

# Farklı Yapıdaki Yapıştırma Simanlarının Süt Dişi Mine ve Dentinine Bağlanmasının In Vitro Koşullarda Değerlendirilmesi

## Comperative Study of Shear Bond Strength of Three Luting Cements on Dentin and Enamel of Primary Teeth: An In Vitro Study

Nezate DADAKOĞLU,<sup>a</sup>  
Miraç Sezgi TUNA,<sup>a</sup>  
Şaziye ARAS<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Pedodonti AD,  
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 20.04.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 26.06.2012

Bu çalışma, 18. Türk Pedodonti Derneği  
Bilimsel Kongresi (1-3 Nisan 2011, İstanbul)'nde  
poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Nezate DADAKOĞLU  
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD, Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
dtezateozturk@hotmail.com

**ÖZET Amaç:** Çalışmamızda, üç farklı yapıdaki yapıştırma simanının, süt dişi mine ve dentinine makaslama bağlanma dayanımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Altmış adet yeni çekilmiş süt azı dişi kullanılarak, her grupta onar örnek olacak şekilde dişler rastgele altı gruba ayrılmıştır. Araştırmamızda yapıştırma simanı olarak; rezin esaslı, self adeziv yapıştırma simanı; Clearfil SA Cement (CSA), rezin modifiye cam iyonomer yapıştırma simanı (RMCİS); RelyX Luting (RXL) ve geleneksel cam iyonomer esaslı yapıştırma simanı; Kavitan Cem (KC) kullanılmıştır. Akrilik rezin bloklara gömülen dişlerde düz mine ve dentin yüzeyleri elde edilmiştir. Simanlar mine ve dentin yüzeyine üreticilerin önerileri doğrultusunda uygulandıktan sonra 24 saat süre ile distile suda bekletilmiş, örneklerin makaslama bağlanma dayanımları Instron Universal test cihazı ile belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel analizi Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri ile değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Süt dişi minesine, KC'nin bağlanma kuvvetinin RXL ve CSA ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0,025$ ). Simanların süt dişi dentinine bağlanma kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p<0,025$ ). Bu sonuçlara ek olarak, sadece RXL'nin mine yüzeyine bağlanmasının, dentine oranla daha yüksek olduğu; KC ve CSA'nın mine ve dentine bağlanma kuvvetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ( $p<0,017$ ). **Sonuç:** Süt dişi minesindeki bağlanma kuvvetlerinin yüksek olması nedeni ile RMCİS ile self-adeziv rezin simanların aşırı madde kayıplı süt dişlerinin kron restorasyonlarında kullanılabileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Cam iyonomer sementler; rezin sementleri; kayma mukavemeti; diş, geçici

**ABSTRACT Objective:** The objective of this study was to assess the shear bond strengths of three luting cements on dentin and enamel of primary teeth. **Material and Methods:** Sixty freshly extracted primary molar teeth were selected for the study. The teeth were randomly divided into six groups ( $n=10$ ) for treatment with luting cements; a self-adhesive resin cement; CSA, a resin modified glass ionomer luting cement (RMGIS); RXL and a conventional glass ionomer luting cement; KC. The teeth were embedded in acrylic resin blocks and flat enamel and dentin specimens were obtained. According to the manufacturer's instructions luting cements were applied on enamel and dentin surfaces of primary teeth. After 24h storage in distilled water, shear bond strength was determined using Instron Universal testing machine. Data were statistically analyzed using Mann Whitney U and Kruskal Wallis test. **Results:** The bond strength of KC to primary enamel was statistically lower than RXL and CSA cements ( $p<0.025$ ). The bond strength of luting cements to primary dentin was not statistically different ( $p<0.025$ ). Additionally, only the bond strength of RXL to primary enamel was significantly higher than to primary dentin; the bond strengths to primary enamel and dentin for KC and CSA were not statistically significant ( $p<0.017$ ). **Conclusion:** This study revealed that because of their better bond strength on primary enamel RMGIS and self-adhesive resin cement could be used in crown restorations of primary teeth.

