

10152

T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Diş Hastalıkları ve Tedavisi  
Anabilim Dalı  
Danışman: Prof.Dr.Fatma KORAY

**FİSSÜR KORUYUCU MATERYALLERİN  
AMALGAM DOLGULARDA OLUŞAN MARGİNAL ARALIĞIN  
GİDERİLMESİ AMACIYLA KULLANIMI ÜZERİNE  
İN VİVO VE İN VİTRO İNCELEMELER**

DOKTORA TEZİ

**Y. S.**  
**Yükseköğretim Kurulu**  
**Dokümantasyon Merkezi**

Dt.Berna TARIM

İstanbul - 1990

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
BULGULAR.....	25
TARTIŞMA.....	54
SONUÇLAR.....	64
ÖZET.....	65
SUMMARY.....	67
KAYNAKLAR.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	79

## G İ R İ Ő

Amalgam restorasyonlarda, kenar aralığı ve komplikasyonları sıklıkla rastlanılan bir klinik sorundur. Amalgamın mine ve dentin yüzeyine tutunmasının yalnızca mekanik bir retansiyon olması ve amalgam yapısında; fiziksel, kimyasal özelliklerine ilişkin olarak ortaya çıkan kenar bozulmaları sonucunda bu durum ile karşılaşmaktadır. Kenar aralığı gerek perkolasyon gerekse bakteri plağı retansiyonuna ve dolayısıyla sekonder çürüklere elverişli bölgeler oluşturmaları nedeniyle, dişhekimliğinin çözüm bekleyen sorunları içinde önde gelmektedir. Tükürükle beraber birçok molekül, iyon, enzim, asit ve bakterinin de diş içine girip, postoperatif duyarlılığa, pulpa irritasyonuna, diş ve dolguda renkleşmeye, sekonder çürüğe neden olması(5,9,13,36,38,42) klinikte önem taşımaktadır.

Sekonder çürükler ve kenar uyumsuzluğunun dolguların yenilenme nedenlerinin başında yer aldığı bildirilmektedir(93).

Kenar aralığının komplikasyonu olan mikrosızıntıyı, kavite laklarının bir dereceye kadar azalttığı savunulmuştur(32,46,51). Ancak, bu materyallerin dolgu kondenzasyonu sırasında yırtılıp sıyrılmaları, ayrıca diş ve amalgama zayıf olarak tutunmaları nedeniyle bu sorun gündemde kalmaya devam etmektedir.

Kenar aralığı bulunan dolguların sökülüp yenilenme işlemleri, diş sert dokularından bir miktar daha madde kaybına neden oldukları gibi; prepa-

rasyon diş sert dokuları ve pulpa için bir travma da oluşturmaktadır. Ayrıca; dolgu tekrarları hekim için zaman kaybına neden olurken hasta bütçesine ve ülke ekonomisine yük getirmektedir.

Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalının geniş uğraş alanlarından biri de diş çürükleri ve bunların önlenmesi için yeni arayışlardır. Fissür çürüklerinin önlenmesi için BİS-GMA türü polimer yapılı adesif materyaller geliştirilmiş ve fissür örtücü (Fissür Sealant) ismi verilen bu materyaller pratikte geniş kullanım alanı bulmuşlardır.

Ülkemizde fissür koruyucu olarak adlandırılan bu materyaller ile fissürlerin üzeri kaplanmaktadır. Diş minesine özel bir işlem yapıldıktan sonra adesif ile mine yüzeyleri arasında mikromekanik bir kenetlenme sağlanmakta fissürler hermetik olarak örtülmekte ve böylece derin bölgelere ağız ortamından çeşitli çürük yapıcı maddelerin sızması ve bakteri plağı retansiyonu önlenmektedir.

Bu bilgilerin ışığı altında bu fissürleri örten, yapay reçine esaslı ve mineye mikromekanik kenetlenebilen polimerlerden kenar aralığının üzerinin örtülmesi amacıyla yararlanılması bu çalışmaya araştırma konusu olmuştur. Çalışmamızda belirli zaman dilimleri içinde fissür örtücünün, kenar aralığını hangi boyutlarda doldurduğu kenar aralık duvarlarından amalgam dolgu kenarı ve mine dokusuna ne şekilde tutunduğu hermetik kapatmanın bir kriteri olarak mikrosızıntıyı azaltmadaki etkisi ve klinik olarak da, fissür örtücünün tutunma süresi incelenmiştir.

## GENEL BİLGİLER

### AMALGAM DOLGULARDA KENAR ARALIĞI OLUŞUMU

Amalgam dolguların kenar uyumundaki başarısızlığı dişhekimliğinde yıllardan beri bilinmektedir. Literatürde bu olayı açıklamak için birçok teoriler ileri sürülmüştür.

Jorgensen(48) 1965 yılında diş amalgam arayüzündeki korozyonun kenar başarısızlığından sorumlu olduğunu bildirmiştir.

Kenar aralığı oluşumunu galvanik korozyon ve dolgunun kenar bölgelerinde ortaya çıkan "civa genişlemesi"ne bağlamaktadır. Bu aralıkta oksijen konsantrasyonu, üst yüzeylere oranla daha düşük olduğundan, kavite duvarına bakan amalgam kenarı anod olarak, tükürükle temas halindeki diş yüzeyi katod olarak görev yapmaktadır. Anodik korozyon sonucunda metalik civanın açığa çıkmasıyla, amalgamın kenarında tek taraflı bir civa genişlemesi (merküröskopik ekspansiyon) görülmektedir. Kenarlarda açılma ile sonuçlanan kenar uyumundaki başarısızlıklar başka nedenlerle de ortaya çıkmaktadır. Fazla miktarda genişleme bunlardan biridir. Çinko içeren amalgamlar nemlendiği zaman, yüksek miktarda hidrojenin açığa çıkması ile bu durum oluşmaktadır. Bu genişleme her yönde meydana gelmekte ve pulpada ağrıya, dişin kırılmasına ve dolgunun kavite duvarına uyumunun bozulmasına neden olabilmektedir(67).

Ayrıca araştışıcılar, amalgamların fiziksel özelliklerinden olan flow ve özellikle yüksek kreek değerleri ile kenar bozulmaları arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir(53,75).

Yüksek bakırlı amalgamlarda kalayın bakırdan zengin parçacıklar tarafından çekilmesiyle amalgam dolgulardaki başarısızlıklardan sorumlu gama-2 fazı oluşmamaktadır. Düşük bakırlı amalgamlarda ise, gümüş-civa grenlerinin arasında kalaydan zengin kalay-civa fazının oluşmasıyla dolgu kenarlarında açılmalar meydana gelmektedir. Böyle bir alaşımdan hazırlanan dolgu oklüzal yükler altında şekil değiştirmekte ve zamanla ince kısımlarda kırılmaların olmasıyla kenar aralıkları ortaya çıkmaktadır. Kenar aralığı oluşumunun yüksek bakırlı amalgamlarda, düşük bakırlı amalgamlara oranla daha az oluştuğu bildirilmiştir(76).

Dağılım fazlı amalgamlarda geleneksel amalgamlardaki korozyona bağlı olarak ortaya çıkan civa genişlemesi olmaması nedeniyle dolgu ile kavite kenarı arasındaki uyumun daha iyi olduğu saptanmıştır(56).

Büyükgökçesu(17) 1980 yılında Skenning Elektron Mikroskobu incelemesinde dağılım fazlı amalgam alaşımlarının yüzeyde kavite duvarlarına uyum açısından geleneksel amalgamdan daha üstün olduğunu gözlemiştir.

Osborne ve ark.(64) 1986 yılında 14 değişik amalgam dolgu alaşımını kullanarak yaptıkları çalışmada, bir yıl sonra oluşan kenar aralıklarını fotografi tekniği ile incelemişlerdir. Bir yılın sonunda bütün amalgamlarda kenar ayrılmaları olduğunu ve en az kenar ayrılmasının dağılım fazlı amalgamlarda oluştuğunu bildirmişlerdir.

Bir amalgam dolgunun mekanik başarısızlıkları materyalden ve kavite kenarı dolgu arasındaki uyumun bozulmasından kaynaklanmaktadır.

Amalgam dolgulardaki başarısızlıkları inceleyen bir araştırmada, 1521 adet hatalı restorasyona rastlanmış ve bunların % 54'ünde sekonder çürük bulunduğu, % 97'sinde kavite preparasyonunun hatalı olduğu ve geri kalan % 3 oranındaki başarısızlığa ise materyalin neden olduğu belirtilmiş-

tir(42).

Silva ve ark.(79) 1987 yılında yaptıkları çalışmada, amalgam restorasyonların çevresindeki sekonder çürük gelişiminde korozyonun çürük yapıcı etkinliğini, o bölgede asit miktarının artmasına ve dişlerle amalgam materyali arasındaki kimyasal reaksiyonlara bağlamışlardır. Değişik korozyon potansiyeline sahip amalgam materyallerinin de, çevresinde farklı boyutlarda sekonder çürüğün gelişebileceğini bildirmişlerdir.

### AMALGAM DOLGULARDA MİKROSIZINTI

Amalgam dolgularda dolgu materyali ve kavite duvarı arasında zaman zaman ileri dereceye varan mikrosızıntı olduğu bilinen bir gerçektir. Mikrosızıntı; dolgu materyali ile kavite duvarı arasından bakterilerin, sıvıların, moleküllerin veya iyonların geçişi olarak tarif edilmektedir.

Diş ve dolgu materyali arasındaki aralığın geçirgenliğinin in vitro incelenmesi için çeşitli laboratuvar teknikleri geliştirilmiştir. Bu geliştirilmiş inceleme tekniklerinde boyalardan, radyoaktif izotoplardan, hava basıncı, bakterilerden yararlanılmakta, nötron aktivasyon analizlerine başvurulmakta ve hatta yapay çürük oluşturarak kenar aralığının komplikasyonunu değerlendiren çalışmalar da vardır. Son zamanlarda bunlara ısı değişimleri ile ortaya çıkan kenar aralığı ölçümleri de katılmıştır.

Çeşitli dolgu materyallerinde olduğu gibi amalgam restorasyonların başarı ve başarısızlığını diş-dolgu arayüzünün özellikleri etkilemektedir. Bu alanın moleküler ayrıntıları çok az bilinmektedir. Amalgam dolguları zamanla kavite ile dolgu kenarı arasında bir örtünme geliştirmektedirler(32,46,51) ve buna bağlı olarak başlangıçta meydana gelen mikrosızıntıda azalma olmaktadır. Bu azalma korozyon olayına bağlanmaktadır.

Yapılan bir araştırmada, temizlenmemiş kenarlarda tutunan plağın amalgam kavite boşluğunu örten korozyon ürünlerinin oluşmasında etkili olduğu bildirilmiştir(62).

Kavite cilası sürülmemiş amalgam dolgularla yapılan çalışmada çevresindeki mikrosızıntının azalmasına amalgam ve kavite duvarı arasındaki boşluklara katı korozyon ürünlerinin çökmesinin neden olduğu belirtilmiş ve bu korozyon ürünlerinin kavite duvarındaki tükürükteki veya diyetteki proteinler ile birleşerek çökebileceği ve bunun da bir tıkaç oluşturabileceği ileri sürülmüştür(48).

Diş dolgu arayüzünde oluşan örtünmede başta kalay olmak üzere değişik birçok element araştırılmıştır. Kalayın denatüre kollageni amalgam--diş arayüzündeki benzer bir pH'da bağlama kapasitesinin olup olmadığının araştırıldığı çalışmada kalan denatüre olmuş kollagene bağlanma özelliğine sahip olduğu bulunmuştur. Kalay ve denatüre kollagen reaksiyonları amalgam dolguların klinik başarısı açısından önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü proteinlere bağlanan metaller, proteinlerin, mikroorganizma, mikroorganizma enzimleri ve diğer kimyasal etkenlere karşı direncini arttırabilmektedir(47).

Jorgensen(49) 1976 yılında yaptığı çalışmada  $\text{Sn}^{++}$  iyonlarının ağız ortamında tükürükteki  $\text{Cl}^-$  iyonlarıyla reaksiyona girerek çözünmeyen kalay klorür ( $\text{SnCl}_2$ ) bileşiğini oluşturduğunu bildirmiştir ve bu bileşiğin kavite kenarı ile dolgu arasına çökmesi durumunda, kenar sızıntısının büyük ölçüde azaldığını saptamıştır.

Amalgam dolgulara gelişen örtünme özelliğine rağmen daha uzun süreli incelemelerde, mikrosızıntının azaldığı fakat tümüyle yok edilemediği gerçeği ortaya çıkmaktadır.

İn vitro olarak amalgam dolguların kenar sızıntısının incelendiği çalışmada başlangıçta kenar sızıntısı gösteren örneklerin 6 ay sonra sızıntı derecelerinde azalma olduğu gözlenmiştir(4).

Yapılan çalışmada lak kullanılmamış dolgulara 24 saat ve 3 aydan sonra belirgin bir mikrosızıntı olduğu gösterilmiştir. 6. ayın sonunda bütün amalgam alaşımlarında mikrosızıntının azaldığı ve korozyona dirençli amalgam ile geleneksel amalgamlardaki mikrosızıntı dereceleri arasında birbirine benzer sonuçlar alındığı bildirilmiştir(5).



Amalgam materyali yerleştirilmeden kavite lakı kullanılması örtünme oluşuna kadar erken kenar sızıntısında etkili bulunmuştur. Ancak daha sonraki çalışmalar lakların amalgam ve diş dokularına tutunmasının zayıf olması nedeniyle mikrosızıntıyı önlemede etkili olmadığını göstermektedir(46,98).

Siyanoakrilatın kavite lakı olarak incelendiği çalışmada ilk iki günde yüksek derecede sızıntı gözlenmiş fakat 6.ayın sonunda sızıntının azaldığı saptanmıştır. Ancak 6.ayın sonunda asitle dağlama yapılmış ve yapılmamış, siyonoakrilat lakının mikrosızıntının sınırlandırılmasında etkili olmadığı gözlenmiştir.

Isı değişiklikleri metodu ile beraber boya yöntemi kullanıldığında, kavite lakı uygulanmamış amalgam restorasyonlarda 14 gün sonra sızıntıda bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir. Ancak kavite lakı uygulaması yapılanlarda 14 gün sonra önemli miktarda sızıntı olduğu saptanmıştır. Bu durumun düşük korozyon oranına veya kavite laklarının kaybolmasına bağlı olduğu düşünülmektedir(83).

Amalgam yapısında bulunan elemanların özellikleri ve oranları da mikrosızıntının şiddeti üzerinde belirleyici bir faktör olabilmektedir. Buna ilişkin bir çok araştırma yapılmıştır(16,27,37).

Kalay-civa fazlı amalgamların korozyona uğramasıyla korozyon ürünlerinin dolgu ve kavite arasında ayrışması zaman içinde sızıntının azalmasına neden olmaktadır. Çalışmalar restorasyonun yaşı arttıkça geleneksel amalgamların çevresinde mikrosızıntının azaldığını göstermektedir(32,46,51).

Bir in vitro ve hayvan çalışmasında yüksek konsantrasyonda bakır ihtiva eden amalgamların geleneksel amalgamlara benzer bir sızıntı gösterdiği bulunmuştur(4,5).

Yüksek bakırlı amalgamın mikrosızıntısının amalgam yerleştirildikten 24 saat-1ay arasında artmakta olduğu fakat 6.aydan sonra azalmanın dikkati çektiği bildirilmiştir(12).

Yapılan bir çalışmada, bakır içeren amalgamlar sürekli olarak belirli bir mikrosızıntı göstermişler ve kavite verniği uygulaması sızıntıyı etkilememiştir. Bir yıllık kontrolde yüksek oranda bakır içeren amalgam dolguların çoğunda, hem gingival hem de oklüzal kenarda sızıntı açısından geleneksel amalgamlarla karşılaştırıldıklarında daha yüksek oranda kenar sızıntısı göstermişlerdir(37).

## FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

### Fissür Örtücülerin Yapısı

Günümüzde yaygın olarak kullanılan fissür örtücülerin çoğunda; dimetakrilat oluşumunda Bisfenol A ve glisidil metakrilat (BİS-GMA) reaksiyonu bulunmaktadır. BİS-GMA polimeri geliştiricisi Dr.Rafael Bowen, bu polimerin yapısını oluşturan epoksi ve metakrilat gruplarının özelliklerini taşıması nedeniyle, hibrit molekülü olarak karakterize etmiştir(11).

Fissür örtücüler 1960 yılı sonlarına doğru dişhekimliğinde çürükten korunmada etkin bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu maddeler bazı özellikleri ile birbirlerinden ayrılmaktadır. Bazıları katkı parçacıkları taşımazken, diğerleri inaktif dolgu maddeleri içermektedir. Fissür örtücüler şeffaf, renkli veya opak olabilmekte ve polimerizasyonları, kimyasal bir sistemle, ultraviyole veya görülebilir ışık ile gerçekleşmektedir.

