

Kemo-mekanik çürük temizleme yöntemi ve geleneksel döner aletler ile temizlenen süt di i dentin yüzeylerinin fiziko-kimyasal etkilerinin karşılaştırılması

The comparison of physico-chemical effects of chemomechanical caries removal versus conventional methods from primary teeth dentin surfaces

Didem Özdemir Özener, DDS, PhD,^a Gökhan Orhan, MSc, PhD,^b Smail Duman MSc, PhD,^c Meltem Karata, DDS, PhD,^d Gürkan Özener, MSc,^e Gamze Aren, DDS, PhD,^f

^aYeditepe Üniversitesi, Di hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

^b İstanbul Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye.

^c İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Üretim Metalurjisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

^d İstanbul Üniversitesi, Di hekimliği Fakültesi, Çene-Yüz Protezi Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

^e İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilim Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

^f İstanbul Üniversitesi, Di hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Received: 19 July 2012

Accepted: 05 December 2012

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, süt di i dentini yüzeyindeki çürükün kemo-mekanik olarak Carisolv™ multimix jeli ve geleneksel döner aletler ile temizlenmesi sonrası fiziko-kimyasal etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Gereç ve Yöntem: Carisolv™ jeli ve döner aletlerle temizlenen dentin yüzey özellikleri taramalı elektron mikroskopuyla, pürüzlülükler ise yüzey profilometresi ile değerlendirildi. Bu amaçla, okluzal çürüklü çekilmiş 30 adet süt azı di i dikey eksenine paralel olarak ikiye bölündü ve tek tarafındaki çürük lezyonu Carisolv™ jeli, di eri ise geleneksel döner aletler ile temizlendi.

Bulgular: Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin yüzeylerinde, döner aletlere göre pürüzlülük değerlerinde azalma olduğu fakat bu azalmanın anlamlı olmadığı saptandı. Döner aletlerle temizlendikten sonra alınan SEM görüntüsünde, dentin yüzeylerindeki kollajen liflerin yer yer devamlılıklarını yitirdiği, smear tabakası ile dentin tübüllerinin tıkanması ve uniform, düz bir yüzeyin oluşturulduğu gözlemlendi. Carisolv™ jeli ile temizledikten sonra SEM görüntüsünde dentin yüzeylerinde kollajen yapının devamlılığını sürdürdüğü, dentin tübüllerinde bir tıkanma olmadığı ve döner aletlerle temizlenen dentine göre yüzeyin daha pürüzlü ve poröz bir yapıda olduğu gözlemlendi.

Sonuç: Bu sonuçlar ışığında Carisolv™ jeli ile çürük temizlemenin ardından yapılacak olan rezin bazlı restorasyonun tutuculuğunun, geleneksel döner aletlere göre daha iyi olacağını ileri sürülmektedir.

ABSTRACT

Objectives: To determine the psychomechanical properties of primary teeth dentin surfaces after caries removal with Carisolv™ multimix gel versus conventional drilling methods.

Materials and Methods: The dentin surface properties after using Carisolv™ gel and conventional drilling were determined with scanning electron microscope and surface profilometer. Thirty extracted primary molars were sectioned parallel to their vertical axes and Carisolv™ gel was used to remove caries at one side, the other side were cleaned using conventional drilling methods.

Results: A decrease at the surface roughness values were observed at the samples which Carisolv™ gel was used but this result was not significant. One part that involves occlusal dentinal caries was evaluated. The SEM results of the samples which conventional drill were used revealed no progression of the collagen fibers at the dentinal surfaces and the smear like debris layer were all over the dentinal tubules so that a uniform and smooth layer were formed. The SEM results of the samples which conventional drill were used revealed that collagen fibrilles showed continuity, no debris layer, more surface roughness and porous layer were formed when comparing with the samples which were treated with Carisolv™.

Conclusion: It can be concluded that, the adhesion of the resin based restoration for the teeth treated with Carisolv™ gel would be preferable than the teeth treated with drills.

Anahtar Kelimeler: Carisolv, kemo-mekanik çürük temizleme, yüzey pürüzlülüğü.

Keywords: Carisolv, chemo-mechanical caries removal, surface roughness.

Didem ÖZDEMİR ÖZENEN
Yeditepe Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD
Bağdat Cd. No:238
Göztepe, İstanbul
Tel: +902163636044
Fax: +902163636211
E-mail: didem.ozdemir@yeditepe.edu.tr

