

60916

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Pedodonti Anabilim Dalı
Danışman: Prof.Dr.Altan Gülhan

ÇOCUKLARDA KALITSAL VE EDİNSEL
DİŞ EKSİKLİKLERİNİN RESTORASYONU

(Doktora Tezi)

Dışhekimî Koray GENÇAY

İstanbul - 1988

- İÇİNDEKİLER -

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
GEREÇ VE YÖNTEM	8
BULGULAR	16
TARTIŞMA	40
SONUÇ	51
ÖZET	53
SUMMARY	54
KAYNAKLAR	55
ÖZGEÇMİŞ	63

G İ R İ Ő

Çocuklarda kalıtsal ya da edinsel nedenlere bağlı olarak görülebilen diş eksikliklerinin giderilmesi, çocuğun hem bulunduğu yaőa ilişkin ve hem de onun eriőkinlik dönemini de içine alacak fonksiyonel, estetik ve fonetik sorunları önleyebileceği için giderek önem kazanmaktadır.

Bu nedenle oligodonti, travma ve çürüğe bağlı diş eksiklikleri olgularında hareketli ya da sabit protez sistemlerinden yararlanılmaktadır.

Süt dişlerinde ve genç sürekli dişlerde görülebilen bir ya da birden fazla diş eksikliği olgularında hareketli protezler, sağlıklı destek dokularda madde kaybına neden olabilecek herhangi bir hazırlığa gereksinim göstermemeleri, kullanım alanlarının geniş olması ve ekonomik açıdan elverişli olmaları nedeniyle sıklıkla uygulanmaktadırlar. Ancak bu tür protezlerin besin birikimine ve destek dokularda yıkıma neden olabildiği görülmektedir(4,32).

Genç sürekli diş eksikliklerinde uygulanabilecek sabit protez sistemlerinde ise, sisteme hazırlık amacıyla dişlerden sağlıklı doku kaldırılması, ekonomik olmaması, sürme olayının ve çene gelişiminin henüz tamamlanmamıő olması nedeniyle protezin belirli aralıklarla deęiőtirilmesinin gerekliliği bu uygulamaların karşı çıkılabilecek noktalarını oluőturmakta-

dır(18,32,50).

Kullanılması düşünölen sistemin sürme olayındaki değişimleri karşılayamayacak olması, bir ya da iki diş eksikliğinin göröldüğü genç sürekli diş kayıplarında uygulanacak sistemlerin "yarı sabit", "geçici" bir nitelik taşıması zorunluluğunu getirmektedir. Yarı sabit olma özelliğinin yanı sıra pulpanın sağlıklı olarak korunması ve dişteki olası hareketliliğın önlenmesi, bu sistemlerin diğer temel dayanak noktalarını oluşturmaktadır(25).

"Yarı sabit", "geçici" sistemlere ilişkin ilk uygulamalar, kompozit reçineler aracılığıyla doğal(4,7,15) ya da akrilik(34,36,38) pontik dişlerin destek dişlere bağlanmaları ile gerçekleştirilmiştir. Bu tip köprüler destek dişlerde ya hiç ya da çok az madde kaybına neden olacak hazırlık gerektiren estetik ve pratik sistemler olmakla birlikte, dayanıklılıkları azdır ve destek dişlerde de çürüğe neden olabilmektedirler(4,7,22,24,57).

Yapılan çeşitli çalışmalarda, oklüzal kuvvetlerin destek dişlere dengeli bir şekilde dağılımını sağlamak ve kompozit reçinelerin tutuculuğunu arttırması amacı ile çeşitli sayı ve büyüklüklerde planlanabilen deliklerden oluşan kanatlı metal döküm sistemlerin uygulanmaya başlanması ile "Rochette köprüler" tutuculuğun ve fonksiyonel etkinliğin arttırılabildiği bildirilmiştir(14,20,29,50,52,62,63). Ancak kompozit reçinenin aşınması, metal altyapı ile kompozit reçine arasında kenar sızıntısının ortaya çıkması, tutunmanın sadece delikler çevresinde oluşması ile oklüzal kuvvetlerin birkaç noktada yoğunlaşması sonucunda dayanıklılığın azaldığı görölmüştür. Buna çözüm olarak düşünölen tutuculuğun arttırılması için delik sayısının fazlalaştırılmasının da yapının bütönlüğünü zayıflattığı gerekçesi ile yararlı olamadığı belirtilmiştir(43,59).

Günümüzde ise metal altyapının daha ileri bir teknik ile ve daha ince işlenebilen elektrolitik asitleme yapılmış köprü sistemlerinin "Maryland Köprüler" uygulanmaya başlanması ile metal döküm altyapının bütünlüğü korunarak kompozit reçinenin aşınması ve kenar sızıntısı önlenmiş, böylece tutuculuk ve dayanıklılık arttırılmıştır(20,33).

Destek dişlerin, sağlıklı ve yeterli mine yüzeyine, uygun klinik kuron boyuna ve normal oklüzyona sahip olduğu olgularda başarı ile uygulanabilen Maryland köprüler, sağlıklı doku kaybına neden olmamaları, uygulamada geri dönülebilir, ekonomik, estetik ve pratik olmaları, dişeti sağlığına da zararlı olmamaları açısından, klasik sabit köprü sistemlerine karşı uygun bir seçenek olarak kabul edilmektedir(1,6, 13,17,18,29,35,41,43).

Bu çalışma, genç sürekli diş ve süt dişi eksikliklerinin giderilmesinde Maryland köprü sistemlerinin uygulanabilirliğini ve dişlerin asitlenme sürelerindeki farklılıklarının tutuculuğa etkilerini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

GENEL BİLGİLER

"Maryland köprüler" olarak isimlendirme geniş anlamda "elektrolitik asitleme ile metal yüzey tutuculuğu artırılmış ve asitlenen mine yüzeylerine kompozit reçineler aracılığı ile yapıştırılmış yarı sabit köprü sistemlerini" tanımlamaktadır.

Maryland köprüler üç ana kısımdan oluşmaktadır. Mine-kompozit reçine-metal olarak ayırabileceğimiz bu yapılar kendi içlerinde önemli özellikler taşımaktadırlar.

Mine yeterli yüzeyde ve sağlıklı, kompozit reçine homojen ve akıcı olmalıdır. Metaldeki en önemli özellik ise asitli yüzeylerin oluşturulabilmesindedir. Uygun alaşım, alaşıma uygun asit, uygun akım şiddeti, voltaj ve yeterli süre metal asitlenmesindeki temel şartları oluşturmaktadır.

Günümüze kadar Maryland köprüleri oluşturan yapılar, dış yüzeyi, metal yüzeyi, kopma bölgesi ayrı ayrı çalışmalarda incelenmiştir. İn vivo ve in vitro olarak yapılan bu çalışmalarda başarısızlık nedenleri araştırılmıştır.

Livaditis,G.J. ve Thompson,V.P. (1982), Maryland köprülerinin tutuculuklarını in vivo ve in vitro olarak araştırmışlar ve başarısızlıkların en çok mine-kompozit reçine yüzeyinden kaynaklandığını bildirmişlerdir(43).

Sloan,K.M., Lorey,R.E. ve Myers,G.E. (1983), Brady,T. ve ark. (1985), Brantley,C.F. ve ark. (1986), kafesli ve elektro-asitleme yapılmış döküm metal kanatların dişe tutunmalarını tensile ve shear test uygulayarak karşılaştırmışlar ve sonuçta elektrolitik asitleme yapılan kanatlarda elde edilen tutunma kuvvetlerinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir(8,9,55).

Thompson,V.P., Castillo,E.D. ve Livaditis,G.J. (1983), Maryland köprü yapımında kullanılabilen Biobond ve Rexillium III kıymetsiz alaşımlarına uygulanabilecek asitleri, asitlerin akım ve sürelerini araştırmışlardır. Sonuçta, Biobond için 0,5 N nitrik asit 250 MA/cm²-5 dakika süre ile, Rexillium III için 0,5 N nitrik asit ya da % 5'lik kromik asit 200-600 mA/cm²-5 dakika süre ile ya da % 10'luk sülfirik asit 300 mA/cm²-3 dakika süre ile elektro-asitleme yapılmasının yeterli olabileceğini belirtmişlerdir(58).

Williams,V.D. ve ark. (1984), ön bölgeye uygulanan 63 Maryland köprüyü 7 yıl süre ile tutuculuk, çürük oluşumu ve periodonsiyuma etkisi açısından değerlendirmişler ve sonuçta tutuculuğun çok iyi olduğunu, çürük oluşumunun görülmediğini, periodonsiyumun bir değişime uğramadığını açıklamışlardır(62).

Moon,P.C. (1984), metal döküm yüzeyinde kübik tuz kristalleri ile retansiyon oluşturularak elde edilen Maryland köprü kanatlarına tensile kuvveti uygulamışlar ve sonuçta tutunma kuvvetinin 20.9±2.5 MPa olduğunu, başarısızlıkların ise daha çok yapıştırıcının kendisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir(48).

Aksu,M.N. ve ark. (1986), mine yüzey pürüzlülüğünün ve kompozit reçine kalınlığının Maryland köprülerin tutuculuğuna olan etkilerini incelemişler ve mine yüzey pürüzlülüğünün azalmasının, kompozit reçine kalınlığının artmasının tu-

tuculuğu azalttığını belirtmişlerdir(2).

Caputo,A.A., Gonidis,D. ve Matyas,J. (1986), alt birinci büyükazı eksikliğinde uygulanan Maryland köprü modifikasyonlarında alaşım içinde gelişen stresleri foto-elastik yöntem ile analiz etmişler ve sonuçta, stresin köprünün bağlantı bölgeleri ile lingual kanatlarında arttığını, kanatların kalınlaştırılması ve aproksimal uzantıların yapılması ile stresin azaltıldığını ileri sürmüşlerdir(11).

Dummer,P.M. ve Gidden,J. (1986), üst ikinci küçük azının eksik ve birinci büyük azının çürük olduğu bir olguda, birinci büyük azı dişine altın MOD inley uygulanması ile birlikte gerçekleştirilen Maryland köprünün 18 aydır başarı ile kullanıldığını bildirmişlerdir(19).

Mohl,G. ve Mehra,R. (1986), 19'u ön, 14'ü arka bölgede olmak üzere toplam 33 Maryland köprüyü 6 ay süre ile incelemişler ve sonuçta başarısız köprü sayısının 5 olduğunu, başarısızlıkların tümünün mine-kompozit reçine yüzeyinden kaynaklandığını açıklamışlardır(47).

Thompson,V.P. ve Wood,M. (1986), 80 Maryland köprüyü ortalama 41 ay klinik olarak incelemişler ve başarısızlık oranının % 12.5 olduğunu belirtmişlerdir(60).

Wendt,S.L. ve Covington,J.S. (1986), ön bölgede uygulanan Maryland köprülerin yapıştırılmasında ışınla sertleştirilen kompozitlerin kullanılmasını incelemişler ve sonuçta ışın kaynağının kesici kenara dik gelmek üzere 40 saniye, metal yüzeye dik gelmek üzere 20 saniye, vestibül yüzeye ise transillüminasyonu sağlamak için 1 dakika süre ile tutulmasının sertleşmeyi oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir(61).

Wiltshire,W.A. (1986), Maryland köprülerin nikel-krom

alaşımından dökülen metal alt yapılarının alüminyum oksit partikülleri ile kumlanmasının ya da elektrolitik-asitlenmesinin tutuculuğa etkilerini karşılaştırmışlar ve sonuçta iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ancak elde edilen en yüksek tutuculuk değerlerinin elektrolitik-asitleme yapılmış olan köprülerde görüldüğünü bildirmişlerdir(64).

Cassidy,A.J. ve Storie,D.Q. (1987), Maryland köprü simantasyonunda, kompozit reçinenin, ara bağlayıcı polimerize edilmeden ya da edildikten sonra uygulanmasının tutuculuğa olan etkilerini shear kuvveti uygulayarak karşılaştırmışlar ve sonuçta iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir(12).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Maryland köprülerin genç sürekli dişler ve süt dişlerinde uygulanabilirliğinin saptanması amacıyla İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü'nde yapıldı.

İN VİTRO ÇALIŞMALAR

Kuvvet deneyleri ve S.E.M. incelemeleri olmak üzere iki bölümde gerçekleştirildi.

Kuvvet Deneyleri

Maryland köprülerin tutunma kuvveti, ortodontik amaçla çekilmiş 40 adet birinci küçük azı ile 40 adet süt kanin dişi üzerinde saptandı.

