıyla düşük

viskoziteli bir resin ile kök kanallarını doldurduk .
Oluşturduğumuz dört farklı grupta sızıntı düzeylerini ¹³¹ I
radyoizotopu ile gama spektrometresi kullanarak belirlemeye
çalıştık .



1 . GENEL BİLGİLER

Kök kanalının doldurulması için gerekli şartlar yerine getirilip doldurma aşamasına gelindiğinde , genelde düzensizlikler gösteren yaklaşık olarak konik şekilli bir boşluk tamamen tıkanmaya çalışılır . Bu boşluğun mikrosızıntıyı önleyebilecek şekilde kapatılabilmesi için kök kanalı dentin duvarı ile kullanılan materyal mümkün olduğu kadar bütünleşebilmeli ve uzun süre bütünlüğünü koruyabilmelidir .

Bu şekilde bir bütünleşmenin olabilmesi için dentin duvarı ile kullanılan materyal arasında düzenli ve ayrılmaz bağların oluşması gerekir . Dentin dokusu ile çalışmamızda kullandığımız ki daha önce kanal dolgu materyali olarak kullanılmayan adhesiv materyali arasındaki bağları irdelemeden önce , genel olarak kimyasal , fiziksel bağlardan ve adhezyon , kohezyon ilişkilerinden bahsetmeyi uygun görüyoruz ;

1 . 1 . BAĞLAR

1 . 1 . 1 . KİMYASAL BAĞLAR

Atomlar , bileşikleri oluşturmak üzere bir araya

geldiklerinde bireysel elektron dağılımlarında değişiklikler olur . Bu değişiklikler , kimyasal reaksiyon sonucu birleşen atomları birarada tutan bir kuvvet oluşturur . Elektron dağılımının değişmesiyle oluşan kuvvet KİMYASAL BAĞ olarak tanımlanır . Kimyasal bağın oluşumuna neden olan elektron dağılımının yapısal farklılığı İYONİK BAĞ ve KOVALENT BAĞ olmak üzere iki tip bağ oluşturmasıdır (19, 40, 55, 56, 78) .

İyonik bağ ; Atomlar arasında elektron alışverişine dayanan bağlardır . Yani , bir atomdan bir veya birkaç elektron diğer bir atoma geçerse bu iki atom arasında elektrovalent bir bağ oluşur . Elektrovalentin yanısıra iyonik bağ denmesinin sebebi bu bağı içeren atomlara daha doğrusu elektron vermiş ve almış atomlara iyon denmesindedir .

Kovalent bağ ; Elektron ortaklığına dayanan bağ tipine verilen addır .Yani , birleşen iki atomdaki birer veya daha fazla elektronlar eşleşerek elektron çiftleri oluştururlar . Bu bağların yanısıra ;

Bileşikler içinde nasıllı atomlar kimyasal bağlarla birarada tutuluyorsa KATI ve SIVI fazda da molekülleri birarada tutan kuvvetler vardır . Bu kuvvetler çok çeşitli olmasına rağmen iki tanesi özellikle önemlidir .

a) Dipol - dipol kuvvetleri : Bu tür kuvvetler polar moleküller arasında görülür . Polar moleküller pozitif ve negatif kutuplara sahiptir Bir molekülün pozitif kutubu ile diğer molekülün

negatif kutubu arasındaki çekim dipol - dipol kuvvetlerini oluşturur .

b) London (Van der waals) kuvvetleri : Bu kuvvetler polar olamayan moleküller için dikkate alınır ve elektronların hareketinden kaynaklandığı kabul edilir . (1930 da Fritz London tarafından ortaya atıldığı için bu ad verilmiştir .)

Adhezyon , kohezyon ; Bir maddenin başka yanı bir maddeyle kontağa geçtiği zaman iki maddenin bir arada olmasına neden olan kuvvettir . Bir maddenin molekülleri diğerinin moleküllerine ÇEKİLİR veya BAĞLANIR .Söz konusu kuvvet birbirine benzemeyen moleküller arasında çekim olduğu zaman ADHEZYON , aynı türden moleküller arasında çekim olduğu zaman KOHEZYON adını alır . Adhezyonun oluşturulması için eklenen film veya materyal : ADHESİV ,onun uygulandığı materyal : ADHERENT olarak adlandırılır . Eğer adhezyon varsa materyallerin ortak yüzeylerinde çekim ortaya çıkar (72) .

1 . 1 . 2 FİZİKSEL BAĞLAR

Çekim sonucu Van der waals kuvvetleri oluşuyorsa ortaya çıkan yapışmaya , FİZİKSEL BAĞLANMA denebilir yada sekonder yapışma olarak adlandırılabilir . Her iki tarafta , katkıda bulunarak ortak bir tabaka oluşturmuşlarsa fiziksel bağlanma ya da primer yapışmadan söz edilir .

Van der waals kuvvetleri her zaman kimyasal bağlanmadan önce gelir . Adherent ve adhesiv arasındaki uzaklık azaldıktan sonra primer yapışma daha etkili olabilir .

Gwinnett ve Buonocore ' e göre çekim kuvvetleri fiziksel ve kimyasal yapıda olabilir . Fiziksel çekim Van der waals kuvvetlerinin varlığı ile ilişkilidir (44) .

1.2. KÖK KANALI DOLDURMA İŞLEMİ ;

Kök kanallarının temizleme , eğeleme , yıkama işlemlerinden sonra doldurma işlemine geçilip geçilemeyeceği kontrol edilir . Kontrol için , dişin asemptomatik olması , kanal içinin kuru olması , negatif kültür elde edilmiş olması , fistül varsa kapanmış olması gibi bazı kriterler mevcuttur (2, 9, 40, 51, 62) .

Eğer bu şartlar yerine getirilmişse kanal doldurma işlemine geçilir . En ideal dolgu maddesi diğer özelliklerinin yanı sıra , kök kanal boşluğu başta olmak üzere bütün yan kanalları , kanalcıkları ve bunlar arasındaki bağlantıları tamamen doldurabildiği gibi zaman içerisinde büzülerek hacim yitirmemelidir . Tüm bunların yanı sıra , bir yandan ortograd sızıntıya karşı kanal ağızlarını hermetik olarak tıkarırken , diğer yandan apikal bölgenin , biyolojik dengeye uygun bir şekilde tıkanmasını sağlayarak periapikal dokunun bütünlüğü bozulmadan iyileşme işlevinin gerçekleşebilmesi sürecine katkıda bulunmalıdır .

Kalıcı kök kanal dolgu materyalleri sertleşme kimyası ve içerikleri açısından oldukça farklıdır .

Konvansiyonel materyaller çinko - oksit ojenol , resin - kloroform veya sentetik esaslıdır .

1.2.1. DOLGU MATERYALLERİ

Sert madde yada sertleşen veya sertleşmeyen patlar şeklinde kullanılabilir . Konlar ; sert halde kullanılan kanal dolgu maddeleridir .Genelde gutta - perka ve gümüş esaslı malzemelerdir . Patlar ise ; çinko oksit öjenol içerenler , Öjenol içermeyenler , Polimerik resinler ve resin esaslı sealarlar olmak üzere dört kategoride incelenebilirler .

Günümüzde lazer teknolojisi bu alanda da yeni uygulamalar sunmaktadır , bunlardan birisi kök kanal duvar yüzeylerine yapılan uygulamadır . Bu yolla dentin tübülleri , apikal foramen ve yan kanalların açıldığı yerler sinterize dentin ve mine tozları ile örtülebilecektir (102) .

Bu noktada bizim düşüncemiz giriş bölümünde de belirttiğimiz gibi , son yıllarda üzerinde yoğun olarak çalışılan ve çoğunlukla dentin kavitelerinde kullanılan dentin bonding ajanların kanal dolgu materyali olarak kullanılabilceğidir .Bu nedenle söz konusu materyallerin böyle bir amaç için kullanılıp kullanılmıyacağını görmek için bu ön çalışmayı gerçekleştirdik .

1.3. DENTİN BONDİNG AJANLAR

1.3.1. DENTİN BONDİNG AJAN NEDİR ?

Hazırlanan kavitenin retansiyon özelliğine bağlı kalmaksızın bağlantı sağlayan maddeler ve kimyasal ajanlar serisine DENTAL ADHESİV adı verilir . Bu terim önceleri tüm dentin ve mine bonding ajanları kapsamak üzere kullanılmıştı . Aslında bonding

ajanlar fillersiz yada kısmen filler içeren , işlem görmüş yüzeyin ıslanabilirliğini artırmak üzere hazırlanan düşük viskoziteli resinlerdir . Yüzeyde porözitelere penetre olarak ; polimerizasyonu inhibe eden sistemin inhibe edilmesiyle sertleşir .

Diş dokusu üzerindeki elementlerle bağlantı kurmak üzere , özel fonksiyonel guruplar içeren materyallerin gerçek anlamda adhesiv olarak isimlendirilmeleri daha doğrudur .

Kanımızca , çeşitli basamaklardan çıkarak uygulanan işleme "bonding" , bu işlemin bir basamağında diş dokusu ile bağlantıyı sağlayan kimyasal özellikli maddeler " adhesiv " olarak adlandırılabilir .

Söz konusu bağlantı işleminin bir tarafı dentin dokusu olması nedeni ile bu dokunun fonksiyonu oldukça önemlidir . Dentin dokusunun kompleks yapısı bağlanmayı karmaşık bir hale getirmektedir . Bu doku ayırd edilebilen çeşitli yapısal öğeler içerir: Hücreler, likid içeren tübüller , yüksek oranda mineralize peritübüler dentin , kollajen ve intertübüler dentin . Bununla birlikte kimyasal yapının detayları ve özellikleri biyolojik düzenlemeyle kısıtlıdır . Bu nedenle kompozit resin ve adhesivlerin istenilen noktaya getirilebilmesi için bu dokunun yapısal özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir .

Yapısal kökenli etkilerin en önemlisi dentinin tübüler (kanaliküler) yapısındaki farklılıklardır . Bu farklılıklar dentin kanalcıklarının yüzeye göre değişik düzenlemelerde olmasından kaynaklanır .

Oklüzal planda kanalcıkların yönü yüzeye diktir . Mine - dentin bileşiminde kanalcıkların yoğunluğu yaklaşık 20.000 / mm² iken pulpa yakınlarında 45.000 / mm² dir . Dentin kanalcıklarının çapı 0,87 µm'den 2,5 µm'ye kadar değişir . (32, 69, 70)

Dentin ağırlıkça % 4-7 su , % 75-78 inorganik materyal , % 18 organik materyalden oluşmuş , organizmanın bütünüyle alışverişi olan bir dokudur .

Normal dentin yüzeyindeki yapısal varyasyonlara karşın ; fiziksel , kimyasal , mekanik etkenlere maruz kalmış dentinde pek çok değişiklikler olabilir . Bu değişiklikler kimyasal ve yapısal olabilir . Söz konusu patolojik değişimler çoğunlukla sklerotik dentin yapımına yol açar . Sklerotik dentinde kanalcıkların intertübüler dentine benzer şekilde ve nitelikte mineralize olduğu , duyarsızlaştığı ve yüzeyel dentinin hipermineralize olduğu gösterilmiştir (33, 99, 100) .

Yaşlanmaya bağlı olarak özellikle kök dentininin apikal bölgesinde gelişen sklerotik dentinin adhezyon özelliğinin normal dentine göre daha az olduğu gösterilmiştir (38, 47) .

Dentin dokusundaki yapışma mine dokusundakine benzer olmasına rağmen , dentindeki yapışmanın gücü mineden daha azdır . Dentin dokusunda iyi bir yapışmanın elde edilebilmesi için özel olarak formüle edilmiş dentin bonding ajanların geliştirilmesi gerekir .

Bu açıdan değerlendirildiklerinde günümüzde , dentin

adhesivlere sızdırmayı önleyebilecek materyaller olarak büyük umutlar bağlanmaktadır ve çalışmalar bu alanda yoğunlaşmaktadır .

1.3.2. DENTİN BONDİNG AJANLARIN GELİŞİMİ :

İlk dentin bonding ajanlar glycerophosphoric acid dimethacrylat içeren maddelerdir . 1955 'de Bounocore ve ark. phosphate - methacrylat gurubunun dentinin kalsiyumu ile birleştirdiğini bildirmişlerdir . Ancak bu bağlanmanın su içinde çok zayıfladığı gösterilmiştir . 1962 'de Masuharo ve ark. tri - n - butylborane ' ı katalizör olarak kullanıp bir sistem geliştirdiler . 1969 ' da Masuharo methylmethacrylic asitin dentin kollagenine bağlandığını bildirmiştir . Böylece dentin dokusu ile kullanılan materyal arasında bütünlük sağlanmıştır .

1965 'de Bowen ' in geliştirdiği bir sistemde ; N - phenylglycine glycidyl methacrylate yüzeyin ıslanmasını artırarak adhezyonu artırmaktadır .

Daha sonra 70 ' li hatta 80 ' li yıllarda adhesivlerin amaçlanan bu tür restorasyon materyaline daha yakın oldukları düşünülerek çalışmalar genişletilmiş ve gittikçe geliştirilmektedir .
Gelişim sırasına göre ;

Birinci kuşak dentin bonding sistemler

Yüzey aktif comonomer , N - phenylglycine glycidyl methacrylate doku yüzeyindeki kalsiyum ile şelasyon yapan resin materyali mine - dentin arasında primer ya da adhezyon

başlatıcı olarak geliştirildi . Bu kuşak adhesivlerle yapılan çalışmalarda dentin - resin bağlantısı zayıf bulunmuştur (8) . Ayrıca bu kuşaktaki adhesivlerle yapılan mikrosızıntı çalışmalarında elde edilen sonuçlar, fillersiz bonding ajanlar ile yapılan mikrosızıntı çalışma sonuçları ile karşılaştırılmış ve birinci kuşak dentin bonding ajanların sızıntının azalması yönünde üstünlükleri olmadığı saptanmıştır (82) .

İkinci kuşak dentin bonding sistemler

Bu kuşaktaki dentin adhesiv ajanlar , daha önce kullanılan polimerize olabilen fosfatazlara BIS - GMA eklenerek elde edildi .

Mineralize diş dokularındaki kalsiyuma bağlanan fosfat guruplarının kullanıldığı adhesivler genel olarak fosfat bonding sistemler olarak adlandırılır . Bu kuşaktaki ilk ürünlerde 2 - hydroxyethylmethacrylate (HEMA) ve phenyl phosphate ester (phenyl P) kullanılır . Daha sonra BIS - GMA ' nın halophosphorous (BIS - GMA ile esterleşme reaksiyonuna giren fosforöz asitin hidroksil guruplarından birinin halojenlerden herhangi birini içermesi) esterleri kullanıldı . İlk üretilenlerde fosfat tutma sistemlerindeki bağlar zayıftır . Bunlarda yapışma kuvveti 1 - 3 MPa (: MegaPascal = MN / m² ya da kg / cm² : MPa X 0.09807) olarak bildirilmiştir (64, 13) .

Daha sonra üretilenlerde ise bu değerin 6 - 8 MPa ' a kadar ulaştığı bildirilmiştir (8) .

Üçüncü kuşak dentin bonding sistemler

Bu kuşaktaki dentin bonding sistemlerde bonding ajanlardan önce uygulanan dentini hazırlayıcılar geliştirilmiştir . Dentin bondingler uygulanmadan önce uygulanan , smear tabakasını kaldıran ya da modifiye eden dentin hazırlayıcılar vardır .

Bowen , oxalate bonding sistem adını verdiği çok aşamalı bir adhesiv sistem geliştirdi . Bu sistemde , bir çok aşamalardan geçtikten sonra iki ayrı solüsyon hazırlandı . NTG - GMA [N (p - toly) glycine ve glycidylmethacrylate] den oluşan A solüsyonu ve PMDM (Pyromellitic dianhydride ve 2 - hydroxyethylmethacrylate) den oluşan B solüsyonu eşit miktarda karıştırılarak dentin yüzeyini hazırlayıcı olarak uygulanır .

En son olarak geliştirilen bu sistemde yapışma kuvveti ortalama 18 - 20 MPa olartak belirlenmiştir (13) .

Bu kuşaktaki bonding ajanların bazılarında dentin hazırlayıcı olarak EDTA (ethylenediamintetraaceticacide = EDETİC asit) . % 17 ' lik EDTA ' nın vital dentin üzerinde 0,5 µm retansiyon oluşturduğu bildirilmiştir (61 , 62, 63) .

Üçüncü kuşaktaki en son jenerasyon da fosfat sistemdir . Bu sistem XR - Primer / XR - Bond olarak düzenlenmiştir . Bu jenerasyonda yapışma dayanıklılığı 15 - 18 MPa olarak ölçülmüştür . Bütün bu çabalardaki amaç dentin dokusundaki restorasyon materyalini bütünleştirmek ve bu bağlanmanın uzun süre devam etmesini sağlamaktır . Böylesi bir yapışmanın en büyük

engeli kullandığımız resinlerin polimerizasyon büzülmesi olduğunu biliyoruz . Oysaki kullandığımız materyalin polimerizasyon büzülmesi olmadığı gibi bir miktar genişmesi olsa büyük bir sorunu çözmüş olacağız . İşte bu nedenle son zamanlarda polimerizasyon esnasında bir miktar genişen Spiroorthocarbonates ' ler eklenmeye çalışılmaktadır .

Spiroorthocarbonates' lerin polimerizasyon esnasındaki genişmesini ilk olarak Bailey bildirmiştir (32) . Yüksek teknoloji ürünü olarak kullanılan Spiroorthocarbonates ' lerin mekanik ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi ve monomerlerinin kullanılabilmesi üzerinde çalışılması gerekli bir konudur .

1 . 3 . 3 . RESİNLERİN DENTİNE YAPIŞMASI

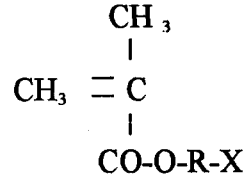
Adhesiv ajanlar sert diş dokularını ıslatma ve daha sonra yapışma kabiliyetindedir . İyi bir yapışmanın olabilmesi için dentin bonding ajanlardan beklenenler ;

- 1) Kimyasal reaksiyon yoluyla
- 2) Kanaliküler ve interkanaliküler bölgeye penetrasyon yoluyla

dentin dokusuna bütünleşebilmeleridir .

Kimyasal görünüm ;

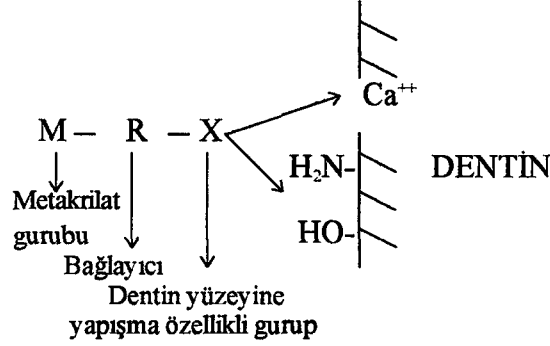
Dentin bonding ajanların kimyasal aktivitelerini şekil 1'de olduğu gibi gösterebiliriz .



