

37654

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Pedodonti Anabilim Dalı
Danışman: Doç.Dr.Zeynep AYTEPE

**CAM İYONOMER SİMANLARIN
SÜT DİŞLERİNİN II. SINIF KAVİTELERİNDE
KULLANILABİLİRLİK ALANLARININ SAPTANMASI**

DOKTORA TEZİ

Dt.Elif SEPET (OKTAY)

İstanbul - 1993

Bu tezin hazırlanmasında bana her konuda destek olan ve yönlendiren Sayın Hocam Doç.Dr.Zeynep Aytepe'ye, değerli düşünceleriyle yol gösteren Sayın Hocam Prof.Dr.Altan Gülhan'a, sekonder çürük çalışmalarının yapılmasında her türlü olanağı sağlayan Doç.Dr.Yegane Güven ve İ.T.Ü.Maden Fakültesi bölümünden Doç.Dr.Aral Okay'a, histolojik çalışmaların görüntülenmesinde yardımcı olan M.Ü.Histoloji ve Embriyoloji Bilim Dalı, Elektron Mikroskobu Ünitesi Başkanı Sayın Prof.Dr.Türkân Erbenği ve çalışma arkadaşlarına, tüm istatistik çalışmalarına yardımcı olan Sayın Doç.Dr.Rian Dişçi'ye, tezin hazırlanması sırasında yardımlarını gördüğüm hocalarıma, çalışmalarım sırasında yardım eden ve anlayış gösteren çalışma arkadaşlarıma ve eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
AMAÇ	21
GEREÇ VE YÖNTEM	23
BULGULAR	34
TARTIŞMA	67
SONUÇ	90
ÖZET	93
SUMMARY	95
KAYNAKLAR	97
ÖZGEÇMİŞ	112

G İ R İ Ő

Çocuk dişhekimliğinin gelişiminde restorasyon maddeleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu maddelerin olumlu özellikleri, süt dişlerinin restorasyon işlemlerinin en kısa sürede ve en uygun biçimde gerçekleştirilmesine olanak sağlayacaktır.

Modern restoratif dişhekimliğinde; işlem sırasında dokuda daha az madde kaybına neden olmak, restorasyonlarda tutuculuğu daha fazla olan dolgu maddeleri kullanmak ve kenar sızıntısını en aza indirmek amaç olarak belirlenmiştir(33,74).

Bu amaca yönelik olarak, silikat ve polikarboksilat simanın türevi şeklinde geliştirilen cam iyonomer simanları, modern restoratif dişhekimliğinde önemli bir aşamadır(130).

Süt dişlerinin restoratif uygulamalarıyla ilgili çalışmalar 1960'lı yıllardan sonra yoğunluk kazanmıştır. Bu dişlerin farklı anatomik ve histolojik yapısına uygun nitelikte ve aynı zamanda çocuk hastada uygulama kolaylığı olan dolgu maddelerinin bulunması amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Yaygın olarak kullanılan amalgam dolgularında, tutuculuk özelliklerinin mekanik prensiplere bağlı olması nedeniyle; anatomik olarak küçük boyuttaki süt dişlerinde fazla miktarda madde kaybı sonucu, restorasyonların da zayıf ve kırılabilir yapıda olacağı birçok araştırmacı tarafından

bildirilmiştir(19,20,23,26,27,37).

Dişhekimliğinde çeşitli amaçlarla kullanılan cam iyonomer simanları özellikle Pedodonti'de yaygın kullanım alanı bulmuştur(19,20,21,73,86,87,116,126). Maddenin avantajları yanında dezavantajlarının da olduğu bilinmektedir(80,86,87).

Süt dişlerinin sınırlı yaşam süresi ve fizyolojik olarak aşınmaları gibi farklı özellikleri gözönüne alındığında, cam iyonomer simanlarının, amalgama alternatif olarak süt azı dişlerinin restorasyonlarında kullanılabilceği bildirilmiştir(23,24,26,50,83,89,91,92,103,116).



GENEL BİLGİLER

Restoratif Diş Hekimliğinde kullanılacak materyallerin seçiminde, malzemelerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri en önemli kriterler olup, bunların diş yapısının özelliklerine yakın oluşu, klinik uygulamalardaki başarılarını olumlu yönde etkilemektedir(98).

Çiğneme yükünü üstlenen azı dişlerin restorasyonunda kullanılan maddelerin ağızdaki kalıcılığı ve başarısında ise, materyalin üstün fizik, mekanik özelliklere sahip olması, en az biyolojik uygunluğu kadar önem taşımaktadır(26,38,88,93).

Dişhekimliğinde, restoratif materyallerin, diş dokusuna adezyonu önemli bir konudur. İdeal bir restoratif materyal, diş dokularının fiziksel özelliklerine benzer nitelikler taşımalı, bunun yanı sıra mine ve dentine iyi bağlanmalı, ve ağız ortamında yapısal değişime uğramamalıdır. Bu konuda, henüz tam anlamıyla başarılı olunamadıysa da, son yirmibeş yılda, restoratif materyallerin mine ve dentine tutunmasında önemli gelişmeler olmuştur. Cam iyonomer simanlar bu ürünlerden birisidir, ilk olarak 1971 yılında Wilson ve Kent tarafından, silikat simanı sistemiyle poliakrilat simanı sisteminin biraraya getirilmesi sonucu elde edilmiştir(130).

Genel olarak tanımlanırsa cam iyonomer simanı bir alüminyum-silikat cam tozu ve bir poliakrilik asit likidinden oluşur; bu toz ve likidin karıştırılması sonunda elde edilen simana ASPA (Alüminyum-Silikat-Po-

li-Akrilat) adı da verilir(113,120,130).

Silikat ve poliakrilat simanların biraraya gelmesi ile, bu simanların avantajlarının birleştirilmesine çalışılarak üretilen cam iyonomer simanlar, silikat simanlara benzer sertlik gösterirken, aside daha dirençlidirler(99,101).

Cam iyonomer simanlardaki gelişmeyi iki ana bölümde; iyon açığa çıkaran cam tozu ile simanın likidini oluşturan asit olmak üzere ayrı ayrı incelemek gerekir:

İyon Açığa Çıkaran Cam Tozu:

Cam iyonomer simanının esasını bu toz oluşturur. Aluminyum silikat cam tozunun, silikat simanı tozlarından farkı, yapı elemanlarının farklı oranlarda bulunması ve karbon asidi polimerlerine karşı oldukça fazla reaksiyon oluşturma özelliğidir.

Fluorid içeriği yüksek bir aluminyumsilikat cam olan bu toz; kuartz, alüminyum, karyolit, florid, aluminyum trifluorid ve aluminyum fosfat'ın bileşimiyle oluşur. Bu karışım, 1100°-1300° C arasında bir ısıda eritilir. Eritilen cam içinde bulunduğu kaptan akıtılarak hava, su ya da hava-su birlikte kullanılarak çabuk bir şekilde soğutulur. Partikül büyüklüğü 45 µm'den küçük olacak şekilde parçalanır(6,123).

Sertleşmiş simanın fiziksel özelliklerini artırmak için camın içine matris formunda olmayan bazı parçacıklar katılmıştır. Bunlar 2 tiptir:

1- Metal içerikli: Füzyon sırasında, fiziksel özellikleri güçlendirmek için cama, küçük metal parçacıkları ilave edilmiştir. Metal ile güçlendirilmiş bu materyaller "cermet simanlar" olarak adlandırılmıştır. Bu simanlar metalik renkte olduğundan, estetik açıdan daha iyi sonuçlar için cama titanyum oxide karıştırılmıştır(84,132).

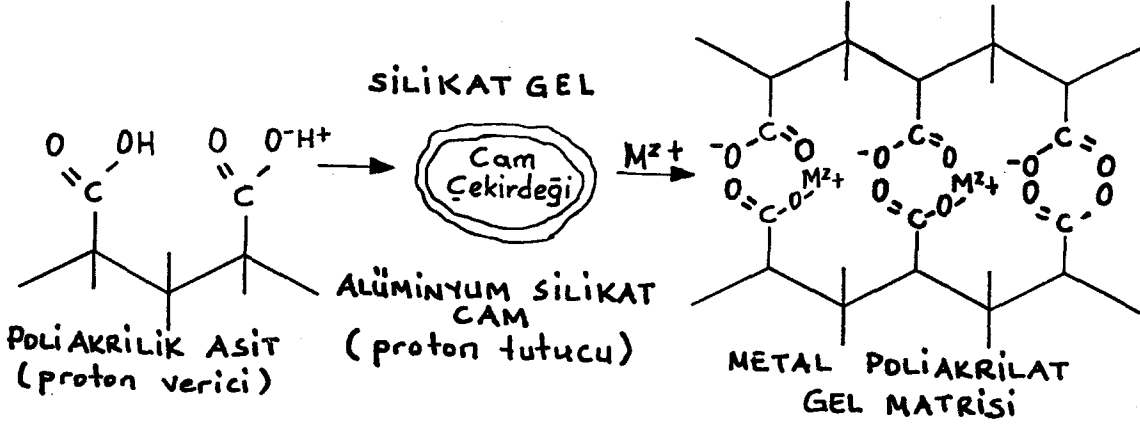
2- Kristal içerikli: Çeşitli disperse-faz kristallerinin cam yapısı-

na katılması 1986'da Prosser ve arkadaşları tarafından araştırılmıştır. Corondum, rutil, alüminyum titinate ve baddelyite kristallerinin cama katılmasıyla sertleşmiş simanın esnekliğini artırdığı bulunmuştur(123).

Simanın Likidi (Poly (alkenoic) asit): Cam iyonomer simanlarda ilk kullanılan likit % 50 sulandırılmış poliakrilik asittir. Bu asitle elde edilen ilk siman ASPA I olarak adlandırılmıştır. ASPA I'de sertleşme hızının ve erken yüzey sertliği oluşması reaksiyonunun oldukça yavaş seyrettiği ve poliakrilik asit çözeltisinin gel haline uzun sürede geçtiği görülmüştür. Bu olumsuz özelliklerin düzeltilmesi amacıyla likidi oluşturan poliaside az miktarda tartarik asit katılmış, sertleşme hızının arttığı ve sertleşme süresinin azaldığı gözlenmiştir. Elde edilen bu simana ASPA II adı verilmiştir. Ancak yine de, gel yapısında bir kitle meydana gelmesinin oldukça uzun bir süre aldığı gözlenmiştir. Bunun için likide küçük oranda metanol ilave edilerek ve ASPA III elde edilmiştir. Yapılan incelemeler ASPA III'ün istenilen fiziksel özellikleri içerdiği halde, klinik açıdan yetersiz olduğunu göstermiştir. Bunun üzerine likidin poliasit kısmında değişiklik yapılarak, bu kısım akrilik ve itakonik asit kopolimeri şeklinde hazırlanmış ve bu çözelti tartarik asitle birleştirilmiştir. Simanın bu son şekline ise ASPA IV adı verilmiştir. ASPA IV'de hidrojen bağlanmasının istenen düzeyde olduğu, gel halindeki simanın homojen bir yapı gösterdiği ve klinik açıdan da arzu edilen özelliklerinin bulunduğu bildirilmiştir(17,18,19,20).

Cam iyonomer simanın toz ve likidinin karıştırılmasıyla birlikte, sertleşme reaksiyonu da başlamaktadır. İlk aşamada poliakrilik asitten ayrılan protonlar, cam tozu partiküllerinin yüzeyine girmekte, bunu tozda bulunan kalsiyum, alüminyum ve florid iyonlarının açığa çıkararak ortamı terketmesi izlemektedir. Katyonlar herhangi bir şekilde ya da florid tozları halinde ortamda çözünerek ve bu iyonlar sulu polielektrolit evresine geçerek poliakrilik asit zincirlerinin karboksilat iyonları arasında köprüler oluşturmaktadırlar. Bu bağlanma gel yapısını kuvvetlendirici moleküller arası iyon köprülerinin oluşmasına yol açarak poliakrilik asit zincirleri bir ağ yapısını almakta ve sulu evrenin gel haline dönüşmesini sağlamaktadır. Bunun sonucu olarak da çözünmeyen bir gel matriksi oluşmaktadır (Şekil 1). Simanın sertleşme hızına, saklama ısısı, tozun partikül büyüklüğü, açtı-

ğa çıkan florid iyon miktarı, tartarik asitin varlığı etki etmektedir(103,123,124).



Şekil 1. Cam iyonomer simanının sertleşme reaksiyonu mekanizması(16,120)

Cam iyonomer simanlar için ISO'nun kabul ettiği sertleşme süresi 2-5 dakika arasında değişmektedir(120). Birçok araştırmacı cam iyonomer simanların sertleşme süresi üzerine yaptıkları araştırmalarda farklı değerler elde etmişlerdir. Bu farklı değerler, büyük ölçüde simanın toz/likit oranındaki farklılığa dayanmaktadır. Wilson ve Crisp (1975) ise sertleşme sırasında ortamda bulunan anyonların etkisine dikkati çekmişlerdir(131). Bu araştırmacılara göre anyonik bağlantılar cam iyonomer simanlarının sertleşme özelliklerini, ilk çapraz bağlanmaları koruyarak etkilemektedir. Dişhekimliğinde kullanılan simanlarda, siman oluşumunun genel mekanizması, proton verici bir likit ve bir baz rolü oynayan toz arasındaki asit-baz reaksiyonu esasına dayanmaktadır. Cam iyonomer simanlarında da sertleşme reaksiyonunun bu doğrultuda gerçekleştiği görülmektedir. Sertleşme reaksiyonu, poliakrilik asitten ayrılan protonların cam tozu partiküllerinin yüzeyine girmesiyle başlamakta ve buradaki Ca ve Al gibi katyonlar ortama çıkmaktadır. Katyonlar, poliakrilik asit zincirlerinin karboksilat iyonları arasında köprüler oluşturarak, gel yapısını meydana getirmektedirler(75,120,130). Yapılan araştırmalar, sertleşme reaksiyonu sırasında ilk önce kalsiyum poliakrilatın, daha sonra da alüminyum poliakrilatın oluştuğunu ortaya koymaktadır(16,17,81). Reaksiyonun bu şekilde olması, mad-

deye bir özellik getirmektedir. Kalsiyum poliakrilat olduğu zaman siman ilk sertleşmesini tamamlamış haldedir ve bu durumda maddeye şekil verilebilmektedir. Simanın bu özelliği yaklaşık 10 dakika kadar devam etmekte ve bu süreden sonra sertleşmenin ikinci aşaması olan alüminyum poliakrilat oluşumu başlayarak; tüm sertleşme reaksiyonu ise yaklaşık 48 saat içinde tamamlanmaktadır(16,17).

Cam İyonomer Simanların Fiziksel Özellikleri

Mekanik Dayanıklılık

Cam iyonomer simanları sertleştikten sonra, orta sertlikte, dış dokusuna kimyasal olarak tutunan, kırılğan yapıda materyallerdir. ASPA IV'ün 24 saat sonunda 175 MPa ve 164 MPa'lık basınç ve 13 MPa ile 11.7 MPa'lık gerilme kuvvetlerine sahip olduğu bildirilmiştir(17,82).

Cam iyonomer simanların fiziksel özelliklerini etkileyen bazı faktörler vardır:

1- Cam Tozundaki Değişimler:

Bileşiminde çeşitlilik gösteren kristal ve çöktürülmüş metal partiküller, sertleşmiş simanın esnekliğini ve abrazyona dayanıklılığını arttırmaktadır. Toz partiküllerinin küçültülmesiyle de simanın fiziksel özelliklerinde iyiye doğru gelişmeler bildirilmiştir(84,88).

2, Toz-Likit Oranındaki Değişimler:

Crisp ve arkadaşları, toz-likit oranında; toz oranının artmasının simanın sertleşme hızı, basınca dayanıklılık ve yüzey sertliği gibi bazı fiziksel özelliklerinde de artmaya yol açtığını saptamışlardır. Ayrıca toz oranında artış olduğunda simanın çalışma ve sertleşme sürelerinin kısaldığını belirtmişlerdir(16,17).

Crisp, Lewis ve Wilson(1976), toz-likit oranında, likit oranının artması halinde çalışma ve sertleşme süresinin uzadığını belirtmişler; buna karşılık basınca ve gerilmeye direncin azaldığını bildirmişlerdir. Likit içindeki tartarik asit konsantrasyonunun artmasıyla da çalışma ve sertleşme

sürelerinin azaldığını belirtmişlerdir. Bu bulgulara ek olarak, belli bir düzeyin altındaki poliasit konsantrasyonunda, teorik olarak siman formasyonunun olamayacağını bildirmişlerdir. Buna neden olarak da büyük olasılıkla az sayıdaki polimer asit zincirlerinin etkili bir çapraz bağlanmaya olanak vermemelerini göstermişlerdir(18).

Çözünürlük ve erozyon:

Cam iyonomer siman ile çinko polikarboksilat, çinkofosfat ve silikat simanlarının yapısı arasında benzerlikler olduğu; hepsinin yüksek çapraz bağlantılı bir iyonik matrisin asit bazlı reaksiyonu ile oluştuğu, bu nedenle, su ve asit erozyonuna eğilim açısından özdeş oldukları ileri sürülmüştür(125).

Kent, Lewis ve Wilson (1973), ASPA simanını, silikat, polikarboksilat, çinkofosfat ve çinkooksitöjenol simanları ile fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri açısından karşılaştırmışlar, ASPA'nın diğerlerine oranla daha fazla basınç direnci, çözünme ve asitlere dayanıklılık gösterdiğini bildirmişlerdir(62).

Crisp ve arkadaşları (1976), cam iyonomer simanlarda, suda çözünüp, ortamdan uzaklaşan iyonların matris oluşumunda yer almayan sodyum iyonları olduğunu belirtmişlerdir(18).

Cam iyonomer simanlarda erozyonun, karıştırmayı takip eden süre arttıkça hızla azaldığı, ancak kaviteye yerleştirildikten sonra ilk 5 ila 10 dakika içinde erozyona çok fazla eğilimli oldukları belirtilmiştir(38,41,49,72,80).

McCabe (1982), cam iyonomer simanlarının in vitro asit erozyonuna silikat veya çinko polikarboksilat simanlarından daha dayanıklı olduğunu ileri sürmüştür(78).

Matis ve arkadaşları (1991), farklı bitirme sürelerinde hazırlanan cam iyonomer simanları, erozyon/abrazyon lezyonlarında, 5 yıl süre ile incelemişler, restorasyonlar arasında önemli bir farklılık saptanmadığı-

nı bildirmişlerdir(77).

Fluorid Açığa Çıkarma:

Cam iyonomer simanlarda, sertleşme reaksiyonunda, olay öncelikle toz partiküllerinin yüzeylerinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle büyük partiküllerde etkilenmemiş toz kısmı ve bunun çevresinde kalsiyum florid kristallitleri içeren bir silika gel bulunmaktadır; küçük partiküllerde ise böyle etkilenmemiş bir kısım yoktur ve sadece florid kristallitleri içeren bir silika gel vardır. İşte matrisinde bu şekilde kalsiyum florid bulunan cam iyonomer simanlar zamanla floridi açığa çıkarmaktadır. Yapılan araştırmalar, cam iyonomer simanlardan florid açığa çıkmasının, bir süre sonra azalarak belli bir değerde kaldığını ve hiçbir zaman sifıra ulaşmayıp devam ettiğini göstermiştir(7,36,52,53,69,104). Bu simanların devamlı olarak florid açığa çıkarması, simanın çürük önleyici etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Fluorun çürük önleyici etkisi, antienzimatik bir etki olarak görülmektedir. Fluor, minedeki hidroksiapatitin OH⁻ iyonları ile yer değiştirmekte ve minenin yüzey enerjisini azaltmaktadır; bu şekilde enzimlerin etkinliğini engelleyerek, çürük yapıcı bir etken olan karbonhidratların etkisini önlemektedir(123).

Maldonado, Swartz ve Phillips (1978), cam iyonomer simanının florid açığa çıkarma ve mine çözünürlüğüne etkisini incelemişlerdir. 21 günlük test süresince ASPA'nın 1800 µg florid açığa çıkardığını ve minede çözünürlüğün % 52 oranında azaldığını bildirmişlerdir(75).

Barry ve arkadaşları (1979), cam iyonomer simanlardan açığa çıkan floridin, tükürükteki fluor düzeyini yükselttiğini bildirmişlerdir(6).

Cam iyonomer simanlardan açığa çıkan floridin dış sert dokularına etkili olması ve çürük oluşumlarını önleyebilmesi söz konusudur. Bu özelliği açısından değerlendirildiğinde, cam iyonomer simanlar koruyucu niteliktedirler(52,53,95,123).

Abrazyon Direnci:

Cam iyonomer simanlar, kompozit reçinelere göre abrazyona dayanaksızdırlar ve in vitro deneylerde silikat simanlarına benzer materyal

kaybı göstermişlerdir. Abrasyon hızının asidik ortamda daha da arttığı bildirilmiştir(112).

İn vivo, yüzey pürüzlülüğünün azaltılmasında en iyi sonuçlar alüminyum oksit kaplı esnek diskler ve petrol jeli kaplı beyaz abraziv taşlarla alınmıştır(66).

Moore ve arkadaşları (1985), cermet simanların invivo koşullarda, geleneksel cam iyonomerlere oranla daha az aşınma gösterdiklerini ileri sürmüştür(88). Bileşimindeki toplaşmış metal partiküllerinin kuvvet emici rol oynayarak fonksiyon sırasında kontakt noktalarının kaymasıyla yüzeyde oluşan kuvvetin karşılanmasını sağladığını bildirmişlerdir.

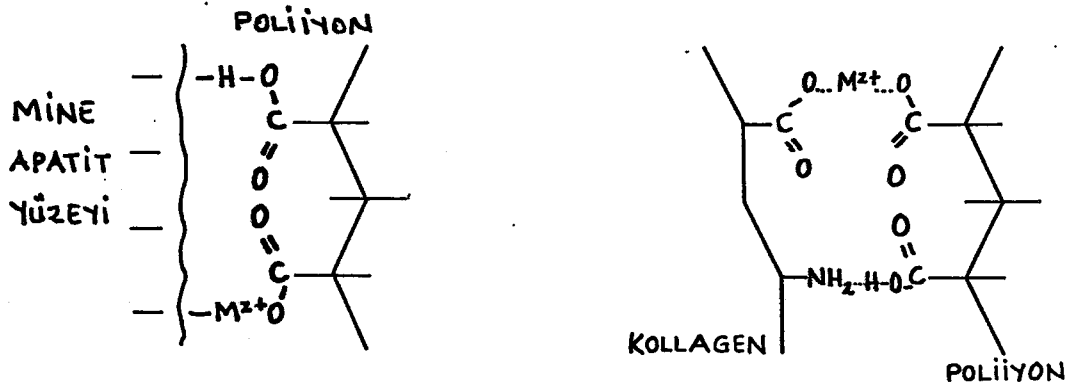
Walls, Mc Cabe ve Murray (1988), cam iyonomer simanlarının aşınma direncini değişik pH'lardaki solüsyonlarda incelemiştir(124). Eğer cam iyonomer simanlarının yerleştirilmesi sırasında ya da yerleştirildikten hemen sonra gerekli nem kontrolü sağlanamamışsa ve hasta düşük pH'lı diet asitlerini sıkça kullanıyorsa, materyallerin aşınmaya karşı yeterli direnç gösteremeyeceklerini belirtmişlerdir.

Bağ Yapma Reaksiyonları ve Bağlanma Kuvvetleri

Cam iyonomer simanların en önemli özelliklerinden birisi de mine ve dentine tutunmalarının iyi olmasıdır(1,2,48).

Yapılan araştırmalar poliakrilik asit esaslı simanlarda tutunmanın, siman ile diş dokusu arasında iyonik kuvvetlerin oluşturduğu sıkı köprüler yoluyla gerçekleştiğini göstermiştir(113,130). Tutunma, simanın sertleşmesi esnasında gerçekleşir, bu aşamada siman ile minenin apatiti ya dentinin kollageni arasında hidrojen köprüleri ya da metal iyonları kompleksleri oluşması ile ortaya çıkan birincil kimyasal çekim kuvvetleri tutunmayı gerçekleştirirler. Siman akıcı durumdayken birçok karboksil grubu hidrojen köprüleri oluşturmak için hazır durumdadır ve sertleşme sırasında bunlar sıkı metal köprülerinin yerine geçerek simanın yapı ile sıkı bir şekilde birleşmesini sağlarlar. Bu yapılar tarafından simandaki COO⁻ grupları minedeki apatit yüzeyine bağlanırlar; benzer bir bağlanma da dentinin NH₂ gruplarıyla simanın COO⁻ grupları arasında oluşur (Şekil 2). Siman ile mine ve dentin arasında karşılıklı dipol etkisi, fiziko-kimyasal bir bağ-

lanmayı sağlar ve bu bağlanma simanla dokular arasında karşılıklı iyon alış-verişi nedeniyle dinamik bir özellik gösterir(81,82,132).



Şekil 2. Cam iyonomer simanının mine ve dentine tutunma mekanizması(120,132)

Cam iyonomer simanların diş yapılarına bağlanma gücünü etkileyen 4 faktör vardır:

1- Materyalin Fiziksel Dayanıklılığı:

Bir materyalin fiziksel özellikleri, özellikle gerilme kuvvetlerine dayanıklılığı, bağ yapma gücünü etkilemekte ve sınırlamaktadır. Cam iyonomer simanın fiziksel özelliklerini etkileyen her parametre, prensipte materyalin yaptığı bağın gücünü de benzer şekilde etkilemektedir(1,2).

2- Materyalin Doğası:

Pek çok araştırmacı, cam iyonomer simanların hiçbir işlem yapılmamış dentinle yaptığı bağlanma gücünün mineyle yaptığından daha az olduğunu göstermiştir. Buna neden olarak polialkenoik asitin apatit ile kollajenden daha fazla etkileşmesi gösterilmiştir(4,43,51,59).

3- Yüzeyin Sıvı İle Değişimi:

Özellikle küçük çocuklarda restoratif işlemler sırasında tükürük ile değişim adhesiv bağlantının sağlanması açısından güçlük çıkarmaktadır(3,58).

Prodger ve Symmons (1977), ıplak dentin yüzeyine tükürük değiminin bağlanmada belirgin bir azalmaya neden olacağını bildirmişlerdir(101). Bu büyük olasılıkla, simanın, siman/tükürük/dentin arayüzlerinde cznmesi ve ckelmiş tükürük proteinlerinin oluşturduğu tabakanın bu yüzeylerden birine değimi sonucu oluşmaktadır. Bu da, materyalin yüzey enerjisini değiştirmekte ve bulaştığı yüzeyi ıslatmaktadır.

4- Yüzeyin Hazırlanması ve Temizleyici Ajanlar:

Mine ve dentine adezyonu artırmak için smear tabakasını parçalayan ya da birleştirip bir araya getiren cşitli ajanlar kullanılmaktadır(1,12,115).

Hotz ve arkadaşları (1977), cam iyonomer simanların dentine adezyonunu artırmak için % 50'lik sitrik asit kullanılmasını önermişlerdir(51). Ancak son zamanlarda sitrik asit ve sodyum EDTA'nın bağlanma kuvvetine etkilerinin az olduğu ileri sürülmekte, en uygun solüsyonlar olarak yüksek molekül ağırlıklı ve ck fonksiyonel grup içeren örn., % 25 poliakrilik asit, % 25 tannik asit, % 0,9 dodicin gibi solüsyonlar önerilmektedir(1,2,12,100).

Biyolojik Uygunluk:

Cam iyonomer restorasyonlarda kavite tabanının pulpaya yakın olduğu durumlarda, çinko oksit ojenol ya da kalsiyum hidroksit türü bir siman ile kavitenin pulpaya yakın kısımları örtülmelidir(15,19,22).

Cam iyonomer simanlar, silikat ve çinko fosfat simanlardan daha az, buna karşılık çinko oksit ojenol simanlardan daha fazla iritan etkiye sahiptir. Cam iyonomer simanlarla yapılan V.sınıf restorasyonlarda kole uyumunun iyi düzeyde olduğu bildirilmiştir(22,119).

Cam iyonomer simanların ısı genleşme katsayısı diş yapılarına yakındır. Isı iletkenlikleri dentininkine benzerlik gösterir(4,13).

Cam iyonomer simanların sitotoksitesisi Yoshii ve ark. tarafından (1987), hücre kültürlerinde incelenmiş ve simanların sitotoksik olmadığı ileri sürülmüştür(137).

Estetik Açıdan Cam İyonomer Simanları:

Klinik raporların çoğunda siman ve minenin renk uyumsuzluğu belirtilmiştir. Dentin ile uyum biraz daha iyidir. Mineye oranla daha opak olmalarının nedeni, siman tozunun daha kalın partiküller içermesine bağlanmıştır. Olumsuz renk özelliklerinden dolayı, simanın estetik amaçla ön bölgede kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir(19,24).

Cam İyonomer Simanların Sınıflandırılması

Çeşitli markalar altında üretilen cam iyonomer simanlar kullanım özelliklerine göre sınıflandırılırlar(86):

- Tip I. Yapıştırma için kullanılan cam iyonomer simanlar (Luting cement)
- Tip II. Restoratif cam iyonomer simanlar (Restorative cement)
 - a. Estetik simanlar
 - b. Güçlendirilmiş simanlar (cam cermet simanlar)
- Tip III. Çabuk sertleşen kaide maddeleri ve fissür örtücüler (Lining cement)
 - a. Kimyasal sertleşenler
 - b. Işınla sertleşenler

Cam iyonomer simanlar restoratif bir materyal olarak birçok avantajlara sahiptirler(19,24,31,65,75,85,130).

