

MARYLAND KÖPRÜ TUTUCULUĞUNUN GENÇ SÜREKLİ VE SÜT DİŞLERİNDE ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF MARYLAND BRIDGE RETENTION ON YOUNG PERMANENT AND PRIMARY TEETH

Altan GÜLHAN (*), Koray GENÇAY (**), Oya AKTÖREN (***)

Anahtar sözcük: Maryland köprü

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 dencyleri ile değerlendirildi.

Genç sürekli ve süt dişlerinin asitlenme 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 tutuculuk ile ilgili elde edilen bulguların Maryland köprülerin çocuklarda uygulanabilirliğini destekleyici nitelikte olduğu sonucuna varıldı.

Key word: Maryland bridge

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.

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.

Çocuklarda travma, oligodonti ve çürüğe bağlı olarak bir ya da iki dişin eksik olduğu olgularda Maryland köprülerin uygulanmasının yararlı olacağı ileri sürülmektedir. Yarı sabit ve geçici nitelikteki bu köprülerin oklüzyonun normal ve destek dişlerin sağlıklı ve yeterli mine yüzeyine sahip olduğu olgularda başarı ile uygulanabileceği belirtilmektedir. Maryland köprülerin 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, 4, 9, 10, 11, 17, 21, 24, 26).

Bu çalışma, genç sürekli diş ve süt diş eksikliklerinin giderilmesinde Maryland köprülerin uygulanabi-

lirliğini ve dişlerin asitlenme sürelerindeki farklılıklarının tutuculuğa etkilerini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Maryland köprülerin uygulanabilirliği ve dişlerin asitlenme sürelerindeki farklılıkların tutuculuğa etkileri ortodontik amaçla çekilmiş 40 adet birinci küçük azı ile 40 adet süt kanini üzerinde kuvvet deneyleri ile saptandı. Çalışma, I.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalında ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsünde yapıldı.

Dişler çekimlerinden sonra % 10'luk formol içinde bekletildi. Birinci küçük azı dişlerinin palatinal yüzey-

(*) Prof. Dr., I. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

(**) Dr., I. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

(***) Yrd. Doç. Dr., I. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

lerinde 3 mm x 6 mm'lik, süt kaninlerin vestibül yüzeylerinde 3 x 3 mm²'lik, derinlikleri 0.3-0.5 mm'i geçmeyen standart mine yüzeyleri hazırlandı.

Dişlerin hazırlanan yüzeylerine uygun döküm kanatlar elde edilebilmesi için gerekli olan ölçünün alınmasında 2.54 cm. çapında 3 cm. yüksekliğinde silindirik kalıplar kullanıldı. Kalıpların içine silikon esaslı birinci ölçü maddesi Coltoflax (Coltene) 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 laboratuvara gönderildi ve revetmandan çalışma modelleri elde edildi. Kanatların dökümünde berilyum ve gallium içermeyen bir nikel-krom alaşımı olan Supranium (Krupp) kullanıldı.

Kuvvet uygulanabilmesi amacıyla, mum kanat modellerin okluzale 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.

Döküm kanatların elektrolitik asitlenmesi için Modern 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. Yüzeyler 0.5 N nitrik asit kullanılarak 250 mA/cm² ve 3-4 volt akım altında 6 dakika süre ile asitlendi. Mumla kaplı yüzeyler soğuk su altında yıkandı ve mumlardan temizlendi. Döküm metal kanatlar asitleme sırasında oluşan oksit tabakalarının uzaklaştırılması için 15 dakika süre ile % 18'lik hidroklorik asit ile yıkandı ve soğuk su altında asitten temizlendi.

Dişler soğuk akriik kullanılarak 2.54 cm. çapında 4 cm. yüksekliğinde metal silindirik kalıplara dik olarak, kole düzeylerine kadar gömüldüler ve su içinde bekletildiler.

Dişlerin asitleme 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 sn. süre ile % 37'lik orto-fosforik asit (Teledyne-Getz) ile asitlenerek 30 sn. süre ile yıkandı ve sonrasında kurutuldu.

Döküm metal kanatların dişlere yapıştırılmasında Maryland Bridge Adhesive (Teledyne-Getz) kullanıldı. Asitlenmiş yüzeylere ve dişlere naylon fırça yardımı ile önce ara bağlayıcı uygulandı ve henüz sert-

leşmeden 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 500 kg'lık elektronik kuvvet hücresi yardımıyla 'Shear bond' deney uygulanması ile gerçekleştirildi. 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 X² testleri ile değerlendirildi.

BULGULAR

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'te görülmektedir.

60 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde ortalama kg. kopma değeri 59.8 kg., 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalaması ise 3.32 kg/mm² olarak saptandı.