Şekil 1. Adhesivlerdeki metakrilat grubunun gösterimi

Bağlayıcı adhesive bağlı olarak pek çok değişiklik gösterebilir . Dentine bir çift bağ ile bağlanma olur . Resinin uygulanması ile çift bağ açılır ve restoratif materyal ile dentin arasında kopolimerizasyon meydana gelir . Bu yöntemle dentin , restoratif resinin adhesiv molekülleri karşısında adherent nitelik kazanır . Reaktif grup X Şekil 2 ' de görüldüğü gibi iki yolla dentine yapışır :

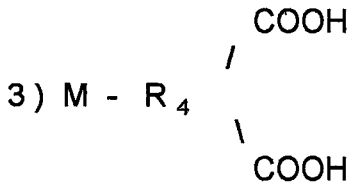
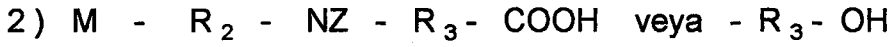
Birinci olasılıkta ; bağlayıcı radikal dentin yüzeyindeki Ca^{++} iyonlarına bağlanır . Bu tür yapışma iyonik yapıdadır ve adhesiv moleküllerinin negatif yükleri ve Ca^{++} iyonlarının pozitif yükleri arasında elektrostatik çekimle kurulmuştur . İkinci olasılıkta ise ; dentinin organik kısmının OH ve NH_2 grupları ile su moleküllerinin birleşmesiyle oluşan kovalent bir bağın eşlik edebileceği düşünülür . Böyle bir reaksiyonun oluşup oluşmaması adhesiv moleküllerinin dentinin yüzey tabakasına infiltrasyon yeteneğine bağlıdır .



Şekil 2. Metakrilat esaslı dentin adhesivlerin dentin dokusunun inorganik kısmına Ca^{++} iyonları ya da organik kısmına NH_2 veya OH gurupları ile reaksiyon potansiyelleri .

Ca⁺⁺ ve adhesiv yapışması :

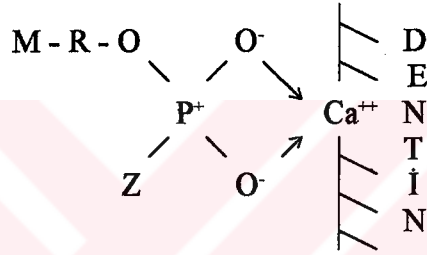
Ca⁺⁺ ile adhesiv moleküllerinin yapışma sürecini şu şekilde gösterebiliriz .



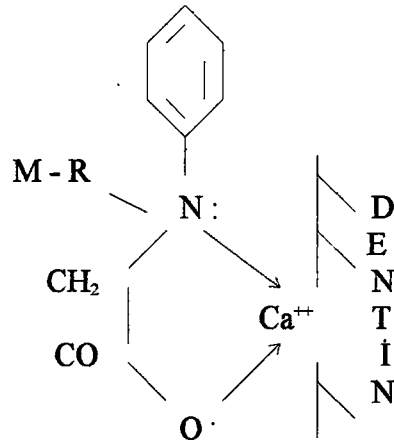
Bu bakımdan dentin adhesivler başlıca üç gurupta incelenebilir.

- 1) Fosfat esaslı adhesivler
- 2) Aminoasit veya aminoalkol esaslı adhesivler
- 3) Dikarboksilat esaslı adhesivler

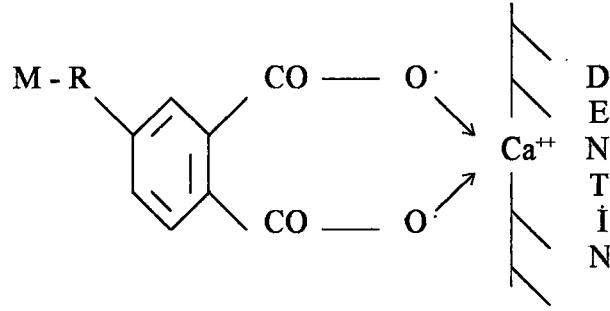
Y ve Z atomları ki bunlar bileşik içindeki esas atomların yerini alabilen sonradan eklenen atomlardır .Her üç grup içinde farklı moleküllerin oluşumuna neden olabilirler . Bu durumda her üç gruptaki adhesivin dentin dokusuna yapışma mekanizmasını Şekil 3.4.5' de olduğu gibi gösterebiliriz .



Şekil 3. Fosfat esaslı adhesivlerin dentine yapışma mekanizması



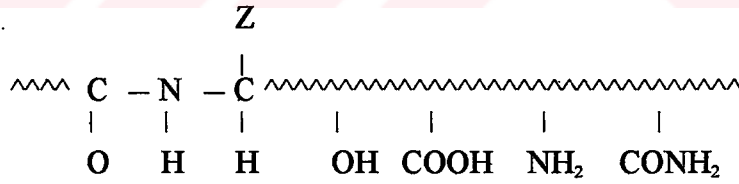
Şekil 4 . Aminoasit esaslı adhesivlerin dentine yapışma mekanizması



Şekil 5 . Dikarboksilik asit esaslı adhesivlerin dentine yapışma mekanizması

Kollagen - adhesiv yapışması :

Kollagen moleküllerinin olası bağlanma alanları hidroksil , karboksil , amino ve amido gurupları içerir .



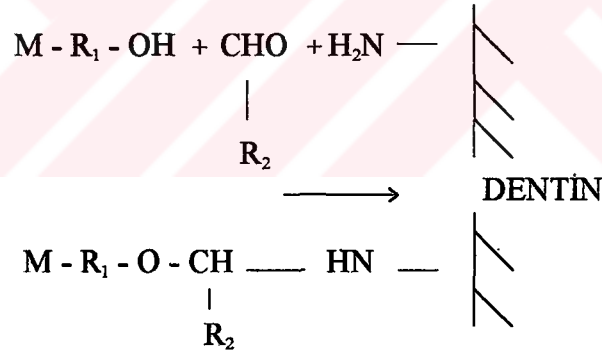
Şekil 6 . Dentin kollagen moleküllerindeki olası yapışma alanları

Şekil ' 6 daki guruplardan biri veya daha fazlasıyla reaksiyona girebilme kapasitesinde olan adhesiv molekülleri başlıca dört gurupta toplanır .

- 1) İsoyanat
- 2) Karboksilik asit klorid
- 3) Aldehid
- 3) Anhidrid

Bu adhesiv molekülleri ile dentin kollagen moleküllerinin olası bağlanma gurupları arasında çeşitli reaksiyonlar gelişebilir .

Bu reaksiyonlarda ürethan , üre , ester veya amino bağları oluşur . Bağlanma mekanizması şekil 7 ' de gösterildiği gibi çok yüksek yapışma gücüne olanak verir .



Şekil 7 . Aktif hidrojen içeren metakrilat ve aldehid esaslı bonding sistemin şematik gösterimi

Adhesiv reaksiyonu aldehid üzerine kuruludur , fakat metakrilat gurubu ve aldehid gurubu -CHO aynı molekülde çapraz

bağlıdır . Bu bağlanma mekanizması ilk basamak kolagenin amino gurupları ve aldehid arasında bir reaksiyonu içerir . Metakrilatin (HEMA) hidroksil gurubunun bağlanması ikinci basamaktır .

1 . 3 . 4 FİZİKOKİMYASAL GÖRÜNÜM

Dentin bondinglerde istenen adhesiv resinlerin kısmi polaritesi ve erirlik parametreleridir . Dentin yüzeyi bir likid ile ıslatılmış ve yüzey özellikleri polimere yakın hale gelmişse ve aynı polaritede , polimer ile aynı erirlik parametrelerine de sahip ise bu varsayımlar dentin adhesivlere uygulandığı zaman penetrasyon ve kimyasal reaksiyon kolaylaşacaktır (3 , 4) .

Asmussen 'e göre dentindeki benzer amaçlı her işlem spesifik erirlik ve polarite gerektirir (3) . Bu iki şart uygunsuzsa bağlanma sisteminde maximum bir etki sağlayacaktır . Örneğin : dentin hazırlayıcı olarak Aliminium oxalate / glycine kullanıldığı zaman iyi bir bağlanma sağlanmaktadır (4) .

1.4. MİKROSIZINTI

Büyük gayret ve dikkatle uyguladığımız tedavilerin başarısızlığına yol açan en büyük etkenlerden biri , kullanılan restorasyon materyallerin diş dokusu ile bütünleşememesinden kaynaklanan **geçirgenliktir** .

Söz konusu geçirgenliği diş dokusu ve kullanılan restorasyon materyali arasındaki mikroaralıklardan doku sıvılarının , bakterilerin , bakteriyel ürünlerin , moleküllerin veya iyonların sızıntısı olarak tanımlayabiliriz .

Restorasyon materyali ile örtülenemeyen ya da zaman içerisinde oluşan her aralıktan mikrosızıntının oluşması kaçınılmaz bir sonuçtur .

Intra kronal restorasyonlarda ve özellikle canlılığını yitirmiş bir organın korunmaya çalışıldığı endodontik tedavilerde mikrosızıntı , daha fazla önem kazanmaktadır .

Son zamanlarda mikrosızıntıyı önlemek için uygun materyaller geliştirilmeye çalışılırken olası mikrosızıntının belirlenebilmesi için çeşitli teknikler de geliştirilmektedir . Bu tekniklerin birçoğunda sızıntı kalitatif olarak değerlendirilmektedir . Oysa kantitatif değerlendirmeler daha objektiftirler ve genel uygulamada birliktelik sağlanmasına yardımcı olacaktırlar .

Sızıntı çalışmaları invitro ve invivo yöntemlerle yapılabilir . Invitro yöntemler daha yaygın olarak uygulanan yöntemlerdir .

İnvitro deneyler iki kategoride incelenebilir .

1) Model olarak ağız ortamı yaratılması ile

2) Yalnızca kullanılan restorasyon materyalinin davranışının incelenmesiyle .

1.4.1. MİKROSIZINTI İNCELEME YÖNTEMLERİ

Mikrosızıntıyı belirlemeye yönelik ilk çalışmalar 1861 yılında Tomes' in amalgam - kenar uyumunu mikroskop altında inceleme gayretlerinden bu yana sürmektedir .

1955 yılında Dow ve Ingle (45) tarafından yapılmış bir çalışmada , kanalların ideal doldurulmamasının sızıntıya neden olduğu belirlenmiştir .

Günümüzde bu konuya ilişkin çalışmalar o denli artmıştır ki , 1990 yılında yayınlanan iki uluslararası dergide , her 3 - 4 bilimsel makaleden birisi bu konuyla ilgilidir . Günümüzde uygulanan sızıntı belirleme çalışmalarına kısaca göz atarsak

Basıçlı hava çalışmaları :

Bu teknik dişin pulpa odasında ve kök kanalında statik sistem içindeki basınç kaybının ölçülmesini içeriyor . Sıvıya batırılan örneğin kenarlarından çıkan hava kabarcıkları mikroskopik olarak incelenip subjektif olarak değerlendirilir . Ancak bu yöntem mikrosızıntının hangi bölgeden oluştuğunun saptanmasına izin vermediği için güvenilir değildir .

Bakteriyolojik çalışmalar :

Restorasyon altında bulanıklığın varlığı veya yokluğuna

dayalı kalitatif değerlendirmeler yapılır . Bakterilerin geçişi için 0,5 - 1,0 μm veya daha geniş aralıkların olması gerekir . Bu yöntem de ise , 0,5 μm den daha küçük aralıklarla ilgili kesin bir irdeleme yapılamayacağı , bakterilerin geçemediği daha dar aralıklardan bakteriyel ürünlerin , toksinlerin ve diğer moleküllerin geçişlerinin değerlendirilmesinin mümkün olamayacağı açıktır .

Nötron aktivasyon çalışmaları :

Bu yöntemde manganez gibi kimyasal belirleyiciler invivo olarak kullanılıp kenar sızıntısına izin verilir . Diş çekildikten sonra nükleer reaktörün çekirdeğine yerleştirilerek nötron bombardımanıyla radioaktif olarak işaretlenen kimyasal belirleyicinin yaptığı yol izlenir .

Elektrokimyasal çalışmaları :

İn vitro olarak restorasyon ile kontakt yapacak şekilde , dişin kökü içine bir elektrod yerleştirilmesini içeren bir yöntemdir . Restore edilen diş elektriksel sızıntıyı önleyecek şekilde örtülenir ve elektrolit banyosuna batırılır . Seri bir rezistör bağlanarak diş ve banyo arsındaki sızıntının potansiyeli ölçülür . Alınan değerlerde büyük varyasyonlar olması , restoratif materyallerin dielektrik özelliklerinin bilinmemesi ve reaksiyonlarının zamanla değişmesi tekniğin dezavantajlarıdır .

Tarama Elektron Mikroskopu Çalışmaları :

Restorasyon materyallerinin adaptasyonunun mikroskopik olarak gözlenmesini içeren çalışmalarıdır . Kenar uyumunu gözlemek ve

diğer sızıntı yöntemlerinden alınan verileri değerlendirmek için uygun bir yöntemdir .

Kimyasal ajanların kullanıldığı çalışmalar :

Reaksiyon oluşturdukları bilinen bir veya daha fazla kimyasal ajanın meydana getirdiği çökeltinin incelendiği bir yöntemdir . Bu yöntemde fotoğrafik incelemeler için karışıma gümüş tuzu eklenir . Kimyasal ajanla yapılan çalışmalar boya sızıntı çalışmalarına benzer . En önemli problemlerinden biri sızdırmanın düzeyinin değerlendirilmesinde ortaya çıkar .

Boya penetrasyon çalışmaları :

Renkli ajanlar yardımı ile mikrosızıntının gösterilmesi çok kullanılan bir tekniktir . Bu metodla restorasyon ve dişe zit renkte boya uygulanarak kesitlerdeki boyanın yayılımı izlenir . Oldukça duyarlı bir tekniktir . Fakat sonuçlarının iyi standardize edilmesi gerekir . Kalitatif sonuçlar alınması tekniğin dezavantajıdır . Kantitatif değerler elde edilebilmesi için spektrofotometrik ölçümler yapılabileceği ileri sürülmüştür (102 , 85) .

Araştırmalarda kullanılan boyaların çoğu solüsyon yada partikül süspansiyonları şeklindedir . Kullanılan boyaların konsantrasyonlarında standardın sağlanması önemlidir (36) .

Radyoizotop çalışmaları :

Tıbbi incelemeler için radyoaktif izotopların geliştirilmesi Diş Hekimliği alanındaki araştırmalar için de büyük bir avantaj olmuştur . İlk olarak 1953 ' de Wainwright Diş Hekimliğinde

radyoizotopla yapılabilen çalışmaların sızıntıyı belirlemede fayda sağlayabileceğini bildirdi (36 , 37 , 38) . Radyoizotop yöntemi , radyoizotopların penetrasyon yetenekleri , autoradyografik yöntemle izlenip kalitatif sonuç elde edilebilirliği ve aynı zamanda kantitatif ölçümler yapılabilmesi nedeniyle yaygın olarak kullanılmıştır . Günümüzde uygulanmaya devam edilmektedir .

Çalışmalarda ^{45}Ca , ^{131}I , ^{35}S , ^{22}Na , ^{32}P , ^{86}Rb ve ^{14}C kullanılmaktadır . Going yaptığı bir çalışmada 120 nm ' lik boya partiküllerine karşılık radyoizotop moleküllerinin 40 nm olması nedeniyle daha ince detaylara sızabildiğini göstermiştir . Bu yöntemde değerlendirme autoradyografi yöntemi ile kalitatif , sintilasyon fotometresi ile kantitatif olarak yapılabilir (35, 36, 37, 38, 46) . Autoradyografide standardı sağlamak gerektiği için Gottlieb ve ark . izotop penetrasyonunda mine - dentin bileşiminin pozisyonunu dikkate alarak skorlama belirlemiştir (40) . Bazı araştırmacılar radyoaktif sukroz kullanarak sızıntıyı uzun süre monitorize etmişlerdir (37 ,38) .

Bu yöntemde restore edilen çekilmiş dişler kullanılan radyoizotop ile hazırlanan bir solüsyon içine atılarak belirli sürelerde bekletilmekte ve sürelerin bitiminde ya autoradyografileri alınmakta ya da sintilasyon spektrofotometresinde sayımları alınmaktadır . Gerek restorasyon işlemi aşamasında kullanılan yöntemlerin farklılığı gerekse restorasyon materyallerinin farklılığının mikrosızıntıya pek çok yönden etki ettiği belirlenmiştir

Ancak değişkenlerin fazlalığı nedeniyle , yapılan mikrosızıntı çalışmalarında birbirinden çok farklı sonuçlarla karşılaşmıştır (67, 80, 85, 90, 93) .

Ancak başarısızlıkların büyük çoğunluğunun kök kanalının istenilen şekilde tıkanamayışından kaynaklandığını (85, 89 ,27 , 61) bildiğimize göre mikrosızıntı konusunda daha hassas çalışmalar yapılması gerekliliği vardır .

1 . 4 . 2 . DENTİNE ADHESİV PENETRASYONU VE MİKROSIZINTI

Daha öncede değindiğimiz gibi sızıntının önlenmesi için restorasyon materyali ile dentin fiziksel ve kimyasal bağlantılarla bütünleşmelidir . Böylesine bir bütünleşme için kök kanalının mekanik olarak yeterince temizlenmesi gerekir . Kök kanallarının genişletilmesi sırasında çeşitli el aletleri ve irrigasyon solüsyonları kullanılır . Buna rağmen kullanılan teknikler kanalların tamamen temizlenmesini sağlayamamaktadır . Mekanik olarak hazırlanan dentinin smear tabakası denilen tabakayla kaplandığı , Elektron Mikroskoplarının kullanılmaya başlamasıyla açığa çıkmıştır . Çeşitli kesme işlemleri sırasında mine ve dentin yüzeyinde hiç dokunulmamış , yüzeyden farklı bir görünüm oluşur . Kesme sırasında oluşan bu amorf yapıya SMEAR TABAKASI denir . İçerik olarak kaldırıldığı dokuya benzemekle birlikte yapısındaki kollagen denatüredir ve içerisinde mikroorganizmalar gömülmüş halde olabilirler . Genelde oluşan tabakanın kalınlığı 1 -5 µm arasındadır (39, 55) .

Resin ve dentin arasındaki bağlantının isteğimize yakın olabilmesi için bu tabaka ya kaldırılmalı ya da modifiye edilmelidir . Radiküler smear tabakası , kroner smear tabakasında olduğu gibi sadece dentinden değil aynı zamanda odontoblastik uzantılar , pulpa dokusu ve bakteri artıklarından oluşmuştur . Bu nedenle hem organik hem de inorganik materyal içermektedir .

Bu tabakanın uzaklaştırılmasıyla tübüller penetrasyon sağlandığı gözlenmiştir (65 , 84, 87 ,89) .

Son yıllarda üzerinde çalışılan adhesivlerin , dentin bağlantılarının istenilen düzeyde olabilmesi için bazı araştırmacılar smear tabakasının uzaklaştırılması gereğini savunurken bazılarında modifiye edilmesinin bağlantıyı artıracaklarını savunmaktadır (4, 27, 37, 58, 59, 69, 70, 71) .

Smear tabakasının modifiye edilmesini savunanlar , intertübüler dentin içine resin infiltrasyonunun , kroner dentinin mineral fazının asidik düzenleyiciler ve şelatörler ile kaldırılmasıyla mümkün olduğunu savunuyorlar .

Bu guruba göre , asit ile apatit minerallerinin kaldırılmasını takiben kolagen fibrilleri arasında oluşan perifibriler aralığa resin infiltrasyonu görülür . Kısaca asit etching işleminden sonra kollagen nitelikli lif tabakası ortaya çıkar , böylece resin için mikromekanik retansiyonlar oluşur . Yaptığımız ön çalışmalar esnasında smear tabakasının uzaklaştırılması için hiç bir işlem görmemiş smearlı kök kanalı ile smear tabakası tamamen

uzaklaştırılmış smearsız kök kanalına adhesiv resin uyguladık ve S.E.M incelemelerinde bir karara vardık .

