



HASSASİYET GİDERİCİ DİŞ MACUNLARININ FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN KRON VE KÖK DENTİNİNE BAĞLANMA KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Effect of Desensitizing Tooth Pastes on Different Restorative Materials' Bond Strength to Coronal and Root Dentin

Kıvanç YAMANEL¹, Neslihan ARHUN¹

Makale Kodu/Article Code : 408762

Makale Gönderilme Tarihi : 28.03.2018

Kabul Tarihi : 24.04.2018

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, iki farklı hassasiyet giderici diş macununun kompozit rezin ve cam iyonomer restoratif materyallerin kron ve kök dentinine makaslama bağlanma dayanımları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 108 adet insan üçüncü molar dişinin mezial veya distal yüzeyleri zımpara yardımıyla düzleştirildi. Örnekler aşağıdaki diş macunlarıyla fırçalanmak üzere rastgele 3 ana gruba ayrıldı (N=36): A Grubu: Sensodyne Rapid Relief; B Grubu: Colgate Sensitive Pro-Relief; C Grubu: Colgate Total 12.

Fırçalama işlemi, bir fırçalama simülatöründe toplam 10 gün süreyle, günde 2 kez ve her fırçalamada 10 fırça darbesi şeklinde gerçekleştirildi. Örnekler daha sonra kron ve kök dentinine aşağıdaki adezyon protokollerinin uygulanması için üçer alt gruba (n=12) ayrıldı. Grup 1: Clearfil SE Bond + Filtek Z250 kompozit; Grup2: Adper Single Bond2 + Filtek Z250kompozit; Grup3: Riva cam iyonomer siman. Örnekler 24 saat süreyle distile suda bekletildi. Makaslama bağlanma dayanımı testi universal test cihazıyla gerçekleştirildi (kafa hızı 0.5 mm/s). Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Bütün restoratif teknikler değerlendirildiğinde en düşükmakaslama bağlanma dayanımı değerleri, Sensodyne Rapid Relief kullanımından sonra elde edilmiştir. Riva cam iyonomer siman, kompozit rezinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük makaslama bağlanma dayanımı değerleri sergilemiştir.

Sonuç: Hassasiyet giderici diş macunu kullanımı sonrası self etch sistemlerin kullanılması adezyon açısından daha uygun olabilir.

Anahtar kelimeler: Hassasiyet giderici diş macunu, kron dentini, kök dentini, makaslama bağlanma dayanımı.

ABSTRACT

Aim: The aim of the study was to evaluate the effects of two desensitizing tooth-pastes on the shear bond strength of resin composite and glass ionomer restorative materials to coronal and root dentin.

Materials and Methods: 108 human third molars' distal or mesial sides were ground flat with a silicon-carbide paper. The samples were randomly divided into 3-major groups (N=36) to be brushed with: GroupA: Sensodyne Rapid Relief; GroupB: Colgate Sensitive Pro-Relief; GroupC: Colgate Total 12 toothpastes. Brushing was performed with tooth brushing simulator 2 times/day for 10 days with 10 strokes/brushing. They were further divided into three sub-groups (n=12) to receive the following adhesion protocols to coronal/root dentin. Group1: Clearfil SE Bond + Filtek Z250 Composite; Group2: Adper Single Bond2 + Filtek Z250Composite; Group3: Riva Glass Ionomer Cement. Samples were kept in distilled water for 24 hours. Shear bond strength test was performed with Universal Test Machine (cross head speed: 0.5 mm/sec). The data were evaluated statistically.

Results: For all restorative techniques evaluated, the least shear bond strength values were obtained after Sensodyne Rapid Relief usage. Riva Glass Ionomer Cement demonstrated statistically significant inferior shear bond strength values than resin composite.

Conclusion: Self-etch systems may be the choice for adhesion after desensitizing toothpaste usage.

Key Words: desensitizing tooth paste, coronal dentin, root dentin, shear bond strength

GİRİŞ

Dentin hassasiyeti, çeşitli nedenlerle açığa çıkmış olan dentin dokusunun termal, kimyasal, ozmotik ve dokusal uyarılar tarafından uyarılması sonucu ortaya çıkan ve uyarının ortadan kalkmasıyla kısa sürede sona eren keskin birağrıyla karakterizedir.¹ Sağlıklı bir dişte dentin dişin kron kısmında mine, kök kısmında ise sement adı verilen dokularla çevrelenmiştir. Dentin dokusu, pulpadan mineye doğru ilerleyen binlerce mikroskobik boyutta tübül yapı içermektedir. Dentin tübüleri adını alan bu yapılar, 0.5-2 mikron çapındadır ve pulpaya bağlı olan plazma benzeri bir sıvı içermektedir.² Aşınmış dişler üzerinde yapılan araştırmalarda, hassas dişlerin tübül sayıları ve tübül çaplarının hassas olmayan dişlere oranla daha fazla olduğu görülmüştür.^{3,4}

Periodontal hastalıklar veya yanlış diş fırçalama gibi sebeplerle oluşan dişeti çekilmeleri sonucunda kök yüzeyinde dentini çevreleyen sement tabakası, fiziksel veya kimyasal etkenlerle kolayca yüzeyden uzaklaşmakta ve dentin dokusu açığa çıkmaktadır. Dentinin açığa çıkmasına sebep olan etkenlerden bir diğeri de mine kaybıdır. Abrasyon, atrizyon, erozyon ve abfraksiyon gibi sebeplerle birçok bireyde mine kayıplarına sıklıkla rastlanmaktadır.⁵

Dişlerin kron kısmında mine, kök kısmında ise sementin uzaklaşması sonucu açığa çıkan dentin dokusunda oluşan dentin hassasiyetinin mekanizmasıyla ilgili dünyada en çok kabul gören teori, 'hidrodinamik teori' adını almaktadır. Bu teoriye göre, dentin tübüllerindeki sıvının akışındaki değişimler pulpadaki ağrı reseptörlerini uyarabilmektedir.