1- Cam iyonomer simanı, mine ve dentine fizikokimyasal olarak bağlanabilen tek dolgu maddesi olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlanma, klinikte restorasyonların tutuculuklarını artırarak ağızda kalış sürelerini uzatmakta, ayrıca sadece çürüğü kaldıracak düzeyde daha konservatif

bir tedavi yapabilme olanağı sağlamaktadır.

2- Cam iyonmer simanların yapısında bulunan poliakrilik asidin molekülleri geniş olduğundan dentin kanalcıklarından geçemezler, bu yüzden pulpa dokusuna zararlı değildirler.

3- Bu simanlar, uzun süreli florid salınımı ile çürük önleyici etkiye de sahiptirler. Minenin çözünürlüğü florid salınımı ile azalırken, buna bağlı olarak sekonder çürük oluşumu da en aza inmektedir.

4- Kimyasal bağlanmaya bağlı olarak diş dokuları ya da kuron materyalleri ile oldukça iyi bir kenar uyumu gösterirler.

5- Cam iyonmer simanlarının ısı genleşme katsayısı diş yapılarına yakındır, bu yüzden dişe biyolojik uygunluk gösterirler.

Geleneksel cam iyonmer simanlarının avantajları yanında bazı dezavantajları da vardır(19,80,81,82):

1- Cam iyonmer simanların kompozitlere oranla şeffaflıklarının daha az oluşu dolgulara daha opak bir görüntü vererek estetik kullanımlarını sınırlamaktadır.

2- Florid açığa çıkarma, biyolojik uygunluk ve diş yapılarına, adezyon gibi çarpıcı özelliklerinin olmasına karşın, poröz yapıları, gevrekliklerinden kaynaklanan kırılmalıklarının yanısıra aşınma dirençsizlikleri ve düşük gerilim dirençleri bu maddelerin 1. ve 2. sınıf restorasyonlarda kullanımını sınırlamıştır.

3- Uygulama işlemi sırasında neme, sertleşme reaksiyonu sırasında da dehidratasyona aşırı derecede duyarlıdır.

4- Işıklı sertleşen sistemler hariç, materyaller en çabuk 4-6 dakikada sertleşir.

Cam iyonomer simanlar, fissür örtücü olarak da kullanılmıştır, ancak BIS-GMA türevlerinin bu alanda daha üstün olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir(4,9,18,41,138).

Cam iyonomer simanlarının klinik başarısını artırmak için uygulamaya sokulan "cam iyonomer gümüş cermet" simanları; daha yoğun; aşınmaya daha dirençli, radyopak ve daha az porözdür. Saf gümüş parçacıklarının yüksek ısıda cama kaynaştırılması ile üretilen cam-cermet simanların sahip oldukları yüksek kırılma direnci yumuşak gümüş parçacıklarının materyalin iç gerilim kuvvetlerinde azaltıcı rol oynamalarına, aşınma dirençlerinin yüksekliği ise parlatılmış metal yüzeyinin sürtünme katsayısının düşük olmasına bağlıdır. Bu simanlar yüksek kırılma ve aşınma dirençlerinin yanısıra geleneksel cam iyonomer simanlarının adezyon ve florid salınımı gibi tüm üstün özelliklerine sahiptirler(80,84,88).

Cam-cermet simanlar, amalgama çok yaklaşan yüzey sertliği, aşınma direnci, yüksek elastik modül değeri, diş yapıları ile çok iyi bağlanabilmeleri, en az geleneksel cam iyonomer simanlar kadar florid salınımı yapması ile çürük önleyici özellik taşıması, hazırlama ve uygulamasının kolay olması, çok kısa sürede sertleşmesi, cıva içermemesi gibi olumlu nitelikleri ile özellikle süt dişlerinin restorasyonlarında iyi bir seçenektir(7,31,32,51,70,71,74,87).

Cam İyonomer Simanların Süt Dişlerinde Kullanımı:

McLean ve Wilson (1977), cam iyonomer simanların, süt dişlerinin restorasyonlarında uygun materyaller olduğunu öne sürmüşlerdir(82). Aynı araştırmacılar, cam iyonomer simanların süt dişlerinde kullanılması için bazı genel kurallar da vermişlerdir. Kavite hazırlığı sırasında dar boyun bölgelerinden kaçınılması gerektiğini bildirmişlerdir. Geniş restorasyonlarda mekanik tutuculuğun da sağlanması gerekliliğini söylemişlerdir.

Plant ve arkadaşları (1977), Vliestra ve arkadaşları (1978)'de cam iyonomer simanlarının süt dişlerinde restoratif materyal olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda alışlagelmiş kavite prensipleri dışında, okluzal kuvvetlerin az olduğu bölgelerde, kenarları yuvarlatılmış kavite şekli önermişlerdir(99,122).

Saito (1979), restorasyonun hacimli olması gerektiği görüşünü tekrarlarlarken, süt dişlerinde cam iyonomer simanların yerleştirildikten sonra tükürük değişimini ortadan kaldırmak için bir yüzey örtücü ile örtülmesini önermiştir(103).

Navarro ve arkadaşları(1987), gümüş cermet simanlarını süt dişlerinin 1. sınıf kavitelerinde kullanmışlar, 24 aylık değerlendirme sonucu, restorasyonlarda çürük ya da çatlak olmadığı ancak okluzal aşınma varlığını saptamışlardır(90).

Walls, Murray, McCabe (1988), süt azılarının I. ve II. sınıf kavitelerinde cam iyonomer restorasyonları klinik olarak incelemişlerdir(126). 2 sene süre ile klinik olarak değerlendirdikleri restorasyonlarda, amalgam restorasyonların % 17'sinde kenar açıklığı bulunmazken, cam iyonomer grubunda bu oranın % 38 olduğunu ancak cam iyonomer simanların daha fazla aşındığını bildirmişlerdir.

Croll, Reisenberger, Miller (1988)'de süt azılarına uygulanan Ketac-Silver restorasyonları histolojik olarak incelemişler ve hiçbirinde pulpada histopatolojik değişikliklere rastlamadıklarını bildirmişlerdir(22).

Stratmann, Berg ve Donly (1989), süt azılarında 2. sınıf kavite-lerde cam cermet restorasyonlarını incelemişler ve cam cermet simanlarının süt dişlerinde arayüz restorasyon materyali olarak kullanılabilceğini göstermişlerdir(116).

Çetiner ve Aras (1990), yaptıkları in vitro çalışmadan elde edilen basınç dayancı değerlerine dayanarak, Ketac-Silver'in süt azı dişleri için adezyon, yüzey sertliği ve aşınma değerleri düşük ısı iletkenlikleri

nedeniyle ideal bir dolgu maddesi olacağı izlenimine varmışlardır(26).

Forsten ve Karjalainen (1990), süt azılarının 2. sınıf kavitelelerinde Ketac-fil ve Ketac-Silver restorasyonlarını yardımcı kavite uygulaması ile ve uygulamadan incelemişler, 14 aylık kontrol sonrası 2 ayrı tip kavite arasında bir farklılık belirtmemişlerdir(37).

Welbury, Walls, Murray ve McCabe (1991), süt dişlerinde I. ve II. sınıf kaviteelerde toplam 238 dişte cam iyonomer siman restorasyonları, amalgam restorasyonlar ile klinik açıdan karşılaştırmışlar ve cam iyonomer simanlarda amalgam restorasyonlara göre daha fazla anatomik form kaybı bildirmişlerdir(127).

Dolgu maddelerinde gözlenebilen ve materyalin klinik başarısını etkileyen önemli bir sorun da kenar sızıntısı olayıdır. Materyal ile diş dokusu arasında zamana bağlı olarak bir aralığın oluşması şeklinde tanımlanabilen kenar sızıntısını saptamak amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır(40,44,46,56,61). Bunlar:

- Farklı ısı banyoları uygulanması sonucu diş dokuları ile dolgu maddesi arasında oluşan sızıntının derinliğinin ölçülmesi esasına dayanan kenar süzülmesi tekniği", ya da "perkolasyon tekniği",

- Diş dokusu ile dolgu maddesi arasındaki mikro sızıntının basınçlı hava ile ölçülmesine dayanan "basınçlı hava tekniği",

- Dolgu çevresinde asitli jelatin jeli veya bakteri kültürleri kullanılması yoluyla yapay çürükler oluşturarak, başta dış yüz lezyonu ve kavite duvarı lezyonu olmak üzere bölgedeki dentinin incelenmesi esasına dayanan "yapay çürük tekniği",

- Methylen mavisi, eosin, methyl violet, hematoxylen, anilin, basic fuchsin, crystal violet, fluorescein" gibi boyaların kullanıldığı "boya tekniği",

- " S^{35} , Na^{22} , p^{32} gibi radyoaktif maddelerin dolgu kenarında bulunan mikro oluklardan geçebilmesi esasına dayanan "radyoaktif izotop tekniği",

- Kavite duvarı ile dolgu arasındaki bağlantının doğrudan gözleendiği "SEM (Scanning electron microscope) tekniği",

- Dişlerin aldığı mangan miktarının ölçümü ile kenar sızıntısının değerlendirildiği "nötron aktivasyon analizi",

- Dolgu maddelerinin çevresinden bakteri geçişi olup olmadığının araştırıldığı "bakteri penetrasyon tekniği",

- $4^{\circ}C$ ile $60^{\circ}C$ 'lık banyolarda belli süre bekletilerek dolgu maddenin ağızdaki ısı değişiklikleri ile daralıp genişlemesini taklit eden "ısı banyoları (thermal cycling) tekniği"

- Hava basıncı yerine fosfat ile tamponlanmış serum fizyolojik sıvısının kullanıldığı "sıvı basıncı tekniği" sayılabilir.

Mikrosızıntı yöntemlerinden asitlendirilmiş jel tekniği, 1967'de Silverstone tarafından geliştirilmiş ve birçok araştırmacı tarafından kullanılarak restorasyonlar çevresinde yapay lezyonlar üretilmiştir(107).

Lezyonların polarize ışık mikroskobunda görüntüsü 2 bölüm halinde tanımlanmıştır: 1) Lezyonun dış yüzeyi 2) Lezyonun kavite duvarı. Dış yüzey lezyonu, dış yüzeyine gelen karyojenik ataklar sonucu oluşur ve basit çürüğün karakteristik görüntüsüdür. Kavite duvar lezyonu ise kavite duvarı ile restorasyonun bileşimindedir. Dental plaktan diffüze olan asidik ürünlerin ya da hidrojen iyonlarının kavite duvarı ile restorasyon materyali arasındaki mikroboşluğa girmesi sonucu duvar lezyonunun oluştuğu düşünülmektedir. Duvar lezyonu oluştuktan sonra kavite duvarına dik olarak gelişir. Restorasyon materyalinin sekonder çürüğe karşı direnci

ölçülürken, kavite duvar lezyonu ile dış yüzey lezyonunun genişliği karşılaştırılır(106,107,108,109,111,114).

Yapay çürük yönteminin mikrosızıntı çalışmalarındaki avantajı mikrosızıntının direkt olarak yapay lezyon gelişimi üzerinde etkisidir.

Lezyon genişliği ölçülebilen bir parametre olduğundan rakamsal sonuçlar elde etmek de olasıdır(129).

İnsan sürekli dişlerindeki çürüğün histopatolojisi çeşitli araştırmacıların çalışmaları sonucu ortaya konmuş, buna karşılık süt dişlerinde çürüğün histolojik yapısı oldukça az ilgi çekmiştir(68). Sürekli dişlerde, klinik olarak başlangıç çürüğü gösteren minenin organik yapısındaki değişikliklerin yapay çürük lezyonlarında da aynı şekilde görüldüğü birçok araştırmacılar tarafından bildirilmiştir(106,107,108,109,110,111,121,129).

Sonuç olarak günümüze değin yapılan klinik ve laboratuvar çalışmaları ile mine ve dentine adezyon niteliği, florid açığa çıkarması, ısınma katsayısının diş yapısına benzer oluşu, radyopak özelliği, kaviteye yerleştirildikten sonra sertleşmesi, aşınmaya karşı dirençli olması gibi üstün özellikleri, cam-cermet simanların özellikle süt azı dişlerinin restorasyonlarında ideal bir materyal olabileceği görüşünü ortaya koymaktadır.

Restoratif dişhekimliğinde uygulanan tedavilerin başarısı, kullanılan materyallerin fiziksel - kimyasal nitelikleriyle birlikte biyolojik uyumları ve uygulama teknikleri ile de yakından ilgilidir. Özellikle süt azı dişlerin restorasyonlarında, dolgu maddelerinin çiğneme kuvvetleri karşısında dayanıklılığı, sertlik, basınca dayanıklılık, çekme ve aşınma direnci gibi özellikler ile bağlantılıdır.

Dolgu maddelerinin kavite duvarlarıyla uyumu da başarıyı etkileyen önemli konulardan birisidir. Yapılan çalışmalarda dolgu materyallerinin kavite kenarlarıyla sağladığı uyumun, en az materyallerin biyolojik uygunluğu kadar önem taşıdığı belirtilmektedir(5,28,63).

Amalgam dolguların dezavantajlarından olan sızıntı sorununun hala çözümlenmemesi, son yıllarda mine ve dentine fizikokimyasal olarak bağlanabilen restoratif materyallerin üretilmesine ve geliştirilmesi için birçok araştırmalar yapılmasına neden olmuştur. Silikat sistemi ile poliakrilat sisteminin biraraya getirilmesi ile atılan ilk adım sürekli olarak geliştirilmiş ve materyalin bazı fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, simana amalgam tozu ve gümüş iyonları katılmış ve son olarak da % 80 cam iyonomer % 20 oranında görünür ışıkla sertleşen reçineden oluşan bir bileşim halindeki restoratif materyaller amalgama alternatif olmak üzerinde araştırmalara sunulmuştur(25).



AMAÇ

Amalgam dolgular saptanmış bir çok dezavantajına karşın, kanıtlanmış olan üstün fizik özellikleriyle günümüzde hala süt ve sürekli azı diş restorasyonlarında en sık kullanılan dolgu maddesi olma özelliğini korumaktadır. Ancak tutuculuk için gerekli preparasyon ve hacmi sağlamanın çok zor olduğu süt azılarında amalgam restorasyonların başarısızlık düzeyi yüksek olup, amalgama alternatif arayışlar, Pedodonti kliniklerinde önemli bir yer tutmaktadır.

Süt dişlerinin kendilerine özgü anatomik yapıları, amalgam dolguların başarısızlığını hazırlayıcı bir etken olup, dolguların ağızda kalıcılığını sağlamak için gerekli kavite şekli, süt dişi yapısındaki zayıflamanın yanısıra, pulpanın açılma sorununu da gündeme getirmektedir.

Ayrıca amalgamın pulpayla biyolojik uygunluğunun olmaması ve aşırı ısı iletkenliği, pulpanın mutlaka kaide materyalleriyle korunmasını gerektirerek süt dişlerinde amalgamın fizik-mekanik özellikleri için gerekli olan dolgu hacminin sağlanabilmesini sınırlamakta ve özellikle boyun bölgesinde oluşan kırıklara zemin hazırlamaktadır. Bu çalışma;

Yüksek adesiv özellikleri, florid salınımı gibi çarpıcı nitelikleriyle Pedodontide yaygın kullanım alanı bulan cam iyonomer simanlarının, en çok tartışmaya yol açan süt azılarının 2. sınıf kavitelerinde kullanılabilirliğinin saptanmasına yöneliktir.

Çalışmada, süt azı dişlerinin II. sınıf kavitelere uygulanan çeşitli cam iyonmer simanlar ve amalgam restorasyonlarının 6 ve 12 ay süreyle klinik olarak değerlendirilmesi ile birlikte dolgu maddelerinin in vitro olarak, sekonder çürük oluşumuna karşı gösterdiği direnç ve yüzey değişikliklerinin histolojik olarak saptanması amaç olarak belirlendi.



GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır: Birinci bölümde süt azılarının II.sınıf kavitelerine uygulanan cam iyonomer siman, cam cermet siman ve amalgam 6 ve 12 ay süreyle klinik olarak değerlendirildi.

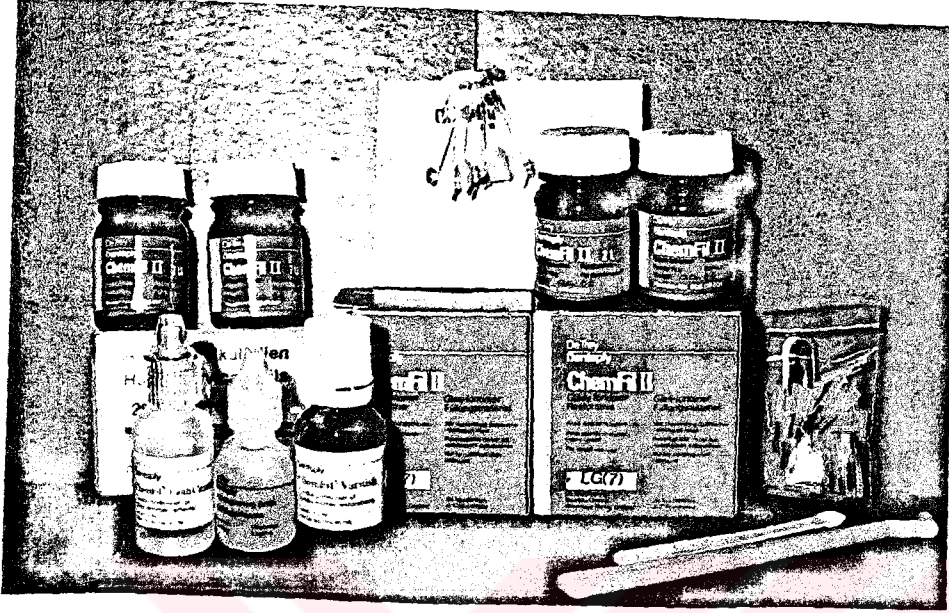
İkinci bölümde, cam iyonomer simanlar ve amalgam restorasyonların kenar sızıntısı yapay çürük yöntemi ile polarize ışık mikroskopunda histolojik olarak incelendi.

Üçüncü bölümde ise kullanılan restoratif materyallerde 12 aylık süre sonunda oluşan yüzey değişiklikleri SEM'de histolojik olarak saptandı.

Bu çalışmada kullanılan cam iyonomer simanlardan birincisi De Trey firması tarafından üretilmiş Chemfill II'dir(*). Chemfill II dolgu maddesi bir set halindedir. Her biri 10 gr.lık 7 değişik renkte toz, 1 su şişesi, 10 ml'lik % 25'lik poliakrilik asit, 12,5 ml'lik vernik, 1 renk skalası, çeşitli boyda kole matriksleri ve karıştırma uçlarından oluşmaktadır.

Sistem, su ile sertleşen sistemlerden olup tozu, florid alüminyum silikat camı ve vakum ile kurutulmuş poliakrilik asitten oluşmaktadır (Resim 1).

(*) De Trey, Dentsply Ltd., London-England.



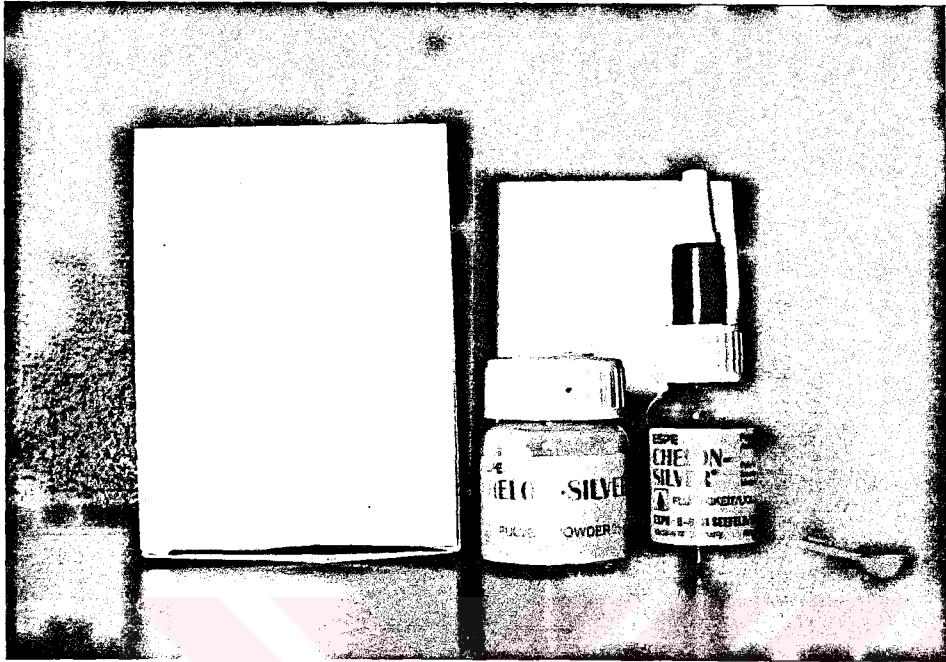
Resim 1

Çalışmada kullanılan ikinci cam iyonomer dolgu maddesi ESPE firmasınınca üretilmiş "Chelon-Silver"dir(**) (Resim 2). 25 gramlık toz ve 12 ml'lik likit içeren şişelerde piyasaya sunulmuştur. Madde esas olarak metal içerikli bir cam iyonomer siman olup, literatürde cam-cermet siman olarak da tanımlanmaktadır. Ağız içinde uygulandıktan sonra 3 dakika içinde sertleşmektedir.

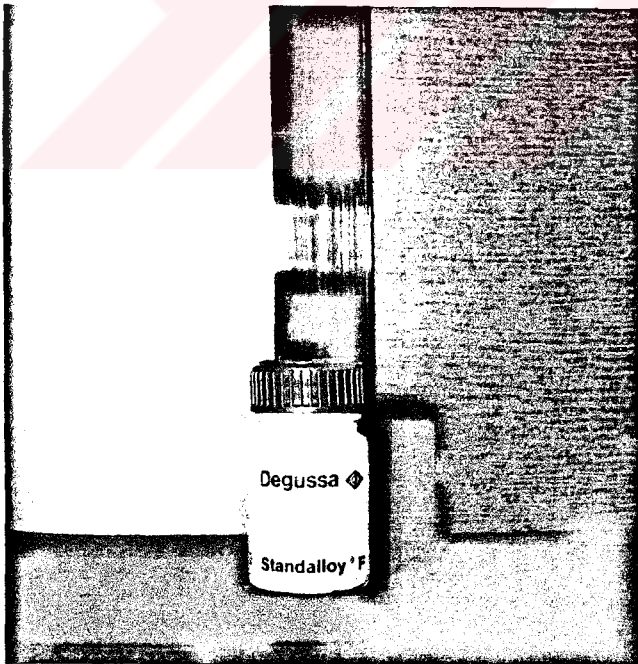
Kullanılan üçüncü materyal ise Degussa firması tarafından üretilen geleneksel gümüş amalgamı olan Stand-Alloy'dur (Resim 3)(***). % 71 Ag, % 3,3 Cu, % 25,7 Sn. içermektedir. Degussa Dentomat 2 tipindeki amalgamatörde (30) san. karıştırılarak kullanılmaktadır.

(**) Primer Dental Products, Norristown, Pa and ESPE, Seefeld/Oberbay, West Germany.

(***) Degussa AG, Geschäftsbereich Dental, Frankfurt-Germany



Resim 2



Resim 3

BİRİNCİ BÖLÜM

Bu çalışma, İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Polikliniğine başvuran 8-10 yaşları grubundaki genel sağlık durumları iyi olan 22 çocuğun 110 adet klinik ve radyografik olarak sağlam 53 adet alt ve üst 1. süt azısı ve 57 adet 2. süt azı dişlerinde in vivo olarak gerçekleştirildi.

Araştırma için seçilen dişler 5 gruba ayrıldı ve dakikada 300.000 devir yapan aeratörle su spreyi altında tersine konik elmas frez (fis-032.016-Germany) ve elmas fissür frez (fis-297.013-Germany) kullanılarak II. sınıf kaviteler hazırlandı. Kullanılan frezlerin hep aynı kalınlıkta olmasına, hazırlanan kavitelerin aynı derinlikte standardize edilmesine ve basamak tabanının dentin sınırları içinde kalmasına özen gösterildi.

Klinik araştırma 2 yönlü olarak ele alındı:

1- Süt azı dişlerinin II. sınıf kavitelerinde geleneksel cam iyonomer siman, gümüş cermet siman ve amalgam restorasyonlar birbirleri ile karşılaştırılarak klinik açıdan değerlendirildi.

2- Cam iyonomer ve cam cermet siman uygulamalarında smear tabakasını ortadan kaldıran poliakrilik asit uygulamasının klinik başarıyı etkileyip etkilemediği incelendi.

Klinik olarak restorasyonların uygulanmasında, FDI'nın cam iyonomer dolgu maddeleri kullanım rehberi ve 1990'da Dental Materials, Inst & Equip tarafından cam iyonomer simanların klinik uygulama raporu olarak sunulan rapor ve spesifikasyonlara uyuldu.

Bir hastada 5 ayrı restorasyon olacak şekilde, her grup için 22'şer diş restore edilmiş oldu.

Seçilen süt azı dişlerinde geleneksel 2. sınıf amalgam kavileri açıldıktan sonra, cam iyonmer siman gruplarındaki dişlerde pulpaya bakan yüzeyler bir kalsiyum hidroksit patı (Dycal)(*) ile kapatıldı. Amalgam uygulanacak dişlere ise ince bir tabaka ZnOE (Kalzinol)(**) simanı koyuldu.

1.gruptaki 22 adet süt azı dişi pamuk tampon ve tükürük emici ile izole edildi, matriks ve arayüz kaması uygulanarak amalgam restorasyonlar yerleştirildi. Restorasyonların 48 saat sonra, lastik frezler yardımıyla su altında cilaları yapıldı.

2.gruptaki dişlere, tükürük izolasyonu sağlandıktan sonra, matriks ve arayüz kaması yerleştirildi. Poliakrilik asit (PA) uygulanmadan, üretici firmanın önerisine göre 2:2 oranında elle karıştırılarak hazırlanan Chemfill II kavitelere yuvarlak uçlu bir fulvar ile dolduruldu. Siman yüzeyindeki fazlalıklar keskin el aletleri ile uzaklaştırıldı. Matriks çıkartılarak, siman yüzeyi vernik ile kaplandı. Siman sertleştikten sonra oklüzal düzeltmeler için artikülasyon kağıdı ve elmas frezler yardımıyla tüm oklüzal değim alanları en aza indirildi. Restorasyonun yüzeyi tekrar vernik ile kaplanarak 48 saat sonra Soflex (3M) diskler yardımıyla, su altında cilaları yapıldı.

3.gruptaki dişlere tükürükten izole edildikten sonra 10 sn. süre ile % 25'lik poliakrilik asit (PA) uygulandı, 5 sn. süre ile yıkanıp, 5 sn. hafifçe kurutuldu. 2.gruba uygulanan diğer işlemler 3.gruptaki dişlerde de tekrar edildi.

4. ve 5.gruptaki dişlere ise Chelon-Silver uygulandı. Uygulamada 5.grupta poliakrilik asit (PA) ile smear tabakası ortadan kaldırılırken, 4.gruptaki dişlere poliakrilik asit (PA) uygulanmadı. Üretici firmanın önerisine göre (toz:likit)(3,8:1 oranında) 1 damla likite 1 kaşık toz olmak üzere elle karıştırıldıktan sonra kavitelere yerleştirilen Chelon-Silver dolgu yüzeyleri vernik ile örtüldü. 3-5 dakika sonra tüm oklüzal değim noktaları artikülasyon kağıdı ve elmas frezler yardımıyla ortadan kaldırılarak resto-

(*)The L.D.Caulk Division Dentsply Int. Inc. Milford, Delaware 19963-0359, U.S.A.

(**) De Trey Division Dentsply Ltd. Weybridge, Surey, England.

rasyonların yüzeyleri tekrar vernik ile örtüldü. 48 saat sonra lastik cila frezleri ile su altında restorasyonların cilaları tamamlandı.

6 ve 12 aylık aralıklarla yapılan kontrollerde modifiye USPHS kriterleri kullanılarak restorasyonlar kenar açıklığı, anatomik form ve yüzey değişimi açısından klinik olarak değerlendirildi.

DEĞERLENDİRME:

Kenar Uyumu:

1- Restorasyon hiçbir açıklık göstermeksizin kavite kenarını örtüyor. Sond, kavite kenarında yavaşça öne arkaya hareket ettirildiğinde takılmıyor ya da yalnızca tek bir yönde takılıyor.

2- Keskin bir sond ön-arka yönde takılıyor. Sondun takıldığı bir açıklık oluşmuş ancak dentin ve kaide görülüyor.

3- Kalın bir sond, ön-arka yönde takılıyor. Sondun takıldığı görülebilen bir açıklık var. Dentin ve kaide görülüyor.

4- Sondun takıldığı açıklıktan dentin ya da kaide açığa çıkmış; restorasyonun değiştirilmesi gereklidir.

5- Restorasyon kırılmış ya da düşmüş, restorasyonun değiştirilmesi gereklidir.

Anatomik Form

1- Restorasyon, dişin anatomik formunu gerektiği gibi devam ettiriyor.

2- Restorasyon dişin anatomik formunu gerektiği gibi devam ettirmiyor, ancak dentin ya da kaide maddesi açığa çıkmadığı için, restorasyon klinik olarak kabul edilebilir.