60 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde diştten kopma değerlerinin ortalaması 59.46 kg., metalden kopma değerlerinin ortalaması 61.29 kg., yapıştırıcıdan kopma değerlerinin ortalaması 56 kg. olarak bulundu.

120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde ortalama kg. kopma değeri 61.5 kg., 1 mm²'ye gelen ortalama kuvvet değeri 3.42 kg/mm² olarak belirlendi.

120 saniye süre ile asitlenen genç sürekli dişlerde diştten 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, p>0.05).

60 saniye ve 120 saniye süre ile asitlenen dişler-

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

de dişten kopma değerlerinin ortalamalarının sayısal olarak karşılaştırılmalarında aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görüldü (t:1.139, p>0.05).

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

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

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 ($X^2 = 0.248$, 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'te görülmektedir.

60 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde ortalama kopma değeri 37.9 kg., 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalaması ise 4.21 kg/mm² olarak 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 ortalama kg. kopma değeri 38.7 kg., 1 mm²'ye gelen kuvvet değerlerinin ortalaması 4.29 kg/mm² olarak belirlendi.

120 saniye süre ile asitlenen süt dişlerinde dişten kopma değerlerinin ortalaması 34.3 kg., metalden kopma değerlerinin ortalaması ise 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 karşılaştırılmalarında anlamlı bir fark bulunmadı (t:0.174, 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, p>0.05).

Süt dişlerinde görülen kopma yüzey cinslerinin dağılımı Tablo 4'te görülmektedir.

Süt dişlerinin 60 sn. ve 120 sn. süre ile asitlenmesi sonucunda uygulanan metal döküm kanatların kopma yüzey cinslerinin sayısal olarak karşılaştırılmalarında görülen farkın anlamlı olmadığı saptandı ($X^2 = 2.182$, 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 görülen farkın ileri derecede anlamlı olduğu belirlendi (t: 3.52, p<0.001).

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

Toplam 40 genç sürekli diş ve toplam 40 süt dişinde saptanan kopma yüzey cinsleri Tablo 6'da gösterilmektedir. Genç sürekli ve süt dişlerinde görülen kopma yüzey cinslerinin sayısal olarak karşılaştırılmalarında görülen farkın anlamlı olmadığı saptandı (X^2 : 0.506, $p>0.05$).

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

TARTIŞMA

Bu çalışmada, genç sürekli ve süt dişlerinin asitleme sürelerindeki farklılıkların tutuculuğa etkileri in vitro olarak araştırıldı.

Mine yüzeyi - kompozit reçine - metal yüzeyi olarak üç temel ögenin birbirlerine en üst düzeyde birleştirilmesini temel alan Maryland köprü sistemlerinin metal alt yapılarında, yeterli sertliğin sağlanabilmesi, dayanıklılığın yüksek olması, düşük elektriksel gerilim gerektirmesi gibi nedenlerle genellikle Ni-Cr, Co-Cr ya da Ni-Cr-Be içeren kıymetsiz alaşımlar kullanılmaktadır (7,14,31,32,33). Bu nedenle çalışmada % 61 Ni, % 21.5 Cr, % 9 Mo, % 4 Nb, % 2 Co, % 2.5 diğer elementlerden meydana gelen 'Supranium' adlı kıymetsiz alaşım kullanıldı.

Metal yüzeylerinin en üst düzeyde elektrolitik olarak asitlenmesi tutuculuk açısından büyük önem taşımaktadır. Araştırmacılar berilyum içermeyen Ni-Cr alaşımlarının asitlenmesinde 0.5 N nitrik asidin 250 mA/cm² (3-4 V.) akım altında 5 dakika süre ile uygulanmasının ve oksidasyon tabakalarının % 18'lik hidroklorik asit ile yıkanmasının yeterli olduğunu bildirmişlerdir (5,26,32). Supranium da eş niteliklere sahip bir metal alaşımı olduğu için, bu çalışmada da aynı akım şiddeti ve süresi uygulandı. Maryland köprülerin laboratuvarında asitlenmesi zaman kaybına neden olduğundan klinik koşullarında uygulanabilen taşınabilir, pratik bir aygıt ile elektrolitik asitleme işlemi yapıldı (20,32). Asitlenmiş metal yüzeyinin ıslatılması halinde koyu gri bir renk alması, metal yüzeyindeki pürüzlülüğün kontrol edilebilmesi için kriter olarak kullanıldı (31).

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 (25,27,33). Bu nedenle bu çalışmada Maryland köprüler 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.

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 (3,5,6,8,19,30).