GİRİŞ

Çürük dentinin kemomekanik olarak uzaklaştırılması, yumuşak çürük dentinin ağızda doğal bir şekilde sağlıklı dentinden ayrılması için önemli olarak tanımlanmaktadır. Bu işlem ilk olarak, 1975 yılında Amerika'nın New Jersey eyaletinden Goldman ve Kronman isimli araştırmacılar tarafından sodyum hipoklorit kullanarak yapılmıştır. Daha sonraları, sodyum hipokloritin tek başına sağlıklı dentine çok zarar verdiği saptanmış olup, Sorensen tarafından denilen ve glisin, sodyum klorit ve sodyum hipoklorit içeren bir solüsyon kullanılmıştır. GK-101 veya N-monokloroglisin (NMG) ismi verilen bu solüsyon ilk olarak 1972 yılında kullanılmıştır.¹⁻⁶ N-monokloroglisin (NMG) solüsyonu içerisindeki glisin, DL-2-aminobütirik asit ile yer değiştirir ve böylece aktif komponentin N-monokloro-DL-2 aminobütirik asit (NMAB) olması sonucu yeni bir solüsyon elde edilmiştir.^{7,8} Bileşiminde 0,10M'lık N-monokloro-DL-2 aminobütirik asit, %1'lik sodyum hipoklorit, 0,10M'luk NaOH ve 0,10M'luk NaCl bulunan GK-101E solüsyonu, 1984 yılında Birleşik Milletler Sağlık Örgütü'nce kullanım uygunluğuna kabul edildikten 1 yıl sonra Caridex™ (National Patent Medical Products Inc, USA) ticari ismi altında patent olarak piyasaya sunulmuştur. Caridex™ materyalinin, çalınma süresinin uzun olması ve uygun olmayan el aletleri

ile kullanımının, klinik başarıyı düşürdüğü belirtilmiştir.⁹

Kemomekanik olarak çürükün uzaklaştırılması amacıyla yeni materyallerin üretimi için çalınmış ve 1989 yılında MediTeam firması tarafından (Göteborg, İsveç) geliştirilmiş olan Carisolv™ jeli piyasaya sürülmüştür. Bu materyal, jel formunda olup, yine aynı firma tarafından özel üretilmiş el aletleri ile çürük dentini uzaklaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu jelde, Caridex™ içerisinde bulunan monoaminobütirik asit yerine etkinliğini artırmak amacıyla glutamik asit, lizin ve lösin amino asitlerinin eklendiği belirtilmiştir. Fazla miktarda solüsyonun harcanmasını önlemek, diş yüzeyi ile daha iyi temas alanı sağlayabilmek ve kayganlığı artırmak amacıyla içerisine metil selüloz ilave edilmiştir.¹⁰⁻¹⁴

Carisolv™ jelinin alkalen pH'ya sahip olduğu, böylelikle kollajen tabakasının proteolitik degradasyonunu demineralizasyondan daha iyi sağlayarak, yumuşak çürük dentini çözdüğü, fakat sağlıklı dentine zarar vermediği ileri sürülmüştür. Caridex™ sisteminden farklı olarak, Carisolv™ jeli kullanımında, klinikte kullanılan el aletlerinin kullanılmadığı belirtilmiştir. Carisolv™ jelinin çürük kavitesine uygulanması, çürükün temizlenmesi ve kalan sağlıklı dentinin kontrolünü yapabilmek amacıyla, yine aynı firma tarafından künt uçlu ve ekskavasyon yapan özel el aletleri üretilmiştir. Yapılan çalınmalarda, Carisolv™ jeli ile çürük temizlenmesi sonrası kaviteye uygulanacak restoratif maddenin dentine adezyonunun, geleneksel yöntemlerle hazırlanan kavitelere göre daha iyi olduğu gösterilmiştir. Bunun nedeninin, oluşan pürüzlü yüzeyin mikromekanik retansiyon sağlayarak rezin penetrasyonunu ve adezyonunu kolaylaştırması ve smear

tabakasının uzakla tırılmasıyla dentin kanallarının açılma çıkması oldu u belirtilmi tir.¹⁵⁻²¹

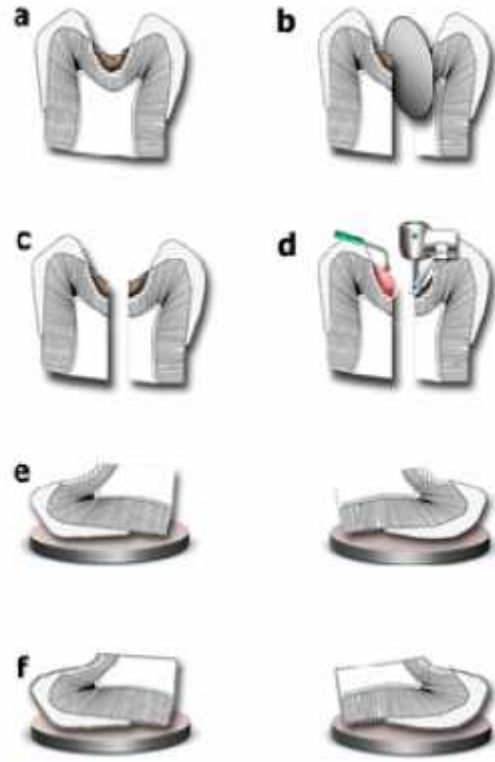
Bu çalı manın amacı ise, geleneksel döner aletler ve kemomekanik yöntemle çürük temizli i yapıldıktan sonra süt di leri dentininde olu an yüzey özelliklerinin belirlenmesi ve kar ıla tırılmasıdır. Yapılacak restorasyonlarda tutuculu un önemi göz önünde bulunduruldu unda, geleneksel döner aletler ve kemomekanik olarak çürük temizlendikten sonra geriye kalan sa lıklı dentin yüzeylerinin mikroskopik tekstürünün belirlenmesi ve görüntülenmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalı manın deney a masası, stanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisli i Bölümü, Üretim Metalurjisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Hedeflenen amaca yönelik olarak, geleneksel ve kemo-mekanik çürük uzakla tırılması yöntemlerinin, süt di leri dentin yüzeylerindeki etkilerine bakılarak, olu an kimyasal etki mekanizması incelendi. Bu veriler, sa lam dentinle ve her iki ekilde çürü ü uzakla tırılmı dentin yapısından elde edilen bulgularla kar ıla tırıldı.