Elde ettiğimiz sonuca göre smearli örneklerde de penetrasyon olmasına rağmen smear tabakasının uzaklaştırıldığı örneklerde daha homojen ve derin penetrasyon gözlediğimiz için çalışmamızda diğer bazı çalışmalarda da önerilen , (48,64,86,96) 10 cc % 17 lik EDTA ve 10 cc % 5,25 lik NaOCl ' nin ard arda kullanımına karar vererek , smear tabakası uzaklaştırılmış farklı guruplarda düşük viskoziteli resin penetrasyonunu irdelemeye çalıştık .

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda adhesiv resinin kök kanalını ne düzeyde tıkayabildiğini ve dentin kanalcıklarına penetrasyonunu belirleyebilmek için ;

2.1. TARAMA ELEKTRON MİKROSKOPU İLE KÖK KANALINA ADAPTASYON VE PENETRASYONUN İNCELENMESİ

2.2. GAMA SPEKTROMETRESİ İLE MİKROSIZINTI ÖLÇÜMÜ

yöntemlerini kullandık .

ÇALIŞMA GURUPLARI :

- 1. GURUP** : Kök kanalının apexini tıkayan tek gutta + adhesiv ,
 - 2. GURUP** : Kök kanalının 2 / 3 apeks'inin gutta + 1 / 3 kroner 'inin adhesiv ,
 - 3. GURUP** : Tüm kök kanalının gutta ,
 - 4. GURUP** : Tüm kök kanalının adhesiv ,
- doldurulmasıyla hazırlanan gruplar olarak belirlendi .

DIŞLERİN SEÇİMİ :

Çalışmamızda E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğinde ortodontik tedavi nedeniyle çekimine karar verilip , Cerrahi Kliniğince çekilen , alt birinci premolar , altmış adet diş kullanıldı .

ADHESİV SEÇİMİ :

Yaptığımız ön çalışmalar sonucunda , kök kanal dolgu materyali olarak kullanılabilircek adhesivler arasında amacımıza en uygun olduğunu belirlediğimiz , kimyasal katalizörlü bir dentin bonding ajan¹ ı , çalışmamızda kullanmak üzere seçtik .

ÖRNEKLERİN HAZIRLANMASI :

Çalışmamızda Tarama Elektron Mikroskobu ile yapılacak incelemeler için ;

-- Her gruptan beşer adet olmak üzere yirmi diş

Gama spektrometresi ile sızıntının kantitatif ölçümü için ;

-- Her gruptan onar adet olmak üzere kırk diş kullanıldı .

Çekimden hemen sonra , dişler akan su ile kabaca temizlenerek distile su içinde toplandı . Bütün dişler 3 aylık süre içinde çekilerek elde edildi .

Dişlere 830-016 , 802-012 numaralı elmas frezler yardımı ile giriş kaviteleri açılarak kanal ağızları saptandı . 15

¹ DEGUFill® SC Microfill : Degussa AG Frankfurt / Main Germany .

no'lu kanal aletinden başlayarak 40 no'lu kanal aletine kadar son kullanılan iki alet apexi taşmayacak şekilde kök kanalları genişletildi . Genişletme işlemi sırasında her iki örnekte bir kanal aletinin değiştirilmesine özen gösterildi . Son aşamada bütün örneklerde 30 no'lu kanal aleti apexten aynı uzunlukta geçebilir durumda idi . Bu işlemde amacımız apex genişliğinin standart olmasını sağlamaktır . Dişlerin genişletilmesi işlemi sırasında , başlangıçta ve her aletten sonra 1 ml % 5,25 ' lik sodyum hipoklorid ile irrigasyon işlemi uygulandı . Genişletme işlemi tamamlandıktan sonra kanal duvarında oluşan smear tabakasını uzaklaştırmak için kanalın içi 10 ml % 17 ' lik etilendiamintetraasetik - asidi (EDTA ve / veya EDTIC asit) takiben 10 ml % 5,25 ' lik sodyum hipoklorid ile irrigate edildi . Daha sonra bütün kök kanalları 10 ml serum fizyolojik ile 10 ml distile su ile yıkandı . Belirlenen guruplara göre dişlerin kök kanallarının doldurulması işlemine geçilmeden önce her bir kanal 2 ml % 70 ' lik alkol ile irrigate edildi (94) ve kağıt konularla iyice kurulandı .

Adhesivin hazırlanması :

Yaptığımız ön çalışmalarla , uygulamalarımızda kullanabileceğimiz adhesivin en uygun kıvamının 5 damla base + 2 damla katalizör karıştırılarak elde edilebildiğini belirlemiştik . Elde edilen karışım seri bir şekilde dental enjektöre alınarak uygulanacak alana

taşınabilmektedir . Böylelikle dolgu materyali kök kanal boşluğuna kolayca yerleştirilebilmektedir.

Apexi tıkayan tek gutta-perka + adhesiv ile doldurulan gurup :

Yukarıdaki basamaklardan geçirilerek hazırlanan ve rastgele seçilen 15 örnek bu gurup için kullanıldı . Her bir diş için apexlerini sıkıca tıkayabilen birer gutta-perka seçildi . Seçilen gutta-perkalar çıkarıldıktan sonra kanal , tarif edilen şekilde hazırlanan düşük viskoziteli resin ile dolduruldu . Kanal adhesiv ile dolar dolmaz önceden belirlediğimiz gutta-perka , işaretlenen boya kadar yerleştirildi ve sertleşmeye bırakıldı .

Kök kanalının 2 / 3 ' ünün gutta-perka + 1 / 3 ' ünün adhesiv ile doldurulduğu gurup :

Kanalları genişletildikten sonra , irrigasyon işlemi tamamlandı hazırlanan örneklerimizden 15 tanesi de bu gurup için rastgele seçildi . Bu guruptaki örneklerin kanal boylarının apeksten 2 / 3 uzunluğu işaretlendi ve bu işarete kadar gutta-perka ile dolduruldu . Gutta-perka aletlerin ısıtılmasıyla bir miktar yumuşatılarak kondanse edildikten sonra kanalın geriye kalan 1 / 3 lük kroner kısmı adhesiv ile dolduruldu .

Kök kanalının tamamen gutta-perka ile doldurulduğu gurup :

Bu gurup için kanalları doldurulma aşamasına getirilmiş 15

örnek seçildi . Örnekler gutta - perka kullanılarak hazırlandı . Dişlerin kanal boşluğunu dolduran gutta-perka kitlesi ısıtılmış aletlerle yumuşatılarak iyice kondanse edildi . Böylece bu guruptaki tüm kök kanalları sadece gutta - perka ile doldurulmuş oldu .

Kök kanalının tamamen adhesiv ile doldurulduğu gurup :

Hazırlanan örneklerden seçilen 15 dişin kök kanalı tamamen adhesiv ile doldurularak bu gurup oluşturuldu . Enjektör ile kök kanalına zerkedilen adhesivin kanalı tamamen doldurup doldurmadığı kontrol edilerek çalışıldı .

Guruplarına göre hazırlanıp ayrılan örnekler 37 ° C lik etüvde , distile su içinde 72 saat bekletildi .

Çalışmamızın bu aşamasından sonra örneklerimizi iki farklı yöntem için hazırladık :

2.1.TARAMA ELEKTRON MİKROSKOPU İNCELEMELERİ

Bu bölümde incelenecek dişler her gruptan beşer adet olmak üzere toplam yirmi adettir.

Daha önce hazırlanıp gruplarınca ayrılan örneklerden , her gruptan beşer örnek olmak üzere rastgele seçilerek Tarama Elektron Mikroskopu incelemeleri yapıldı . Seçilen her bir dişin kroner kısmı 858-012 nolu elmas frez yardımı ile su altında kök kısmından ayrıldı . Daha sonra aynı numaralı birkaç frezle yine su altında her bir kök apikal , orta ve kroner üçlüye ayrıldı . Aynı örneğin her üç parçası aynı kaptaki sırasıyla 4 ml % 17 ' lik EDTA , 4 ml % 5,25 ' lik NaOCl , 4 ml serum fizyolojik , son olarakta 4 ml distile su içinde yıkandı . Her bir solüsyon 2 dakika hafifçe çalkalayarak , 2 dakika bekleterek toplam 4 dakika uygulandı . Böylece kesme sırasında oluşabilecek smear tabakası , doku ve doku benzeri kalıntıların uzaklaştırılması sağlanmış oldu . Bu işlemlerden sonra her bir örnek taranacak yüzeyi yukarıya gelecek şekilde kurutuldu . Daha sonra taşıyıcıya yerleştirilen örnekler Tarama Elektron Mikroskopik inceleme için 72 saat süreyle desikatörde bekletildi . Bütün kesitler vakum altında yaklaşık 200 A ° Altın ile kaplanarak fakültemizde bulunan JEOL - JSM-5200 (Tokyo - Japan) marka Tarama Elektron Mikroskopu ile incelendi .

Örneklerin kroner , orta ve apikal uçluları ayrı ayrı incelenerek gerekli görülen noktalardan fotoğraflar alındı .

Örneklerin kesitleri taşıyıcılara yerleştirilirken aynı guruptaki farklı örneklerin aynı kesitlerinin bazılarının apikale bazılarının da kronere bakan yüzlerinin incelenebilecek şekilde yerleştirilmesine dikkat edildi . Böylece farklı yüz ve alanların taranmasına olanak yaratılmış oldu .

2.2.GAMA SPEKTROMETRESİLE SIZINTININ İNCELENMESİ

Hazırladığımız örneklerden Tarama Elektron Mikroskopu için kullanılanlar dışındaki 40 diş bu bölümde kullanıldı .

Sızıntının kantitatif olarak değerlendirilmesi için her bir örneğin kök uzunluğunun beş eşit parçaya bölünmüş olması gerekiyordu . Bu ayırımı yapabilmek için öncelikle , her dişe , mine - sement bileşim çizgisinden apexe kadar kök uzunluğunu horizontal olarak 5 parçaya ayıran çentikler hazırlandı . Söz konusu çentikler 858-012 numaralı frez yardımı ile su altında hazırlandı. Tüm guruplardaki örnekler aynı işleme tabi tutulduktan sonra mumdan hazırlanan kaideler üzerine tek tek yerleştirildi . Örneklerin giriş kavitelerine önceden hazırlanan ¹³¹I solüsyonu damlatıldı .

¹³¹I solüsyonunun hazırlanması :

E.Ü. Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalından edindiğimiz ¹³¹I solüsyonu cam bir kaba dikkatli bir şekilde

aktarılarak serum fizyolojik ile % 50 oranında dilüe edildi (98).

Hazırlanan solüsyon 0,1 bölmeli 1 ml ' lik insülin enjektörlerine çekildi ve daha sonra tüm örneklerin pulpa odası boşluklarına enjektörler yardımıyla ikişer damla ¹³¹ I solüsyonu damlatıldı . Bu işlem sırasında solüsyonun kavite dışına bulaşmamasına dikkat edildi . Bulaştığı düşünülen örnekler çalışma dışı bırakıldı .

Bu işlemden hemen sonra dişlerin kronlarında hazırlanan giriş kaviteleri kimyasal katalizörlü kompozit restorasyon materyali ile sıkıca kapatıldı . Kapatma işlemi sırasında pulpa odasındaki ¹³¹ I radyoizotop solüsyonunun dışarıya sızmasına özen gösterildi .

Bu şekilde hazırladığımız örnekler yaptığımız ön çalışmalara dayanarak dikey konumda olmak üzere 72 saat bekletildi .

Bu sürenin sonunda tüm guruplardaki örnekler , kesici kenarı keskinleştirilmiş alçı bıçağı ile , daha önce elmas frezle hazırlanmış çentiklerden kesilerek beş parçaya ayrıldı ve önceden numaralanmış tüplere yerleştirildi . Parçalar arasında bulaşmayı önlemek için her parçayı ayırmadan önce bıçağın ve preselin ucu deterjanlı su ile yıkandı . Her beş örnekte bir kullanılan bıçaklar değiştirildi .

Örneklerin hepsi yukarıda tarif edildiği şekilde hazırlandıktan sonra , aynı gün içinde E.Ü. Nükleer Bilimler Enstitüsünde bulunan Gama spektrometre sistemi yardımıyla radyoizotop

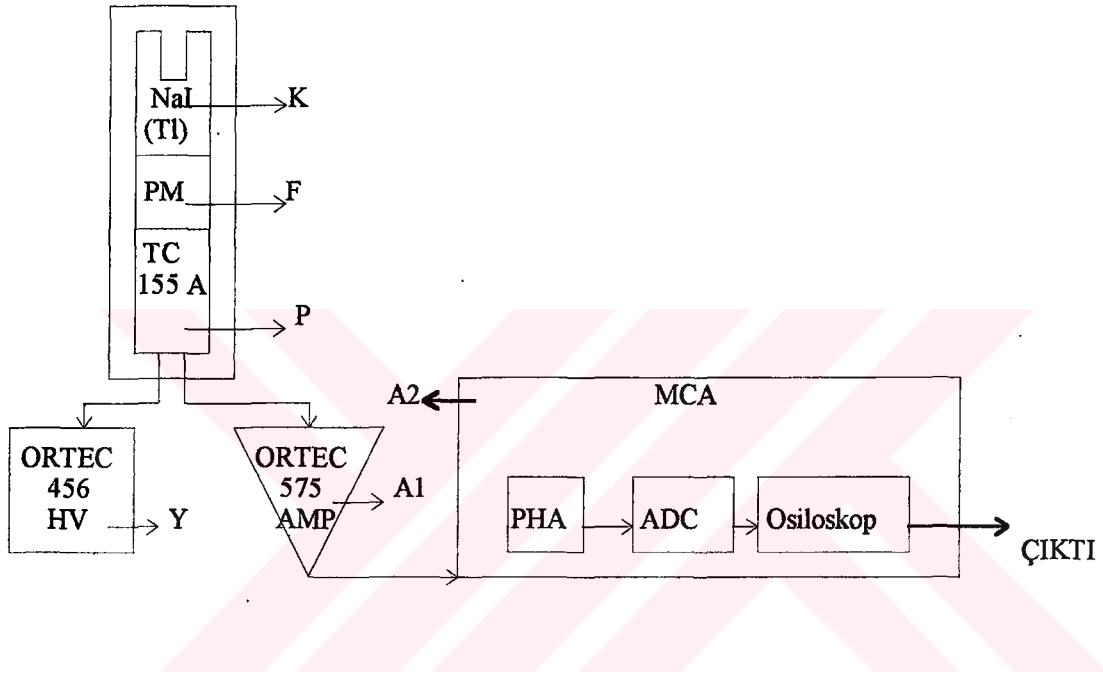
sayımları yapıldı .

Gama spektrometre sistemi :

Çalışmamızda 3" x 3" NaI (TI) kuyu tip sintilasyon dedektörü kullanılarak ölçümler yapıldı . Sistemi oluşturan parçalar :

Tennelec 3" x 3" NaI (TI) kuyu tip sintilasyon dedektörü , fotçoğaltıcı tüp , tüp ayağı ve preamplifikatörü , Ortec model 575 Lineer Amplifikatör ve Ortec Model 456 yüksek voltaj kaynağı , Tennellec PCA II 8196 bilgisayar programlı puls yüksekliği analizöründen oluşmaktadır . Dedektör sistemi ve örneğin yerleştirildiği odacığın yüksekliği 60 cm , çapı ise 30 cm dir . Tabanlarda ve yan yüzlerde 7,5 cm kalınlığındaki aralıkta kurşun (saçma) bulunmaktadır .

Bu zırhlama bina yapı malzemesinde ve çevreden gelebilecek radyasyonu minimuma indirmek için kullanılmıştır .Spektrometre sisteminin blok diyagramı şekil - 8'de gösterilmiştir .



Şekil 8 : Spektro çalışma sisteminin blok diagramı .
 (A1 : Amplifikatör , A2 : Çok kanallı analizör , F:Fotoçoğaltıcı tüp , , K : Kuyu tipi dedektör P: Preampifikatör , Y: Yüksek voltaj güç kaynağı)

Bu sistem iki saniyelik süreler ile sayım yapacak şekilde ayarlandı.

Örnek sayımlarına geçmeden önce ortamın radyoaktivite (background radioaktivite) sayımı üç kez alınarak ortalaması ortamın radyoaktivitesi olarak kaydedildi . Her bir parçadan 2 saniyelik süreler ile 3 ' er kere sayım alındı . Sayımların ortalaması örneklerin radyoizotop sayımları olarak not edildi. Elde edilen değerlerden ortamın radyoaktif değeri çıkarılarak , her bir örneğin bünyesinde tuttuğu radyoizotop sayısı belirlenmiş oldu .

Daha sonra elde edilen değerler varyans analizi metodu kullanılarak istatistiksel yönden değerlendirildi . Grupların birbiriyle karşılaştırmalı grafikleri alındı .

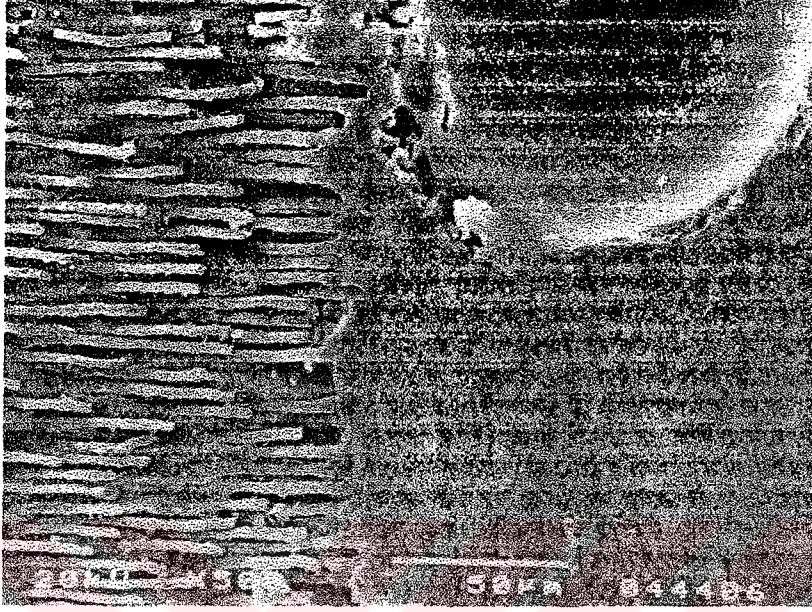
3 . B U L G U L A R

İki yönteme ayırarak yürüttüğümüz çalışmamızın bulgularını incelerken yöntemleri ayrı ayrı incelemeyi uygun gördük .