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	3.5	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	4.5	5.33	3.33
10	3.94	3.5	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

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. Uygulanan çeşitli reçine esaslı maddelerin metalden kopma değerlerini Forbes ve Horn 21.8 kg., Cassidy ve Storie 42.85 kg., Brady ve ark. 273.51 kg/cm², Livaditis ve Thompson 316.37 kg/cm², Zardiackas ve ark. 357 kg/cm², Holland ve ark. ise 354.2 kg/cm², 358.4 kg/cm², 343.6 kg/cm² olarak saptamışlardır (5,8,12,15,26,35). Wendt ve Covington ışın ile

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

polimerize olan üç çeşit reçine esaslı maddenin elektrolitik asitleme yapılmış metalden en alt kopma değerlerinin 41.5 kg/cm², 38.5 kg/cm², 31.1 kg/cm², en üst kopma değerlerinin ise 316.5 kg/cm², 197.2 kg/cm² ve 220.5 kg/cm² olduğunu bildirmişlerdir (34).

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 kopma değerlerinin toplamının ortalaması, 61.43 kg. olarak saptandı. Saptanan bu değer, 18 mm²'lik yüzeyden elde edildiğinden, 1 cm²'lik yüzey için ortalama kg.-kopma kuvveti 341 kg/cm² olarak bulundu. Saptanan bu ortalama kopma değerinin, Zardiackas ve ark., Holland ve ark.'ın bulgularından az, Forbes ve Horn, Cassidy ve Storie, Brady ve ark., Livaditis ve Thompson, Wendt ve Covington'un 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.

Uygulanan çeşitli reçine esaslı maddelerin dişten kopma değerlerini Livaditis ve Thompson 84.37-98.43 kg/cm², Aksu ve ark. 107.8 ±45.1 kg/cm², Mitchell hem 91.40-348 kg/cm² olarak bulmuşlardır (2,16,23,26,28). Hudgins ve ark. ise kumlanmış metal yüzeylerinin reçine esaslı madde ile diş 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 grubunda 37.8 kg. olduğunu bildirmişlerdir (19).

Bu çalışmada, 60 sn. ya da 120 sn. süre ile asitlenen genç sürekli dişlerin dişten kopma değerlerinde anlamlı bir fark bulunamaması nedeniyle dişten 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 bulgularında az, diğer araştırmacıların bulgularından ise fazla olduğu görüldü.

Maryland köprülerinin değerlendirildiği çeşitli çalışmalarda kopma yüzey cinsleri incelenmiş ve başarısızlıkların en çok mine-reçine yüzeyinden kaynaklandığı bildirilmiştir (15,29,31,32). Bu araştırmada da genç sürekli dişlerde elde edilen kopma yüzey cinsine ait bulgularda, kopmanın en çok diş yüzeyinden kaynaklandığı görüldü (Tablo 6).

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

well ve Manly ortalama çiğneme kuvvetlerinin birinci küçük azılarda 290 kg/cm², ikinci küçük azılarda 353 kg/cm², kesicilerde 170 kg/cm², köpek dişlerinde 233.5 kg/cm², birinci büyük azılarda 576.5 kg/cm², ikinci büyük azılarda ise 580 kg/cm² olarak belirtmişlerdir (18). Lambert ve ark. ise doğal çiğneme kuvvetlerinin ölçülen maksimum ısırma kuvvetlerinin yaklaşık 1/10'u olduğunu ileri sürmüşlerdir (22). Bu çalışmada genç sürekli dişlerde elde edilen toplam kg-kopma değerlerinin ortalamasının 337 kg/cm²'lik değere eşdeğer olduğu saptandı ve bu değer de küçük azılardaki doğal çiğneme kuvvetlerini karşılayabilecek güçte olduğu görülerek Maryland köprülerin genç sürekli dişlerde başarı ile uygulanabileceği sonucuna varıldı.

Süt dişlerinde ise asitlenmiş metal ve diş yüzeylerinde tutuculuk değerlendirilmesi, genç sürekli dişlerdeki değerlerle karşılaştırılarak Maryland köprülerin 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 elde edilen kopma yüzey cinsi sıklıklarının sürekli dişlerde elde edilen değerlerle anlamlı bir fark oluşturmadığı saptandı (Tablo 6). Süt dişlerinde 1 mm²'lik alana gelen toplam kg-kopma değerlerinin ortalamasının 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 ağızını kapama sırasındaki yan hareketlerin ağızını açma sırasındaki yan hareketlerden az olduğu, bu özelliğin ise karışık dişlenme döneminde giderek ters boyutta değiştiği ileri sürülmüştür (13). Süt diş dizisinde çiğneme hare-

ketlerinin 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 köprülerinin başarı ile uygulanabileceği görülmektedir.

SONUÇ

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

2. 60 sn. ve 120 sn. süre ile asitlenen genç sürekli dişlerden elde edilen dişte kopma kg-kuvvet değerlerinin, 60 sn. ve 120 sn. süre ile asitlenen süt dişlerinden elde edilen dişte kopma kg-kuvvet değerlerinin değerlendirilmelerinde anlamlı farklılıkların oluşmadığı saptandı.