Dişler çekimlerinden sonra % 10'luk formol içinde bekletildi. Birinci küçük azı dişlerinin palatinal yüzeylerinde Diamond F6 131.014 no.lu frez ile 0.3-0.5 mm. derinliği geçmeyen 3 mm x 6 mm'lik standart mine yüzeyleri hazırlandı. Aynı işlem süt kanin dişlerinin vestibül yüzeylerine de uygulandı. Diamond F6 131.014 frez ile derinliği 0.3-0.5 mm'yi geçmeyen 3 x 3 mm²'lik standart mine yüzeyleri elde edildi ve bunlar 600 grift silikon carbide kağıtla düzleştirilerek numaralandı.

Dişlerin hazırlanan yüzeylerine uygun döküm kanatlar elde edilebilmesi için gerekli olan ölçünün alınmasında kullanılmak üzere 2.54 cm. çapında 3 cm. yüksekliğinde silindirik kalıplar hazırlandı. Ölçü almak için çift ölçü tekniği kullanıldı. Kalıpların içine silikon esaslı birinci ölçü maddesi Coltoflax (Coltene, Altstätten) konuldu ve birinci küçük azıların palatinal yüzeyleri, süt kanin dişlerinin vestibül yüzeyleri ölçü maddesine gömülecek şekilde bastırıldı. Birinci ölçünün ardından aynı yüzeylerin ikinci ölçüleri alındı. Ölçüler, döküm kanatların dökülebilmesi amacıyla bir laboratuara gönderildi ve revetmandan çalışma modelleri elde edildi. Kanatların dökümünde berilyum ve gallium içermeyen bir nikel-krom alaşımı olan Supranium (Krupp, Essen) kullanıldı.

Kuvvet uygulanabilmesi amacıyla, birinci küçük azıların palatinal ve kanin dişlerinin vestibül yüzeyleri için hazırlanan mum kanat modellerin oklüzale ve kesici kenara paralel olan kenarın orta noktalarından döküm tiji konuldu. Döküm işlemi sonrasında bu tijler 3-4 mm uzun bırakılarak kesildi ve kuvvet uygulayacak diskin basabileceği bir mini platform elde edildi.

Elektrolitik-Asitleme

Bu işlem için Modem Power-Supply adlı cihazdan yararlanıldı. Asitleme sırasında, asitlenmesi istenmeyen yüzeyler mum ile kaplandı. Döküm kanatların asitlenmesini istediğimiz iç yüzeyleri, katoda bağlı bulunan paslanmaz çelik plakaya 1,5 cm kadar uzaklıkta ve katoda dik gelecek şekilde anota bağlandı (Grafik 2). Yüzeyler 0.5 N nitrik asit kullanılarak 250 mA/cm^2 ve 3-4 volt akım altında 6 dakika süre ile asitlendi. Mumla kaplı yüzeyler soğuk su altında yıkandı ve mumlardan temizlendi. Döküm metal kanatlar asitlenme sırasında oluşan oksit tabakalarının uzaklaştırılması için 15 dakika süre ile

% 18'lik hidroklorik asit ile yıkandı ve soğuk su altında asitten temizlendi.

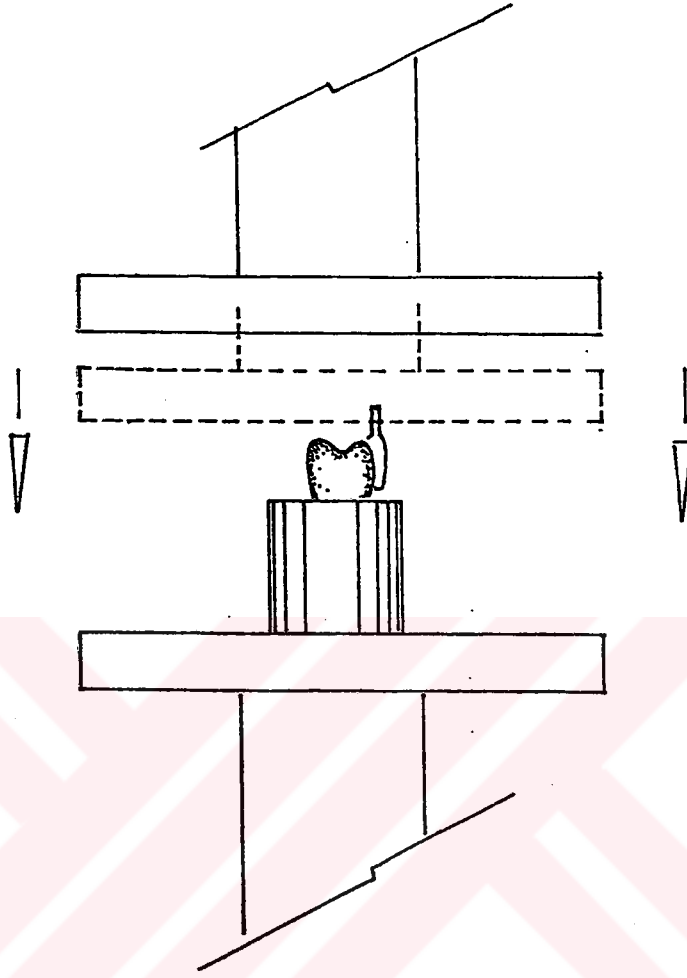
Dişler soğuk akrilik (Meliodent-Bayer, Leverkusen) kullanılarak 2.54 cm çapında 4 cm yüksekliğinde metal silindirik kalıplara dik olarak, kole düzeylerine kadar gömüldüler ve su içinde bekletildiler.

Dişlerin asitlenme sürelerindeki farklılığın tutuculuğa etkilerini araştırmak amacıyla 20 birinci küçük azı ile 20 süt kanin dişi 60 saniye, 20 birinci küçük azı ile 20 süt kanin dişi 120 saniye süre ile % 37'lik orto-fosforik asit (Teledyne-GETZ) ile asitlenerek 30 saniye süre ile yıkandı ve sonrasında kurutuldu.

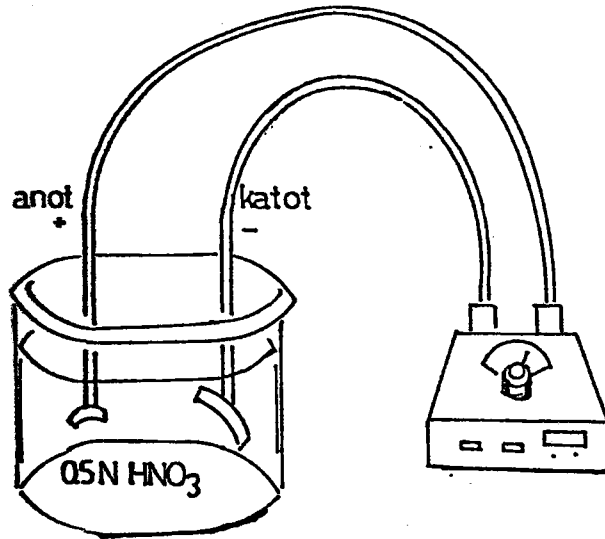
Döküm metal kanatların dişlere yapıştırılmasında Maryland Bridge Adhesive (Teledyne-Getz, Illinois) kullanıldı. Asitlenmiş yüzeylere ve dişlere naylon fırça yardımı ile önce ara bağlayıcı uygulandı ve henüz sertleşmeden eşit miktarlarda karıştırılmış kompozit reçine döküm kanatlara uygulanarak dişlere yapıştırıldı. 5-10 dakika süre ile polimerize olması beklendi. Dişler daha sonra 37°C su içinde 48 saat bekletildiler.

Kuvvet deneyleri Instron adlı cihazda (Model 1115-Instron) 500 kg'lık elektronik kuvvet hücresi yardımıyla "Shear Bond" deney uygulanması ile gerçekleştirildi (Grafik 1). Döküm kanatların orta noktasına, dişin uzun eksenine paralel gelecek şekilde 0.01 cm/dakika hız ile kuvvet verildi. Her diş için elde edilen kopma değerleri kg. olarak kaydedildi ve kopmanın yüzeylerden mi yoksa yapıştırıcının kendi yapısından mı kaynaklandığı ışık mikroskobu ile incelendi.

Kuvvet deneyleri sonucunda elde edilen bulgular t ve χ^2 testleri kullanılarak değerlendirildi.



Grafik 1- Instron'da Kuvvet Deneyi
500 kg'lık elektronik yük hücresi, Hız: 0.01 cm/dak.



Grafik 2- Elektrolitik Asitleme

S.E.M. İncelemeleri

Bu bölümdeki çalışmalar üç bölümde gerçekleştirildi.

S.E.M. (1): Mine-kompozit reçine-metal bağlantısının kesitinin incelenmesi.

S.E.M. (2): Mine yüzeyinin incelenmesi.

S.E.M. (3): Metal yüzeyinin incelenmesi.

S.E.M. (1):

Maryland köprülerin dişe tutunma mekanizmalarını ve asitlenme süresindeki farklılıkların tutuculuğa olan etkilerini mikroskopik düzeyde inceleyebilmek amacı ile beşer adet 60 sn asitlenmiş süt kanin dişi ve birinci küçük azı 120 sn. asitlenmiş süt kanin dişi ve birinci küçük azı kuvvet deneylerinde anlatıldığı şekilde, hazırlanan metal döküm kanatlar ile birbirlerine yapıştırıldı. Hazırlanan düzenek 2.54 cm çapında kalıplar içine alındı. Kalıplama işleminde elyaflı polyester kullanıldı ve dişler yatay olarak gömüldü.

Metal-kompozit reçine-mine bağlantısının incelenebilmesi için, diş, dikey eksenine paralel olarak düşük hızda ve alkol soğutmalı elmas separe ile kesildi. Elde edilen yüzey S.E.M. incelemesi için cilalandı. Çeşitli kalınlıklarda disk zımparaların kullanıldığı bu işlemde en son aşamada 1 mikron kalınlığında elmas disk zımparadan yararlanıldı. Kesit yüzeyi zımparalama işleminin ardından altın ile kaplandı. Altın ile kaplama işleminde Sputter Coater (Edwards) adlı özel cihazdan yararlanıldı. Dakikada 1Å altın kmaplama yapabilen bu cihaz ile her bir örnek 2.5 dk. süre ile işleme tâbi tutuldu. Hazırlanan parçalar S.E.M.'de (JEOL JXA-840 Elektron Probe Microanalyzer) çeşitli büyütmelemlerde incelendi.

S.E.M. (2):

Yukarıda incelendiği belirtilen örneklerin dışında, mine yüzeyindeki mikro-çukurcukları görebilmek için beşer adet 60 saniye süre ile asitlenmiş süt kanin dişi ve birinci küçük azı, 120 saniye süre ile asitlenmiş süt kanin dişi ve birinci küçük azı S.E.M.'de incelendi. Bu parçaların hazırlanmasında yalnız altın kaplama uygulaması yapıldı ve daha sonra çeşitli büyütmelemlerde incelendi.

S.E.M. (3):

Bu bölümde farklı sürelerde elektrolitik-asitleme uygulanan metal yüzeylerinin incelenmesine çalışıldı. Bunun için 5 adet metal döküm kanat 250 mA/cm^2 ve 3-4 volt akım altında 4 dakika süre ile, 5 adet metal döküm kanat 250 mA/cm^2 ve 3-4 volt akım altında 6 dakika süre ile, 5 adet metal döküm kanat 250 mA/cm^2 ve 3-4 volt akım altında 8 dakika süre ile elektrolitik-asitleme işlemi uygulandı. S.E.M.'e girmeden önce bu parçalara da 2.5 dakika süre ile altın kaplama işlemi uygulandı ve mikroskopta çeşitli büyütmelemlerde incelendi.

İN VIVO ÇALIŞMALAR

Maryland köprülerin genç sürekli diş dizisine uygulanabilirliğinin klinik açıdan değerlendirilmesi amacı ile yapıldı. Kalıtsal ya da edinsel diş eksikliği bulunan 18 çocukta gerçekleştirildi. 12'si üst, 8'i alt çenede, 16'sı ön, 4'ü arka bölgede, 2'si 4, 2'si 6, 16'sı 3 üyeli olmak üzere 20 adet Maryland köprü uygulandı.

Maryland köprüler kapanışın normal olduğu, periodontal açıdan sağlıklı, çürüğü ve restorasyonu bulunmayan, sağlam mine yüzeyine sahip, klinik kuron boyu normal destek dişlere

sahip olgularda gerçekleştirildi.