İdeal bir fissür örtücünün taşıması gereken özellikler:

- Organizma ve diş dokuları için toksik olmamalıdır.
- Akışkanlığı fazla olup, fissürlerin içine girebilmelidir.
- Fissürü hermetik olarak kapamalıdır.
- Uygulaması kolay olmalıdır.

- Ağız ortamında çabuk ve kontraksiyon göstermeden sertleşebilmelidir.
- Çeşitli sıvı ve iyonları geçirmemelidir.
- Termik ve mekanik özellikleri diş dokularına benzemelidir.
- Dişe tutunması güçlü ve uzun süreli olmalıdır.
- Ağızdaki tüm fonksiyonel kuvvetlere dirençli olmalıdır(52).

Fissür örtücünün akışkanlığının fazla olması ile mine yüzeyine tutunması artmaktadır. Bu tutunma, kontak açısına da bağlı olarak değişmektedir. Materyalin mikromorfolojik düzeyde mine yüzeyini kaplaması ve mikromekanik tutunma kenetlenme derecesi kontak açısına göre değişmekte, kontak açısı dar olması durumunda fissür örtücü ile mine yüzeyi arasındaki bağ güçlenmekte ve dayanıklılığı artmaktadır(6).

### **Fissür Örtücülerin Kullanım Alanları ve Bu konuda Yapılan Araştırmalar**

Fissür örtücüler 20 yıldan bu yana çürüğü önlemek amacıyla yaygın ve başarılı bir şekilde kullanılmaktadır(7,18,23,44,66,69,82).

American Dental Association fissür örtücülerin çürükten korunma materyalleri olarak güvenilir ve etkili olduğunu bildirmiştir(3).

Dişlerin oklüzal yüzey morfolojisi, yaşı, arayüzlerin durumu, fluor eksikliği, beslenme alışkanlıkları ve ağızda genel çürük aktivitesi durumlarına bakılarak, sağlam bir dişe fissür örtücü uygulaması yapılmaktadır.

Ancak; fissür örtücü maddenin etkisinin genel çürük profilaksisinde fissür ve çukurcuklarla sınırlı olduğuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

Simonsen(82) 1984 yılında yaptığı çalışmada araştırmasına dahil ettiği bireyleri fissür örtücü uygulamasının hangi durumlarda daha başarılı profilaksi sağladığını incelemiş ve bireyleri üç gruba ayırmıştır, bu gruplar:

- Çürüme olasılığı olmayan, çürüğü olmayan bireyler,
- Orta derecede çürüğe eğilimi olan bireyler ve
- Bir çok çürüğe sahip olan, çürüme olasılığı fazla olan bireylerden

alınan gruplardır. Simonsen, 2.grupta orta derecede çürüğe eğilimli olan birey-  
lere fissür örtücü uygulanmasını önermektedir.

Diğer değişik bir tedavi yaklaşımı ise, bütün çocuklara fissür örtücü-  
nün uygulanmasıdır.

Ripa(66) tarafından 1985 yılında yapılan bir araştırmada lise çağındaki çocukların % 89'unun çürük dişi olması ve çürüklerin % 94'ünün fissür ve çukurcukları kapsamasından dolayı bütün çocuklara fissür örtücü uygulama yaklaşımı gerçek dışı olmamaktadır. Jackson(44) 1973 yılında 15 yaşındaki çocuklarda yaptığı bir araştırmada çürüklerin % 80'inin fissür ve çukurcuklarda yer aldığını saptamış ve çürüğü önlemede fissür örtücü maddelerin sadece % 50 etkili olduğunu ve fissür örtücü ile suların fluorlanmasının birlikte yapılmasıyla çocukların daimi dişlerine gereken restorasyonları % 74 azaltacağını bildirmiştir.

Bütün çocuklara fissür örtücü uygulanması kavramı kabul edildikten sonra, maddenin uygulanıp uygulanmayacağına dişin durumuna bakılarak karar verilmesi gerekmektedir.

Önceleri çürüğün gelişip gelişmediğine karar verilemediği durumlarda, dişler kontrol altında tutularak çürük meydana geldikten sonra tedavisi yapılmakta idi. Bu yaklaşım dişhekimliğinde bu durumlarda uygulanan başka bir tedavi yöntemi olmadığından doğru kabul edilmekteydi. Ancak bugün "gözlem yapmak ve beklemek" yerine kuşkulu bir diş yüzeyine fissür örtücü uygulama

ması yapılmaktadır(59). Eğer tanıda bir hata olmuşsa ve çürük dişe fissür örtücü uygulanmışsa, lezyonun büyümeyeceği aksine çürüğün duracağı için bu yaklaşım doğrulanmıştır(35,41,89,90).

Fissür örtücüler, başlangıç halindeki fissür çürüklerine tedavi amacıyla uygulanarak çürüğün ilerlemesini durdurmadaki etkisini destekleyen araştırmalar da vardır(11,39,40). Materyal hiç bozulmadan kaldığı süre içinde, varolan mikroorganizma florasını çürüğün ilerlemesini durduracak kadar düşük seviyeye indirerek, etki göstermektedir. Çürümüş materyal özellikleri, çürüğü durdurulmuş materyalinkilerle uyum içindedir ve zaman içinde lezyon steril hale gelebilmektedir(60). Çürük dentinde hafif remineralizasyon da görülebilmektedir. Bu yüzden fissür örtücülerin Koruyucu/tedavi edici madde olarak kullanımı önerilmektedir. Böyle bir anlayış ile kullanım için aşağıdaki durumların uygun olduğu bildirilmiştir:

- Başlangıç halinde aktif fissür ve çukurcuk çürüğü olduğu kabul edilen dişlerin bulunduğu durumlar,
- Başlangıç halinde fissür ve çukurcuk çürüğü olan, ancak hastalığın aktivitesi konusunda kuşku duyulan dişlerin bulunması durumu,
- Dişhekiminin küçük bir çürük lezyonunun var olup olmadığına karar veremediği durumlar.

Çalışmada, fissür ve çukurcukların durumu gözönüne alındığında genelde "Kuşku varsa kaplayın" şeklindeki görüş desteklenmektedir. Ancak; "Eğer başarı bekleniyorsa fissür örtücünün çok iyi bir şekilde uygulanması gerekmektedir"(25) uyarısı da yapılmaktadır.

Fissür örtücülerin ancak, dişe iyi tutundukları zaman çürükten korunmada etkili olmalarından dolayı klinik başarılarını belirlemek için:

- Kullanımları ile birlikte oklüzal çürüklerde oluşan azalmanın belirlenmesi,

- Klinikte tutunmalarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Son yıllarda yapılan pek çok çalışmada fissür örtücülerin yüksek oranda bir etkinlikle çürüğü önledikleri kanıtlanmıştır(10,14,72,88).

Ripa(66) 1985 yılında yayınlanan 41 klinik fissür örtücü uygulamasının sonuçlarına göre daimi dişlerdeki oklüzal çürük azalmasını uygulama ile muayene arasındaki zaman aralığına göre gruplandırmış ve etkinin azalmasına göre belli zaman aralıklarına göre sonuçlar çıkarmıştır. Ancak bireysel çalışmalar gözardı edildiğinde ve sonuçlar yıllık olarak ortalaması alındığında fissür örtücü uygulandıktan sonraki birinci yıldan 7 yıla kadar sırasıyla, % 82, 68, 65, 43, 36, 40 ve 34 oranında oklüzal çürüklerde azalma görülmüştür.

Fissür örtücülerin oklüzal çürükleri azaltmadaki etkisini bir yıl sonra Bojanini ve ark(10) % 91, Bagramian ve ark.(7) % 88, Charbeneau ve ark.(18) % 83, Rock ve ark.(70) % 67 ve Rock(68) % 65, iki yıl sonra Rock(69) % 84, Sheykhoslam ve Houpt(77) % 88, Brooks ve ark.(14) % 71, Going ve ark.(34) % 55 olarak bulmuşlardır.

Fissür örtücünün koruma fonksiyonu mine yüzeyine kenetlenmesiyle olmakta ve fissür ve çukurcukları ağız ortamından fiziksel olarak ayırmaktadır. Fissür örtücü bozulmadan kaldığı süre içinde çürük gelişmeyecektir. Fissür örtücü ve asitlenmiş mine yüzeyi arasındaki çok yakın bağlantı kenar sızınmasını önlemektedir(58,74). Çalışmalar fissür örtücünün başarısını, diş tutunması etkilediğinden, devam ettiği sürece fissür ve çukurcuklarda çürük oluşmayacağı için tutuculuğu önemli bir özelliğidir.

Fissür örtücünün çürüğü önlemedeki etkinliği materyalindişe tutunma süresi ile doğru orantılı olduğundan fissür örtücünün tutunma süresine ilişkin bir çok çalışma yapılmıştır.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, 6 ay sonra fissür örtücü mine yüzeyi arasındaki tutunmanın başarı oranlarını Luomo(55) % 92, Wilson(97) % 78, bir yıl sonra Buonocore(15) % 99, Stephen(86) % 95, Eidelman ve ark.(21) % 93, Low(54) % 60, Thylstrup ve Poulsen(92) % 73, Fuks ve ark.(28)

% 60, iki yıl sonra Ball(8) % 94, Brooks ve ark.(14) % 84, Going ve ark.(33) % 69, üç yıl sonra Simonsen(81) % 94, Rock ve Evans(71) % 56 olarak bulmuşlardır.

Ripa(66) 1985 yılında yayınlanan 67 klinik çalışmasının sonuçlarını değerlendirmiş ve fissür örtücünün uygulanımdan bir yedi yıl sonra tutuculuğunun % 80, 71, 58, 51, 43, 54 ve 49 olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalarda kimyasal madde ile polimerize olan fissür örtücülerin ultraviyole ışını ile polimerize olanlara oranla ağızda daha uzun süre kaldığı gözlenmektedir. Görülebilir ışık ve ultraviyole ışını ile polimerize olan fissür örtücülerin tutunmasının karşılaştırıldığı çalışmada görülebilir ışık ile polimerize olanlarda daha iyi tutunma gözlenmiştir(87).

Kimyasal madde ile polimerize olan Delton (Johnson and Johnson Dental Products Co.)'un penetrasyon katsayısı ultraviyole ışını ile polimerize olan Nuva-Seal'e (L.D Caulk Co.) oranla daha yüksek, kontak açısı ise daha düşük bulunmuştur. Bu özellikler Delton'un dişe tutunmasını arttırarak klinik başarısını etkilemektedir(26).

### **Fissür Örtücü Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar**

Fissür örtücünün tutunması, klinik etkenlerin fissür örtücünün adhesif özelliği üzerindeki etkilerine bağlanmaktadır. Başarılı tedavide en önemli etkenler şunlardır: Uygun asitleme, mine yüzeyinin tükürükten izole edilmesi ve uygulama sırasında kuru bir alanda çalışabilmektir.

Diş yüzeyi tükürükten çok iyi bir şekilde izole edilmediği durumda mine yüzeyinde oluşan bağlantı zayıf olmakta ve fissür örtücünün klinik başarısızlığı şeklinde sonuçlanmaktadır. 10 san. kadar az zamanda oluşan tükürük teması olduğunda mine ve fissür örtücü arasındaki bağlantının oldukça azaldığı bildirilmektedir(91). Kuru çalışma sahasının gerekliliği ile birlikte lastik örtü kullanımı başarıyı arttırmaktadır.

Diş yüzeyleri fluor içermeyen bir pat ile temizlenmemesi ve fissür

örtücü uygulanmasından sonraki ilk 24 saat içinde fluor uygulanmaması gerekmektedir.

% 37'lik ortofosforik asidin 60 san. süre ile uygulanmasının ardından bu yüzeylerde beyaz ve mat görünüm elde edilmediği takdirde 10 san. süre ile tekrar asit uygulaması önerilmektedir(30,91).

Fissür örtücü uygulandıktan sonra:

Fissür örtücünün bütün fissür ve çukurcuklarda olup olmadığının,

Az veya çok bulunup bulunmadığının,

Hava kabarcığı olup olmadığının,

Tamamen polimerize olup olmadığının ve oklüzyon kontrolünün yapılması gerektiği de bildirilmektedir(20).

## AMALGAM DOLGULARDA MEYDANA GELEN DOKU KAYBI VE MİKROSIZINTININ AZALTILMASINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Fissür örtücülerin çürük profilaksisi amacıyla kullanımı pek çok araştırmada konu olmuş ve materyalin çürüklerin önlenmesindeki önemi belirtilmiştir.

Bu çalışmaların yanısıra fissür örtücülerin diğer restorasyon materyalleri ile birlikte kullanımı da önerilmektedir. Birlikte kullanılabilen materyaller amalgamlar ve posterior kompozitlerdir. Bu arayışlarda amaç, iki yönlü olup kavitenin "koruma amacıyla genişletme-extension for prevention-" prensibine göre genişletilmesini gereksiz kılarak, diş yapısını korumak ve mikrosızıntıyı azaltmak ya da tümüyle önlemektir.

Günümüzde operatif girişimlerde dokulara gelecek çeşitli travmala-



rı ve madde kaybını en aza indirmek amacıyla işlemlerde ultrakonservatif çalışmaya özen gösterilmektedir. Aynı modern anlayış içinde ve yeni geliştirilen restorasyon materyallerinin kullanımı ile dişhekimliğinde de Black'ın geleneksel kavite prensiplerinden vazgeçilmeye başlanılmıştır.

Bugün çürüğün temizlenmesi kavitenin şekil ve boyutunun başlıca belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Bu fikir, mine dokusunu korumak ve sağlam restorasyon sınırları elde etmek için daha küçük kavite-yüzey açısı (amalgam için en az 70°) gerektiği düşüncesiyle birleştirilmesi görüşünü getirmiştir(22). Böylece amalgam ile birlikte bir fissür örtücü restorasyon tekniği alternatif bir dolgu tekniği olarak öne sürülmüştür(80). Bu teknikte, sadece çürük diş yapısı kaldırılmakta ve ileride oluşabilecek çürüklere karşı; dişte bırakılmış olan fissür ve çukurcukların adesif bir materyal ile örtülmesi (sealing yöntemi) önerilmektedir.

Black'ın geleneksel "extension for prevention -koruma amacıyla genişletme-" yerine daha konservatif olan "Sealing for prevention -koruma amacıyla örtme-" kuralı geçerlilik kazanmıştır(43).

Fuks ve Shey(29) 1983 yılında sürekli posterior dişlerin oklüzal yüzeylerindeki kombine amalgam-sealant restorasyonlarda in vitro olarak kenar sızıntısı üzerine yaptıkları çalışmada, deney grubunda % 80,5 oranında hiç sızıntı olmadığını ya da düşük derecede sızıntının olduğunu, kontrol grubunda ise bu oranın % 18,5 olduğunu, deney grubunda % 8,5 oranında şiddetli sızıntıya karşı bu oranın kontrol grubunda % 34,5 olduğunu bildirmişlerdir.

Fuks ve ark.(31) 1986 yılında süt dişlerinde Class II amalgam-sealant restorasyonlarda boya penetrasyonu yöntemi ile mikrosızıntının minimal derecede olduğunu, boya penetrasyonunun sealant-amalgam veya amalgam mine aralığına kadar ulaştığını ancak dentine ulaşmadığını ayrıca bir çok dişte amalgam ile sealant arasındaki uyumun çok iyi olduğunu ve 1,5 yılın sonunda arada basamak olmadığını gözlemlenmişlerdir.

Yu ve ark.(99) 1987 yılında bonding ajanların (bağlayıcı ajanların) mikrosızıntıyı azaltmadaki etkisini incelemek amacıyla boyama tekniğinden

faydalanmışlar ve 6 değişik bonding ajanı kavite preperasyonunun iç duvarında kullanarak yaptıkları çalışmada, amalgam restorasyonlarda görülen mikrosızıntının azaldığını izlemişlerdir. Ayrıca gingival kenarlarda oklüzal duvarlara oranla daha fazla sızıntı olduğunu saptamışlardır.

Skenning Elektron Mikroskobu çalışmalarında ise amalgam-diş dokuları arasındaki yaklaşık 5  $\mu$ m boyutunda çatlaklar olduğu ve bonding ajan kullanıldığında ise, bu çatlakların doldurulduğu gözlenmiştir. Bonding ajanların içinde creatin ve EM bonding ajanlarının diş dokusuna ve amalgam alaşımına tutunmasının çok iyi olduğu görülmüştür.

Mertz-Fairhurst ve ark.(61) 1987'de "extension for prevention"a karşı olarak diş yapısını korumak ve mikrosızıntıyı azaltmak için, çürük üzerine yerleştirilmiş sealant-kompozit restorasyonların klinik performansının sealant-amalgam ve sealant uygulanmamış amalgam restorasyonlarla karşılaştırdıkları 2 yıllık çalışmada, üç grup restorasyon arasında önemli bir klinik değişiklik olmadığını saptamışlardır. Bu restorasyonların içinde sealant-kompozit restorasyonlarda % 3, sealant uygulanmamış amalgam restorasyonların % 10'unda kenarda iki taraflı sondun girebildiği bir yarık oluştuğunu, sealant-amalgam restorasyonlarda ise aralık saptanamadığını göstermişlerdir.