**Key Words:** Glass ionomer cements; resin cements; shear strength; tooth, deciduous

**O**ral hijyen alışkanlığı ve ağız sağlığı hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde klinisyenler, genellikle çürük aktivitesi yüksek çocuklar ve aşırı madde kayıplı ön ve arka grup süt dişleri ile karşılaşmaktadır.<sup>1</sup> Aşırı madde kayıplı süt dişlerinin fizyolojik düşme sürecine kadar ağız içerisinde fonksiyon görebilmesi için günümüzde; paslanmaz çelik kron (PÇK), kompozit kron ve biyolojik kron gibi farklı materyaller ile oluşturulan kronlar kullanılmaktadır.<sup>1-5</sup> Bu kronlar süt dişlerine adeziv olmayan simanlar, cam iyonomer esaslı simanlar [cam iyonomer siman-(CİS) veya rezin modifiye cam iyonomer siman-(RMCİS)] veya rezin esaslı adeziv simanlarla yapıştırılır.<sup>6</sup> Ancak bu simanların fizik-mekanik özellikleri ve klinik başarısına ait bilgiler genellikle daimi dişlere ait olup, süt dişlerinde uygulanmalarına ilişkin çok az çalışma bulunmakta ve klinik uygulamalarda daimi dişlere ait bilgiler referans alınmaktadır.<sup>6-12</sup> Oysa süt ve daimi dişler arasında sertlik, elastisite modülü ve mineralizasyon farklılıklarının bulunması ve süt dişi mine ve dentininin histolojik ve kimyasal yapısının farklı olması nedeni ile sürekli dişlerden elde edilen bilgilerin süt dişleri ile özdeşleştirilmesinin hatalı olduğu belirtilmiştir.<sup>13-15</sup>

Süt dişlerine uygulanan kronlarda, klinik başarıyı etkileyen en önemli faktörün simantasyon materyallerinin yetersizliğinden kaynaklanan kron kayıpları olduğu saptanarak doğru simantasyon materyalinin seçilmesinin kritik bir öneme sahip olduğu belirtilmiştir.<sup>16,17</sup> Kronların uzun süreli klinik başarısı için yapıştırma simanının hem restorasyon materyaline hem de diş dokularına güçlü bir şekilde bağlanabilmesi gerekir.<sup>18,19</sup> Süt dişlerinde farklı materyallerden yapılan kronlar kullanıldığından, uygulanan kesim derinlikleri de değişmekte ve yapıştırma simanları bazen mine bazen de dentin ile bağlanmaktadır. Bu nedenle klinik başarıda simanların hem mine hem de dentine bağlanma kuvveti büyük önem taşımaktadır.<sup>20,21</sup> Araştırmacılar, süt dişlerine uygulanan simantasyon materyalleri konusunda ilave çalışmalara gereksinim duyulduğunu belirtmişlerdir.<sup>6</sup>

Çalışmamızda, üç farklı yapıdaki yapıştırma simanının (CİS, RMCİS ve rezin esaslı self-adeziv

siman) süt dişi mine ve dentinine makaslama bağlanma dayanımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda 60 adet çürüksüz süt azı dişi kullanıldı. Dişlerin üzerinde kalan artıklar su altında fırçalanarak uzaklaştırıldı, dişler deney sürecine kadar timol ilave edilen distile su içerisinde saklandı.

**Mine örneklerinin elde edilmesi:** Otuz adet dişin bukkal yüzeyi sırasıyla 150, 300 ve 600 gritlik silikon karbit kâğıtlar ile zımpara makinesinde (Gripo 2V, Metkon, Bursa, Türkiye) aşındırılarak düzgün mine yüzeyleri elde edildi.

**Dentin örneklerinin elde edilmesi:** Otuz adet dişin bukkal yüzeyindeki mine aerotör ile mine-dentin sınırına kadar aşındırıldı. Açığa çıkan dentin yüzeyi 150, 300 ve 600 gritlik silikon karbid kâğıtlar ile aynı zımpara makinesinde aşındırılarak düzgün dentin yüzeyleri elde edildi.

Dişler kökleri mine-sement sınırınının 2-3 mm altından kesildikten sonra, kronları dışarıda kalacak şekilde otopolimerizan akrilik materyal içerisine gömüldüler. Mine ve dentin örnekleri her grupta onar örnek olacak şekilde ayrıldı.

Araştırmamızda üç ayrı yapıda yapıştırma simanı kullanılmıştır;

1. Geleneksel cam iyonomer esaslı yapıştırma simanı [Kavitan Cem (KC), SpofDental, Markova, Çek Cumhuriyeti]
2. Resin modifiye cam iyonomer yapıştırma simanı [RelyX Luting (RXL), 3M ESPE, St. Paul, ABD]
3. Resin esaslı, self adeziv yapıştırma simanı [Clearfil SA Cement (CSA), Kuraray, Okayama, Japonya]

Hazırlanan mine ve dentin yüzeylerine simanların standart şekilde uygulanabilmesi amacıyla iç çapı 3, yüksekliği 4 mm olan silindirik şeffaf plastik kalıplar kullanıldı. Üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanan KC ve RXL kalıplar içerisine uygulandıktan sonra, el basıncı ile mine

ve dentin yüzeyinde tutularak ilk sertleşme reaksiyonlarının tamamlanması sağlandı. CSA uygulanan örneklerde ise simanın karıştırılmasını takiben mine ve dentin yüzeylerine kalıplar içerisinde uygulandı ve örnekler üretici firmanın önerileri doğrultusunda (Elipar S10 LED Curing Light, 3M ESPE, St. Paul, ABD) polimerize edildiler (Tablo 1). Tüm örnekler 37°C'lik etüvde 24 saat distile su içerisinde bekletildiler.