Örneklerin Seçilmesi

Çürük veya sallantı nedeniyle çekilen 30 süt azı di i kullanıldı. Çalı ma kapsamına alınan di lerdeki çürük lezyonlarının okluzal yerle imli ve mineyi geçip dentine ula mı lezyonlar olmalarına dikkat edildi. Çekimden hemen sonra serum fizyolojik solüsyonu içerisinde toplanan di ler, daha sonra laboratuvar ortamında standart fırçalar kullanılarak yüzeylerindeki doku artıklarından arındırıldı. Temizleme i lemlerinden sonra di ler, pH'sı 7,2 olan 0,05M fosfat tamponlu serum fizyolojik solüsyonunda 7 günden fazla olmayacak ekilde buzdolabında saklandı.



Resim 1. Yüzey incelemesi için örneklerin hazırlanması. **A.** Okluzal çürüklü süt di i. **B.** Süt di inin, kesici kenarından köke do ru dikey eksenine paralel kesilmesi. **C.** Ortadan ikiye ayrılmı süt di indeki çürük dentin lezyonu. **D.** Bir tarafı Carisolv™ jeli ile di er tarafı geleneksel döner aletlerle temizlenmi dentin. **E.** Çürük lezyonu temizlendikten sonra metal levhalara oturtulmu süt di i. **F.** Metal levhalar üzerinde karbon kaplama uygulanmı süt di i.

Örneklerin Hazırlanması

Hepsi okluzal konumlu dentin çürü ü içeren toplam 30 adet çekilmi süt azı di i, kesici kenarından kök ucuna do ru dikey eksenine paralel olacak ekilde, basınçlı su so utma sistemi ile yüksek devirde çalı an elmas diskli kesici (Isomet 1000, Buehler Company, Almanya) ile kesildi. Aynı di teki çürük lezyonunun kesilen bir tarafına Carisolv™ multimix jeli kullanıcı firma talimatları do rultusunda uygulanıp,

30-60 saniye bekledikten sonra Carisolv™ jeli için özel üretilmiş el aletleri ile çürük tamamen temizlendi. Kesit alınan aynı di in di er bölgesindeki çürük lezyonu ise geleneksel döner aletlerle temizlendi. Her örnekte döner aletlerle kullanılan frez ve aletin devir hızının aynı olmasına dikkat edildi.

Yüzey Pürüzlülüğünün İncelenmesi

Okluza konumlu dentin çürüğü olan 30 adet dikey olarak ikiye bölündükten ve aynı dikey üzerindeki dentin çürük lezyonunun bir tarafı geleneksel döner aletler, dikey tarafı Carisolv™ jeli ile temizlendikten sonra, tüm örnekler düz bir zemine yerleştirildi (Resim 1A-E). Yüzey pürüzlülüğünün incelenmesi, Yüzey profilometresi cihazı (Perthen Mahr, Almanya) ile gerçekleştirildi. Yüzey profilometresinin deyim açısı 90° olacak şekilde ayarlandı. Dikey çürük dentini temizlenen yüzeyi ve okuyucu uca değecek şekilde tablonun üzerine yerleştirildi. Sabit hızla ilerleyen sürücü ünite üzerindeki dikey yüzey pürüzlülük değerleri ölçüldü ve kaydedildi.

Yüzey pürüzlülük parametreleri olarak, Ra, Rq, Ry ve Rz değerleri ölçüldü (Resim 2). Bu değerler;

Ra (Roughness average): Pürüzlülük düzeyi aritmetik ortalaması: Örneğin uzunluğuna göre pürüzlülük düzensizliklerinin hesaplanması ve bunların aritmetik ortalamasının alınması ile elde edildi.

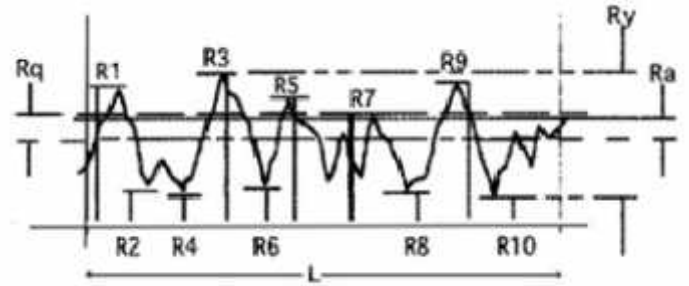
Rq (Roughness root mean square): Örneğin uzunluğuna göre pürüzlülük düzensizliklerinin hesaplanması ve bunların geometrik ortalamasının alınması ile elde edildi.