Kenar devamlılığındaki bu hafif farklılığın; yalnızca sealant uygulanmamış amalgam restorasyonlar ile açıklanması için henüz erken olduğunu bildirmişlerdir.

Roth ve Colon(73) 1987 yılında yaptıkları çalışmada kavite hazırlanması sırasında dişten mümkün olduğu ölçüde az doku kaldırmak ve yapılan restorasyonda sızıntıyı önlemek gibi biyolojik obje olan diş korumaya yönelik bir arayış içine girmişlerdir. Amalgam materyalini kaviteye yapıştırmakla ve restorasyonda bazı prensiplerin uygulanmasıyla bu amaçlarını gerçekleştirmişlerdir. Amalgam materyalinin direk ve indirek tekniklerle reçine esaslı maddelerin (Superbond C ve B, A.B.C Simanı) kullanılarak Kaviteye yapıştırılmasıyla, dişten daha az doku kaybı, kenar sızıntısı ve çürük residivini önlemesi ve arayüzde mükemmel cilalı bir yüzey elde edilmesi gibi avantajlar sağlandığını bildirmişlerdir.

Staninec ve Holt(84) 1988'de reçine bağlantılı amalgam restorasyonları incelemişler; reçineli lak kullanılmış olanlarda kullanılmamış restorasyonlara oranla daha az mikrosızıntı görülmüştür. Ayrıca amalgamın asitle dağlanmış (etching yapılmış) mineye ince bir tabaka reçine simanı ile bağlanabildiğini, gerilim altında mineye yapışma kuvvetinin 1404 psi, dentine oluşan yapışma kuvvetinin 469 psi olduğunu bulmuşlardır.

Asit uygulanmış mineye Maryland köprülerin kanatlarının yapıştırılması için geliştirilen ve metal primer/reçine sistemlerini farklı amaçlarla inceleyen bazı araştırmacılar da olmuştur. Bu çalışmalarda; boya penetrasyonu deneyleri yapılmış ve "Panavia Ex" veya "Super Bond" adhesif reçine simanları kullanıldığında, diş ve amalgam arasında iyi bir örtünme olduğu gösterilmiştir. Cam iyonomer simanı ve amalgam arasında da bu adhesif reçine simanları aracılığı ile çok iyi bir bağlantı oluştuğunu bildirmişlerdir(78,96).

Tori ve ark.(94) 1988 yılında amalgam restorasyonların kavite duvarlarına daha iyi bağlanabilmesi, kenar sızıntısının ve sekonder çürüğün önlenmesi için yeni bir teknik geliştirmişlerdir. Araştırmacılar, insan büyük azılarında 5.sınıf kaviteler açmışlar ve amalgam restorasyon yaparken amalgamı diş bağlamak amacıyla reçine esaslı lak (Panavia -Kuraray Co., Japan-) kullanmışlardır. Restore edilmiş dişler bakteriyel bir ortamda, S.Mutans ve sakkaroz içine inkübe edilmiş ve böylece bütün restorasyon çevresinde yapay çürükler oluşturulmuştur. Kontrol grubu dişlerde amalgam restorasyon altında lak kullanılmadan aynı işlemlerden geçirilmiştir. Araştırmacılar sonuçta kavite duvarı çevresindeki çürük oluşumunu önlemede deneysel bonding laklarının anlamlı derecede etkili olduğunu bulmuşlardır.

Kelsey III ve Panneton(50) 1988 yılında yeni yapılmış amalgamlarda oluşan ilk mikrosızıntıyı azaltmaya yönelik yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre, Barrier ve Cavi-Line adlı reçine esaslı laklar, lak kullanılmadan yapılmış restorasyonlarla karşılaştırıldığında amalgamdaki ilk mikrosızıntıda belirgin bir azalma olduğu görülmüş ve bu iki ürün arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yeni çıkan reçine esaslı lakların amalgamla birlikte kullanıldıkları zaman ilk mikrosızıntıyı Copal Cilası (Copalite) kadar azaltmadıkları görülmüştür.

Staninec(85) 1989 yılında yaptığı araştırmada kutu formu restorasyonlarında adhesif reçine lakını kullanmıştır. Bu şekilde uygulanan amalgam materyalinin kaviteye yapıştırılmasıyla oklüzal kuvvetler altında proksimal oluklar veya kırlangıç kuyruğu açılmasına gerek kalmadığını bildirmişlerdir.

Çolak(19), 1989 yılında Heliobond ve Adaptabond bonding ajanları amalgamla birlikte kullanarak yaptığı çalışmada, bonding ajan (bağlayıcı ajan) ile uygulanan amalgam dolgularda kontrol grubuna göre mikrosızıntının önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir.

Sızıntının deney gruplarında daha düşük bulunmasının nedenini kavite duvarlarında frezlerin sebep olduğu mikrooluk ve çatlakları, amalgamın katı kavramından dolayı kapatamamasına bağlamıştır. Bu boşlukları hidroskopik özelliğe sahip bonding ajanların bünyesine su alarak ve genişleyerek kenar aralıklarını kapatması sonucu daha iyi bir adaptasyon elde edilmesinden meydana geldiğini saptamıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### İN VİVO ÇALIŞMALAR:

İN vivo çalışmalarda İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı'nın Konservatif Diş Tedavisi Polikliniğine başvuran toplam 226 kişiden yararlanılmıştır.

### **Amalgam Dolgularda Oluşan Kenar Aralığı ve Bu Aralığa Bağlı Olarak Meydana Gelen Sekonder Çürük Sıklığına İlişkin Çalışmalar**

Bu çalışma, yaşları 13-65 arasında değişen 37 erkek ve 63 kadın olmak üzere toplam 100 hastada yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bu hastalar, polikliniğe başvuran hastalar arasından belirli bir kriter gözönüne alınmaksızın seçilmiştir.

İlk olarak hastaların ağız muayenesi yapılmış, amalgam restorasyonlu diş sayısı tesbit edilmiş, daha sonra sond ile amalgam restorasyonlu dişlerin dolgu kenarı ile kavite uyumu kontrol edilmiştir. Kavite kenarı ile dolgu arasında sondun takılması fissür çürüğü tanısında olduğu gibi kriter olarak alınıp, bu özellikteki dişler çalışmanın ikinci aşaması için ayrılmıştır.

Üçüncü aşamada, oklüzal yüzünde kenar aralığı bulunan dişlerin

arasından sekonder çürük taşıyanlar saptanmıştır. Sekonder çürükler için, bu aralığa sondun girebilmesi, minede kahverengi renklenme ya da opak görünüm, klinik olarak kavite içinde sondun saplanabileceği bir yumuşaklıkta sert doku olması ya da belirgin diş dokusu kaybı kriter olarak alınmıştır. Elde edilen bulgular, yüzde oranlarına göre değerlendirilmiştir.

### **Amalgam Dolgularda Oluşan Kenar Aralığının Fissür Örtücü İle Kapatılması ve Fissür Örtücünün Kenar Aralığındaki Tutunmasına İlişkin Çalışmalar.**

En az üç yıl önce dişlerine amalgam dolgu yapılmış, 29'u kadın ve 18'i erkek 47 hastanın amalgam dolgularında kenar aralığı bulunan 126 adet diş çalışmaya kapsamına alınmıştır.

Çalışma yapılırken önce hastaların dişleri fırça ve pomza ile hava su spreyi altında yüzeylerindeki plak ve diğer organik birikintilerden arındırılmıştır.

Daha sonra pamuk tamponlarla izole edilen dişler, basınçlı hava ile kurutulduktan sonra dolgu kenarı ile buna komşu olan mine yüzeylerine bir fırçayla % 37'lik ortofosforik asit 1 dak. süre ile uygulanmıştır.

Asitleme işleminden sonra diş yüzeyleri basınçlı hava su spreyi altında 15 san. süre ile yıkanmış ve sonra 30 san. süre ile basınçlı havayla kurutulmuştur. Kurutulmuş mine yüzeylerinin tebeşirimsi bir renk ve görünüm almış olmasına dikkat edilmiştir.

Bundan sonraki aşamada, şimik katalizatör ile BİS-GMA türü fissür örtücü madde(\*) üretici firmanın önerdiği şekilde 15 san. süreyle fırça ile karıştırıldıktan sonra fissür örtücü dişlerin kenar aralığına ve çevresine dairesel hareketlerle uygulanmıştır, fissür örtücü tabakasının kalın olmamasına özen gösterilmiştir. Yaklaşık 60 san. materyalin sertleşmesi için beklendikten

---

(\*) Delton, Johnson & Johnson 20 Lake Drive, East Windsor, NJ.

sonra diş yüzeyleri sond ile kontrol edilmiştir. Oklüzyon kontrolünde fissür örtücünün fazla olduğu kısımlar kompozit cilasında kullanılan frezlerle kaldırılmıştır. Fissür örtücünün 6 ay ve 12 ay sonraki retansiyonu, hastalar çağırılarak incelenmiştir.

## İN VİTRO ALIşMALAR

İn vitro çalışmalarda İ..Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve ene Hastalıkları ve Cerrahisi Polikliniğine başvuran hastalar arasından seçilen, en az 3 yıllık amalgam restorasyonlarında kenar aralığı bulunan toplam 80 adet çekilmiş insan dişi kullanılmıştır. Black I ve Black II kavite sınıflamasına uyanları çalışmaya dahil edilmiş ve özellikle de dişlerin çoğunluğunu Black I sınıf restorasyonların oluşturmasına zen gösterilmiştir.

Skenning Elektron Mikroskobu ve Floresan Mikroskobunda incelenmek üzere ayrılan uygun özellikteki 80 adet dişin 20'si kontrol grubu için ayrılmıştır.

Bütün dişlerin yüzeyleri in vivo çalışmada yapıldığı gibi, fırça ve pomza ile hava su spreyi altında plak ve organik birikintilerden temizlenmiştir. Kontrol grubundaki dişlere, yüzeyleri temizlendikten sonra başka hiç bir işlem yapılmamıştır.

Deney grubundaki dişler, basıncılı hava ile kurutulduktan sonra dolgu kenarı ile buna komşu mine yüzeylerine 1 dak. süreyle % 37'lik ortofosforik asit uygulaması yapılmıştır.

15 san. süre ile hava su spreyi altında yıkama, 30 san. süre ile basıncılı havayla kurutma işleminden sonra aynen in vivo çalışmalarda yapıldığı gibi dişlerin kenar aralığı ve çevresine fissür örtücü uygulanmıştır. Daha sonra materyalin sertleşip sertleşmediği sond ile kontrol edilmiştir.

Fissür rtc uygulanan dişler her grupta, 20 adet olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. 1. grup dişler 3 hafta (polimerizasyonun tamamlanması için

geçen süre), 2.grup dişler 6 ay, 3.grup dişler ise 12 ay yapay tükürük içinde bekletilmiştir.

Bekleme süreleri tamamlanan örnekler yıkanıp kurutulularak SEM ve Floresan mikroskobunda incelenmek üzere hazırlanmıştır.

### **Fissür Örtücünün Tutunmasına İlişkin Çalışmalar (Skenning Elektron Mikroskobu İle İncelemeler)**

Skenning Elektron Mikroskobu'nda incelenecek uygun özellikteki 40 adet diş TÜBİTAK Gebze Araştırma Enstitüsünde Edwards Sputter Coater S 150 B marka altın kaplama cihazı ile 20-30 nm kalınlığında altın ile kaplanmıştır.

İ.T.Ü.Kimya-Metalürji Fakültesinde Jeol JSM-T330(\*) Skenning Elektron Mikroskobunda 15-20 kV'da örneklerden kademeli büyültmelerle mikrofotografılar çekilerek, fissür örtücünün amalgam restorasyon ve diş yüzeyine tutunma özellikleri ultrastrüktüel düzeyde incelenmiştir.

### **Mikrosızıntı İncelemesine İlişkin Çalışmalar (Floresan Mikroskobu İle İncelemeler)**

Yıkanıp kurutulan her grup  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  de 1 dak.,  $60\pm 2^{\circ}\text{C}$  de 1 dak. süreyle 100 kere ısı siklusuna alınmıştır. Dişlerin foramen apikaleleri boya sızmasını önlemek için tırnak cilası ile kapatılmıştır. Bundan sonra Floresan mikroskobunda incelenmek üzere hazırlanan bu örnekler 12 dak. süre ile % 2 konsantrasyondaki "Fluorescein" boyasında vücut ısısına eşdeğer derecedeki bir sıcaklıkta tutulmuştur. Boyadan çıkarılan dişler su altında yıkanmış ve kurutulmuştur.

Daha sonra akrilik bloklar içine alınıp, Isomet 11-1180 Low Speed Saw(\*\*) adlı cihaza takılı elmas disk ile su altında 1 mm. kalınlığında longitudinal eksende fasiyo-oral olarak seri kesitler alınmıştır.

---

(\*) Jeol Tokyo, Japan.

(\*\*) Buehler Ltd. Apparatus for microstructural analysis, Illinois, U.S.A.



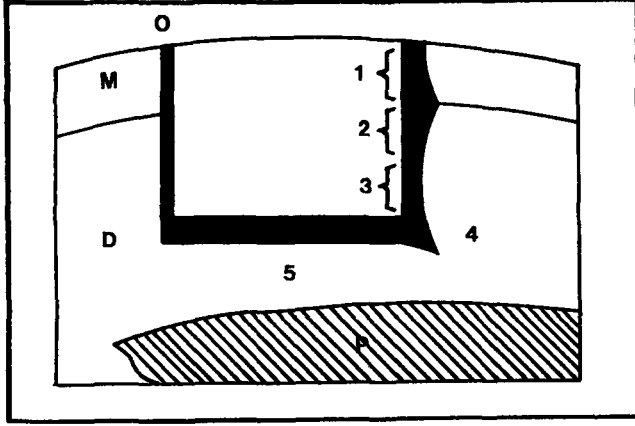
Bu kesim işlemleri, TÜBİTAK Gebze Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilmiştir. Diş kesitlerinin inceltme, parlatma ve cilalama işlemleri ise İ.T.Ü. Maden Fakültesi Parlatma Cilalama ve Örnek Hazırlama Laboratuvarında yapılmıştır.

Elde edilen bileme preparat örnekleri İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Temel Bilimler Bölümü Histoloji Biriminde Leitz Laborlux K Floresan Mikroskopunda(\*) incelenip mikrofotograflar çekilmiştir. Kavite duvarlarındaki boya sızıntısının derecesi mikrosızıntıyı belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Boya sızıntısının değerlendirilmesinde mikrosızıntı dereceleri bir skalaya göre yapılmıştır (Tablo 1).

**TABLO 1** Boya penetrasyonunu derecelendirmede kullanılan skala

Mikrosızıntı dereceleri	Boya Penetrasyonu
0	Boya penetrasyonu yok
1	Kavite duvarının 1/3 den az
2	Kavite duvarının 1/3 ü (ancak 2/3 den az)
3	Kavite duvarının 2/3 ü veya daha fazla
4	Kavite tabanının penetrasyonu
5	Kavite tabanına yayılma ile birlikte penetrasyon

(\*) Leitz Wetzlar Germany.



ŞEKİL 1 Mikrosızıntı derecelerinin kavite preparasyonundaki görünümü(99)

Şekil 1’de mikrosızıntı miktarlarının kavite preparasyonundaki dereceleri görülmektedir.

Her diş için kesitlerindeki boya penetrasyon dereceleri ile ortalama değeri, her grup içinde o grupta bulunan dişlerin boya penetrasyonlarının ortalama bir derinliği mikrosızıntı dereceleri üzerinden saptanmış ve gruplar arası korelasyonlar Student’s t testi ile değerlendirilmiştir.

Uygulanan formül:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$ : Birinci grubun aritmetik ortalaması

$\bar{x}_2$ : İkinci grubun aritmetik ortalaması

$S^2$ : Toplanmış varyans

$n_1$ : Birinci grubun birim sayısı

$n_2$ : İkinci grubun birim sayısı

## B U L G U L A R

### KLİNİK BULGULAR

#### **Amalgam Dolgularda Oluşan Kenar Aralığına İlişkin Sekonder Çürük Sıklığına Ait Çalışmanın Bulguları**

Yapılan klinik gözlemler sonucunda; 100 kişide 310 adet amalgam dolgu, 310 adet amalgam dolgudan 93 adedinde dolgunun oklüzalinde kenar aralığı saptanmıştır. Kenar aralığı bulunan dolguların 34'ünde, kenar aralığı yanında sekonder çürük gözlenmiştir.