3- Restorasyon anatomik formu devam ettirmiyor, dentin ya da kaide açığa çıktığı için restorasyonun değiştirilmesi gereklidir.

Yüzey Değişimi:

1- Restorasyon yüzeyi düzgün

2- Restorasyon yüzeyi çıkıntılı ya da çukurcuklu ancak düzeltilebilir.

3- Yüzeydeki derin çukurcuklar anatomiye uygun değil ve düzeltilemeyecek durumda,

4- Yüzeyde çatlak ya da kırık oluşmuş. Klinik olarak kabul edilemez, restorasyonun değiştirilmesi gereklidir.

Restorasyonların kenar uyumu açısından değerlendirilmelerinde 1-2-3 skorlarına ait restorasyonlar ile 4-5 skorlarına ait olanlar birleştirilip, tek gruplar halinde değerlendirildi. Anatomik form açısından değerlendirilen restorasyonlarda ise 1 ve 2 skorlarına asit restorasyonlar tek grup olarak ele alındı. Yüzey değişimi açısından değerlendirilen restorasyonlarda 1-2 skorları ile 3-4 skorları tek gruplar halinde değerlendirildi.

Modifiye USPHS kriterlerine göre incelenen restorasyonların istatistiksel değerlendirmesi İst. Üni. İst. Tıp Fak. Temel Bilimler İstatistik bölümünde gerçekleştirildi. Değerlendirmede "Fisher kesin ki-kare (Chi-square)" testinden yararlanıldı.

İKİNCİ BÖLÜM

Çalışmanın bu bölümü İst.Üni.Dişhekimliği Fakültesi Biyokimya B.D., İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği, ve İst.Üni. İst.Tıp Fak.-Temel Bilimler İstatistik Bölümünde gerçekleştirildi. Bu in vitro çalışma için 35 adet çekilmiş, çürüksüz süt IV ve V no'lu dişler seçildi.

Çekilen dişler formolde saklandı. Dişler üzerindeki yumuşak doku artıkları temizlendi, sulandırılmış pomza ve yumuşak bir fırça ile fırçalandı. Dişlere II. sınıf standart kaviteler ,yüksek devirli el aletleri ve standart frezler yardımıyla açıldı. Her grupta 7 diş olmak üzere dişler 5 gruba ayrıldı. Kaviteleri açılmış dişler hava-su spreyi ile yıkanıp kurutuldu. 1.grupta bulunan dişlere amalgam, 2.-3.grupta bulunan dişlere cam-iyonomer simanı (Chemfil II), 4-5.gruptaki dişlere cam cermet simanı (Chelon-Silver) yerleştirildi. Yerleştirilmeden önce 3. ve 5. gruptaki dişlerin kavitelerine 10 sn. süreyle % 25'lik poliakrilik asit (PA) uygulandı. 5 sn. süreyle yıkanıp, 5.sn. süreyle kurutuldu. Matriks takılarak cam iyonomer simanlar üretici firmaların önerilerine göre hazırlandı ve kavitelere yerleştirildi. Matriks çıkartıldıktan sonra restorasyon yüzeyleri vernik ile kapatıldı. 2-4 gruplara poliakrilik asit (PA) uygulanmadan cam iyonomer simanlar yerleştirildi. Restore edilen tüm dişler nemli bir ortamda bitirme ve cila işlemlerinden önce 48 saat bekletildi. Amalgam restorasyonlar, amalgam cila lastikleri, cam iyonomer restorasyonlar Soflex (3 MG) disklerle cam cermet restorasyonlar ise lastik frezler ile bitirildi. Dişler daha sonra restorasyon çevresinde 1 mm bir açıklık kalacak şekilde 2 kat tırnak cilası ile kaplandı ve her grup 100 ml.lik asitlendirilmiş jel içeren kavanozlar içerisine yerleştirildi (Resim 4).

Asitlendirilmiş jel:

% 20 jelatin

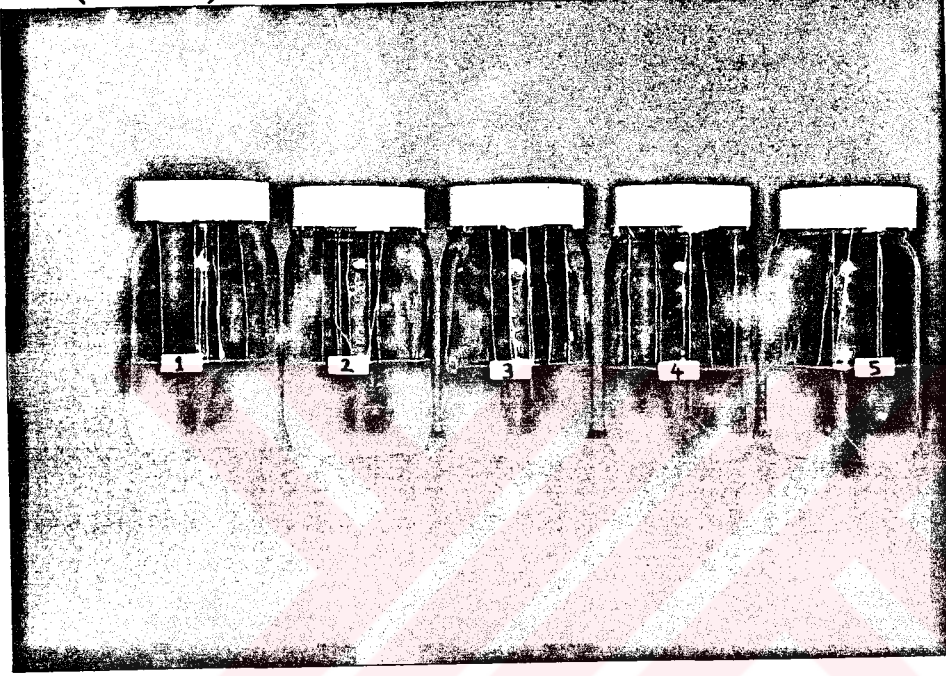
1 g/L hidroksilapatit

0.1 % tymol'den oluşmaktadır.

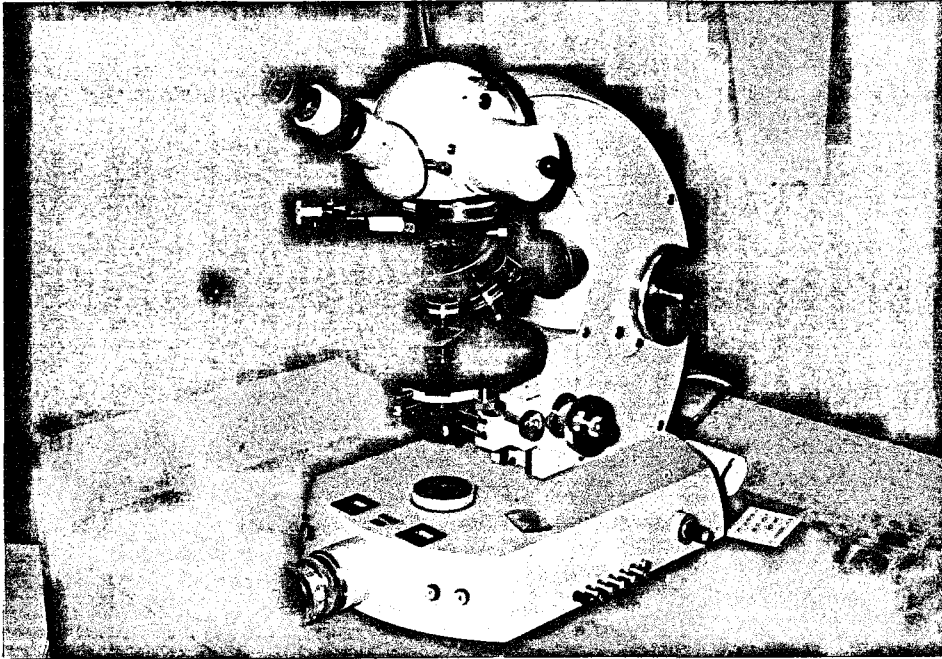
Jele, laktik asit eklenerek pH 4'e getirildi.

Asitlendirilmiş jel 3 haftada bir tekrar yenilendi ve dişler 12 hafta süre ile jelde bırakıldı. Jelden çıkartılan dişler su ile çalkalandı. İstanbul Teknik Üniversitesi Maden fakültesinde epoksi reçine kalıplara alınan dişlerden, bu kuruma ait ince kesit laboratuvarında M-D yönde dişin uzun

eksenine paralel olacak şekilde, elmas disk yardımıyla 20 mikron kalınlığında kesitler alındı. Alınan kesitler 24 saat suda imbibisyona bırakıldı. Elde edilen kesitler , İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde polarize ışık mikroskopunda (ZEISS-Germany) incelenerek düzeneğe bağlı fotoğraf makinesi (ZEISS-Germany) ile görüntülendiler (Resim 5).



Resim 4



Resim 5 : Sekonder çürük görüntülemelerinde kullanılan polarize ışık mikroskobu

Alınan resimler üzerinde digital kumpas(*) yardımıyla dış yüzey ve kavite duvar lezyon derinlikleri ölçüldü.

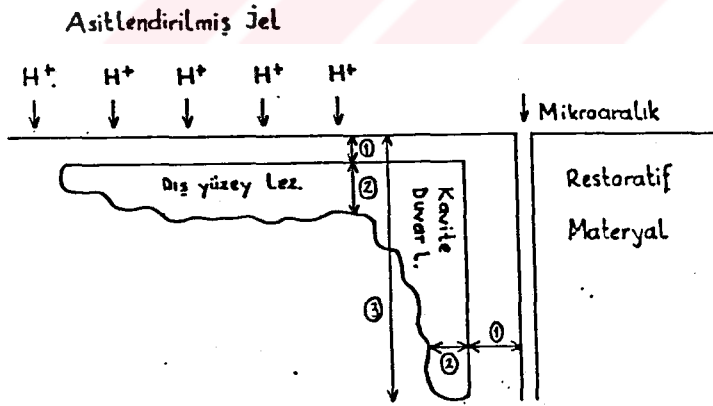
Lezyon ölçümleri yapılırken

Dış yüzey lezyonu için 2 ayrı ölçüm yapıldı:

- 1- Yüzeysel tabaka: Lezyonun dış yüzeyi ile mine yüzeyi arasındaki kalınlık
- 2- Lezyon derinliği: lezyonun dış ve iç sınırları arasındaki uzaklık

Kavite duvar lezyonu için 3 ayrı ölçüm yapıldı:

- 1- Yüzeysel tabaka: kesik mine yüzeyi ile kavite duvar lezyonu arasındaki kalınlık.
- 2- Lezyon derinliği: Lezyonun dış ve iç sınırları arasındaki uzaklık.
- 3- Lezyon uzunluğu: Mine yüzeyinden duvar lezyonunun mine--dentin sınırına uzanan ucuna kadar olan uzaklık (Şekil 3).



Şekil 3. Restorasyon çevresinde oluşan yapay çürük lezyonunun şematik görünümü(47)

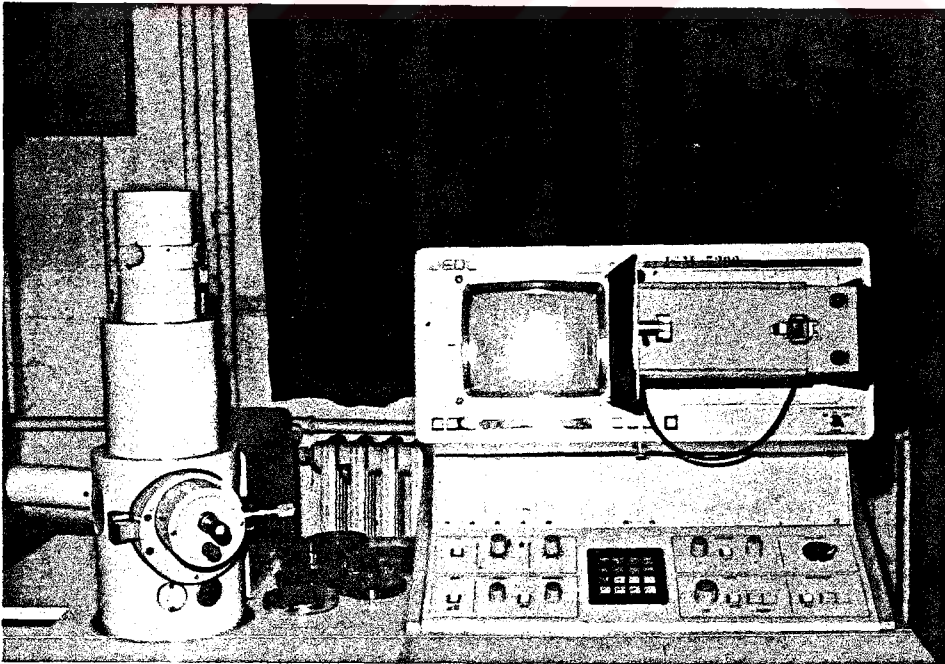
Bu bölümdeki sonuçların istatistiksel değerlendirilmeleri, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Temel Bilimler İstatistik Bölümünde Man-Whitney U Testi ile yapılarak gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırıldı.

*Minimax mauser digital, G/05 20551, Oraltronics, GERMANY.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çalışmanın bu bölümünde *in vivo* olarak kullanılan restoratif materyallerde 12 aylık süre sonunda oluşan yüzey değişiklikleri Scanning Elektron Mikroskopunda histolojik olarak saptandı ve düzeneğe bağlı foto mikroskop ile görüntülendi.

Klinik çalışmada uygulanan beş grubun, her birine ait örnekler 12 aylık kontrollerden sonra lokal anestezi altında çekildi. Çekilen dişlerin düşme yaşı gelmiş dişler olmasına dikkat edildi. Her gruptan 5'er adet diş çekildi. SEM'de görüntülenene kadar çekilen dişler distile suda bekletildi. Kuron-kök bileşiminden elmas frez ile aeratorla kesilen örnekler Marmara Üniversitesi Marmara Tıp Fakültesi, Temel Bilimler Histoloji ve Embriyoloji Bilim Dalı'na bağlı Elektron Mikroskopu Ünitesinde 14 ayar Au ile kaplanarak Scanning Electron Mikroskopunda (JEOL-JSM-5200) incelenerek, düzeneğe bağlı foto-mikroskop (JEOL-PROS) ile görüntülendi (Resim 6).



Resim 6. Yüzey değişikliklerinin incelendiği Scanning Elektron Mikroskopu

B U L G U L A R

Birinci Bölüm İle İlgili Bulgular (Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi)

Çalışmanın bu bölümü ile ilgili bulgular 2 tablo, 6 grafik halinde gösterilmektedir.

Tablo 1'de 110 adet süt azı dişine uygulanan 5 grup restorasyon altıncı aydaki değerlendirmeleri ile yüzde başarı oranları, modifiye USPHS sistemine ait kriterlere göre gösterilmektedir.

Tablo 2'de süt azı dişlerine uygulanan 5 grup restorasyonun 12 ay sonunda değerlendirilmeleri ve yüzde başarı oranları, modifiye USPHS sistemine ait kriterlere göre bildirilmektedir.

Grafik 1,2,3'de ise, yüzde oranlarıyla yaptığımız 6 aylık sonuç değerlendirmelerinde elde edilen başarı oranları görülmektedir.

Grafik 4,5,6'da 12 aylık sonuç değerlendirmelerinde yüzde oranlarıyla elde edilen başarı oranları görülmektedir.

Klinik çalışma sonuçlarının Fisher kesin ki-kare (Chi-square) testi ile yapılan değerlendirmelerinde, uygulanan dolgu maddelerinin süt azı dişlerinin II.sınıf restorasyonlarında 6 ve 12 ay boyunca gösterdikleri değişikliklerin, kendi aralarında ve grupların birbiri arasında $p > 0.05$ derecesinde, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı.

Tablo 1. Süt azılarının II.sınıf kavitelere uygulanan restorasyonların, modifiye USPHS sistemine göre 6 aylık sonuçlarının değerlendirilmesi

KENAR UYUMU	n	1	2	3	4	5
Amalgam	22	18 %81.8	2 %9.1	2 %9.1	-	-
Chemfill	22	16 %72.7	3 %13.6	3 %13.6	-	-
(PA)+Chemfill	22	17 %77.3	2 %9.1	3 %13.6	-	-
Chelon-Silver	22	17 %77.3	2 %9.1	3 %13.6	-	-
(PA)+Chelon-Silver	22	17 %77.3	3 %13.6	2 %9.1	-	-

p>0,05

ANATOMİK FORM	n	1	2	3
Amalgam	22	20 %90.9	2 %9.1	-
Chemfill	22	21 %95.5	1 %4.5	-
(PA)+Chemfill	22	21 %95.5	1 %4.5	-
Chelon-Silver	22	20 %90.9	2 %9.1	-
(PA)+Chelon-Silver	22	20 %90.9	2 %9.1	-

p>0,05

YÜZEY DEĞİŞİMİ	n	1	2	3	4	%1,2	%3,4
Amalgam	22	17 %77.3	5 %22.7	-	-	%100	-
Chemfill	22	16 %72.7	3 %13.6	2 %9.1	1* %4.5	%86.3	%13.6
(PA)+Chemfill	22	16 %72.7	4 %18.2	2 %9.1	-	%90.9	%9.1
Chelon-Silver	22	17 %77.3	3 %13.6	2 %9.1	-	%90.9	%9.1
(PA)+Chelon-Silver	22	16 %72.7	5 %22.7	1 %4.5	-	%95.4	%4.5

p>0,05

*Yüzeyde çatlak oluşmuş

Tablo 2. Süt azılarının II.sınıf kavitelere uygulanan restorasyonların, modifiye USPHS sistemine göre 12 aylık sonuçlarının değerlendirilmesi

KENAR UYUMU	n	1	2	3	4	5	%1,2,3	%4,5
Amalgam	22	15 %68.2	2 %9.1	2 %9.1	2 %9.1	1* %4.5	19 %86.4	3 %13.6
Chemfill	22	13 %59.1	2 %9.1	1 %4.5	2 %9.1	4*... %18.2	16 %72.7	6 %27.3
PA+Chemfill	22	14 %63.6	2 %9.1	1 %4.5	2 %9.1	3*... %13.6	17 %77.2	5 %22.7
Chelon-Silver	22	14 %63.6	1 %4.5	2 %9.1	3 %13.6	2** %9.1	17 %77.2	5 %22.7
PA+Chelon-Silver	22	15 %68.2	2 %9.1	1 %4.5	2 %9.1	2... %9.1	18 %81.8	4 %18.2

p>0.05

ANATOMİK FORM	n	1	2	3	%1,2	%3
Amalgam	21	15 %71.4	4 %19	2 %9.5	19 %90.4	2 %9.5
Chemfill	21	13 %61.9	3 %14.3	5 %23.8	16 %76.2	5 %23.8
PA+Chemfill	21	14 %66.6	3 %14.3	4 %19	17 %80.9	4 %19
Chelon-Silver	20	14 %70	3 %15	3 %15	17 %85	3 %15
PA+Chelon-Silver	22	15 %68.2	3 %13.6	4 %18.2	18 %81.8	4 %18.2

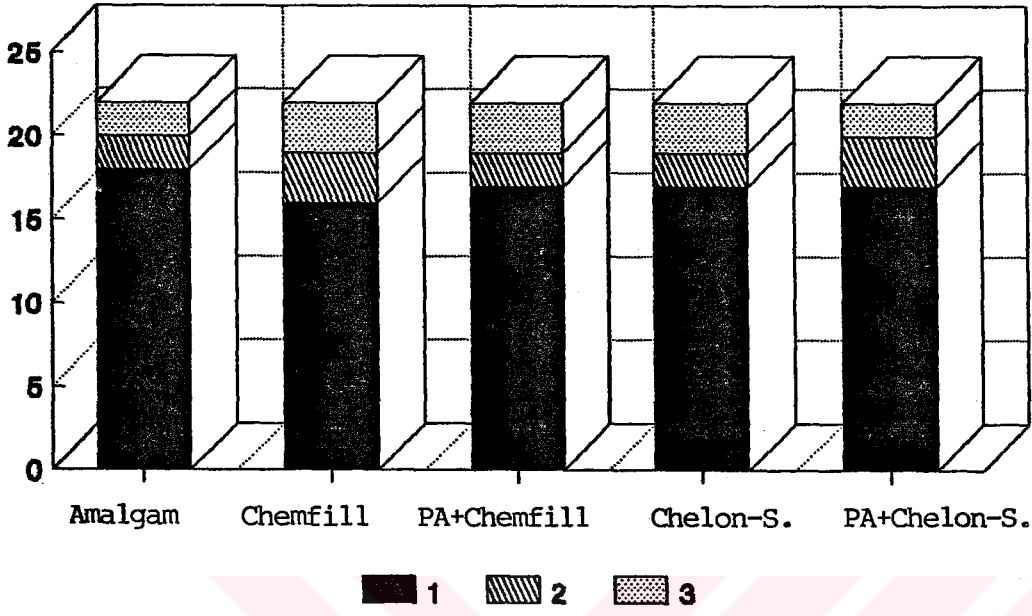
p>0.05

YÜZEY DEĞİŞİMİ	n	1	2	3	4	%1,2	%3,4
Amalgam	21	14 %66.6	3 %14.3	2 %9.5	2 %9.5	17 %80.9	4 %19.0
Chemfill	21	8 %38.1	5 %23.8	2 %9.5	6 %28.6	13 %61.9	8 %38.1
PA+Chemfill	21	10 %47.6	5 %23.8	2 %9.5	4 %19	15 %71.4	6 %28.5
Chelon-Silver	20	9 %45	5 %25	3 %15	3 %15	14 %70	6 %30
PA+Chelon-Silver	22	12 %54.5	4 %18.2	3 %13.6	3 %13.6	16 %72.7	6 %27.2

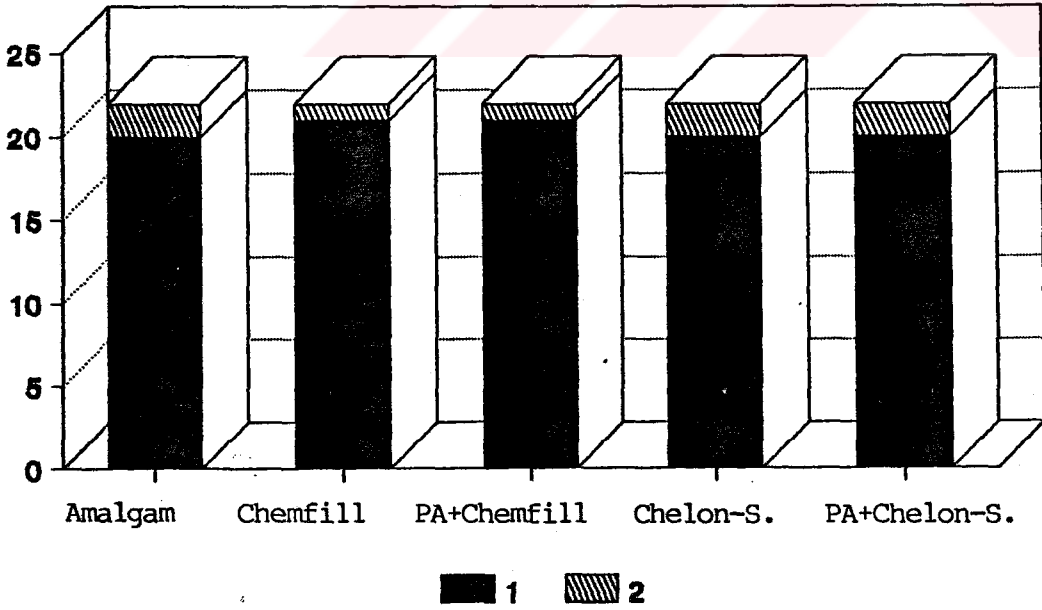
p>0.05

*Restorasyon düşmüş

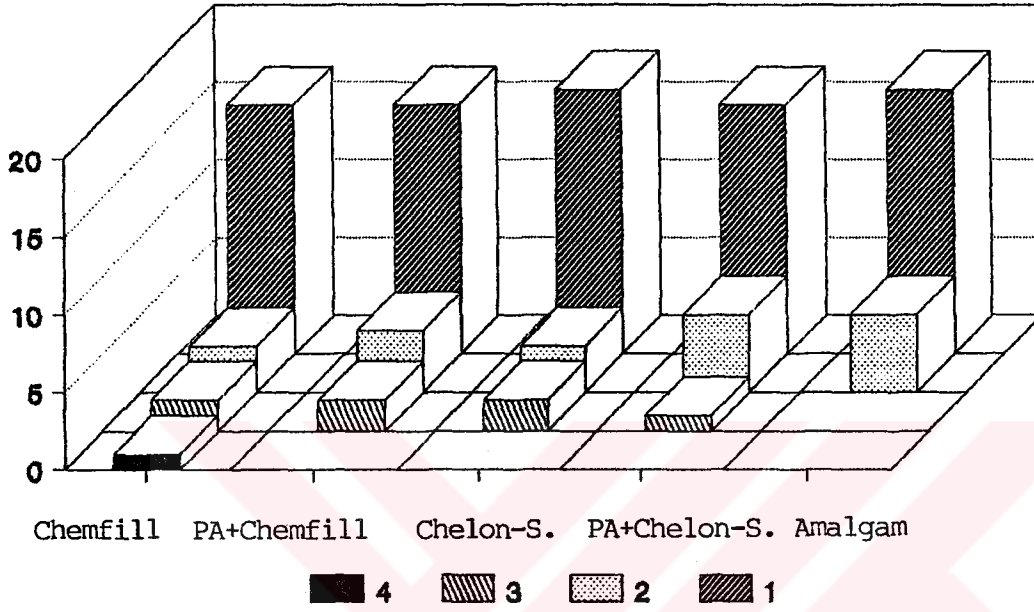
•Restorasyon kırılmış



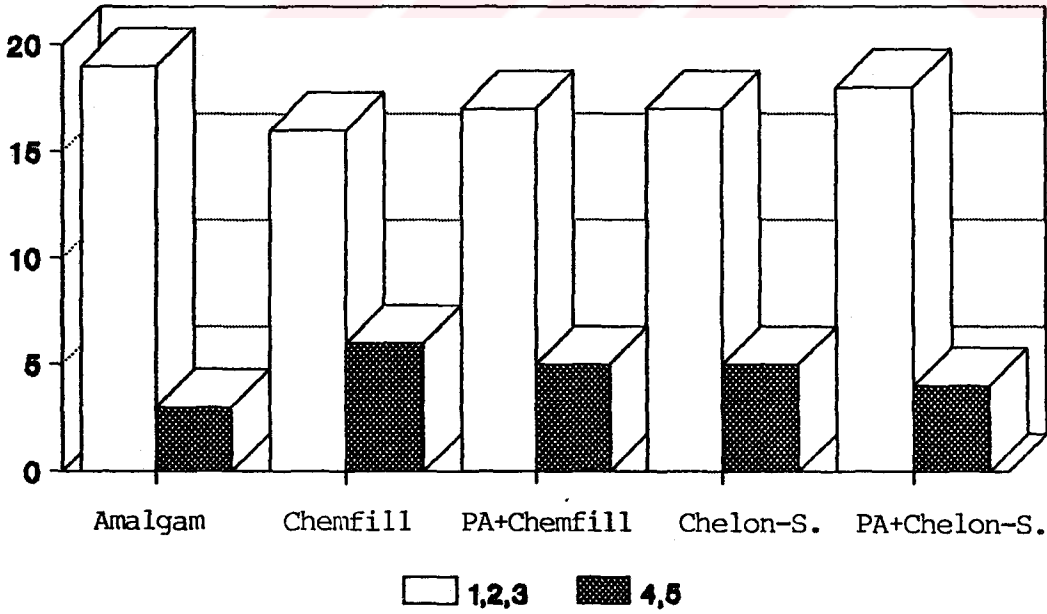
Grafik 1. Restorasyonların 6 aylık kontrol sonunda kenar uyumu açısından elde edilen başarı oranları



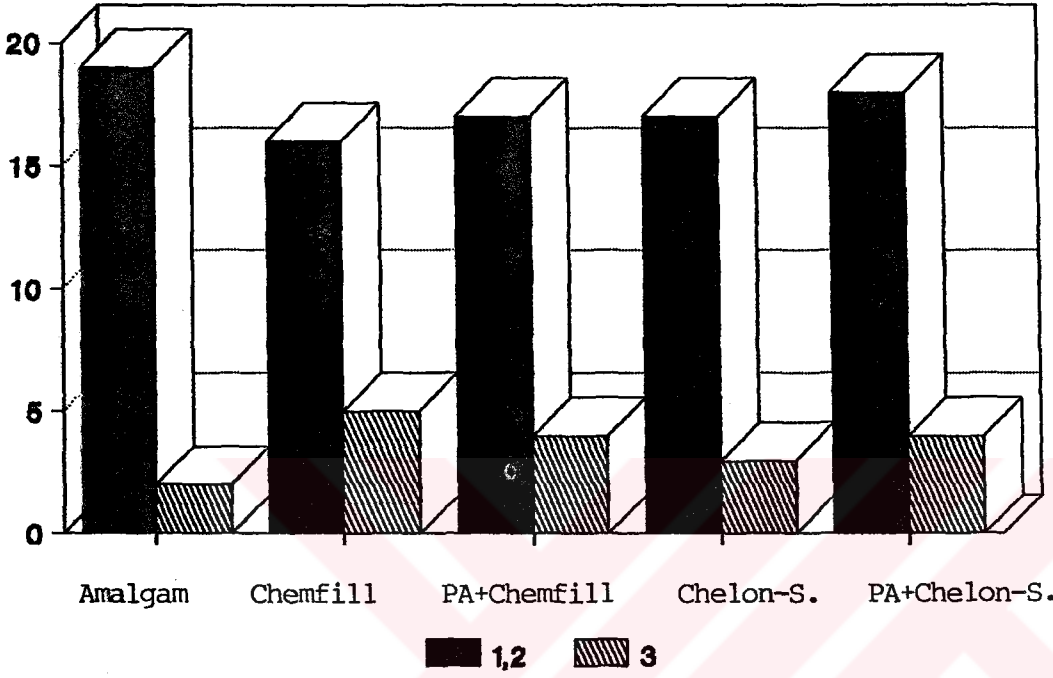
Grafik 2. Restorasyonların 6 aylık kontrol sonunda anatomik form açısından elde edilen başarı oranları



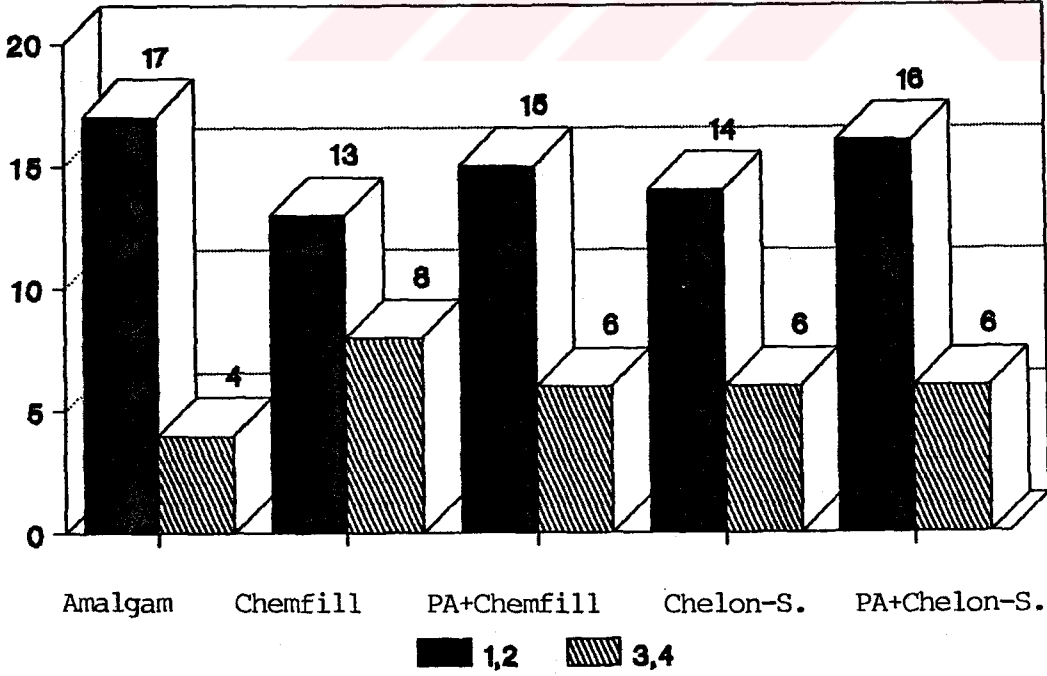
Grafik 3. Restorasyonların 6 aylık kontrol sonunda yüzey değişimi açısından elde edilen başarı oranları



Grafik 4. Restorasyonların 12 aylık kontrol sonunda kenar uyumu açısından elde edilen başarı oranları



Grafik 5. Restorasyonların 12 aylık kontrol sonunda anatomik form açısından elde edilen başarı oranları



Grafik 6. Restorasyonların 12 aylık kontrol sonunda yüzey değişimi açısından elde edilen başarı oranları

İkinci Bölüm Çalışma ile İlgili Bulgular:**(İn vitro sekonder çürük yöntemi ile kenar sızıntısı araştırma-****sı)**

Çalışmanın bu bölümü ile ilgili bulgular, Tablo 3,4,5,6,7,8 ve grafik 7,8'de görülmektedir.