Örneklere makaslama kuvveti Universal Test Cihazı (Lloyd LRX, Lloyd Instruments, Fareham, United Kingdom)'nın keski şekilli ucu kullanılarak, 1 mm/dk hız ile ve diş yüzeyine paralel olacak şekilde uygulandı. Kuvvet değerleri Newton olarak elde edildi ve aşağıdaki formül kullanılarak megapaskala (MPa) çevrildi.

$$MPa = \text{Kuvvet (N)} / \text{Bağlantı yüzey alanı (mm}^2\text{)}$$

Yapıştırma simanlarının mine ve dentin yüzeylerinden kopma tipi (adeziv, koheziv, karışık) stereomikroskop (MZ12, Leica Microsystems, Wetzlar, Almanya) ile değerlendirildi.<sup>9</sup>

**Adeziv kopma:** Siman diş yüzeyinden tamamen ayrılmış ya da çok küçük bir parça kalmış.

**Koheziv kopma:** Kopma simantasyon materyalinin kendi içerisinde gerçekleşmiş.

**Karışık kopma:** Her iki tipteki kopma birlikte görülüyor.

Verilerin istatistiksel analizi SPSS Windows 11,5 paket programında yapıldı. Yapıştırma simanlarının mine ve dentine ortalama makaslama bağlanma değerlerinin farklılığı Bonferroni Düzeltmeli Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Bonferroni Düzeltmesine göre  $p < 0,017$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Siman grupları arasındaki farklılık Bonferroni Düzeltmeli Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Bonferroni Düzeltmesine göre  $p < 0,025$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Kruskal Wallis testinde önemli bulunan sonuçlarda farka neden olan faktörlerin tespit edilebilmesi amacıyla Conover'in parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

## BULGULAR

Yapıştırma simanlarından KC'nin süt dişi minesine makaslama bağlanma direncinin RXL ve CSA'ya oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,025$ ). Süt dişi minesine RXL ve CSA'nın makaslama bağlanma değerleri arasında ise anlamlı bir fark bulunmadığı saptanmıştır ( $p > 0,025$ ) (Tablo 2). Yapıştırma simanlarının

**TABLO 1:** Çalışmamızda kullanılan yapıştırma simanlarının özellikleri.

Materyal sınıfı, Materyal, Üretici firma	İçeriği	Uygulama yöntemi
Cam iyonomer siman, Kavitan Cem (KC), Spofodental, Markova, Çek Cumhuriyeti	Geleneksel cam iyonomer siman	(Toz:likit oranı 1,4:1 g/g) Kaşık:damla oranı 1:2 olan siman 30 sn karıştırılır. Çalışma süresi 3,5 dk, ilk sertleşme süresi 5 dk'dır
Rezin modifiye cam iyonomer siman, RelyX Luting (RXL), 3M ESPE, St. Paul, ABD	Toz: Floroaluminosilikat cam, potasyum persülfat, askorbik asit, matlaştırıcı ajan Likit: Metakrilate edilmiş polikarboksilik asit, su, HEMA, tartarik asit	(Toz: likit oranı 1,6:1 g/g) Kaşık:damla oranı 1:1 olan siman 30 sn karıştırılır. Çalışma süresi 2,5 dk, ilk sertleşme süresi 3 dk'dır
Self-adeziv rezin siman, Clearfil SA Cement (CSA), Kuraray, Okayama, Japonya	PAT A: Bis-GMA, TEGDMA, MDP, hidrofobik aromatik dimetakrilat, silanate edilmiş baryum cam doldurucu, silanate edilmiş kolloidal silika, di-kamforokinon, benzoil peroksit, başlatıcı PAT B: Bis-GMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, hidrofobik alifatik dimetakrilat, silanate edilmiş baryum cam doldurucu, silanate edilmiş kolloidal silika, sodyum florür, hızlandırıcılar, pigmentler	İkili şırınga sistemi ile iki pat birbirine karıştırılır LED ışık cihazı ile 20 sn ışık uygulanır

**TABLO 2:** Yapıştırma simanlarının süt dişi minesine makaslama bağlanma kuvvetleri.

Mine (MPa)	Mean	SS	Median	IqR	Minimum	Maksimum
CİS (KC)	3,0975 <sup>a</sup>	2,11926	2,8216	2,2778	0,57	8,09
RMCİS (RXL)	7,4615 <sup>b</sup>	3,44563	7,3879	5,5975	1,49	12,26
SRS (CSA)	5,7627 <sup>b</sup>	4,40512	5,0179	6,7446	1,41	14,37

Aynı harf ile belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,025$ ).