- Amalgam dolgulu dişlerin oklüzalinde kenar aralığı bulunma sıklığı % 30,
- Amalgam dolgulu dişlerin oklüzalinde kenar aralığına bağlı sekonder çürük oluşma sıklığı % 10,96,
- Oklüzalinde kenar aralığı bulunan amalgam dolgularda sekonder çürük oluşma sıklığı % 36,55 olarak bulunmuştur.

#### **Amalgam Dolgularda Oluşan Kenar Aralığına Uygulanan Fissür Örtücünün Tutunmasına İlişkin Çalışmanın Bulguları**

Amalgam dolgularda oluşan kenar aralığı, fissür örtücü ile kapatılan kişilerde klinik muayeneler yapılmış ve fissür örtücünün kenar aralığında-

ki tutunması değerlendirilmiştir. 6 aylık kontrole gelmeyen 5 kişinin 14 dişi; 12 aylık kontrole gelmeyen 3 kişinin 9 dişi, çalışma kapsamından çıkarılmıştır.

6 aylık kontrol bulguları:

42 kişinin 112 amalgam dolgulu dişinin 90 adedinde fissür örtücünün tutunması devam etmektedir. Bu bulgular materyalin kenar aralığına % 80 oranında tutunduğunu göstermektedir (Tablo 2).

12 aylık kontrol bulguları:

34 kişinin 103 amalgam dolgulu dişinin 76 adedinde, fissür örtücünün tutunması devam etmektedir. Bu bulgulara göre, kenar aralığında fissür örtücünün tutunması % 73 olarak bulunmuştur (Tablo 2).

**TABLO 2** Fissür örtücü materyalin amalgam kenar aralığında 6 ve 12 aylık tutunma yüzdeleri

Süre	Kontrol edilen diş sayısı	Fissür örtücünün kenar aralığında tutunması	Fissür örtücünün kenar aralığında tutunma %'si
6 ay	112	90	80
12 ay	103	76	73

Not: 6 aylık kontrole gelmeyen 5 kişinin 14 dişi, 12 aylık kontrole gelmeyen 3 kişinin 9 dişi, çalışma kapsamından çıkarılmıştır.

## FİSSÜR ÖRTÜCÜNÜN, AMALGAM DOLGULARDA OLUŞAN KENAR ARALIĞINDA TUTUNMA ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN SEM BULGULARI:

### **Kontrol grubu bulguları**

Kontrol grubundaki amalgam dolgulu dişlerde çeşitli büyütmelerde dişten dişe ve aynı dişte bölgesel olarak farklı genişliklerde kenar aralığı saptanmıştır. Bu kenar aralığının genişliği, 25-500  $\mu\text{m}$  arasında değişkenlik göstermektedir. Kenar aralığının mine duvarı köşesinde organik birikintiler izlenilmektedir. Aralık yer yer derin çatlak görünümündedir (Resim 1a,b,c,d,e). Amalgam yüzeyinde yaklaşık 20  $\mu\text{m}$  çapında küçük kürecikler, değişik büyüklükte çukurlar ve gözenekler görülmektedir (Resim 1c).

### **Deney gruplarının bulguları**







Kenar aralığı fissür örtücü ile kapatılan ve üç haftalık polimerizasyon süresinin tamamlanmasından sonra yapılan SEM çalışmasının bulguları:

Amalgam dolgu ile diş arasında mevcut olan aralığı, polimer yapılı maddenin doldurduğu görülmektedir.

Fissür örtücünün, mine duvarındaki düzensiz morfolojiye tamamen uyum gösterip yüzeyleri tümüyle kapladığı saptanmaktadır.

Mine dokusunun ince yapısı ile polimer arasındaki uyumun, amalgam duvarının düzensiz morfolojisi ile polimer arasında da oluştuğu gözlenmektedir (Resim 2a,b,c,d,e,f). Polimer yapılı fissür örtücü ile amalgam duvarı arasında mikromekanik tutunma izlenilmektedir (Resim 2f).

Resim 1: Amalgam dolgularda oluşan kenar aralığı (SEM).

- a) Cilalı amalgam dolguda genişliği 200-500  $\mu\text{m}$  arasında değişen kenar aralığı ve minenin kenar aralığı kenarında yer ayr organik birikinti görünümü (  ).
- b) Kenar aralığı ve mine ile cilasız amalgam komşuluğunda düzensizlik ve organik birikintiler (  ).
- c) Resim 1b'den detay büyültme. Amalgam yüzeyinde yaklaşık 20  $\mu\text{m}$  çapında küçük kürecikler (  ), değişik büyüklükte çukurlar (  ) ye gözenekler (  ).
- d) Cilasız amalgam dolgu ile diş arasında 500  $\mu\text{m}$ 'na ulaşan bir kenar aralığı ve organik birikintiler (  ).
- e) Amalgam dolgu ile diş aralığında derin bir atlak.



Resim 1a

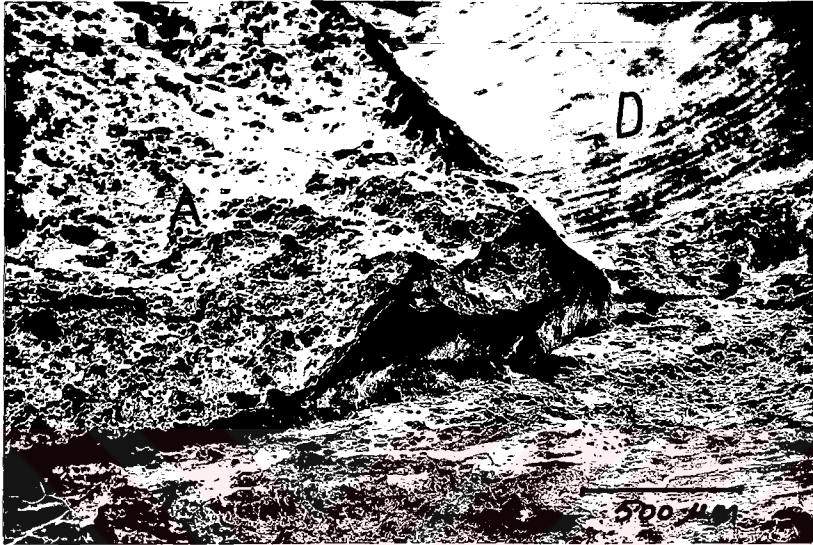


Resim 1b



Resim 1c





Resim 1d



Resim 1e

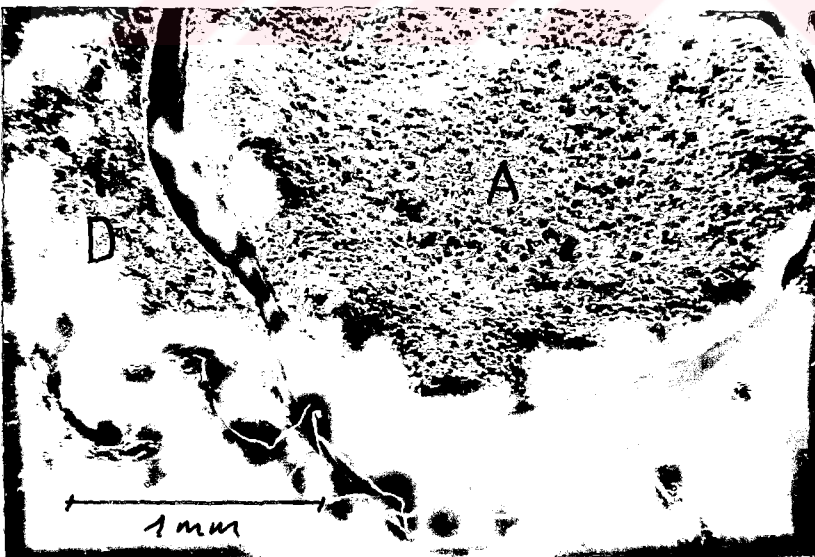
Resim 2: Fissür örtücü ile kenar aralığının kapatılması

1. gruba ilişkin örnekler (SEM)

- a) Diş ile amalgam dolgu arasında kenar aralığının fissür örtücü tarafından kapatılması.
- b) Resim 2a'nın detay büyütmesi.
- c) Resim 2b'den detay büyütme polimer yapılı fissür örtücü materyalinin strüktüresüz yapısı ve amalgam kitlesinin düzensiz morfolojisi ve mine yapısı görünümü.
- d) Resim 2c'den detay büyütme kenar aralığını kapatan fissür örtücünün mine dokusu ve amalgam yüzeyine tutunması.
- e) Amalgam ve mine dokusunun ince yapısı ve bunlara tutunan fissür örtücünün detay büyütmesi.
- f) Polimer yapıda büzülme ve amalgama mikromekanik tutunma.



Resim 2a



Resim 2b



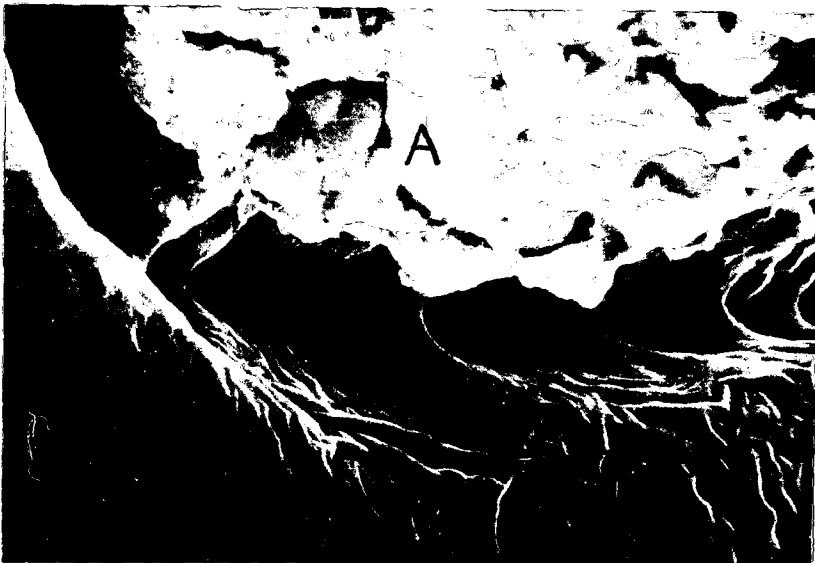
Resim 2c



Resim 2d



Resim 2e



Resim 2f

Kenar aralığı Fissür örtücü ile kapatılan ve 6 ay yapay tükürükte bekletildikten sonra yapılan SEM çalışmasının bulguları:

Kenar aralığını dolduran polimerin, mine dokusu ve amalgam duvarı arasındaki adaptasyonunun fissür örtücü uygulandıktan 3 hafta sonra incelemeye alınan 1.gruba ait bulgularla aynı olduğu gözlenmektedir (Resim 3a,b,c,d,e,f).

Fissür örtücü materyalin, amalgamın düzensiz morfolojik yapısına uyum gösterdiği, yüzeydeki gözenekleri doldurduğu ve iki materyal arasında mikromekanik tutunma olduğu saptanmaktadır (Resim 3e,f).

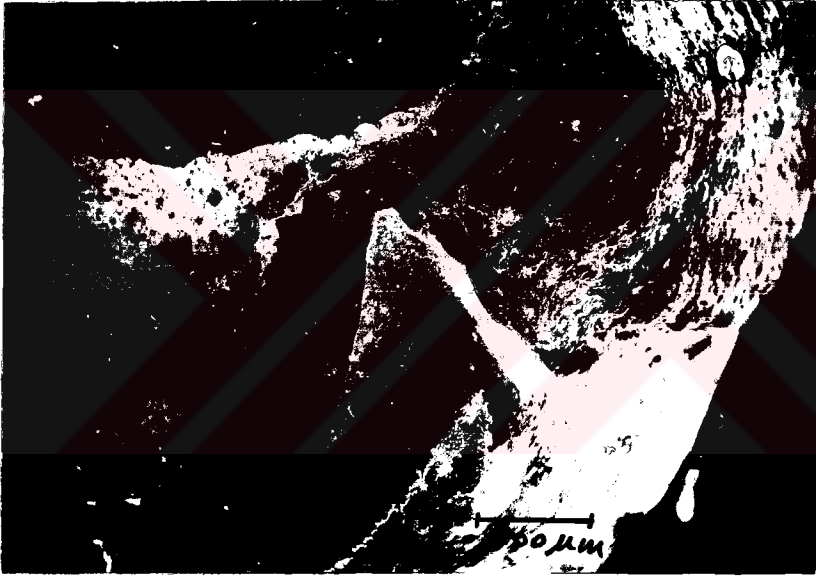
Kenar aralığı fissür örtücü ile kapatılan ve 12 ay yapay tükürükte bekletildikten sonra yapılan SEM çalışmasının bulguları:

3 hafta ve 6 ay sonra incelemeye alınan gruplarda görülen, polimer yapıdaki fissür örtücünün kenar aralık yüzeyleri ile uyumu bu gruptaki dişlerde de görülmektedir (Resim 4a,b,c,d).

Başlangıçta gözlenen amalgam duvarının düzensiz morfolojik yapısı ile polimer ve mine dokusu ile polimer arasındaki mikromekanik tutunma 12 ay sonra incelemeye alınan bu grup dişlerde de izlenilmektedir (Resim 4c,d).

**Resim 3: Fissür örtücü ile kenar aralığının kapatılması  
2.gruba ilişkin örnekler (SEM)**

- a) Diş ile amalgam dolgu arasında kenar aralığının kapatılması ve yer yer amalgam dolgu yüzeyinde polimer yapılı madde.
- b) Diş ile amalgam arasındaki boşluğu polimerin doldurması ve bazı bölgelerde fissür örtücünün mine dokusu üzerine taşması.
- c) Fissür örtücü materyalinin amalgam dolgu kenarı ile mine dokusuna uyumu.
- d) Fissür örtücü materyalinin kenar aralığını doldurması. Amalgam kitlesinin düzensiz morfolojisi ve polimer yapılı maddenin amalgam dolgu kenarına uyumu.
- e) Amalgam kitlesinin gözenekli yapısı ve polimer yapılı maddenin amalgama mikromekanik tutunması.
- f) Amalgam yüzeyi ile polimer arasındaki kenetlenme.