Ry: Yüzey pürüzlülük değerlerinde ölçülen en yüksek değer (incelenen örneğin yüzeyindeki en tepe nokta) olarak kaydedildi,

Rz: Yüzey pürüzlülük değerlerinde ölçülen en yüksek be tepe değeri ve en

düşük be çukur değerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplandı.

$$Rz = \frac{(R1 + R3 + R5 + R7) - (R2 + R4 + R6 + R8 + R10)}{L}$$



Resim 2. Yüzey profilometresinde incelenen dişlerin hesaplanması.

Taramalı Elektron Mikroskopu İncelenmesi

Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) (Jeol, JSM T330) kullanılarak dentin çürüğü için uzaklaştırılmasında kullanılan iki ayrı yöntem olan geleneksel döner aletler ve kemo-mekanik temizlik amacıyla kullanılan Carisolv™ jeli ile yapılan çürük temizliği sonrası dentin yüzeyleri SEM ile incelendi. Ortadan ikiye bölünerek çürükleri iki ayrı şekilde temizlenmiş örnekler, ayrı ayrı uygun alüminyum tablolara yerleştirildi. Vakum kaplama aygıtı kullanılarak 10⁻⁴ torr vakum altında karbon çubuklar arasında oluşturulan arkın buharla tırdığı karbon ile tüm dişlerin yüzeyleri kaplandı. Uygun alüminyum tablolara yerleştirilerek karbon kaplama yapılan 30 adet süt azısındaki dentin çürüğü temizlenen bölgeleri ayrı ayrı olarak, bu bölgelerden X50'lik, X750'lik, X1500'lük ve X3500'lük büyültmelerde görüntüleri alınarak incelendi.

statistiksel Analiz

statistiksel analizler İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Bilişim Anabilim Dalı'nda SPSS 10,0 programı kullanılarak gerçekleştirildi. Yüzey profilometresinde incelenen Ra, Rq, Ry ve Rz değerlerinin istatistiksel olarak incelenmesinde two-way ANOVA testi kullanıldı. *p* değerinin 0,05'den küçük olduğu durumlarda istatistik sonucu anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

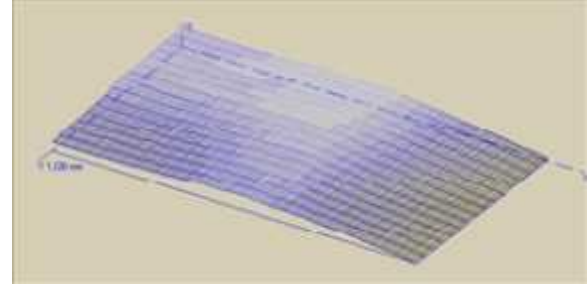
Yüzey Pürüzlülük Değerleri

Çekilmiş çürük süt dişi uzun eksenlerine paralel olarak dikey yönde ortadan ikiye aydıktan sonra bir taraftaki çürük kavitesi döner aletlerle, dişi diğer taraftaki çürük kavitesi ise Carisolv™ jeli ile temizlendikten sonra yüzey pürüzlülük değerleri yüzey profilometresinde incelendi (Resim 3). Döner aletlerle yapılan temizlik sonucunda dişi dentin yüzeylerinin yüzey pürüzlülük değerleri Ra, Rq, Ry ve Rz cinsinden hesaplandı ve yüzey pürüzlülük parametresini gösteren Ra değeri yaklaşık 7,53 µm olarak saptandı ve dişi pürüzlülük değerleri ile birlikte kaydedildi (Tablo 1).

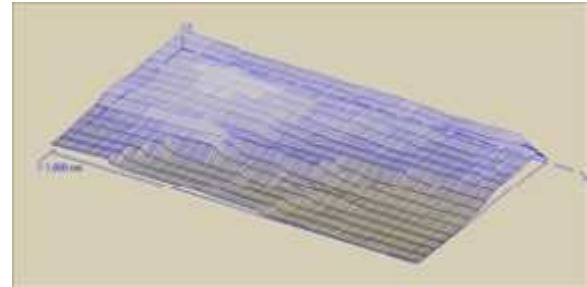
Aynı çürük süt dişinin Carisolv™ jeli ile temizlenen dişi yarısındaki dentin yüzeyi yüzey profilometresinde incelendi (Resim 4) yüzey pürüzlülük parametresini gösteren Ra değeri yaklaşık 8,35 µm olarak saptandı ve dişi pürüzlülük değerleri ile birlikte kaydedildi.