Dentin tübüllerindeki sıvının hareketi ise sıcak, soğuk, dokunma, buharlaştırıcı ve ozmotik uyarılar nedeniyle artabilmektedir.^{1,2}

Günümüzde dentin hassasiyetinin tedavisi için iki ana yaklaşım bulunmaktadır; bunlardan biri ağrı uyarısına karşı oluşan sinirsel yanıtı engellenmesi, diğeri ise hidrodinamik

mekanizmanın bloke edilmesi amacıyla açık dentin tübüllerinin tıkanmasıdır.⁵

Dentin hassasiyeti tedavileri, evde hasta tarafından uygulanan ve diş kliniğinde hekim tarafından uygulanan tedaviler olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Birçok klinisyen dentin hassasiyetinde hassasiyet giderici diş macunlarını ilk tedavi seçeneği olarak önermektedir. Bazı hastalar da hekim önerisi olmaksızın medyada gördüğü reklamların etkisiyle bu tür diş macunlarını rutin olarak kullanabilmektedir. Hassasiyet giderici macunların kullanımının hassasiyeti geçirmedeği durumlarda ise klinikte hekim tarafından diğeri hassasiyet giderici tedaviler uygulanır. Hassasiyetle birlikte dişte aşınma da mevcutsa dişler genellikle kompozit rezinler veya cam iyonomer restoratif materyallerle restore edilmektedir.^{2,5,6} Bu gibi durumlarda diğeri tedavi yöntemleri nedeniyle tıkanan dentin tübüleri, kompozit rezinlerin dentine bağlanma kuvvetini düşürebilmektedir.⁷⁻⁹

Bu araştırmanın amacı, iki farklı hassasiyet giderici diş macununun, kompozit rezin ve cam iyonomer restoratif materyallerin kron ve kök dentinine makaslama bağlanma dayanımı (MBD) üzerine etkilerini değerlendirmektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmada son 1 ay içerisinde çekilmiş 108 adet çürüksüz insan 3. molar dişi kullanıldı. Diş yüzeyindeki doku artıkları kretuar ve pomza ile temizlendikten sonra dişler çalışma başlayana kadar distile suda bekletildi. Her diş, plastik kalıplar kullanılarak şeffaf otopolimerizan akril (Meliodent, Heraeus Kulzer, Hanau, Germany) içine gömüldü. Dişlerin mezial veya distal yüzleri, aynı diş üzerinde kron ve kök dentininin açığa çıkması amacıyla 180-grit silikon karbid (SiC) zımpara kullanılarak akan su altında aşındırıldı. Açığa çıkan dentin yüzeyleri, akan su altında, önce 400-grit SiC zımpara yardımıyla 10 s, daha sonra da 600-grit SiC zımpara kullanılarak 60 s süreyle parlatıldı.

Örnekler aşağıdaki diş macunlarıyla fırçalanmak üzere rastgele 3 ana gruba ayrıldı (N=36): A Grubu: Sensodyne Rapid Relief (Glaxo Smith Kline Consumer Healthcare, Weybridge, Surrey, İngiltere); B Grubu: Colgate Sensitive Pro-Relief (Colgate Palmolive, New York, ABD); C Grubu: Colgate Total 12 (Colgate Palmolive, İstanbul, Türkiye). Fırçalama işlemi, bir diş fırçalama simülâtöründe toplam 10 gün süreyle, günde 2 kez ve her fırçalamada 10 fırça darbesi şeklinde gerçekleştirildi. Örnekler sırayla diş fırçalama makinesine yerleştirildi. Fırçalama işlemi sırasında her örneğe 200 g kuvvet uygulandı. Fırçalama simülâtörünün kuvvet kısmına 10 ml distile su ve 10 ml macundan oluşan karışım yerleştirildi. Fırçalama işleminden sonra örnekler makineden uzaklaştırıldı ve akan su altında yıkandı ve kurutma kağıdıyla dikkatlice kurutulduktan sonra tekrar distile suya konuldu. 10 günlük fırçalama periyodu sonrası örnekler kron ve kök dentinine aşağıdaki adezyon protokollerinin uygulanması için üçer alt gruba (n=12) ayrıldı. SE Grubu: Clearfil SE Bond (Kuraray Medical, Tokyo, Japonya) + Filtek Z250 kompozit (3M-ESPE, St. Paul, ABD, A1renk); ASB Grubu: Adper Single Bond2 (3M-ESPE, St. Paul, ABD) + Filtek Z250 kompozit (3M-ESPE, St. Paul, ABD, A1 renk); CİS Grubu: Riva cam iyonomer siman (SDI Dental, Victoria, Avustralya).