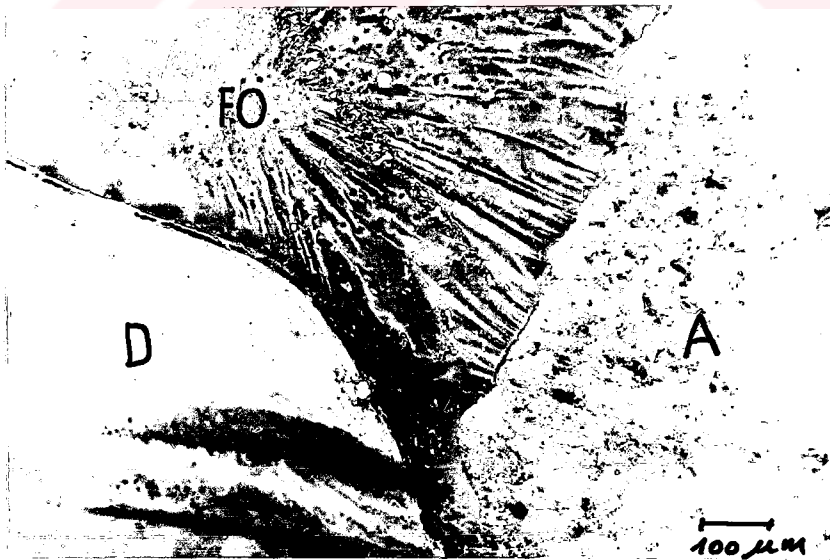


Resim 3a

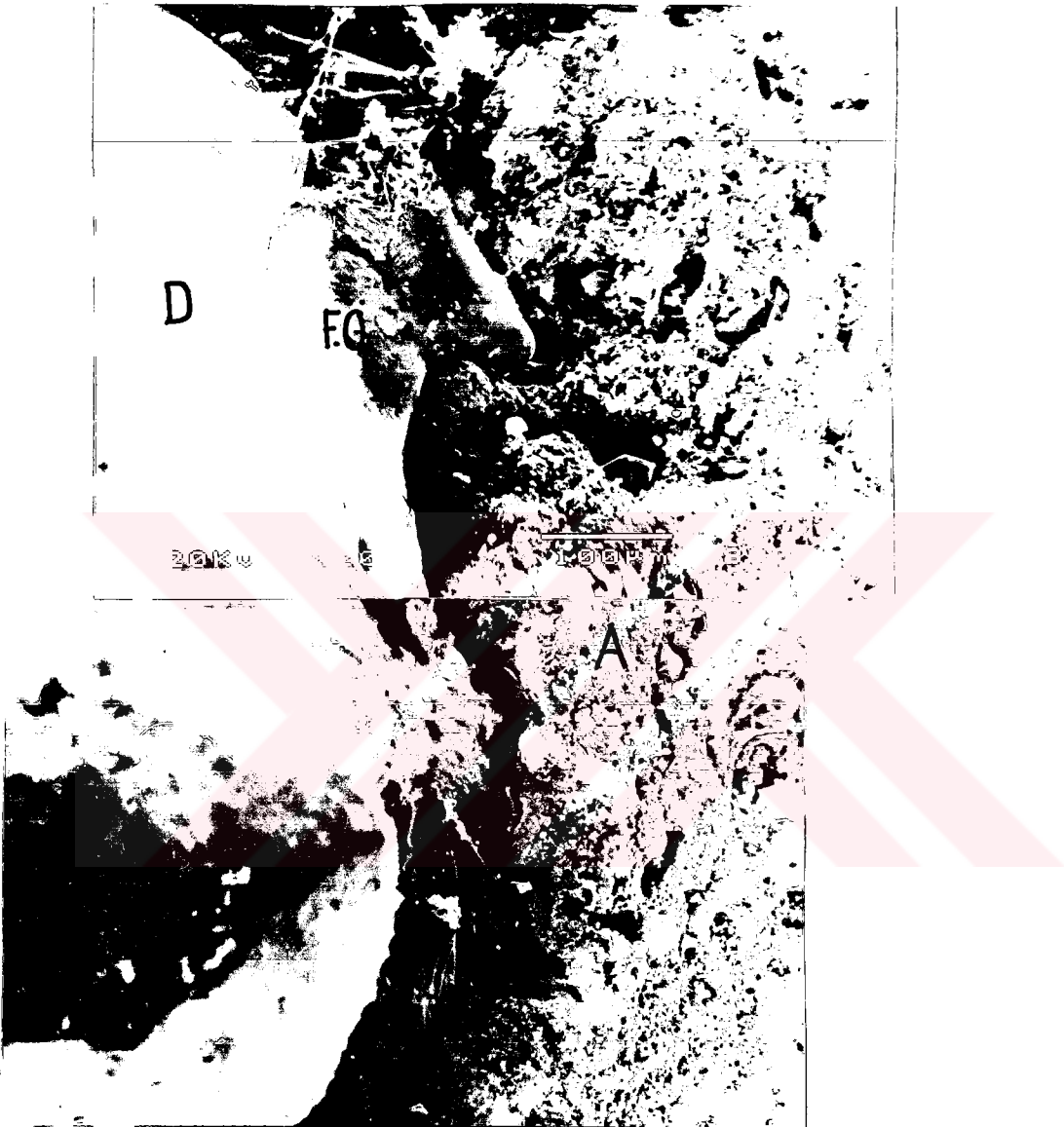




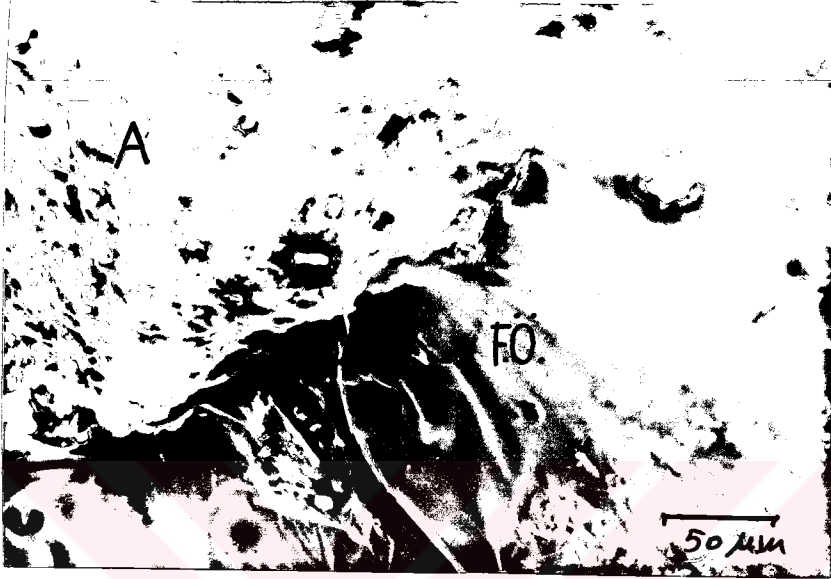
Resim 3b



Resim 3c



Resim 3d



Resim 3e



Resim 3f

Resim 4: Fissür örtücü ile kenar aralığının kapatılması.

3.gruba ilişkin örnekler (SEM)

- a) Diş ile amalgam dolgu arasındaki boşluğun polimer yapısındaki madde ile kapatılması.
- b) Amalgam kitlesinin düzensiz morfolojik görünümü. Kenar aralığındaki fissür örtücünün amalgam dolgu yüzeyi ve mine dokusuna kenetlenmesi.
- c) Polimerin mine dokusuna tutunması.
- d) Polimerin aralık kenarlarından amalgam ve mine dokusuna mikromekanik tutunması.



Resim 4a



Resim 4b



Resim 4c



Resim 4d

## MİKROSIZINTI İNCELEMESİNE İLİŞKİN ÇALIŞMANIN BULGULARI

Kontrol ve deney grubundaki seri kesitlerde yapılan mikrosızıntı incelemeleri, kontrol grubunda mikrosızıntı derecesinin 2'den başlayıp, 5'e kadar yükseldiğini (Resim 5a), 5 değerindeki mikrosızıntı sıklığının % 36 olduğunu, fissür örtücü uygulamasından 3 hafta sonra (1.deney grubu) ve 6 aylık (2.deney grubu) sürenin sonunda mikrosızıntı sıklığının 5'den sıfıra doğru arttığı (Resim 5b, 5c), 3 hafta sonra % 55,7, 6 aylık sürenin bitiminde % 54 oranında hiç sızıntıya rastlanılmadığı ve bu oranın 12 aylık (3.deney grubu) sürenin sonunda % 69,6'ya kadar yükseldiği, 5 değerindeki mikrosızıntının ise başlangıçta % 9,6 oranında bulunmasına rağmen 6 aylık sürenin sonunda % 2,7, 12 aylık sürenin bitiminde ise hiç sızıntının olmadığını (Resim 5d) göstermektedir (Tablo 3).

**TABLO 3** Kontrol ve deney gruplarındaki dişlerden seri kesitler alınarak elde edilen preparatların mikrosızıntı derecelerine göre frekans dağılımı

Mikrosızıntı Dereceleri	Kontrol Grubu		1.Deney Grubu		2.Deney Grubu		3.Deney Grubu	
	Prep. Sayısı	%	Prep. Sayısı	%	Prep. Sayısı	%	Prep. Sayısı	%
0	-	-	29	55.7	20	54	23	69.6
1	-	-	10	19.2	10	27	9	27.2
2	5	20	3	5.7	6	16.2	1	3
3	7	28	3	5.7	-	-	-	-
4	4	16	2	3.8	-	-	-	-
5	9	36	5	9.6	1	2.7	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>99.7</b>	<b>37</b>	<b>99.9</b>	<b>33</b>	<b>99.8</b>



Kontrol ve deney gruplarındaki dişlerin mikrosızıntı değerleri bileme preparatların üzerinden her diş için saptanmıştır (Tablo 4).

**TABLO 4** Kontrol ve deney gruplarında kesit ortalamalarından elde edilen ve her dişe ilişkin mikrosızıntı değerleri  
Kontrol grubu, 1.deney grubu, 2.deney grubu ve 3.deney grubu için n=10

KONTROL GRUBU	1.DENEY GRUBU	2.DENEY GRUBU	3.DENEY GRUBU
4.33	1	1.2	0.33
3.33	1.66	0.66	0
3.5	1.4	0.4	0
5	0.33	1.83	0.25
2.66	1.4	1	0
2.5	0.85	0.25	0.5
4	1	0	0.75
4	1.2	0.33	0.5
4.5	0.66	0.5	0.5
3	2	0.25	0
$\bar{x} = 3.68 \pm 0.82$	$1.15 \pm 0.49$	$0.642 \pm 0.55$	$0.28 \pm 0.27$

Yapılan istatistik incelemede kenar aralığı fissür örtücü ile kapatılan ve polimerizasyon bitiminde değerlendirilmeye alınan 1.grupta mikrosızıntı değerlerinin aritmetik ortalama ve standart sapması ( $1.15 \pm 0.49$ ), 6 ay sonra değerlendirilen 2.grubun ( $0.642 \pm 0.55$ ), 12 ay sonra değerlendirilen 3.grubun ( $0.28 \pm 0.27$ ) ve fissür örtücü uygulaması yapılmayan kontrol grubunda ise aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri ( $3.68 \pm 0.82$ ) olarak saptanmıştır (Tablo 4).

Kenar aralığına fissür örtücü uygulanmasından 3 hafta sonra, 6 ve 12 ay sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri ile kenar aralığına fissür

örtücü uygulanmayan dişlerin mikrosızıntı değerleri birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ( $p < 0.001$ ) bir fark bulunmuştur (Tablo 5).

Kenar aralığına fissür örtücü uygulanmasından 3 hafta sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri ile 6 ay sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı ( $0.02 < p < 0.05$ ) olduğu saptanmıştır (Tablo 6).

Kenar aralığına fissür örtücü uygulanmasından 3 hafta sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri ile 12 ay sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ( $p < 0.001$ ) bulunmuştur.

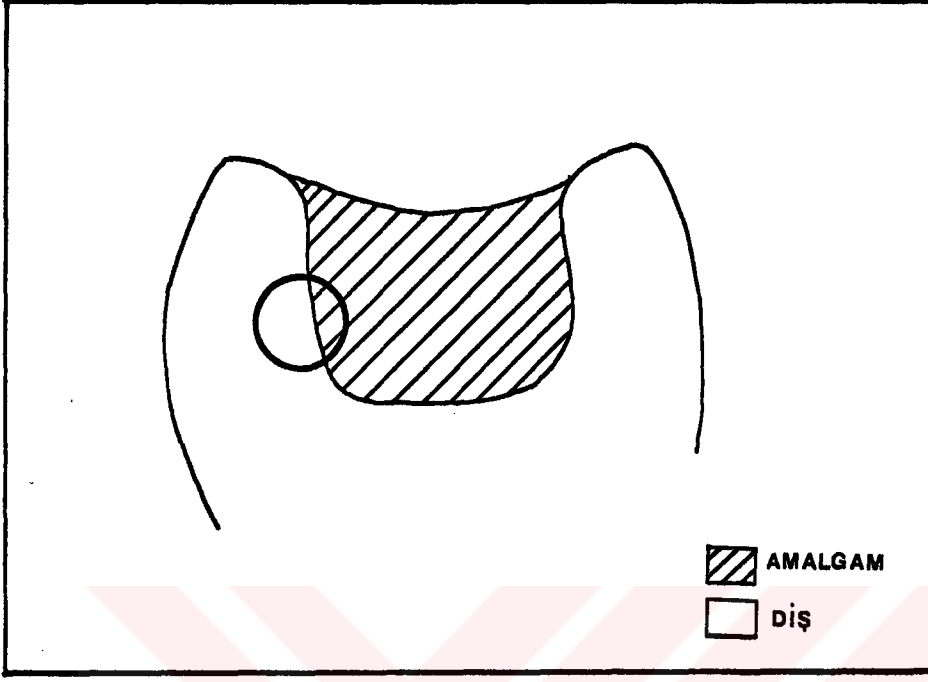
Kenar aralığına fissür örtücü uygulanmasından 6 ve 12 ay sonra incelenen dişlerin mikrosızıntı değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p > 0.05$ ) saptanmıştır (Tablo 6).

**TABLO 5** Kontrol ve deney grupları mikrosızıntı değerlerinin istatistiksel açıdan karşılaştırılması. Kontrol grubu, 1.deney grubu, 2.deney grubu ve 3.deney grubu için  $n = 10$

	$\bar{x}$	SD	t	p
Kontrol grubu	3.68	0.82	8.44	<0.001
1.deney grubu	1.15	0.49		
Kontrol grubu	3.68	0.82	9.73	<0.001
2.deney grubu	0.642	0.55		
Kontrol grubu	3.68	0.82	12.59	<0.001
3.deney grubu	0.28	0.27		

**TABLO 6** Deney gruplarındaki mikrosızıntı değerlerinin istatistiksel açıdan karşılaştırılması. Kontrol grubu, 1.deney grubu, 2.deney grubu ve 3.deney grubu için n=10

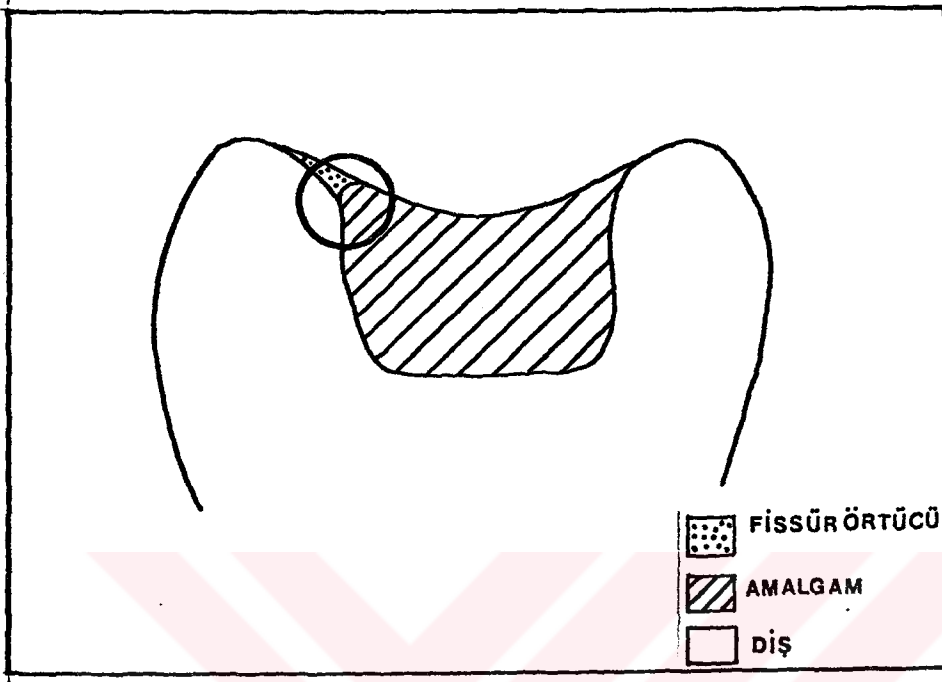
	$\bar{x}$	SD	t	p
1.deney grubu	1.15	0.49	2.18	0.02 < p < 0.05
2.deney grubu	0.642	0.55		
1.deney grubu	1.15	0.49	4.833	< 0.001
3.deney grubu	0.28	0.27		
2.deney grubu	0.642	0.55	1.889	> 0.05
3.deney grubu	0.28	0.27		



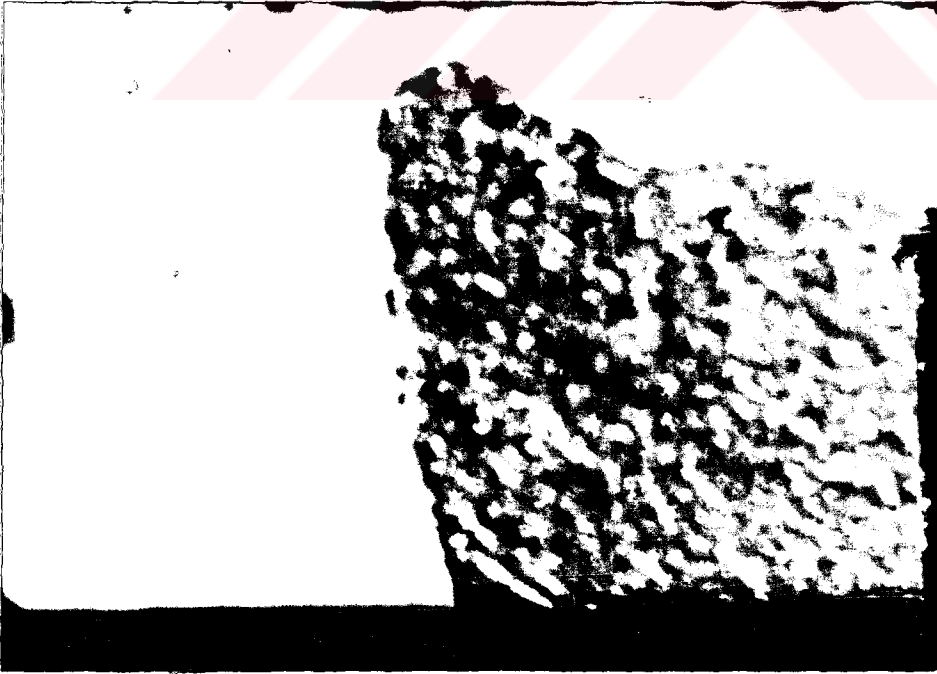
Şekil 2a: Kontrol grubuna ilişkin örnek preparatın şematik resmi



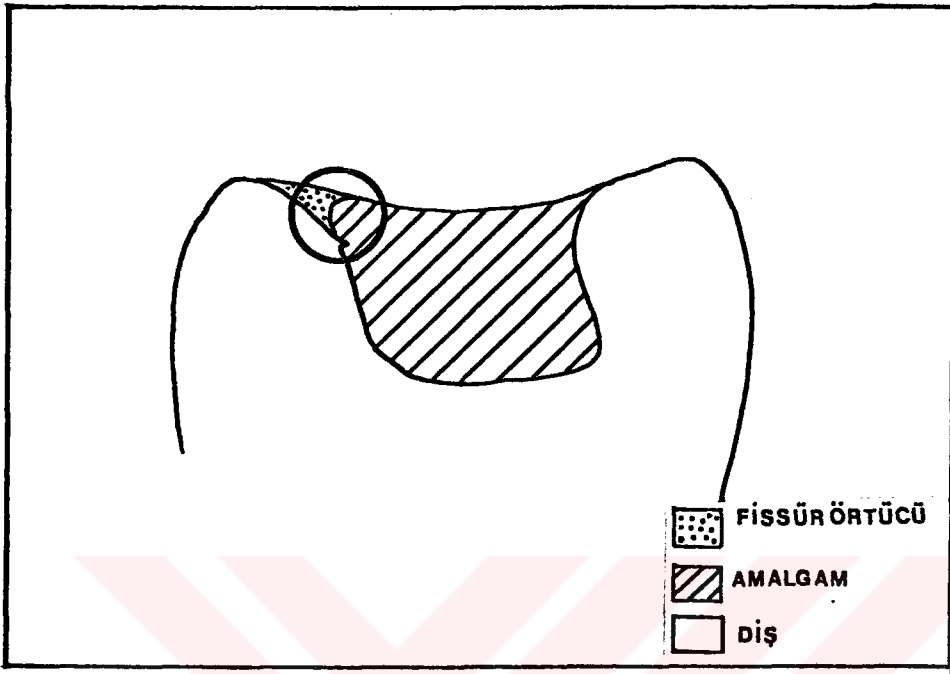
Resim 5a: Mikrosızıntı incelemesinde kontrol grubuna ilişkin örnek. Floresan mikroskobu fotoğrafı orijinal büyültme X60. Mikrosızıntı derecesi 3.