Dişler üzerinde, kuvvetin daha iyi yayılabilmesi için ön dişlerin palatinal yüzeylerinde, azıların ise lingual - palatinal ve oklüzal yüzeylerinde hazırlık yapıldı.

Ön blokta, palatinal yüzeylerin cingulum bölgesinde, (Diamant 806-314 tersine kronik frez ile) dip noktası kök ucuna doğru 0.5 mm derinliğinde bir tırnak açıldı. Proteze tek giriş yolu hazırlayabilmek için destek dişlerin aproksimal yüzeyleri birbirlerine paralel hale getirildi.

Palatinal yüzeyde kapanış anında antagonist dişle teması geçen bölgede Diamond F6 131-014 frez ile 0.2 mm kadar mine kalınlığını ortadan kaldıracak miktarda aşındırma yapıldı. Palatinal yüzeyin sınırları boyunca aynı frez ile mine yüzeyi düzleştirilerek yüzey genişletilmesine çalışıldı.

Azılar bölgesinde ise destek dişlerin palatinal ve birbirine bakan yüzeyleri, paralellik ve proteze tek giriş yolunun sağlanması ve düz mine yüzeyini arttırmak için 0.5 mm'yi geçmeyecek miktarda Diamond F6 131 014 frez ile aşındırıldı. Hazırlanan düzleştirilmiş mine yüzeyinin metal kanatlarının uç noktaları arasındaki uzunluğun en az 180°'lik bir açıya olanak sağlayabilecek miktarda olmasına dikkat edildi. Oklüzalde 1 x 1 mm² ve 1 mm derinliğinde dip noktası apikale doğru, keskin hatlı bir tırnak açıldı. Metal kanatlar ara yüzden vestibüle doğru estetiği bozmayacak şekilde olabildiğince uzatıldı. Dişlerin birinci ve ikinci ölçüleri silikon esaslı ölçü maddesi ile alındı. Döküm işlemlerinin tamamlanması için bir laboratuvara gönderildi. Metal döküm prova edildi ve uygunluğu gözlendikten sonra plastiğinin işlenmesi için tekrar laboratuvara gönderildi. Metal - plastik işlemleri tamamlanmış köprü sistemi elektrolitik - asitleme işlemine sokuldu ve bunun tamamlanmasının ardından Maryland Bridge

Adhesive ile ağız içine uygulandı.

Hastalar bir yıl süre ile Maryland köprülerin tutuculuğu açısından izlendiler.



B U L G U L A R

Maryland köprülerin uygulanabilirliği genç sürekli dişler ve süt dişlerinde kuvvet deneyleri ve S.E.M. incelemeleri olmak üzere in vitro ve in vivo olarak değerlendirildi.

KUVVET DENEYLERİ

60 saniye süre ile asitlenen 20 genç sürekli diş ve 20 süt kanin dişi ile 120 saniye süre ile asitlenen 20 genç sürekli diş ve 20 süt kanin dişine asitlenmiş döküm kanatlar yapıştırılarak "shear bond" kuvveti uygulandı.

Genç sürekli dişlerde kuvvet deneyi sonucunda elde edilen kilogram kopma değerleri, kopma yüzey cinsleri ve 1 mm²'ye gelen kg-kuvvetler Tablo 1 ve 5'de görülmektedir.

60 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde elde edilen en alt kuvvet değerinin 39 kg ve en üst kuvvet değerinin 77 kg olduğu gözlemlendi. Ortalama kopma değeri ise 59.8 kg olarak saptandı. 1 mm²'ye gelen en alt kuvvet değeri 2.17 kg/mm² ve en üst kuvvet değeri 4.28 kg/mm², 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalaması ise 3.32 kg/mm² olarak bulundu.

60 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde dişten kopma değerlerinin ortalaması 59.46 kg, metalden kopma

değerlerinin ortalaması 61.29 kg, yapıştırıcıdan kopma değerlerinin ortalaması 56 kg olarak saptandı.

120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde ise en alt kuvvet değerinin 31 kg, en üst kuvvet değerinin 81 kg olduğu görüldü. Ortalama kg kopma değeri ise 61.5 kg olarak saptandı. 1 mm² yüzeye gelen en alt ve en üst kuvvet değerlerinin ise sırasıyla 1.72 kg/mm² ve 4.50 kg/mm² olduğu, 1 mm²'ye gelen ortalama kuvvet değeri ise 3.42 kg/mm² olarak belirlendi.

120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde dişten kopma değerlerinin ortalaması 65 kg, yapıştırıcıdan kopma değerlerinin ortalaması 49.67 kg, metalden kopma değerlerinin ortalaması 61.57 kg olarak bulundu.

Genç sürekli dişlerin 60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenmesi sonucunda elde edilen kg kopma değerlerinin sayısal olarak karşılaştırılmalarında ise anlamlı bir fark saptanmadı (t: 0.419, s.d.: 38, p>0.05).

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen dişlerde dişten kopma değerlerinin ortalamalarının sayısal olarak karşılaştırmalarında aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görüldü (t: 1.139, s.d.: 19, p>0.05).

Genç sürekli dişlerde görülen kopma yüzey cinslerinin dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

60 saniye süre ile asitlenerek döküm kanat uygulanan 20 genç sürekli dişin 11'inde (% 55) dişten, 7'sinde (% 35) metalden, 2'sinde (% 10) ise yapıştırıcıdan kopma gözlemlendi.

120 saniye süre ile asitlenerek döküm kanat uygulanan 20 genç sürekli dişin 10'unda (% 50) dişten, 7'sinde (% 35)

metalden, 3'ünde (% 15) yapıştırıcıdan kopma görüldü.

Genç sürekli dişlerin 60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenmesi sonucunda uygulanan metal döküm kanatların kopma yüzey cinslerinin sayısal karşılaştırılmalarında farkın anlamlı olmadığı belirlendi ($\chi^2 = 0.248$, s.d.: 2, $p > 0.05$).

Süt dişlerinde kuvvet deneyi sonucunda elde edilen kg kopma değerleri, kopma yüzey cinsleri ve 1 mm²'ye gelen kg kuvvet değerleri Tablo 3 ve 5'de görülmektedir.

60 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde elde edilen en alt kuvvet değerinin 20 kg, en üst kuvvet değerinin 70 kg olduğu gözlemlendi. Ortalama kopma değeri ise 37.9 kg olarak bulundu. 1 mm²'ye gelen en alt kuvvet değerinin 2.22 kg/mm², en üst kuvvet değerinin 7.78 kg/mm², 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalamasının ise 4.21 kg/mm² olduğu saptandı.

60 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde dişten kopma değerlerinin ortalaması 43 kg, metalden kopma değerlerinin ortalaması 27,5 kg, yapıştırıcıdan kopma değerleri ortalaması 33 kg olarak bulundu.

120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde en alt ve en üst kuvvet değerlerinin sırasıyla 23 kg ve 64 kg olduğu görüldü. Ortalama kopma değeri 38.7 kg, 1 mm²'ye gelen en alt kuvvet değeri 2.56 kg/mm², en üst kuvvet değeri 7.11 kg/mm², 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalaması ise 4.29 kg/mm² olarak belirlendi.

120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde dişten kopma değerlerinin ortalaması 34.3 kg, metalden kopma değerlerinin ortalaması 45.5 kg, yapıştırıcıdan kopma değerlerinin ortalaması ise 33 kg olarak saptandı.

Süt dişlerinin 60 ve 120 saniye süre ile asitlenmesi sonucunda elde edilen kg -kopma değerlerinin sayısal olarak karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunmadı (t: 0.174, s.d.: 38, p>0.05).

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde dişten kopma değerlerinin ortalamalarının sayısal olarak karşılaştırılmalarında anlamlı bir fark bulunmadı (t: 1.425, s.d.: 20, p>0.05).

Süt dişlerinde görölen kopma yüzey cinslerinin dağılımı Tablo 4'de görölmektedir.

60 saniye süre ile asitlenerek döküm kanat uygulanan 20 süt dişinin 12'sinde (% 60) dişten, 4'ünde (% 20) metalden, 4'ünde (% 20) yapıştırıcıdan kopma göröldü.

120 saniye süre ile asitlenen 20 süt dişinin 10'unda (% 50) dişten, 8'inde (% 40) metalden, 2'sinde (% 10) yapıştırıcıdan kopma gözlemlendi.

Süt dişlerinin 60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenmesi sonucunda uygulanan metal döküm kanatların kopma yüzey cinslerinin sayısal olarak karşılaştırılmalarında görölen farkın anlamlı olmadığı saptandı (χ^2 : 2.182, s.d.: 2, p>0.05).

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen toplam 40 genç sürekli dişte 1 mm²'ye gelen kuvvetlerin ortalaması 3.37 kg/mm², 60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen toplam 40 süt dişinde 1 mm²'ye gelen kuvvetlerin ortalaması 4.25 kg/mm² olarak bulundu ve bu değerlerin sayısal olarak karşılaştırılmalarında görölen farkın ileri derecede anlamlı olduğu belirlendi (t: 3.52, s.d.: 78, p<0.001).

Toplam 40 genç sürekli diş. ve toplam 40 süt dişinde saptanan kopma yüzey cinsleri Tablo 6'da gösterilmektedir.

40 genç sürekli dişin 21'inde (% 52.5) dişten, 14'ünde (% 35) metalden, 5'inde (% 12.5) yapıştırıcıdan, 40 süt dişinin 22'sinde (% 55) dişten, 12'sinde (% 30) metalden, 6'sında (% 15) yapıştırıcıdan kopma olduğu görüldü.

Genç sürekli ve süt dişlerinde görülen kopma sıklıklarının sayısal karşılaştırılmasında görülen farkın anlamlı olmadığı belirlendi (χ^2 : 0.506, s.d.: 2, $p>0.05$).

Tablo 1

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde saptanan kg-kopma değerleri ve kopma yüzeyi cinsleri

Örnek No	Asitleme Süresi			
	60 saniye		120 saniye	
	kg-kopma kuvveti	kopma yüzeyi cinsi	kg-kopma kuvveti	kopma yüzeyi cinsi
1	68	M	52	M
2	42	D	64	M
3	77	D	68	D
4	44	M	75	M
5	52	D	46	M
6	63	D	72	Y
7	39	D	31	Y
8	46	Y	46	Y
9	48	M	81	M
10	71	M	63	D
11	70	D	44	D
12	67	M	42	M
13	64	D	77	D
14	55	M	71	M
15	49	D	66	D
16	61	D	64	D
17	65	D	78	D
18	76	M	67	D
19	72	D	65	D
20	66	Y	58	D

D: Diş, M: Metal, Y: Yapıştırıcı

Tablo 2

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde kopma yüzey cinsleri ve görülme sıklıkları

Kopma Yüzey Cinsi	Asitleme Süresi		Toplam
	60 saniye	120 saniye	
Diş	11 (55)	10 (50)	21
Metal	7 (35)	7 (35)	14
Yapıştırıcı	2 (10)	3 (15)	5
Toplam	20	20	40

Tablo 3

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde saptanan kg-kopma değerleri ve kopma yüzeyi cinsleri

Örnek No	Asitleme Süresi			
	60 saniye		120 saniye	
	kg-kopma kuvveti	kopma-yüzeyi cinsi	kg-kopma kuvveti	kopma-yüzeyi cinsi
1	38	D	35	D
2	40	Y	46	M
3	50	D	42	M
4	25	D	39	D
5	37	Y	64	M
6	70	D	40	M
7	39	D	41	D
8	25	M	24	D
9	48	D	30	D
10	21	M	58	D
11	39	D	36	M
12	20	Y	28	Y
13	28	D	27	D
14	66	D	34	M
15	26	M	23	D
16	38	M	38	Y
17	27	D	60	M
18	22	D	42	M
19	64	D	28	D
20	35	Y	38	D

D: Diş, M: Metal, Y: Yapıştırıcı

Tablo 4

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde kopma yüzey cinsleri görülme sıklıkları

Kopma Yüzey Cinsi	Asitleme Süresi		Toplam
	60 saniye	120 saniye	
Diş	12 (60)	10 (50)	22
Metal	4 (20)	8 (40)	12
Yapıştırıcı	4 (20)	2 (10)	6
Toplam	20	20	40

Tablo 5

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli ve süt dişlerinde 1 mm² gelen kg-kuvvet değerleri

Örnek No	Genç Sürekli Dişler		Süt Dişleri	
	60 saniye	120 saniye	60 saniye	120 saniye
1	3.78	2.89	4.22	3.89
2	2.33	3.56	4.44	5.11
3	4.28	3.78	5.56	4.67
4	2.44	4.17	2.78	4.33
5	2.89	2.56	4.11	7.11
6	3.50	4.00	7.78	4.44
7	2.17	1.72	4.33	4.56
8	2.55	2.56	2.78	2.67
9	2.67	4.50	5.33	3.33
10	3.94	3.50	2.33	6.44
11	3.89	2.44	4.33	4.00
12	3.72	2.33	2.22	3.11
13	3.56	4.28	3.11	3.00
14	3.06	3.94	7.33	3.78
15	2.72	3.67	2.89	2.56
16	3.39	3.56	4.22	4.22
17	3.61	4.33	3.00	6.67
18	4.72	3.72	2.44	4.67
19	4.00	3.61	7.11	3.11
20	3.67	3.22	3.89	4.22

Tablo 6

Genç sürekli ve süt dişlerinde görülen kopma yüzey cinsleri dağılımı

Diş Cinsi	Kopma Yüzey Cinsi			Toplam
	Diş	Metal	Yapıştırıcı	
Genç Sürekli	21 (52.5)	14 (35)	5 (12.5)	40
Süt	22 (55)	12 (30)	6 (15)	40
Toplam	43	26	11	80

S.E.M. İNCELEMELERİ

Bu bölümde elde edilen bulgular üç ana ögenin ayrı ayrı gözlenmesi ile saptandı.