Her diş macunu grubundan 12 dişin kron ve kök dentinlerine iki aşamalı self-etch adeziv Clearfil SE Bond, üretici firmanın talimatları doğrultusunda uygulandı. Primer bir fırça yardımıyla dentin yüzeylerine sürüldü ve 20 s beklendi. Daha sonra dentin yüzeyleri hava spreyi kullanılarak kurutuldu. Bonding ajan yüzeye uygulandı ve hava spreyi yardımıyla homojen bir tabaka elde edilene kadar hafifçe yüzeye yayıldı ve LED ışık cihazıyla (Hilux 550, Benlioğlu Dental, Türkiye) 10 s ışık uygulandı.

Adezivin polimerize edilmesinden sonra, 2.1 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde bir polietilen matriks dentin yüzeyine yerleştirildi

ve matriksin içi kompozit rezinle (Filtek Z250, 3M-ESPE, St. Paul, ABD, A1renk) doldurularak 20 s ışık uygulandı. Kompozit rezin polimerize edildikten sonra polietilen matriks dikkatli bir şekilde kesilerek uzaklaştırıldı.

Adper Single Bond 2 (3M-ESPE, St. Paul, ABD) kullanılan örneklerde dentin yüzeyleri 15 s süreyle %35 orto fosforik asit jel (Scotchbond Etchant, 3M-ESPE, St. Paul, ABD) kullanılarak asitlendi, daha sonra asit 15 s boyunca su spreyiyle yıkandı ve yüzey 5 s'den fazla olmayacak ve gözle görülecek ölçüde nemli kalacak şekilde hafifçe kurutuldu. Yüzeye bonding ajan uygulandı, hava spreyi yardımıyla homojen bir tabaka elde edilene kadar hafifçe yüzeye yayıldı ve LED ışık cihazıyla (Hilux 550, Benlioğlu Dental, Türkiye) 10 s ışık uygulandı. Bonding ajanın polimerizasyonundan sonra kompozit rezin daha önce anlatıldığı gibi dentin yüzeyine yerleştirildi.

Riva cam iyonomer kullanılan gruplarda, tüm dentin yüzeyleri, üretici firma önerileri doğrultusunda 5 s süreyle %35 orto fosforik asit jel (Scotchbond Etchant, 3M-ESPE, St. Paul, ABD) ile asitlendi, daha sonra asit 15 s boyunca su spreyiyle yıkandı ve yüzey 5 s'den fazla olmayacak ve yüzey gözle görülecek ölçüde nemli kalacak şekilde hafifçe kurutuldu. Daha sonra 2.1 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde bir polietilen matriks dentin yüzeyine yerleştirildi. Riva cam iyonomer (SDI Dental, Victoria, Avustralya) materyalinin kapsülü aktive edildi ve bir amalgamatör (Ultram 2, SDI Dental, Victoria, Avustralya) yardımıyla 10 s süreyle karıştırıldı. Materyal boşluk kalmayacak şekilde matriks içine yerleştirildi ve 120 s'lik sertleşme reaksiyonu tamamlanana kadar matriks üzerine basınç uygulandı. Sertleşme reaksiyonu tamamlandıktan sonra polietilen matriks dikkatli bir şekilde kesilerek uzaklaştırıldı.

Bütün örnekler hazırlandıktan sonra distile su içinde 37°C'de 24 saat süreyle bekletildi ve daha sonra MBD testi bir üniversal test cihazı

(Instron Model 5544, Canton, MA, ABD) kullanılarak uygulandı. Kafa hızı 0.5 mm/s idi.

MBD değerleri, kırılma kuvveti bağlanma alanına bölünerek megapascal cinsinden hesaplandı. Her örneğin kırılan yüzeyleri bir stereomikroskop (Leica MZ12, Wetzlar, Almanya)'ta x80 büyütmede başarısızlık modunun belirlenmesi amacıyla incelendi. Başarısızlık modları adeziv (dentinle kompozit arasında), koheziv (kompozit veya dentin içerisinde) veya miks (adeziv ve koheziv başarısızlıkların karışımı) olarak sınıflandırıldı.

MBD testinden elde edilen sonuçlar grup içi ve gruplar arası farklılıkların değerlendirilmesi için istatistiksel analizlere tabi tutuldu. Diş macunu grupları ve restoratif materyal grupları arasındaki karşılaştırmalar Kruskal Wallis testi kullanılarak gerçekleştirildi. Bonferroni Düzeltmesi'ne göre $p < 0,017$ istatistiksel olarak farklı kabul edildi. Kron ve kök dentini arasındaki karşılaştırmalar Wilcoxon Sign Rank Testi ile yapıldı. Bonferroni Düzeltmesi'ne göre $p < 0,006$ istatistiksel olarak farklı kabul edildi.

BULGULAR

Kron Dentini

SE grubunda, Colgate Total 12 ile fırçalanan örnekler, tübül tıkayıcı diş macunlarıyla fırçalanan örneklerden istatistiksel olarak daha yüksek MBD değerleri sergilemiştir. Sensodyne Rapid Relief ve Colgate Sensitive Pro-Relief ile elde edilen MBD sonuçları birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir. ASB grubunda, Colgate Sensitive Pro-Relief ile fırçalanan örneklerin MBD değerleri diğer diş macunlarıyla fırçalanan örneklerin MBD değerlerinden anlamlı derecede yüksektir. CİS grubunda kullanılan diş macunları arasında MBD değerleri açısından anlamlı farklılık yoktur. Kullanılan bütün restoratif materyaller için, en düşük MBD değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Sensodyne Rapid Relief kullanımından sonra elde edilmiştir. CİS, bütün diş macunu gruplarında kompozit

rezinden anlamlı derecede düşük MBD değerleri göstermiştir.