Döner aletlerle ve Carisolv™ jeli ile temizlenen dişi dentin yüzeylerinin pürüzlülük değerleri karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak ise

Carisolv™ jeli ile temizlenen dişi dentin yüzeylerinin, geleneksel döner aletlerle temizlenen dişi dentin yüzeylerine göre daha pürüzlü olduğu belirlendi (Tablo 1). Two-way ANOVA ile yapılan istatistiksel karşılaştırma sonucunda ise bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (*p*>0,5).



Resim 3. Geleneksel döner aletlerle temizlenmiş dentin yüzeyinin yüzey profilometresinde görüntüsü.



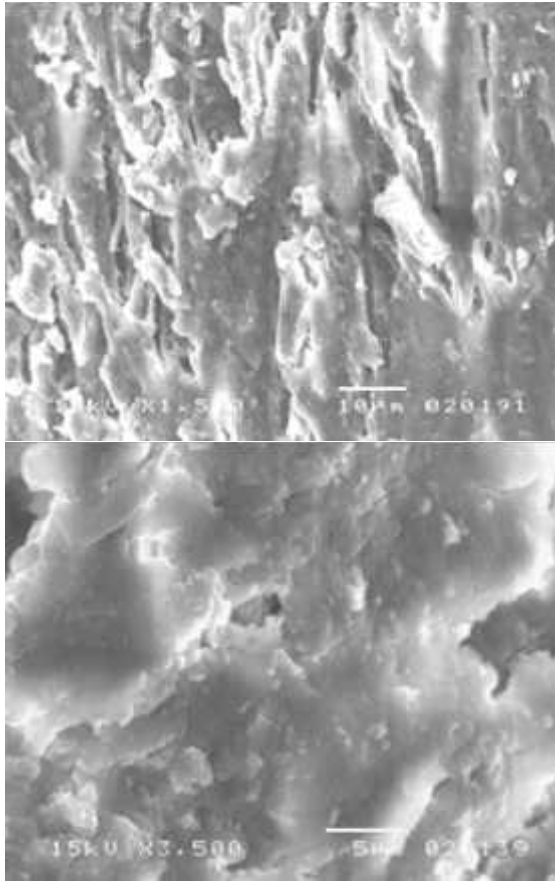
Resim 4. Carisolv™ jeli ile temizlenmiş dentin yüzeyinin yüzey profilometresinde görüntüsü.

Tablo 1. Geleneksel döner aletlerle ve Carisolv™ jeli ile temizlenen dişlerde dentin yüzey pürüzlülük değerleri (µm cinsinden belirtildi).

	<i>Ra</i>	<i>Rq</i>	<i>Ry</i>	<i>Rz</i>
Döner Aletler	7,53 ± 0,52	8,21 ± 0,74	35,12 ± 1,78	21,43 ± 1,98
Carisolv™	8,35 ± 0,32	10,40 ± 0,51	43,71 ± 2,81	29,25 ± 2,75

Taramalı Elektron Mikroskobu De erlendirmesi

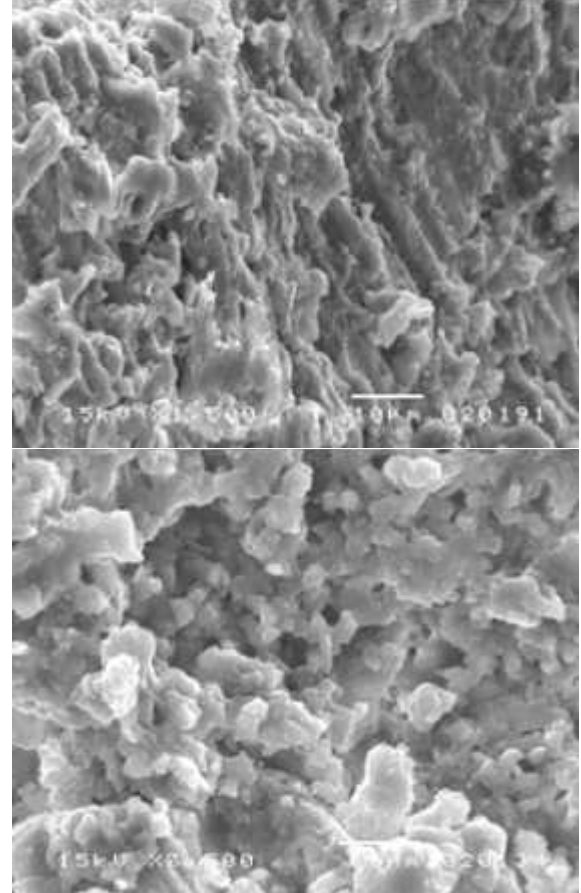
Geleneksel döner aletlerle temizlenen dentin yüzeyi Taramalı Elektron Mikroskobu ile incelendi inde, çürük temizli i sonrasında geriye kalan dentin yüzeyinde kollajen liflerin yer yer devamlılıklarını yitirdi i, dentin tübüllerinin tıkandı ı ve smear tabakasının olu tu u gözlemlendi. Ayrıca, dentinde uniform, düz bir yüzeyin olu tu u saptandı (Resim 5A ve B).