SS: Standart sapma; IqR: Interquartile Range; CİS (KC): Cam iyonomer siman (Kavitan Cem); RMCİS (RXL): Resin modifiye cam iyonomer siman (RelyxLuting); SRS: Self adeziv resin siman.

**TABLO 3:** Yapıştırma simanlarının süt dişi dentinine makaslama bağlanma kuvvetleri.

Dentin (MPa)	Mean	SS	Median	IqR	Minimum	Maximum
CİS (KC)	2,2868 <sup>a</sup>	0,98824	2,3729	1,9543	0,80	3,56
RMCİS (RXL)	2,6652 <sup>a</sup>	1,03305	2,5395	1,6706	1,21	4,55
SRS (CSA)	2,8968 <sup>a</sup>	1,63722	2,3659	2,2612	1,16	6,30

Aynı harf ile belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,025$ ).

SS: Standart sapma; IqR: Interquartile Range; CİS (KC): Cam iyonomer siman (Kavitan Cem); RMCİS (RXL): Resin modifiye cam iyonomer siman (RelyxLuting); SRS: Self adeziv resin siman.

süt dişi dentinine makaslama bağlanma kuvvetleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,025$ ) (Tablo 3).

Yapıştırma simanlarının süt dişi mine ve dentinine bağlanma değerlerinin karşılaştırılması sonucunda; sadece RXL'nin mine yüzeyine bağlanma kuvvetinin, dentine oranla anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,017$ ). KC ve CSA'nın mine ve dentine bağlanma kuvvetleri arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0,017$ ).

Çalışmada kullanılan simanların kopma tipleri değerlendirildiğinde, tüm yapıştırma simanlarının süt dişi minesinden genellikle adeziv tipte koptuğu gözlenmiştir. Süt dişi dentininden; KC'nin %90,

CSA'nın %100 adeziv tipte ayrıldığı, RXL'nin ise hem adeziv (%50) hem de karışık tipte (%50) koptuğu belirlenmiştir (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda süt dişlerine uygulanan değişik tipteki kronların yapıştırılmasında kullanılan CİS, RMCİS ve self-adeziv resin esaslı üç farklı yapıdaki yapıştırma simanının mine ve dentine makaslama bağlanma kuvveti karşılaştırılmıştır. Çiğneme fonksiyonu esnasında, restorasyon ve diş arasında çekme ve makaslama kuvveti şeklinde karmaşık yapıda stresler oluşur.<sup>22</sup> Ancak çiğneme kuvvetleri esas olarak makaslama kuvvetine benzer etki gösterdiğinden, çalışmamızda makaslama bağlanma

**TABLO 4:** Yapıştırma simanlarının süt dişi mine ve dentininden kopma tipleri.

Diş yüzeyi	Siman	Sayı	Adeziv	Koheziv	Karışık
Mine	KC	10	7	1	2
	RXL	10	7	0	3
	CSA	10	9	0	1
Dentin	KC	10	9	0	1
	RXL	10	5	0	5
	CSA	10	10	0	0

CİS (KC): Cam iyonomer siman (Kavitan Cem); RMCİS (RXL): Resin modifiye cam iyonomer siman (RelyxLuting); CSA: Resin esaslı, self adeziv yapıştırma simanı.

kuvveti değerlendirilmiştir.<sup>22,23</sup> Test materyallerinin uygulandığı mine ve dentin yüzeyleri otomatik bir cihaza monte edilen 3 farklı grenli zımpara ile aşındırılarak yüzeyde oluşan smear tabakasının standardizasyonu sağlanmıştır. Kullanılan yapıştırma simanları, üretici firmaların önerileri doğrultusunda ve tek bir operatör tarafından uygulanmıştır. Sadece uygulanan yapıştırma simanının bağlanma kuvvetini belirlenebilmesi için simanlar mine ve dentin yüzeyine uygulandıktan sonra materyali desteklemek amacıyla herhangi bir restoratif materyal kullanılmamıştır.<sup>9</sup>

CİS'ler sertleşme reaksiyonlarının mineralizasyon fazında mine ve dentinle iyonik bağlar oluşturarak kimyasal olarak bağlanırlar. Kimyasal bağlanma hidroksiapatitin kalsiyum iyonları ile polialkenoik asidin karboksil grupları arasındaki iyonik etkileşimle gerçekleşir.<sup>24,25</sup> Çalışmamızda, KC'nin süt dişi minesine bağlanma kuvveti 3,09 MPa, dentine ise 2.2 MPa olarak ölçülmüştür.