S.E.M. (1):

Kompozit reçine ile değimde olan mine ve metal kesit yüzeyleri çeşitli büyütmelerde incelendi (Resim 1,2,3,4). İncelenen kesitlerde yalnız çok büyük büyütmelerde az miktarda boşluklara rastlandı (Resim 4).

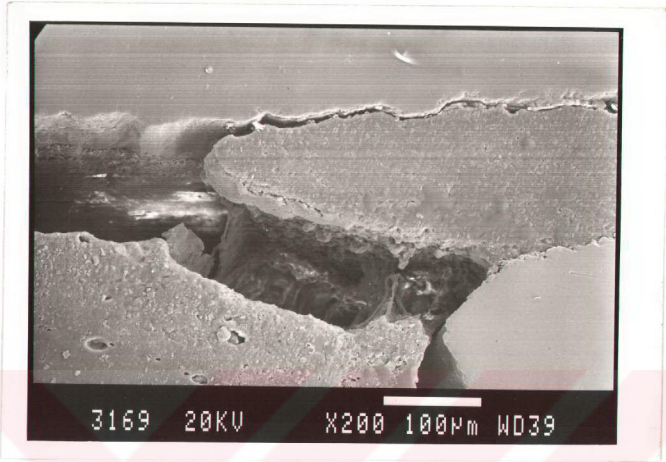
S.E.M. (2):

Bu bölümde 60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli ve süt dişleri mine yüzeyleri çeşitli büyütmelerde incelendi (Resim 5,6,7,8). Özellikle 120 saniye asitlenmiş süt dişi mine yüzeyinde tutuculukta etkili olabilecek pürüzlülüğün diğer gruplara oranla daha belirgin olduğu gözlendi (Resim 8).

S.E.M. (3):

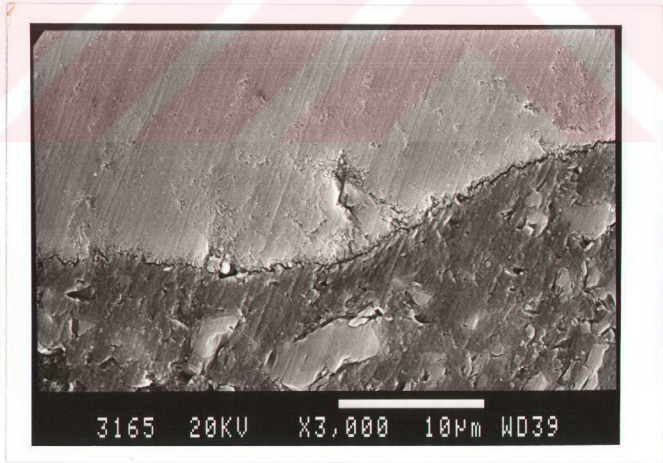
Metal asitleme süresindeki değişimin sonuçlarının gözlenilmeye çalışıldığı bu bölümde, 4 dakika süre ile elektrolitik asitlemenin yüzey pürüzlülüğü açısından yetersiz olduğu (Resim 9), 8 dakika süre ile elektrolitik asitlemenin ise metal yüzeyinde istenilenden daha derin ve geniş, birbirine bağlanarak kanalcıklar oluşturan, çukurcuklar oluşturduğu belirlendi (Resim 10).

6 dakika süre ile elektrolitik asitleme sonrasında ise elde edilen pürüzlülüğün daha keskin hatlı ve daha çok girinti çıkıntı gösterir bir yapıda olduğu saptandı (Resim 11,12).



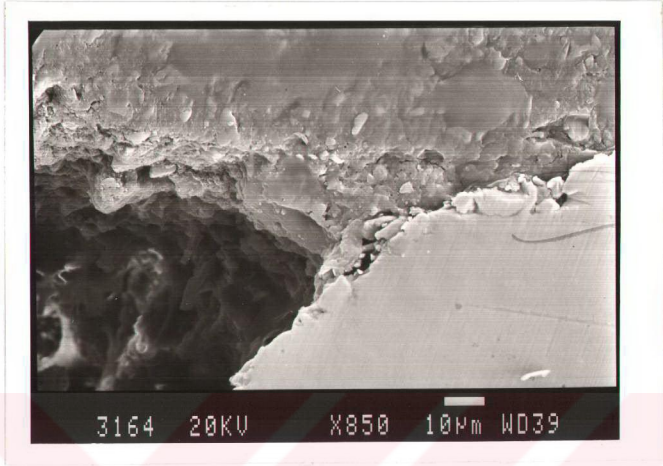
Resim 1

120 saniye süre ile asitlenmiş genç sürekli dişte mine-kompozit reçine-metal ilişkisi (X200).



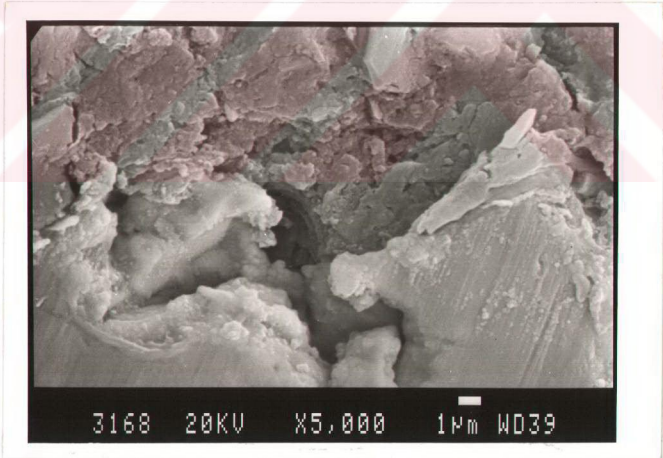
Resim 2

120 saniye süre ile asitlenmiş genç sürekli dişte mine-kompozit reçine ilişkisi (X3000).



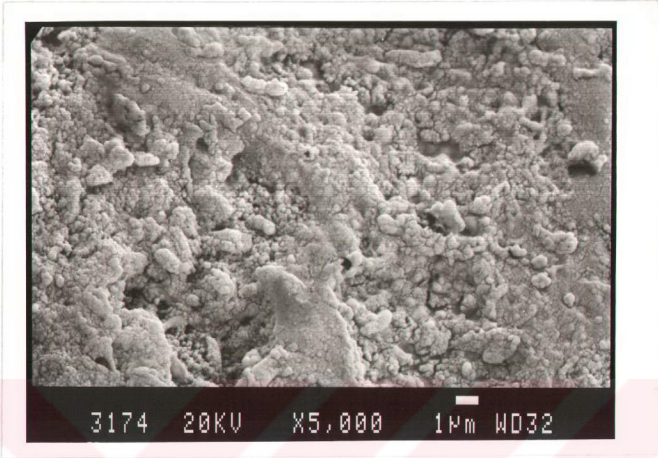
Resim 3

6 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi ile kompozit reçine bağlantısı (X850).



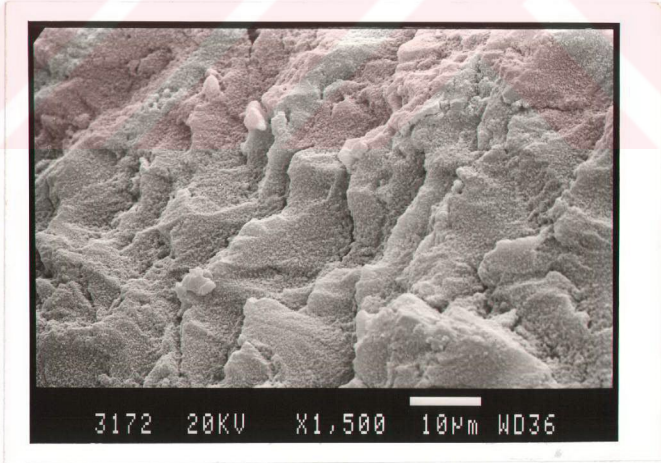
Resim 4

6 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi ile kompozit reçine arası mikro boşluklar (X5000).



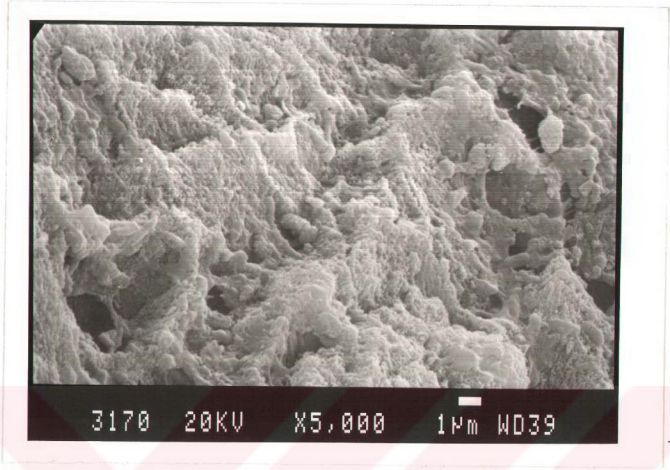
Resim 5

60 saniye süre ile asitlenmiş genç sürekli diş minesi
(X5000)



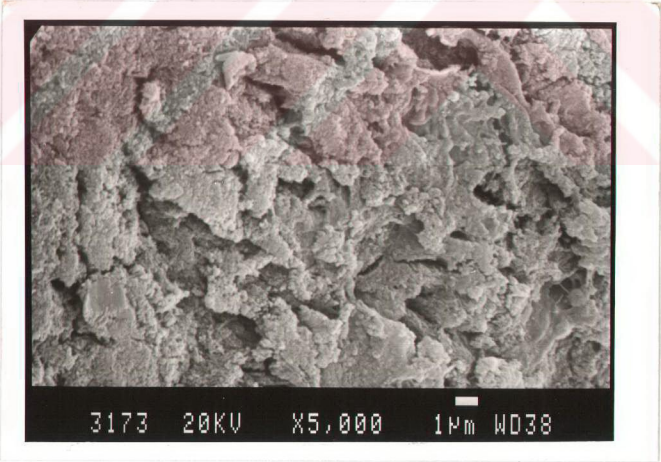
Resim 6

120 saniye süre ile asitlenmiş genç sürekli diş minesi
(X1500)



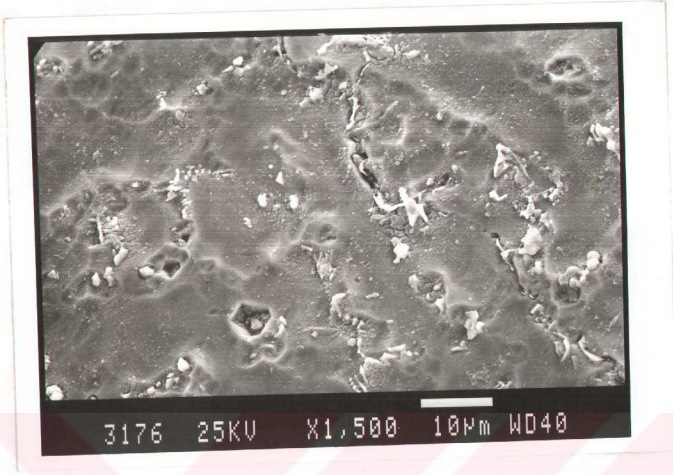
Resim 7

60 saniye süre ile asitlenmiş süt dişi minesi
(X5000)