Tablo 3'de 5 gruba ait in vitro sekonder çürük oluşumuna ilişkin değerlerin ölçümü sonucu her gruba ait aritmetik ortalama standart sapma örnek sayısı ve medyan izlenmektedir.

1. gruba (Amalgam) ait ölçüm yapılabilen 11 adet kesitte dış yüzey lezyonu için yapılan 2 ayrı ölçümde, yüzeyel tabakaya ait ortalama değer 31.85μ olarak, yüzey lezyon derinliği ise 69.06μ olarak saptandı.

Kavite duvar lezyonu için yapılan 3 ayrı ölçümde ise, yüzeyel tabaka ortalama değeri 6.607μ , duvar lezyon derinliği $57,58 \mu$, duvar lezyon uzunluğu ise 103.024μ olarak saptandı.

2.gruba (Chemfill) ait ölçüm yapılabilen 8 adet kesitte, dış yüzey lezyonunun yüzeyel tabakası 40.493μ , yüzey lezyon derinliği 30.588μ olarak bulunurken, duvar lezyonu için yapılan ölçümlerde, yüzeyel tabaka ortalama değeri $0,669 \mu$, duvar lezyon derinliği 2.901μ , duvar lezyon uzunluğu ise 7.641μ olarak saptandı.

3.gruba (PA-Chemfill) ait ölçümlerde ise, 13 adet kesitte duvar lezyon oluşumu saptanmadı. Dış yüzey lezyonuna ait yüzeyel tabaka ortalama değeri 30.617μ iken, yüzey lezyon derinliği 25.5μ olarak saptandı.

4. gruba (Chelon-Silver) ait 9 adet kesitten elde edilen ölçümlerde dış yüzey lezyonunun yüzeyel tabaka ortalama değeri, 45.652μ , yüzey lezyon derinliği 53.594μ olarak bulunurken, duvar lezyonunun yüzeyel tabaka ortalama değeri 7.077μ , duvar lezyon derinliği 30.764μ , duvar lezyon uzunluğu ise 54.160μ olarak saptandı.

5.gruba (PA+Chelon-Silver) ait 11 adet kesitte yapılan ölçümlerde ise, Dış yüzey lezyonunun yüzeyel tabaka ortalama değeri 36.036 μ , yüzey lezyon derinliği 43.0 μ olarak saptanırken, duvar lezyonuna ait yüzeyel tabaka ortalama değeri 5.901 μ , duvar lezyon derinliği 22.900 μ , duvar lezyon uzunluğu ise 49.904 μ olarak saptandı.

Amalgam grubuna ait 11 adet kesitin hepsinde dış yüzey ve duvar lezyonları saptandı.

8 adet Chemfill grubu kesitlerinin hepsinde dış yüzey lezyonu oluşumu izlenirken yalnız 2 adet kesitte duvar lezyonu oluşumu saptandı. 3.gruba ait 13 adet kesitin 9 'unda dış yüzey lezyonu saptanırken, kesitlerde duvar lezyonu oluşumu görülmedi.

4.gruba ait 9 adet kesitin hepsinde dış yüzey lezyonu oluşurken, kesitlerin yalnızca 1 tanesinde duvar lezyonuna rastlanmadı.

5.gruba ait, 11 adet kesitin hepsinde dış yüzey lezyonu oluşurken, yalnızca 2 adet kesitte duvar lezyonuna rastlanmadı.

Tablo 4,5,6,7,8'de çeşitli gruplarda yapılan yapay çürük ölçüm değerlerinin Man-Whitney U testi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında ortaya çıkan U değerleri ve bunlara ait P anlamlılık dereceleri görülmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre;

Dış yüzey lezyonu, yüzeyel tabaka ölçümlerinde gruplar arasında yalnızca 1. gruba, 4. grup birbirleri ile karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak sonuç anlamlı bulundu.

Diğer grupların birbirleri ile karşılaştırılmasında ise sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Dış Yüzey Lezyonunun Yüzey Lezyon Derinliği Ölçümlerinde:

1. ve 2., 1. ve 3., gruplar arasında istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı sonuç bulundu.

1. ve 5., 2. ve 4., 3. ve 4. gruplar arasında sonuç istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulundu. 2. ve 5., 3. ve 5. gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulundu.

4. ve 5., 1. ve 4., 2. ve 3. gruplar arasında ise sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Duvar Lezyonunun yüzeyel tabaka ölçümlerinde 1. ve 2., 1. ve 3., 3. ve 4., 3. ve 5. gruplar arasında sonuç istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı bulundu. 2. ve 4., 2. ve 5. gruplar arasında ise sonuçlar istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulundu.

1. ve 4., 1. ve 5., 2. ve 3., 4. ve 5. gruplar arasında ise sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Duvar lezyon Derinliği ölçümlerinde, 1. ve 2., 1. ve 3., 1. ve 5., 3. ve 4., 3. ve 5. gruplar arasında sonuçlar istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı bulunurken, 1. ve 4., 2. ve 4., 2 ve 5. gruplar arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı sonuç bulundu.

2. ve 3., 4. ve 5. gruplar arasında ise istatistiksel olarak farkın anlamsız olduğu bulundu.

Duvar Lezyon Uzunluğu ölçümlerinde ise, 1. ve 2., 1. ve 4., 1. ve 5., 3. ve 4., 1. ve 3., 3. ve 5. gruplar arasında farkın istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı olduğu bulundu.

2.ve 4., 2. ve 5. gruplar arasında istatistiksel olarak farkın ileri derecede anlamlı olduğu bulunurken,

2. ve 3., 4. ve 5. gruplar arasında ise istatistiksel olarak farkın anlamsız olduğu bulundu.

LEZYON ÖLÇÜMLERİ

1- AMALGAM (μ)

	<i>Yüzey Lezyonu</i>		<i>Kavite Duvar lezyonu</i>		
	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>LU</i>
1	88,4	45,46	8.86	74.52	97.36
2	33,15	66,7	7,51	65,07	102,3
3	13,35	52,25	0,55	36,59	113,8
4	26,72	92,4	10,6	62,13	93,7
5	9,42	49,73	16,8	68,84	107,2
6	14,98	84,3	4,84	45,7	99,8
7	30,02	95,6	1,98	54,86	97,4
8	42,3	79,52	5,44	35,3	118,8
9	59,1	51,95	8,37	49,6	76,3
10	15,72	58,4	7,32	86,1	121,2
11	17,2	83,4	0,41	54,58	105,4

2- CHEMFİLL (μ)

	<i>Yüzey Lezyonu</i>		<i>Duvar lezyonu</i>		
	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>LU</i>
1	62,7	33,2	2,11	13,7	41,3
2	21,9	29,5	-	-	-
3	29,24	27,4	-	-	-
4	41,5	29,3	-	-	-
5	52,3	32,7	-	-	-
6	34,7	28,9	-	-	-
7	42,3	51,3	3,24	9,51	19,83
8	39,3	12,4	-	-	-

3- PA + CHEMFİLL (μ)

	<i>Yüzey Lezyonu</i>		<i>Duvar lezyonu</i>		
	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>LU</i>
1	61,2	40,3	-	-	
2	30,6	12,9	-	-	-
3	35,7	42,4	-	-	-
4	55,3	29,7	-	-	-
5	27,32	37,4	-	-	-
6	16,4	59,8	-	-	-
7	58,8	36,91	-	-	-
8	47,9	29,87	-	-	-
9	64,8	41,7	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-

4- CHELON - SILVER(μ)

	<i>Yüzey Lezyonu</i>		<i>Duvar lezyonu</i>		
	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>LU</i>
1	66,45	33,05	9,25	27,45	78,75
2	32,7	57,2	11,03	68,03	53,04
3	49,71	54,6	-	-	-
4	53,9	47,4	7,2	17,85	72,93
5	36,7	38,7	4,93	11,6	32,15
6	35,61	69,8	5,67	26,6	53,87
7	51,7	50,4	8,2	50,6	68,18
8	49,5	77,3	9,6	16,7	82,88
9	34,6	53,9	7,81	58,05	45,15

5- PA + CHELON - SİLVER (μ)

	<i>Yüzey Lezyonu</i>		<i>Duvar lezyonu</i>		
	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>YT</i>	<i>LD</i>	<i>LU</i>
1	32,28	49,1	5,1	24,26	86,42
2	34,8	37,9	-	-	-
3	29,6	33,3	3,1	34,38	80,88
4	38,5	48,6	5,58	31,2	59,55
5	36,7	51,3	5,04	20,52	68,26
6	41,6	22,7	10,35	23,59	38,33
7	21,3	42,3	11,1	21,4	49,25
8	38,76	70,3	12,25	39,95	48,64
91	44,42	57,4	8,75	21,8	30,49
10	41,93	29,7	3,64	34,8	54,12
11	36,51	30,4	-	-	-

Tablo 3: 5 gruba ait in vitro sekonder çürük oluşumuna ilişkin değerlerin ölçümü sonucu her gruba ait aritmetik ortalama, standart sapma, örnek sayısı ve medyan izlenmektedir

	<i>Amalgam 1</i>	<i>Chemfill 2</i>	<i>PA+Chem 3</i>	<i>Chelon-Silver 4</i>	<i>PA-Che-Sil 5</i>
X	31.85	40.493	30.617	45.652	36.036
YYT SD	23.845	12.785	25.486	11.398	6.514
n	11	8	13	9	11
Med.	26.720	40.400	30.6	49.5	36.7
X	69.06	30.588	25.5	53.594	43.0
YLD SD	18.49	10.603	20.43	13.835	13.994
n	11	8	13	9	11
Med.	66.70	29.400	29.9	53.9	42.30
X	6.607	0.669	0	7.077	5.901
DYT SD	4.79	1.275	0	3.263	4.235
n	11	8	13	9	11
Med.	7.32	0.000	0	7810	5100
X	57.58	2.901	0	30.764	22.900
DLD SD	15.702	5.488	0	23.004	13.013
n	11	8	13	9	11
Med.	54.86	0	0	26.600	23.590
X	103.024	7.641	0	54.106	49.904
DLU SD	12.626	15.268	0	26.169	28.523
n	11	8	13	9	11
Med.	102.300	0	0	53.870	49.250

Tablo 4: İn vitro sekonder çürük çalışmasında çeşitli gruplarda görülen dış yüzey lezyonunun yüzeyel tabaka değerlerinin istatistiksel karşılaştırması (Man-Whitney U Testi)

		<i>YYT</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1		-	-	-	-	-
2	25.5 0.13		-	-	-	-
3	71.0 0.98	41.0 0.42		-	-	-
4	22 0.04	29.0 0.50	39.0 0.19		-	-
5	38 0.14	35.0 0.46	62.0 0.58	28.5 0.11		-

Tablo 5: İn vitro sekonder çürük çalışmasında çeşitli gruplarda görülen dış yüzey lezyonunun "Lezyon Derinliği" değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması (Man-Whitney U Testi)

		<i>YLD</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1		-	-	-	-	-
2	2.0 0.0005		-	-	-	-
3	5.0 0.0001	50.0 0.88		-	-	-
4	27.0 0.087	5.0 0.0029	15.0 0.0036		-	-
5	14.0 0.0023	18.5 0.0352	37.5 0.0483	29.0 0.1194		-

Tablo 6: İn vitro sekonder çürük çalışmasında çeşitli gruplarda görülen kavite duvar lezyonunun "Yüzeyel Tabaka" değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması (Man-Whitney U Testi)

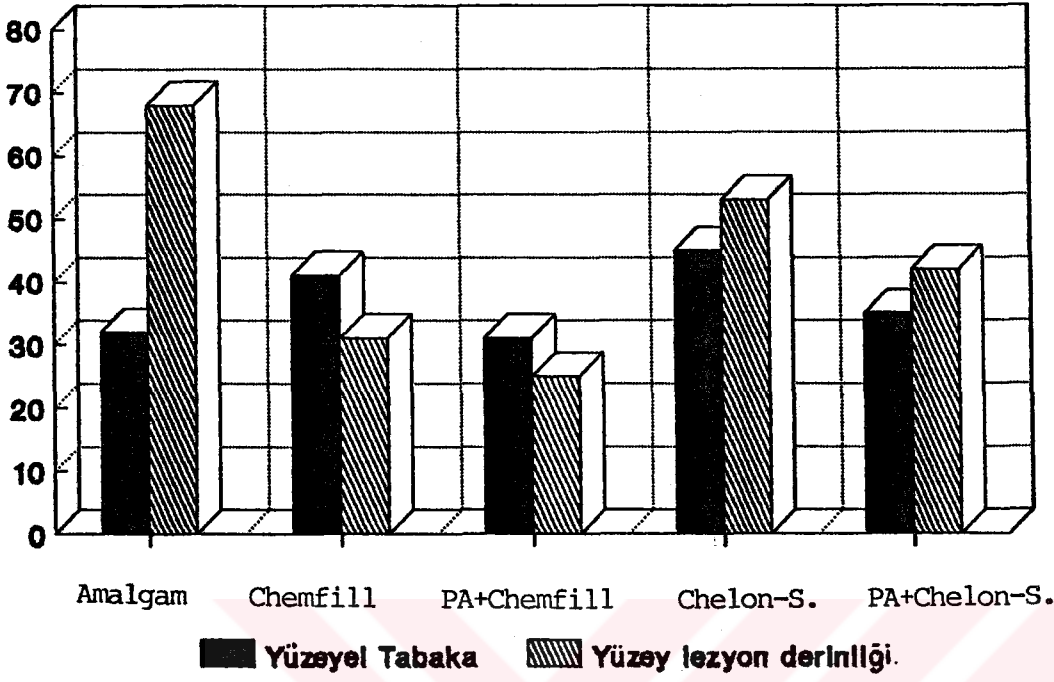
		DYT				
		1	2	3	4	5
1		-	-	-	-	-
2	6.0 0.014		-	-	-	-
3	0 0	39.0 0.0647		-	-	-
4	43.0 0.6214	5.0 0.002	6.5 0.001		-	-
5	56.0 0.7676	11.0 0.0046	13.0 0.0001	41.0 0.5178		-

Tablo 7: İn vitro sekonder çürük çalışmasında çeşitli gruplarda görülen Kavite Duvar Lezyonunun "Lezyon Derinliği" değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması (Man-Whitney U Testi)

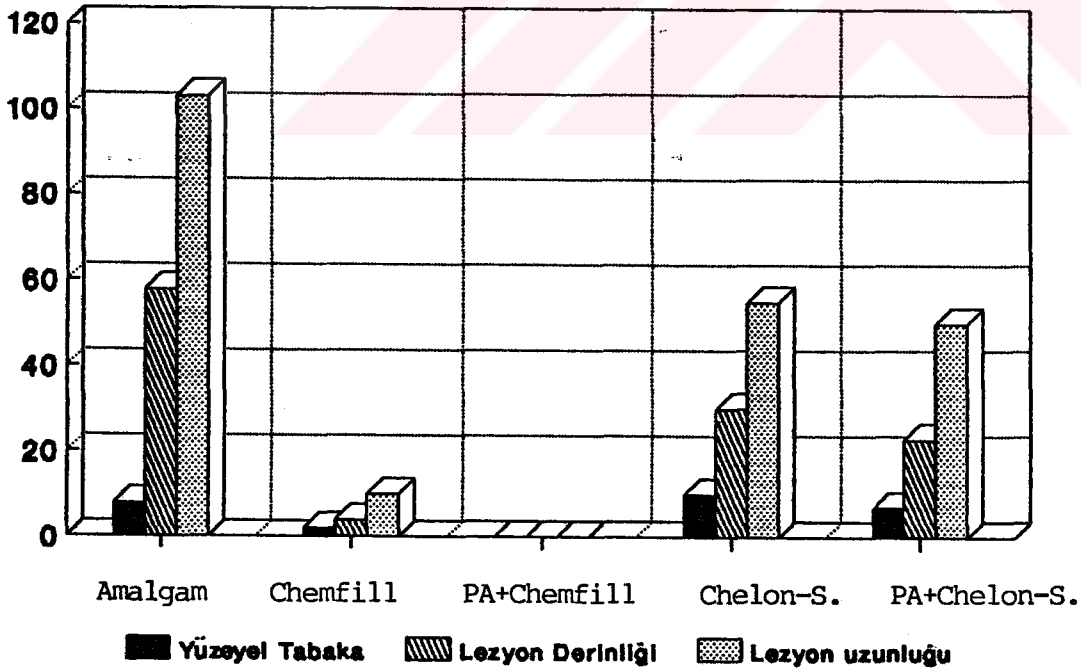
		DLD				
		1	2	3	4	5
1		-	-	-	-	-
2	0.0 0.0002		-	-	-	-
3	0.0 0.0	39.0 0.0647		-	-	-
4	18.0 0.0167	6.0 0.0028	6.5 0.001		-	-
5	2.0 0.001	10.0 0.0035	13.0 0.001	45.0 0.732		-

Tablo 8: İn vitro sekonder çürük çalışmasında çeşitli gruplarda görülen kavite duvar lezyonunun "lezyon uzunluğu" değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması (Man-Whitney U Testi)

		DLU				
		1	2	3	4	5
1		-	-	-	-	-
2	0 0.0002	-	-	-	-	-
3	0 0	39.0 0.064	-	-	-	-
4	2.0 0.0003	6.0 0.002	6.5 0.0001	-	-	-
5	2.0 0.0001	12.0 0.006	13.0 0.0001	43.0 0.620	-	-



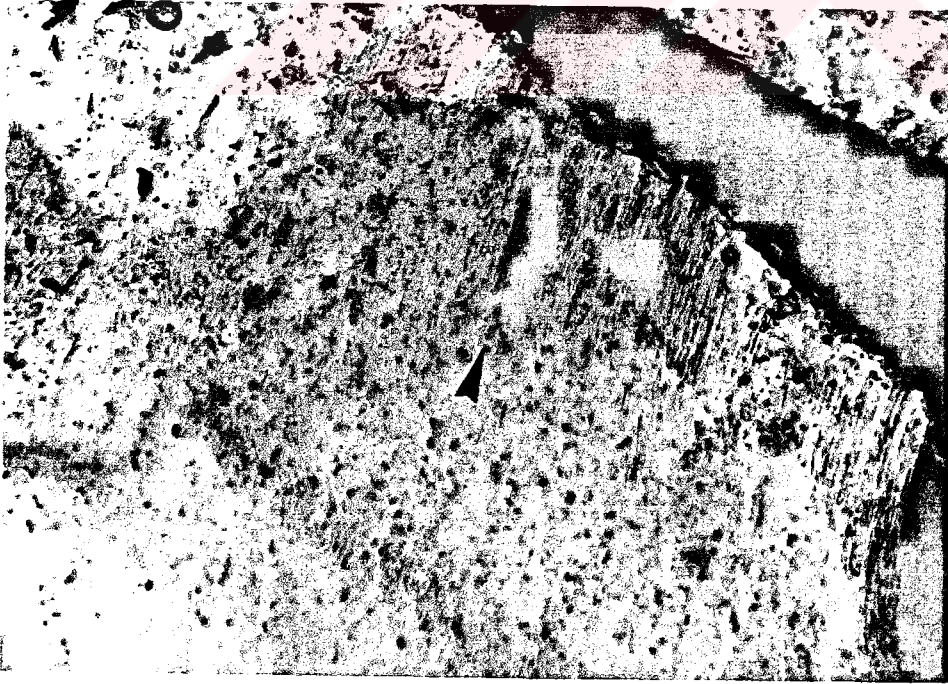
Grafik 7. Tüm grupların dış yüzey lezyonuna ait yüzeyel tabaka ve yüzeyel lezyon derinliği değer ortalamaları grafiği



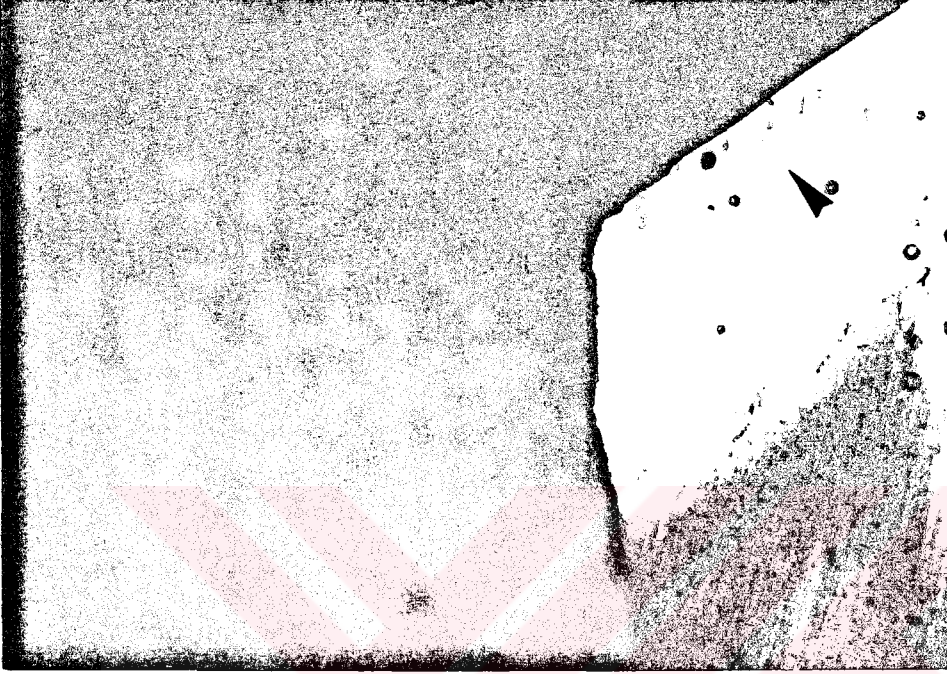
Grafik 8. Tüm grupların kavite duvar lezyonlarına ait yüzeyel tabaka, duvar lezyon derinliği ve lezyon uzunluğu değer ortalamaları grafiği

İkinci Bölüm Çalışma İle İlgili Olgular:**(In vitro sekonder çürük yöntemi ile kenar sızıntısı araştırması)**

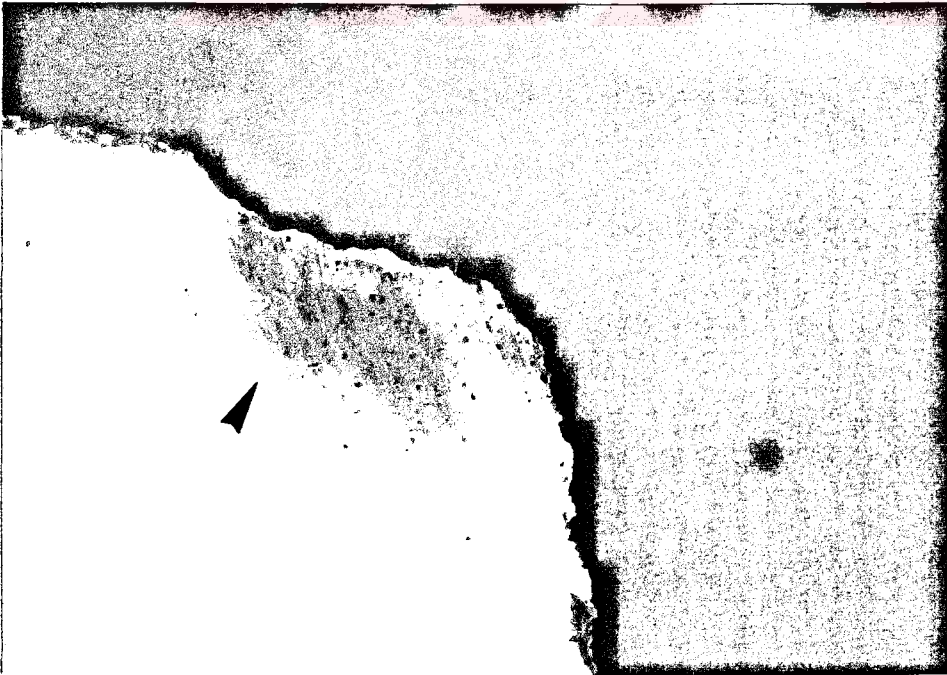
Resim 7. Amalgam grubuna ait restorasyon örneğinde kavite duvar lezyonu (x80)



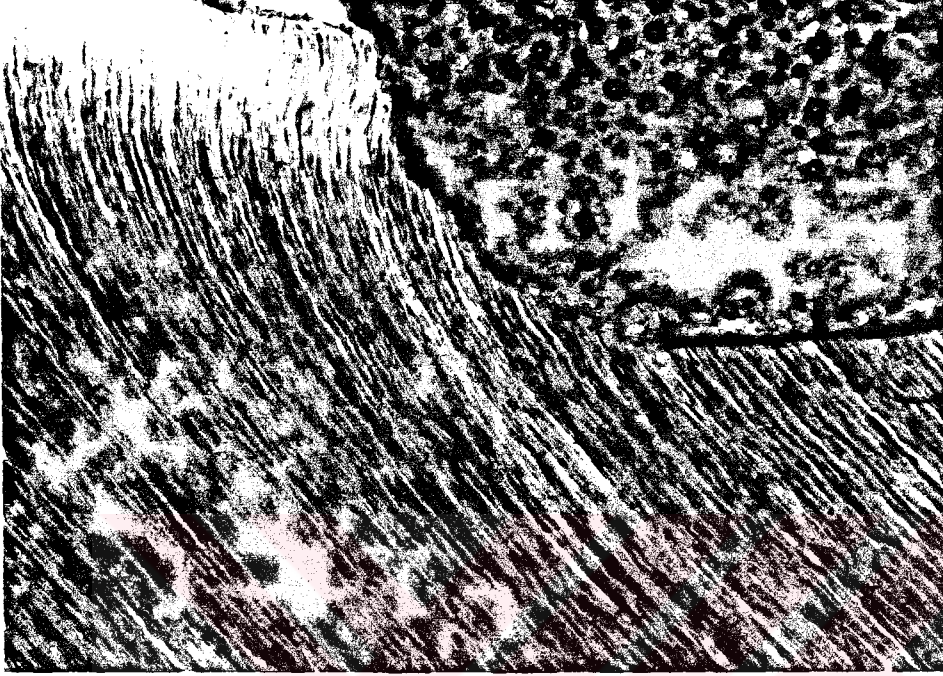
Resim 8. Amalgam grubuna ait restorasyon örneğinde kavite duvar lezyonu (x80)