Adhesiv penetrasyonunun Tarama Elektron Mikroskopu ile saptanması :

Çalıştığımız örneklerde adhesivin , temas ettiği dentin yüzeyindeki tüm boşluklara penetre olabilme kabiliyetinin oldukça iyi olduğunu gözledik . (Resim 1)

Penetrasyon düzeyi , bazı örneklerde kök kanalı boşluğundaki adhesiv kitlesinden itibaren sement dokusu doğrultusunda 1300 - 1400 μ düzeyine ulaşmaktadır . Penetrasyon bazı kesitlerde kanal dentini boyunca ilerlemektedir . Böylesi bir kesitte adhesivin dentin kanalı içinde ilerleyişi takip edilerek fotoğrafları alındı . Alınan fotoğraflar birleştirilerek adhesivin izlediği yolu grntlememiz mümkün oldu . (Resim 2)



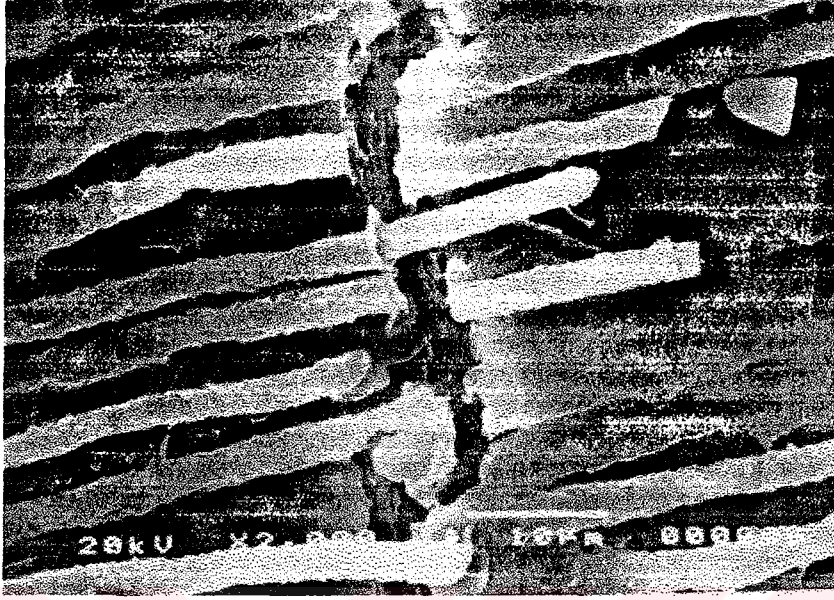
Resim 1.Adhesivin dentin kanallarına yoğun penetrasyonu (x 1500)

Kanallara penetre olan adhesiv çubukların homojen bir yapıda olduğunu ve yapısal bütünlüğünün bozulmadığını gözledik . Denememizin ikinci bölümünde örneklerin hazırlanması aşamasında , gerek elmas frezle kesme , gerekse alçı bıçağı ile parçalara ayırma işlemleri sırasında adhesiv kitlesinin dentin dokusundan daha dirençli olduğunu saptamıştık .

Örneklerden elde ettiğimiz mikroskopik görüntülerdeki homojen yapı deneysel gözlemimizi doğrulamaktadır . (Resim 3)



Resim 2 : Kanal boşluğundaki adhesivin dentin kitlesini katedişi (x500)



Resim 3 : Adhesivin dentin kanallarında homojen yapısı (x 2000)

Mikroskopik taramalarımız sırasında , adhesiv penetrasyonundan sonra oluşan dentin çatlaklarına rastladık . Çatlak yada kırık olduğunu düşündüğümüz bölgelerde bir çok adhesiv çubuğunun kesintisiz devam etmekte olduğunu gözledik . Adhesiv çubukları bir parçadan diğerine devam etmekte idi . (Resim : 4) Söz konusu kırık hatları kök kanalını dolduran ana adhesiv kitlesinden oldukça uzak bölgelerde de olabilmektedir .



Resim 4 : Adhesiv çubukların fiziksel etkenlere direnci (x 1500)

Ayrıca yaptığımız bir ön çalışmada ; Kök kanalını adhesiv ile doldurup sertleştikten sonra diş dokusunu uzaklaştırdık . Elde ettiğimiz kök kanal modelini mikroskopta inceledik . Örnekte elde ettiğimiz görüntü adhesiv çubukların yoğunluğunu ve sıklığını bir kez daha göstermektedir . (Resim : 5)

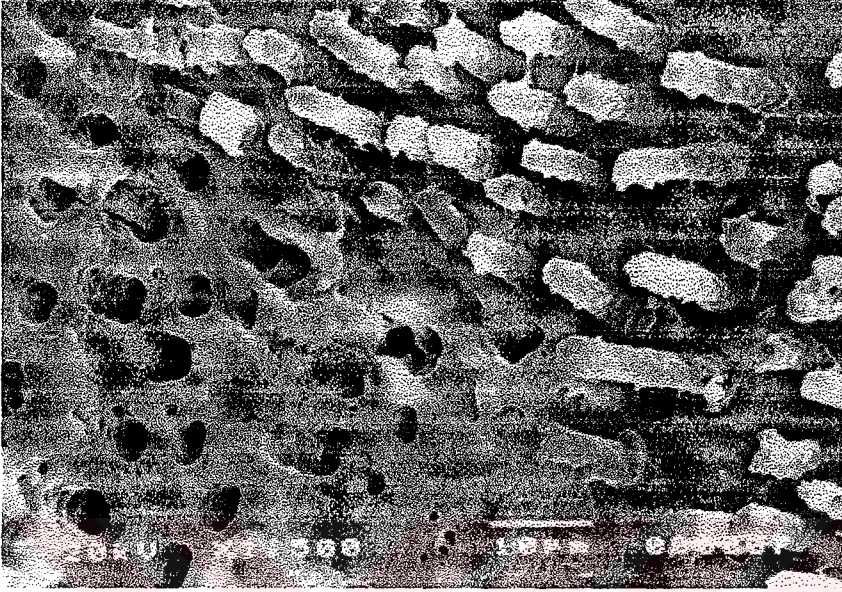


Resim 5 : Kök kanalında fiziksel zorlanmayla kanalcık dışına çıkan adhesiv çubuklarından elde edilen repliğin görünümü (x 1000)

Bu aşamada çalışma guruplarımızı ayrı ayrı tarayarak elde ettiğimiz görüntüleri incelersek ;

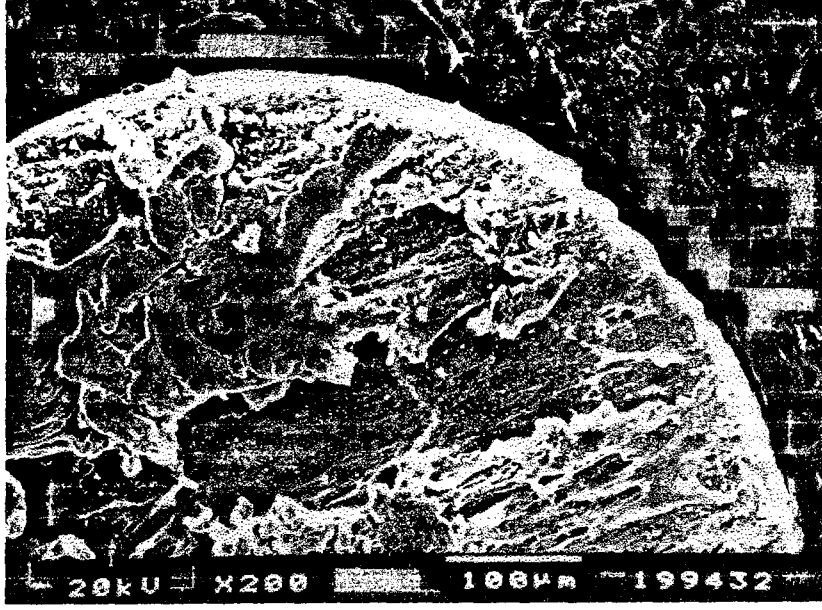
– Kök kanalının tek gutta - perka + adhesiv ile doldurulduğu gurup

Bu gurubu oluşturan örnekleri taradığımızda apikal üçlünün apexe bakan yüzünde adhesiv penetrasyonu gözlenmedi . Fakat bir başka örneğin aynı kesitinde kronere bakan yüzeyde yer yer adhesiv penetrasyonuna rastlandı . (Resim : 6)



Resim 6 : Tek gutta + adhesivli gurupta apikale yakın bir bölge (x1500)

Orta parçada gutta - perka ve adhesiv arasında 10 μ 'a varan aralık ölçülebilirken dentin kanallarına 1000 - 1250 μ 'a varan penetrasyon derinlikleri gözleniyordu (Resim 7 ve 8)



Resim 7 : Gutta ve adhesiv arasındaki boşluk (x 200)

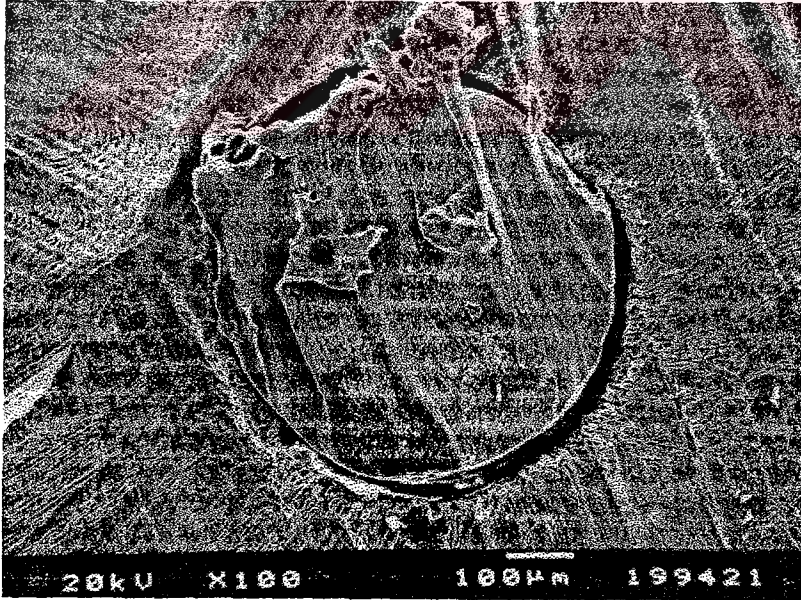


Resim 8 : Penetrasyon derinliğinin 1300 μ 'a ulaştığı bölge (x 500)

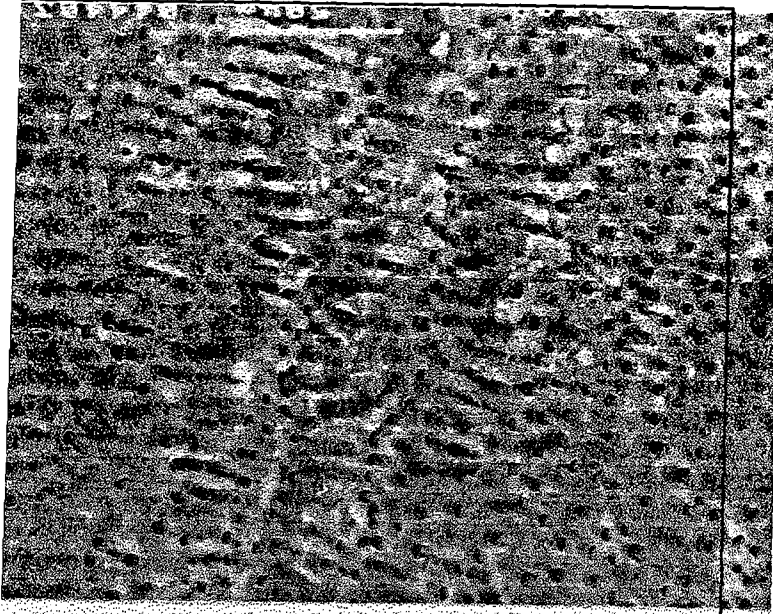
Kroner parçada kanal içini dolduran adhesivin ortasında gutta -perka yer alırken dentin kanalları içine yoğun penetrasyon gözlenmektedir .

– Kanalın 2 / 3 ünün gutta -perka + 1 / 3 ünün adhesiv ile doldurulduğu gurup :

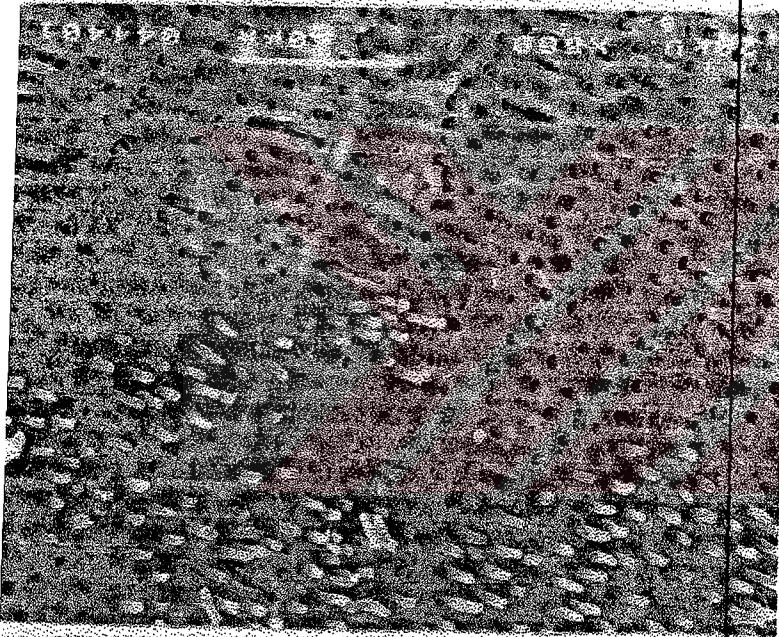
Bu guruptaki örneklerin apikal üçlüsünün apikal ve kronere bakan yüzeylerinde adhesiv penetrasyonu gözlenmedi . (Resim 9 a) Gutta - perkanın kanal duvarına penetre olmadığı alınan fotoğraflardan izlenmektedir . (Resim 10)



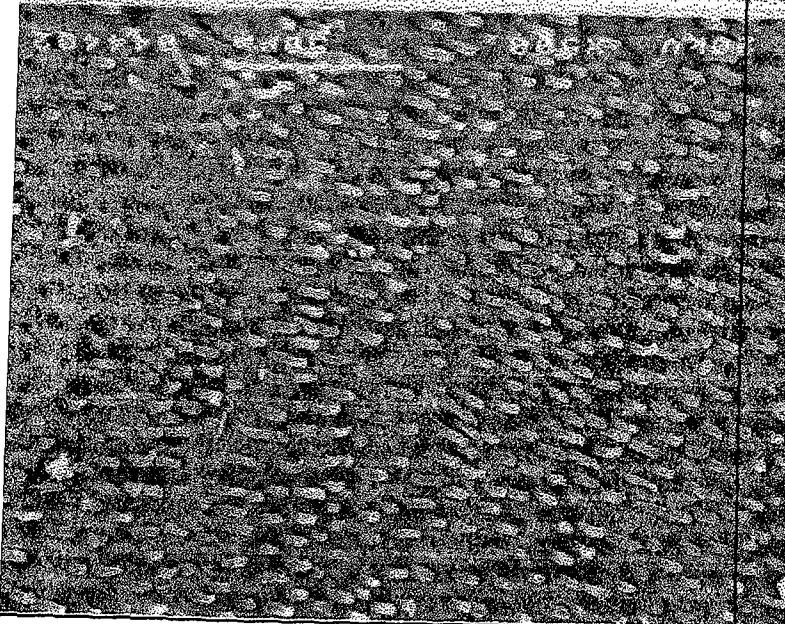
Resim 10 : 2/3 gutta + 1/3 adhesiv doldurulan kanalda apikal gutta (x100)



Resim 9 a . Apikal parça



Resim 9 b.Orta üçlü



Resim 9 c .Kroner parça

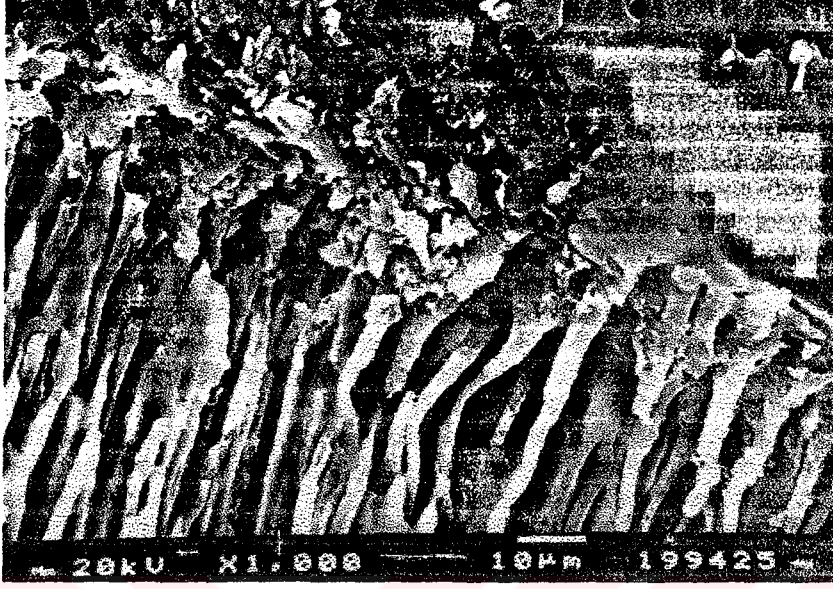
Resim 9 a,b,c : 2/3 Gutta + 1/3
adhesiv ile doldurulan
kanalda apikalden kronere
adhesiv yayılımı . (x500)

Orta üçlünün apikale bakan yüzünde adhesiv penetrasyonu apikal üçlüde olduğu gibi gözlenemezken kroner yüzünde yer yer penetrasyona rastladık . Bir duvarda gutta -perka ile kanal duvarı arasında adhesiv sızıntısı olmazken bir başka bölgede kanal duvarı ile gutta -perka arsına sızıntı olduğunu gözledik . (Resim 9 b)

Aynı grupta kroner üçlünün apikale ve kronere bakan yüzlerinde oldukça yoğun adhesiv penetrasyonu gözlendi . (Resim 9 c) Penetrasyon derinliği ortalama 1200 μ olarak ölçüldü . Kroner kesitte gutta -perka yoktur . Bir örnekte adhesivin ana kitlesi ile kanal duvarı arasında hava kabarcıkları gözlendi . Buna rağmen hava kabarcığının olduğu bölgede duvara temas eden adhesiv dentin kanallarına gayet iyi penetre olmuştur . (Resim 11)

Aynı bölgede adhesivin kanal boşluğundaki ana kitlesi ile kanal duvarı arasında 10 μ ' luk aralık vardır . Retraksiyon nedeniyle oluştuğunu düşündüğümüz bu aralığa rağmen dentin kanalları içindeki penetrasyonun gayet iyi olduğu gözlenmektedir . (Resim 12)

Çok yoğun ve çeşitli şekillerdeki penetrasyon adhesivin iyi bir ıslatma özelliğine sahip olduğunu göstermektedir . Hemen hemen bütün dentin kanallarını yan kanallar ile birlikte doldurmaktadır .