Resim 5. Döner aletlerle temizlenen dentin yüzeyinden alınan SEM görüntüsü. **A.** X1500, **B.** X3500.

Sa lıklı dentin yüzeyi ile kar ıla tırıldı nda, Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin yüzeyinde, çürük temizlendikten sonra, kollajen yapının devamlılı mını sürdürdü ü gözlemlendi. Dentin

tübüllerinde bir tıkanma olmadı ı, tübül açıklıklarının X3500'lik büyültmede gözlenebildi ini ve döner aletlerle temizlenen dentine göre yüzeyin daha pürüzlü ve poröz bir yapıda oldu u saptandı (Resim 6A ve B).



Resim 6. Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin yüzeyinden alınan SEM görüntüsü. **A.** X1500, **B.** X3500.

TARTI MA

Çürük dentinin uzakla tırılması amacıyla günümüzde birçok yöntem oldu u bilinmektedir. Bu yöntemler gerek mekanik gerek kemo-mekanik i lemleri içermekte olup temizlenen dentin yüzeylerinde olu turdukları farklar açısından incelenmeleri amacıyla yapılan pek çok sayıda ara tırma bulunmaktadır. Banerjee ve ark.,²² sürekli di lerdeki çürük lezyonları; el aletleri, döner aletler, air-

abrazyon, sono-abrazyon ve Carisolv™ jeli ile temizleyerek, dentin yüzeylerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile inceledikleri çalı malarında, el aletleri ile çürü ün temizlenmesi sonucunda fazla miktarda dentin tübülünün açığı çıktı ve yüzeyde smear tabakası olu tu unu gözlemi lerdir. Ara tırmacılar, döner aletlerle yapılan temizleme i lemi sonucunda yüzeyde bir smear tabakası olu tu unu ve yüzeyin oldukça pürüzlü oldu unu saptamı larıdır. Carisolv™ jeli ile yapılan temizleme sonucunda ise, dentin yüzeyinde ince, pürüzlü bir tabaka olu tu unu belirtmi lerdir. Bu çalı mada ise çürük süt di leri kullanıldı ve Carisolv™ jeli ile yapılan çürük temizli i sonrasında dentin tübüllerinin smear benzeri bir debris tabakası ile tıkandı ı gözlenmi olup, Banerjee ve ark. sürekli di lerde yapıları çalı ma sonuçlarıyla farklılık göstermektedir.

Sakoolnamarka ve ark.,²³ sürekli di lerde dentin çürü ünün kemo-mekanik olarak ve geleneksel döner aletlerle yöntemlerle temizlenerek çe itli asit uygulamaları sonrası yüzey özelliklerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile inceleme lerdir. Ara tırmacılar, geleneksel döner aletle temizlemek fosforik asit uygulanan örneklerde, örneklerin intertübüler dentinlerinde mikroporozitenin belirginle tini, poliakrilik asit uygulanan örneklerde ise artık smear tabakasının kaldı mı saptamı larıdır. Carisolv™ jeli uygulanan örneklerde, peritübüler ve intertübüler dentin kollajen a mın gözlendi ini, fosforik asit uygulanan örneklerde ise demineralizasyon derinli inin çok farklı olmadı mı belirtmi lerdir. Bu çalı mada ise süt di leri kullanılmı olup kemo-mekanik olarak çürük temizlenmesi sonrası taramalı elektron mikroskobu görüntüleri Sakoolnamarka ve ark. çalı masındaki görüntüler ile benzerlik gösterdi i saptandı. Bu çalı mada ayrıca, süt di i dentin yüzeylerindeki çürük döner aletlerle

temizlenen di lerde, dentin tübüllerinin yer yer smear tabakası ile tıkandı ı gözlenirken, Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin örneklerinde dentin tübüllerinde herhangi bir smear tabakası olmadı ı saptandı.

Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin yüzeylerinde, döner aletlerle yapılan çürük temizli i ile kar ıla tırılması elektron mikroskobunda yapıldı ında, daha poröz bir yapı olu tu u gözlenmesi, asitle da lama sonucu olu an porözite ile farklılık olup olmadı ı sorusunu gündeme getirmi tir. Bu konuda yapılmı çok ara tırma bulunmamakla birlikte, Hannig,²⁴ Carisolv™ jeli, fosforik asit ve fosfat tamponlu laktik asit solüsyonlarının etkilerini kar ıla tırarak Carisolv™'un sa lıklı, demineralize ve denatüre dentin yüzeylerindeki mikromorfolojik etkileri inceleme tir. Transmisyon elektron mikroskobunda (TEM) inceledi i örneklerde, Carisolv™ uygulanan di lerde, normal dentin yüzeylerinden farklı özellikler gözlemedi ini, fosforik asit uygulanan di lerde ise demineralizasyon olu tu unu belirtmi tir. Ara tırmacı, Carisolv™ jeli uygulaması sonucunda, demineralize dentin yüzey tabakasında yapısal çözünme olu madı mı ve bu nedenle, Carisolv™ jeli ile yapılan temizlemenin, dentindeki bozulmamı kollajen matriksi korudu unu ileri sürmü tür. Bu çalı mada ise, Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin yüzeyleri SEM ile incelendi inde poröz bir yapının olu tu u, fakat döner aletlerle yapılan çürük temizli i sonrasında dentin yüzeylerinde porözitenin gözlenmedi i, daha düz bir yapının olu tu u saptandı.