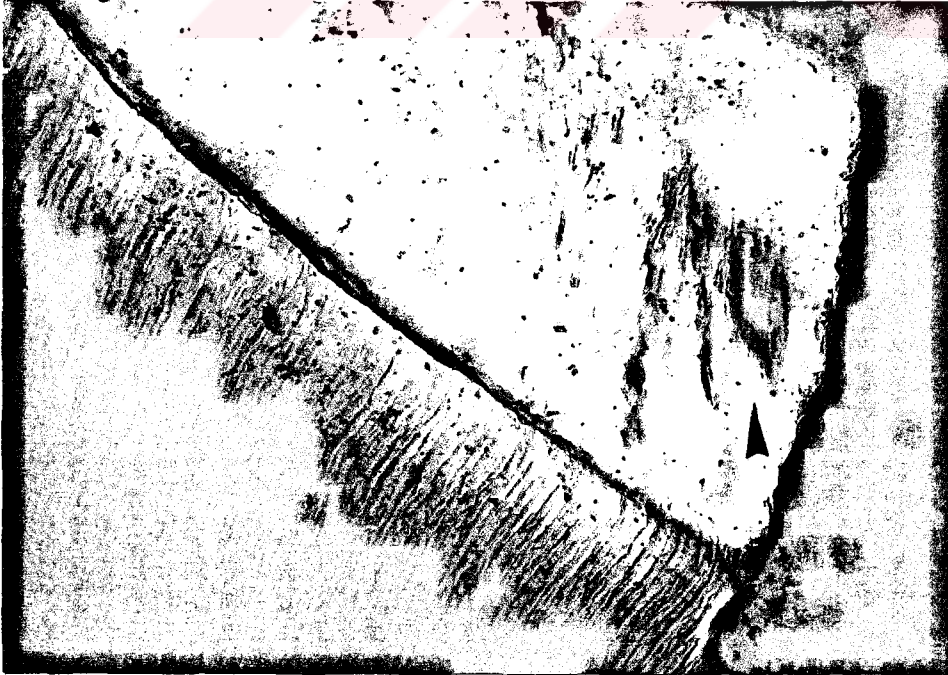
Resim 9. Kavite duvar lezyonu saptanan amalgam grubuna ait dolgu örneği (x20)



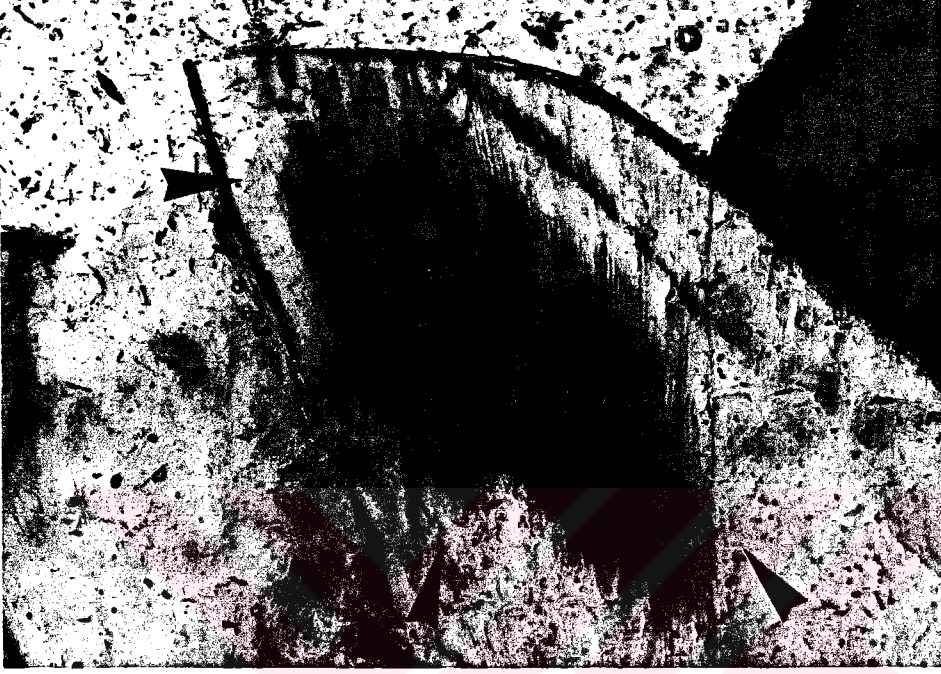
Resim 10. Kavite duvar lezyonu görülen amalgam dolgu örneği (x80)



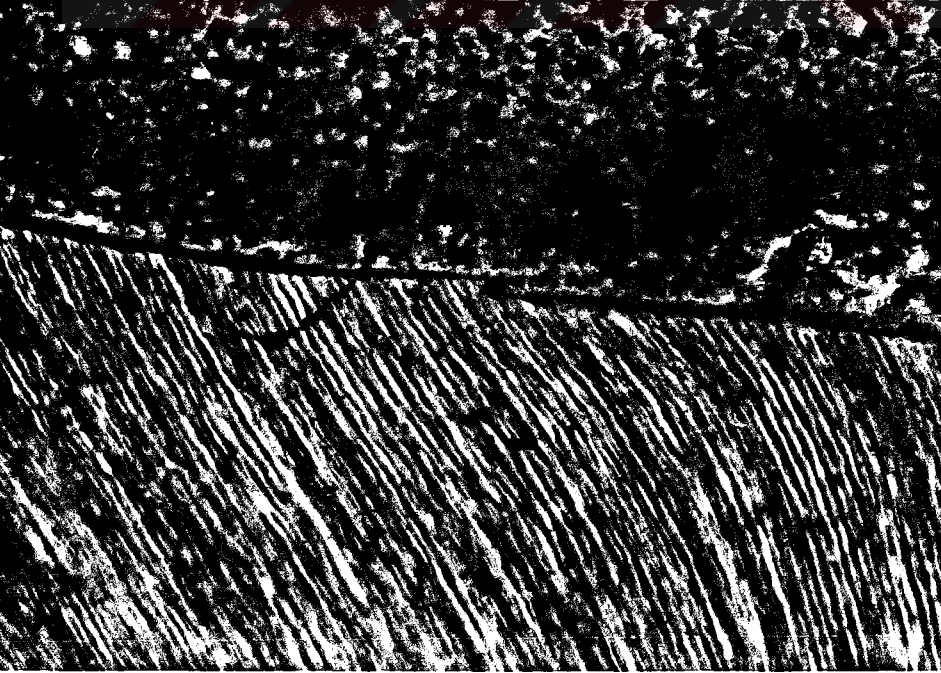
Resim 11. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen Chemfill dolgu örneği (x80)



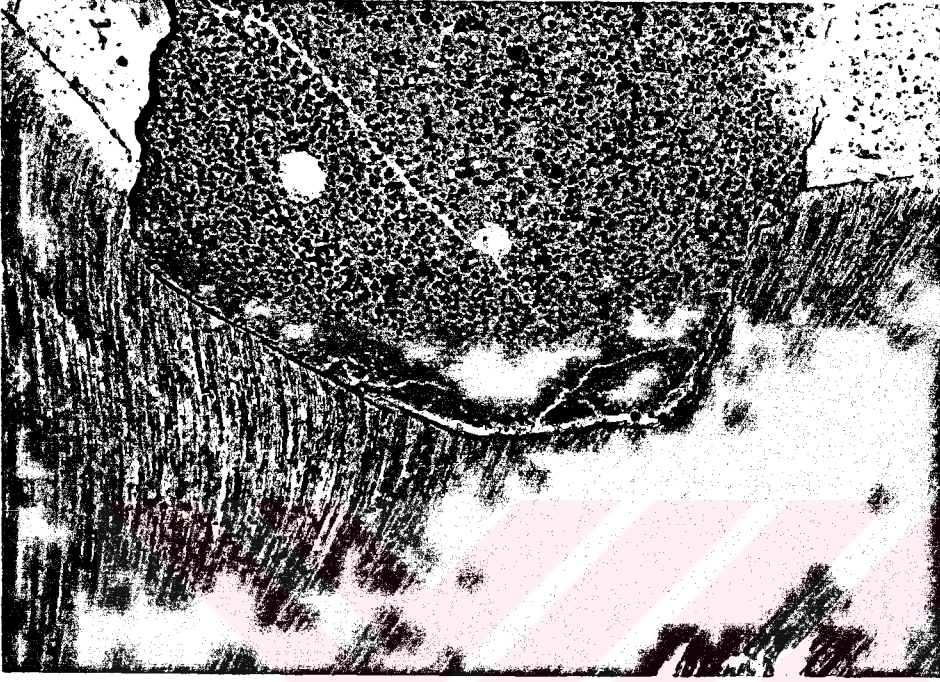
Resim 12. Yüzeysel lezyon görülen Chemfill dolgu örneği (x80)



Resim 13. Yüzeyel lezyon görülen Chemfill dolgu örneği (x80)



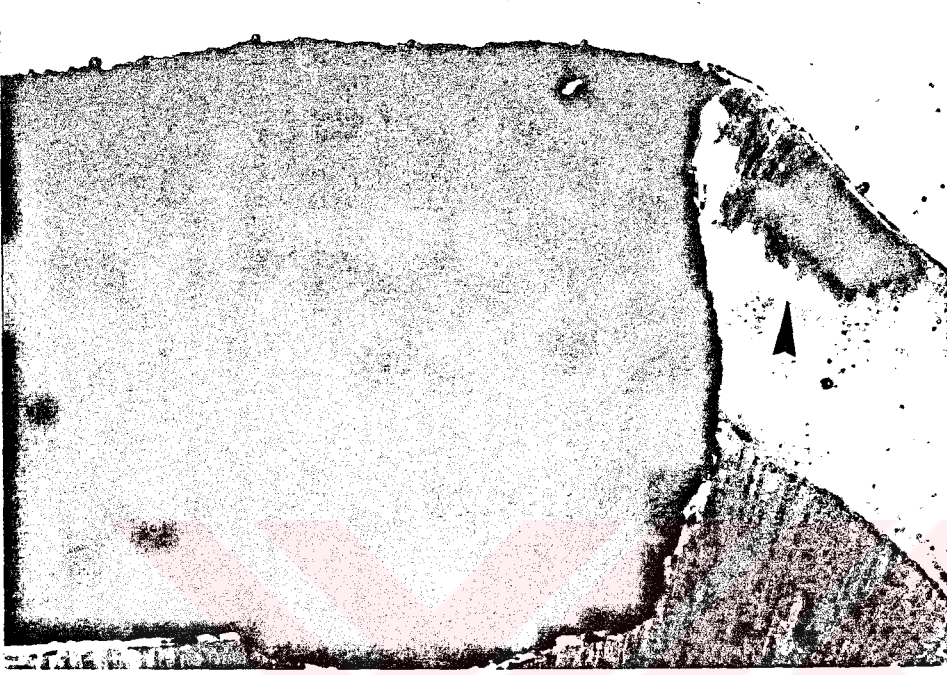
Resim 14. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen PA + Chemfill dolgu örneği (x80)



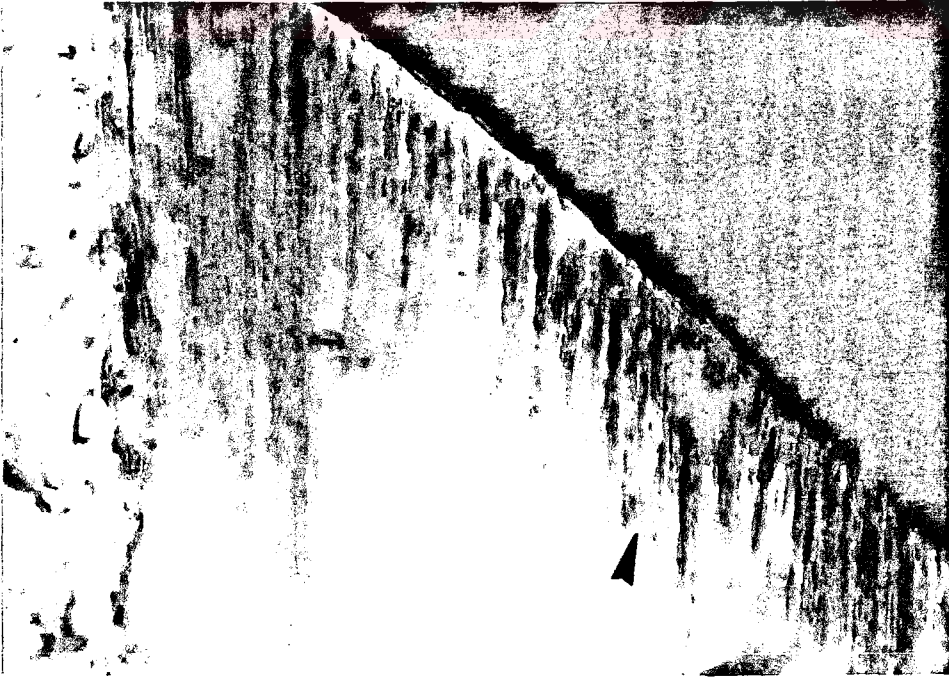
Resim 15. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen PA + Chemfill dolgu örneği (x20)



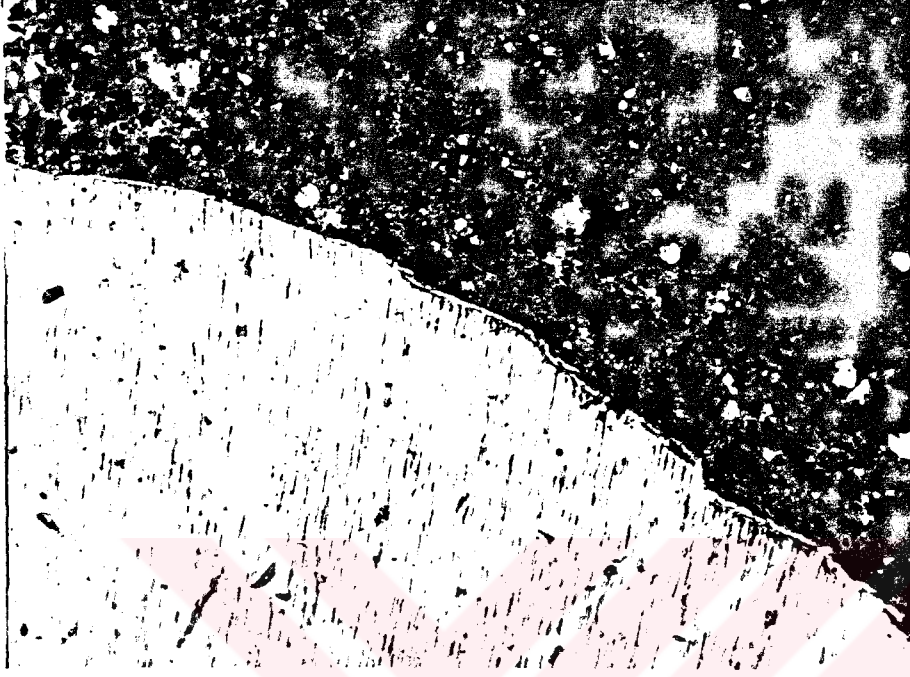
Resim 16. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen PA + Chemfill dolgu örneği (x20)



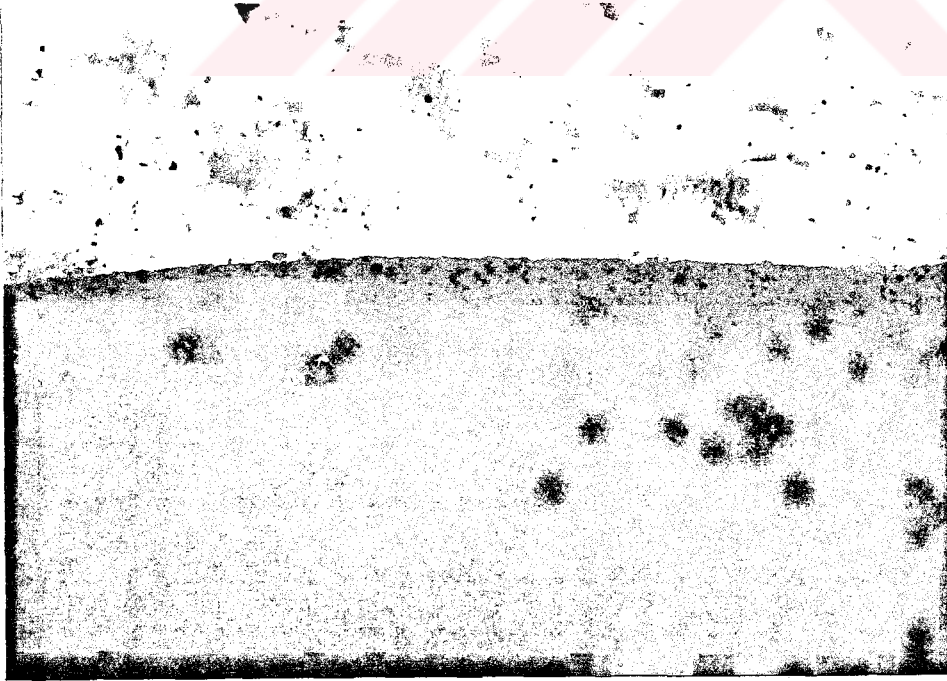
Resim 17. Sekonder çürük lezyonu görülen Chelon-Silver dolgu örneği (x20)



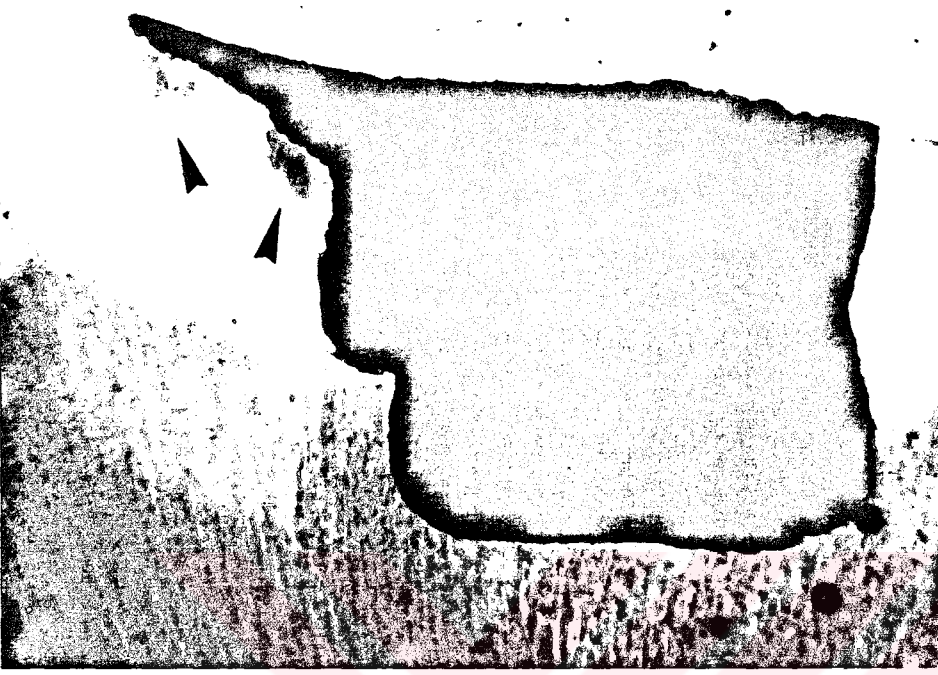
Resim 18. Kavite duvar lezyonu görülen Chelon-Silver dolgu örneği (x80)



Resim 19. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen Chelon-Silver dolgu örneği (x20)



Resim 20. Sekonder çürük lezyonu görülmeyen PA + Chelon-Silver dolgu örneği (x20)



Resim 21. Kavite duvar lezyonu ve yüzeyel lezyon görülen PA+Chelon Silver dolgu örneği (x20)



Resim 22. Kavite duvar lezyonu ve yüzeyel lezyon görülen PA+Chelon Silver dolgu örneği (x80)

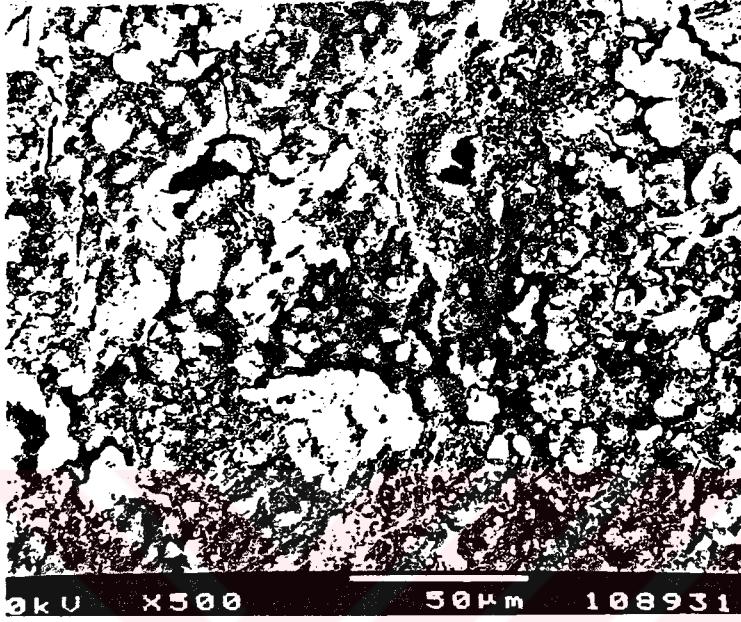
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ÇALIŞMA İLE İLGİLİ BULGULAR

Kullanılan dolgu maddelerinin yüzey değişikliklerinin SEM'de incelenmesi sonucu:

- Chemfill ve PA + Chemfill gruplarına ait örneklerde yüzeyin homojen bir yapıda olmadığı, kitlenin hava kabarcıkları ve mikroçatlaklar içerdiği gözlemlendi. Buna karşılık, mine-cam iyonomer bileşiminde bağlantının çok düzgün ve kesintisiz olarak devam ettiği görüldü.

- Chelon-Silver ve PA+Chelon-Silver gruplarına ait örneklerde yüzeyde mikroçatlaklar ve ufak çukurcuklara rastlanmakla beraber mine--restorasyon bileşiminde bağlantının kesintisiz olarak devam ettiği saptandı.

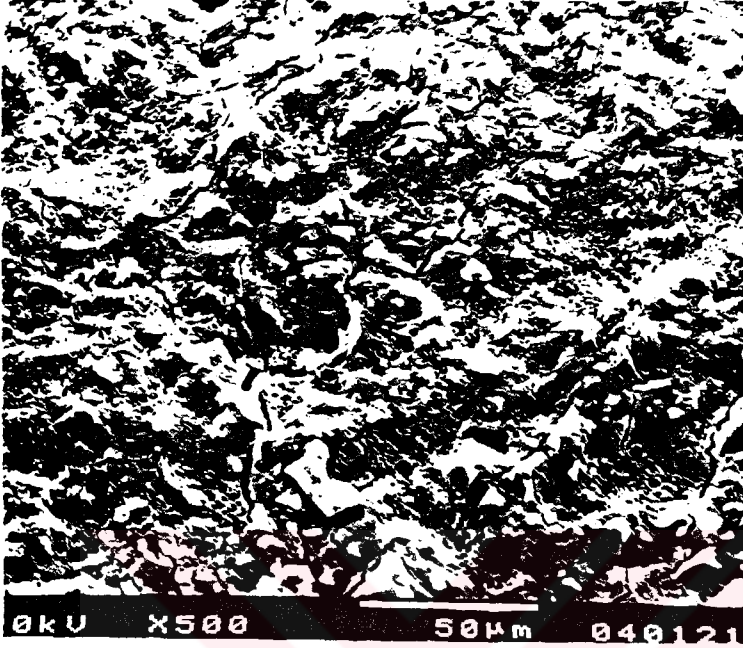
Amalgam grubuna ait örneklerde ise, amalgam yüzeyinin pürüzsüz bir şekilde devamlılığını koruduğu ancak mine-amalgam yüzeyi arasında aralık oluştuğu gözlemlendi.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ÇALIŞMA İLE İLGİLİ OLGULAR:

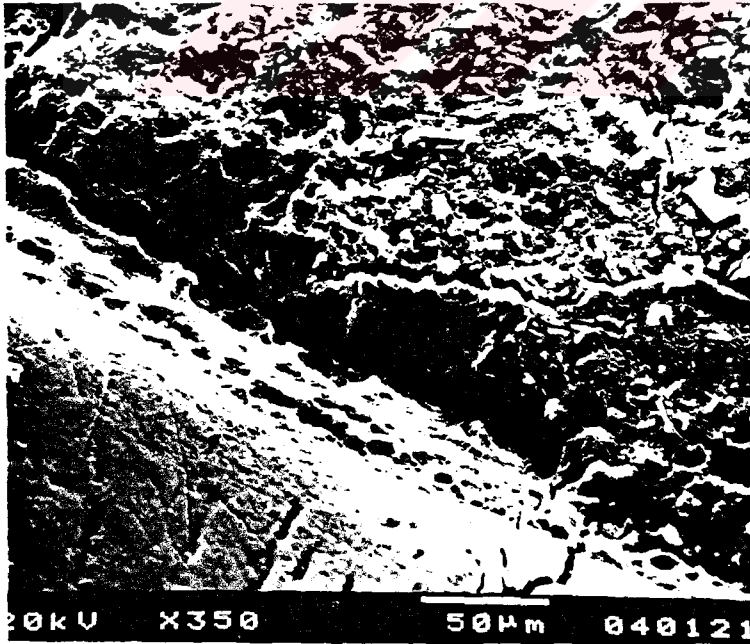
Resim 23. Chemfill dolgu yüzeyinin SEM'de görüntüsü (X500).



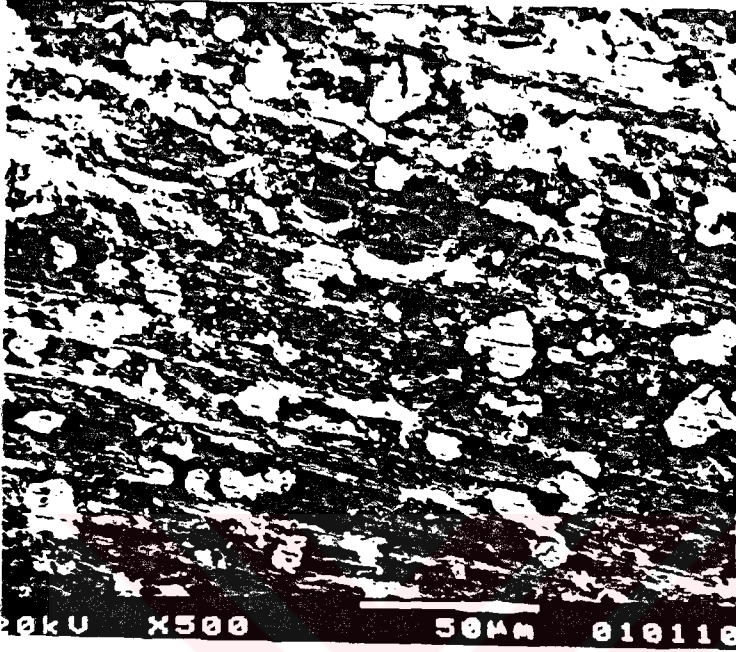
Resim 24. Chemfill yüzeyi ve mine bağlantısının SEM'de görüntüsü (X350).



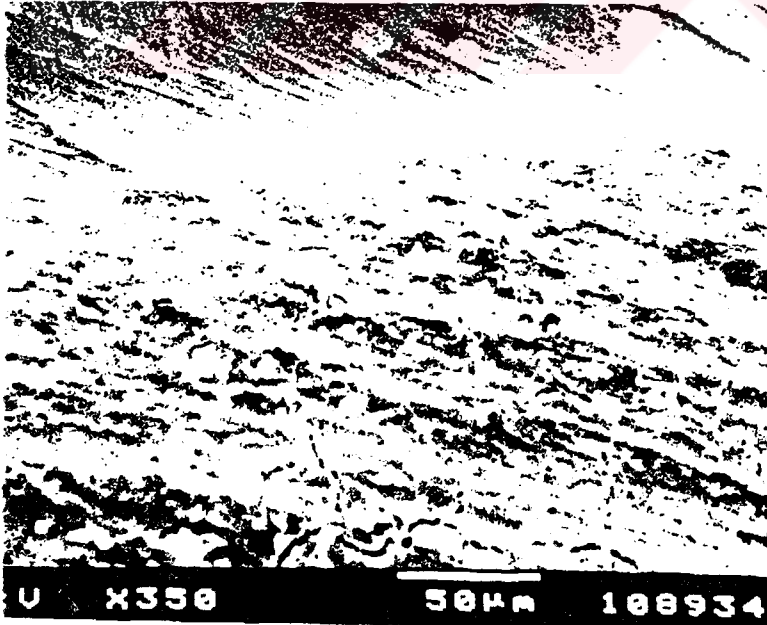
Resim 25. PA+Chemfill dolgu yüzeyinin SEM'de görüntüsü (X500).