Şekil 2b: Birinci deney grubuna ilişkin örnek preparatın şematik resmi



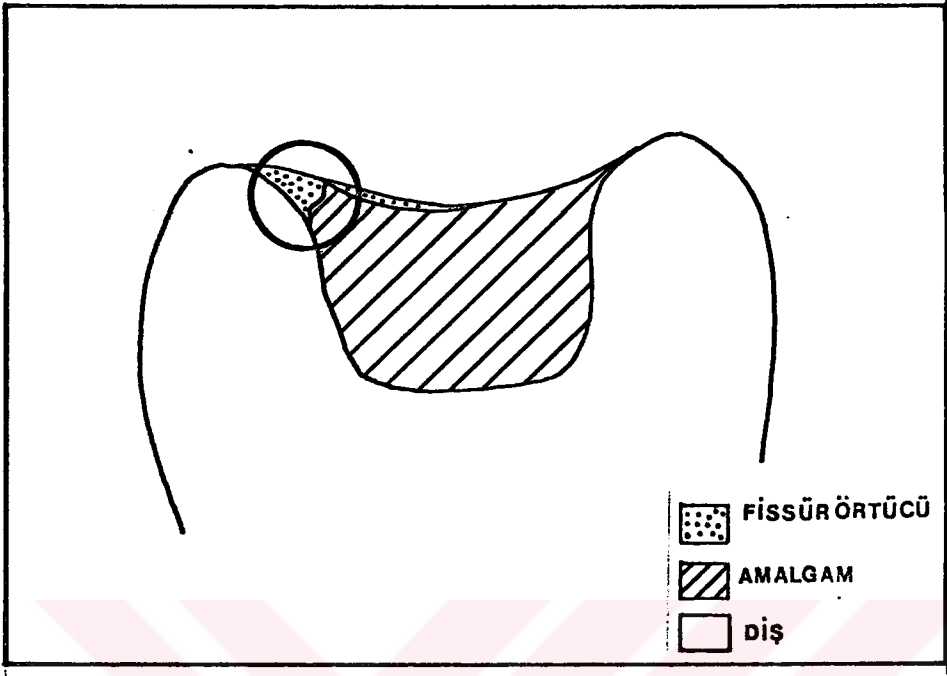
Resim 5b: Mikrosızıntı incelemesinde birinci deney grubuna ilişkin örnek. Floresan mikroskobu fotoğrafı orijinalbüyültme X60. Mikrosızıntı derecesi 1.



Şekil 2c: İkinci deney grubuna ilişkin örnek preparatın şematik resmi



Resim 5c: Mikrosızıntı incelemesinde ikinci deney grubuna ilişkin örnek. Floresan mikroskobu fotoğrafı orijinal büyültme X60. Mikrosızıntı derecesi 1.



Şekil 2d: Üçüncü deney grubuna ilişkin örnek preparatın şematik resmi



Resim 5d: Mikrosızıntı incelemesinde üçüncü deney grubuna ilişkin örnek. Floresan mikroskobu fotoğrafı orijinal büyültme X60. Mikrosızıntı derecesi 0.

## T A R T I Ő M A

Günümüzde çeşitli eleŐtirilere rağmen, en yaygın kullanılan dolgu maddesi amalgam olmaktadır. Amalgam dolguların klinikte karŐılaŐılan en önemli sorunlardan biri de dolguda oluşan kenar aralığıdır. Amalgam dolgu uygulanırken mekanik bir tutunma olmakta ve diş ile dolgu materyali arasında bir aralık bulunmakta, ayrıca bir süre sonra amalgamda ortaya çıkan reaksiyonlar sonucu dolgu ile dişin arasında varolan aralık geniŐlemekte, klinikteçeŐitli sıvıların ve zararlı etkenlerin kavite tabanına ulaŐabileceđi bir aralık oluşmaktadır. Bu istenmeyen durumu engellemek için dişhekimliğinde yapılan çalışmalar iki yönde yürütölmektedir: Bu çalışmaların bir grubu amalgam yapı-sındaki istenmeyen kimyasal reaksiyonları en aza indirgemek için, amalgam kompozisyonunda oransal ve içerik açısından yenilik arayışındadırlar(4,5,16,27,37). Bir diğer grup ise, amalgamın uygulanmasına ilişkin değişik yöntemleri araŐtırmaktadırlar(19,29,31,50,61,73,78,84,85,94,96).

Bu çalışmaların içinde, amalgam ile yapay reçine esaslı bir adesif olan fissür örtücünün dolgu yapılırken birlikte kullanımına ilişkin güncel çalışmalar vardır. Fuks ve Shey(29), daimi posterior dişlerin oklüzal yüzeylerini kullanarak yaptıkları çalışmada, hiç sızıntı olmadığını veya çok düşük derecelerde sızıntının varolduğunu bildirmişlerdir. Fuks ve ark.(31),Black II kavite-lerde amalgam-fissür örtücü restorasyonlarda saptadıkları sızıntının amalgam-mine aralığına kadar ulaştığını ancak dentine ulaşmadığını saptamışlardır. Yapılan bu çalışmalarda, mümkün olduğu ölçüde az madde kaybı meydana getirerek amalgamın kavite duvarına tutunmasını sağlayacak mikrosızıntı-



nın engellenmesi amaç edinilmiştir(73,78,84,96,99). Mertz-Fairhurst ve ark.(61), amalgam ile fissür örtücünün birlikte kullanıldığında kenar aralığı oluşmadığını gözlemişlerdir.

Literatür verileri içinde, bir çoğu(32,42,46,48,51,64) kenar aralığının bulunduğunu ancak her kenar aralığının mikrosızıntı ve komplikasyonları açısından uzun süredir bir problem oluşturmadığını göstermektedir(4,5,48,49,62). Amalgam dolgularında, çeşitli reaksiyonlarla kenar aralığından derin bölgelere amalgam ara ürünlerinin (örn.: Kalay Klorür) yığılmaları olduğu ve bazı zararlı etkenlerin dentine ve dolayısıyla pulpaya ulaşmasını engelleyebileceği gösterilmiştir.

Kanımızca, amalgam dolguda kenar aralığı sekonder çürükler için bakteri plağı retansiyonuna elverişli bölgeler olmaları bir başka deyişle, dişlerin yüzeyinde fissürlere benzer yapay bir morfoloji oluşturmaları nedeniyle önem taşımaktadır.

Bu düşünceden hareket ederek araştırmamıza başlanılmadan önce, amalgam dolgulardaki kenar aralığı sıklığı bu tür kenar aralığı taşıyan dişlerde sekonder çürük sıklığı bir ön çalışma ile saptanmıştır.

Yapılan klinik gözlemler sonunda amalgam dolgulu dişlerin % 30'unun oklüzalinde kenar aralığı, oklüzalinde kenar aralığı bulunan dişlerin % 36'sında sekonder çürük oluşumu tespit edilmiştir.

Günümüzde amalgam dolgu yapımından önce yapay reçine esaslı adesiflerin kavite duvarlarına uygulandığı güncel araştırmaların(29,31,61,73,84,99) ve fissür koruyucu olarak yapay reçine esaslı adesiflerin çürük profilaksisindeki yaygın kullanımından esinlenerek, ağızda bulunan eski amalgam dolgulardaki kenar aralıklarını fissür koruyucu materyallerle örtüp, bu aralığın hermetik olarak kapatılması yönünde tarafımızdan bir araştırma planlanmıştır. Amalgamda kenar aralığı ve komplikasyonu sorununa ultrakonservatif bir yaklaşımla çözüm aranmak istenmiştir. Araştırmada, oklüzaldeki kenar aralığına fissür örtücü uygulayarak mikrosızıntının engellenmesinin yanı sıra, buradaki bakteri plağı retansiyonuna elverişli morfolojinin de düzeltilme-

si ve sekonder çürüklerin önlenmesi amaç edinilmiştir.

Araştırmamızın amacı, amalgamlardaki klinik sorunlardan birine çözüm getirmek olduğundan araştırma kapsamına bir de klinik çalışma alınmıştır. Bu incelemenin asıl hedefinin in vivo koşullarda, bir başka deyişle tükürük, ağız mikroflorası, ağız ortamının ısı farkları ve oklüzyona bağlı dişlerin üzerine çeşitli yönde ve kuvvette streslerin gelebileceği bir ortamda da fissür örtücünün tutunma süresini saptamak olması nedeniyle kliniğimize gelen hastalar üzerinde de bu uygulama yapılmıştır.

Klinik çalışmamızda fissür örtücülerle yapılan profilaksi araştırmalarının klinik çalışmaları gerek yöntem, gerekse materyal olarak örnek alınmıştır. Kimyasal yolla polimerize olan fissür örtücülerle diğer türde polimerize olanlar arasında retansiyon açısından bir farkın olmaması nedeniyle(66) bizim çalışmamızda da kimyasal yolla polimerize olan fissür örtücü kullanılmıştır.

Bu nedenle, fissür örtücülerin fissürlerde tutunma sürelerini ve oranlarını saptamak için, yapılan araştırmaları örnek olarak, orak şeklinde ince bir sondun saplanabildiği kenar aralığı üzeri fissür örtücü ile kapatılmıştır. Bu işlemde asit uygulaması yapılırken, asidin açık dentin üzerinde pulpaya zarar verme tehlikesi gözönüne alınmıştır. Bu nedenle, uygulamadan önce, hastalarda dentin duyarlılığına neden olabilecek çeşitli uyarılara karşı (şekerli maddeler, sıcak-soğuk gibi) bir hassasiyet bulunup bulunmadığı sorulmuştur.

Bu hastalarda uygulanım öncesi tarafımızdan soğuk hava su spreynin kenar aralığı üzerinden dentinde bir duyarlılık oluşturup oluşturmadığı kontrol edilmiştir. Bu tür duyarlılığın olmaması, o bölgede dentin üzerinin kapalı veya dentin kanallarının tıkalı olduğuna bir kanıt olarak değerlendirilmiştir ve böyle vakalarda fissür örtücü uygulanımından önce minede mikromekanik adezyonu arttırabilmek amacıyla asit uygulamasında bir sakınca görülmemiştir. Fissür örtücü retansiyonunun kontrollerinde dişlerde vitalite testleri de yapılmıştır ve dişler vital bulunmuştur. Bu durum, bizim uygulama öncesi kullandığımız kriterin ne kadar geçerli olabileceğinin bir kanıtı olarak değerlendirilmelidir.

Yapılan klinik çalışmada, bizde fissür örtücü materyalinin amalgam dolgularda oluşan kenar aralığına fissür örtücü materyalin tutunmasının 6 ay sonra % 80, 12 ay sonra % 73 oranında gerçekleştiği saptanmıştır (Tablo 2).

Literatürlerde fissür örtücü uygulanmış amalgam restorasyonların klinik olarak tutunmasını araştıran yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Mertz-Fairhurst ve ark.(61), fissür örtücü -kompozit (Sealed kompozit) ile fissür örtücü-amalgam (Ultrakonservatif sealed amalgam)'ın tutunmasını karşılaştırdıkları çalışmada, fissür örtücü-kompozit restorasyonların 6. ve 12. aylarda % 72, % 74, fissür örtücü-amalgam restorasyonlarda 6.ve 12. aylarda % 76, % 68 oranında restorasyonlar fissür örtücü materyali ile örtülü kaldığı gözlenmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyumludur. Çalışmamızdaki tutunma süreleri ile ve fissür örtücünün fissür koruyucu amaçla kullanıldığı diğer çalışmalardaki tutunma süreleri arasında da benzerlik görülmektedir(54,55,92,97).

Bulguların benzer olmasını ilginç olarak nitelendirmekteyiz. Çünkü fissür koruyucu amaçla uygulanımda aderent olarak yalnızca asitle dağlanmış mine dokusu bulunurken, bizim çalışmamızda aderent olarak kenar aralığının mine duvarı ve amalgam duvarı bulunmaktadır.

Klinik gözlemlerimiz, adesifin amalgama da mineye olduğu gibi kenetlendiğini düşündürmüştür. Ancak; bu konuya in vitro çalışmaların Skenning Elektron mikroskobu incelemeleri açıklık getirmiş ve amalgamın aderent özelliğini ve yapay reçine esaslı fissür örtücü ile aralarındaki mikromekanik kenetlenmeyi görsel olarak kanıtlamıştır (Resim 2e,2f,3e,3f,4d).

Araştırmamızda gerek teknik, gerekse etik nedenlerden dolayı in vitro çalışmalara ağırlık verilmiştir. İn vitro incelemelerin bir bölümü objeleri üç boyutta büyük büyültmeler ile görebilmemize olanak veren Skenning Elektron Mikroskobunda yapılmıştır. İnceleme sonuçlarının klinik çalışma bulgularıyla karşılaştırılabilmesi için inceleme süreleri klinik muayene sürelerine uygun seçilmiş, dişler yapay tükürükte bekletilmiştir. Ancak bu çalışmada, deneye alınan amalgam dolgulu dişler de klinik çalışmadakiler gibi standart özellikler taşımamaktadır.

Skenning Elektron Mikroskobu çalışmasında kullanılan amalgam dolgulu dişler fakültemiz cerrahi polikliğinde hemen çekim sonrası nemli bir ortamda muhafaza edilen dişlerdir. Bu dişlerin üzerindeki dolguların gerek amalgam özellikleri (kalay oranı, gama 2 fazı taşıyıp taşımama özelliği, bakır oranı) uygulanım sırasındaki olumlu ve olumsuz koşullar ne yazık ki tarafımızdan saptanılmamıştır. Yalnızca çekim sonrası dişlerde kuruma olmaması için, dişlerin nemli ortamda muhafaza edilmeleri sağlanabilmiştir. Bu dişlerin üzerinde kenar aralığı oluşmuş olanları çalışmamıza dahil edilmiş ve fissür örtücü ile kenar aralıkları kapatılmıştır.

Klinik uygulamaya benzer şekilde fissür örtücü uygulanan dişler 3 hafta, 6 ay ve 12 ay yapay tükürük içinde bekletilerek belirli sürelerin bitiminde Skenning Elektron Mikroskobu'nda çeşitli büyültmelerle incelenmiştir. SEM dolgu materyali ile kavite kenarı arasındaki uyumu değişik açılardan, üç boyutlu ve kademeli büyültmelerde görüntüleme olanağı verdiği için bu yöntem kullanılmıştır. Kontrol ve üç deney grubunda yalnızca kenar aralığı ve kenar aralığını fissür örtücü materyalin doldurup doldurmadığı incelenmemiş, bunun yanı sıra yapay reçine yapısındaki fissür örtücünün metal yapıyla amalgama, kavite duvarına tutunması da morfolojik açıdan incelenmiştir. Asitle dağlanmış mine yüzeylerinin yapay reçinenin mikromekanik adezyonu için uygun bir aderent yüzeyi oluşturması nedeniyle(65,95) bu çalışmada özellikle amalgam ile fissür örtücünün tutunması üzerinde durulmuştur. Bir metal yüzeyine organik materyalin yapışmasını sağlayan etkenlerin başında metal yüzeyinin porözitesi gelmekte ve amalgam yüzeyinin morfolojisinin adezyon için uygun bir yüzey olması nedeniyle polimer ile aralarında yapışma olmaktadır. Ayrıca bu tutunmaya BIS-GMA bileşiğindeki polimerizasyon sonunda meydana gelen hidroksil grupları vasıtasıyla amalgamın oksitlenmiş tabakası arasında oluşan hidrojen köprülerinin de katkısı olduğu bildirilmektedir(1). Hiç kuşkusuz adezifin akışkanlığı bir başka deyişle kontak açısının küçük olması da göz ardı edilmemesi gereken bir faktördür.