Resim 11 : Ana adhesiv kitlesinde hava boşluğu olmasına rağmen penetrasyon
(x1000) (Hb:Hava boşluğu)

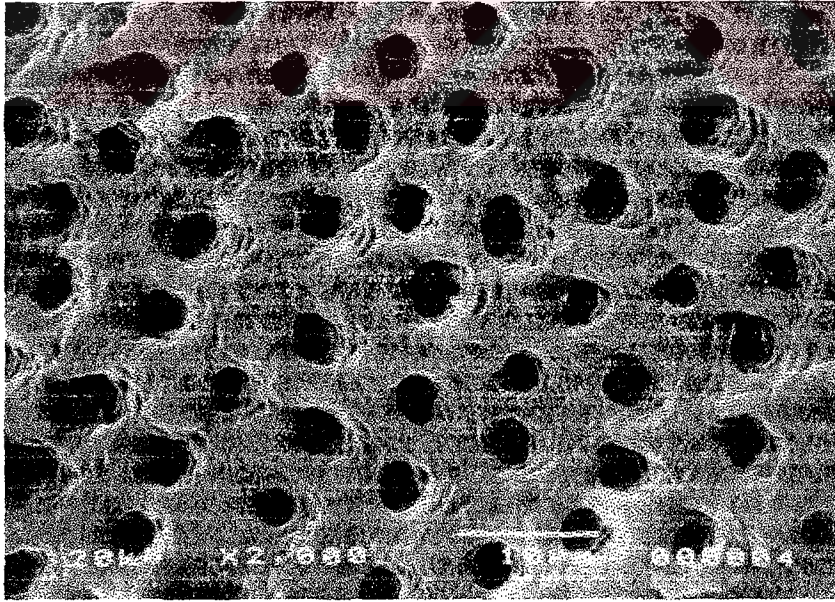


Resim 12 : Adhesiv ana kitlesi ayrılmış olmasına rağmen yoğun penetrasyon
(x100)

**-- Kök kanalının sadece gutta - perka ile doldurulduğu
gurup :**

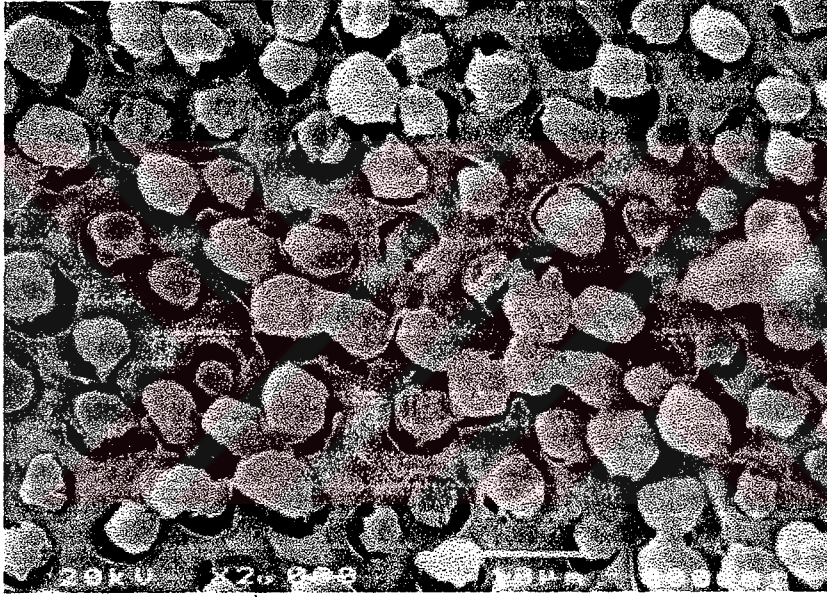
Pozitif kontrol gurubu olarak çalışmaya dahil edilen bu gurupta dentin kanallarının tamamen boş olduğu gözlenmektedir .

Çalışmamızda smear tabakası % 17 ' lik EDTA ve % 5,25 ' lik sodyum hipoklorid ile uzaklaştırılmıştır . Bu kombinasyonla smear tabakasının ne oranda uzaklaştırılmış olduğu S .E . M incelemelerinden izlenmektedir . (Resim 13) Dentin tübüllerinin ağzlarının tamamen açık olduğu görülmektedir .



Resim 13 : Adhesiv uygulanmamış grupta dentin kanalları (x 2000)

Aynı şartlarda hazırlanmış aynı özelliği taşıyan bir başka örneğin adhesiv penetre olmuş görünümü penetrasyonun yoğunluğunu gözler önüne sermektedir . (Resim 14) Her iki resim arasındaki fark , adhesiv materyalinin ıslatma özelliğine başarılı bir örnek oluşturmaktadır .



Resim 14 : Resim 13 'deki örnekle aynı şartlarda hazırlanmış bir başka örneğin adhesiv uygulaması (x 2000)

-- Kök kanalının tamamen adhesiv ile doldurulduğu grup:

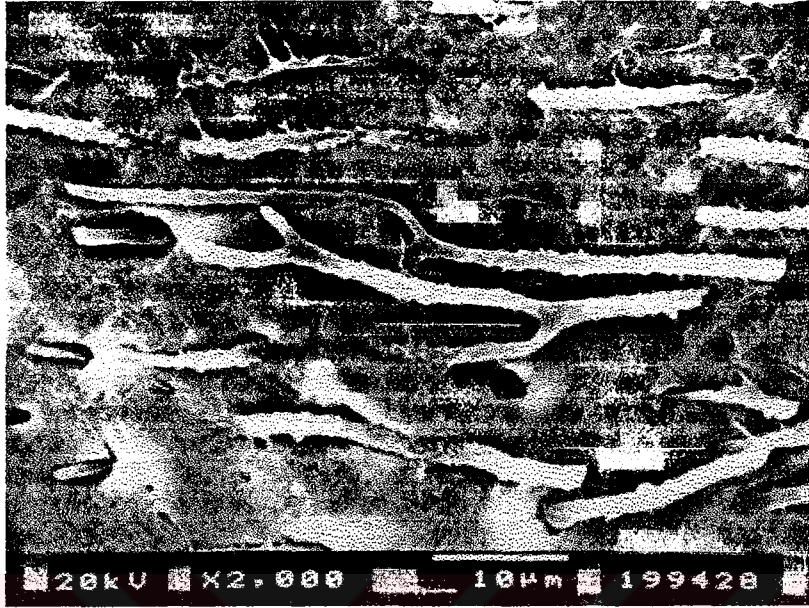
Negatif kontrol gurubu olarak çalışılan bu grupta apexten kronere kadar tüm kanal içerisinde yoğun bir penetrasyon gözlenmektedir . Adhesiv gövdesinde ve kanal duvarı ile adhesiv arasında hava kabarcıkları gözlenmektedir . Hava kabarcıklarına

rağmen penetrasyonun yoğun ve homojen olması , adhesivin dentin dokusuna temas edebildiğini göstermektedir . Adhesiv kitlesindeki hava boşluğu dezavantaj gibi gözüküyorsa da dentin kanalları tıkanmış olduğu için sızıntıyı olumsuz yöne etkileyeceğini düşünmüyoruz . Bazı örneklerde söz konusu hava kitlelerine daha sık rastlanmasının bir uygulama hatası olarak kabul edilebileceğini düşünmekteyiz .

Bu guruptaki apikal parçalarda ortalama 350 μ ile 950 μ arasında penetrasyon gözlemlendi . Adhesivin yan kanalları doldurarak dallanmasını gösteren görüntüler çok sık gözlenmekte idi . (Resim 15) Çok ince dallara bile penetrasyon gözlenmesi adhesivin akıcılık özelliğinin uygun olduğunu göstermektedir . Uygun yoğunlukta hazırlanan adhesiv en ince deteylere penetre olabilmektedir . (Resim : 16)

Orta parçada adhesivin kanal duvarına adaptasyonunun çok iyi olduğu gözlemlendi . Retrakte alanların çok daha az ve 1 μ civarında olduğu belirlendi . Bu parçada da penetrasyon oldukça iyidir .

Ortalama penetrasyon derinliği 1000 μ olarak bulunmuştur . Bu guruptaki kroner parçalardada genel olarak penetrasyon oldukça yoğun ve derin olarak gözlemlendi . Buna rağmen bazı kesitlerde adhesiv penetrasyonu bölgesel olarak 500 μ ' a kadar ölçülebildiği halde bazı bölgelerde dentin kanallarına penetre olup 100 μ ' dan fazla ilerlemediği gözlenmiştir .

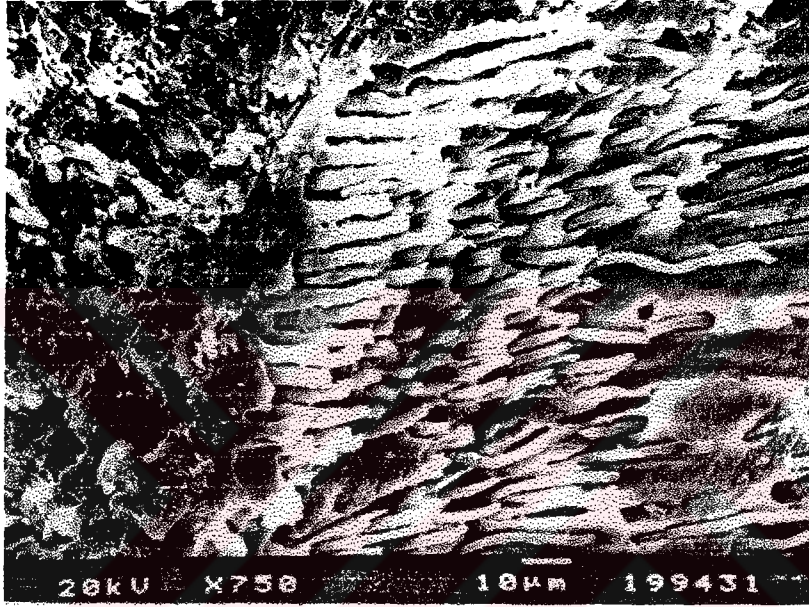


Resim 15 : Adhesivin dentin kanallarındaki dallanmaları (x 2000)



Resim 16 : Adhesivin detaylara penetrasyonu (x 7500)

Aynı örnekte az sayıdaki dentin kanalında 900 μ ' luk penetrasyon da gözlenmiştir . (Resim : 17)

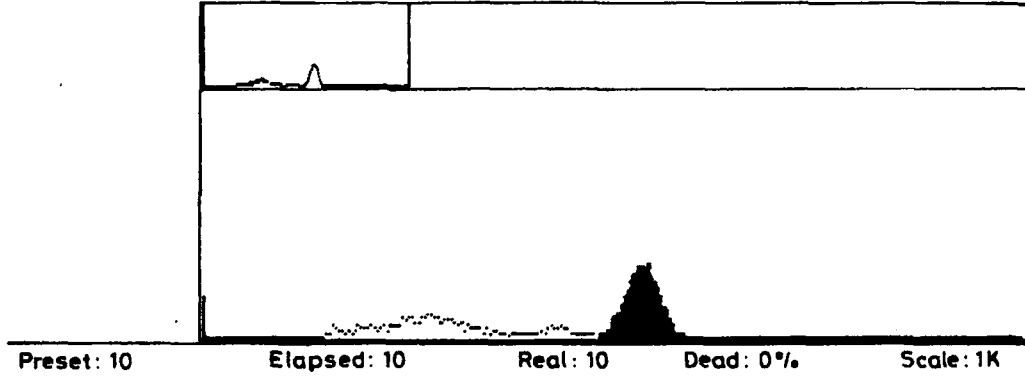


Resim 17 : Yoğun penetrasyona rağmen homojen derinlik gözleniyor (x 750)

Adhesiv ile doldurulan kanallarda mikrosızıntının saptanması

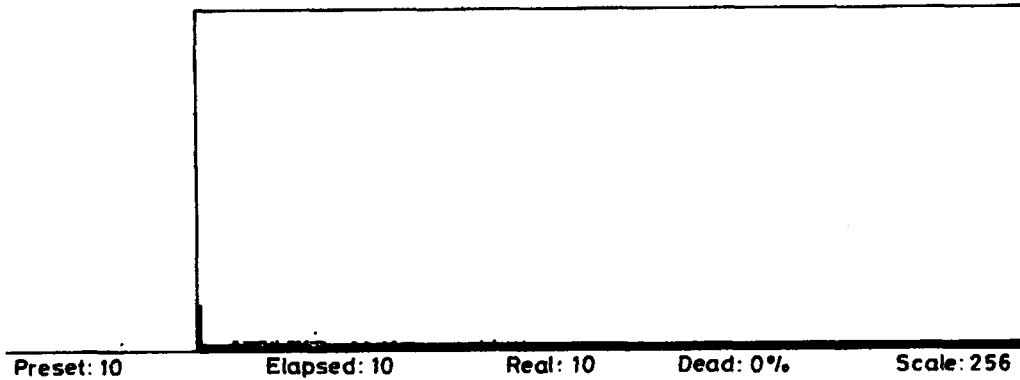
Çalışmamızda mikrosızıntıyı saptamak için gama spektrometresi kullanılmıştır . Bir gama spektrumunda herhangi bir fotopikin altındaki alan , gama dedektörünün o enerjide algıladığı gama ışını sayısına eşittir . Bu sayı örnek içinde , o enerjide gama ışını veren radyoaktif atom sayısı ile orantılıdır .

Çalışmamızda kullandığımız ^{131}I radyoizotopunun fotopik alanı şekil 9 'da gösterilmiştir .

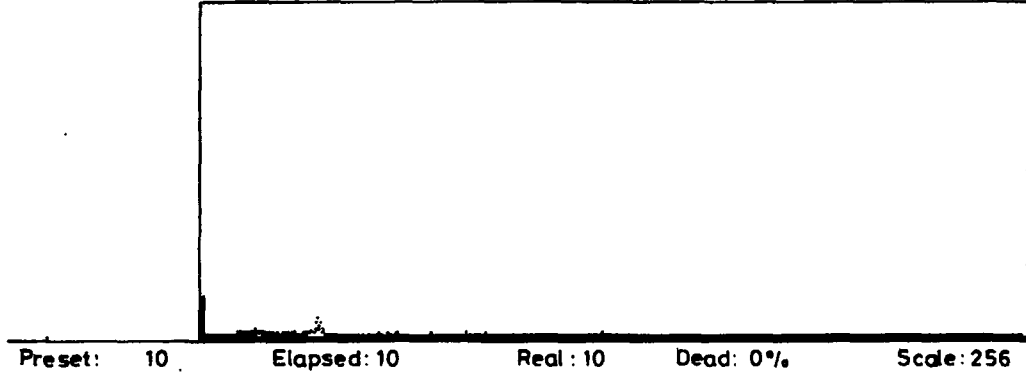


Şekil 9 : ^{131}I radyoizotopunun fotopik alanı

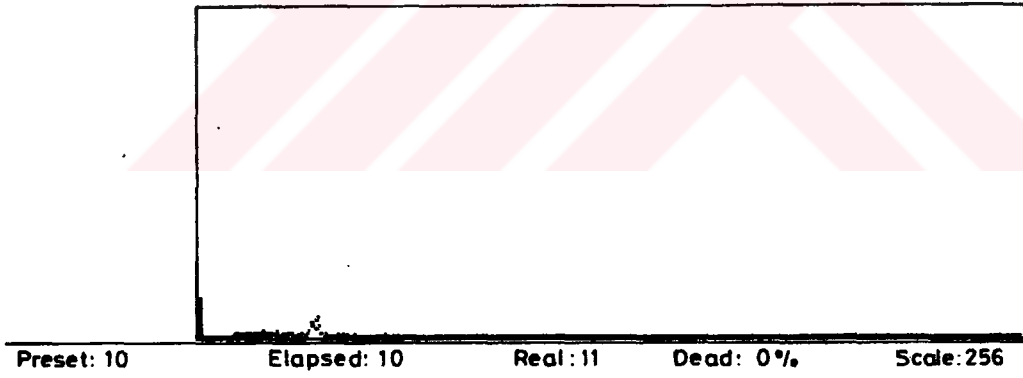
Çalışmamızdaki örnekler bu fotopik alan içinde değerlendirilmiş ve sayımları alınmıştır . Bu fotopik içerisinde bizim örneklerimizin oluşturduğu alanlar her bir sayımdan sonra ekranda izlenebilmiştir . Dördüncü grubu oluşturan tüm kök kanalının adhesiv ile doldurulduğu örneklerden rastgele seçilen bir örneğin 5 adet kesitinin verdiği fotopiki şekil 10 - a , b , c , d , e , ' de gösterdik .



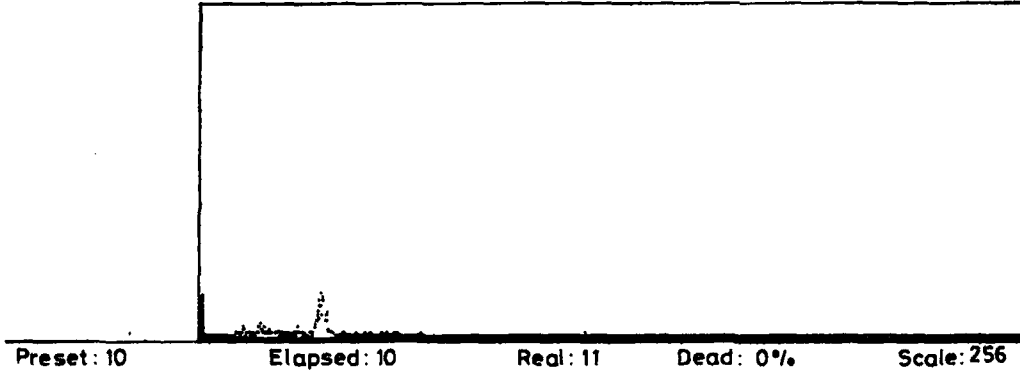
Şekil 10 - a : Apikalden 1. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



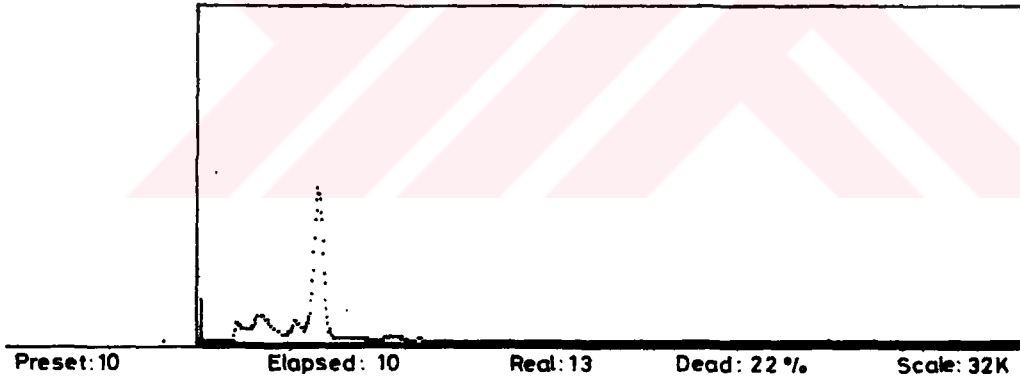
Şekil 10 - b : Apikalden 2. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



Şekil 10 - c : Apikalden 3. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki

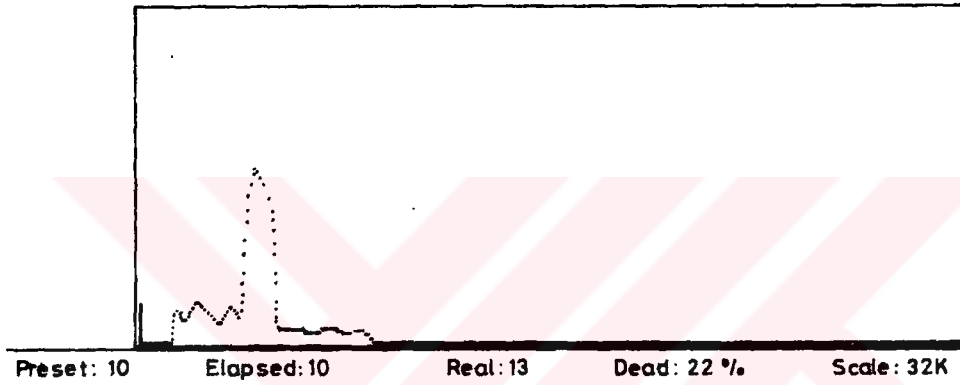


Şekil 10 - d : Apikalden 4. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki

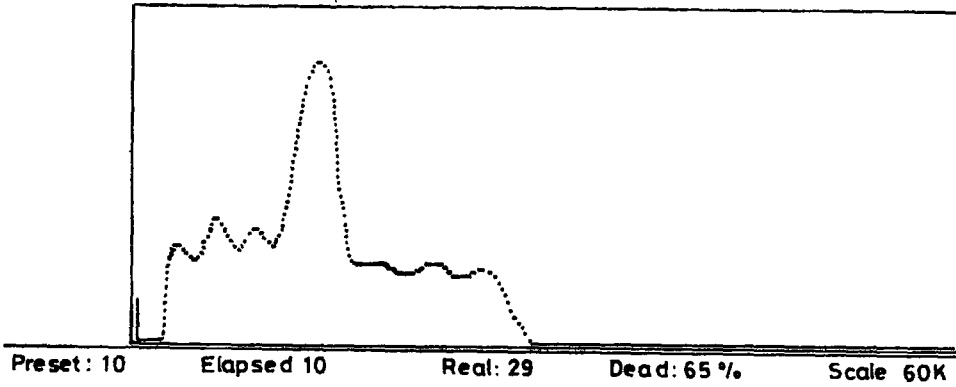


Şekil 10 - e : Apikalden 5. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki

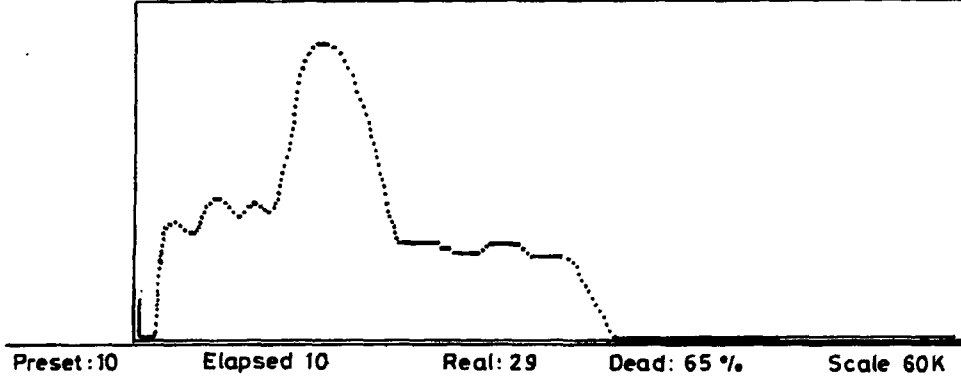
Buna karşın , kök kanalı tamamen gutta - perka ile doldurulan örneklerden oluşturduğumuz üçüncü gruba dahil rastgele seçilen bir örneğin kesitlerinden elde edilen fotopik alanları Şekil 11 -a , b , c , d , e 'de görüldüğü gibidir .



