

SMEAR TABAKASININ MEKANİK BİR YÖNTEMLE UZAKLAŞTIRILMASININ SİMAN-DİŞ BAĞLANTI KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ ***

Dt. Tülin ZAN*
Doç. Dr. Levent NALBANT**

Dt. Burcu GÜNDOĞAR*
Prof. Dr. Cihan AKÇABOY**

EFFECT OF REMOVING SMEAR LAYER WITH A MECHANICAL TECHNIQUE ON THE DENTIN-CEMENT ADHESIVE STRENGTH

ÖZET

Bu çalışmada, smear tabakasının basınçlı su ve sodyumbikarbonat kristalleri püskürtülerek (Airflow) uzaklaştırılması ile diş-siman bağlantı kuvvetlerindeki değişimler izlendi.

Sonuçta; Airflow uygulamasının, diş-siman bağlantı kuvvetini arttırdığı ancak bu sonucun kontrol grubu ile istatistiksel olarak önemli farklılık göstermediği belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Smear tabakası, Airflow

SUMMARY

In this study, the dentin-cement bond strength was evaluated after elimination of the smear layer with sodiumbicarbonate crystals and water under pressure.

The bond strength of dentin and cement increased with airflow but there was no statistical difference between the control group and the groups which were prepared with airflow.

Key Words: Smear layer, Airflow

GİRİŞ

Son yıllarda yapıştırıcı ajanlar diyebileceğimiz diş tedavisi ve protetik restorasyonların uygulandıkları diş tutunmalarını sağlayan bazı maddelerin, yapıştırma özelliklerinin geliştirilmesi sonucunda dişhekimliği temel kurallarında bir takım değişimler yaşanmaktadır.

Bu değişime en tipik örnek olarak, diş dolgu maddelerindeki yapışkanlık özelliğinin artırılmasıyla kavite preparasyonu prensiplerinden verdiğimiz ödümleri gösterebiliriz. Protetik tedavide yeni restorasyon şekillerinin ortaya çıkması, ya da eskiden var olan ama başarılı olamayan bazı protetik restorasyonların başarıyla uygulanması, yine yapıştırma ajanlarındaki gelişmelere örnektir.

Bir protetik restorasyonunun yapıştırılması esnasında, protetik restorasyon-yapıştırıcı ajan ve yapıştırıcı ajan-diş arasında bağlantı oluşturulmaktadır. Protetik açıdan retansiyon artırılmasında yapıştırıcı ajan- protetik restorasyon arasındaki bağlantı kuvveti silan kaplama, kalay ile galvanize etme, aside, elektrokimyasal yöntemle veya kumlama ile pürüzlendirme gibi mekanik ve kimyasal çeşitli yöntemlerle artırılabilir. ^{4,6,7} Kimyasal ajan uygulamalarının, smear tabakasının uzaklaştırılmasının yanında dentin yüzeyinde dekalsifikasyon da oluşturduğu, böylece yüzey düzensizliğinin azaldığı, bir takım

girinti ve çıkıntıların kaybolmasına bağlı olarak tutuculuk miktarının da düştüğü ileri sürülmektedir. ^{2,7,8} Ancak yapıştırma ajanı-diş arasındaki bağlantıyı artırabilmek için bu kadar çok seçenek yoktur.

Son yıllarda diş-yapıştırma ajanı bağlantısını arttırmak için denenen yollardan biri de prepare edilmiş diş üzerinde kalan smear tabakasının diş yüzeyinden uzaklaştırılarak retansiyonun artırılmasıdır. ^{2-4,6}

Smear tabakasının oluşumu fizikokimyasal bir olaydır. Bu tabaka; kavite açılması, kök kanallarının genişletilmesi veya diş preparasyonu sırasında kron demini üzerinde biriken mikroskopik diş partikülleri içeren, kan, tükürük ve mikroorganizmalarında dahil olduğu, kalınlığı 0.5-15 µm. arasında değişen organik ve inorganik bir tabakadır. ^{4,7}

Kesim yüzeyleri SEM ile incelendiğinde, smear tabakası amorf, oldukça düz ve belirgin özelliği olmayan bir tabaka olarak görülmektedir. Bu tabakanın varlığı dentin-siman bağlantısını etkilemektedir. Bir kısım araştırmacı dentin yüzeyini örten koruyucu etkisinden dolayı smear tabakasının kaldırılmaması, bir kısmı ise restoratif materyallerin dentine yapışmasını engellediği için kaldırılması gerektiğini savunmaktadır. ^{3,5,8}

* Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.B.D. Doktora öğrencisi

** Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.B.D. Öğr. Üyesi.

*** Bu araştırma, TDB, I. Ulusal Dişhekimliği Kongresinde (21-23 Eylül 1995, İZMİR) tebliğ edilmiştir.

Smear tabakası, prepare edilmiş dişe uygulanan tannik asit, poliakrilik asit, EDTA gibi çeşitli kimyasal ajanlar, lazer uygulaması gibi termal teknikler veya çeşitli ağındırıcı maddelerden faydalanması gibi mekanik yollarla uzaklaştırılabilmektedir.²

Bu araştırmanın amacı; smear tabakasının kimyasal ajanlar kullanılmaksızın basınçlı su ve Sodyumbikarbonat kristalleri püskürtülerek (Airflow uygulaması) uzaklaştırılmasının mümkün olup olmadığının ve bu işlem sonucunda diş-siman bağlantı kuvvetindeki değişikliğin saptanmasıdır.

MATERYAL-METOD

Bu araştırma; G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, ODTÜ Mühendislik Fakültesi Metalurji Bölümü, MTA Genel Müdürlüğü Laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Araştırmada invitro olarak yeni çekilmiş 36 adet diş kullanıldı ve bunlardan 30 adedinin 15'i kontrol, 15'i de deney grubu olarak araştırmaya dahil edildi.

Araştırmada kullanılan dişlerin oklüzal yüzleri dentin orta sınırına kadar düz bir şekilde aerasör ile hava-su spreyi altında prepare edilerek (Frez No: Diatech Diamant AG CH-9435) otopolimerizan akriliden hazırlanan standart bloklara preparasyon yüzeyi üstte gelecek şekilde gömüldü. Kontrol grubu olarak ayrılan 15 adet dişe hiçbir işlem yapılmazken deney grubu olan 15 adet dişe preparasyonlarının ardından 2.2 Atm. basınçla 1.5 dakika airflow aygıtı kullanılarak sodyumbikarbonat kristalleri püskürtüldü.

Örnekler yıkamayı takiben kurutuldu ve kesik dentin üzerine 6 mm çapında, 2 mm yüksekliğinde plastik kalıplar yardımıyla üretici firmanın önerileri doğrultusunda standart kıvamda hazırlanan polikarboksilat esaslı siman (Adhesor Carboxy-Spofa Dental, Fraha-) bloklar yapıştırıldı.

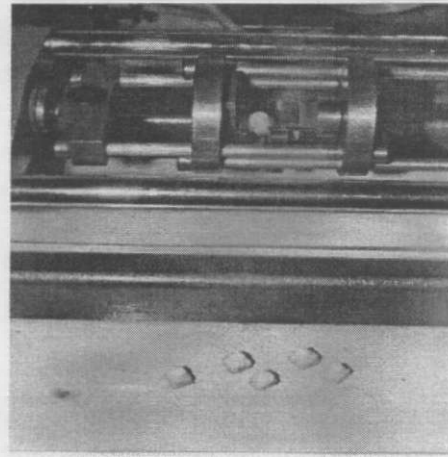
Deney ve kontrol grupları 24 saat süreyle distile su içinde bekletildikten sonra, Hounsfield tensometresinde (0.5 mm/dak hızda kuvvet uygulanarak) makaslama (shear) kuvvetine tabi tutuldu (Resim 1). Elde edilen değerler tek yönlü varyans analizi ile değerlendirildi.

Airflow uygulamasının dentin yüzeyinde oluşturduğu değişiklikleri değerlendirmek amacıyla 6 adet örnek SEM (Cambridge Stereoscan S4-10) ile incelendi. Böylece airflow uygulamasının dentin yüzeyine ve smear tabakasına etkileri görsel olarak değerlendirildi (Resim 2).

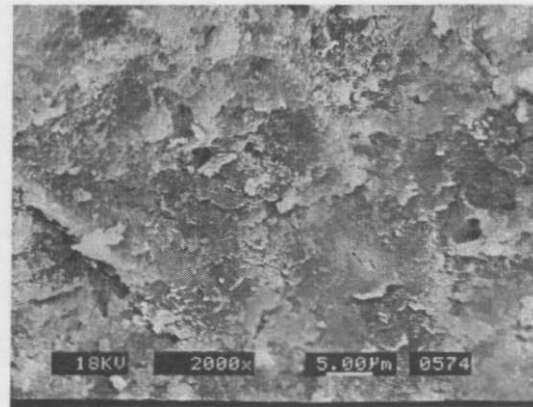
BULGULAR

Deney ve kontrol gruplarının prepare edilmiş dentin yüzeylerin polikarboksilat simanla olan bağlantısının makaslama kuvvetlerine karşı gösterdiği direncin belirlendiği shear testi deney sonuçları tablo 1'de görülmektedir.