Colgate Sensitive Pro-Relief diş macunu kullanıldığında CİS materyaliyle elde edilen MBD değerleri anlamlı derecede düşüktür. Bu durumda SE ve ASB gruplarının MBD değerleri birbirine çok yakındır (sırasıyla 12.8 ve 12.4). Örnekler Sensodyne Rapid Relief ile fırçalandığında SE grubunun MBD değerleri diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek ve CİS grubunun MBD değerleri de diğer gruplardan anlamlı derecede düşüktür. Örnekler Colgate Total 12 ile fırçalandığında MBD değerlerinin büyüklük sıralaması, Sensodyne Rapid Relief ile fırçalanan örneklerin büyüklük sıralamasıyla benzerdir ve elde edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklıdır. (Tablo 1)

Tablo 1. Diş macunu gruplarında elde edilen MBD değerlerinin karşılaştırılması

	Colgate Sensitive Pro-Relief	Sensodyne Rapid Relief	Colgate Total 12	<i>p</i> -değeri ^a
Kron Dentini				
SE	12,8 (9,3-16,2)Aa	12,0 (8,5-17,6)Ca	18,5 (10,2-23,6)Fb	0,009
ASB	12,4 (7,1-21,7)Ac	7,6 (0,0-12,0)Dd	9,2 (4,7-14,6)Gd	0,004
CİS	4,6 (4,0-7,0)Be	3,5 (0,0-6,3)Ee	4,6 (1,9-7,7)He	0,029
<i>p</i> -değeri ^b	<0,001	<0,001	<0,001	
Kök Dentini				
SE	11,8 (8,8-18,6)Aa	9,3 (3,2-21,4)Ca	14,5 (8,3-20,1)Ea	0,069
ASB	8,9 (7,0-13,6)Ab	0,0 (0,0-9,1)Dc	8,2 (4,2-12,6)Fb	<0,001
CİS	2,3 (0,0-4,2)Bd	1,1 (0,0-2,8)Dd	2,6 (0,0-4,1)Gd	0,069
<i>p</i> -değeri ^b	<0,001	<0,001	<0,001	

a Diş macunu grupları arasındaki karşılaştırmalar, Kruskal Wallis test, Bonferroni Düzeltmesi'ne göre $p < 0,017$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir,

b Restoratif materyal grupları arasındaki karşılaştırmalar, Kruskal Wallis test, Bonferroni Düzeltmesi'ne göre $p < 0,017$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, Aynı kolon içinde, aynı büyük harfler farklılık olmadığını göstermektedir, Aynı satırda, aynı küçük harfler farklılık olmadığını göstermektedir.

Kök Dentini

SE grubunda, Colgate Total 12 ile fırçalanan örnekler, diğer iki diş macunuyla fırçalanan örneklerden istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek MBD değerleri sergilemiştir. Sensodyne Rapid Relief ile fırçalanan ve ASB uygulanan örnekler çok düşük MBD değerleri sergilemiştir. Kök dentinine uygulanan CİS'in MBD değerleri kullanılan diş macunu tipinden etkilenmemiştir. ($p=0,069$)

Colgate Sensitive Pro-Relief diş macunu kullanıldığında, SE ve ASB gruplarının MBD

değerleri benzerken CİS grubunun MBD değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Örnekler Sensodyne Rapid Relief ile fırçalandığında SE grubunun MBD değerleri diğer adeziv gruplardan anlamlı derecede yüksektir. Örnekler Colgate Total 12 ile fırçalandığında bütün adeziv sistemlerin MBD değerlerinin birbirinden istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür. (Tablo 1)

Kron ve Kök Dentini Arasındaki Karşılaştırmalar

SE ve ASB adezivleri uygulandığında, hiçbir diş macununda kron dentini ve kök dentininde elde edilen MBD değerleri arasında istatistiksel farklılık bulunmamaktadır. Sensodyne Rapid Relief diş macunu kullanıldığında CİS materyalinde kron ve kök dentini MBD değerleri arasında istatistiksel fark yoktur. Örnekler Colgate Sensitive ProRelief ve Colgate Total 12 ile fırçalandığında CİS materyali kron dentininde kök dentinine oranla anlamlı derecede yüksek MBD değerleri sergilemiştir. (Tablo 2)

Tablo 2. Kron ve kök dentininde elde edilen MBD değerlerinin karşılaştırması

	Colgate Sensitive Pro-Relief	Sensodyne Rapid Relief	Colgate Total 12
SE			
Kron Dentini	12,8 (9,3-16,2)	12,0 (8,5-17,6)	18,5 (10,2-23,6)
Kök Dentini	11,8 (8,8-18,6)	9,3 (3,2-21,4)	14,5 (8,3-20,1)
<i>p</i> -değeri ^a	0,433	0,347	0,084
ASB			
Kron Dentini	12,4 (7,1-21,7)	7,6 (0,0-12,0)	9,2 (4,7-14,6)
Kök Dentini	8,9 (7,0-13,6)	0,0 (0,0-9,1)	8,2 (4,2-12,6)
<i>p</i> -değeri ^a	0,050	0,028	0,937
CİS			
Kron Dentini	4,6 (4,0-7,0)	3,5 (0,0-6,3)	4,6 (1,9-7,7)
Kök Dentini	2,3 (0,0-4,2)	1,1 (0,0-2,8)	2,6 (0,0-4,1)
<i>p</i> -değeri ^a	0,002	0,013	0,002

^a Kron ve kök dentininde elde edilen değerlerin karşılaştırması, Wilcoxon Sign Rank test, Bonferroni Düzeltmesi'ne göre $p < 0,006$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Başarısızlık Modu Sonuçları:

Colgate Sensitive Pro-Relief diş macunu kullanıldığında kron dentininde SE, ASB ve CİS gruplarında daha çok adeziv başarısızlığa rastlanmış, bunu miks başarısızlıklar takip etmiştir. Koheziv başarısızlığa ise rastlanmamıştır.