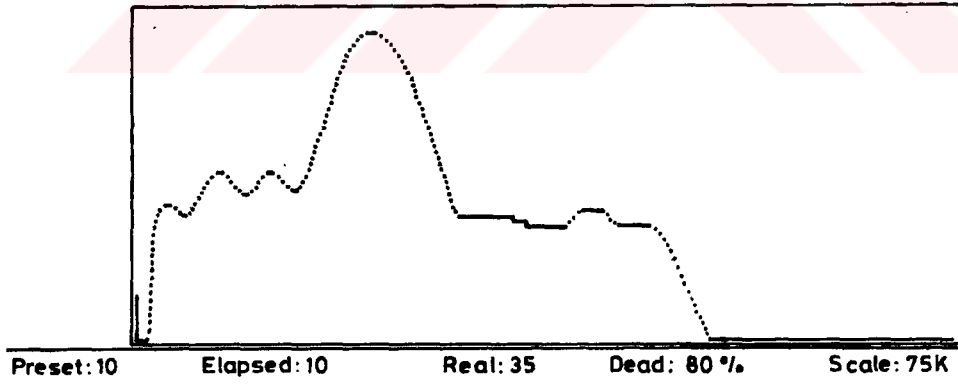
Şekil 11-a : Apikalden 1. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



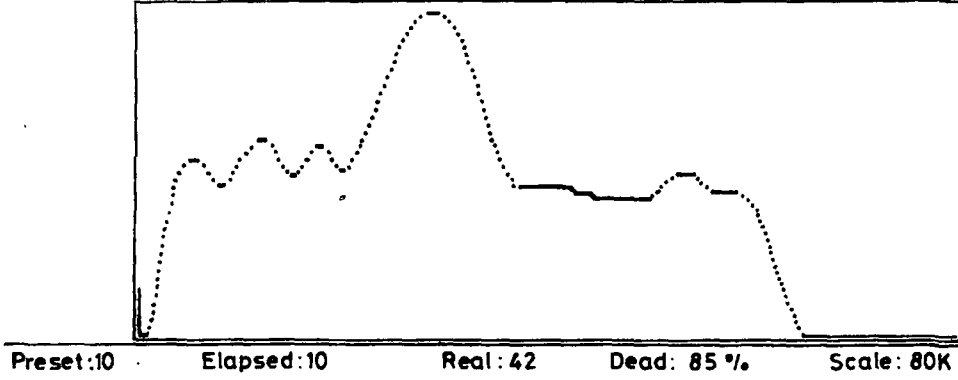
Şekil 11-b : Apikalden 2. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



Şekil 11-c : Apikalden 3. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



Şekil 11-d : Apikalden 4. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki



Şekil 11-e : Apikalden 5. parçanın tuttuğu radyoizotopun gama piki

Gama spektrometresi ölçümleri ile alınan mikrosızıntı sayım ortalamaları Tablo 1 ' de gösterildiği gibidir .

		Apexten kronere kesitler				
		1	2	3	4	5
G r u p	1	101	262	454	15.956	101.151
	2	95	157	211	317	49.939
	3	44.227	117.333	201.681	235.973	280.240
	4	46	63	95	141	36.407

Tablo 1 : Grupları oluşturan örneklerin radyoizotop sayım ortalamaları

Daha sonra alınan sonuçlar E.Ü. Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi ' nde Varyans Analizi metodu kullanılarak

istatistiksel olarak değerlendirilmiştir .

Sonuçlar tüm guruplar arasında istatistiksel olarak farklılıklar olduğunu göstermiştir ($P < 0,01$).

Gurupları birbiri ile karşılaştırdığımız zaman her bir gurup birbirinden yine istatistiksel olarak farklı bulunmuştur . ($P < 0,01$)

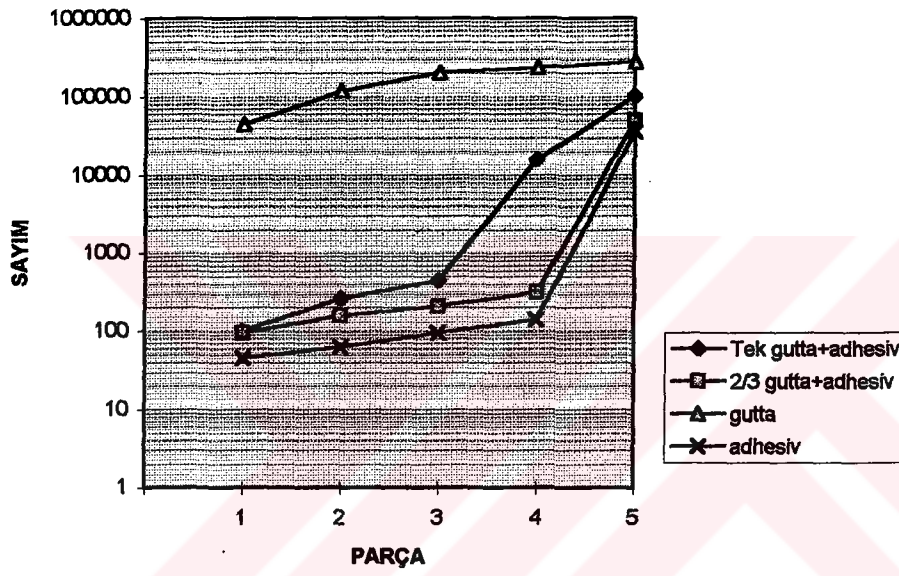
Fakat kök kanalının apexi tıkayan tek gutta + adhesiv ile doldurulduğu birinci gurup ile , kök kanalının $2/3$ ' ünün gutta + $1/3$ ' ünün adhesiv ile doldurulduğu ikinci gurup arasında ilk üç parçada matematiksel olarak önemli farklılık gözlenmemektedir .

Analize yansıyan farklılığın , dördüncü ve hazne olarak kullanılan kısma çok yakın beşinci parçalardan geldiğini düşünüyoruz . Tablo 1 ' deki matematiksel değerlerden de gözlediğimiz gibi tüm kök kanalının gutta - perka ile doldurulduğu üçüncü gurupta önemli derecede farklı sayımlar elde edilmiştir

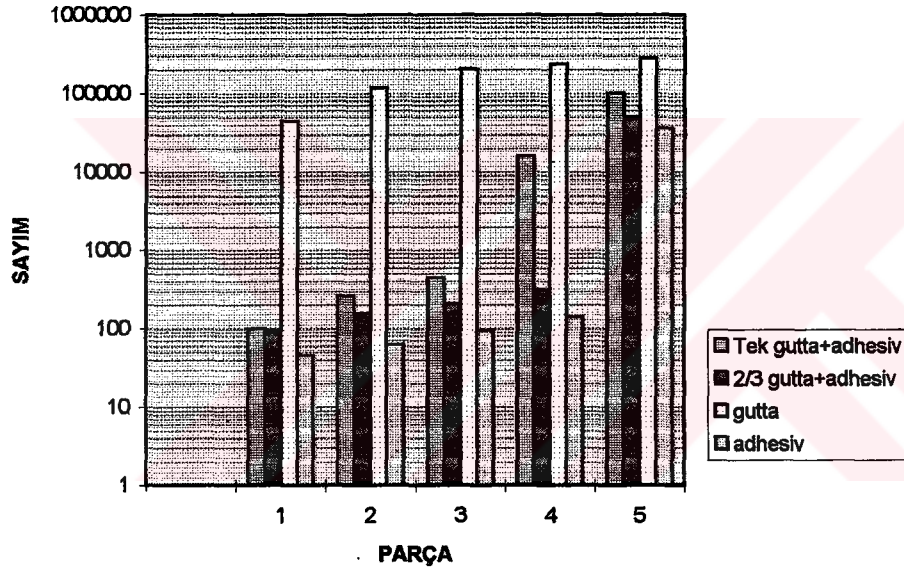
Aynı şekilde yine Tablo 1 ' deki sonuçlara göre tüm kök kanalının adhesiv ile doldurulduğu dördüncü gurup diğerlerine göre oldukça düşük sayımlar vermiştir .

rnekerimizden aldığımız sayım sonuçlarını kullanarak oluşturduğumuz grafikler de çalışma gurupları arasında ki karşılaştırmayı izlemek mümkündür .Grafik 1 - 2 ve grafik 1 - 3 den anlaşılacağı gibi gurupların tümünün aynı grafikte izlenebilmesi ancak logaritmik grafiklerle mümkün olmuştur .çünkü 1. 2 ve 4 .

grup örneklerinden elde ettiğimiz sayım sonuçları ile 3 . grup örneklerinden elde ettiğimiz sayım sonuçları arasında aynı grafikte değerlendirilemeyecek oranda büyük fark vardır .



Grafik 1-2 .: Örneklerden elde edilen ortalama sayım değerlerinin çizgisel grafiği



Grafik 1-3 : Ömeklerden alınan ortalama sayım değerlerinin sütun grafiği ile gösterimi

4 . TARTIŞMA VE SONUÇ

Kök kanal tedavilerinden istenilen sonucun alınabilmesi pekçok faktöre bağlıdır . Bu faktörler üzerinde yapılan çalışmalar ve araştırmalar gittikçe yoğunlaşan biçimde artarak sürüp gitmektedir . Söz konusu faktörlerin başlıcaları ; kök kanalını doldurma yöntemi ve kanalı doldurmak için kullanılan dolgu materyali veya materyalleridir .

Uygulanan tedavilerdeki başarısızlığın en büyük sebebinin mikrosızıntı olduğu düşünülmektedir . İşte bu nedenle sızıntı dezavantajını en düşük seviyeye indirmek , mümkünse yok etmek başlıca amaç haline gelmiştir .

Kök kanal yapısı gibi karmaşık bir sistemde sızıntıyı tamamen yok etmek oldukça büyük bir sorundur . Literatürde , şimdiye değin kullanılan hiçbir dolgu yöntemi ve dolgu materyalinde sızıntının tamamen önlenemediği bildirilmemiştir (38, 45, 47, 51, 67, 85, 93) .

Sanıyoruz ki bu problem çözüldüğü zaman kanal

tedavilerinde büyük bir engeli aşmış olacağız .

Son yıllarda adhesivlerle ilgili birçok çalışmalar yapılmaktadır . Yapılan çalışmalar büyük çoğunlukla adhesivlerin vital dişlerde dentin restorasyonlarında kullanılmalarıyla ilgilidir . Bu alandaki kullanımda adhesiv , restorasyon materyali ile dentin dokusu arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır . Hem mine ve dentin dokusu hemde kompozit yapıdaki restorasyon materyalleri ile bağlantılar kurabilmektedir . Vital dişlerde mekanik bağlanma daha çok mine dokusu ile olabilmektedir . Çünkü acid etching uygulamasıyla oluşturulan mikro retansiyonlar mine dokusunda oluşturulabilmektedir . Bu şekilde oluşturulan retantif alanların derinliğide 0.5 - 1 mikron arasındadır ve penetrasyonda ancak bu düzeyde olabilecektir . Dentin dokusu ile bağlanmanın ise kimyasal olması beklenir . Oysa biliyoruzki şu anda adhesivlerin kimyasal bağlanmaları mekanik bağlanmalarından daha zayıftır . Üstelik pulpayı koruma amacıyla dentin dokusunun açığındaki kalınlığının bir kısmı örtülenmektedir .

Bu kriterler göz önüne alınarak , adhesiv resinlerin kök kanal dolgu materyali olarak kullanılabileceği düşüncesiyle bu çalışmayı gerçekleştirdik . Ancak bu alanda yapılan çalışmaların yok denecek kadar az olması nedeniyle yeterince karşılaştırma şansımız olmamıştır .

Çalışmamızda mümkün olan maksimum düzeyde invivo

koşullar taklit edilmeye özen gösterilmiştir . Örnek guruplarını oluşturan dişlerin seçimi , giriş kavitelerinin hazırlanması ve kök kanallarının hazırlanıp doldurulması klinik uygulamalarda yapıldığı şekilde yapılmıştır . Kanalları doldurmak için kullandığımız düşük viskoziteli resin , kanal içine dental enjektör yardımıyla yerleştirilmektedir . Bu yol , yöntemin klinik uygulanmasında kolaylık sağlayacaktır .

Belirtilen oranlarda karıştırılan adhesivin sertleşme süresi enjektöre alınıp kanala yerleştirilebilecek zamanı tanımaktadır . Kanal içinde belirlenen noktaya kanülün ucu yerleştirilip adhesiv enjekte edilerek yavaş yavaş geriye çekilirse tüm kanalı materyal ile doldurmak mümkündür . Bu esnada sertleşmenin başlaması adhesivin istenmeyen bölgelere taşmasını önlemektedir .

Söz konusu materyallerin önemli özelliklerinden bir diğeri akıcılıktır . Dolgu materyallerinin kök kanalı içindeki dentin kanalcıklarını ve yan kanalları doldurabilecek şekilde akıcılık özelliğine sahip olması buna karşılık ; periapikal dokuları irrite edici özelliğe sahip olmaması gereklidir . Periapikal dokuları irrite etmemesi için taşan kısımların rezorbe edilebilir olması beklenir . Fakat buna karşın kök kanalı içerisindeki kısmı uzun yıllar bütünlüğünün bozulmadan kalması gereklidir .

Bir kanal dolgu materyalinin akıcılığı ne kadar iyiye

dentin kanalcıklarına penetrasyon yeteneğinin de o derece iyi olduğu söylenebilir (29, 30, 31, 69, 71) .Böylece oluşturulan penetrasyonun istenilen düzeyde olması mikrosızıntıyı önleyecektir .

Bir çalışmada Grossman ' s seaların penetrasyonun 1 - 2 μm , CPC seaların penetrasyonunun 10 μm olduğu belirtilmiştir (52, 86) . Yapılan bir başka çalışmada ise Diaket isimli seaların 65 μm penetre olduğu gösterilmiştir (65) . Kürsümüzde yapılan başka bir doktora çalışmasında ise yine diaketin 450 μm penetre olabildiği gösterilmiştir (84) .

Adhesiv resinlerin kanalda kullanımıyla ilgili az sayıdaki çalışmalardan biri olan Rawlinson ' un çalışmasında ise düşük viskoziteli resin kanala enjektörle doldurulduktan sonra replik elde edilmiş , elde edilen repliğin Tarama Elektron Mikroskopu ile incelenmesinde smear tabakası tamamen kaldırılmış olsa bile geniş yan kanallardan öteye penetre olamadığı iddia edilmiştir .

Yaptığımız çalışmada ise bazı kesitlerde ortalama 1300 μm ' a ulaşan penetrasyon derinliği ölçülmüştür . Çalışmamızdaki penetrasyonun derinliğinin bu denli iyi olması kanımızca adhesivin akıcılığının çok iyi olması , temas ettiği dentin yüzeyine anında penetre olabilmesi ve penetrasyondan hemen sonra final sertliğine ulaşmasıdır . Böylesine iyi penetrasyon

derinliğinde dentin kütlesinin , kanal boşluğundan dentin sement sınırına kadar katedilmiş olduğunu izliyoruz . (Resim 2)

Örneklerden elde ettiğimiz görüntülerde anlaşabileceği gibi adhesivin dentin kanalları arasındaki bağlantılara da penetre olduğu göz önüne alınırsa , dentin dokusundaki kanal ağını tamamen doldurduğunu dentin ve adhesivin entegre bir yapı oluşturduğunu söyleyebiliriz . (Resim 15)

Böylesi bir bütünlükte gereği gibi genişletilip dezenfekte edilen devital bir dişe dışarıdan gelebilecek her türlü yardımın kesilmiş olması doğaldır .

Elde ettiğimiz görüntülerden de anlaşılacağı gibi kanallara penetre olan adhesivin yapısı homojendir . Aynı zamanda resim 4 ' de görüldüğü gibi örneklerin hazırlanma safhasında dentinde çatlaklar meydana gelmesine rağmen çoğu adhesiv çubuğunun bütünlüğü bozulmamıştır . Bundan başka , adhesiv , doku kesme ve kırma işlemlerine karşı en az dentin dokusu kadar dirençlidir . Deneysel travmalara karşı bütünlük sergilemektedir . Bu gözlemler adhesiv materyalin kanal içerisindeki kararlı yapısını göstermektedir . Kök kanalı içine yerleştirilen dolgu materyalinin kararlı ve bütünlüğünün korunmuş olması yapılan tedavinin başarılı olmasında önemli bir kriterdir .

Plastik esaslı dolgu materyallerinin kullanımında

düşündürücü bir nokta sertleşmeden meydana gelen büzülmedir . Adhesiv resinlerde de böyle bir büzülme kaçınılmazdır . Ancak Tarama Elektron Mikroskopik çalışmalardan değerlendirebildiğimiz kadarıyla büzülme dentin kanallarına penetre olan adhesiv çubukların bütünlüğünü etkilememekte , sadece kanal içindeki ana adhesiv gövdesinden yer yer ayrılmalara neden olmaktadır . Söz konusu ayrılmalar gözardı edilebilir düzeydedir . Çünkü genelde kanalların ağızları ve kanalın krona yakın çeper kısımlarında bu ayrılmaların dışında kalan çok daha geniş alanlar örtülü konumdadır . Ayrıca periodonsiyum ilişkisinin ana kapıları sayılan yan kanallar da tıkanmış durumdadır . Çalışmamızda hazırladığımız test guruplarından birincisinin de tek gutta-perka ile apexi tıkamamızın amacı adhesivin periodontal dokuya taşmasını önlemektir . Bu yöntem ile apexte gutta-perkanın iyice sıkıştığı bir bölge elde edilmektedir . Nitekim bu guruptaki örneklerin apikal üçlüsünden alınan kesitlerinde apexe bakan yüzey de dolgu materyali izleyemedik . Kronere bakan yüzeylerinde ise üstteki parçadan gelen sızıntı şeklinde penetrasyon vardır ki , söz konusu penetre alanların Tarama Elektron Mikroskop görüntülerinde penetrasyon derinliğinin az ve dağılımın homojen olmadığı görülmektedir . Bu yöntemle kök kanalını doldurma işlemindeki güçlük , enjektörün ucunu yerleştirme noktasını belirlerken titiz davranma gerekliliğidir .