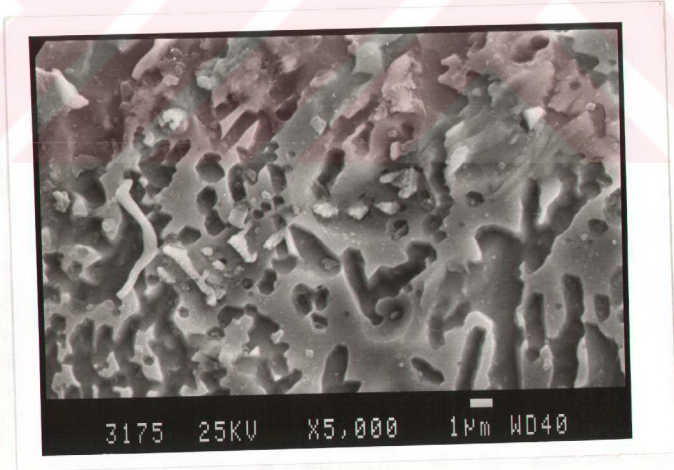
Resim 8

120 saniye süre ile asitlenmiş süt dişi minesi
(X5000)



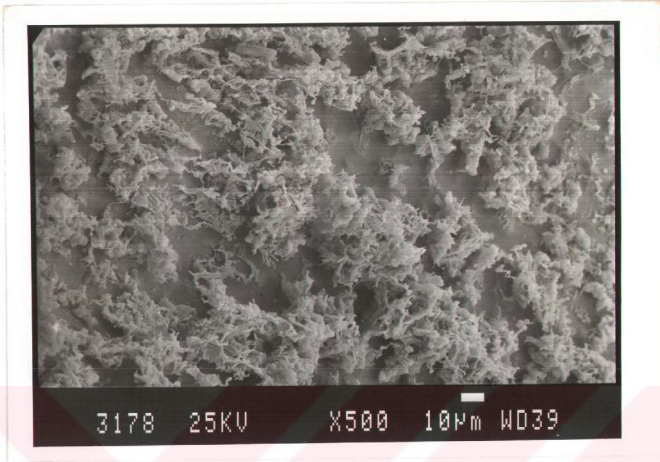
Resim 9

4 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi.
Yüzey pürüzlülüğünün yetersizliği gözlenildi (X1500).



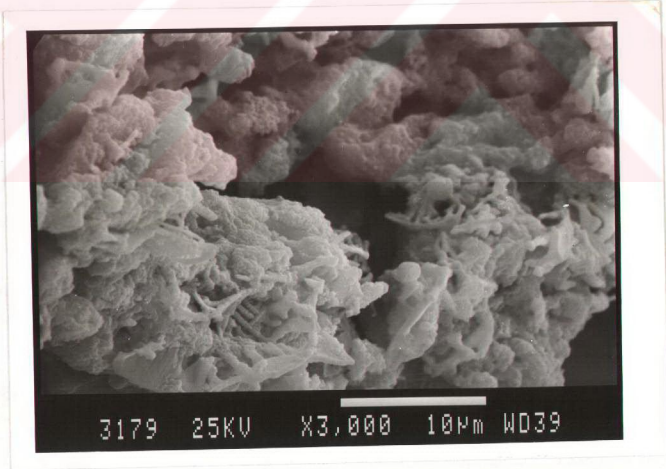
Resim 10

8 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi. Tünel ve
kanalcıklar şeklinde yüzey pürüzlülüğü (X5000).



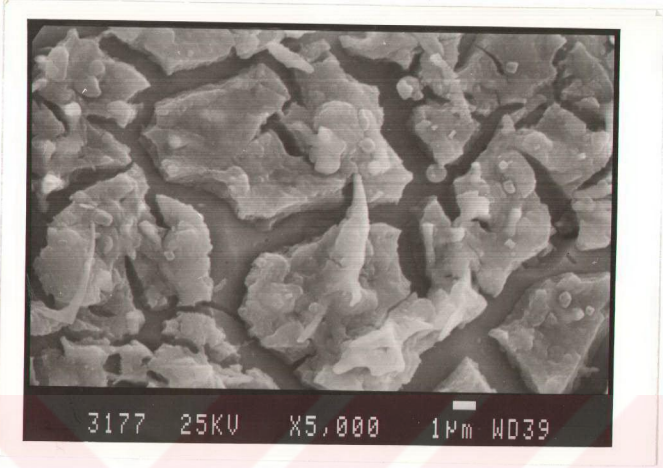
Resim 11

6 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi
(X500)



Resim 12

6 dakika süre ile asitlenmiş metal yüzeyi. Yeterli miktarda
yüzey pürüzlülüğü sağlanabildiği gözlemlendi (X3000).



Resim 13

Asitlenmiş metal yüzeyinde oksidasyon tabakaları
(X5000)

İN VİVO İNCELEMELER

12'si üst, 8'i alt çenede, 18'i ön, 2'si arka bölgede, 2'si 4, 2'si 6, 16'sı 3 üyeli olmak üzere 20 adet Maryland köprü genç sürekli dişlere uygulandı ve tutuculuk açısından değerlendirildi.

Maryland köprülerin klinik değerlendirilmeleri Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7
Maryland köprülerin klinik değerlendirilmesi

Değerlendirme Süresi	Sayı	%
> 1 yıl	7	35
6-12 ay	7	35
0-6 ay	3	15
Bilinmeyen	3	15

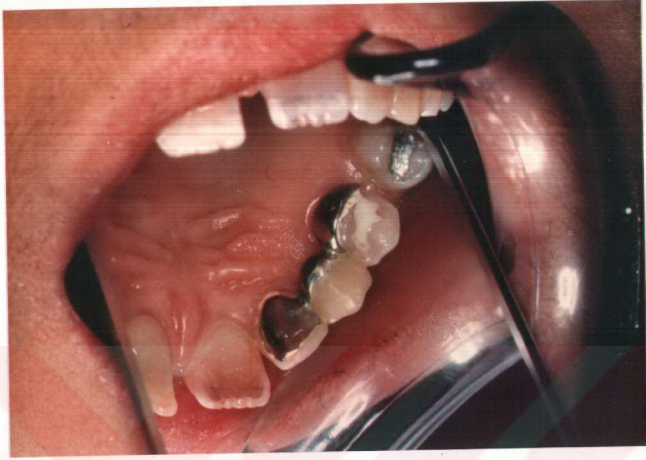
Uygulanan 20 Maryland köprüden 7'sinin bir yıldan fazla süredir (% 35), 7'sinin 6-12 ay (% 35), 3'ünün 0-6 ay süre ile ağızda kullanıldığı, 3'ü (% 15) hakkında ise (hasta ile ilişki kesildiğinden dolayı) herhangi bir bilgi bulunamadığı gözlemlendi. Çeşitli süreler içinde düşen bazı Maryland köprülerin ise tekrar yapıştırılarak başarı ile kullanıldığı görüldü.



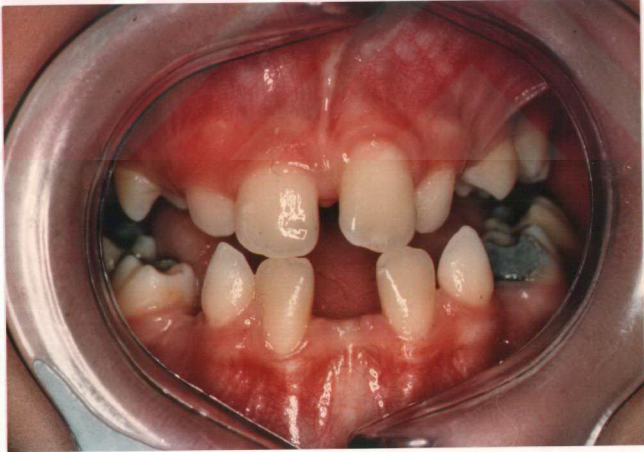
Bir dentin displazisi olgusu



Uygulanan Maryland köprünün vestibül görünümü



Okluzal ve palatinal Görünümü



Bir hipodonti olgusu



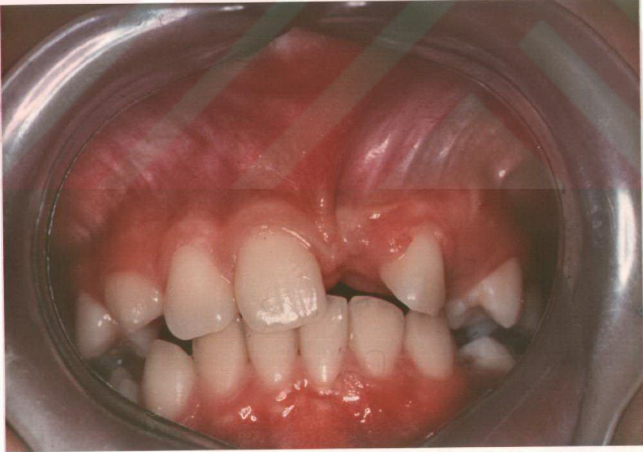
Uygulanan Maryland köprünün vestibül görünümü



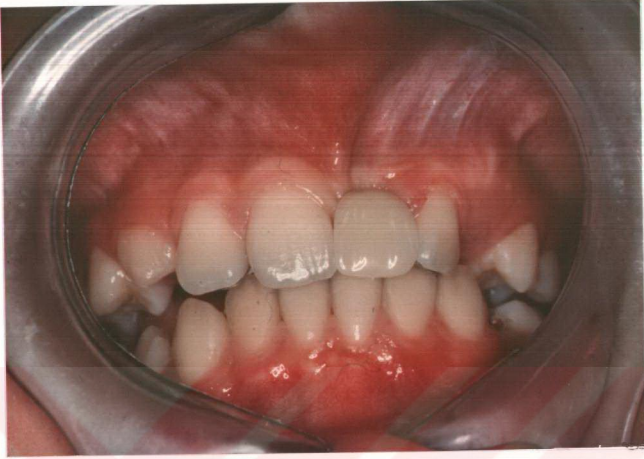
Lingual görünümü



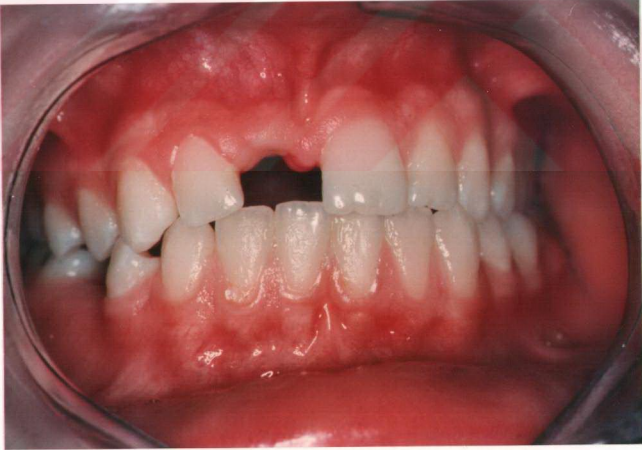
Bir travma olgusu



Diş çekimi sonrası



Uygulanan Maryland köprünün vestibül görünümü



Bir travma olgusu



Uygulanan Maryland köprünün vestibül görünümü



Palatinal görünümü



Bir travma olgusunda uygulanan Maryland köprüünün vestibül görünümü



Palatinal görünümü

TARTIŞMA

Bu çalışmada genç sürekli dişler ve süt dişlerinde Maryland köprü uygulanabilirliği ile dişlerin asitlenme sürelerindeki farklılığın tutuculuğa etkisi araştırıldı.

Bu araştırmanın in vitro yapılabilmesi için özellikle ağız ortamına en yakın koşullar oluşturulmaya çalışıldı. Daha öncede tanımlandığı gibi Maryland köprü sistemi, mine yüzeyi-kompozit reçine-metal yüzeyi olarak üç temel ögenin birbirlerine en üst düzeyde birleştirilmesini temel alan bir sistemdir. Sistemin başarılı olabilmesi için bu üç ögenin birbirini tamamlaması gerekir.

Metal altyapı, sistemin taşıyıcı ögesidir. Metal yüzeyinin en üst düzeyde elektrolitik asitlenmesi bu nedenle çok önemlidir. Günümüzde Maryland köprülerde genellikle Ni-Cr, Co-Cr ya da Ni-Cr-Be içeren kıymetsiz alaşımlar kullanılmaktadır(26,54,59). Bu gruplar genel anlamda berilyumlu ya da berilyumsuz alaşımlar olmak üzere de ayrılabilirler. Maryland köprülerde özellikle kıymetsiz alaşım kullanılmalıdır. Bunun nedeni çok ince dökümlerde dahi yeterli sertliğin sağlanabilmesi ve dayanıklılığın yüksek olmasıdır(26,58).