Örnekler Sensodyne Rapid Relief ile fırçalandığında ise kron dentininde SE grubunda adeziv ve miks başarısızlıklara aynı oranda rastlanırken, ASB ve CİS gruplarında daha çok adeziv başarısızlığa rastlanmış, bunu miks başarısızlıklar takip etmiştir. Koheziv başarısızlığa ise rastlanmamıştır.

Colgate Total 12 ile fırçalanan örneklerin kron dentinlerinde en fazla adeziv başarısızlık CİS materyaliyle oluşurken bunu SE ve ASB grupları izlemektedir. Koheziv başarısızlığa ise rastlanmamıştır.

Araştırmamızda kullanılan bütün diş macunlarında kök dentininde sadece adeziv başarısızlığa rastlandığı görülmektedir. (Tablo 3)

Tablo 3. MBD testleri sonrasında örneklerde oluşan başarısızlık tipleri

Colgate Total 12						
	Kron Dentini			Kök Dentini		
	Adeziv	Miks	Koheziv	Adeziv	Miks	Koheziv
SE	8	4	0	12	0	0
ASB	8	4	0	12	0	0
CİS	10	2	0	12	0	0
Colgate Sensitive Pro-Relief						
	Kron Dentini			Kök Dentini		
	Adeziv	Miks	Koheziv	Adeziv	Miks	Koheziv
SE	7	5	0	12	0	0
ASB	8	4	0	12	0	0
CİS	7	5	0	12	0	0
Sensodyne Rapid Relief						
	Kron Dentini			Kök Dentini		
	Adeziv	Miks	Koheziv	Adeziv	Miks	Koheziv
SE	6	6	0	12	0	0
ASB	10	2	0	12	0	0
CİS	7	5	0	12	0	0

TARTIŞMA

Dentin hassasiyeti, beslenme çeşitliliği ve oral hijyen girişimlerini kısıtlayarak ve diş estetiğini kötüleştirerek bireylerin hayat kalitesini negatif yönde etkileyebilmektedir.² Bu nedenle hızlı ve etkili şekilde tedavi edilmelidir. Genel olarak dentin hassasiyeti tedavisinin ilk basamağını hassasiyet giderici diş macunlarının kullanımı oluşturmaktadır. Hastanın evde uygulayabildiği bu tedavi yöntemi başarısız olursa diğer hassasiyet giderici ajanlar diş hekimi tarafından uygulanmaktadır. Bu ajanlar da başarısız olduğu takdirde hassas dişte aşınma da mevcutsa kompozit rezinler veya cam iyonomer restoratif materyallerle restorasyonların yapılması

gerekmektedir.⁶ Bazı durumlarda da hasta dişlerindeki hassasiyetin ortadan kalkması amacıyla hassasiyet giderici diş macunları rutin olarak kullanmakta ve şikayetleri geçmediğinde diş hekimine başvurmaktadır. Hassasiyet giderici diş macunları dentin hassasiyetini iki farklı mekanizmayla tedavi edebilmektedir. Bu mekanizmalardan ilki sinir blokajı, ikincisi ise dentin tübüllerinin mineral tuzları yardımıyla tıkanmasıdır.^{2,6} Potasyum nitrat ve potasyum sitrat gibi potasyum tuzları, ağrı hissini taşıyan sinirlerin uyarılabilirliklerini azaltma özelliğine sahip potasyum iyonlarının ortamdaki seviyesini arttırmaktadır. Stronsiyum klorid ve stronsiyum asetat gibi stronsiyum tuzları, pöröz dentin tübülleri arasında ve açığa çıkmış olan dentin yüzeyinde mineralize çökeltiler oluşturur. Amorföz kalsiyum fosfat, kazein fosfopeptit–amorföz kalsiyum fosfat (CPPACP), arjinin-kalsiyum karbonat (CaCO₃) ve kalsiyum sodyum fosfosilikat biyoaktif cam gibi yeni kimyasal bileşikler içeren hassasiyet giderici diş macunları da günümüzde piyasada bulunmaktadır. CPP-ACP ve arjinin-CaCO₃ içeren diş macunları açık dentin tübüllerini tıkayarak dentin hassasiyetine sebep olan dış uyaranları bloke eder.²

Bu araştırmada tübül tıkayıcı diş macunu olarak Sensodyne Rapid Relief ve Colgate Sensitive Pro-Relief diş macunları kullanılmıştır. Sensodyne Rapid Relief tübül tıkayıcı materyal olarak stronsiyum asetat içerirken Colgate Sensitive Pro-Relief arjinin ve CaCO₃ içermektedir.