Resim 26. PA+Chemfill yüzeyi ve mine bağlantısının SEM'de görünüşü (X350).



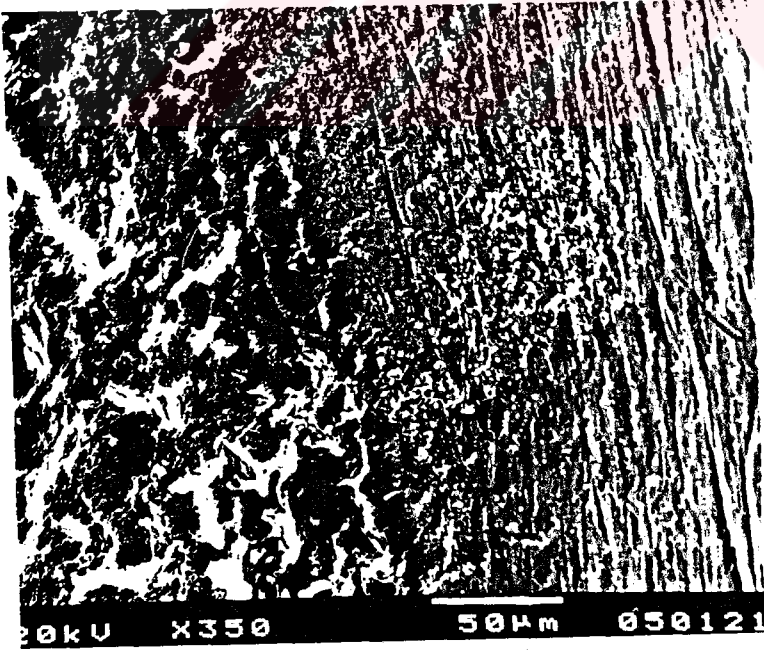
Resim 27. Chelon-Silver dolgu yüzeyinin SEM'de görüntüsü (X500).



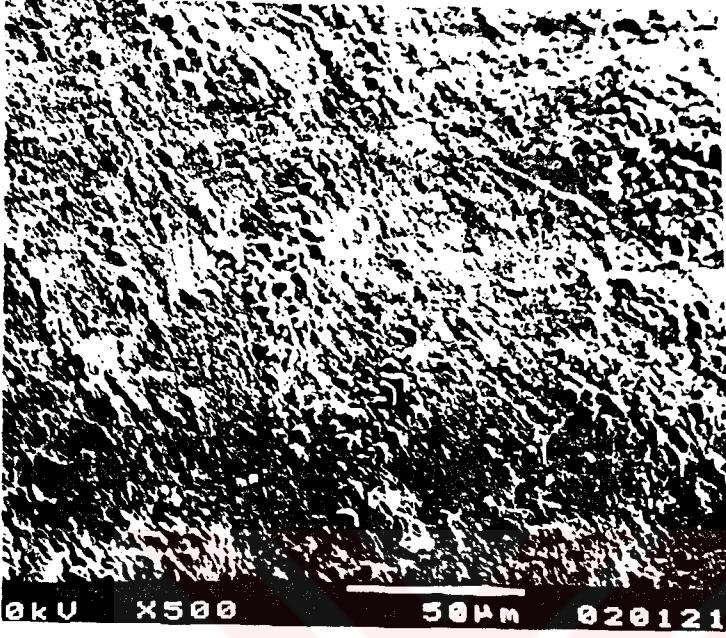
Resim 28. Chelon-Silver yüzeyi ve mine bağlantısının SEM'de görüntüsü (X350).



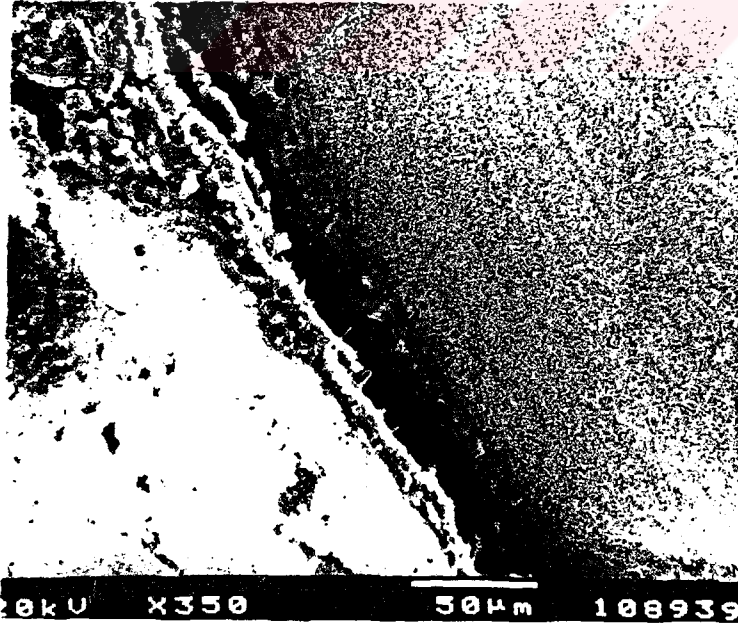
Resim 29. PA+Chelon-Silver dolgu yüzeyinin SEM'de görüntüsü (X500).



Resim 30. PA+Chelon-Silver yüzeyi ve mine bağlantısının SEM'de görüntüsü (X350).



Resim 31. Amalgam dolgu yüzeyinin SEM'de görüntüsü (X500).



Resim 32. Amalgam yüzeyi ve mine bağlantısının SEM'de görüntüsü (X350).

TARTIŞMA

I. BÖLÜM ÇALIŞMA İLE İLGİLİ TARTIŞMA

Süt dişlerinde amalgama alternatif olabileceği ileri sürülen cam iyonomer simanların, özellikle süt dişlerinin II. sınıf restorasyonlarında kullanılabilirliğinin saptanmasına yönelik olan bu çalışmada, bu dolgu maddelerinin klinik özellikleri ile birlikte sekonder çürük ve yüzey özelliklerinin incelenmesi amaçlandı.

Yapılan kaynak incelemesinde, cam iyonomer simanların, süt azı dişlerinde in vivo ve invitro özellikleriyle ilgili çalışmaların çok az sayıda olması ve bu dolgu maddelerinin, süt azı dişlerinde klinik ve in vitro bulgularının birlikte değerlendirildiği bir araştırmayla karşılaşılamamış olması, bu çalışmayı yönlendiren diğer bir faktör oldu. Çalışmada klinik araştırma 2 yönlü olarak ele alındı:

1- Süt azılarının II. sınıf restorasyonlarında geleneksel cam iyonomer simanlar, cam cermet simanlar ve amalgam restorasyonlar birbirleri ile karşılaştırılarak klinik olarak değerlendirildi.

2- Cam iyonomer ve cam cermet siman uygulamalarında smear tabakasını ortadan kaldıran poliakrilik asit uygulamasının klinik başarıyı etkileyip etkilemediği araştırıldı.

El ya da döner aletlerle kesilmiş dentin yüzeyinde gevşek tutunan smear tabakasının dentine tutunmayı artırabileceği ve dentini koruyacağı belirtilmektedir. Oysa ki mine ve dentine olan tutuculuğun artırılmasında smear tabakasının ortadan kaldırılması esastır. Mine ve dentine adezyonu artırmak için smear tabakasını parçalayan veya birleştirip bir araya getiren çeşitli ajanlar kullanılmaktadır(60,96,100,115).

Asit uygulanmış ve uygulanmamış mine ve dentin yüzeylerine ASPA'nın tutunma yeteneği Prodger ve Symonds(1977) tarafından incelenmiştir(101). Araştırmacılar asit uygulanmış ve uygulanmamış minede tutunmanın bir farklılık göstermediğini, dentine asit uygulanmasının ise tutunmayı bir ölçüde artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, dentine sitrik asit, kaviteye yerleştirilen siman yüzeyine de koruyucu bir vernik uygulanmasının klinik başarıyı artıracağını bildirmişlerdir.

Hotz ve arkadaşları (1977), cam iyonomer simanların dentine adezyonunu arttırmak için % 50'lik sitrik asidi önermişlerdir(51). Araştırmacılar bu uygulamanın dentin yüzeyini iyi bir şekilde temizleyebileceği ve düşük miktarlardaki sitrik asidin materyalin sertleşme özelliklerini iyileştirebileceğini düşünmüşlerdir. Ayrıca ASPA'nın % 50'lik sitrik asit uygulanmış mineye, dentine oranla iki kat daha fazla tutunma göstermesinin de, simanın mine inorganik yapısını oluşturan apatitle bağlanmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Plant ve arkadaşları (1977), ASPA simanını süt dişlerinde 2. sınıf kavitelere kullanmışlardır(99). Aspa'nın diş yapılarına adezyonunun iyi olduğunu ve süt dişlerinde restoratif bir materyal olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Hotz (1977) ve Kidd (1978), asit uygulanmış ve uygulanmamış kavitelere cam iyonomer simanının kaviteye yayılma özelliğini incelemişlerdir(51,65).

Çürük içermeyen 36 sürekli küçük azı dişine açılan 5. sınıf kavitelere asit uyguladıktan ve asit uygulamadıktan sora yerleştirilen ASPA ve kompozit dolguları Kidd (1978), 10 hafta sonunda polarize ışık mikroskopunda incelenmiş ve her iki dolgu maddesinin de kaviteye çok iyi yayıldığını saptamıştır(65).

Hotz (1977) ise asit uygulanmamış örneklerde kavite kenarlarında çürüğe çok az rastlandığını, asit uygulanmış örneklerde ise hiç çürük görülmediğini belirtmiştir(51). Hotz, ayrıca dolgu kenarlarında demineralizasyon oluşmasının önlendiğini ve bunun da dolgu maddesinden florid açığa çıkmasıyla sağlandığını öne sürmüştür.

Vliestra ve ark. (1978)'de ASPA'nın süt dişlerinde restoratif bir materyal olarak kullanılabilirliğini incelemişlerdir(122). Kavitede basamak bulunmayışının restorasyonların tutuculuk ve kenar uyumunu etkilemediğini, bunun da ASPA'nın diş yapılarına adezyonunun iyi olduğunu kanıtladığını bildirmişlerdir.

Yedid ve Chan (1980), asit uygulanmış ve uygulanmamış mine ve dentin yüzeylerine ASPA'nın tutunmasını araştırmışlardır(136). Araştırmacılar fosforik asit ve sitrik asit kullandıkları çalışmalarında, ASPA ve Concise'in dentine aynı ölçüde tutunduklarını, buna karşılık Concise'in mineye tutunmasının daha iyi olduğunu ve her 2 dolgu maddesinde asit uygulandıktan sonra ve uygulanmadan elde edilen değerlerin çok farklı olduğunu saptamışlardır.

Knight (1983), Fucks ve ark. (1983), cam iyonomer simanları klinik açıdan incelemişler ve başarılı bulmuşlardır(38,67).

Hunt (1984), II.sınıf kavitelere cam iyonomer dolguları 23 ay sonra değerlendirmiş ve büyük oranda aşınma saptamıştır(54).

Mount, (1986), 3 değişik cam iyonomer simanının 7 yıllık klinik sonuçlarını kalıcılık açısından incelemiştir. ASPA, Fuji Tip II ve Ketac-Fil

simanlarını, III, V ve diğer tip (fissür örtücü, erozyon ve tamir dolguları şeklinde) kavitelere uygulamış ve 7 yılda toplam 2100 dolgudan sadece 94'ünü başarısız olarak bulmuştur(89).

Ngc ve arkadaşları (1986)'da kapsüle edilmiş Ketac-fil'i 12 ay süreyle klinik olarak değerlendirmişlerdir(91). Araştırmacılar cam iyonomer simanlarda materyalin yerleştirilmesi ve bitirilmesinde gösterilen dikkat ve disiplinin sonuçların başarısını artıracığını, çürük önleyici özellikleri ve minimal kavite hazırlanması ile restoratif bir materyal olarak etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Dijken ve Hörstedt (1986), restoratif materyallerin dentine adaptasyonunu inceledikleri çalışmalarında, 20 ve 60 sn. süreyle asitlenen mine ve dentin ile, asit uygulanmayan mine ve dentinde 3 farklı dentin bonding ajanı ile bir cam iyonomer simanını (FUJI) incelemişlerdir. Sonuçta hem asit uygulanmamış, hem de 20 ve 60 sn. asit uygulanmış mine ve dentine cam iyonomer simanının hiçbir aralık oluşmadan, iyi tutunduğunu bildirmişlerdir(30).

Aboush ve Jenkins(1986), cam iyonomer simanların mine ve dentine adezyonunda, dentinin poliakrilik asit ile temizlenmesinin etkisini incelemişlerdir(1). Sonuç olarak, mine ve dentin yüzeylerinin % 25'lik poliakrilik asitle temizlenmesinin, Chemfill II cam iyonomer simanının adezyonunu etkilemediğini, dentin yüzeyine tükürük değiminin adezyonu tamamen önleyebildiğini bildirmişlerdir.

Powis ve arkadaşları,(1982), birçok yüzeyel uygulamayı araştırmış ve en uygun solüsyonlar olarak yüksek molekül ağırlıklı ve çok fonksiyonel grup içeren örneğin; % 25 poliakrilik asit, % 25 tannik asit % 0,9 dodicin gibi solüsyonları önermişlerdir(100).

Cam iyonomer simanların dentine yapışma kuvveti Pinocchetti, Eidelberg ve Beigelis (1987) tarafından da incelenmiştir(96). In vitro koşullarda, yapışma kuvvetinde önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Pizzorno ve Macchi (1987), mineralizasyon solüsyonları uygulanmış ve uygulanmamış dişlerde cam iyonomer restorasyonların kenar sızıntısını incelemişlerdir(97). Sonuç olarak, cam iyonomer simanlarının kaviteye çok iyi yayıldığını ve dentine sızıntıyı önlemede ITS solüsyonlarına gereksinim olmayacağını bildirmişlerdir.

Cam iyonomer simanlarının dentine tutuculuğunda, basınçlı abrazyon tekniği Kakaboura ve arkadaşları(1988) tarafından incelenmiştir. Birçok farklı ürünün, çıplak ve Prophy-Jet uygulaması ile dentine tutuculuğunda anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir(59).

Bu çalışmada da, Powis ve arkadaşlarının (1982) önerdikleri gibi % 25'lik poliakrilik asit, smear tabakasını ortadan kaldırmak üzere kullanılmış, asit uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Yapılan kaynak incelemelerinde, in vivo olarak süt dişlerinde cam iyonomer restorasyonlarda smear tabakasının ortadan kaldırılmasının klinik başarı üzerine etkisini araştıran hiçbir çalışmaya rastlanmadı.

Ancak yapılan in vitro çalışmalarda (1,2,8,59,105,115,128,139) cam iyonomer siman uygulamalarında materyalin mine ve dentine tutunmasında smear tabakasını ortadan kaldırmak için asit uygulamalarının, simanın adezyonunu etkilemediği bildirilmiştir.

Bu çalışmada da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmaması bu araştırmacıların(1,2,8,59,105,115,128,139) sonuçlarını destekler niteliktedir.

Navarro ve arkadaşları(1987), cam cermet simanlarını süt dişlerinin I.sınıf kavitelerinde kullanmışlardır. 12 ile 24 aylık klinik ve radyografik kontrollerde cermet restorasyonlarda çürük ve çatlak oluşumuna rastlanmazken, oklüzal aşınma varlığını bildirmişlerdir. Amalgam ile karşılaştırılmalı olarak yapılan çalışmada, amalgam restorasyonlarda % 13 oranın-

da, arayüzde ve oklüzalde çürük saptamışlardır(90).

McLean (1988) cam iyonomer altın cermet restorasyonların in vivo 4 yıllık postoperatif sonuçlarını ve cam cermet simanlarının da 2 yıllık sonuçlarını izlemiştir. Restorasyonlarda kenar kırığı ve aşınma gözlenmediğini ancak gümüş oksit renklesmesinin yeni bir formül ile giderilmesi gerektiğini bildirmiştir(86).

Walls, Murrey ve McCabe (1988), süt dişlerinin I. ve II.sınıf kavitelerinde cam simanlarını ve amalgam restorasyonlarını klinik olarak karşılaştırmışlardır. 5-11 yaşları arasındaki 43 hastada 54 çift restorasyon modifiye USPHS kriteri kullanılarak 24 aylık sonuçlar elde edilmiştir. 24 aylık dönemde, cam iyonomer restorasyonları başarılı olarak değerlendirilmişlerdir(126).

Cam cermet simanların klinik ve histolojik sonuçlarına ilişkin bir diğer çalışma da, Croll, Reisenberg ve Miller(1988) tarafından yapılmıştır. 6 adet süt azı dişine yapılan Ketac-Silver restorasyonlar histolojik olarak incelenmiş ve hiçbirinde pulpada histopatolojik değişikliklere rastlanmamıştır. Araştırmacılar çekimden önce klinik olarak inceledikleri dişlerde ise yüzeysel çatlak ve çukurcuklara, 2 dişte kavite sınırlarında gri-siyah renklemelere rastlamışlar, fakat sondla kontrolde kenar açıklığı görülmediğini bildirmişlerdir(22).

Croll (1989), değiştirilmesi gerekli I.sınıf amalgam restorasyonlarda, cam-iyonomer kompozit reçine alternatifini vurgulamıştır(23).

Stratman, Berg ve Dony (1989), süt azılarının 2. sınıf kavitelerinde cam iyonomer cermet restorasyonları incelemişler ve cam cermet simanlarının süt dişlerinde arayüz restorasyon materyali olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir(116). Yapılan restorasyonlar, 6 ve 12 aylık kontrollerle anatomik form, kenar sızıntısı, kenar uyumu ve oklüzal aşınma açısından USPHS ile incelenmiştir. Restorasyonların iyi kenar uyumu, anatomik

form gösterdiği ve minimal oklüzal aşınmaya uğradığını bildirmişlerdir. Başarısızlıkların, yüksek oklüzal kuvvet alanlarındaki kırıklar ve su ya da tükürük değimi sonucu olduğu bildirilmiştir.

Araştırıcılar cam cermet simanlar için 12 aylık kenar uyumu skorlarını % 78 (Alpha), % 15 (Bravo), % 7 (Delta) olarak, anatomik form skorlarını ise % 90 (Alpha), % 7,5 (Bravo), % 2,5 (Charlie) olarak, kenar açıklığı skorlarını ise % 95 (Alpha), % 5 (Delta) olarak bildirmişlerdir. *Bu çalışmada ise, Chelon-Silver için 12 aylık kenar uyum skorları, % 63,6 (Alpha), % 13,6 (Bravo), % 13,6 (Charlie), % 9,1 (Delta) olarak, PA + Chelon-Silver için, % 68,2 (Alpha), % 13,6 (Bravo), % 9,1 (Charlie) % 9,1 (Delta) olarak saptandı.*

Araştırıcılar 12 aylık anatomik form skorlarını ise % 90 (Alpha), % 7,5 (Bravo), % 2,5 (Charlie) olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise 12 aylık anatomik form skorları, Chelon-Silver için % 70 (Alpha), % 15 (Bravo), % 15 (Charlie), PA + Chelon-Silver için, % 68,2 (Alpha), % 13,6 (Bravo), % 18,2 (Charlie) olarak saptandı.

Cam iyonomer simanların süt azılarının arayüz kavitelerinde kullanılmaları Forsten ve Karjalainen (1990) tarafından incelenmiştir(37).

5-7 yaş arası çocuklarda 199 dişe kırılma kuyruğu olan ve olmayan arayüz kaviteleri açılmıştır. Kaviteler Ketac-Fil ve Ketac-Silver ile doldurulmuş, 5-14 aylık kontrollerde kaviteler tekrar incelendiğinde, Ketac-fil % 84, Ketac-Silver % 77 oranında başarılı bulunmuştur. Araştırıcılar, 2 ayrı tip kavite arasında başarı oranı açısından bir farklılık belirtmemişlerdir.

Çetiner ve Aras(1990), Ketac-Silver'in bazı fizik mekanik özelliklerini, geleneksel bir cam iyonomer siman ve yüksek bakırlı amalgamla karşılaştırmalı olarak incelemiştir(26). Çalışmada, Ketac-Silver'in kırılma ve elastik modülü değerlerinin cam iyonomer simanlara oranla üstünlüğünü,

cam iyonmer simanların yapısına ilave edilen gümüş partiküllerinin, madenin plastisitesini artırıp kırılğanlığını azalttığını göstermişlerdir. Elde edilen basınç direnci değerlerine dayanarak, Ketac-Silver'in süt azı dişlerinin restorasyonları için adezyon, yüzey sertliği ve aşınma değerleri, düşük ısı iletkenlikleri ile ideal bir dolgu maddesi olacağı izlenimine varmışlardır.

Welbury, Walls, Murray ve McCabe(1991), süt dişlerinde cam iyonmer siman restorasyonları, amalgam restorasyonlar ile klinik açıdan karşılaştırmışlardır(127). Yaşları 5-11 arasında 79 hastada, 119 çift, 238 adet restorasyon 5 yıllık takiple, modifiye USPHS kriteri kullanılarak incelenmiştir. Oklüzal yüzeyin yaklaşık % 16'sını kaplayan cam iyonmer simanlar ile % 28'ini kaplayan amalgam restorasyonlar ile karşılaştırıldığında ortalama dayanma süresi cam iyonmer simanlar için 33.4 ay, amalgam restorasyonlar için 41.4 ay olarak bildirilmiştir. Cam iyonmer simanlarda amalgam restorasyonlara göre daha fazla anatomik form kaybı bildirilmiştir.

McKinney ve arkadaşları (1987), metal içerikli ve geleneksel cam iyonmer simanların kırılma değerlerinin amalgam ve posterior kompozitlere oranla daha düşük olduğunu belirterek, yüksek basınç alanlarında kullanılmamaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir(80). Sürekli azı dişlerine gelen çigneme kuvvetleri erişkinlerde 39-88 kg. arasında değiştiğinden, hem geleneksel hem de metal içerikli cam iyonmer simanların bu dişlerin restorasyonu için yeterli olmadığı bildirilmiştir(80). Ancak 6-10 yaşlarındaki çocuklarda çigneme kuvvetlerinin 16-31 kg. değerleri arasında değiştiği gözönüne alındığında, çürük önleyici ve adezyon gibi kanıtlanmış özellikleriyle birlikte, metal içerikli cam iyonmer simanların basınç direncinin, süt dişlerine gelecek çigneme kuvvetlerini karşılayabilecek düzeyde olduğu ileri sürülebilmektedir(19,26,90,126,127).

Cam iyonmer simanların azı dişlerin restorasyonlarındaki kullanımlarını sınırlayan niteliklerden biri de, gösterdikleri aşınma dirençleriyle ilgilidir(10,39,41,49).

Aşınma, mekanik faaliyet sonucu anatomik formun kaybolmasıyla karakterize madde kaybı olayıdır. Welbury ve arkadaşları (1991), süt dişlerinin aşınmaya karşı direncinin az olduğunu (amalgamın yaklaşık 1/3'ü kadar olması) ve bu nedenle de amalgam restorasyonlarının normal oklüzyon basıncı karşısında zamanla aşınma gösteren mine yüzeyine göre daha yüksek seviyede kalabileceğini ileri sürmüşlerdir(127).

Çalışmanın in vivo bölümü, Pedodonti kliniğine başvuran 22 hastanın, 110 adet süt azı dışında yürütüldü. 12 aylık sürede, 53 adet süt IV, 57 adet süt v nolu dişlere uygulanmış 110 adet restorasyonun incelendiği çalışmada; klinik teknik ve değerlendirme işlemleri daha önce yapılan çalışmalarla(22, 23, 30, 37, 66, 77, 89, 91, 92, 99, 116, 122, 126, 127, 133) aynı doğrultuda gerçekleştirildi.

Kavite prensiplerinde, Braham ve Morris tarafından tarif edilen süt dişleri için geleneksel II-sınıf amalgam kavite prensipleri esas alındı(11).

Cam iyonomer simanlarla restore edilen dişlerde çeşitli araştırmacıların önerdikleri şekilde(19,22,33,57,78,82,116,127), pulpaya bakan yüzeyler bir kalsiyum hidroksit patı ile örtüldü. Amalgam restorasyonlarda ise kaide maddesi olarak çinko-oksit-öjenol maddesi kullanıldı. Cam iyonomer restorasyonların uygulanmasında "Dental Materials, Instruments and Equipment Council" tarafından hazırlanan "cam iyonomer kullanım raporu(15) ile FDI'nın 27 nolu teknik raporunda(35) belirtilen işlemler esas alındı. Çalışmada, bitirme ve yüzey parlatma işlemleri literatürlerde(10,41,49,91,92,94,112,127,134,135) belirtildiği gibi hem cam iyonomer, hem de amalgam dolgularda 48 saat sonraki ikinci seansta tamamlandı. Ayrıca cam iyonomer siman restorasyonların yüzeyleri bitirme işlemlerinden sonra vernik ile kaplandı.

Restorasyonların değerlendirilmesinde Ryge veya "USPHS" (United States Public Health Service) adıyla bilinen restoratif materyallerin klinik değerlendirme sisteminin modifiye şekli olan modifiye USPHS kriterle-

ri kullanıldı(102). Yine bu sisteme göre hastalar 6 aylık periyotlarla, bir yıl boyunca klinik olarak incelendi.

Restorasyonların kenar uyumu özellikleriyle ilgili 12 ay süreli klinik çalışmanın sonuçları USPHS (modifiye) sistemine göre değerlendirildiğinde; 6. aydaki incelemede, tüm gruplarda 4. ve 5. skorlara ait değerlerin bulunmaması, tüm materyallerin 6 ay sonunda kenar uyumu açısından başarılı olduğunu göstermektedir.

Ancak 12 ay sonunda yapılan incelemede restorasyonların klinik olarak kabul edilebilirlik düzeyi, amalgam restorasyonlarda % 86,4, cam iyonomer restorasyonda % 72,7, PA + cam iyonomer restorasyonlarda % 77,2, cam cermet restorasyonlarda % 77,2, PA + cam cermet restorasyonlarda ise % 81,8 olarak bulundu.

Restorasyonların anatomik form değerlendirmelerinde ise 6. aydaki incelemede, tüm gruplarda 3. skora ait değerlerin bulunmaması, tüm materyallerin 6 ay süre ile anatomik formu koruduklarını göstermektedir.

12 ay sonunda yapılan değerlendirmede ise, amalgam restorasyonlar anatomik form açısından % 90,4 oranında başarılı, % 9,5 oranında başarısız olarak bulundu. Diğer gruplarda başarı ve başarısızlık oranları ise sırasıyla; Chemfill % 76,2, % 23,8, PA+Chemfill, % 80,9, % 19, Chelon Silver % 85, % 15, PA+Chelon-Silver % 81,8, % 18,2 olarak saptandı.

Restorasyonların yüzey değişimi değerlendirmelerinde ise 6 aylık incelemelerde, amalgam restorasyonlarda % 100 kabul edilebilirlik değerlerine karşın, bu oran Chemfill'de % 86,3, PA+Chemfill'de % 90,9 Chelon-Silverde % 90,9, PA+Chelon-Silver de % 95,4 olarak bulunurken, 12 aylık değerlendirme sonucunda, Amalgam restorasyonlarda kabul edilebilirlik değeri % 80,9, Chemfill'de % 61,9, PA + Chemfill'de % 71,4, Chelon-Silver'da % 70, PA+Chelon-Silver'da % 72,7 olarak saptandı.

Bu çalışmada, süt azı dişlerinin II.sınıf kavitelerinde kullanılan çeşitli cam iyonomer simanlar ve amalgam restorasyonların kendi aralarında ve grupların birbiri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Pedodonti kliniklerinde yaygın kullanım alanı bulan cam iyonomer simanların en çok tartışılan II. sınıf kavitelerde kullanımında bazı önlemlerle klinik başarının artırılacağı gözönüne alındığında, bu simanların özellikle çürük sıklığı yüksek hastalarda, düşmesi yakın süt azı dişlerinin I. ve II. sınıf kavitelerinde, eksik ve hatalı dolguların onarımında, aşırı yıkıma uğramış süt azı dişlerinde, dokuda daha az madde kaybı yaratarak kullanılacağı düşünülebilir.

İKİNCİ BÖLÜM ÇALIŞMA İLE İLGİLİ TARTIŞMA

Çalışmanın 1. bölümünü oluşturan klinik uygulamadaki değerlendirme kriterlerinden kenar uyumu, anatomik form ve yüzeyel değişimler ile sızıntı parametrelerinin birbirini tamamlayan özellikler olması nedeniyle, in vitro, kenar sızıntısı çalışmasının tartışma bölümünde tüm parametreler birlikte ve diğer kaynaklarla karşılaştırmalı olarak ele alındı.

Kenar sızıntısı çalışmasında yapay çürük yönteminin seçilmesinde, histolojik olarak sürekli dişlerden bazı farklılıklar gösteren süt dişlerinde cam iyonomer simanlardan açığa çıkan floridin çürük önleyici etkisinin değerlendirilmesi amaç olarak saptandı.