SEM bulgularımız amalgam dolgularda kenar aralık oluşumunun kaçınılmaz bir gerçek olduğunu görüntülemektedir. American Dental Association, bu kenar aralığının hangi boyutlarının diş sağlığı açısından risk oluşturmayacağını ve kabul edilebilir olacağını 1977 yılında bildirmiştir. Bu kabul edi-

lebilir boyutlardaki kenar aralığının 20  $\mu\text{m}$  olması gerekmektedir(2). Bizim çalışmamızın kontrol grubunda saptanan kenar aralığının (Resim 1a,1b,1c,1d,1e) 25-500  $\mu\text{m}$  gibi diş sağlığı açısından sakıncalı olacak kadar geniş olabilmektedir. Bu bulgu, çalışmamızın klinik açıdan ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Deney grubuna ilişkin Skenning Elektron Mikroskobu bulgularımız, amalgam ile yapay reçine arasında bir mikromekanik adezyon olduğunu göstermektedir (Resim 2f,3e,3f,4d). Amalgamın kenar aralığını oluşturan duvardaki düzensiz morfolojik yapısı (Resim 1b,1c,1d,1e) bu mikromekanik adezyonda polimer ile amalgam arasında mükemmel bir kenetlenmeye olanak sağlamıştır. Yu ve ark.(99)'nın kavite duvarlarına bonding ajan uygulayarak yaptıkları amalgam dolgulara ilişkin SEM çalışmasında, amalgam ile diş dokuları arasındaki çatlakları örtmede bonding ajanların (bağlayıcı ajan) etkili olduğunu ve diş dokusu ile amalgam arasındaki tutunmanın çok iyi olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızın bulguları, benzerlik açısından en yakın bulduğumuz bu araştırmanın sonuçları ile karşılaştırılmış ve bulgular arasında benzerlik görülmüştür.

Yapay reçine esaslı adesiflerin amalgam gibi metal ve metal alaşımlarına tutunabilmeleri dişhekimliğinin başka alanlarında da önem taşımaktadır.

Maryland köprülerin, kronların ve diğer dökümlerin simantasyonunda kullanılan adesif reçine simanları kumlanmış metal yüzeylerine asitle dağlama işlemine gereksinim kalmadan tutunabilmektedir. Bu adesif reçineler amalgam ile kavite duvarı arasında iyi bir örtünme oluşturmaktadır(78,96). Bu araştırma bulguları bizim çalışmamızın bulguları paralelindedir. Döküm metal yüzeylerindeki reçine bağlantısının mekanik tutunma ile birlikte kimyasal etkileşim de olabileceği ve aynı mekanizmanın amalgam için de geçerli olabileceği bildirilmiştir(84).

6 aylık ve 12 aylık SEM bulguları polimerizasyon bitiminde incelenen deney grubu bulgularına görsel olarak benzemektedir. Adesif varlığını sürdürdüğü gibi gerek amalgama gerekse mineye tutunmasını da devam ettirmek-

tedir. Görsel olarak saptarılan bu bulguların kenar aralığının hermetik olarak örtülmesine yeterli olup olmadığı bir ikinci in vitro çalışma ile, mikrosızıntı incelemeleri ile araştırılmıştır. İn vivo ve in vitro bulgular arasında karşılaştırılmalar yapılarak çalışmanın sonuçları bildirilmiştir.

Mikrosızıntı değerlendirilmeleri floresan mikroskobunda Flurorescein iğereren bir boyanın penetrasyon derinliği saptanarak yapılmıştır. Bu değerlendirilmelerin yapıldığı kesitlerde, fissür örtücünün kenar aralığını hangi derinliğe kadar doldurduğunun da görsel olarak izleme olanağı bulunmuştur (Resim 5b,5c,5d). Adeta fissür örtücünün doldurduğu hacmin iki boyutu SEM'de görülürken, floresan mikroskobu incelememizde bu görüntüye derinlik boyutu da katılmıştır.

Mikrosızıntı incelemelerinde literatürlerde(46,50,83,96,99) yer alan kombine bir ölçüm tekniği tarafımızdan da yöntem olarak kullanılmıştır. Mikrosızıntının şiddetini arttırıcı ısı siklusu uygulanmış ve bunun ardından sızıntının derecesini saptamak için Flurorescein madde iğereren bir sıvıda dişler bırakılmıştır. Flurorescein boya seyreltik konsantrasyonlarda bile rahat izlenebilmesi ve kolay fotoğraf alınabilmesine olanak sağlaması(32) nedeniyle tercih edilmiştir.

Her dişten alınan seri kesitler üzerinden floresan mikroskobunda saptanan sızıntı dereceleri tesbit edilmiş ve sonra her diş için ortalamalar alınmıştır. Her dişten seri kesit almamızdaki amaç, kenar aralığının restorasyonun çevresinde standart bir genişlikte olmamasıdır. SEM bulgularında kontrol grubu için belirttiğimiz 25 ila 500  $\mu$ m arasında büyük bir değişkenlik göstermektedir. Seri kesitlerin alınması ve seri kesitlerdeki ortalamaların alınmasıyla yanılığlar minumuma indirilmeye çalışılmıştır.

İstatistiksel değerlendirmeler her dişin ortalama değerleri üzerinden yapılmıştır. Elimizdeki inceleme materyalini sayıca yüksek tutabilmek için mikrosızıntı incelemelerinde oklüzo-mesial veya distal dolgulu dişler arayüz dolgu yüzeyleri kapatılarak oklüzal dolgulu dişler özelliği verilmiştir ve bu dişler üzerinde diğer dişlerdeki aynı incelemeler yapılmıştır.

Mikrosızıntı incelemeleri için in vitro çalışmada dişlerin hazırlanması ve belirli süreler için bekletilmeleri, elden geldiğince in vivo koşullara benzetilerek yapılmıştır. Literatürde de in vitro mikrosızıntı incelemelerinin daha geçerli çalışmalar olduğunu bildiren yayınlar vardır.

Mc Curdy ve ark.(57) maymunlarda yapılmış restorasyonların mikrosızıntı sonuçlarını in vitro koşullarda yapılanlarla karşılaştırmışlar ve iki deneyin bulguları arasında yakın ilişkiden dolayı dolgu materyallerinin sızıntısını incelemek için in vitro testlerin daha uygun olacağı sonucuna varmışlardır. Loisella ve ark(53) ise, boya penetrasyonunun in vitro koşullarda daha az belirlendiğini bulmuşlardır. Bu araştırmalara dayanarak çalışmanın in vitro inceleme bulgularının in vivo bulgulardan farklı olmayacağı kanaatine varmaktayız. Ağız ortamının ideal bir modeli oluşturulmaya çalışılmış dişler yapay tükürükte bekletilerek ısı siklusu yapılmıştır. Çiğneme basıncının getireceği stresler teknik açıdan imkansız olduğundan çalışmamıza diş üzerine gelen stres faktörü dahil edilmemiştir. Bir artikülatör aracılığı ile çiğneme hareketleri taklidi yapılabilse de böyle bir artikülatör üzerine değişik kişilerden temin edilmiş dişler dizildiğinde gene de ideal bir artikülasyonun sağlanabilmesi ütopyik bir arayış olmaktadır.

Mikrosızıntının amalgam dolgularda başlangıçta fazla olduğunu ancak zaman içinde çeşitli reaksiyonların ürünleri ile kenar aralığının kapatıldığına ilişkin yayınların bulunmasına rağmen(4,48,49,51), bizim kontrol grubumuzda mikrosızıntı derecesinin sıklıkla 5 değerinde sızıntının % 36'sı olduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu sonuç araştırmamızın klinik önemini vurgulamaktadır. Deney gruplarının 3 haftalık olanlarında 5 değerinin % 9,6, 6 aylık olanında % 2,7 ve 12 aylık olanında sızıntı saptanmamıştır (Tablo 3).

Floresan mikroskobunda mikrosızıntı çalışmamızda, kontrol grubu ile fissür örtücü uygulanmış gruplar arasında (Tablo 5) mikrosızıntıda anlamlı bir azalma olduğu gibi zaman içinde fissür örtücü uygulanmış olan dişlerde de mikrosızıntının azaldığı istatistiksel olarak gösterilmiştir. İlk uygulamadan sonra mikrosızıntı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde azalma (Grup 1), 6 aylık grupta ise, ilk uygulamaya oranla mikrosızıntı daha da azalmaktadır.

Özetle; fissür örtücünün kenar aralığı hermetik kapatması zaman içinde daha da mükemmelleşmektedir. Gerek SEM, gerekse floresan mikroskopuyla yapılan çalışmaların sonuçları uyumlu olarak gerçeği kanıtlamaktadırlar. Zaman içinde gerek mikromorfolojik görünüm olarak (Resim 2b,2c,2d,3d,4b) gerekse, bu tutunmanın ve dolayısıyla iyi bir hermetik örtmenin kriteri olabilecek mikrosızıntı değerleri (Tablo 4) kenar aralığı içindeki polimer hacminde bir ufalma ve böylelikle kenar aralığı duvarlarından (amalgam ve mine duvarları) bir kopma olmadığını göstermektedir.

Su absorpsiyonunun polimer maddesinin şişmesine neden olduğu ve polimerizasyon sırasında oluşan büzülmeyle kompanse ettiği ve bundan ötürü kavite duvarlarını daha iyi kapattığı bilinmektedir. Bu olay ancak 48 saat sonra mümkün olmaktadır ve aralık hiç bir zaman tam olarak kapanmamaktadır(45). Çalışmamızda, kenar aralığı içinde yer alan yapay reçine kitlesinin hacim olarak küçük olması, bu kitlede oluşabilecek polimerizasyon büzülmesi ve sıvı ortamda su çekmesi ile oluşabilecek hacimsel değişiklikleri en aza indirdiği anlaşılmaktadır.

Bizim çalışmamızla, yapay reçine esaslı bir adesif ile bir fissür gibi kenar aracılığının uzun süreli ve hermetik olarak örtülebileceği kanıtlanmıştır. Kenar aralığında klinikte saptanamayan bir çürük aktivitesi olduğunda da bu uygulamanın büyük sakıncaları olmadığı görüşündeyiz. Fissürlerin ağız kapatıldıktan sonra, mikroorganizma aktivitesinin yavaşladığı, durduğu ve hatta mikroorganizma sayısının azaldığını bildiren literatür verilerinden(35,41,60,89,90) hareket edilerek üzeri hermetik bir şekilde kapatılmış olan kenar aralığı içindeki mikroorganizma aktivitesinin duracağını düşünmekteyiz.

Araştırmamızın in vivo ve her iki in vitro çalışma sonuçları, bize fissür örtücü yapay reçine esaslı materyalin fissür koruyucu olarak uygulanımı dışında yeni bir endikasyonu daha olabileceğini, amalgam dolgu kenar aralığını örterek mikrosızıntı, sekonder çürük önlenmesinde de kullanılabileceğini kanıtlamıştır.

Araştırmanın hedefine ulaşmasının dışında, polimerin amalgama



tutunabileceğini göstermesi nedeniyle bizleri bu araştırmanın daha uzun süreyi kapsayacak devamı ve yeni araştırma konuları yönünde motive etmiştir. Bu uygulamanın uzun sürede sekonder çürüklerin sıklığını hangi oranda etkileyeceği geniş bir klinik çalışma ile araştırılması, amalgamların üzeri polimerlerle kaplanarak korozyon olayının azaltılıp azaltılmaması, kenar aralığına bonding ajan (bağlayıcı ajan) uygulayarak diş ile amalgam arasında bütünleşmenin sağlanması ve dişte reziztansın güçlendirilmesi şeklinde araştırmalar yapılmasının klinik açıdan yararlı olacağı kanısını uyandırmıştır.



## S O N U Ç L A R

1- Klinik uygulamalarda, fissür örtücü amalgam dolgulardaki kenar aralığına 6 ayın bitiminde % 80, 12 ayın bitiminde % 73 oranında tutunmaktadır.

2- Kenar aralığına uygulanan fissür örtücü, mine dokusuna ve amalgama mikromekanik bir adezyon ile tutunarak aralığı doldurmaktadır.

3- 6 aylık ve 12 aylık sürelerin bitiminde, fissür örtücü materyalinin uygulanım dönemindekine benzer şekilde kenar aralığını doldurmakta, mine ve amalgam duvarına mikromekanik adezyonu devam etmektedir.

4- Amalgam dolgularda kenar aralığına fissür örtücü uygulaması amalgam restorasyonlarda varolan mikrosızıntıyı azaltmaktadır.

5- 6 aylık ve 12 aylık sürelerin bitiminde mikrosızıntı miktarı, fissür örtücü uygulanımından hemen sonraki mikrosızıntı miktarından daha azdır.

6- 6 aylık ve 12 aylık sürelerin bitimindeki mikrosızıntı miktarları arasında istatistiksel açıdan bir fark yoktur.

## Ö Z E T

"In vivo" ve "in vitro" olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, amalgam dolgularda oluşan kenar aralığının kapatılmasında fissür örtücü (BIS-GMA) materyali kullanılmıştır. Fissür örtücü materyalinin kenar aralığındaki tutuculuğu ve kavite kenarı ile amalgam dolgu yüzeyi ilişkisi incelenmiştir.

Klinik çalışma, amalgam dolgularında kenar aralığı saptanan 47 bireyin 126 dişinde gerçekleştirilmiştir. Fissür örtücünün kavite kenarı ile amalgam dolgu yüzeyi ilişkisi "Fluorescein" maddesinin kullanıldığı boya penetrasyon tekniği uygulanarak 40 diş Floresan mikroskobunda, diğer 40 diş ise Skenning Elektron Mikroskobunda incelenmiştir.

Klinik çalışmalarda, fissür örtücünün amalgam dolgulardaki kenar aralığına tutunmasının 6 ay sonra % 80, 12 ay sonra % 73 olduğu saptanmıştır.

Skenning Elektron Mikroskobu araştırmalarında fissür örtücünün amalgam dolgulardaki kenar aralığını kapattığı, mine dokusu ile amalgam yüzeyi arasında mikromekanik adezyon olduğu ve 6 aylık, 12 aylık sürelerin bitiminde bu mikromekanik adezyonun devam ettiği görülmüştür.

Floresan mikroskobu ile yapılan incelemelerde, amalgam dolgularda kenar aralığına fissür örtücü uygulamasının mikrosızıntıyı azalttığı, 6 ve 12 ay sonra mikrosızıntıda azalma olduğu, 6 aylık ve 12 aylık sürelerin bitimindeki mikrosızıntı miktarları arasında istatistiksel açıdan bir fark gözlenmediği

sonuçlarına varılmıştır.

Çalışmamızın sonunda fissür örtücülerin kenar aralığında amalgam dolgu yüzeyine ve mine yüzeyine uzun süreli tutunabildikleri ve kenar aralığını hermetik olarak rtebildikleri gösterilmiştir.



## S U M M A R Y

In this study which has been performed both "in vivo" and "in vitro" fissur sealant (Bis-GMA) material has been used for filling the marginal gaps following amalgam restorations. The retention in the marginal walls of fissur sealant material and the relationship between the cavity walls and the surfaces of amalgam restorations have been examined.

126 teeth of 47 patients who have been investigated having marginal gaps in their amalgam restorations were used in clinical study. The relationship of fissur sealant with the cavity margins and the amalgam restoration. Surface has been examined by the application of the dye penetration technique in which "Fluorescein" substance is used and by the investigation of 40 teeth under "fluorescence microscope" and 40 teeth under "SEM".

In clinical studies the retention of fissur sealant to the marginal gaps of amalgam restorations has been determined to be 80 percent 6 months later and 73 percent 12 months later.

In the "SEM" examinations, it has been found that fissur sealant has filled the marginal gaps in amalgam restorations, there is a micromechanic adhesion between enamel tissue and amalgam surface, and at the end of 6 and 12 months, this micromechanic adhesion still persists.

In the investigation done by "Fluorescence microscope", it has been

observed that microleakage is reduced when fissür sealant is applied to the marginal gaps in amalgam restorations, microleakage is less at the end of 6 and 12 months and there is no statically significant difference between the amount of microleakage at the end of 6 and 12 months.