RMCİS'lerin diş dokularına bağlanmasında CİS'lerden farklı olarak iki ayrı mekanizma söz konusudur. Öncelikle CİS'le benzer şekilde RMCİS'nin yapısında bulunan poliakrilik asidin karboksil grupları aracılığı ile mine ve dentine kimyasal adezyon oluşur.<sup>26</sup> İlave olarak rezin esaslı yapı elemanlarının mikro pöröziteler içerisine penetre olması mine ve dentinle mikro mekanik düzeyde bir bağlanmanın gerçekleşmesine yol açar ve oluşan kovalent bağlar ile matriks yapısı güçlenir.<sup>8,27</sup> Çalışmamızda RXL'nin süt dişi minesine makaslama bağlanma kuvvetinin (7.4 MPa) neredeyse KC'nin iki katı olmasının, RMCİS'lerin ikili bağlanma mekanizması ile açıklanması mümkündür.

Buna karşın RXL'nin süt dişi dentinine makaslama bağlanma kuvveti ortalama 2,6 MPa olarak bulunmuştur. Çok sayıda araştırmada RMCİS'lerin süt dişi dentininde bağlanma kuvvetinin sürekli dişlere oranla daha düşük olduğu belirtilerek, bu sonuç süt ve sürekli dişlerde dentinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin farklı olması ile açıklanmaktadır.<sup>13,15,28</sup> Materyallerin dentine bağlanma kuvvetinde bağlanılan yüzey alanının yapısal özellikleri ve Ca seviyesi büyük önem taşır. Süt dişlerinde peritübüler dentinin sürekli dişlerden iki-beş

kat daha kalın olması ve intertübüler dentinin daha az bir hacim kaplaması nedeni ile pulpaya yaklaştıkça Ca seviyesi düşmekte, bu da bağlanma kuvvetini olumsuz yönde etkilemektedir.<sup>14,28</sup>

Araştırmacılar, RMCİS'lerin yapısında bulunan poliakrilik asidin karboksil gruplarının mine ve dentine yeterli adezyonu sağladığını, bu nedenle diş ile siman arasında bağlayıcı bir ajan kullanımına gerek olmadığını belirtmişlerdir.<sup>27,29</sup> Buna karşın RMCİS ve CİS uygulanmadan önce dentine uygulanan yüzey şartlandırıcı ajanın (poliakrilik asit), dentinin yüzey gerilimini azaltarak ıslanabilirliğini arttırdığını ve hidrojen bağlarının oluşmasını sağlayarak iyonik bağları kuvvetlendirdiğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>8,30</sup> Yapılan çalışmalarda, yüzey şartlandırıcı ajan kullanılmadan önce RMCİS ve CİS'lerin bağlanma dayanımının 2-4 MPa arasında değiştiği, yüzey şartlandırıcı ajan kullanıldığında ise 4-6 MPa'ya yükseldiği belirtilmektedir.<sup>31</sup> Çalışmamızda RXL uygulanmadan önce dentin yüzeyine üretici firmanın önerisi doğrultusunda yüzey şartlandırıcı ajan uygulanmamıştır. Ancak RXL ve KC'den önce dentin yüzeyine uygulanacak şartlandırıcı ajanın bağlanma kuvvetini artırılabilmesi düşünülmüştür.