Kemo-mekanik çürük temizli i sonrası gözenekli bir yapıya sahip olan dentinin yüzey pürüzlülük de erlerinde önemli de i ikliklere neden olmadı mı gösteren çalı malar yapılmı tir. Silverstone ve ark.,²⁵ fosforik asit sonrası sa lıklı ve çürük ba langıcı olan mine yüzeylerini SEM ile inceledikleri çalı malarında çürük

ba langıcı olan mine yüzeylerinin daha gözenekli oldu unu ve mine interprizmatik bo luklarının arttı nı saptamı lardır. Histopatolojik ve topografik etkilerde ise anlamlı farklar saptamadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, süt di lerinde dentin çürükleri bulunan di ler incelendi i için, Carisolv™ jelinin süt di i minesine etkileri de erlendirilmedi.

Döner aletlerle temizlenen dentin yüzeylerinin uniform bir yapıya, Carisolv™ jeli ile temizlenen dentin örneklerinin ise daha poröz ve çukurcuklu bir yapıya sahip olması, dentin yüzey morfolojisinde topografik incelemelerin yapılmasına neden olmu tur. Arvidsson ve ark.²⁶ Carisolv™ jeli uygulaması sonucunda dentin yüzeylerinin kimyasal ve topografik olarak analiz ettikleri çalışmalarında, sürekli di lerdeki dentin çürü ünün, Carisolv™ jeli ve döner aletlerle ile temizleyerek incelemişlerdir. Yaptıkları topografik analizlerde, Carisolv™ jeli ile temizlenen çürük di lerin dentin yüzeylerinin döner aletlerle yapılan temizli e göre daha pürüzlü bir yüzey oldu unu belirlemişler, fakat aradaki farkın anlamlı olmadığını ileri sürmüşlerdir¹. Bu çalışmada yüzey morfolojisinin incelenmesi amacıyla yüzey profilometresi kullanıldı. Çürük dentinin yarısı döner aletlerle, di er yarısı Carisolv™ jeli ile temizlenen süt di inde Carisolv™ jeli temizli i sonrasında yüzey pürüzlülü ünün arttı ı fakat döner aletlerle karşılaştırıldı nda bu artı nın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını saptandı.

SONUÇ

Yapılmış çalışmalarda, kemo-mekanik olarak çürük temizlenmesi amacıyla kullanılan Carisolv™ jelinin sürekli di dentini üzerinde olumsuz etki oluşturmadı ı, ileri sürülebilece i gibi, geleneksel döner aletlerle karşılaştırıldı nda ise sonuçların anlamlı farklar oluşturmadı ı görülmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, süt di lerinde

bulunan dentin çürü ü lezyonlarının temizlenmesinde, kemo-mekanik temizleme ajanı Carisolv™ jeli ve geleneksel döner aletlerin kullanımı karşılaştırılmış olup bu jelin kullanımının süt di lerinde dentininde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüzey pürüzlülü ü oluşturmadı ı saptanmıştır. Fakat geleneksel döner aletlerle ile süt di lerindeki dentin çürü ü temizlendikten sonra, dentin yüzeylerinde fazla miktarda madde kaybı ve dolayısıyla kollajen liflerin yapısında yer yer bozulmalar meydana geldi i görülmü tür. Bu sonuç ise süt di lerinde geleneksel döner aletlerle ile temizlenen dentinin yapısında olunan di klüklerin, geri dönüşsüz farklılıklar meydana getirebilece ini gösterir niteliktedir. Kemo-mekanik olarak dentin çürü ünün temizlenmesi amacıyla kullanılan Carisolv™ jelinin ise sadece okluzal yüzeyli çürüklerde ve kole çürüklerinde kullanımının endike oldu u dü ünüldü ünde ise bu amaçla kullanılacak daha etkili ürünlerin üretilmesi sorunu gündeme gelmektedir.