Araştırmamızda fırçalama işlemi, bir diş fırçalama simülöründe toplam 10 gün süreyle, günde 2 kez gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan her iki hassasiyet giderici diş macununun üreticileri, bu diş macunlarının çok kısa bir sürede etki gösterdiğini ileri sürdükleri için fırçalama periyodu 10 gün gibi kısa bir süreyle sınırlandırılmıştır.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda diş fırçalama sırasında uygulanan kuvvetin 140-720 g

arasında değiştiği rapor edilmiştir.^{10,11} ISO'nun diş fırçalama sonucu oluşan aşınma ile ilgili yayınladığı teknik şartnamede ise 50-250 arasında bir kuvvet tanımlanmıştır.¹² Diş fırçalamanın simüle edildiği birçok araştırmada¹³⁻¹⁵ da kuvvet 200 g olarak belirlenmiştir. Bu sebeple araştırmamızda örnekler 200 g'lık dikey kuvvet uygulanarak fırçalanmıştır.

Daha önceki araştırmalarda¹⁶⁻¹⁹ gerçek hayatta diş fırçalama sırasında dişlerin herbir yüzeyinin 2-8 s süreyle fırçalandığı gösterilmiştir. Araştırmamızda bu sonuçlarla uyumlu olacak şekilde her bir örnek 8 saniyelik süreye karşılık gelen 10 fırça darbesiyle fırçalanmıştır.

Arnold ve arkadaşları, çeşitli diş macunlarının tübül tıkama derecelerini değerlendirdikleri çalışmalarında, pH döngüsü uygulanmadığında, dentin hassasiyetini tedavi etmek amacıyla kullanılan diş macunlarının bu özelliğe sahip olmayan diş macunlarına oranla dentin tübüllerini daha etkili bir şekilde tıkadıklarını göstermişlerdir.²⁰ Bu çalışmada, kron dentininde self-etch adeziv uygulanan grupta, Colgate Total 12 ile fırçalanan örnekler, diğer diş macunlarıyla fırçalanan örneklerden anlamlı derecede daha yüksek MBD değerleri sergilemiştir. (Tablo 1) Bu sonucun nedeni kompozit rezinlerin, hassasiyet giderici macunlar tarafından tıkanan dentin tübüllerine çok iyi adezyon gösterememeleri olabilir.

Sensodyne Rapid Relief diş macunu, tübül tıkayıcı madde olarak stronsiyum asetat içermektedir. Bazı in vitro araştırmalar^{21,22}, stronsiyum asetatın küçük kristal çökeltiler halinde birikerek dentin yüzeyinde ince bir tıkayıcı tabaka oluşturduğunu göstermiştir. Colgate Sensitive Pro-Relief, dentin tübüllerini arjinin ve CaCO₃ aracılığıyla tıkamaktadır.^{20,23-25} Bazı in vitro araştırma sonuçlarına göre²⁶⁻²⁹, pH döngüsü uygulanmadığında, stronsiyum asetat içeren diş macunları, sığır dentin tübüllerini arjinin içerikli diş macunlarına oranla daha etkili bir şekilde tıkamaktadır. Bizim araştırmamızda, etch and rinse

gruplarında arjinin içeren diş macunuyla fırçalanan örneklerin MBD değerleri, stronsiyum asetat içeren diş macunu içeren örneklerin MBD değerlerinden daha yüksektir. Bu sonuçlar, kullanılan diş macununun tübül tıkama etkinliğine ve stronsiyum asetatın açığa çıkan dentin yüzeyinde oluşturduğu tabakaya bağlı olabilir.

Arnold ve arkadaşları²⁰, diyetle ilgili ağızda oluşan pH değişimlerinin, hassasiyet giderici diş macunlarının tübül tıkama etkinliklerini değişime uğratabildiğini rapor etmişlerdir. Bu araştırmacılar, pH döngüsünü takiben Colgate Sensitive Pro-Relief[®] in tübül tıkama etkinliğinin azaldığını, Sensodyne Rapid Relief[®] in ise tübül tıkayıcı özelliğinin hafifçe arttığını rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada, Sensodyne Rapid Relief diş macununun, Colgate Sensitive Pro-Relief'e oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla sayıda tübül tıkadığı da bulunmuştur. Diş macunlarının tübül tıkama etkinliklerini test eden diğer bir in vitro çalışmada³⁰, Colgate Sensitive Pro-Relief[®] in sitrik asit ile yapılan pH döngüsüne karşı diğer tübül tıkayıcı macunlar kadar dirençli olmadığı ve sitrik asit uygulamasından sonra tübül tıkama oranının %91' den %54'e düştüğü gözlenmiştir. Araştırmamızda pH döngüsü uygulanmamıştır fakat, etch and rinse adeziv sistem uygulandığında Sensodyne Rapid Relief diş macunu, kron ve kök dentininde Colgate Sensitive Pro-Relief[®] ten anlamlı derecede düşük MBD değerleri sergilemiştir. Bu sonucun, etch and rinse adezivlerde ayrıca uygulanan asit aşamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Daha önceki araştırmalar, bağlanmanın gerçekleştiği diş bölgesinin mikro yapısının adeziv sistemin bağlanma dayanım değerlerini etkilediğini göstermiştir. Ayrıca bir asit uygulama aşaması içeren sistemlerin, bağlanma yüzeyindeki morfolojik çeşitliliğe karşı daha hassas olduğu bilinmektedir.³¹⁻³⁵ De Goes ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada, self etch adeziv sistem Clearfil SE Bond'un kron