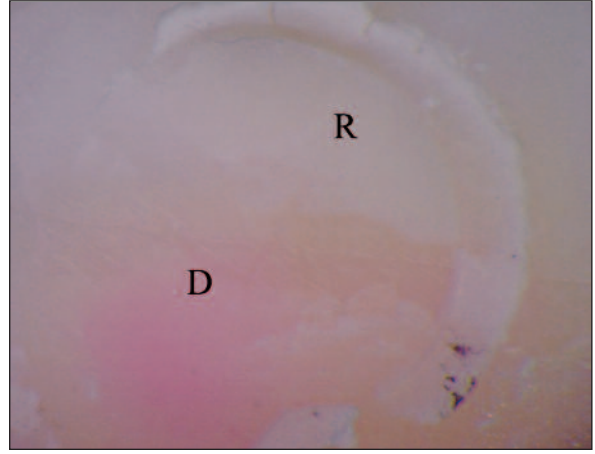
Çalışmamızda kullanılan ve yapısında MDP monomeri bulunan CSA self adeziv simanın süt dişlerinde mineye makaslama bağlanma kuvveti 5,7 MPa, dentine ise 2,8 MPa olarak saptanmıştır. Yapılan diğer bir çalışmada, aynı simanın daimi diş minesine makaslama bağlanma kuvveti 18,3 MPa, daimi diş dentinine ise 12,3 MPa olarak bildirilmiştir.<sup>10</sup> Araştırmacılar adeziv simanların daimi diş mine ve dentinine bağlanma kuvvetinin, süt dişlerine oranla daha yüksek olduğunu belirtmektedir.<sup>15</sup> Bu bulgu; süt dişlerinde mine ve dentinin mineralizasyon düzeyinin daimi dişlere oranla daha düşük olması, daimi dişlerde mine prizmalarının diş yüzeyine süt dişlerine göre daha dik açıyla yaklaşması ve süt dişlerinde aprizmatik yapıdaki mine tabakasının daha geniş bir hacim kaplamasıyla açıklanmaktadır. Süt dişi minesinin belirtilen yapısal özellikleri, asitleme sonrasında ideal bir tutucu yüzey elde edilmesini engelleyerek rezinlerin adezyonunu zorlaştırmaktadır.<sup>32</sup>

Geleneksel rezin simanların uygulanması esnasında asit ve bonding basamaklarının bulunması simantasyon işleminin teknik duyarlılığını artırır. Self adeziv sistemler klinik işlemleri tek basamaklı hale getirerek, uygulamada kolaylık ve zaman kazancı sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Self adeziv simanların yapısında bulunan ve diş demineralize eden adeziv asidik monomerler, simanın polimerizasyonunu sağlayan katalizörler eşliğinde diş yüzeyi ile hem mikromekanik hem de kimyasal düzeyde kuvvetli bir bağlantı oluştururlar. Bu nedenle self adeziv rezin simanların uygulanmasından önce diş yüzeyine herhangi bir yüzey şartlandırıcı ajan uygulanmasına gerek kalmamaktadır.<sup>9,10</sup>

Çalışmamızda, süt dişi minesine CSA bağlanma kuvvetinin RXL ile benzer, ancak KC'ye oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu, dentine bağlanma değerleri arasında ise fark bulunmadığı saptanmıştır. Bu bulgu, süt dişlerinde RMCİS ve rezin bazlı sistemlerin CİS'den daha güçlü bağlanma gösterdiğini belirten araştırmacıları desteklemektedir.<sup>11,33</sup>

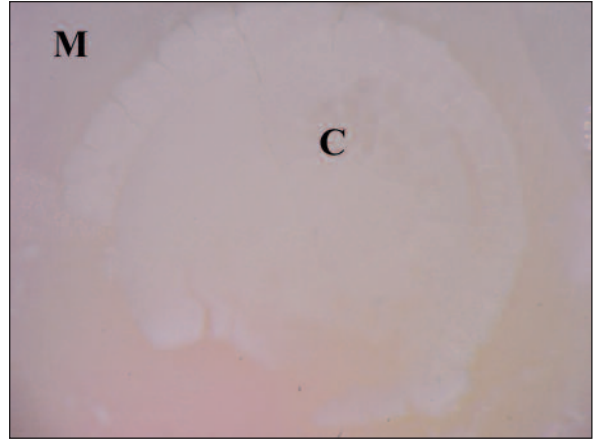
Yılmaz ve ark., paslanmaz çelik kronların yapılandırılmasında kullanılan CİS, RMCİS ve adeziv rezin simanların bağlanma kuvvetini karşılaştırdıkları çalışmalarında, rezin simanların diş bağlanma kuvvetinin CİS'le benzer, ancak RMCİS'den anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bildirmişlerdir.<sup>6</sup> Bu sonucun, çalışmada rezin siman uygulanmadan önce ayrı bir basamak olarak primer uygulanması ve çalışmada kullanılan yöntem farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Simanların mine ve dentinden kopma yüzeylerinin incelenmesiyle; çalışmamızda kullanılan her üç simanın süt dişi minesinden genellikle adeziv tipte koptuğu belirlenmiştir (%70-90). Adeziv tipteki kopmalar düşük bağlanma direnci gösteren örneklerde olduğundan, bu sonucun simanların süt dişi minesine makaslama bağlanma direncinin düşük olması ile açıklanması mümkündür.<sup>34</sup> Ayrıca, diş yüzeyinde oluşan "smear" tabakasının diş ile siman arasındaki bağlantıyı zayıflatarak, simanların diş yüzeylerine penetrasyonunu engellediği, bu nedenle kopmaların genellikle adeziv tipte ger-



**RESİM 1:** Simanların yerleştirildiği alanda dentin (D) ve RMCİS (R)'nin birlikte izlendiği dentinden karışık kopma (RXL).