At the end of this study it is observed that fissur sealants are able to adhere to the amalgam restoration and enamel surface in the marginal gaps for long periods an may seal the marginal gaps hermetically,



**KAYNAKLAR**

- 1- Akar,A.: Kişisel görüşme. İstanbul, 1990.
- 2- American Dental Association: Specification No 1 for alloy for dental amalgam. J Am Dent Assoc 95:614, 1977.
- 3- American Dental Association: Council on dental materials, Instruments and Equipment. Pit and fissure sealants. J Am Dent Assoc 107:465, 1983.
- 4- Andrews,J.T., Hembree,J.H.: İn vitro evaluation of marginal leakage of corrosion - resistant amalgam alloy. ASDC - J Dent Child 42:367,1975.
- 5- Andrews,J.T., Hembree,J.H.: Microleakage of several amalgam systems: An animal study. J Prosthet Dent 40:418, 1978.
- 6- Asmussen,E.: Penetration of restorative resins in vitro acid etched enamel viscosity, surface tension and contact angle of restorative resin monomers. Acta Odontol Scand 35:175, 1977.
- 7- Bagramian,R.A., Graves,R.C., Srivastava,S.: A combined approach to preventing dental caries in school children: Caries reductions after 3 years. Community Dent Oral Epidemiol 6:166, 1978.
- 8- Ball,I.A.: Pit and fissure sealing with concise enamel bond. Br Dent J 151:220, 1981.

- 9- Bayırlı,G.Ş.: Endodontik Tedavi. Taş Matbaası, İstanbul, 1985, içinden sayfa 422.
- 10- Bojanini,J., Garces,H., McCune,R.J., Pineda,A.: Effectiveness of pit and fissure sealants in the prevention of caries. J Prev Dent 3:31, 1976.
- 11- Bowen,R.L.: Composite and sealant resins-past, present and future. Pediatr Dent 4:10, 1982.
- 12- Boyer,D.B., Torney,D.L.: Microleakage of amalgam restorations with high copper content. J Am Dent Assoc 99:199, 1979.
- 13- Brannstrom,M.: Communication between the oral cavity and the dental pulp associated with restorative treatment. Oper Dent 9:57, 1984.
- 14- Brooks,J.D., Mertz-Fairhurst,E.J., Della-Giustina,V.E., Williams,J.E., Fairhurst,C.W.: A comparative study of two pit and fissure sealants: Two year results in Augusta, GA. J Am Dent Assoc 98:722, 1979.
- 15- Buonocore,M.: Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention with use of ultraviolet light. J Am Dent Assoc 80:324, 1970.
- 16- Brown,D.: Dental Amalgam. Br Dent J 164:253, 1988.
- 17- Büyükgökçesu,S.: Dispersalloy amalgamların kavite duvarları ile olan ilişkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul, 1980.
- 18- Charbeneau,G.T., Dennison,J.B., Ryge,G.: A filled pit and fissure sealant: 18 - month results. J Am Dent Assoc 95:299, 1977.
- 19- Çolak,Ş.: An in-vitro investigation of microleakage of bonding agent treated CL-1 amalgam fillings. Journal of Islamic Academy of Sciences (Baskıda).



- 20- De Craene,L.G., Dermaut,L.R., Martens,L.C.: Scellement de puits et fissures: fiction ou réalité. *Rev Belg Méd Dent* 41:38, 1986.
- 21- Eidelman,E., Fuks,A.B., Shosak,A.: The retention of fissure sealants,: Rubber dam on cotton rolls in a private practice. *ASDC - J Dent Child* 50:259, 1983.
- 22- Elderton,R.J.: Cavo-surface angles, amalgam margin angles and occlusal cavity preparations. *Br Dent J* 156:319, 1984.
- 23- Elderton,R.J.: Six monthly examinations for dental caries. *Br Dent J* 158:370, 1985.
- 24- Elderton,R.J.: Management of early dental caries in fissures with fissure sealant. *Br Dent J* 158:254, 1985.
- 25- Elderton,R.J.: Restorations without conventional cavity preparations. *Int Dent J* 38:112, 1988.
- 26- Fan,P.L., O'Brien,W.J., Craing,R.G.: Wetting properties of sealants and glazes. *Oper Dent* 4:100, 1979.
- 27- Fayyad,M.A., Ball,P.C.: Bacterial penetration around amalgam restorations. *J Prosthet Dent* 57:571, 1987.
- 28- Fuks,A.B., Eidelman,E., Biton,N., Shapira,J.: A comparison of the retentive properties of two filled resins used as fissure sealants. *ASDC - J Dent Child* 49:127, 1982.
- 29- Fuks,A.B., Shey,Z.: In vitro assessment of marginal leakage of combined amalgam-sealant restorations on occlusal surfaces of permanent posterior teeth. *ASDC - J Dent Child* 50:425, 1983.

- 30- Fuks,A.B.: In vitro assessment of marginal leakage of sealants placed in permanent molars with different etching times. ASDC - J Dent Child 51:425, 1984.
- 31- Fuks,A.B., Grajover,R., Eidelman,E.: Assessment of marginal leakage of Class II amalgam - sealant restorations. ASDC - J Dent Child 53:343, 1986.
- 32- Going,R.E.: Microleakage around dental restorations: a summarizing review. J Am Dent Assoc 84:1349, 1972.
- 33- Going,R.E., Haugh,L.D., Grainger,D.A., Conti,A.J.: Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant Part 1: Retention and loss of substance. J Am Dent Assoc 92:388, 1976.
- 34- Going,R.E., Conti,A.J., Haugh,L.D., Grainger,D.A.: Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant. Part II: Caries initiation and progression. J Am Dent Assoc 92:578, 1976.
- 35- Going,R.E., Loesche,W.L., Grainger,D.A., Syed,S.A.: The viability of microorganisms in caries lesions five years after covering with a fissure sealant. J Am Dent Assoc 97:455, 1978.
- 36- Going,R.E.: Reducing marginal leakage: a review of materials and techniques. J Am Dent Assoc 99:646, 1979.
- 37- Gottlieb,E.W., Retief,D.H., Bradley,E.L.: Microleakage of conventional and high-copper amalgam restorations. J Prosthet Dent 53:355, 1985.
- 38- Hals,E., Andreassen,B., Bie,T.: Histopathology of natural caries around silver amalgam fillings. Caries Res 8:843, 1974.
- 39- Handelman,S.L., Buonocore,M.C.: A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental Caries. J Prosthet Dent 27:390, 1972.

- 40- Handelman,S.L., Buonocore,M.G., Schoute,P.C.: Progress report on the effect of a fissure sealant on bacteria in dental caries. J Am Dent Assoc 87:1189, 1973.
- 41- Handelman,S.L., Washburn,F., Wopperer,P.: Two year report on the sealant effect on bacteria in dental caries. J Am Dent Assoc 93:967, 1976.
- 42- Healey,H.J., Phillips,R.W.: A clinical study of amalgam failures. J Dent Res 28:439, 1949.
- 43- Houpt,M., Eidelman,E., Shey,Z.: Occlusal restoration using fissure sealant instead of "extension for prevention". J Dent Res 61 (Special Issue): 324, 1982.
- 44- Jackson,D.: The effect of fluoride in drinking water on the number of cavities in teeth of fifteen year old children. Br Dent J 134:480, 1973.
- 45- Jacobsen,P.H., Fraunhofer,J.A.: Assessment of microleakage using conductrimetric technique. J Dent Res 54:41, 1975.
- 46- Jodaikin,A.: Experimental microleakage around aging dental amalgam restorations: a review. J Oral Rehabil 8:517, 1981.
- 47- Jodaikin,A., Goldstein,S.: Possible products at tooth-amalgam interfaces. J Dent 16:140, 1988.
- 48- Jorgensen,K.D.: The mechanism of marginal fracture of amalgam fillings Acta Odontol Scand 23:347, 1965.
- 49- Jorgensen,K.D.: Recent developments in alloys for dental amalgams: their properties and proper use. Int Dent J 26:369, 1976.
- 50- Kelsey III, W.P., Panneton,M.J.: A comparison of amalgam microleakage between a copal varnish and two resin-compatible cavity varnishes. Quintessence Int 19:895, 1988.

- 51- Kidd,E.A.M.: Microleakage: a review. J Dent 4:199, 1976.
- 52- Koray,F.: Diş Çürükleri. Dünya Tıp Kitabevi Ltd.Şti., İstanbul, 1981, içinden sayfa 104.
- 53- Loisella,R.J., Goldberg,A.F., Gross,R.L., Stever,C.H.: Marginal microleakage-an in vivo assessment. J Am Dent Assoc 78:758, 1969.
- 54- Low,T.: The combined application of topical fluoride and fissure sealant results after 2 years. J Oral Rehabil 9:1, 1982.
- 55- Luomo,H.: Retention of a fissure sealant with caries reduction in finnish children after six months. Scand J Dent Res 81:510, 1976.
- 56- Marshall,W.G., Finkelstein,G.F., Marshall,S.J., Greener,E.H.: Microstructural changes of dental amalgam by copper additions. J Oral Rehabil 3:359, 1976.
- 57- McCurdy,C.R.Jr., Swartz,M.L., Phillips,R.W.: A comparison of in vivo and in vitro microleakage of dental restorations.. J Am Dent Assoc 88:592, 1974.
- 58- Mednick,G.A., Loesche,W.L., Carpon,R.E.: A bacterial evaluation of an occlusal sealant as a barrier system in humans. ASDC - J Dent Child 41:356, 1974.
- 59- Meiers,J.C., Jensen,M.E.: Management of the questionable caries fissure: Invasive us noninvasive techniques. J Am Dent Assoc 108:64, 1984.
- 60- Mertz-Fairhurst,E.J., Schuster,G.S., Fairhurst,C.W.: Arresting caries by sealants: results of a clinical study. J Am Dent Assoc 112:194, 1986.

- 61- Mertz-Fairhurst,E.J., Call-Smith,K.M., Shuster,G.S., Williams,J.E., Davis,Q.B., Smith,C.D., Bell,R.A., Sherer,J.D., Myers,D.R., Morse,P.K. et al: Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. J Am Dent Assoc 115:689, 1987.
- 62- Nelsen,R.S., Wolcott,R.B., Paffenbarger,G.C.: Fluid exchange at the margins of dental restorations. J Am Dent Assoc 44:288, 1952.
- 63- Newman,S.M., Valadez,R., Hembree,J.H.: Cynoacrylate os a cavity liner for amalgam restorations. J Prosthet Dent 40:422, 1978.
- 64- Osborne,J.W., Friedman,S.J.: Clinical evaluation of marginal fracture of amalgam restorations: One-year report. J Prosthet Dent 55:355, 1986.
- 65- Retief,D.H.: The mechanical bond. Int Dent J 28:18, 1978.
- 66- Ripa,L.W.: The current status of pit and fissure sealants: a review. Can Dent Assoc J 51:367, 1985.
- 67- Robinson,A.D.: The life-of a filling. Br Dent J 130:206, 1971.
- 68- Rock,W.P.: Fissure sealants, results obtained with two different sealants after one year. Br Dent J 133:146, 1972.
- 69- Rock,W.P.: Fissure sealants: Further results of clinical trials. Br Dent J 136:317, 1974.
- 70- Rock,W.P., Gordon,P.H., Bradnock,G.: The effect of operator variability and patient age on the retention of fissure sealant resin. Br Dent J 145:72, 1978.
- 71- Rock,W.P., Evans,R.I.W.: A comparative study between a chemically polymerised fissure sealant resin and a light cured resin Three-year results. Br Dent J 155:344, 1983.

- 72- Rock,W.P.: Potential use of fissure sealants in the NHS. Br Dent J 157:445, 1984.
- 73- Roth,F., Colon,P.: Collages et amalgame d' argent nouvelle approche clinique. Actual Odontostomatol 158:261, 1987.
- 74- Rudolph,J.J., Phillips,R.W., Swartz,M.L.: In Vitro assessment of microleakage of pit and fissure sealants. J Prosthet Dent 32:62, 1974.
- 75- Rupp,N.W., Paffenberger,G.C., Manuszewki,R.C.: Amalgam restorations: Part I Margin Integrity. J Dent Res 56 (Special Issue A): IADR (abstr no. 242), 1977.
- 76- Sarkar,N.K., Eyer,C.S.: The microstructural basis of  $\lambda_1$  creep of in dental amalgam. J Oral Rehabil 14:27, 1987.
- 77- Sheykholeslam,Z., Houpt,M.: Clinical effectiveness of an autopolymerized fissure sealant after 2 years. Community Dent Oral Epidemiol 6:181, 1978.
- 78- Shimizu,A.Vi.T., Kawakami,M.: Bond Strength between amalgam and tooth hard tissues with application of fluoride, glass ionomer cement and adhesive resin cement in various combinations. Dent Mater J 5:225, 1986.
- 79- Silva,M., Zimmerman,B.F., Weinberg,R., Sarkar,N.K.: Corrosion and artificial caries-like lesions around amalgam restorations. Aust Dent J 32:116, 1987.
- 80- Simonsen,R.J., Stallard,R.E.: Sealant restorations utilizing a diluted filled composite: one year results. Quintessence Int 8:77, 1977.
- 81- Simonsen,R.J.: The clinical effectiveness of a colored pitand fissure sealant at 36 months. J Am Dent Assoc 102:323, 1981.

- 82- Simonsen,R.L.: Pit and fissure sealant in individual patient care programs. *J Dent Educ* 48(Suppl): 42, 1984.
- 83- Smith,G.A., Wilson,N.H.F., Combe,E.C.: Microleakage of conventional and ternary amalgam restorations in vitro. *Br Dent J* 144:69, 1978.
- 84- Staninec,M., Holt.: Bonding of amalgam to tooth structure: Tensile adhesion and microleakage tests. *J Prosthet Dent* 59:397, 1988.
- 85- Staninec,M.: Retention of amalgam restorations: Undercuts versus bonding. *Quintessence Int* 20:347, 1989.
- 86- Stephen,K.W.: Fissure sealing with Nuva-Seal and Alphaseal: Two year data. *J Dent* 9:53, 1981.
- 87- Stephen,K.W., Compbell,D., Kirkwood,M., Strang,R.: A two-year visible light/uv light filled sealant study. *Br Dent J* 159:404, 1985.
- 88- Swift,E.J.: Preventive resin restorations. *J Am Dent Assoc* 114:819, 1987.
- 89- Swift,E.J.: The effect of sealants on the dental caries: a review. *J Am Dent Assoc* 116:700, 1988.
- 90- Theilade,E., Fejerskov,O., Migasena,K., Prachyabrued,W.: Effect of fissure sealing on the microflora in occlusal fissures of human teeth. *Arch Oral Biol* 22:251, 1977.
- 91- Thomson,J.L.: The effect of salivary contaminations on fissure sealant-enamel bond strenght. *J Oral Rehabil* 8:11, 1981.
- 92- Thylstrup,A., Poulsen,S.: Retention and effective ness of a chemically polymerized pit and fissure sealant after 12 months. *Community Dent Oral Epidemiol* 4:200, 1976.

- 93- Thylstrup,A., Fejerskow,O.: Textbook of cariology. 1<sup>St</sup> edition, Munksgaard, Copenhagen, 1986, içinden sayfa 413.
- 94- Torii,Y., Staninec,M., Kawakami,M. et al: İnhibition of caries around amalgam restorations by amalgam bonding. J Dent Res 67 (abstr.no.1562):308, 1988.
- 95- Van Dorp,C.S.E., ten Cate,J.M.: Bonding of fissure sealant to etched demineralized enamel (lesions). Caries Res 21:513, 1987.
- 96- Varga,J., Matsumura,H., Masuhara,E.: Bonding of amalgam filling to tooth cavity with adhesive resin. Dent Mater J 5:158, 1986.
- 97- Wilson,C.J.: Anticaries effect of sealants placed by dental auxiliaries in Jamaica. J Dent Res 52 (Special Issue):267 (abstr no.834), 1973.
- 98- Wilson,N.H.F., Smith,G.H.: In vitro behavior of cavity liner under amalgam restorations. Br Dent J 145:331, 1978.
- 99- Yu,X.Y., Wei,G.Xu, J.W.: Experimental use of a bonding agent to reduce marginal microleakage in amalgam restorations. Quintessence Int 18:783, 1987.



## Ö Z G E Ç M İ Ş

1960 yılında hukukçu bir ailenin kızı olarak babamın görevli bulunduğu Sivas'ta dünyaya gelmişim. İlkokulu Denizli'de, orta öğrenimimi İstanbul Erenköy Kız Lisesinde tamamladım. 1978 yılında girdiğim İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesinden 1983 yılında mezun oldum. 1984 yılında İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalında doktra öğrenimine başladım ve aynı yıl aynı anabilim dalında dişhekimi kadrosuna atandım. Halen görevimi sürdürmekteyim.