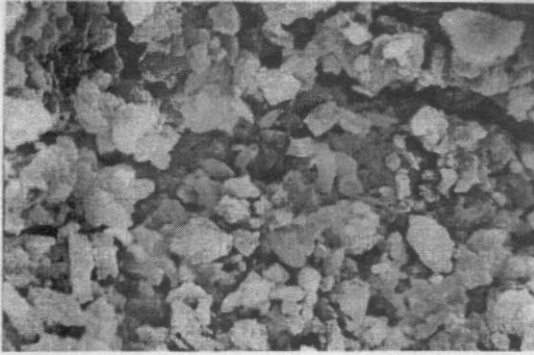
Yapılan SEM incelemesinde airflow uygulamasının diş yüzeyinin büyük bir kısmında mikroretansiyonu arttırdığı, dentin kanal ağzılarının bazı bölgelerde açıldığı ancak muhtemelen uygulama şekline ve yönüne bağlı olarak kesik diş yüzeyinde yer yer sodyumbikarbonat kristallerinin biriktiği gözlemlenmiştir (Resim 3-4).



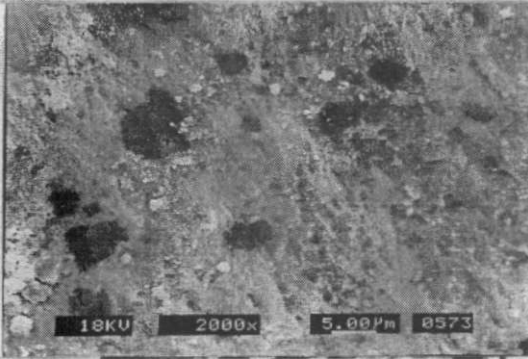
Resim 1: Hounsfield tensometresi ve örnekler.



Resim 2: Smear tabakası.



Resim 3: Soğutmuş karbonat kristalleri.



Resim 4: Smear uzaklaştırılmış yüzey.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Erich, Kalbitz ve arkadaşları¹ (1976) özellikle dentinde oluşan smear tabakasını apatit ve kollagen matrisin parçalanması ve yumuşak plastik kıvamda yüzeye geçiş olarak açıklamışlardır. Smear tabakasının kalınlığı her bölgede farklı olduğu genelde 0.5-1.5 µm arası bir kalınlıkta olduğu açıklanmıştır.^{1,2}

Smear tabakasının dentin kanallarına penetrasyonu Antener ve arkadaşları³ (1990) tarafından kapiller aksiyon ve sıvı dinamiği ile açıklanmıştır.

Smear tabakası ile ilgili değişik görüşler vardır. Bir görüş yararlı olduğunu ve iyatrojenik olarak oluşturulan bir kavite liner görevi yaptığını, piyasada kullanılan çeşitli materyallerden daha etkili olarak dentin tübüllerini tıkadığını ileri sürmekte, diğer görüş ise; dental materyallerin dentine yapışmalarına etki edeceği ve bakterilerle ürünlerinin bu bölgede kümeleşebileceklerini, böylelikle

potansiyel irritan bir alan oluşturulmaktadır olduğunu savunmaktadır.¹

Smear tabakası konusunda daha ileri bir görüş de, tüm smear tabakasının kaldırılması ile temiz yüzeyler elde edilmesi ve daha sonra yapay bir smear tabakasının oluşturulmasıdır. Bu yeni yapay smear tabakasının fiksasyonunda gluteraldehit kullanımını öneren araştırmacılar bulunmaktadır. Böylece smear dentin kanalcıkları üzerine fiks olmaktadır.¹

Smear tabakasının uzaklaştırılması aynı zamanda yüzey ıslanabilirliğini de artırmaktadır, böylece arada kullanılan siman tabakasının diş-dentin yüzeyine daha iyi adaptasyonu sağlanmaktadır.²

Smear tabakasının kaldırılarak yapıştırıcı siman-dentin bağlantı kuvvetinin artırılması ile ilgili araştırmalarda, çeşitli tekniklerin etkili olduğu saptanmıştır. Bunları kimyasal, termal ve mekanik yöntemler olarak gruplayabiliriz. Kimyasal ajanlar olarak EDTA, fosforik asit, sitrik asit gibi yüksek konsantrasyonlu asitler yanında hidroklorik asit, sitrik asit-oksalat bileşenleri, poliakrilik asit gibi daha düşük konsantrasyonlu ajanlar da kullanılabilir. Kimyasal tekniklerde kullanılan asit bileşikleri dentin yüzeyini smear tabakasından tamamen temizleyebilmekte, hatta dentin tübüllerini ortaya çıkartarak genişletmektedir. Siman tabakasının direk dentine adaptasyonunu sağlaması avantajı yanında dentin geçirgenliğini arttırmakta ve pulpada irritasyonlara, hatta geri dönüşümsüz reaksiyonlara sebep olmaktadır. Süresinin uzun tutulması inorganik matrisin çözülmesi ile sonuçlanabilmektedir.¹⁰