Sonuç olarak, süt di lerinde dentininde olunan çürükler de erlendirildi inde, özellikle süt azılarında sıklıkla arayüz çürüklerinin oluşması, kemo-mekanik olarak çürük dentin dokusunun uzaklaştırılması amacıyla kullanılan bu jelin kullanım alanını kısıtlar tarzında oldu u ileri sürülebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Brannstrom M, Johnson G, Friskopp J. Microscopic observations of the dentin under caries lesions excavated with the GK-101 technique. *ASDC J Dent Child* 1980;47(1):46-49.
2. Habib CM, Kronman J, Goldman M, (eds). Mechanisms of GK 101 activity of collagen and hydroxyproline. *J Dent Res* 1974;53:147.
3. Habib CM, Kronman M. A chemical evaluation of collagen and

- hydroxyproline after treatment with GK-101 (N-Chloroglycine). *Pharm Ther Dent* 1975;2:209-215.
4. Kronman J, Goldman M, Cataldo M. Study of the effects of GK-101 (N-monochloroglycine) on the dental pulp. *J Dent Res* 1976;55(6):1135.
 5. Schutzbank SG, Galaini J, Kronman JH, Goldman M, Clark RE. A comparative in vitro study of GK-101 and GK-101E in caries removal. *J Dent Res* 1978;57(9):861-864.
 6. Schutzbank SG, Marchwinski M, Kronman JG, Goldman M, Clark RE. In vitro study of the effect of GK-101 on the removal of carious material. *J Dent Res* 1975;54(4):907.
 7. Tonami K, Araki K, Mataka S, Kurosaki N. Effects of chloramines and sodium hypochlorite on carious dentin. *J Med Dent Sci* 2003;50(2):139-146.
 8. Yip HK, Stevenson AG, Beeley JA. An improved reagent for chemomechanical caries removal in permanent and deciduous teeth: an in vitro study. *J Dent* 1995;23(4):197-204.
 9. Wedenberg C, Bornstein R. Pulpal reactions in rat incisors to Caridex. *Aust Dent J* 1990;35(6):505-508.
 10. Chaussain-Miller C, Decup F, Domejean-Orliaguet S, Gillet D, Guigand M, Kaleka R, Laboux O, Lafont J, Medioni E, Serfaty R, Toumelin-Chemla F, Tubiana J, Lasfargues JJ. Clinical evaluation of the Carisolv chemomechanical caries removal technique according to the site/stage concept, a revised caries classification system. *Clin Oral Investig* 2003;7(1):32-37.
 11. Kakaboura A, Masouras C, Staikou O, Vougioklakis. A comparative clinical study on the Carisolv caries removal method. *Quintessence Int.* 2003;34(4):269-271.
 12. Kubo S, Li H, Burrow MF, Tyas MJ. Nanoleakage of dentin adhesive systems bonded to Carisolv-treated dentin. *Oper Dent* 2002;27(4):387-95.
 13. Petruzillo MA, McNierney HD. Chemomechanical caries removal system in pediatric dentistry. *N Y State Dent J* 1988;54(2):29-32.
 14. Zinck JH, McInnes-Ledoux P, Capdeboscq C, Weinberg R. Chemomechanical caries removal- a clinical evaluation. *J Oral Rehabil* 1988;15(1):23-33.
 15. Burrow MF, Bokas J, Tanumiharja M, Tyas MJ. Microtensile bond strengths to caries-affected dentine treated with Carisolv. *Aust Dent J* 2003;48(2): 110-114.
 16. Cederlund A, Lindskog S, Blomlöf J. Efficacy of Carisolv-assisted caries excavation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19(5):465-469.
 17. Cehreli ZC, Yazici AR, Akca T, Ozgunaltay G. A morphological and micro-tensile bond strength evaluation of a single-bottle adhesive to caries-affected human dentine after four different caries removal techniques. *J Dent* 2003;31(6):429-435.
 18. Haak R, Wicht MJ, Noack MJ. Does chemomechanical caries removal affect dentine adhesion? *Eur J Oral Sci* 2000;108:449-455.
 19. Harada N, Sonoda H, Shimada Y, Inai N, Otsuki M, Tagami J. Effect of chemo- mechanical caries removal on dentin bonding. *J Dent Res* 2000;79:372.
 20. Hosoya Y, Kawashita Y, Marshall GW Jr, Goto G. Influence of Carisolv™ for resin adhesion to sound human primary dentin and young permanent dentin. *J Dent* 2001;29(3):163-171.

-
21. Hossain M, Nakamura Y, Tamaki Y, Yamada Y, Jayawardena JA, Matsumoto K. Dentinal composition and Knoop hardness measurements of cavity floor following carious dentin removal with Carisolv. *Oper Dent* 2003;28(4):346-351.
 22. Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. *J Dent* 2000;28(3):179-186.
 23. Sakoolnamarka R, Burrow MF, Kubo S, Tyas MJ. Morphological study of demineralized dentine after caries removal using two different methods. *Aust Dent J* 2002;47(2):116-122.
 24. Hannig M. Effect of Carisolv™ solution on sound, demineralized and denatured dentin- an ultrastructural investigation. *Clin Oral Investig* 1999;3:155-159.
 25. Silverstone LM, Hicks J, Featherstone M. Dynamic factors affecting lesion initiation and progression in human dental enamel. *Quintessence Int* 1988;19(10):683-711.
 26. Arvidsson A, Liedberg B, Moller K, Lyven B, Sellen A, Wennerberg A. Chemical and topographical analyses of dentine surfaces after Carisolv treatment. *J Dent* 2002;30(2):67-75.