Elementleri iyonlarından element haline geçirmek için gereken volt miktarına göre gittikçe azalacak bir şekilde sıralamak mümkündür. Temel olarak hidrojenin alındığı bu sıra-

lamaya dayanılarak kullanılacak alaşım için gerekli olacak elektrik miktarı (gerilim) farklılıklar göstermektedir(10). Çalışmada kullanılmak üzere yapılan alaşım seçiminde bu temel bilgi değerlendirilerek bu sıralamada yer alan elementlerden elementten iyon haline geçiş sırasında daha düşük elektriksel gerilim gerektiren element tercih edilmiştir. Bu nedenle kıymetsiz bir alaşım olan Supranium (% 61 Ni, % 21,5 Cr, % 9 Mo, % 4 Nb, % 2 Co, % 2,5 diğer) içindeki düşük elektriksel gerilim gerektiren elementlerden dolayı kıymetli alaşım olarak tanımlanan altın, gümüş gibi yüksek elektriksel gerilim gerektiren elementlerden oluşmuş alaşımlara tercih edilmiştir.

Literatür incelemelerinde berilyum içermeyen Ni-Cr alaşımlarının asitlenmesinde 0.5 N nitrik asidin 250 mA/cm^2 (3-4 V.) akım altında 5 dakika süre ile uygulanmasının ve oksidasyon tabakalarının % 18'lik hidroklorik asit ile yıkanmasının yeterli olduğu bildirilmiştir(8,43,58). Supranium da eş niteliklere sahip bir metal alaşımı olduğu için, bu araştırmada da aynı akım şiddeti ve süresi uygulandı.

Maryland köprü sisteminde ikinci temel öge, kompozit reçinelerdir. Elektrolitik asitleme yapılmış yüzeylerde klasik kompozit reçineler yerine daha akıcı ve ince özelliklere sahip, bu iş için özel olarak üretilen reçinelerin kullanılması daha başarılı sonuçlar vermektedir(42,45,59). Bu nedenle bu çalışmada Maryland köprüleri için hazırlanmış olan 'Maryland Bridge Adhesive' adlı kompozit reçine kullanıldı.

Üçüncü temel öge, mine yüzeyidir. Metal yüzeyi ve kompozit reçine konularında birçok çalışma yapılmış olduğundan, bu çalışmada değişken yapı olarak mine yüzeyi ele alınarak, genç sürekli dişler ve süt dişlerinde asitleme süresi farklılıklarının tutuculuğa etkisi araştırıldı.

Maryland köprülerinin laboratuvarında asitlenmesi zaman

kaybına neden olduğundan bu çalışmada . klinik koşullarında uygulanabilen taşınabilir, pratik bir aygıt ile elektrolitik asitleme işlemi yapıldı(33,58). Asitlenmiş metal yüzeyinin ıslatılması halinde koyu gri bir renk alması, metal yüzeyindeki pürüzlülüğün kontrol edilebilmesi için kriter olarak kullanıldı(54).

Yapıştırma işleminde gecikilmesi halinde birtakım istenmeyen sonuçların ortaya çıkabileceği düşünülerek asitleme sonrası olabildiğince çabuk yapıştırılma işlemi tamamlandı.

Metal-kompozit reçine-mine sistemlerinin tutuculuğunun değerlendirilmesi sıklıkla shear kuvvet uygulanması ile gerçekleştirildiğinden bu çalışmada da dişin uzun eksenine paralel olarak verilebilen shear kuvveti uygulandı(5,8,9,12,31,53).

KUVVET DENEYLERİ

Araştırmacılar, asitlenmiş metal ve mine yüzeylerinde tutuculuğun değerlendirildiği çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Farklı elektrolitik-asitleme yöntemlerinin uygulandığı değişik metallerde, çeşitli reçine esaslı maddeler kullanarak tutuculuğu arttırmaya çalışmışlardır.

Forbes,J.F. ve Horn,J.S. (1984), Cassidy,A.J. ve Storie,D.Q. (1987), uygulanan reçine esaslı maddelerin metalden kopma değerlerinin sırasıyla 21.8 kg., 42.85 kg., olduğunu bildirmişlerdir(12,21).

Brady,T. ve ark. (1985), Livaditis,G.J. ve Thompson, V.P. (1982), Zardiackas,L.D. ve ark. (1986), metalden kopma değerlerinin 273.51 kg/cm^2 , 316.37 kg/cm^2 , 357 kg/cm^2 olarak bulunduğunu belirtmişlerdir(8,43,65).

Holland,W. ve ark. (1984) çeşitli reçine esaslı maddelerin uygulandığı elektrolitik asitleme yapılmış metal yüzeylerinde, metalden kopma değerlerini 354.2 kg/cm^2 , 358.4 kg/cm^2 , 343.6 kg/cm^2 olarak saptamışlardır(27).

Wendt,S.L. ve Covington,J.S. (1986) ışın ile polimerize olan üç çeşit reçine esaslı maddenin elektrolitik asitleme yapılmış metal yüzeylerine uygulanması sonucunda en alt kopma değerlerinin 41.5 kg/cm^2 , 38.5 kg/cm^2 , 31.1 kg/cm^2 , en üst kopma değerlerinin ise 316.5 kg/cm^2 , 197.2 kg/cm^2 ve 220.5 kg/cm^2 olduğunu ileri sürmüşlerdir(61).

Bu çalışmada, 60 sn. ya da 120 sn. süre ile asit uygulanan genç sürekli dişlerin kg.-kopma değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamaması nedeniyle her iki grupta elde edilen metalden kopma değerlerinin toplamının ortalaması, 61.43 kg. olarak saptandı. Saptanan bu değer, 18 mm^2 'lik yüzeyden elde edildiğinden, 1 cm^2 'lik yüzey için ortalama kg.-kopma kuvveti 341 kg/cm^2 olarak bulundu.

Saptanan bu ortalama kopma değerinin, yukarıda değinilen araştırmacılarından Zardiackas,L.D. ve ark., Holland,W. ve arkadaşlarının bulgularından az, Forbes,J.F. ve Horn,J.S., Cassidy,A.J. ve Storie,D.Q., Brady ve ark., Livaditis,G.J. ve Thompson,V.P., Wendt,S.L. ve Covington,J.S.'nin bulgularından ise yüksek olduğu görülmektedir.

Bu nedenle, çalışmada kullanılan Supranium alaşımının yeterli düzeyde elektrolitik asitlenmesinin sağlanabildiği ve Maryland Bridge Adhesive adlı kompozit reçinenin ise metal yüzeyine yeterli derecede tutunma gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırmacılar, asitlenmiş sürekli diş yüzeylerinde çeşitli reçine esaslı maddelerin tutuculuğunu inceleyen çalışmalarda, farklı sonuçlar bulmuşlardır.

Livaditis,G.J. ve Thompson,V.P., (1982), Aksu,M.N. ve ark. (1986), Mitchem,J.C., Turner,L.R. (1974) çeşitli reçine esaslı maddelerin uygulanması ile elde edilen diştten kopma değerlerini sırasıyla 84,37-98.43 kg/cm², 107.8±45.1 kg/cm², 91.40-348 kg/cm² olarak bildirmişlerdir(2,43,46).

Levine,W.A. (1986), Hormati,A.A. ve ark. (1982) diştten kopma değerlerini 122.8 kg/cm² ve 353.64 kg/cm² olarak bulmuşlardır(28,40).

Hudgins,J.L. ve ark. (1985) kumlanmış metal yüzeylerinin reçine esaslı madde ile dişe uygulanması sonucu elde edilen değerlerin ayrı ayrı diş gruplarına göre küçük azı grubunda 55.4 kg, büyük azı grubunda 67.2 kg, kanin dişlerinde 46.7 kg. ve kesici grubuna 37.8 kg. olduğunu bildirmişlerdir(31).

Bu çalışmada, 60 sn. ya da 120 sn. süre ile asitlenen genç süretli dişlerin diştten kopma değerlerinde anlamlı bir fark bulunamaması nedeniyle diştten kopma değerleri toplam olarak değerlendirildi ve ortalama kg-kopma kuvvet değeri saptandı. 18 mm'lik yüzeyde 62.33 kg. olarak bulunan bu değer 346 kg/cm²'e eşdeğer olduğu bulundu. Elde edilen bu değer de Hormati ve ark.'ın bulgularından az, diğer araştırmacıların bulgularından ise fazla olduğu görüldü.

Maryland köprülerin değerlendirildiği çeşitli çalışmalarda kopma yüzey cinsleri incelenmiş ve başarısızlıkların en çok mine-reçine yüzeyinden kaynaklandığı bildirilmiştir(27,47,54,58).

Bu çalışmada da genç sürekli dişlerde elde edilen kopma yüzey cinsine ait bulgularda, diştten % 52.5, metalden % 35, yapıştırıcıdan kopmanın ise % 12.5 oranında gerçekleştiği görüldü (Tablo 6).

Genç sürekli dişlerde elde edilen kopma değerleri doğal çiğneme kuvvetleri ile karşılaştırılarak Maryland köprülerinin uygulanabilirliği değerlendirildi.

Howell,A.H. ve Manly,R.S. (1948) ısırma genişliği 10 mm. olan elektronik ağıt ile dişlerdeki çiğneme kuvvetlerini ölçmüşler ve ortalama kuvvetlerin birinci küçük azılarda 290 kg/cm^2 , ikinci küçük azılarda 353 kg/cm^2 , kesicilerde 170 kg/cm^2 , köpek dişlerinde 233.5 kg/cm^2 , birinci büyük azılarda 576.5 kg/cm^2 , ikinci büyük azılarda ise 580 kg/cm^2 olarak belirtmişlerdir(30).

Lambert,P.M. ve ark. (1976) doğal çiğneme kuvvetlerinin, ölçülen maksimum ısırma kuvvetlerinin yaklaşık 1/10'u olduğunu ileri sürmüşlerdir(39).

Bu çalışmada genç sürekli dişlerde elde edilen toplam kg-kopma değerlerinin ortalamasının 337 kg/cm^2 'lik değere eşdeğer olduğu saptandı ve bu değer de küçük azılardaki doğal çiğneme kuvvetlerini karşılayabilecek güçte olduğu görülerek Maryland köprülerinin genç sürekli dişlerde başarı ile uygulanabileceği sonucuna varıldı.

Süt dişlerde ise asitlenmiş metal ve diş yüzeylerinde tutuculuk değerlendirilmesi, genç sürekli dişlerdeki değerlerle karşılaştırılarak Maryland köprülerinin süt dişlerinde uygulanabilirliği araştırıldı.

Süt dişlerinin 60 sn. ya da 120 sn. süre ile asitlenmesinin genç sürekli dişte olduğu gibi anlamlı bir fark oluşturmadığı görüldü. Bu nedenle, değerlendirme her iki grupta elde edilen değerlerin toplamına göre yapıldı.

Süt dişlerinde kopma yüzeyi cinsi sıklıkları incelendiğinde, diştten % 55, metalden % 30, yapıştırıcıdan ise % 15

oranında kopma olduğu gözlemlendi (Tablo 6) ve bu değerlerin sürekli dişlerde elde edilen değerlerle anlamlı bir fark oluşturmadığı saptandı.

Süt dişlerinde metalden kopma değerlerinin ortalamasınının 406 kg/cm^2 , diştten kopma değerlerinin ortalamasınının ise 428 kg/cm^2 'ye eşdeğer olduğu bulundu.

Süt dişlerinde 1 mm^2 'lik alana gelen toplam kg-kopma değerlerinin ortalamasınının 4.25 kg . olduğu, genç sürekli dişlerde ise bu değer 3.37 kg . olduğu ve bu değerlerin farkının ise ileri derecede anlamlı olduğu görüldü.

Süt dişlerinin yüzeyinin sürekli dişlerin yüzeyine göre daha küçük olmasına rağmen tutuculuk için yeterli olabilecek kuvvetleri taşıyabildiği anlaşılmaktadır.

Süt dişi dizisine sahip bir çocuğun ağzını kapama sırasındaki yan hareketlerin ağzını açma sırasındaki yan hareketlerden az olduğu, bu özelliğin ise karışık dişlenme döneminde giderek ters boyutta değiştiği ileri sürülmüştür(23).