Yapılan kaynak incelemelerinde, süt azı dişlerinde yapay çürük yöntemi ile cam iyonomer simanlarda kenar sızıntısı çalışmasına rastlanmadığı için, saptanan bulgular sürekli dişlerde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldı.

Bu nedenle, bu çalışma süt azı dişlerinde kullanılan diğer restoratif materyallerin yapay çürük yöntemi ile kenar sızıntısını saptayan çalışma-

ları tamamlayıcı niteliktedir.

Klinik olarak başlangıç çürüğü gösteren minenin organik yapısındaki değişiklikler birçok araştırmacılar tarafından yapay çürük lezyonlarında histolojik olarak incelenmiştir(14,34,106,107,108,109,110,111,114,129). Jacobs, Coolidge ve Besic (1958), Soni ve Brudevold (1959) mine yüzeyini in vitro koşullarda, değişik pH ve konsantrasyonlardaki tampon çözeltilerde bekleterek yapay lezyonlar oluşturup polarize ışık mikroskobu ve mikroradyografi ile incelemişlerdir(55,114). Araştırmacılar, solüsyonların konsantrasyonları ve pH'sının lezyonların gelişim hızını etkilediğini, yüksek pH'da yüzeyel lezyon olduğu halde, yüzeyel mine çözünmesinin çok az olduğunu bildirmişlerdir.

Silverstone (1966), mine çürüğü ve yapay çürük lezyonlarında translusent tabakayı histolojik olarak farklı imbibisyon ortamlarında incelemiştir(106). Farklı ortamlarda imbibe edilen doğal ve yapay çürük lezyonlarında translusent tabakada görünüm olarak belirgin bir farklılık olmadığını ve yapay sistemde normal mineden translusent mineye değişimin in vitro mine çürüğü oluşumunda belirlenebilen ilk tabaka olduğunu bildirmiştir.

Aynı araştırmacı (1967), doğal ve yapay lezyonların, değişik faktörlerin etkisi altında karanlık bölgelerinin dağılımını, asitlendirilmiş jel metodu ile incelemiştir(107). Doğal ve yapay lezyonların karanlık ve şeffaf bölgelerinin imbibisyon eğrileri, in vitro olarak oluşturulan değişikliklerle çürük bölgeler arasında bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Doğal ve yapay lezyonların karanlık bölgelerinin histolojik görüntüsünün çürüğün yayılma hızına bağlı olduğu; kısmen yavaş bir yayılma da geniş ve belirli bir karanlık bölge, hızlı bir yayılmada ise daha dar bir karanlık bölge oluştuğunu bildirmiştir.

Yine Silverstone(1970), süt dişlerinde erken dönemde mine arayüz çürüğünü histopatolojik olarak incelemiş ve sürekli mine çürüğünün klasik 4 tabakasının süt mine lezyonlarında da görülebileceğini bildirmiştir.

tir(108). Ancak translusent tabakaya daha az sıklıkta rastlanırken karanlık tabakanın sürekli mine lezyonlarındaki gibi belirgin olduğunu öne sürmüştür.

Groeneveld ve Arends (1975), yapay çürük lezyonlarında, pH ve deminerilizasyon süresinin, mineral içeriği, yüzeysel tabaka kalınlığı ve derinliğine olan etkisini incelemiştir(42). Çalışmada, 4,6,9 ve 11 gün süreyle demineralize edilen dişlere 4, 4.5 ve 5 pH'lardaki solüsyonlar uygulanmıştır.

Yüzeysel tabakanın kalınlığı demineralizasyon süresinden etkilenmezken, düşük pH'dan hafif olarak etkilendiği bildirilmiştir. Lezyonun derinliği ise demineralizasyon süresinin artması ve düşük pH'da artmıştır. Mineral içeriği ise pH ve demineralizasyon süresinin artışından hafif olarak etkilenmiştir.

Kidd (1977), asitlendirilmiş jelatin jel tekniği ile amalgamla doldurulmuş ve doldurulmamış 2.sınıf kaviteelerde yapay lezyonlar oluşturularak, asit atağı sonucu oluşan histolojik bulguları bildirmiştir(64). Suda ve guinoline de imbibe edilen kesitleri polize ışık mikroskopunda incelemiş ve her 2 tip kavitede de lezyon gelişiminin kavite duvarlarının oklüzal ve servikal bölümlerindeki mine prizmalarının doğrultusuna bağlı olarak olduğunu bildirmiştir. Restorasyon mine arasındaki aralığın küçük olduğu durumlarda, burada artan iyon konsantrasyonunun, mineye yeniden çökelmeyi sağlayabileceğini de öne sürmüştür.

Kidd(1978) ve Hotz (1977) ise asit uygulanmış ve uygulanmamış kaviteelerde cam iyonomer simanının kaviteye yayılma özelliğini incelemiştir(52,65). Çürüksüz 36 küçük azı dişine açılan 5.sınıf kavitelere asit uygulamaksızın ve asit uyguladıktan sonra ASPA ve kompozit dolgu yapan Kidd (1978), yapay çürük metodu ile 10 hafta sonunda dişleri polarize ışık mikroskopunda incelemiş ve her 2 dolgu maddesinin de kaviteye çok iyi yayıldığını saptamıştır(65). Hotz (1977), da asit uygulanmamış örneklerde kavite kenarlarında çürüğe çok az rastlandığını, asit uygulanmış örnekler-

de ise hiç çürük görülmediğini belirtmiştir. Hotz, ayrıca, dolgu kenarlarında demineralizasyon oluşmasının önlendiğini, bunun da dolgu maddesinden florid açığa çıkmasıyla sağlandığını öne sürmüştür(52).

Featherstone (1978) (MHDP) metan difosfanat içeren asit solüsyonlarıyla üretilen yapay çürük lezyonlarının yüzeyel tabaka özelliklerini incelemiştir(34). Yüzeyel tabaka kalınlığının, MHDP konsantrasyonundan etkilendiğini bildirmiştir. MHDP'in yüzeyi genişçe koruduğunu, Ca ve PO_4 'ün çökelme hızına göre yüzeyel tabakanın belli bir kalınlığa ulaştığını yüzeyaltı tabakada çözümler olduğunu ve demineralizasyona yol açtığını bildirmiştir.

Wesenberg ve Hals (1980), 84 adet çekilmiş sürekli dişte beşinci sınıf kavite açıp, 51 adet dişi yalnızca ASPA, 33 adet dişi de asit uygulandıktan sonra ASPA ile kapatıp, koruyucu vernik uygulamışlardır(129). Asitlendirilmiş jelde bekletilen dişlerden kesitler alınıp, polarize ışık mikroskobu ve mikroradyografiler ile incelemiştirler. Sonuçları silikat simanları ile yapılmış çalışmalarla karşılaştırmışlar ve ağız ortamında silikat simanından çözünürlüğü daha az olan cam iyonomer simanının, yaptıkları in vitro çalışmada şaşırtıcı olarak yüksek çözünme gösterdiğini bildirmiştirler. Ayrıca asit uygulanan ve uygulanmayan örneklerde yapılan mikroskopik incelemede, lezyon oluşumu açısından histolojik olarak bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Hicks, Flaitz, Silverstone (1986), çekilmiş dişlerde cam iyonomer siman restorasyonları uygulayıp in vitro yapay lezyonlar oluşturarak polarize ışık ve SEM'de incelemiştirler. Cam iyonomer simanlar etrafında lezyon oluşumunu, cam cermet ve hiç bir işlem uygulanmamış kontrol kavite-leri ile karşılaştırmışlardır(47).

Kontrol grubu ile her iki deneysel gruplar arasında ortalama yüzey lezyon derinlikleri $p < 0.05$, cam iyonomer ile gümüş cermet restorasyonların yüzey lezyon derinlikleri istatistiksel olarak $p < 0.05$ olarak anlamlı bulunmuştur.

Her 2 grup restorasyon örneklerinde de mikroskobik olarak kavite duvar lezyonuna rastlamamışlardır.

Araştırmacılar, kontrol grubu ile deney gruplarının karşılaştırılmasında ortalama lezyon derinliğinin cam iyonomer/gümüş cermet restoratif materyaller ile yaklaşık % 17 oranında azaldığını bildirmişlerdir.

Cam iyonomer siman restorasyonlar ile kontrol gruplarının karşılaştırılmasında ise % 47 oranında dış yüzey lezyon derinliğinin azaldığını bildirmişlerdir. Cam iyonomer restorasyonlarda, yüzeyel mine ve restorasyona komşu minenin çürüğe direnci materyalden florid salınımına bağlanmıştır.

Lim (1987), cam iyonomer simanlarının mikrosızıntısında yüzey koruyucularının etkisini araştırmıştır(72). Poliakrilik asit uygulanmış ve uygulanmamış kavitelerde cam iyonomer simanlar yerleştirildikten sonra yüzeye uygulanan vernik (ESPE GmbH) ve Heliobond'un etkisi, mikrosızıntı açısından elektrokimyasal teknik ile incelenmiştir. Sonuçta verniğin, Heliobond'dan üstün olduğu bildirilmiş, poliakrilik asit uygulanmış ve Ketac-Fil/Heliobond ile kapatılmış restorasyonlar ile asit uygulanmadan yerleştirilen Ketac-fil/vernik arasında mikrosızıntı yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Hattab ve arkadaşları(1989) asitlendirilmiş jel tekniği ile restoratif materyallerin mikrosızıntısını araştırmışlardır(45).

Çeşitli restoratif materyallerin çürük ataklarına karşı dirençlerini ölçmek için yaptıkları araştırmalarında asitlendirilmiş jel tekniği ile lezyonlar oluşturarak, polarize ışık mikroskobunda incelemişlerdir .Sonuç olarak sırasıyla, çürük ataklarına en iyi direnç gösteren materyalleri; Ketac-fil, Ketac-Silver, floridli amalgam, geleneksel amalgam, kompozit reçine olarak sıralamışlardır.

Ketac-Silver ve kompozit reçine ile restore edilen dişlerin yüzey lezyon oluşumuna eğilimli olduğunu bildirmişlerdir. Ancak grupların istatistiksel olarak karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Ketac-fil restorasyonlarda kavite duvar lezyonu görülmemiş ancak, Ketac-Silver, Fluorlu amalgam, geleneksel amalgam ve kompozit restorasyonlarda kavite duvar lezyonu saptamışlardır. Ketac Silver restorasyonların % 9,5'unda, geleneksel ve fluorlu amalgam restorasyonların sırasıyla % 46'sında ve % 35'inde, kompozit restorasyonların tümünde ise yüzeysel tabakasız duvar lezyonları bildirilmiştir.

Araştırmacılar, duvar lezyon derinliği ve uzunluğu ile materyallerin florid içeriği arasında ters bağlantı olduğunu bildirmişlerdir.

Svanberg, Krasse ve Örnefeldt (1990), 20 yetişkin hastada yaptıkları bir çalışmada yeni yapılmış 2. sınıf amalgam (Dispersalloy) ve cam cermet (ketac silver) tunel restorasyonlarda arayüz plak örneklerini incelemişlerdir(117). Sayılabilen Mutans Streptokokları oranı cam iyonomer örneklerde amalgam örneklere oranla ileri derecede anlamlı ve az olarak bulunmuştur. Sonuçta cam iyonomer örneklerde oluşan plağın, amalgam örneklere oranla sekonder çürük yapımında çok az bir potansiyele sahip olabileceği bildirilmiştir.

Hörsted ve Larsen (1990), çeşitli cam iyonomer simanlarda florid çıkışını incelemişlerdir(53). En fazla florid çıkışının geleneksel cam iyonomer simanlarda olduğunu bildiren araştırmacılar, kapsüllü ve mekanik olarak karışan cermet simanlarda karıştırma süresinin azalmasına bağlı olarak başlangıç florid çıkışının elle karıştırılan cermet simanlardan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Yeni formülle çözünmenin azaltıldığı geleneksel cam iyonomer simanlarda ise çözünmenin azalmasına bağlı olarak başlangıç florid çıkışının da azaldığını saptamışlardır. Geleneksel ve cermet simanların karşılaştırılmasında ise cermet simanların çürük önleyici etkilerinin geleneksel simanlara oranla daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Schepper ve ark. (1991), 11 cam iyonomer simanını yapay tükürükte 84 gün bekleterek florid çıkışını ölçmüşlerdir(29). Sonuçta, en fazla kümülatif florid miktarına Miracle Mix'te rastlanılırken, tüm materyallerin karışımdan sonraki ilk 24 saatte, toplam florid çıkışlarının büyük bir kısmını çıkarttıklarını bildirmişlerdir.

Zyskind, Frenkel, Fuks, Hirschfeld (1991), beşinci sınıf kavitelelere uygulanan cam iyonomer ve kompozit restorasyonların kenar sızıntısını incelemişlerdir(139). İn vitro, küçük azılara uygulanan değişik cam iyonomer simanlar ve dentin bonding+kompozit restorasyonlar boya penetrasyonu yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Cam iyonomer siman restorasyonların % 70'inde, kompozit restorasyonların % 10'unda okluzal kenarlarda sızıntı saptanmıştır.

Tüm gruplarda, servikal kenarlarda da boya sızıntısı görülmüştür. Araştırmacılar okluzal ya da gingival olarak hiç bir cam iyonomer simanın kenar sızıntısını önlemede üstünlük göstermediğini bildirmişlerdir.

Serra ve Curry (1992), cam iyonomer siman ve kompozit reçine restorasyonlarında demineralizasyon ve remineralizasyon solüsyonları kullanılarak restorasyonlar çevresinde, sekonder çürüklerin gelişmesini ve remineralizasyon sonrası mikrosertlik derecelerini incelemişlerdir(104). Sonuç olarak cam iyonomer simanların, restoratif bir materyal olarak, mineye komşu restorasyonlarda çürüğü önleyen ve gelişmesini durdurucu potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada da, Amalgam grubuna ait 11 adet kesitin hepsinde dış yüzey ve duvar lezyonları saptandı.

Chemfill grubuna ait 8 adet kesitin hepsinde dış yüzey lezyonu izlenirken yalnız 2 adet kesitte duvar lezyonu oluşumu saptandı.

PA+Chemfill grubuna ait 13 adet kesitin 9'unda dış yüzey lezyonu saptanırken, kesitlerde duvar lezyonu oluşumu görülmedi.

Chelon-Silver grubuna ait 9 adet kesitin hepsinde dış yüzey lezyonu oluşurken, kesitlerin yalnızca 1 tanesinde duvar lezyonuna rastlanmadı.

PA + Chelon silver grubuna ait 11 adet kesitin hepsinde dış yüzey lezyonu oluşurken, yalnızca 2 adet kesitte duvar lezyonuna rastlanmadı.

Dış yüzey lezyonu yüzeyel tabaka ölçümleri 30-40 μ iken istatistiksel olarak karşılaştırılmasında, yalnızca amalgam ile Chelon-Silver grupları arasında anlamlı sonuç bulundu; diğer gruplar arasındaki sonucun ise anlamlı olmadığı saptandı.

Dış yüzey lezyonunun yüzey lezyon derinliği 25-69 μ iken istatistiksel olarak 1. ve 2., 1. ve 3. gruplar arasında çok ileri derecede, 1. ve 5., 2.ve 4., 3. ve 4. gruplar arasında ileri derecede, 2. ve 5., 3. ve 5. gruplar arasında da anlamlı sonuç bulundu.

Duvar lezyonu yüzeyel tabaka ortalama değerleri 5-7 μ olarak bulunurken, istatistiksel olarak 1. ve 2., 1. ve 3., 3. ve 4., 3. ve 5. gruplar arasında çok ileri derecede, 2. ve 4., 2. ve 5. gruplar arasında sonucun ileri derecede anlamlı olduğu saptandı.

Duvar lezyon genişliği ortalama değeri 3-57 μ olarak bulunurken, istatistiksel olarak 1. ve 2., 1. ve 3., 1. ve 5., 3. ve 4., 3. ve 5., gruplar arasında çok ileri derecede, 1. ve 4., 2. ve 4., 2. ve 5., gruplar arasında ileri derecede anlamlı sonuç bulundu.

Duvar lezyon uzunluğu, ortalama değeri Chemfill grubunda 7,6 μ olarak belirlendi. ve PA + Chemfill grubunda duvar lezyonu oluşumu saptanmadığı için, 2 ve 3. gruplar, Amalgam ve Chelon-Silver gruplarından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulundu.

Poliakrilik asit (PA) uygulanmış gruplar ile uygulanmamış gruplar arasında ise farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre çürük ataklarına en iyi direnç gösteren materyaller PA+Chemfill > Chemfill > PA+Chelon Silver > Chelon-Silver > Amalgam olarak sıralanabilir.

Diğer araştırmacıların da bulguları doğrultusunda(47,53), çalışmada geleneksel bir cam iyonomer simanı olan Chemfill'in, çürük ataklarına en iyi direnç gösteren materyal olmasının, cermet simanlara oranla geleneksel cam iyonomer simanlardan daha fazla florid serbestlenmesine bağlı olduğu düşünüldü.

Yapay çürük yöntemi ile kenar sızıntısının saptandığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar, diğer bazı çalışmaların(45,47), sonuçlarına göre biraz daha yüksek bulundu. Ancak bu in vitro çalışmaların sürekli dişlerde yapılmış olması, bu çalışmada ise anatomik ve histolojik olarak daha farklı yapıda olan süt azı dişlerini kullanılmasının sonuçlardaki farklılığın en önemli nedeni olabileceği düşünülebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ÇALIŞMA İLE İLGİLİ TARTIŞMA

Cam iyonomer simanların, yüzey değişiklikleri SEM'de incelenerek klinik gözlem ve SEM bulguları bir arada tartışıldı.

Cam iyonomer simanın iki evreli olan sertleşme reaksiyonu anımsandığında, ilk aşamada kalsiyum poliakrilat meydana gelmekte ve simanın ilk sertliğini oluşturmaktadır. Bu reaksiyonun yaklaşık 10-15 dakikada tamamlandığı belirtilmiştir(84,86,105,131). Simanın gerçek sertliğine ulaşmasını sağlayacak olan alüminyumpoliakrilat oluşması ise bu süreden sonra başlamaktadır. 24 saat sonunda alüminyumpoliakrilat oluşumu artık büyük oranda tamamlanmıştır ve bu nedenle 24 saat sonunda simanın 1 saat sonra elde edilen sertlik değerinin yaklaşık 2 kat arttığı bildirilmiştir(120,138). Buna karşılık ve Crisp ve Wilson (1975), simanın sertliğinde zamanla bir azalma saptadıklarını belirtmişlerdir(17).

Yapılan mikroanaliz çalışmalarında da ASPA'nın ince yapısının karmaşık bir özellik taşıdığı ve matrisin alüminyum, kalsiyum ve florür içerdiği bildirilmiştir(6,12,131,138).

Diğer taraftan Smales ve Joyce (1978), sertleşmiş ASPA simanında büyüklüğü 10-40 μ . arasında değişen hava kabarcıkları bulunduğunu ve 10 μ 'den büyük hava kabarcığı sayısının mm^2 'de 143.70 olduğunu belirtmişlerdir(112).

Üçok (1982), ASPA simanı ile yaptığı yüzey sertliği deneyinde matrisinde çeşitli elemanların homojen olmayan bir şekilde bulunması ve kitlenin hava kabarcıkları içermesinin ASPA simanının yüzey sertliğine etki ettiğini ve yüzeyin değişik bölgelerinde farklı yüzey sertlik değerleri bulunduğunu bildirmiştir(120).

Fucks, Hirschfeld ve Grajower(1983), ASPA ve Fuji (type II) simanlarının uygulandığı küçük azı dişlerinin 2.sınıf kavitelerinde mine-siman bileşimini SEM'de incelemişlerdir(38). Isı banyosu uygulanan dişler

banyo öncesi ve sonrası SEM'de incelendiğinde, ısı banyosunun mine-cam iyonomer bileşiminde hiçbir açıklığa neden olmadığı, simanda görülen çok küçük (yarımların) açıklıkların ise simanın yerleştirilmesi ya da düzeltilmesi sırasında oluşmuş olabileceğini, ısı banyosu sonrası her iki siman yüzeyinde de bazı bölgelerde düzensizlik oluştuğunu bildirmişlerdir.

McLean ve Gasser (1985) SEM'de inceledikleri cam cermet siman (Ketac-Silver) örneklerinde görülen hafif çatlakların, örneklerin hazırlanması sırasındaki dehidratasyona bağlanmış ve ciladan sonra yüzeyde oluşan çok küçük miktardaki poroziteye dikkat çekmiştir(84).

Hicks, Flaitz ve Silverstone (1986) geleneksel cam iyonomer simanlar ve cam cermet siman restorasyonlarında mine-restorasyon aralığını SEM'de incelemiştir(47). Cam cermet restorasyonlarda, mine kavite duvarı ile restoratif materyal arasındaki aralık 3-6 μ olarak bulunurken, geleneksel cam iyonomer simanlarda bu aralık 2 μ ve daha az olarak bulunmuş, her iki cam iyonomer simanda da ufak çukurcuklar gözlemlendiği bildirilmiştir.

Wooldford (1988) cam iyonomer simanlarda farklı bitirme işlemlerinin yüzeyde yarattığı değişiklikleri SEM'de incelemiştir(134). İn vitro olarak gerçekleştirilen çalışmada en ideal yüzeyin selluloid matriks ile elde edildiği, Soflex diskler ve vaseline uygulamasının yüzeyi düz ve çukursuz yaptığı, yüksek devirde tungsten karbit frezlerle yapılan bitirmenin ise yüzeyi gerçekten bozduğu, el aletlerinin ise kenar açıklığına sebep olduğunu bildirmiştir.

Swift, Doğan (1990) bir cam cermet simanını, SEM ve X-ray mikroanaliz tekniği ile incelemiştir(118). Simanda, mikroçatlaklar ve yer yer çukurlar gözlenmiştir. Elektron mikroskobu ve spektroskopi ile materyal içinde küme şeklinde gümüş atomları saptanmıştır. Kalsiyum, alüminyum gibi diğer elementlerin ise homojen bir şekilde yayıldığı bildirilmiştir. Fluoridin de homojen olarak yayıldığı spektroskopi ile gözlenmiştir. Elektron mikroskobu ve X-ray mikroanaliz tekniklerinin cam iyonomer simanla-

rının mikroyapısı ve florid salınım mekanizmasının belirlenmesinde oldukça değerli teknikler olduğu bildirilmiştir. Örnek hazırlanması gibi bazı hassas konuların giderilmesinin daha güvenilir sonuçlara ulaşmaya neden olacağı araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür.

İn vitro SEM çalışmasında, cam iyonomer siman örneklerinde, (Chemfill ve PA+Chemfill) yüzeyin homojen bir yapıda olmadığı, yüzeyde ufak çukurcuklar bulunduğu, kitlelerin hava kabarcıkları ve mikroçatlaklar içerdiği gözlemlendi. Bu gruplara ait histolojik bulgular, klinik bulgular ile aynı doğrultuda olarak saptandı. Cam iyonomer siman örneklerinde mine--restorasyon bileşiminde bağlantının çok düzgün ve kesintisiz olarak devam ettiği görüldü.

Cam iyonomer gümüş cermet gruplarına ait örneklerde, yüzeyin düzgün sayılabilecek yapıda olmasına karşılık yüzeyde mikroçatlaklar ve ufak çukurcuklara rastlandı. Mine-restorasyon bileşiminde bağlantının kesintisiz olarak devam ettiği saptandı. Ayrıca kitle içerisinde parlak sahalarda şeklinde gümüş partikülleri gözlemlendi.

Elde edilen bu bulgular çeşitli araştırmacıların(38,47,84,118,120) bulgularını destekler niteliktedir.

Cam iyonomer simanların kaviteye çok iyi yayılması, mine ve dentine fizikokimyasal olarak bağlanması sonucu mine-restorasyon bileşiminin son derece düzgün olduğu bir çok araştırmacılar tarafından bildirilmiştir(38,47,118).

Dişhekimliğinde kullanılan diğer simanlarda olduğu gibi, cam iyonomer simanlarında da sertleşme olayı reaksiyon ürünleri içeren bir matris içinde, reaksiyona girmemiş partiküllerin bulunmasıyla homojen olmayan bir yapı oluşturmaktadırlar.

Sertleşmiş cam iyonomer simanının yapısı incelendiğinde metal poliakrilat matris içinde gömülü düzensiz cam partikülleri saptanmıştır(131). Chemfill ve Chelon-Silver gruplarında görülen çok küçük çatlakların simanın yerleştirilmesi ya da düzeltilmesi sırasında olabileceği gibi, örneklerin SEM için hazırlanması sırasında uygulanan işlemler ile dehidratasyon sonucu da oluşabileceği düşünülmektedir. Swift ve Doğan'ın da bildirdiği gibi(118), SEM örneklerinin hazırlanmasındaki, dehidratasyon gibi bazı hassas konuların giderilmesi daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine neden olacaktır.

Amalgam grubuna ait örneklerde ise, amalgam yüzeyinin pürüzsüz bir şekilde devamlılığı koruduğu ancak mine-amalgam yüzeyi arasında aralık oluştuğu saptandı. Süt dişlerinin aşınmaya karşı direncinin az olması (amalgamın yaklaşık 1/3'ü kadar olması) ve bu nedenle de amalgamın oklüzal basınçlar sonucu zamanla aşınma gösteren mine yüzeyine göre daha yüksek seviyede kalabileceği ileri sürülmüştür(26,127).

Ayrıca amalgam restorasyonlarda tutuculuğun yalnızca mekanik prensiplere bağlı olması ve ağızdaki ısı farklılıkları ile amalgamın genişip büzülmesi sonucu, kenar uyumunda ortaya çıkan düzensizliklerin kenar sızıntısına neden olduğu birçok araştırmacılar tarafından bildirilmiştir(50,63,76,79).

Genel olarak çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, cam iyonomer simanların, sahip oldukları avantajlar da göz önüne alınarak, aranılan koşullar altında, süt azı dişlerinin II.sınıf kavitelerinde restoratif bir materyal olarak kullanılabilmesi düşünülebilir.

S O N U Ç

Süt azı dişlerinin II.sınıf kavitelerine uygulanan çeşitli cam iyonomer simanlar ve amalgam dolgu maddelerinin klinik olarak değerlendirildiği ve dolgu maddelerinin in vitro olarak sekonder çürük oluşumuna karşı gösterdiği direnç ile yüzey değişikliklerinin histolojik olarak incelendiği bu çalışmada şu sonuçlar elde edildi:

1- Kullanılan dolgu maddelerinden Chemfill II, Chelon-Silver ve Stand Alloy'un modifiye USPHS kriterlerine göre kenar uyumu, anatomik form ve yüzey değişim özellikleri değerlendirildiğinde;

- a) 6 ve 12 aylık değerlendirme sonunda, tüm dolgu maddeleri klinik olarak başarılı bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.
- b) % 25'lik poliakrilik asit uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında 6 ve 12 aylık klinik değerlendirme sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p > 0.05$) bulundu.

2- Dolgu maddelerinin in vitro sekonder çürük oluşumu histolojik olarak incelendiğinde;

- a) Amalgam grubuna ait tüm kesitlerde dış yüzey ve duvar lezyon oluşumu saptandı.

- b) Chemfill grubuna ait tüm kesitlerde, dış yüzey lezyonu oluşumu görüldü, % 25'inde ise duvar lezyonu oluşumu gözlemlendi.
- c) PA+Chemfill grubunda kesitlerin % 69'unda dış yüzey lezyonu gözlenirken, kesitlerde duvar lezyonu oluşumu saptanmadı.
- d) Chelon Silver grubuna ait kesitlerin hepsinde dış yüzey lezyonu gözlenirken, kesitlerin % 89'unda ise duvar lezyon oluşumu saptandı.
- e) PA+Chelon Silver grubuna ait kesitlerin hepsinde dış yüzey lezyon oluşumu saptandı, kesitlerin % 82'sinde ise duvar lezyonu oluşumu gözlemlendi.
- f) % 25'lik poliakrilik asit uygulanmış ve uygulanmamış gruplar arasında sekonder çürük oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.
- g) İn vitro çürük ataklarına en iyi direnç gösteren materyaller sırasıyla PA+Chemfill, Chemfill, PA+Chelon-Silver, Chelon-Silver, Stand Alloy olarak saptandı.

3- Kullanılan dolgu maddelerinin yüzey değişikliklerinin SEM ile değerlendirilmesinde;

- a) Amalgam grubuna ait örneklerde yüzey devamlılığının bozulmadığı ancak mine ile amalgam yüzeyi arasında aralık oluştuğu saptandı.
- b) Chemfill grubuna ait örneklerde dolgu yüzeyinde yer yer mikroboşluklar ve çatlaklar saptandı ancak mine ve dolgu yüzeyi arasındaki bağlantının çok düzgün ve kesintisiz olarak devam ettiği gözlemlendi.
- c) PA+Chemfill grubuna ait örneklerde dolgu yüzeyinde mikro boşluklar ve çatlaklar gözlemlendi, ancak mine ile dolgu arasındaki bağlantının kesintisiz bir şekilde devam ettiği saptandı.
- d) Chelon-Silver grubuna ait örneklerde dolgu yüzeyinin oldukça düzgün olduğu ve mine-dolgu yüzeyi bağlantısının kesintisiz ve düzgün olarak devam ettiği gözlemlendi.

siz ve düzgün olarak devam ettiği gözlemlendi.

- e) PA+Chelon-Silver grubuna ait örneklerde dolgu yüzeyinde devamlılığın bozulmadığı, mine-dolgu yüzeyi bağlantısının kesintisiz ve düzgün olarak devam ettiği saptandı.