Kanülün ucu kök uzunluğunun hemen hemen yarısında tutulmalı , kanal materyal ile dolar dolmaz önceden ayarlanan gutta-perka hızla tatbik edilmelidir . Kök kanalları bu şekilde doldurulduğu zaman periodontal dokulara sızıntı minimuma indirilmiş olacaktır . Kanal tedavisinde kullanılan rezörbe olmayan diğer patlar da aynı sorunu yartmaktadır .

Bu grup , sızıntı çalışmalarında kanalın üçte ikisinin gutta-perka , üçte bir kroner kısmının adhesiv doldurulduğu ikinci grup ve kanalın tamamen adhesiv doldurulduğu dördüncü guruptan daha yüksek sonuçlar vermiştir . Elde edilen sızıntı değerleri sızıntının yok sayılabileceği dördüncü grup değerleriyle karşılaştırıldığı zaman istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir . Sızıntı değerlerinin yüksek olma sebebi gutta-perka ile adhesivin tam olarak bütünleşemeyişi olabilir . Buna rağmen kanalın tamamen gutta-perka ile doldurulduğu grupla kıyaslanamayacak şekilde düşük seviyede sızıntı değerleri vermiştir .

Çalışmamızda sızıntıyı önleme yönünden ikinci sırada yer alan ikinci grupta kanalın apikal üçte ikisinin gutta-perka ve kroner üçte birlik kısmı adhesiv ile doldurulmuştur . Üçte ikilik apikal bölgenin gutta ile dolu olmasına rağmen sızıntının bu kadar iyi önlenmiş olması radyoizotopun uygulandığı bölüm ile gutta-perka ile

doldurulmuş alt bölüm arasında bulunan dentin dokusundaki boşlukları dolgu materyalinin oldukça iyi bir şekilde kapatabildiğini göstermektedir .

Bu derece iyi bir bariyer oluşturması sevindirici bir sonuç olmuştur . Bundan başka gutta ile doldurulmuş bölüme de bir miktar taşmış olması adhesivin akıcılık özelliğinin çok iyi olmasıyla birlikte , yüzey geriliminin de oldukça düşük olduğunu göstermektedir .

Bu şekilde kanal doldurma yönteminin dezavantajı periapikal bölgeden ve yan kanallardan oluşabilecek sızıntının engellenemeyeceği düşüncesidir .

Dördüncü çalışma gurubumuzu oluşturan örneklerde sızıntı hemen tamamen önlenmiştir diyebiliriz . Bu grupta tüm kök kanalı adhesiv ile doldurulmuştur . Örneklerden elde edilen her üç kesitte penetrasyon izlenebilmektedir . bu görüntüler adhesivin temas ettiği her noktada penetre olabildiği izlenimini doğrulamaktadır . Orta ve kroner parçalarda ortalama 1300 μ , apikal parçada 500 - 600 μ penetrasyon derinliği ölçülmüştür . Böyle bir örtme kabiliyeti materyalin gelecekte kullanılabilirliğini vaat etmektedir . Sızıntı ölçümü alınan sayımlar ile Tarama Elektron Mikroskopu incelemelerinin aynı doğrultuda olması önemlidir . Bu gruptaki uygulama sorunu apexe taşabilecek adhesivin kontrol edilemeyişiştir . Daha sonraki çalışmalarımızda bu

konuyu daha iyi aydınlayabileceğimizi düşünürüz .

Çalışmamızda üçüncü grubu oluşturan örneklerde Tarama Elektron Mikroskopu görüntülerinde dentin kanallarının tamamen boş olduğu gözlenmiştir . Çok iyi yerleştirmeye özen gösterilen gutta-perka kitlesi sadece kanal boşluğunu doldurmaktadır . Sızıntı sayımlarında çok yüksek değerler elde edilmesi görüşümüzü desteklemektedir . Her iki yöntemden elde ettiğimiz sonuçlara göre gutta-perka istenilen düzeyde adaptasyon göstermemektedir .

Yaptığımız çalışma da elde ettiğimiz mikrosızıntı sayımlarının grafiksel dökümü incelendiğinde (Grafik 1 - 2 , 1 - 3), tüm grupların ancak logaritmik grafikte incelenebiliyor olması kullandığımız adhesivin sızıntıyı önlemede ne denli başarılı olduğunun bir göstergesidir . Adhesiv resinin hiç kullanılmadığı , kanalın sadece gutta - perka ile doldurulduğu 3 . grup ve diğer gruplar arasındaki sayım farkının fazla olması sebebiyle böyle bir gösterime baş vurulmuştur . Söz konusu grafiklerden görüldüğü gibi tüm kanalın adhesiv ile doldurulduğu 4 . grupta sızıntı hiç yok kabul edilebilecek düzeyde önlenmiştir .

Kanal dolgu maddelerinden beklenen özelliklerden birisi , gerektiğinde kolayca çıkarılabilir olmasıdır . Çalışmamızda kullanılan düşük viskoziteli resinin geriye alınabilmesi mümkün değildir . Zaten , böylesi bir adhesiv ile kanal istenildiği şekilde doldurulduğunda geriye alınmasını

gerektirecek tek neden , sınırlıda olsa apeksten gelebilecek etkenlerdir . Çalışma gruplarımızdan , kök kanalının tek gutta - perka + adhesiv ve 2/3 apikal gutta - perka + 1/3 kroner adhesiv ile doldurulduğu gruplarda gerektiği zaman tekrar apekse ulaşmak mümkün olacaktır. Ayrıca , adhesivin bu alanda kullanımıyla ilgili bir kaç literatürde dezavantaj olarak belirtilen bu problemin bütünüyle çözümlenebilmesi için kademeli bir tekniğin geliştirilmesiyle ilgili çalışmalar yürütülmektedir (6) .

Bilindiği gibi iyi bir kök kanal dolgu materyalinde biyolojik uyumluluğun kabul edilebilir seviyede olması beklenir . Kullanılan materyal periodontal aralığı irrite etmemelidir . Apexe taşmamalıdır , taşan kısmı rezorbe olurken kanal içinde rezorbe olmamalıdır .

Adhesivlerin biyolojik uyumlulukları ile ilgili yapılan çalışmaların hemen hepsinde adhesivlerin pulpaya olan etkileri incelenmiştir . Fulton ve arkadaşları tarafından köpeklerin tibialarında yapılan bir çalışmada adhesiv ile hazırlanan örneklerin hiçbirinde gözlenen toksisitenin , kontrol gurubu olarak kullanılan gutta-perka + çinko oksit öjenol örneklerinde olduğundan daha yaygın olmadığı gösterilmiştir (1, 5) .

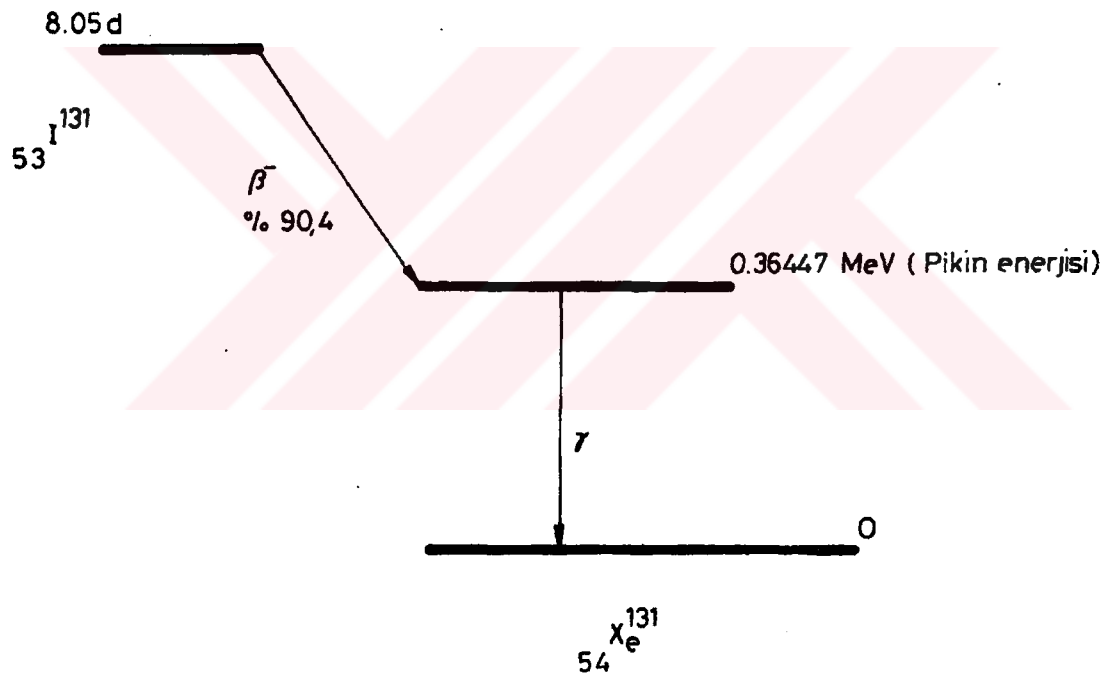
Bizim çalışmamızda kullandığımız düşük viskoziteli resin ile ilgili bir çalışmaya rastlayamadık . Konunun bu yönü daha sonra geniş bir şekilde incelenmelidir .

Dolgu materyallerinin adaptasyonunu belirlemek için pek

çok yöntem kullanılmaktadır . Bu yöntemlerin avantajları yanında dezavantajları da vardır . Önemli olan gerçeğe en yakın olan sonucun alınabilmesidir .

Mikrosızıntıyı belirlemede kullanılan en eski ve yaygın yöntemlerden birisi , bizim çalışmamızda kullandığımız radyoizotop yöntemidir . Radyoizotop özelliği olan , ^{131}I , ^{45}Ca , ^{35}S , ^{22}Na , ^{32}P , ^{86}Rb ve ^{14}C gibi maddeler kantitatif ve kalitatif sonuçlar veren yöntemlerde kullanılmışlardır .

Çalışmamızda uygulanan yöntem ile radyoizotopu sayısal olarak belirleyebilmiş olmamız oldukça önemlidir . Bu yöntem araştırmalar arasında birliğin sağlanmasında yardımcı olacağı gibi titiz çalışıldığı sürece gerçeğe en yakın mikrosızıntı değerlerini verecektir . Mikrosızıntının belirlenmesi için başvurulan boya penetrasyonu ve radyoizotop yöntemleri oldukça eski yöntemlerdir . Radyoizotop yönteminin uzun yıllardan beri tercih edilir olmasının başlıca sebeplerinden biride radyoizotop molekül büyüklüğünün kullanım kolaylığı sağlamasıdır (35, 45, 90) . Çalışmamızda kullanılan iyod radyoizotopunun atomik ağırlığının 131 olması buna bir örnektir . Böyle bir molekül büyüklüğüne sahip olan radyoizotop en küçük aralıklara bile sızabilmektedir . Ayrıca kullandığımız ^{131}I ' in bozunumu sonucu ortaya çıkan ürünlerin parçalanma süresinin kısa ve etkisiz olması önemlidir . Şekil : 12 ' de gösterildiği gibi ^{131}I ' in son ürünü , doğada etkisiz olan , ^{131}Xe ' dir .



^{131}I 'in Bozunum Diyagramı.

Şekil 12 : Kullandığımız radyoizotopun bozunum diagramı

Kullandığımız yöntem , bir örnekteki radyoaktif elementlerin yayınladığı gama ışınlarını enerjilerine göre ayırarak dedeksiyon yapma esasına dayanır . Birçok analitik ve nükleer analiz yöntemlerine tercih edilerek kullanılan oldukça başarılı bir yöntemdir . Bu yöntemde örnekler kimyasal bir işleme sokulmadan , yani bozulmadan analizi yapılır .

Gama ışınları yüksek enerjili elektromanyetik dalgalar olduğundan, madde içinden geçerken çok az atenuasyona uğrarlar . Dolayısıyla örnek kalınlığından doğan absorpsiyon ihmal edilebilir derecededir . Böylece sayım istatistiğinin iyi olması ve analiz süresinin kısaltılması amacıyla , örnek miktarı büyük tutulabilir .

Bir gama spektrumunda herhangi bir fotopikin altındaki alan , gama dedektörünün o enerjide algıladığı gama ışını sayısına eşittir . Bu sayı örnek içinde o enerjide gama ışını veren radyoaktif atom sayısı ile orantılıdır . Gama ışınları spektroskopisinde yüksek verimleri nedeniyle yaygın şekilde NaI (Tl) sintilasyon dedektörleri kullanılmaktadır . Düşük aktiviteli örneklerin ölçümünde NaI (Tl) sintilasyon dedektörleri yüksek dedeksiyon verimlerinden dolayı büyük avantaj sağlarlar . Kullandığımız dedektörün bu özelliğinden dolayı , sağlıklı sonuç alabilmek için örneklerimizde kullandığımız radyoizotopun aktivitesini azaltma yoluna başvurduk . Söz konusu işlemi daha önce açıkladığımız şekilde serum

fizyolojik solusyonu yardımıyla , ^{131}I solusyonunu seyrelterek gerçekleştirdik .

Çalışmamızda kullandığımız ^{131}I radyoizotopunun yarı ömrünün 48 saat olması , daha uzun süreli mikrosızıntı çalışmaları için dezavantaj olarak düşünülebilir . Ancak bizim çalışmamızın bu düzeyindeki amacımız kullandığımız materyalin zaman içindeki değişimi değildir . Bu nedenle böyle bir kriteri göz önüne almadık . Radyoizotop yöntemiyle yapılmış birçok mikrosızıntı çalışmasının bir bölümünde autoradyografi yöntemi kullanılırken diğer çalışmalarda sintilasyon spektrofotometresi bazı çalışmalarda ise sızıntıyı bir ekrandan izleme yöntemleri kullanılmıştır .

Çalışmamızda kullandığımız yöntemle daha önce yapılmış bir çalışma saptayamadığımız için karşılaştırma olanağı bulamadık . Bununla birlikte bundan sonra gerek kök kanalı boyunca mikrosızıntı çalışmalarında gerekse restoratif mikrosızıntı çalışmalarında uygulanabilir olduğunu düşünüyoruz . Yöntemin kantitatif ve kolay uygulanabilir olması önemlidir .

Kullandığımız mikrosızıntıyı belirleme yönteminde yardımıyla diyebiliriz ki ; Günümüzde daha çok restoratif alanda çok şeyler beklenen adhesivler kök kanal dolgu materyali olarakta kullanılabilirler. Kullanılan adhesivin penetrasyonu ve dentin dokusu ile yaptığı bağlantılar göz önüne alındığı zaman , ideale yakın bir kök kanal dolgu materyaline doğru bir adım attığımızı düşünebiliriz .

5 . ÖZET

Diş organına yardımcı olabilmek amacıyla uyguladığımız endodontik tedavilerin büyük bir kısmını kanal tedavileri oluşturmaktadır. Bir diş kanal tedavisi uygularken amacımız , kullandığımız kanal dolgu materyali ile kök kanalındaki boşlukları mümkün olduğunca hermetik bir şekilde tıkayabilmektir . Bu şekildeki bir bütünlüğün oluşabilmesi için diş dokusu ve kullanılan dolgu materyali arasında kimyasal ve fiziksel bağlantının çok iyi olması gereklidir . Günümüze değin kullanılan kök kanal dolgu materyallerinde istediğimiz düzeyde bütünlük elde edilemediği için mikrosızıntı problemi ortaya çıkmaktadır .

Son yıllarda dentin dokusuyla olan bağlantıları nedeniyle adhesiv materyalleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır . Bu çalışmalar çoğunlukla adhesivlerin dentin kavitelerinde kullanımlarıyla ilgilidir .

Çalışmamızda ; dentin adhesivi kök kanal dolgu materyali olarak kullandık . Bu amaçla oluşturduğumuz dört farklı örnek gurubunda , penetrasyon derinliği ve kök dentin dokusuyla dentin bonding ajan

arasındaki ilişkiyi S.E.M. ile , mikrosızıntı düzeyini ise gama spektrometresi yardımıya belirledik .

Tarama Elektron Mikroskopu ile taradığımız örneklerde kök kanal boşluğundan semente doğru 1300 μm 'ye ulaşan penetrasyon derinliği belirledik . Bunun yanı sıra bu denli yüksek penetrasyon gözlenen örneklerdeki mikrosızıntı sayımları da elde ettiğimiz görüntüleri destekler durumda idi . Kullandığımız adhesivin bir başka özelliği ise ıslatma yeteneğinin yüksek olması nedeniyle tüm yan kanal ve kanalcıklara penetrasyon gösterebilmiş olmasıdır .

Örneklerimizden elde ettiğimiz sayım sonuçları istatistiksel olarak varyans analizi ile değerlendirilmiştir . Bu sonuçlara göre çalışma grupları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur . Gruplar arasındaki fark değerlendirildiği zaman en düşük mikrosızıntı değerleri 4. grubumuzu oluşturan tüm kök kanalının adhesiv ile doldurulduğu grupta görülmektedir . Söz konusu grupla ilgili olan periodosiyuma sızıntı problemi aşamalı olarak çözülecektir .

Tüm grupların sayım sonuçları grafiksel olarak değerlendirilmek istendiğinde aralarındaki önemli derecelerdeki farklılıklar nedeniyle ancak logaritmik grafikte ifade edilebilmektedir .

Çalışmamızın tüm aşamalarından sonra diyebilirizki ; adhesivler kök kanal dolgu materyali olarak kullanılabilir idealde yakın materyallerdir .

Tabii ki konu üzerinde daha ileri araştırmalar gerekmektedir .

6 . SUMMARY

Root therapies constitutes the majority of the endodontic applications to help the problems of teeth . The purpose of the root therapy is to fill the space of teeth roots at most uniformly with root filling materials .

To achieve such an uniform , firm filled roots with root filling materials there must be a thorough physical and chemical interaction between the teeth tissue and the material used . Up to date , because we could not achieve such an uniformity at materials used for filling of root , we do have microleakage problems .

In recent years , there are lots of studies done to understand the adhesive materials and the interaction between these and the dentin tissue . Most of these studies are about the use of these adhesive materials in cavities of dentin .

In our study , we used the dentin adhesive materials as root canal filling material .In our different groups where we used adhesiv materials , the depth of penetration and the interaction between root

dentin tissue and dentin bonding agents are evaluated with S.E.M. while microleakage evaluated with gamma spectrometer .

Of the subjects which we studied with Scanning Electron Microscope , we found out penetrations reaching 1300 μm from root canal spaces through cement . Beside this , the microleakage countings obtained at gamma spectrometer at the subjects with deep penetration supported our observations . It was seen that because of its high wetting property , adhesive material filled all accessory tubuls and tubulies .

The result of the coounting we got are evaluated by variation analysis for satistical study . Accelording to this , the difference among the study groups are found to be significant .Among this study groups , the least microleakage countings were obtained at the 4th group were whole root canal was filled by adhesive material . The leakage problem to periodcontitium seen at the 4th group will be overcome in a staged manner .

Because of the significant statistical differences among the groups , we were able to show all groups on the graphics only in a logarithmic scale .

As a result we can conclude that the adhesive materials used are closed to ideal as a root canal filling material . We believe that future studies will be necessary to support our findings and solve the problem .