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)



**RESİM 2:** Simanların yerleştirildiği alanda CİS (C)'nin mine (M)'den koheziv kopması (KC).

(Renkli hali için Bkz. <http://dishekimligi.turkiyeklinikleri.com/>)

çekleştiği belirtilmektedir.<sup>8,35</sup> Süt dişi dentininden; KC ve CSA'nın %90-100 oranında adeziv tipte ayrılmasına karşın, sadece RXL'nin %50 oranında karışık tipte koptuğu tespit edilmiştir (Resim 1). Benzer bulguların elde edildiği bir diğer çalışmada bu sonuç, RMCİS'nin "smear" tabakasına daha iyi penetre olabilmesi ile açıklanmıştır.<sup>8</sup> Fritz ve ark., RMCİS'lerde genellikle koheziv tipte kopmaların görüldüğünü bildirmişlerdir.<sup>36</sup> Kopma yüzeylerinde materyal artıklarının görülmesi koheziv-karışık tipteki kopmanın göstergesi olup, karışık tipteki kopmalarda bağlanma yüzeyinde kalan materyalin

açıkta kalan diş dokusunu koruyacağı, bunun da klinik açıdan avantaj oluşturacağı belirtilmektedir.<sup>31,37</sup> Çalışmamızda, sadece bir örnekte KC süt dişi minesinden koheziv tipte ayrılmıştır (Resim 2). Koheziv kopma ara yüzeydeki bağlanma direncinin materyalin iç direncinden daha yüksek olduğunun göstergesi olup, bulgularımız çalışmada kullanılan materyallerin iç direncinin bağlanma kuvvetinden daha yüksek olduğunu göstermektedir.<sup>31</sup>

## SONUÇ

Çalışmamızda değerlendirilen simanların süt dişi mine ve dentinine bağlanma kuvvetinin sürekli dişlere oranla daha düşük olmasına karşın, çocuk-

larda çığneme esnasında oluşan streslerin daha zayıf ve kronların fonksiyon göreceği sürenin daha kısa olmasının bu dezavantajın klinik başarıya etkisini azaltacağı düşünülmüştür. Araştırmamızda elde edilen bulguların ışığında süt dişlerine uygulanan kronların yapıştırılmasında özellikle nem kontaminasyonunu önlemenin çok zor olduğu çocuk hastalarda, RMCİS ve self adeziv rezin simanların CİS'lere oranla daha avantajlı olacağı, ancak konunun klinik çalışmalarla desteklenmesinin gerektiği düşünülmüştür.

## Teşekkür

*Bu araştırmanın hazırlanması sırasında istatistiksel analizler konusundaki desteklerinden dolayı Biyoistatistik Uzmanı Salih Ergöçen'e teşekkür ederiz.*