ve kök dentini bölgelerinde birbirine yakın MBD değerleri gösterdiği bulunmuştur.³⁶ Şimdiki çalışmada ise Clearfil SE Bond ve Adper Single Bond 2 ile kök dentininde elde edilen MBD değerleri, kron dentininde elde edilen MBD değerlerinden daha düşük bulunmuştur fakat sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. (Tablo 2) Günümüzde birçok diş hekimi tarafından kabul gören minimal invaziv diş hekimliği pratiğinde kron ve kökte oluşan madde kayıpları, kompozit rezinler ve cam iyonomer içerikli materyallerle sıklıkla restore edilmektedir.^{5,6} Bu çalışmada restoratif materyal olarak bir mikrohibrit kompozit rezin ve bir geleneksel cam iyonomer restoratif materyal kullanılmıştır. Cam iyonomer simanlar, diş sert dokularına şelasyon reaksiyonu aracılığıyla bağlanır. Bu kimyasal bağlanma, simanın karboksilik bileşeni ve diş sert dokularının yapısında bulunan kalsiyumun reaksiyona girmesi sonucu oluşmaktadır.^{37,38} Bununla birlikte böyle bir adezyon mekanizması, cam iyonomer simanın özellikle dentine zayıf bir şekilde bağlanmasına neden olur.³⁷ Bu çalışmada da en düşük MBD değerleri cam iyonomer simanla elde edilmiştir. Cam iyonomer simanla kron ve kök dentininde elde edilen MBD değerleri kullanılan diş macunundan etkilenmemiştir. Bu sonucun simanın adezyon mekanizmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

MBD testlerinden sonra elde edilen başarısızlık modları incelendiğinde adeziv başarısızlıkların daha fazla olduğu görülmektedir. (Tablo 3) Bazı kron dentini örneklerinde miks başarısızlığa rastlanmıştır fakat kök dentininde elde edilen tüm başarısızlık modları adeziv başarısızlıklardır. En fazla miks başarısızlık Sensodyne Rapid Relief ile fırçalanan ve self etch adeziv uygulanan örneklerde görülmüştür. Adezivlerde görülen miks başarısızlığın, adeziv başarısızlığa oranla daha iyi bir bağlanma oluştuğunun göstergesi olduğu kabul edilmektedir.

SONUÇLAR

- Cam iyonomer simanın kron ve kök dentinindeki MBD değerleri, kullanılan diş macunundan etkilenmemiştir.
- Araştırmada uygulanan bütün restorasyon teknikleri değerlendirildiğinde, en düşük MBD değerlerinin, örnekler Sensodyne Rapid Relief diş macunuyla fırçalandıktan sonra olduğu görülmüştür.
- Örnekler Sensodyne Rapid Relief diş macunuyla fırçalandıktan sonra, ASB kullanılan örneklerin kök dentinine bağlanması yetersiz bulunmuştur. (Medyan değer=0) ✓ Dişlerin restoratif tedaviler öncesinde hassasiyet giderici diş macunlarıyla fırçalanması, kompozit rezinlerin dentine adezyonunu kötü yönde etkileyebilir.
- Daha önce hassasiyet giderici diş macunlarıyla fırçalanmış olan dişler restore edilirken self-etch adeziv sistemlerin kullanılması daha yüksek MBD değerleri elde edilmesini sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. J Can Dent Assoc. 2003;69:221-226.
2. Chu CH, Lo ECM. Dentin hypersensitivity: a review. Hong Kong Dent J 2010;7:15-22.
3. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity. A study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. J Clin Periodontol. 1987;14:280-284.
4. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity. The development and evaluation of a replica technique to study sensitive and non-sensitive cervical dentine. J Clin Periodontol. 1989;16:190-195.
5. Cummins D. Dentin Hypersensitivity: From Diagnosis to a Breakthrough Therapy for

Everyday Sensitivity Relief. J Clin Dent 2009;20:1-9.

6. Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. J Am Dent Assoc. 2006;137:990-998.
7. Cortiano FM, Rached RN, Mazur RF, Vieira S, Freire A, de Souza EM. Effect of desensitizing agents on the microtensile bond strength of two-step etch-and-rinse adhesives to dentin. Eur J Oral Sci 2016; 124: 309-315.
8. Sabatini C, Wu Z. Effect of desensitizing agents on the bond strength of mild and strong self-etching adhesives. Oper Dent. 2015; 40: 548-557.
9. Kobler A, Schaller HG, Gernhardt CD. Effects of the desensitizing agents Gluma and Hyposen on the tensile bond strength of dentin adhesives. Am J Dent. 2008, 21:388-392.
10. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Danser MM, Van der Velden U. Relationship between the plaque removal efficacy of a manual toothbrush and brushing force. J Clin Periodontol. 1998;25:413-416.
11. Volpenhein DW, Walsh ME, Dellerman PA, Burkett TA. A new method for in vitro evaluation of the interproximal penetration of manual toothbrushes. J Clin Dent. 1994;5:2733.
12. ISO. Dental materials—guidance on testing of wear resistance. Part 1. Wear by tooth brushing. Technical Specification 1999; No. 14569-1.
13. Neme, A.L., Frazier, K.B., Roeder, L.B., Debner, T.L. Effect of prophylactic polishing protocols on the surface roughness of esthetic restorative materials. Oper Dent. 2002;27:50-58.
14. dos Santos, P.H., Consani, S., Correr Sobrinho, L., Coelho Sinhoreti, M.A. Effect of surface penetrating sealant on roughness of posterior composite resins. Am J Dent. 2003;16:197-201.
15. Machado AL, Giampaolo ET, Vergani EC, Pavarina AC, Salles DSL, Jorge JH. Weight loss

and changes in surface roughness of denture base and reline materials after simulated toothbrushing in vitro. *Gerodontology*. 2012;29:e121-127.