3. 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.

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

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

6. 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.

7. Çocuklarda Maryland köprülerin genç sürekli dişlerde ve süt dişlerinde başarı ile uygulanabileceği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

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. 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.

4. Barrack, G.: Recent advances in etched cast restorations. *J.Prosthet.Dent.* 52: 619, 1984.

5. Brady, T., Doukoudakis, A., Rasmussen, S.T.: Experimental comparison between perforated and etched-metal resin-bonded retainers. *J.Prosthet.Dent.* 54: 361, 1985.

6. Brantley, C.F., Kanoy, B.E., Sturdevant, J.R.: Thermal effects on retention of resin bonded retainers. *Dent.Mater.* 2: 67, 1986.

7. Breusch, F.L., Ulusoy, E.: Genel ve Anorganik Kimya, Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul 1981.

8. Cassidy, A.J., Storie, D.Q.: Saliva contamination and resin bonding of etched metal retainers. *J.Prosthet.Dent.* 57: 29, 1987.

9. Caughman, W.F., Comer, R.W., Duncan, J.D.: Combining resinbonded prostheses and removable partial dentures, report of case. *J.Am.Dent.Assoc.* 114: 187, 1987.
10. 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.
11. Denehy, G.E.: Cast anterior bridges utilizing composite resin. *Pediatr.Dent.* 4:44, 1982.
12. 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.
13. 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.
14. Hamada, T., Shigeto, N., Yanagihara, T.: A decade of progress for the adhesive fixed partial denture. *J.Prosthet.Dent.* 54:24, 1985.
15. Hoiland, W. and others: Selected properties of four cements for resin bonded-bridge application. *J.Indiana Dent Assoc.* 63: 9, 1984.
16. 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.
17. 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.
18. Howell, A.H., Manly, R.S.: Electronic strain gauge for measuring oral forces. *J.Dent.Res.* 27: 705, 1948.
19. Hudgins, J.L., Moon, P.C., Knap, F.J.: Particle-roughened resin-bonded retainers. *J.Prosthet.Dent.* 53: 471, 1985.
20. Jackson, T.R., Healey, K.W.: Chairside electrolytic etching of cast alloys for resin bonding. *J.Prosthet.Dent.* 54: 764, 1985.
21. Jordan, R.D., Aquilino, S.A., Krell, K.V.: Acid-etched splinting to a ceramometal abutment. *J.Prosthet.Dent.* 55: 567, 1986.
22. Lambert, P.M., Moore, D.L., Elleston, H.H.: In vitro retentive strength of fixed bridges constructed with acrylic ontics and an ultraviolet-light-polymerized resin. *J.Am.Dent.Assoc.* 92: 740, 1976.
23. Levine, W.A.: Physical properties of resin luting cements. *J.Dent.Res. (Special Issue)* 65: 256, abstract no. 786, 1986.
24. Livaditis, G.J.: Cast metal resin-bonded retainers for posterior teeth. *J.Am.Dent.Assoc.* 101: 926, 1980.
25. Livaditis, G.J.: Etched-metal resin-bonded intra-coronal cast restorations. Part I: The attachment mechanism. *J.Prosthet.Dent.* 56: 267, 1986.
26. Livaditis, G.J., Thompson, V.P.: Etched casting: An improved mechanism for resin bonded retainers. *J.Prosthet. Dent.* 47: 52, 1982.
27. Meetz, H.: Comparison of commercially available cementing resin materials for the Maryland Bridge. *J.Dent Res.* 62: 220, abstract no. 458, 1983.
28. Mitchem, J.C., Turner, L.R.: The retentive strengths of acid-etched retained resins. *J.Am.Dent.Assoc.* 89: 1107, 1974.
29. Mohl, G., Mehra, R.: Clinical evaluation of etched metal resin bonded bridges. *J.Dent.Res. (Special Issue)* 65: 311, abstract no. 1278, 1986.
30. Rider, M.: The shear strength of enamel-composite bonds. *J.Dent.* 5: 237, 1977.
31. Simonsen, R., Thompson, V., Barrack, G.: *Etched Cast Restorations: Clinical and Laboratory Techniques*, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1983.
32. Thompson, V.P., Castillo, E.D., Livaditis, G.J.: Resin bonded retainers. Part 1: Resin bond to electrolytically etched nonprecious alloys. *J.Prosthet.Dent.* 50: 771, 1983.
33. Thompson, V.P., Livaditis, G.J.: Etched casting acid etch composite bonded posterior bridges. *Paediatr. Dent.* 4: 38, 182.
34. 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.
35. 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.