## KAYNAKLAR

1. Usha M, Deepak V, Venkat S, Gargi M. Treatment of severely mutilated incisors: a challenge to the pedodontist. J Indian Soc Pedod Prevent Dent 2007;25 Suppl:S34-6.
2. Fuks AB, Ram D, Eidelman E. Clinical performance of esthetic posterior crowns in primary molars a pilot study. Pediatr Dent 1999;21(7):445-8.
3. Uctasli S, Oksak Oray G, Cetiner S. [Composite resin crowns: a new technique for severely decayed primary teeth]. Turkiye Klinikleri J Dental Sci 1999;5(1):26-30.
4. Ram D, Peretz B. Composite crown-form crowns for severely decayed primary molars: a technique for restoring function and esthetics. J Clin Pediatr Dent 2000;24(4):257-60.
5. Barcelos R, Neves AA, Primo L, de Souza IP. Biological restorations as an alternative treatment for primary posterior teeth. J Clin Pediatr Dent 2003;27(4):305-10.
6. Yılmaz Y, Dalmis A, Gurbuz T, Simsek S. Retentive force and microleakage of stainless steel crowns cemented with three different luting agents. Dent Mater J 2004;23(4):577-84.
7. Dahl BL, Qilo G. Retentive properties of luting cement: an in vitro investigation. Dent Mater 1986;2(1):17-20.
8. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. Effect of surface treatments on the bond strength of glass ionomers to enamel. Dent Mater 2002;18(6):454-62.
9. Abo-Hamar SE, Hiller KA, Jung H, Federlin M, Friedl KH, Schmalz G. Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel. Clin Oral Investig 2005; 9(3):161-7.
10. Nakamura T, Wakabayashi K, Kinuta S, Nishida H, Miyamae M, Yatani H. Mechanical properties of new self-adhesive resin-based cement. J Prosthodont Res 2010;54(2):59-64.
11. Subramaniam P, Kondae S, Gupta KK. Retentive strength of luting cements for stainless steel crowns: an in vitro study. J Clin Ped Dent 2010;34(4):309-12.
12. Bakkal M, Kargül B. [New approach to the adhesive systems in pediatric dentistry]. Turkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics 2011; 2(2):13-22.
13. Nör JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. Pediatr Dent 1997;19(4):246-52.
14. Courson F, Bouter D, Ruse ND, Degrange M. Bond strengths of nine current dentine adhesive systems to primary and permanent teeth. J Oral Rehabil 2005;32(4):296-303.
15. Yaseen SM, Subba Reddy VV. Comparative evaluation of shear bond strength of two self-etching adhesives (sixth and seventh generation) on dentin of primary and permanent teeth: an in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2009;27(1):33-8.
16. Roberts JF, Sheriff M. The fate and survival of amalgams and preformed crown molar restorations placed in specialist paediatric dental practice. Br Dent J 1990;169(8):237-44.
17. Seale NS. The use of stainless steel crowns. Pediatr Dent 2002;24(5):501-5.
18. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: a review of the current literature. J Prosthet Dent 1998;80(3):280-301.
19. Lin J, Shinya A, Gomi H, Shinya A. Bonding of self-adhesive resin cements to enamel using different surface treatments: bond strength and etching pattern evaluations. Dent Mater J 2010;29(4):425-32.
20. Croll TP. Bonded composite resin crowns for primary incisors: technique update. Quintessence Int 1990;21(2):153-7.
21. Waggoner WF. Restorative dentistry for the primary dentition. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields Jr HW, McTigue DJ, Nowak A, eds. Pediatric dentistry infancy through adolescence. 4th ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2005. p.341-74.
22. Oilo G. Bond strength testing-what does it mean? Int Dent J 1993;43(5):492-8.
23. Watanabe I, Nakabayashi N. Measurement methods for adhesion to dentine: current status in Japan. J Dent 1994;22(2):67-72.
24. Smith DC. Development of glass-ionomer cement systems. Biomaterials 1998;19(6):467-78.
25. Yoshida Y, van Meerbeek B, Nakayama Y, Snauwaert J, Hellemans L, Lambrechts P, et al. Evidence of chemical bonding at biomaterial-hard tissue interfaces. J Dent Res 2000; 79(2):709-14.
26. Eskimez S, Izgi AD. [Resin cements]. Adeziv Köprüler ve Klinik Uygulamaları. 1. Baskı. İstanbul: Quintessence Yayıncılık; 2008. p.149-60.

27. Mitra S. Adhesion to dentin and physical properties of a light-cured glass-ionomer liner/base. *J Dent Res* 1991;70(1):72-4.
28. Uekusa S, Yamaguchi K, Miyazaki M, Tsubota K, Kurokawa H, Hosoya Y. Bonding efficacy of single-step self-etch systems to sound primary and permanent tooth dentin. *Oper Dent* 2006;31(5):569-76.
29. Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Haselton DR. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1999;81(2): 135-41.
30. Zaimoğlu A, Can G. [Luting cements and cementation]. *Sabit Protezler*. 1. Baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2004. p.239-70.
31. Sidhu SK, Watson TF. Resin-modified glass-ionomer materials. Part 1: properties. *Dent update* 1995;22(10):429-32.
32. Torneck CD. Dentin-pulp complex. In: Ten Cate AR, ed. *Oral Histology: Development, Structure, and Function*. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1994. p.169-217.
33. Burrow MF, Nopnakeepong U, Phrukkanon S. A comparison of microtensile bond strengths of several dentin bonding systems to primary and permanent dentin. *Dent Mater* 2002;18(3):239-45.
34. Berry EA 3rd, Powers JM. Bond strength of glass ionomers to coronal and radicular dentin. *Oper Dent* 1994;19(4):122-6.
35. Hikita K, Van Meerbeek B, De Muncka J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maidab T, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater* 2007;23(1):71-80.
36. Fritz UB, Finger WJ, Uno S. Resin-modified glass ionomer cements: bonding to enamel and dentin. *Dental Mater* 1996;12(3):161-6.
37. Cehreli ZC, Usmen E. Effect of surface conditioning on the shear bond strength of composites to human primary and permanent enamel. *Am J Dent* 1999;12(1):26-30.