Termal teknik olarak laser uygulaması dişhekimliğinde kullanım alanı oldukça kısıtlı ve pahalı bir tekniktir. Mekanik teknikler henüz araştırılma safhasındadır.²

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarında elde edilen shear test değerleri (tablo I) de görülmektedir. Değerlere göre, diş yüzeyine preparasyondan sonra hiçbir işlem uygulanmayan kontrol grubu 2946 gr.'lık bir direnç göstermektedir. Buna karşılık 1.5 dakika airflow uygulaması yapılan deney grubunda dentin-siman bağlantısının gösterdiği direnç 3466 gr.'a çıkmaktadır.

Bu sonuçlara göre airflow uygulamasının makaslama kuvvetlerine karşı polikarboksilat siman-dentin bağlantısını arttırdığı söylenebilir. Ancak deney ve kontrol grubu sonuçlarına uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucu bağlantılar arasındaki bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya koymaktadır (p>0.05). (Tablo II).

Tablo I. Uygulanan makaslama kuvvetleri sonucu elde edilen değerler(gr).

	A1 X ₁	B1 Y ₁
1	3600	3500
2	3000	2700
3	4000	2800
4	3100	4100
5	3600	3200
6	3800	3200
7	2700	3100
8	3200	3300
9	3300	3300
10	3500	3100
11	4000	3300
12	3400	2700
13	3300	2800
14	3100	3000
15	4400	2800

A1: Deney grubu B1: Kontrol grubu

Tablo II. Tek yönlü varyans analiz bulguları.

Kaynak:	Gruplar arası	Gruplar içi	Toplam
SD:	14	15	29
Kareler (top.):	1,954667E6	3595000	5,549667E6
Kareler ort.:	139619,047619	239666,666667	
F-değeri:	.582555		
P değeri:	.4403		

p>0,05

Literatür taramasında; smear tabakasının morfolojik özellikleri, fizyolojisi, patolojisi, çeşitli restoratif materyallerin tutuculuğu üzerine etkisi ve kaldırılması veya fiksasyonu üzerine birçok sayıda çalışma yapıldığının gözlenmesine karşın, araştırmamız yöntemi benzeri sadece bir çalışmaya rastlanmıştır.

Airflow uygulamasıyla yapıştırıcı ajan-dentin bağlantısının incelendiği bir araştırmada bu uygulamanın ortalama bağlantı kuvvetini arttırdığı ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur. Bu sonuç da elde ettiğimiz araştırma sonucuyla paralellik göstermektedir. Yine aynı araştırmada bir başka bölümde airflow uygulamasını takiben kimyasal ajanlar uygulandığı ve bu uygulamanın bağlantı kuvvetini istatistiksel olarak arttırdığı gözlenmiştir.⁶

Sonuç olarak dentin yüzeyine 1.5 dakika süreyle 2.2 Atm. basınç altında sodyumbikarbonat püskürtülmesinin, dentin-polikarboksilat siman bağlantı kuvvetini arttırdığı, ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Alaçam T. Endodonti. Ankara, G.Ü. Basın Yayın Yüksek Okulu Basımevi, 1990.
2. Bertolotti I. R. Conditioning of the Dentin Substante. Oper Dent Suppl. 1992; 5: 151-6.
3. Biller NC. Tannic acid for smear layer removal: Pilot study with scanning electron microscope. J Prosthet Dent, 1989; 61(4): 503-7.
4. Bowen RL, Eick JD, Henderson DA, Anderson DW. Smear Layer: Removal and Bonding Considerations. Oper. Dent. Suppl, 1984; 3: 30-4.
5. Gwinnett JA. Smear Layer. Morphological Consideration. Oper Dent Suppl. 1984; 3: 3-12.
6. Los SA, Barkmeier WW. Effects of dentin air abrasion with Aluminum Oxide and Hydroxyapatite on Adhesive Bond Strength. Oper Dent, 1994; 19: 169-75.
7. Marshall GW. Dentin: Microstructure and Characterization. Quint Int, 1993; 24(9): 606-16.
8. Pashley HD. Smear Layer: Physiological Considerations. Oper Dent Suppl, 1984; 3: 1-29.
9. Smith DC. Polyacrylic acid-based cements: Adhesion to Enamel and Dentin. Oper Dent Suppl, 1992; 5: 177-83.
10. White SN, Yu Z. Compressive and diametral tensile strengths of current adhesive luting agents. J Prosthet Dent 1993; 69(6): 568-72.

YAZIŞMA ADRESİ

Prof. Dr. Cihan AKÇABOY
G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

82.Sok. Emek 06510-ANKARA