Süt diş dizisinde çiğneme hareketlerinin bu özelliği ve çiğneme kuvvetlerinin daha az olması da dikkate alınacak olursa, yeterli sağlıklı mine yüzeyi, uygun klinik kuron boyu bulunan süt dişi dizilerinde Maryland köprülerin başarı ile uygulanabileceği görülmektedir.

S.E.M. İNCELEMELERİ

Maryland köprülerde tutuculuk metal ve minenin asitlenme niteliğine ve kullanılan reçine esaslı maddenin mine yüzeyine penetrasyon derecesine bağlıdır(42,56).

Mine yüzeyine asit uygulanmasının prizmaların merkezinde ya da çevresinde mikroporoziteler oluşturduğu bilinmektedir(36,42). Çeşitli çalışmalarda mikroporozitelerin uzunluğunun 5-20 milimikron arasında değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir(15,42,44,51). Sürekli dişlere asit uygulanmasından önce mine yüzeyinde aşındırma yapıp yapılmamasının, asit uygulama süresinin 1 ya da 2 dakika olmasından elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı ileri sürülmüştür(51).

Ancak, süt dişi minesinin üzerindeki yaklaşık 1 mikron kalınlığında asitlere dirençli hücresiz bir tabakanın bulunması asitlemeden önce bu tabakanın ortadan kaldırılmasını ya da asitleme süresinin uzatılmasını gerektirir. Bu çalışmada uygulanan asitleme işleminin S.E.M'deki incelemesinde, 120 sn. süre ile asit uygulanmış genç sürekli dişlerin yanında süt dişlerinde de mikro çukurcukların daha belirgin olduğu gözlemlendi (Resim 6, 8). Ancak yukarıda değinilen kuvvet deneylerinde bu özelliğin sonuca anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görüldü.

Metal yüzeyinin asitlenmesinde alaşıma uygun elektrolitik asitleme yöntemi seçimi büyük önem taşımaktadır. Asitlenmiş metal yüzeyinin S.E.M'deki görüntüsünde metal cinsi, kullanılan asit, uygulanan akım şiddeti ve süresine göre değişkenlik gözlenmektedir(58,59).

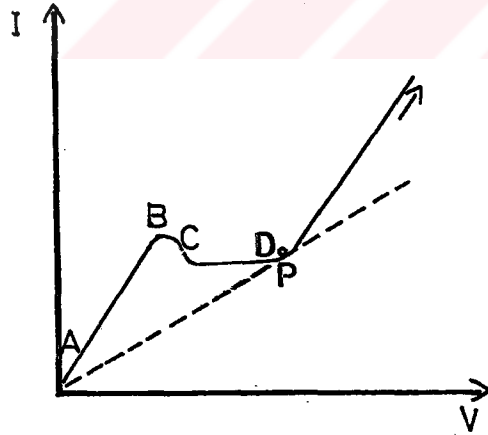
Metal yüzey asitlenmesi üzerine yapılan çalışmada yalnızca asitleme süresi değişken olarak tutuldu. 4,6,8 dak. uygulama sonucunda S.E.M'de elde edilen görüntülerde farklılıklar gözlemlendi. 4 dak. süre ile asitlenen metal yüzeyinde yeterli mikro çukurcuklar saptanamadı (Resim 9). 6 dak. süreli asitleme işlemi sonucu metal yüzeyindeki girinti ve çıkıntıların daha belirgin olduğu (Resim 11,12), 8 dak. süreli uygulamada ise, yüzey pürüzlülüğünün tutuculuğu azaltan kanalcıklar ve tünelcikler şeklinde olduğu gözlemlendi (Resim 10).

Bir metalin elektrolitik asitleme işleminde, metal yüzeyinde önce pürüzlülük oluştuğu görülmekte, akım şiddeti ve volt arttırıldıkça ya da süre uzadıkça pürüzlülüğün yerini cilalı yüzeye bıraktığı belirtilmektedir(37) (Grafik 3).

8 dak. süreli asitlenmiş metal yüzeyi ile 6. dak. süreli asitlenmiş metal yüzeyi arasındaki S.E.M. fotoğrafları ile saptanan görüntü farkı, yukarıda belirtilen temele dayanmaktadır.

Bu nedenle yeterli tutuculuğun, 6 dak. asitleme süresinde elde edilebildiği saptandı.

Mine-kompozit reçine, metal-kompozit reçine yüzeyleri arasında çok büyük büyütme dışında boşluklara rastlanılmadı. Bu nedenle metal-kompozit reçine ve mine-kompozit reçine ilişkisinin yeterli düzeyde olduğu kabul edildi.



Grafik 3

Elektrolitik Asitleme Akım-Voltaj Eğrisi

- A-B: Asitleme
- B : Optimum asitleme
- B-C: Stabil olmayan bölge
- C-D: Cilalama
- P : Optimum cilalama
- I : Akım Şiddeti
- V : Volt

İN VİVO İNCELEMELER

Araştırmacılar, Maryland köprülerinin in vivo olarak incelendiği ve değerlendirildiği çeşitli çalışmalar yapmışlardır.

Livaditis,G.J. ve Thompson,V.P. (1982) 65 Maryland köprüyü 12 ay, Williams,V.D. ve ark. (1984) 63 Maryland köprüyü 7 yıl, Moon,P.C. (1984) 50 Maryland köprüyü 18 ay süre ile değerlendirmişler ve sonucun başarılı olduğunu ileri sürmüşlerdir(43,48,62).

Hamada,T. ve ark. (1985) azıllar bölgesine uygulanan 27 Maryland köprüünün 3'ünde, ön bölgeye uygulanan 19 Maryland köprüünün 7'sinde, Mohl,G. ve Mehra,R. (1986) ise ön bölgeye uygulanan 19 köprüünün 1'inde, arka bölgeye uygulanan 14 Maryland köprüünün 4'ünde başarısızlık görüldüğünü bildirmişlerdir(26,47).

Thompson,V.D. ve Wood,M. (1986) 80 Maryland köprüyü 41 ay süre ile değerlendirmişler ve düşme oranının % 12.5 olduğunu ileri sürmüşlerdir(60).

de Bruyn,H.E. ve ark. (1986) üst birinci büyük azı, Dummer,P.M. ve Gidden,J. (1986) ise üst ikinci küçük azı eksikliğinde uyguladıkları Maryland köprülerinin sırasıyla 36 ve 18 aydır başarılı olarak kullanıldığını bildirmişlerdir(16,19).

Bu çalışmada da 18'i ön, 2'si arka bölgeye uygulanan 20 Maryland köprüünün % 35'inin 1 yıldan fazla süredir kullanıldığı, % 35'inin 6-12 ay arasında, % 15'inin 0-6 ay arasında düştüğü, düşenlerin tekrar asitleme yapılarak uygulanması sonucu halen kullanılmakta olduğu saptandı. Çalışmaya dahil edilen 20 vakadan 3'ü hakkında (% 15) herhangi bir bilgi edilemedi (Tablo 7).

Bu çalışmada vurgulanmak istenen "yarı sabit", "geçici" niteliğe dayanılarak, yapılan tutuculuk kontrolleri sonucu, 1 yıldan uzun süredir kullanılmakta olan ve 6-12 ay arası gruba girenlerin başarılı olduğu kabul edildi.

Maryland köprülerin başarı oranının arttırılmasında çeşitli faktörlerin önemi vurgulanmaktadır.

Elektrolitik asitlenmiş metal yüzeylere kesinlikle elle dokunulmaması ve çeşitli nedenlerle oluşabilecek kirlenmenin önüne geçilmesi gerekmektedir(49). Ancak tüm dikkate rağmen herhangi bir kirlenme söz konusu ise, köprü 5-10 dak. süre ile sabunlu suda daha sonra da 1-2 dk. süre ile alkol, aseton ya da kloroformda yakınlmalıdır(3,54,59). Metal yüzeyin asitlenmesinden köprünün yapıştırılmasına kadar çok uzun bir süre geçmiş ise yüzeyde oksidasyon tabakası oluşabileceğinden (Resim 13) yüzey % 18'lik hidroklorik asit ile 10-15 dakika süre ile temizlenmelidir.

Arka bölgeye uygulanacak Maryland köprülerin metal alt yapılarında ise bazı modifikasyonlar yapılmalıdır(54). Oklüzal tırnaklar geniş, birden fazla sayıda ve olanaklar ölçüsünde oklüzal yüzeyde daha geniş alana yayılarak en üst düzeyde destek yüzey sağlanmalıdır. Dişlerde birbirine paralel olukların açılması da tutuculuğu arttırabilmektedir.

Süt dişlerine uygulanacak Maryland köprülerde, diş boyutlarının küçük olması nedeniyle, mine yüzeyini genişletmek için destek diş sayısı gerektiğinde arttırılmalıdır. Asitleme ve yapıştırma işleminde, dişlerin tükrükten yalıtılması sırasında karşılaşılabilen güçlüklerin, sonucu olumsuz olarak etkileyebileceği gözönüne alınmalıdır.

S O N U Ç

Bu çalışmada in vitro olarak 60 sn. ya da 120 sn. süre ile asitlenen toplam 40 genç sürekli dişe ve 40 süt dişine uygulanan elektrolitik asitleme yapılmış döküm metal kanatlara kuvvet deneyleri uygulandı, asitlenmiş metal ve mine yüzeyleri, mine-reçine-metal bağlantıları S.E.M'de incelendi ve şu sonuçlar elde edildi:

1- Genç sürekli dişlerin 60 ve 120 sn. süre ile asitlenmeleri sonucu elde edilen kopma kg-kuvvet değerlerinin ve kopma yüzey cinslerinin değerlendirilmelerinde anlamlı farklılıklar oluşmadığı saptandı.

2- Süt dişlerinin 60 ve 120 sn. süre ile asitlenmeleri sonucu elde edilen kopma kg-kuvvet değerlerinin ve kopma yüzey cinslerinin değerlendirilmelerinde anlamlı farklılıklar oluşmadığı bulundu.

3- 60 sn. asitlenmiş genç sürekli dişlerden elde edilen dişten kopma kg-kuvvet değerleri ile 120 sn. süre ile asitlenen genç sürekli dişlerden elde edilen dişten kopma kg-kuvvet değerlerinin değerlendirilmelerinde, 60 sn. asitlenmiş süt dişlerinden elde edilen dişten kopma kg-kuvvet değerleri ile 120 sn. süre ile asitlenen süt dişlerinden elde edilen dişten kopma kg-kuvvet değerlerinin değerlendirilmelerinde anlamlı farklılıkların oluşmadığı saptandı.

4- Supranium (Krupp) alaşımının 0.5 N nitrik asit ile 250 mA/cm², 3-4 V. akım altında 6 dakika süre ile asitlenmesi ve 10-15 dak. süre ile hidroklorik asit ile yıkanarak elektrolitik asitlenmesinin yeterli olduğu saptandı.

5- Genç sürekli ve süt dişlerinde saptanan kopma yüzey cinsi sıklıkları arasındaki fark anlamlı bulunmadı.

6- Genç sürekli ve süt dişlerinde başarısızlıkların en çok mine-reçine yüzeyinden kaynaklandığı gözlemlendi.

7- Süt dişlerinde 1 mm²'ye gelen kuvvetlerin genç sürekli dişlerdekine göre süt dişleri lehine anlamlı derecede fazla olduğu, süt dişlerinin tutuculuk için yeterli olan bu kuvvetleri rahatlıkla taşıyabileceği anlaşıldı.

8- Çocuklarda kalıtsal ve edinsel diş eksikliklerinin restorasyonunda Maryland köprülerin genç sürekli dişlerde ve süt dişlerinde başarı ile uygulanabileceği sonucuna varıldı.

Ö Z E T

Bu çalışmada, 60 saniye ya da 120 saniye süre ile asitlenen 40 genç sürekli ve 40 süt dişine elektrolitik asitleme yapılan döküm metal kanatlar uygulanarak, tutuculuk kuvvet deneyleri ve S.E.M. incelemeleri ile değerlendirildi. 20 olguda da tutuculuk in vivo olarak incelendi.

Genç sürekli ve süt dişlerinin asitleme sürelerindeki farklılığın kg-kopma değerlerinde ve kopma yüzey cinsi sıklıklarında anlamlı farklar oluşturmadığı, başarısızlıkların da en çok mine-reçine yüzeyinden kaynaklandığı saptandı. Metal yüzeylere uygulanan elektrolitik asitleme yönteminin ise yeterli olduğu görüldü.