Klinik ve in vitro çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Chemfill II ve Chelon-Silver'ın süt azı dişlerinin II.sınıf restorasyonlarında kullanımları için uygun niteliklere sahip oldukları ve her iki dolgu maddesinin de aranılan koşullarda uygulandıklarında amalgama alternatif olarak kullanılabilecekleri düşünülebilir.



Ö Z E T

Bu çalışmada, geleneksel (Chemfill II) ve cam iyonomer cermet simanının (Chelon-Silver), süt azı dişlerinin II.sınıf kavitelerinde kullanılabilirliği geleneksel amalgam (Stand-Alloy) ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, restorasyonların 12 ay süreyle klinik olarak değerlendirilmesi ve restoratif materyallerin in vitro olarak sekonder çürük oluşumuna karşı gösterdikleri direnç ile yüzey değişikliklerinin histolojik olarak saptanmasıdır.

Çalışmanın birinci bölümünde, 110 adet süt azı dişi, her grupta 22 diş olacak şekilde beş gruba ayrıldı. Birinci gruba amalgam, ikinci gruba cam iyonomer siman, üçüncü gruba cam cermet siman ve diğer iki gruba ise % 25'lik poliakrilik asit uygulamasını takiben cam iyonomer ve cermet siman restorasyonlar yerleştirildi. Restorasyonlar 6 ve 12 aylık süre ile modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildi.

Klinik değerlendirme sonuçlarına göre, gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı, ayrıca % 25'lik poliakrilik asit uygulamasının klinik başarı oranlarını etkilemediği saptandı.

Çalışmanın ikinci bölümünde, restorasyonların kenar sızıntısı,

asitlendirilmiş jel tekniği ile polarize ışık mikroskobunda incelendi.

İn vitro, çürük ataklarına en iyi direnç gösteren materyaller sırasıyla, PA+Chemfill > Chemfill > PA+Chelon-Silver > Chelon Silver > Stand-Alloy olarak saptandı.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, kullanılan restoratif materyallerde 12 ay süre sonunda oluşan yüzey değışiklikleri SEM'de incelendi.

Chemfill ve Chelon-Silver gruplarına ait örneklerin çeşitli yüzey düzensizlikleri göstermelerine karşın mine-restorasyon bağlantılarının son derece iyi olduğu, Stand-Alloy grubunda ise mine-restorasyon arasında açıklık oluştuğu saptandı.

Çalışmadan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ile, her iki cam iyonomer simanının da (içerdikleri avantajlar da göz önüne alındığında) süt azı dişlerinin II.sınıf restorasyonlarında kullanılabilir dolgu maddeleri olabileceği görüşüne varıldı.

SUMMARY

In this study, a traditional (Chemfill II) and a cermet (Chelon-Silver) glass ionomer cement were investigated comparatively with a conventional amalgam (Stand-Alloy) as a Class II restorative material in primary molars.

The aim of this study was to evaluate the durability of the restorations during a 12-month follow-up period, the resistance to the development of carieslike lesions and the surface changes in restorations by SEM, in vitro.

In the first part, 110 primary molars were divided into five groups; each consisting of 22 samples and they were restored with amalgam, glass ionomer, cermet cement, glass ionomer and cermet cement with dentin conditioner. The durability of these restorations were assessed during a 6 and 12 month follow-up period, using modified USPHS criteria.

The results of the clinical trial showed that there were no statistically differences between all of the groups and using dentin conditioner (PA), didn't effect the clinical results.

In the second part of this study, the marginal leakage of the restorations were assessed by an acidified gel technique. Assessment of

carieslike lesions was performed using polarized light microscopy.

Glass ionomer cement with dentin conditioner provided the highest protection against caries attack and the amalgam restorations provided the least. The ranked efficacy of the restorative materials examined in the study was PA+Chemfill > Chemfill > PA+Chelon-Silver > Chelon-Silver > Stand-Alloy.

In the third part, the surface changes of the restorative materials after a 12 month period were evaluated by SEM.

Although, Chemfill and Chelon-Silver groups showed various surface roughness, there was a good adaptation in enamel-restoration interface. In Stand-Alloy group, a poor adaptation was observed in enamel-restoration interface.

The results of this study showed that both of the glass ionomer cements (when the advantageous characteristics of the materials are considered) could be used as a Class II restorative material in primary molars.

KAYNAKLAR

- 1- Aboush, Y.E.Y., Jenkins, C.B.G.: The effect of poly(acrylic acid) cleanser on the adhesion of a glass polyalkenoate cement to enamel and dentine. *J.Dent.* 15;147-152, 1986.
- 2- Aboush, Y.E.Y., Jenkins, C.B.G.: An evaluation of the bonding of glass - ionomer restoratives to dentine and enamel, *Br.Dent. J.* 161;179-184, 1986.
- 3- Aboush, Y.E.Y., Jenkins, C.B.G.: The bonding of glass-ionomer cements to dental amalgam. *Br.Dent.J.* 166;255-257, 1989.
- 4- Atkinson, A.S., Pearson, G.J.: The evaluation of glass-ionomer cements. *Br.Dent. J.* 159;335-337, 1985.
- 5- Barkhordar, R.A., Pelzner, R.B., Stark, M.M.: Use of glass ionomers as retrofilling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 67;734-739, 1989.
- 6- Barry, T.I., Clinton, D.J., Wilson, A.D.: The structure of a glass ionomer cement and its relationship to the setting process. *J. Dent. Res.* 58;1072-9, 1979.

- 7- Berg,J.H., Donly,K.J., Posnick,W.R.: Glass ionomer silver restorations: a demineralization-remineralization concept. Quintessence Int. 19;639-641, 1988.
- 8- Billington,R.W., Williams,J.A., Pearson,G.J.: Variation in powder / liquid ratio of a restorative glass-ionomer cement used in dental practice. Br.Dent.J, 169;164-167, 1990.
- 9- Boksman,L., Gratton,D.R., McCutcheon,E., Plotzke,O.B.: Clinical evaluation of a glass ionomer cements as a fissure sealant. Quintessence Int, 18;707-709, 1987.
- 10- Brackett, W.W., Johnston,W.M.: Relative microhardness of glass ionomer restorative materials as an indicator of finishing time. JADA 118;599-602, 1989..
- 11- Braham,R.L., Morris,M.E.: Textbook of Pediatric Density. Baltimore: The Williams & Wilkins Comp, 208-218, 1980.
- 12- Causton,B.E., Johnson,N.W.: Improvement of polycarboxylate adhesion to dentine by the use of a new calcifying solution. Br.Dent.J, 152; 9-11, 1982.
- 13- Chohayeb,A.A: Bonding to tooth structure: clinical and biological considerations. Int.Dent.J, 38;105-111, 1988.
- 14- Chow,LC., Takagi,S.: A Quasi-Constant Composition Method for Studying the Formation of artifical Caries-Like Lesions. Caries Res, 23;129-134, 1989.
- 15- Council on Dental Materials, Instruments and Equipment: Using glass ionomers. JADA, 121;181-184, 1990.

- 16- Crisp,S., Wilson,A.D.: Study of glass ionomer cementing reactions by chemical and physical methods. J.Dent.Res, 52; Supp 5;960, Abs:117, 1973.
- 17- Crisp,S., Ferner,A.J, Lewis,B.G., Wilson,A.D.: Properties of improved glass-ionomer cement formulations. J.Dent, 3:125-130, 1975.
- 18- Crisp,S., Lewis,B.G., Wilson,A.D.: Characterization of glass-ionomer cements. Effect of the powder: liquid ration on the physical propertises. J.Dent, 4;287-290, 1976.
- 19- Croll,T.P., Phillips,R.W.: Glass-ionomer-silver cermet restorations for primary teeth. Quistessence Int, 17(10):607-615, 1986.
- 20- Croll,T.P.: Glass ionomer silver cermet class II tunnel restorations for primary molars. J.Dent.Child 177-182 May-June, 1988.
- 21- Croll,T.P.: Glass ionomer-silver cermet bonded composite resin Class II tunnel restorations. Quistenssence Int, 19(8):533-539, 1988.
- 22- Croll,T.P., Riesenberger,R.E., Miller,A.S.: Clinical and histologic observations of glass-ionomer-silver cermet restorations in six human primary molars. Quistessence Int,19:911-919, 1988.
- 23- Croll,T.P.: Replacement of defective Class I amalgam restorations with stratified glass ionomer-composite resin materials. Quistessence Int, 20;711-716, 1989.
- 24- Croll,T.P.: Glass ionomers for infants, children, and adolescents. JADA, 120;65-68, 1990.

- 25- Croll,T.P., Killian,C.M., Helpin,M.L.: A restorative dentistry renaissance for children: Light - hardened glass ionomer/resin cement. J. Dent Child, 89-94, 1993.
- 26- Çetiner,S., Aras,Ş.: Ketac-Silver'in Bazı Fizik-Mekanik Özelliklerinin Geleneksel Bir Cam İyonomer Siman ve Yüksek Bakırlı Amalgamla Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. A.Ü.Diş Hek. Fak.Derg., 17(3);339-343, 1990.
- 27- Derand,T.: Marginal Failure of Amaglam Class II restoration. J. Dent. Res., 56:481-485, 1977.
- 28- DeSchepper,E.J., White,R.R., Von der Lehr,W.: Antibacterial effects of glass ionomers. Am J.Dent, 2(2);51-6, 1989.
- 29- DeSchepper,E.J., Berry,E.A., Cailleteau,J.G.: A comparative study of fluoride release from glass-ionomer cements. Quistessence Int, 22;215-220, 1991.
- 30- Dijken van, J.W.V., Hörstedt per, M.A.: In vivo adaptation of restorative materials to dentin. J. Prosthet. Dent, 56(6); 677-681, 1986.
- 31- Düzdar,L.: Cam iyonomer simanla yapılan servikal dolgularda mikrosızıntı incelenmesi. Dişhekimliğinde Klinik, 4:141-144, 1991.
- 32- Earl,M.S.A., Ibbetson,R.J.: The clinical disintegration of a glass-ionomer cement. Br.Dent.J, 161;287-291, 1986.
- 33- Elderton,R.J.: Restorations without conventional cavity preparations. Int.Dent J, 38;112-118, 1988.
- 34- Featherstone,J.D.B., Duncan,J.F., Cutress,T.W.: Surface Layer Phenomena In In-Vitro Early Caries Like Lesions of Human Tooth Enamel. Archs oral Biol, 23;397-404, 1978.

- 45- Hattab,F.N., Agnew,E.C., Mok,N.Y.C.: Artificially formed carieslike lesions around restorative materials. JADA, 118;193-197, 1989.
- 46- Hembree,J.H., Andrews,J.T.: Microleakage of several class V anterior restorative materials: A laboratory study. JADA, 97;179-183, 1978.
- 47- Hicks,M.J., Flaitz,C.M., Silverstone,L.M.: Secondary caries formation in vitro around glass ionomer restorations. Quintessence Int, 17;527-532, 1986.
- 48- Hinoura,K., Onose,H., Moore,B.K., Phillips,R.W.: Effect of the bonding agent on the bond strength between glass ionomer cement and composite resin. Quintessence Int, 20;31-35, 1989.
- 49- Hirota,K., Sakagami,K., Tosaki,S., Akahane,S., Tomioka,K.: Evaluation on Water Sensitivity of the Improved Glass Ionomer Cement. Dent.Mat, 66(4); Abs.No.191, 186, 1987.
- 50- Holland,I.S., Walls,A.W.G., Wallwork,M.A., Murray,J.J.: The longevity of amalgam restorations in deciduous molars. Br.Dent.J, 161;255-258, 1986.
- 51- Hotz,P., McLean,J.W., Sced,I., Wilson,A.D.: The bonding of glass ionomer cements to metal and tooth substrates. Br.Dent J, 142;41-47, 1977.
- 52- Hotz,P.: Moderne Füllungstechnik, Sekundärkaries, ZWR, 86;998-1001, 1977.
- 53- Hörsted-Bindslev,P., Larsen,M.J.: Release of fluoride from conventional and metal-reinforced glass-ionomer cements. Scand J.Dent.Res, 98;451-455, 1990.
- 54- Hunt,P.R.: A modified Class II cavity preparation for glass ionomer restorative materials. Quintessence Int, 10; 1011-1018, 1984.

- 55- Jacobs,M.H., Coolidge,T.B., Besic,F.C.: Changes in the Organic Constituents of the Enamel in Clinical and Artificial Caries. *Br.Dent.J*, 15;275-280, 1958.
- 56- Jodaikın,A.: Experimental microleakage around ageing dental amalgam restorations: a review *J. Oral Rehabilitation*, 8;517-526, 1981.
- 57- Jonck,L.M., Ferreira,M.R., Scherman,B.: The Biocompatibility of a Radiopaque Glass Ionomer Cement. *Dent.Mat*, 66(4);Abs. No.8, 1987.
- 58- Joynt,R.B, Williams,D., Davis,E.L., Wieczkowski,G.: Effects of etching time on surface morphology and adhesion of a posterior resin to glass-ionomer cement.*J.Prosthet Dent*, 61;310-314, 1989.
- 59- Kakaboura,A., Vougiouklakis,G., Mountouris,G.: The effect of an air-powder abrasive device on the bond strength of glass ionomer cements to dentin. *Quintessence Int*,20(1);9-12, 1989.
- 60- Kalili,T., Caputo,A.A., Highton,R., Silva,P.: Interaction Between Smear Layer and Glass Ionomer Cement Bond Strength. *Dent. Mat*, Abstarct No:47, 64, 1987.
- 61- Kanca,J.: Posterior resins: microleakage below the cemento enamel junction. *Quistessence Int*,18;347-349, 1987.
- 62- Kent,B.E., Lewis,B.G., Wilson,A.D.: The properties of a glass ionomer cement, *Br Dent J*, 135;322-326, 1973.
- 63- Kidd,E.A.M.: Microleakage in relation to amalgam and composite restorations. *Br.Dent J*, 141;305-310, 1976.
- 64- Kidd,E.A.M.: The Histopathology of Artificial Lesions Created in vitro Relation to Unfilled and Filled Cavities, *Caries Res*, 11;173-177, 1977.

- 55- Jacobs,M.H., Coolidge,T.B., Besic,F.C.: Changes in the Organic Constituents of the Enamel in Clinical and Artificial Caries. Br.Dent.J, 15;275-280, 1958.
- 56- Jodaikin,A.: Experimental microleakage around ageing dental amalgam restorations: a review J. Oral Rehabilitation, 8;517-526, 1981.
- 57- Jonck,L.M., Ferreira,M.R., Scherman,B.: The Biocompatibility of a Radiopaque Glass Ionomer Cement. Dent.Mat, 66(4);Abs. No.8, 1987.
- 58- Joynt,R.B, Williams,D., Davis,E.L., Wieczkowski,G.: Effects of etching time on surface morphology and adhesion of a posterior resin to glass-ionomer cement.J.Prosthet Dent, 61;310-314, 1989.
- 59- Kakaboura,A., Vougiouklakis,G., Mountouris,G.: The effect of an air-powder abrasive device on the bond strength of glass ionomer cements to dentin. Quintessence Int,20(1);9-12, 1989.
- 60- Kalili,T., Caputo,A.A., Highton,R., Silva,P.: Interaction Between Smear Layer and Glass Ionomer Cement Bond Strength. Dent. Mat, Abstarct No:47, 64, 1987.
- 61- Kanca,J.: Posterior resins: microleakage below the cemento enamel junction. Quistessence Int,18;347-349, 1987.
- 62- Kent,B.E., Lewis,B.G., Wilson,A.D.: The properties of a glass ionomer cement, Br Dent J, 135;322, 1973.
- 63- Kidd,E.A.M.: Microleakage in relation to amalgam and composite restorations. Br.Dent J, 141;305-310, 1976.
- 64- Kidd,E.A.M.: The Histopathology of Artificial Lesions Created in vitro Relation to Unfilled and Filled Cavities, Caries Res, 11;173-177, 1977.

- 65- Kidd,E.A.M.: Cavity sealing ability of composite and glass ionomer cement restorations. An assessment in vitro. Br.Dent. J,144;139, 1978.
- 66- Knibbs,P.J., Plant,C.G., Pearson,G.J.: A clinical assessment of an anhydrous glass-ionomer cement. Br.Dent J, 161;99-103, 1986.
- 67- Knight,G.M.: The use of adhesive materials in the conservative restoration of selected posterior teeth. Aust Dent J, 29;324-331, 1984.
- 68- Koray,F.: Diş Çürükleri. Dünya Tıp Kitabevi, Ltd.Şti. İst., 1981.
- 69- Kuhn,A.T., Winter,G., Davies,E.H.: Dissolution and fluoride release from silicate and glass-ionomer cements. J. Dent. Res, 61:555 [Abst. No.173], 1982.
- 70- Langan,D.C, Fan,P.L., Hoos,A.A.: The use of mercury in dentistry: a critical review of the recent literature. JADA, 115; 867-880, 1987.
- 71- Langeland,K., Pascon,E.A: Methodology in and bioevaluation of glass ionomer. J.Dent Res, 65;Abst:415, 1986.
- 72- Lim,K.C.: The microleakage of a glass ionomer cement using two methods of moisture protection. Quintessence Int, 18;835-839, 1987.
- 73- Lovadino,J.R., Navarro,M.F.I., Souza,M.H.Z., Franco,E.B.: Clinical evaluation of cermet glass ionomer restoration. Dent.Mat, 66;Abstr.No:14, 921, 1987.
- 74- Macchi,R.L.: Modern restorative dentistry: a new approach. Int.-Dent.J, 38;87-90, 1988.
- 75- Maldonado,A., Swartz,M.L, Phillips,R.W.: An in vitro study of certain properties of a glass ionomer cement. JADA, 96;785-791, 1978.

- 76- Maryniuk,G.A.: Replacement of amalgam restorations that have marginal defects: variation and cost implications. *Quintessence Int.* 21 (4);311-319, 1990.
- 77- Matis,B.A., Carlson,T., Cochran,M., Phillips,R.: How finishing affects glass ionomers. *JADA*, 122;43-46, 1991.
- 78- McCabe,J.F., Jones,P.A., Wilson,H.J.: Some properties of a glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, 146;279-281, 1979.
- 79- McCurdy,C.R., Swartz,M.L., Phillips,R.W., Rhodes,B.F.: A comparison of in vivo and in vitro microleakage of dental restorations. *JADA*, 88;592-602, 1974.
- 80- McKinney,J.E., Antonucci,J.M., Rupp,N.W.: Wear and Microhardness of glass-ionomer cements. *J.Dent. Res.*, 66(6);1134-1139, 1987.
- 81- McLean,J.W., Wilson,A.D.: The clinical development of the glass-ionomer cements. I. Formulations and properties. *Aus. Dent. J.*, 22;31-36, 1977.
- 82- McLean,J.W., Wilson,A.D.: The clinical development of the glass-ionomer cement. II. Some clinical applications. *Aus. Dent. J.*, 22;120-127, 1977.
- 83- McLean,J.W.: The future of restorative materials. *J.Prosthet. Dent.*, 42;154-156, 1979.
- 84- McLean,J.W., Gasser,O.: Glass-cermet cements. *Quintessence Int.*, 5;333-343, 1985.
- 85- McLean J.W.: Limitations of posterior composite resins and extending their use with glass ionomer cements. *Quintessence Int.*, 18;517-529, 1987.

- 86- McLean,J.W.: Glass-ionomer cements. *Br.Dent.J*, 164;293-300, 1988.
- 87- McLen,J.W.: Cermet cements. *JADA*, 120;43-47, 1990.
- 88- Moore,B.K., Swartz,M.L., Phillips, R.W.: Abrasion resistance of metal reinforced glass ionomer cements. *J. Dent. Res*, [Abst.no.1766] 64;371, 1985.
- 89- Mount,G.J.: Longevity of glass ionomer cements. *J.Prosthet Dent*, 55;682-685, 1986.
- 90- Navarro,F.I., Souza,H.S., Franco,E.B.: Clinical evaluation of cermet glass ionomer restorations. *J.Dent.Res*, 69; 4, [Abst No.14], 1987. ●
- 91- Ngo,H., Earl,B.D.S., Lond,M.Sc., Mount,G.J.: Glass - ionomer cements: A 12-month evaluation. *J.Prosthet. Dent*, 55;203-205, 1986.
- 92- Osborne,J.W., Berry,T.G., Friedman,S.J., et al.: A three year clinical evaluation of glass ionomer cements as a Class III restoration. (Special Issue; Abstract no.44) *J.Dent Res*, 66;112, 1987.
- 93- Phillips,R.: The New Era in Restorative Dental Materials. *Oper. Dent*, 1(1);29-35, 1976.
- 94- Phillips,S., Bishop,B.M.: An invitro study of the effect of moisture on glass-ionomer cement. *Quintessence Int*, 2;175-177, 1985.
- 95- Phillips,R.W.: The glass ionomer cement. *JADA*, 120;19-22, 1990.
- 96- Pinocchietti,P.I., Edelberg,W.M., Beigelis,A.A.: Glass ionomer insertion time and bond-strength to dentine. *Dent. Mat*, 66(4); [Abst. No. 70], 815, 1987.

- 97- Pizzorno,N.B., Macchi,R.L.: Marginal Leakage with glass Ionomer Cements. Dent. Mat, 66(4); Abs. No.15, 809, 1987.
- 98- Pinkham,J.R.: Pediatric Dentistry. 2nd ed. Tokyo: W.B. Saunders Comp, 233-257, 1988.
- 99- Plant,C.G., Shovelton,D.S., Vlietstra,J.R., Wartnaby,J.M.: The use of glass Ionomer Cement in Deciduous Teeth. Br.Dent. J,143;271-274, 1977
- 100- Powis,D.R., Folleras,T., Merson,S.A., Wilson,A.D.: Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel. J.Dent. Res, 61; 1416-1422, 1982.
- 101- Prodger,T.E., Symonds,M.: Aspa Adhesion Study. Br.Dent J,143;266-270, 1977.
- 102- Ryge,G., Snyder,M.: Evaluating the clinical quality of restorations. JADA, 87;369-377, 1973.
- 103- Saito,S.: Characteristics of glass ionomer cements and clinical applications. Int J Dent Mater, 10;1-23, 1979.
- 104- Serra,M.C., Curry,J.A.: The in vitro effect of glass-ionomer cement restoration on enamel subjected to a demineralization and remineralization model. Quistessence Int, 23(2);143-147, 1992.
- 105- Shaefer,J.R., Duke,E.S., Norling,B.K.: Glass ionomer Bond Strength as Influenced by time, Dent.Mater, [Abs. No.201], 113, 1983.
- 106- Silverstone,L.M.: The primary translucent zone of Enamel Caries and of Artificial Caries-like Lesions. Br.Dent.J,120;461-471, 1966.

- 107- Silverstone,L.M.: Observations on the Dark Zone in Early Enamel Caries and Artificial Caries-Like Lesions. *Caries Res*, 1;261-274, 1967.
- 108- Silverstone,L.M.: The Histopathology of Early Approximal Caries In The Enamel of Primary Teeth, *J.Dent.for Child*, 11;17-26, 1970.
- 109- Silverstone,L.M.: The structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev*. 4:100-160, 1973.
- 110- Silverstone,L.M., Hicks,M.J., Featherstone,M.J.: Dynamic factors affecting lesion initiation and progression in human dental enamel. Part I. The dynamic nature of enamel caries. *Quintessence Int*, 19;683-711, 1988.
- 111- Silverstone,L.M., Hicks,J.M., Featherstone,M.J.: Dynamic factors affecting lesion initiation and progression in human dental enamel. II. Surface morphology of sound enamel and carieslike lesions of enamel. *Quintessence Int*, 19(11);773-786, 1988.
- 112- Smales,R., Joyce,K.: Finished surface texture, abrasion resistance and porosity of Aspa glass-ionomer cement. *J.Prosthet. Dent*, 40(5);549-553, 1978.
- 113- Smith,D.C.: Composition and characteristics of glass ionomer cements. *JADA*, 120;20-22, 1990.
- 114- Soni,N.N., Brudevold,F.: Microradiographic and Polarized - Light Studies of Artificially Produced Lesions. *J.Dent.Res*, March-April, 233-240, 1960.
- 115- Srisawasdi,S., Boyer,D.B., Reinhardt,J.W.: The effect of removal of the smear layer on microleakage of Class V restorations in vitro. *Dent Mater*, 4(6);384-389, 1988.

- 116- Stratmann,R.G., Berg,J.H., Donly,K.J.: Class II glass ionomer silver restorations in primary molars. Quintessence Int, 20(1);43-47, 1989.
- 117- Svanberg,M., Krasse,B., Örnefeldt,H.O.: Mutans Streptococci in Interproximal Plaque from Amalgam and Glass Ionomer Restorations. Caries Res, 24;133-136, 1990.
- 118- Swift,E.J., Doğan,A.U.: Analysis of glass ionomer cement with use of scanning electron microscopy. J. Prosthet. Dent, 64;167-174, 1990.
- 119- Tobias,R.S., Plant,G.C., Rippin,J.W., Browne,R.M.: Pulpal response to an anhydrous glass ionomer luting cement. Endod. Dent. Traumatol, 50(6); 242-252, 1989.
- 120- Üçok,M.: Cam İyonomer Simanlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Biyolojik Açıdan Etkilerinin İncelenmesi. Doçentlik Tezi. İstanbul, 1982.
- 121- Üçok,Z.: Başlangıç Halindeki Mine çürüğünün Tedavisi. Doktora Tezi. İstanbul, 1980.
- 122- Vlietstra,J.R., Plant,C.G., Shovelton,D.S.: The use of glass ionomer cement in deciduous teeth. Br.Dent.J, 145;164-167, 1978.
- 123- Walls,A.W.G.: Glass polyalkenoate cements: a review J.Dent. 14;231-246, 1986.
- 124- Walls,A.W.G., McCabe,J.F., Murray,J.J.: Factors influencing the setting reaction of glass polyalkenoate (ionomer) cements. J.Dent, 16;32-35, 1988.

- 125- Walls,A.W.G., McCabe,J.F., Murray,J.J.: The effect of the variation in PH of the eroding solution upon the erosion resistance of glass polyalkenoate (ionomer) cements. *Br.Dent.J*, 164;141-144, 1988.
- 126- Walls,A.W.G., Murray,J.J, McCabe,J.F.: The use of polyalkenoate (ionomer) cements in the deciduous dentition. *Br.Dent.J*, 165;13-17, 1988.
- 127- WelburyR.R., Walls,A.W.G., Murray,J.J., McCabe,J.F: The 5-year results of a clinical trial comparing a glass polyalkenoate cement restoration with an amalgam restoration. *Br.Dent.J*,170;177-181, 1991.
- 128- Wesenberg,G., Hals,E.: The in vitro effect of a glass ionomer cement on dentine and enamel walls. *J.Oral Rehabilitation*, 7;35-42, 1980.
- 129- Wesenberg,G., Hals,E.: The structure of experimental in vitro lesions around glass ionomer cement restorations in human teeth. *J.Oral Rehabilitation*, 7;175-184, 1980.
- 130- Wilson,A.D., Kent,B.E.: A new translucent cement for Dentistry. *Br.Dent.J*, 15;132-133, 1972.
- 131- Wilson,A.D., Crisp,S.: Ionomer Cements. *Br.Polym.J*, 7;279-296, 1975.
- 132- Wilson,A.D., Crisp,S., Abel,G.: Characterization of glass ionomer cements. 4.Effects of molecular weight on physical properties. *J.Dent*,5;117-120, 1977.
- 133- Wong,F.S.L., Day,S.J.: An Investigation of factors influencing the Longevity of Restorations in Primary Molars. *JIADC*, 20(1);11-16, 1990.

- 134- Woolford, M.J.: Finishing glass polyalkenoate (glass ionomer) cements. *Br.Dent J*, 165;395-399, 1988.
- 135- Yao, K., Chien, M., Kohara, O., Chikamori, M., Kushiida K., Hieda, T.: Effect of Water Isolation and Early Finishing on Hardness of Glass Ionomer Cements. *J.Osaka Dent Univ*, 24;141-147, 1990.
- 136- Yedid, S.E., Chan, K.C.: Bond strength of three aesthetic restorative materials to enamel and dentin. *J.Prosthet. Dent*, 44;473-476, 1980.
- 137- Yoshii, E., Homma, T., Hirota, K., Tomioka, K.: Cytotoxic evaluation of the Improved Glass Ionomer Cement. *Dent. Mat*, [Abst.No.215], 133, 1987.
- 138- Young, K.C., Cummings, A., Main, C., Gillespie, F.C., Stephen, K.W: Microhardness studies on the setting characteristics of fissure sealants. *J.Oral Rehabil*, 5:187-192, 1978.
- 139- Zyskind, D., Frenkel, A., Fucks, A., Hirschfeld, Z.: Marginal leakage around V-shaped cavities restored with glass-ionomer cements: an in vitro study. *Quintessence Int*, 22(1);41-45, 1991.

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Ankara'da doğdum. İlk öğrenimimi Barbaros İlkokulunda, orta öğrenimimi Konya Anadolu Lisesi'nde, lise öğrenimimi ise Bursa Anadolu Lisesi'nde tamamladım. 1983 yılında İ.Ü.Dış Hekimliği Fakültesi'ne girdim. 1988 yılında mezun oldum ve aynı yıl İ.Ü.Dış Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olarak çalışmaya başladım.

Evliyim, 4 yaşında bir oğlum var.