16.Volpenhein DW, Walsh ME, Dellerman PA, Burkett TA. A new method for in vitro evaluation of the interproximal penetration of manual toothbrushes. *J Clin Dent* 1994;5:27-33.

17.Macgregor ID, Rugg-Gunn AJ. Toothbrushing duration in 60 uninstructed young adults. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1985;13:121-122.

18.Saxer UP, Barbakow J, Yankell SL. New studies on estimated and actual toothbrushing times and dentifrice use. *J Clin Dent* 1998;9:49-51.

19.da Costa J, Adams-Belusko A, Riley K, Ferracane JL. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent* 2010;38:E123-128.

20.Arnold WH, Prange M, Naumova EA. Effectiveness of various toothpastes on dentine tubule occlusion. *J Dent* 2015;43:440-449.

21.Addy, M., Mostafa, P. Dentine hypersensitivity. I. Effects produced by the uptake in vitro of metal ions, fluoride and formaldehyde onto dentine. *J Oral Rehabil*. 1988;15:575-585.

22.Addy, M., Mostafa, P. Dentine hypersensitivity. II. Effects produced by the uptake in vitro of toothpastes onto dentine. *J Oral Rehabil*. 1989;16:35-48.

23.Joshi, S., Gowda, A.S., Joshi, C. Comparative evaluation of NovaMin desensitizer and Gluma desensitizer on dentinal tubule occlusion: a scanning electron microscopic study. *J Perio & Implant Sci*. 2013;43:269-275.

24.Petrou, I., Heu, R., Stranick, M., Lavender, S., Zaidel, L., Cummins, D. et al, A breakthrough therapy for dentin

hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent*. 2009;20:23-31.

25.Lavender, S.A., Petrou, I., Heu, R., Stranick, M.A., Cummins, D., KilpatrickLiverman, L. et al, Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *Am J Dent*. 2010;23:14A-19A.

26.Parkinson CR, Butler A, Wilson RJ. Development of an acid-challenge based in vitro dentin disc occlusion model. *J Clin Dent*. 2010;21:31-36.

27.Parkinson CR, Wilson RJ. An in vitro investigation of two currently marketed dentin tubule occlusion dentifrices. *J Clin Dent*. 2011; 22: 6-10.

28.Ayad, F., Ayad, N., Zhang, Y.P., DeVizio, W., Cummins, D., Mateo, L.R. Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a commercial sensitive toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study on Canadian adults. *J Clin Dent*. 2009;20:10-16.

29.Docimo, R., Montesani, L., Maturo, P., Costacurta, M., Bartolino, M., Zhang, Y.P. et al, Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark commercial desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study in Rome, Italy. *J Clin Dent*. 2009;20:137-143.

30.Earl, J.S., Leary, R.K., Muller, K.H., Langford, R.M., Greenspan, D.C. Physical and chemical characterization of dentin surface following treatment with NovaMin technology. *J Clin Dent*. 2011;22:62-67.

31.Akagawa, H., Nikaido, T., Takada, T., Burrow, M.F., Tagami, J. Shear bond strengths

to coronal and pulp chamber floor dentin. Am J Dent. 2002;15:383–388.

32.Foxton, R.M., Nakajima, M., Tagami, J., Miura, H. Bonding of photo and dual-cure adhesives to root canal dentin. Oper Dent. 2003;28:543–551.

33.Pereira, P.N., Okuda, M., Sano, H., Yoshikawa, T., Burrow, M.F., Tagami, J. Effect of intrinsic wetness and regional difference on dentin bond strength. Dent Mater. 1999;15:46–53.

34.Yoshikawa, T., Sano, H., Burrow, M.F., Tagami, J., Pashley, D.H. Effect of dentin depth and cavity configuration on bond strength. J Dent Res. 1999;78:898–905.

35.Giannini, M., Carvalho, R.M., Martins, L.R., Dias, C.T., Pashley, D.H. The influence of tubule density and area of solid dentin on bond strength of two adhesive systems to dentin. J Adhes Dent. 2001;3:315–324.

36.De Goes MF, Giannini M, Foxton RM, Nikaido T Tagami J. Microtensile bond strength between crown and root dentin and two adhesive systems. J Prosthet Dent. 2007; 97: 223-228.

37.Powis DR, Folleras T, Merson AS & Wilson AD. Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel. J Dent Res. 1982; 61: 1416–1422.

38.Lin A, Mcintyre NS & Davidson RD. Studies on the adhesion of glass-ionomer cements to dentin. J Dent Res. 1992; 71: 1836-1841.

Yazışma Adresi

Kıvanç YAMANEL

Başkent Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

82. Sokak No: 26 Bahçelievler/ANKARA

Telefon: 0312 2030000/1695

E-posta: yamanel@baskent.edu.tr

Copyright of Cumhuriyet Dental Journal is the property of Cumhuriyet University, Faculty of Dentistry and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.