7 . KAYNAKLAR

- 1 . AL - DAWOOD A . , WENBERG A . : Biocompatibility of dentin bonding agents . *Endod Dent Traumatol* 1993 ; **9** : 1 - 7 .
- 2 . ALAÇAM T . : Endodonti .Ankara : *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın No : 11* , 1990 ; 1 - 10
- 3 . ASMUSSEN E . , MUNKSGAARD E . C .: Bonding of restorative resins to dentine promoted by aqueous mixtures of aldehydes and active monomers . *Int Dent J* 1985 ; **35** : 160 - 165 .
- 4 . ASMUSSEN E . , UNO S . : Adhesion of restorative resins to dentin : Chemical and Physicochemical aspects . *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 68 - 74
- 5 . ASSOCIATION REPORTS . *J Am Dent Assoc* 1985 ; **114** : 91 - 93 .
- 6 . ATAMAN B .A . : Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi . *Özel Görüşme* . 1994 .
- 7 . BAIER R .E . : Principles of adhesion . *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 1-9

- 8 . BARKMEIER W.W. , COOLEY R . L . : Laboratory evaluation of adhesive systems . *Oper Dent* 1992 ; Suppl 5 : 50 -61.
- 9 . BAYIRLI G . : Endodontik Tedavi . İstanbul : *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi yayınları* No : 57 , 1985 : 312 - 385 .
- 10 . BEECH D . R . : Bonding of alky 2 - cyanoacrylates to human dentin and enamel . *J Dent Res* 1972 ; 51 : 1438 - 1442 .
- 11 . BERTOLOTTI R . L . : Conditioning of the dentin substrate . *Oper Dent* 1992 ; Suppl 5 : 131 - 136 .
- 12 . BIESTERFELD R . C . , TAINTOR J . F . , VALLEY G . : A comparison of periapical seals of root canals with RC - Prep or Salvizol . *Oral Surg* 1980 ; 49 : 532 - 536 .
- 13 . BOWEN R . L . : Bonding of restorative materials to dentine : the present status in the United States . *Int Dent J* 1985 ; 35 : 155 - 159
- 14 . BOWEN R . L . , MARJENHOFF W . A . : Development of an adhesive bonding system . *Oper Dent* 1992 ; Suppl 5 : 75-80 .
- 15 . BOWEN R . L . , COBBE . N . : Method for obtaining strong adhesive bonding of composites to dentin . *J Dent Res* 61 : 230 (Abstract No : 463)
- 16 . CADWELL D . E . , JOHANNESSEN B . : Adhesion of restorative materials to teeth . *J Dent Res* 1971 ; 50 : 1517 - 1525 .

- 17 . CAUSTON B . E . , SEFTON J . : Some bonding characteristics of a HEMA / maleic acid adhesion promoter .
Br Dent J 1989 **167** : 308 - 311 .
- 18 . CENGİZ T . : Endodonti . Üçüncü baskı . İzmir : *Bariş yayınları* ,
1990 : 31 - 42 .
- 19 . CENGİZ T . : Diş çürüğü ve karyojenik enerji kuvantumu İzmir:
Doktora dersleri , 1991 : 5 - 13 .
- 20 . CENGİZ T . , AKTENER B . O . , PIŞKİN B . : The effect of dentinal tubule orientation on the removal of smear layer by root canal irrigants . A scanning electron microscope study . *Int Endod j* 1990 ; **23** : 163 - 171 .
- 21 . CHAPPELL R . P . , EICK J . D . , MIXSON J . M . , THEISEN F . C . : Shear bond strenght and scanning electron microscopic observation of four dentinal adhesives .
Quintessence Int 1990 ; **21** : 303 - 310 .
- 22 . CHARLTON D . G . , MOORE B . K . : In vitro evaluation of two microleakage detection tests . *J Dent* 1992 ; **20** : 55 - 58
- 23 . CHEUNG G . S . P . , RENSON C . E . : An update on the use of resin - based dental adhesives . *Dent Update* 1991 ; **18** : 250 - 254 .
- 24 . CHRISTENSEN G . J . : Clinical factors affecting adhesion . *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 24 - 31 .
- 25 . COHEN S . , BURNS R . C . : Pathways of the pulp . 4 th ed .
st . Louis : *Mosby* , 1987 ; 74 - 81 .
- 26 . COMBE E . C . : Notes on dental materials . 5 th ed . New

- york : Churchill Livingstone , 1986 ; 112 - 114 .
- 27 . COOKE H . G . , GROWER M . F . : Effects of instrumentation with a chelating agent on the periapical seal of obturated root canals . *J Endodont* 1976 ; **2** : 213 - 314 .
 - 28 . DICKSON G . : Physical and chemical properties of wear . *J Dent Res* 1979 ; **58** : 1535 - 1543 .
 - 29 . EICK D . J . , COBB C . M . , CHAPPELL R . P . , SPENCER P . , ROBINSON S . J . : The dentinal surface : Its influence on dentinal adhesion . Part I . *Quintessence Int* 1991 ; **22** : 967 - 977 .
 - 30 . EICK D . J . , ROBINSON S . J . , COBB C . M . , CHAPPELL R . P . , SPENCER P . : The dentinal surface : Its influence on dentinal adhesion . Part II . *Quintessence Int* 1992 ; **23** : 43 - 51 .
 - 31 . EICK D . J . , ROBINSON S . J . , CHAPPELL R . P . , COBB C . M . , SPENCER P . : The dentinal surface : Its influence on dentinal adhesion . Part III . *Quintessence Int* 1993 ; **24** : 571 - 582 .
 - 32 . EICK D . J . , ROBINSON S . J . , BYERLEY T . J . , CHAPPELLOW C . C . : Adhesives and nonshrinking dental resins of the future . *Quintessence Int* 1993 ; **24** : 632 - 640 .
 - 33 . ERICKSON R . L . : Surface interactions of dentin adhesive materials . *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 81 - 94 .

- 34 . FEILZER A . J . , DEGEE A . J . , DAVIDSON C . L . :
Curing contraction of composites and glass - ionomer
cements . *J Prosthet Dent* 1988 ; **59** : 297 - 300 .
- 35 . FITCHIE J . G . , REEVES G . W . , SCARBROUGH A . R . ,
HEMBREE J . H . : Microleakage of two new
dental bonding systems . *Quintessence Int* 1990 ;
21: 989 - 999 .
- 36 . GOING R . E . , MASSLER M . : Influence of cavity liners
under amalgam restorations on penetration by
radioactive isotopes . *J Prosthet Dent* 1961 ; **11** :
298 - 312 .
- 37 . GOING R . E . , MASSLER M . , DUTE H . L . : Marginal
penetrations of dental restorations as studied by crystal
violet dye and I 131 . *J Am Dent Assoc* 1960 **61** :
286 - 300 .
- 38 . GOING R . E . : Microleakage around dental restorations :
A summarizing review . *J Am Dent Assoc* 1972 ; **84** :
1349 - 1352 .
- 39 . GOLDMAN L . B . , GOLDMAN M . , KRONMAN J . H . ,
LIN P . S . : The efficacy of several irrigating solutions for
endodontics : A scanning electron microscopic study . *Oral
Surg Oral Med Oral Pathol* 1982 ; **52** : 197 - 204 .
- 40 . GOTTLIEB E . W . , RETIEF D . H . , BRADLEY E . L . :
Microleakage of conventional and high copper amalgam
restorations . *J Prosthet Dent* 1985 ; **53** : 355 - 360 .
- 41 . GÖZVER B . : Organik kimya ders notları . İzmir : *Ege*

Üniversitesi Eczacılık Fakültesi yayınları . No : 11 , 1992 :
23- 27

- 42 . GROSSMAN L . I . , OLIET S . , DEL RIO C . E . :
Endodontic practice . 11 th ed . *Philadelphia : Lea & Febiger* , 1988 . 154 - 158 .
- 43 . GWINNETT A . J . : Structure and composition of enamel .
Oper Dent 1992 ; Suppl 5 : 10 - 17 .
- 44 . GWINNETT A . J . , BUONOCORE M . G . , : Adhesives and
caries prevention . *Br Dent J* 1965 ; **119** : 77 - 85 .
- 45 . HASEGAWA T . , RETÍEF D . H . : Quantitative
microleakage of some dentinal bonding restorative
systems . *Dent Mater* 1993 ; **9** : 114 - 117 .
- 46 . INGLE J . I . , : Endodontics . 3 rd ed . *Philadelphia : Lea
& Febiger* , 1985 : 87 - 103 .
- 47 . JACOBSEN S . M . , VON FRAUNHOFER J . A . : The
investigation of microleakage in root canal therapy . An
electrochemical technique . *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*
1976 ; **42** : 817 - 823
- 48 . JEDRYCHOWSKI J . R . , CAPUTO A . A . , FOLLIART R . :
Effects of adhesion promoters on resin - enamel retention .
J Dent Res 1979 ; **58** : 1371 - 1376 .
- 49 . JENDRESEN M . D . : Clinical behavior of 21 st - century
adhesives and composites . *Quintessence Int* 1993 ; **24** :
659 - 662 .

- 50 . JORDAN R. E . : Adhesives in dentistry - clinical considerations . *Oper Dent* 1992 ; Suppl 5 : 95 - 102 .
- 51 . KANCA J . : The effect on microleakage of four dentin enamel bonding systems . *Quintessence Int* 1989 ; 20 : 359 - 361 .
- 52 . KRELL K . F . , WEFEL J . S . : A calcium phosphate cement root canal sealer - Scanning electron microscopic analysis . *J Endodont* 1984 ; 10 : 571 - 576
- 53 . LEDERER C . M . , HOLLANDER J . M . , PERLMAN I . : Table of isotopes . ed 6 . *John Wiley & sons , inc* . 1968 : 101 .
- 54 . LEINFELDER K . F . : Current developments in dentin bonding systems . *J Am Dent Assoc* 1993 ; 124 : 40-42.
- 55 . MADER C . L . , BAUMGARTNER J . C . , PETERS D . D . : Scanning electron microscopic investigation of the smeared layer on root canal walls . *J Endodont* 1984 ; 10 : 477 - 483 .
- 56 . MAHAN B . H . : Üniversite kimyası . Cilt II . Ankara : *Hacettepe Üniversitesi Yayınları* No : 26 , 1978 : 68 - 74 .
- 57 . MARSHALL G . W . : Dentin : Microstructure and characterization. *Quintessence Int* 1993 ; 24 : 606 - 617 .
- 58 . MEERBEEK B . V . , MOHRBACHER H . , CELIS J . P . , ROOS J . R . , BRAEM M . , LAMBRECHTS P . , VANHERLE G . : Chemical charecterization of the resin

- dentin interface by microraman spectroscopy . *J Dent Res* 1993 ; **72** : 1423 - 1428 .
- 59 . MEERBEEK B . V . , INOKOSHI . . , BRAEM M . , LAMBRECHTS P . , VANHERLE G . : Morphological aspects of the resin - dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems . *J Dent Res* 1992 ; **71** : 1530 - 1540 .
- 60 . MEERBEEK B . V . , LAMBRECHTS P . , INOKOSHI S . , mineralized tissues . *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 111 - 124.
- 61 . MEERBEEK B . V . , VANHERLE G . , LAMBRECHTS P . , BRAEM M . : Dentin - and enamel - bonding agents . *Restorative Dent* 1992 ; **22** : 117 - 127 .
- 62 . MEERBEEK B . V . , DHEM A . , GORET - NICAISE M . , BRAEM M . , LAMBRECHTS P . , VANHERLE G . : Comparative SEM an TEM examination of the ultrastructure of the resin - dentin interdiffusion zone . *J Dent Res* 1993 ; **72** : 495 - 500 .
- 63 . NAKABAYASHI N . : Adhesive bonding with 4 - META . *Oper Dent* Suppl 1992 ; **5** : 95 - 102 .
- 64 . NAKABAYASHI N . : Bonding of restorative materials to dentine : the present status in japan . *Int Dent J* 1985 ; **35** : 45 - 154 .
- 65 . OKŞAN T . , AKTENER B . O . , ŞEN H . , TEZEL H . : The penetration of root canal sealers into dentinal tubules .

- A scanning electron microscopic study . *Int Endod J*
1993 ; **26** : 301 - 305 .
- 66 . ORSTAVIK D : Endodontic materials . *Adv Dent Res* 1988
; **2** : 12 - 24 .
- 67 . ORSTAVIK D . , ERIKSEN H . M . , BEYER - OLSEN E . M . :
Adhesive properties and leakage of root canal sealers
in vitro . *Int Endodon J* 1983 ; **16** : 59 - 63 .
- 68 . PASHLEY D . H . , HORNER J . A . , BREWER P . D . :
Interactions of conditioners on the dentin surface . *Oper
Dent Suppl* 1992 ; **5** : 137 - 150 .
- 69 . PASHLEY D . H . , CIUCCHI B . , SANO H . , HORNER J .
A . : Permeability of dentin to adhesive agents .
Quintessence Int 1993 ; **24** : 618 - 630 .
- 70 . PASHLEY D . H . : Clinical correlations of dentin structure
and function . *J Prosthet Dent* 1991 ; **66** : 777 - 781 .
- 71 . PEYTON F . A . : Restorative dental materials . 3 rd ed .
St . Louis : Mosby , 1968 : 48 - 52 .
- 72 . PHILLIPS R . W . : Skinner' s science of dental materials.
8 th ed . Tokyo : Igaku Shoin / Saunders , 1982 : 243 - 254
- 73 . QILO G . : Bond strenght testing - what does it mean ? .
Int Dent J 1993 ; **43** : 492 - 498 .
- 74 . RAWLINSON A . : Sealing root canals with low -
viscosity resins in vitro : A scanning electron microscopy
study of canal cleansing and resin adaption . *Oral*

- Surg Oral Med Oral Pathol* 1989 ; **68** : 330 - 338.
- 75 . REESE J . A . , VALEGA T . M . : Restorative dental materials . 1 th ed . London : *Federation Dentaire Int* , 1985 : 87 - 89
- 76 . RETIEF D . H . : Clinical applications of enamel adhesives. *Oper Dent* 1992 Suppl **5** : 44 - 49 .
- 77 . RUYTER I . E . : The chemistry of adhesive agents. *Oper Dent* 1992 ; Suppl **5** : 32 - 43 .
- 78 . SARIKAHYA Y . , GÜLER Ç . , SARIKAHYA F . : Genel kimya . Cilt I . İzmir : Uğur ofset matbaası , 1985 : 97-127
- 79 . SELTZER S . : Endodontology : Biologic considerations in endodontic procedures . 2 nd ed . Philadelphia : *Lea & Febiger* , 1988 : 154 - 196 .
- 80 . SEPETÇİOĞLU F . : Amalgam dolgularda mikrosızıntının CaCl_2 yardımıyla incelenmesi . *Doktora Tezi* . 1994 .
- 81 . SOLOMON A . , BEECH D . R . : Bond strenghts of composites to dentine using primers . *J Dent Res* **62** : 677 (Abstract No : 253)
- 82 . STANDFORD J . W . : Bonding of restorative materials to dentine . *Int Dent J* 1985 ; **35** : 133 - 138 .
- 83 . SÜREN B . : Ege bölgesinde bulunan karayosunu , bazı deniz alg türleri ve sedimentlerindeki ^{134}Cs , ^{137}Cs ve ^{40}K düzeylerinin araştırılması . *Yüksek lisans Tezi* .

İzmir , 1993 .

- 84 . ŞEN B . H . : Toz / likit kompetli kök kanal dolgu maddelerinin değişik toz / likit oranlarında kullanılması ile fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimlerin incelenmesi . *Doktora Tezi* . İzmir , 1994 .
- 85 . TAYLOR M . , LYNCH E . : Microleakage . *J Dent* 1992 ; **20** : 3 - 10 .
- 86 . TORABİNEJAD M . , KAHN H . , BANKES D . : Isopropyl cyanoacrylate as a root canal sealer . *J Endodont* 1984 ; **10** : 304 - 307 .
- 87 . TÜRKÜN M . : Kalsiyum hidroksit ve sodyum hipokloritin irrigasyon materyali olarak incelenmesi . *Doktora Tezi* . 1994
- 88 . WATANABE I . , NAKABAYASHI N . : Bonding durability of photocured phenyl - P in TEGDMA to smear layer - retained bovine dentin . *Quintessence Int* 1993 ; **24** : 335 - 342 .
- 89 . WEINE F . S . : Endodontic therapy . 4 th ed . , St . Louis : Mosby , 1989 : 341 - 408 .
- 90 . WELSH E . L . , HEMBREE J . H . : Microleakage at the gingival wall with four class V anterior restorative materials . *J Prosthet Dent* 1985 ; **54** : 370 - 372 .
- 91 . WHITE R . R . , GOLDMAN M . , LIN P . S . : The influence of the smeared layer upon dentinal tubule

- penetration by plastic filling materials . *J Endodont* 1984 ; **10** : 558 - 562 .
- 92 . WHITE R . R . , GOLDMAN M . , LIN P . S . : The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials . Part II. *J Endodont* 1987 ; **13** : 369 - 374 .
- 93 . WIECZKOWSKI G . , ELDAVIS X . , JOYNT R . B . : Microleakage in various dentin bonding agent / composite resin systems . *Oper Dent* 1992 Suppl **5** : 62 - 68 .
- 94 . WIEMANN A . H . , WILCOX L . R . : Effect of a final alcohol rinse on sealer coverage . *J Endodont* 1992 ; **18** : 197 (Abstract No :42) .
- 95 . WILSON A . D . , PROSSER H . J . : A survey on inorganic and polyelectrolyte cements . *Br Dent J* 1984 ; **157** : 449 - 454 .
- 96 . YAMADA R . S . , ARMAS A . , GOLDMAN M . , LIN P . S . : A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions :Part 3 . *J Endodont* 1983 **9** : 137 - 141 .
- 97 . YEE F . S . , LUGASSY A . A . , PETERSON J . N . : Filling of root canals with adhesive materials . *J Endodont* 1975 ; **1** : 145 - 150 .
- 98 . YENER G . Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü . *Özel görüşme* . 1994 .

- 99 . YOSHIYAMA M . , MASADA J . , UCHIDA A . , ISHIDA H . :
 Scanning electron microscopic characterization of sensitive
 insensitive human radicular dentin . *J Dent Res* 1989 ;
68: 1498 - 1502 .
- 100 . YOSHIYAMA M . , NOIRI Y . , OZAKI K . , UCHIDA A . ,
 ISHIKAWA Y . , ISHIDA H . : Transmission electron
 microscopic characterization of hypersensitive human radicular
 dentin . *J Dent Res* 1990 ; **69** : 1293 - 1297 .
- 101 . YU X . Y . , WIECZKOWSKI G . , DAVIS E . L . , JOYNT R .
 B . : Scanning electron microscopic study of dentinal
 surfaces treated with various dentinal bonding agents .
Quintessence Int 1990 ; **21** : 989 - 999 .
- 102 . ZAKARIASEN K . , McMURRAY M . , PATTERSON S . ,
 DEDERICH D . , TULIP J . : Apical leakage associated with
 lased and unlased apical plugs . *J Endodont* 1993 ; **12** :
 127 (Abstract No : 16)
- 103 . ZIDAN O . , ELDEEB M . E . : The use of a dentinal
 bonding agents as a root canal sealer . *J Endodont*
 1985 ; **11** : 176 - 178 ,
- 104 . ZISMAN W . A . : Influence constitution on adhesion . *Int*
 & *Eng Chem* 1963 ; **55** : 19 .

8 . ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında Muğla ' da doğdum . İlk öğrenimimi ve orta öğrenimimin ilk 3 yılını Muğla ' nın Ula ilçesinde tamamladım . Liseyi İzmir 'de bitirdim .

1982 - 1983 öğrenim yılında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 'nde Üniversite öğrenimime başladım ve 1987 yılında mezun oldum . 1988 yılında Araştırma Görevlisi olarak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalında kadroya atandım ve akabinde Doktora eğitimime başladım .

Evliyim .