Genç sürekli ve süt dişlerinde elde edilen tutuculuk ile ilgili bulguların, çocuklarda görülebilen kalıtsal ve edinsel diş eksikliklerinin restorasyonunda Maryland Köprü uygulanabilirliğini destekleyici nitelikte olduğu sonucuna varıldı.

S U M M A R Y

In this study, electrolytically etched alloy frameworks were bonded to 40 young permanent and 40 primary teeth etched for 60 or 120 seconds, and the retention is evaluated by shear strength tests and S.E.M. observations. Also in vivo retention is examined in 20 cases.

It is found that there were no significant differences in the breaking loads and in the types of bond break values obtained in the both etched young permanent and primary teeth for different time intervals. Furthermore, it is observed that the most failures were occurred in the resin - enamel interface, and the electrolytic etching technique applied has been determined to be sufficient enough for the retention of the specific alloy used.

The retention bond strength values obtained in this study support the application of etched casting resin bonded bridges as a restoration method for both the young permanent and primary dentition having congenital or acquired absence of teeth.

K A Y N A K L A R

- 1- Abbot,D.M., Harrington,W.G.: Management of the isolated deformed dentinoalveolar complex by subepithelial graft and resin-bonded fixed partial denture. J.Am.Dent.Assoc., 113:65, 1986.
- 2- Aksu,M.N., Powers,J.M., Lorey,R.E., Kolling,J.N.: Variables affecting bond strength of resin bonded bridge cements. J.Dent.Res. 65:238, abstract no.615, 1986.
- 3- American Dental Association: Etched-metal resin-bonded prostheses. J.Am.Dent. Assoc. 115:95, 1987.
- 4- Barkmeier,W.W., Abrams,H., Brookreson,J.W.: Technique for an immediate temporary fixed tooth replacement. J.Prosthet. Dent. 41:155, 1979.
- 5- Barnes,R.F., Moon,P.C.: Shear bond strength and film thickness of composite bonding agents. J.Dent.Res. (Special Issue) 65:257, abstract no. 788, 1986.
- 6- Barrack,G.: Recent advances in etched cast restorations. J.Prosthet.Dent. 52:619, 1984.

- 7- Binkley,T.K., Noble,R.M., Wilson,D.C.: Natural teeth pontics for a cast metal resin-bonded prosthesis. J. Prosthet.Dent. 56:531, 1986.
- 8- Brady,T., Doukoudakis,A., Rasmussen,S.T.: Experimental comparison between perforated and etched-metal resin-bonded retainers. J.Prosthet.Dent. 54:361, 1985.
- 9- Brantley,C.F., Kanoy,B.E., Sturdevant,J.R.: Thermal effects on retention of resin bonded retainers. Dent. Mater. 2:67, 1986.
- 10- Breusch,F.L., Ulusoy,E.: Genel ve Anorganik Kimya, Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul, 1981.
- 11- Caputo,A.A., Gonidis,D., Matyas,J.: Analyses of stresses in resin bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 17:89, 1986.
- 12- Cassidy,A.J., Storie,D.Q.: Saliva contamination and resin bonding of etched metal retainers. J.Prosthet.Dent. 57: 29, 1987.
- 13- Caughman,W.F., Comer,R.W., Duncan,J.D.: Combining resin-bonded prostheses and removable partial dentures, report of case. J.Am.Dent.Assoc. 114:187, 1987.
- 14- Chew,C.L.: The acid-etched fixed partial denture. J. Prosthet.Dent. 54:173, 1985.
- 15- Davila,J.M., Gwinnett,A.J.: Clinical and microscopic evaluation of a bridge using the acid-etch resin technique. J.Dent.Child. 45:228, 1978.

- 16- de Bruyn, H.E. and others: Etched cast restoration with built-in advance of occlusal corection. Quintessence Int. 17:789, 1986.
- 17- de Kanter, R.J.A.M., Creugers, N.H.J., Snoek, P.A.: Restorative alternatives in the replacement of maxillary anterior teeth with diastemata. Quintessence Int. 17:35, 1986.
- 18- Denehy, G.E.: Cast anterior bridges utilizing composite resin. Pediatr.Dent. 4:44, 1982.
- 19- Dummer, P.M.H., Gidden, J.: The Maryland bridge - a useful modification. J.Dent. 14:42, 1986.
- 20- Eshleman, J.R., Moon, P.C. and Barnes, R.F.: Clinical evaluation of cast metal resin-bonded anterior fixed partial dentures. J.Prosthet.Dent. 51:761, 1984.
- 21- Forbes, J.F., Horn, J.S.: Characterization of bonding composites for two types of metal retainers. J.Dent.Res. 63:320, abstract no.1347, 1984.
- 22- Friedman, E.N.: Temporary replacement of missing teeth via the acid-etch technique. Quintessence Int. 10:27, 1979.
- 23- Gibbs, C., Wickwire, N.A., Jacobson, A.P., Lundeen, H.C., Mahan, P.E., Lupkiewicz, S.M.: Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. J.Am.Dent.Assoc. 105:33, 1982.
- 24- Goldfogel, M.H., Lambert, R.L.: Cantilever fixed prosthetis replacing the maxillary lateral incisor-design consideration. J.Prosthet.Dent. 54:477, 1985.

- 25- Hallonsten,A.L., Magnusson,B.O., Rolling,I.: Operative dentistry, prosthetics. In Magnusson,B.O., Koch,G., Poulsen,S. (editors): Pedodontics, A Systematic Approach, Munksgaard, Copenhagen, 1981.
- 26- Hamada,T., Shigeto,N., Yanagihara,T.: A decade of progress for the adhesive fixed partial denture. J.Prosthet.Dent. 54:24, 1985.
- 27- Holland,W. and others: Selected properties of four cements for resin bonded-bridge application. J.Indiana Dent.Assoc. 63:9, 1984.
- 28- Hormati,A.A., Denehy,G.E., Fuller,J.L.: Retentiveness of enamel-resin bonds using unfilled and filled resins. J. Dent.Res. 47:502, 1982.
- 29- Howe,D.F., Denehy,G.E.: Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and a cast metal framework. J.Prosthet.Dent. 37:28, 1977.
- 30- Howell,A.H., Manly,R.S.: Electronic strain gauge for measuring oral forces. J.Dent.Res. 27:705, 1948.
- 31- Hudgins,J.L., Moon,P.C., Knap,F.J.: Particle-roughened resin-bonded retainers. J.Prosthet.Dent. 53:471, 1985.
- 32- Ibsen,R.L., Strassler,H.E.: An innovative method for fixed anterior tooth replacement utilizing porcelain veneers. Quintessence Int. 17:455, 1986.
- 33- Jackson,T.R., Healey,K.W.: Chairside electrolytic etching of cast alloys for resin bonding. J.Prosthet.Dent. 54: 764, 1985.

- 34- Jenkins,C.B.G.: Etch-retained anterior pontics-A four-year study. Br.Dent.J. 144:206, 1978.
- 35- Jordan,R.D., Aquilino,S.A., Krell,K.V.: Acid-etched splinting to a ceramometal abutment. J.Prosthet.Dent. 55: 567, 1986.
- 36- Jordan,R.E., Suzuki,M., Sills,P.S., Gratton,D.R., Gwinnett, J.A.: Temporary fixed partial dentures fabricated by means of the acid-etch resin technique. A report of 86 cases followed for up to three years. J.Am.Dent.Assoc. 96:994, 1978.
- 37- Kayadeniz,İ., Aydın,S.: The electrolytic polishing of stainless steels. Chim.Acta.Turc. 8:17, 1980.
- 38- Kochavi,D., Stern,N., Grajower,R.: A temporary space maintainer using acrylic resin teeth and a composite resin. J.Prosthet.Dent. 37:522, 1977.
- 39- Lambert,P.M., Moore,D.L., Elleston,H.H.: In vitro retentive strength of fixed bridges constructed with acrylic pontics and an ultraviolet-light-polymerized resin. J.Am. Dent.Assoc. 92:740, 1976.
- 40- Levine,W.A.: Physical properties of resin luting cements. J.Dent.Res. (Special Issue) 65:256, abstract no.786, 1986.
- 41- Livaditis,G.J.: Cast metal resin-bonded retainers for posterior teeth. J.Am.Dent.Assoc. 101:926, 1980.
- 42- Livaditis,G.J.: Etched-metal resin-bonded intracoronal cast restorations. Part I: The attachment mechanism. J. Prosthet.Dent. 56:267, 1986.

- 43- Livaditis,G.J., Thompson,V.P.: Etched castings: An improved mechanism for resin bonded retainers. J.Prosthet. Dent. 47:52, 1982.
- 44- Martin,F.E., Bryant,R.W.: Acid-etching of enamel cavity walls. Aust.Dent.J. 29:308, 1984.
- 45- Meetz,H.: Comparison of commercially available cementing resin materials for the Maryland Bridge. J.Dent.Res. 62: 220, abstract no.458, 1983.
- 46- Mitchem,J.C., Turner,L.R.: The retentive strengths of acid-etched retained resins. J.Am.Dent.Assoc. 89:1107, 1974.
- 47- Mohl,G., Mehra,R.: Clinical evaluation of etched metal resin bonded bridges. J.Dent.Res. (Special Issue) 65:311, abstract no.1278, 1986.
- 48- Moon,P.C.: Resin bonded bridge tensile bond strength utilizing porous patterns. J.Dent.Res. 63:320, abstract no.1345, 1984.
- 49- Morley,K.R., St.Pierre,L.C.R.: The acid etch bridge. J.Canad.Dent.Assn. 3:207, 1985.
- 50- Nathanson,D., Moin,K.: Metal-reinforced anterior tooth replacement using acid-etch-composite resin technique. J.Prosthet.Dent. 43:408, 1980.
- 51- Pahlavan,A., Dennison,J.B., Charbeneau,G.T.: Penetration of restorative resins to acid-etched human enamel. J.Am. Dent.Assoc. 93:1170, 1976.

- 52- Pinkham, J.L.: Treatment of oligodontia with an adhesively bonded nonprecious metal and acrylic splint. Report of case. *J.Dent.Child.* 42:226, 1978.
- 53- Rider, M.: The shear strength of enamel-composite bonds. *J.Dent.* 5:237, 1977.
- 54- Simonsen, R., Thompson, V., Barrack, G.: *Etched Cast Restorations: Clinical and Laboratory Techniques*, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1983.
- 55- Sloan, K.M., Lorey, R.E., Myers, G.E.: Evaluation of laboratory etching of cast metal resin-bonded retainers. *J. Dent.Res.* 62:305, abstract no.1220, 1983.
- 56- Speiser, A.M., and others: In vitro comparison of bond strength of three cements for resin bonded bridges. *J. Dent.Res.* 62:220, abstract no.462, 1983.
- 57- Stolpa, J.B.: An adhesive technique for small anterior fixed partial dentures. *J.Prosthet.Dent.* 34:513, 1975.
- 58- Thompson, V.P., Castillo, E.D., Livaditis, G.J.: Resin bonded retainers. Part I: Resin bond to electrolytically etched nonprecious alloys. *J.Prosthet.Dent.* 50:771, 1983.
- 59- Thompson, V.P., Livaditis, G.J.: Etched casting acid etch composite bonded posterior bridges. *Paediatr.Dent.* 4:38, 1982.
- 60- Thompson, V.P., Wood, M.: Etched casting bonded retainer recalls: results at 3-5 years. *J.Dent.Res.* (Special Issue) 65:311, abstract no.1282, 1986.

- 61- Wendt,S.L., Covington,J.S.: The use of light-cured composites to cement acid-etched fixed partial dentures. J.Prosthet.Dent. 55:578, 1986.
- 62- Williams,V.D., Denehy,G.E., Thayer,K.E., Boyer,D.B.: Acid-etch retained cast metal prostheses. A seven-year retrospective study. J.Am.Dent.Assoc. 108:629, 1984.
- 63- Williams,V.D., Drennon,D.G., Silverstone,L.M.: The effect of retainer design on the retention of filled resin in acid-etched fixed partial dentures. J.Prosthet.Dent. 48: 417, 1982.
- 64- Wiltshire,W.A.: Tensile bond strengths of various alloy surface treatments for resin bonded bridges. Quintessence Int. 10:227, 1986.
- 65- Zardiackas,L.D., Caughman,F.W., Comer,R.W., Lentz,D.L.: Tensile adhesion of two Maryland bridge cements to two base metal alloys. J.Dent.Res. (Special Issue) 65:257, abstract no.791, 1986.

Ö Z G E Ç M İ Ş

1961 yılı İstanbul doğumlu ve 1983 yılı İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi mezunuyum. O tarihten bu yana İ.Ü.Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi ve Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım.