

25. Spindel, L., Person, P.: Floss Design and Effectiveness of Interproximal Plaque Removal. Clin. Prev. Dent., 9: 3, 1987.
26. Baloş, K.: Motivasyon ve Periodontal Sağlık. A.Ü. Dişhek. Fak. Derg., 8 (1): 101-114, 1981.
27. Stewart, J.E., Wolfe, G.R.: The Retention of Newly-Acquired Brushing and Flossing Skills. J. Clin. Periodontol., 16 (5): 331-332, 1989.
28. Giger, R.D., Nylund, K., Feller, R.P.: A Comparison of Proximal Plaque Removal Using Floss and Interdental Brushes. J. Clin. Periodontol., 18 (9): 681-684, 1991.
29. Petersen, P.E.: Dental Health Behaviour Among 25-44 Years Old Danes. Scand. J. Prim. Health. Care., 4 (1): 51-57, 1986.
30. Mausberg, R., Hornecker, E., Grabbert, M., Kruger, W.: Need for Dental Prophylaxis in Grown Women: An Investigation in Maternal rest Centers 1. Information Knowledge and or Oral Hygiene Status. Oral prophylaxy., 13 (1): 17-21, 1991. (Abstract).
31. Baloş, K., Sungur, T., Arabacıer, C.: Farklı Sosyo-ekonomik Düzeydeki 10 Yaş Grubu Öğrencilerin Periodontal ve Diş Çürükleri Yönünden 1.5 Yıl İzlenmeleri A.Ü. Dişhek. Fak. Derg., 6 (3): 1-16, 1979.
32. Baloş, K., Bostancı, H., Arpak, N., Özcan, G.: 15 yaş Grubunda Diş Kayıplarının Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi. A.Ü. Dişhek. Fak. Derg., 7 (3): 133-140, 1980.
33. Baloş, K., Eren, K., Akkaya, M., Tüccar, E.: Periodontal Tedavi Gereksiniminin Saptanması ve Değerlendirilmesi (PTNS ve Ülkemizde İlk Uygulanışı). A.Ü. Dişhek. Fak. Derg., 10 (1): 173-182, 1983.

MİNE YÜZEYİNİN YENİDEN ASİTLE PÜRÜZLENDİRİLMESİNİN MİKROSKOPİK VE MEKANİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Müfide DİNÇER*, Doç. Dr. Celil DİNÇER**,
Dt. Tamer TÜRK***

Ö Z E T

Mine yüzeyinin yeniden asitle pürüzlendirilmesinin mine yüzeyinde ve tutuculuk üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bu araştırma yapıldı. İn vitro olarak yapılan bu çalışmada, 28 adet premolar diş kullanılarak 4 grup oluşturuldu. 1. grup dişler 60 sn; 2., 3. ve 4. grup dişler debonding işleminden sonra ikinci defa 15, 30 ve 60 sn'lik sürelerle % 37'lik fosforik asit ile asitlendi ve tüm dişlere bonding braketleri yapıştırıldı. Çekme testleri ile grupların bağlantı dayanımları ölçüldü. Her gruba ilişkin birer örnek hazırlanarak S.E.M. ile mine yüzeyleri incelendi. Grupların bağlantı dayanım değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmadı.

Anahtar Kelimeler : Yeniden asitleme, S.E.M., Bağlantı dayanımı.

GİRİŞ

Ortodontik braketlerin ve protetik adeziv restorasyonların mine ile bağlantılarındaki başarı, diş ile kompozit materyalin tutuculuğunu etkileyen mine yüzeyinin asitlenmesine de bağlıdır. Asitleme işleminin amacı; kimyasal ajanlarla mine prizmaları arasındaki interprizmatik alanın uzaklaştırılmasıyla porların oluşturulması ve bu porlar aracılığı ile yapıştırıcı materyalin

SUMMARY

Microscopic and Mechanical Evaluation of Reetched Enamel Surfaces

This study was undertaken to determine the effects of reetching on the enamel surface and on the bond strength. Premolar brackets were bonded directly to 28 premolars which had been etched for 60 seconds with a 37 % phosphoric acid solution. This sample was then evenly divided into four groups. The tensile bond strengths of the first group were determined. The brackets of the other groups, i.e. second, third and fourth groups, were manually removed. Following this, the second, third and fourth groups of teeth were reetched for 15, 30 and 60 seconds, respectively. These teeth were then bracketed and their tensile bond strengths were calculated. Furthermore, separate samples of etching the enamel surface were prepared for each group. These were then examined under the S.E.M. The bond strengths were not found statistically significant among the groups.

Key Words : Reetching, S.E.M., bond strength.

mine yüzeyi ile penantrasyonunun sağlanması ve mekanik tutuculuğun gerçekleşmesidir (10).

Mine yüzeyinin asitlendirilmesi işleminde kullanılan ortofosforik asidin konsantrasyonu ve asitleme süresi ile ilgili çalışmalarla en az

* G.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı, Öğr. Üye.

** G.Ü. Dişhek. Fak. Prote. Diş Ted. ABD, Öğr. Üyesi.

*** G.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti ABD., Araş. Gör.

mine harabiyeti, madde kaybı ve en ideal re-tansiyon bölgesi elde edilmesi amaçlanmıştır (10, 13, 14). Yapıştırıcı materyal aracılığı ile mine yüzeyine yapıştırılan ortodontik braketlerin ve protetik adeziv restorasyonların düşmeleri ile karşılaşılabilir. Bunların tekrar mine yüzeyine yapıştırılması için gereken yeniden asitle pürüzlendirme işleminin mine yüzeyinde ve tutuculuk üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bu araştırma planlandı.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada, sabit ortodontik tedavi uygulanacak hastalardan elde edilen 28 adet üst birinci küçük azı dişleri araştırma kapsamına alınarak vestibül yüzeyleri dışarda kalacak ve yer düzlemine paralel olacak şekilde akril bloklara gömüldü. Tüm dişlerin vestibül yüzeyleri 15 sn pomza ile temizlendikten sonra genelde uygulanan şekliyle % 37'lik ortofosforik asit ile 1 dakika (60 sn) asitleme yapıldı ve dişler 20 sn basınçlı su ile yıkandı (2), 5 sn basınçlı hava ile kurulandı. 0.14 cm²'lik mesh-pad (kafes) kaideli standart twin edgewise braketler kompozit rezin materyal (no-mix, heavily filled) ile asitle pürüzlendirilen mine yüzeylerine yapıştırıldı; braket yapıştırılan tüm dişler yapıştırma işleminden 30 dakika sonra distile su içine kondu ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildi (8, 12). Tüm dişler 4 gruba ayrıldı. 1. gruptaki dişler doğrudan braket merkezinden geçecek şekilde kanatlardan geçirilen 0.40 inchlik ligatür teli ile bağlandı; örneklerin bağlantı dayanımları (bond strength), O.D.T.Ü. Kimya Mühendisliği Laboratuvarında Instron'da (Instron model TM 1102) çekme kuvvetleri ile her örnek için ölçüldü. Diğer 3 gruptaki braketler ise braket sökücü ile söküldü. Diş yüzeylerinde kalan adeziv artıkları el aletleri ile temizlendi ve pomzalandı (15 sn). 2. gruptaki dişler 60 sn, 3. gruptaki dişler 30 sn ve 4. gruptaki dişler 15 sn süre ile ikinci defa asitlendikten sonra 20 sn basınçlı su ile yıkandı ve kurulandı. Aynı tip yeni braketler tekrar yapıştırıldı ve 30 dakika sonra çekme testi için gerekli olan ligatür telleri bağlandı. İkinci defa asitleme yapılarak braket yapıştırılan tüm örnekler 24 saat süreyle distile suda bekletildi ve Instron'da aynı şartlarda çekme testi uygulandı.

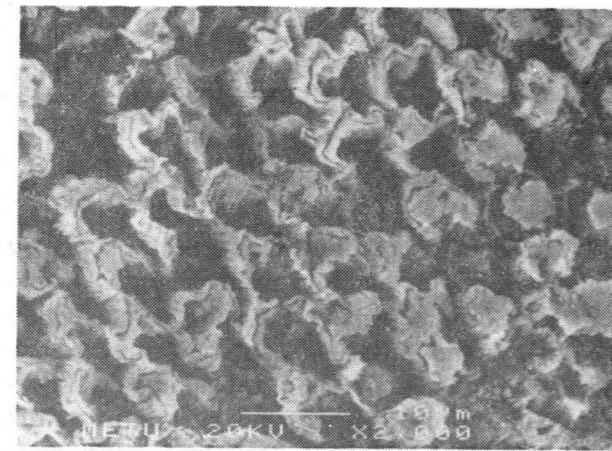
Ayrıca ilk defa asitlenmiş, debonding yapılmış (braketi sökülmiş, kompozit artıkları temizlenmiş ve 15 sn pomzalanmış), ikinci defa 15 sn, 30 sn, 60 sn süre ile asitlenmiş 5 adet diş yüzeyi hazırlanarak, vakum altında altın-palladyum ile kaplandı ve JSM 6400 Jeo marka Scanning Electron Mikroskobunda (SEM) x 2000 büyütmede görüntüleri elde edildi.

Çekme testi ile gruptaki bağlantı dayanımlarına ilişkin elde edilen değerlerin ortalama ve standart sapmalarının bulunmasında istatistiksel yöntemlerden yararlanıldı. Gruplara ilişkin bağlantı dayanım değerleri arasındaki farkların önem kontrolü istatistiksel yöntemlerden Kruskal Wallis Nonparametrik Varyans Analizi testi ile yapıldı (17).

BULGULAR

SEM'unda x 2000 büyütmede; ilk defa 60 sn asit uygulanan örneğin görüntüsü Resim 1'de; debonding yapıldıktan sonra temizlenmiş mine yüzey görüntüsü Resim 2'de; 15, 30 ve 60 sn ikinci defa asitlenmiş mine yüzeylerinin görüntüleri sırasıyla Resim 3, 4 ve 5'de verilmiştir.

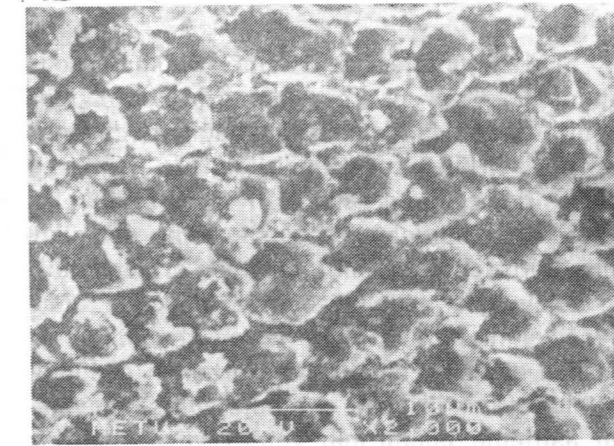
Çekme testi ile elde edilen bağlantı dayanımlarının (kg) gruplara ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri ve önem kontrolü Tablo 1'de verilmiş olup, gruplara ilişkin bağlantı dayanımlarının ortalama değerleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$).



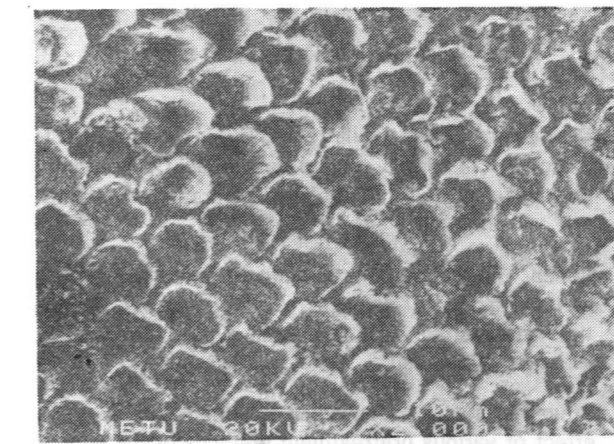
Resim 1. x 2000 büyütmede ilk kez 60 sn fosforik asit uygulanan örneğin mine yüzeyi görüntüsü.



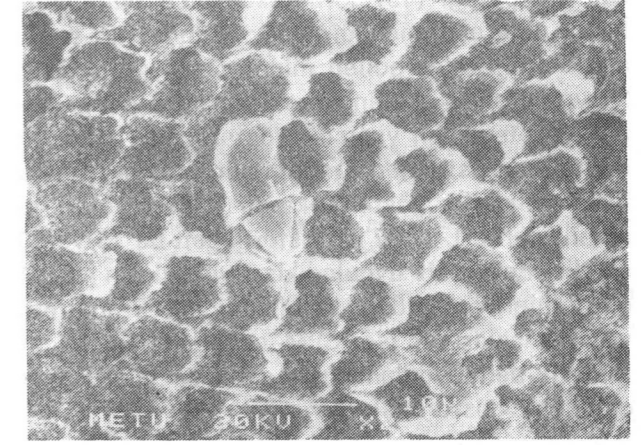
Resim 2. x 2000 büyütmede debonding yapılmış ve temizlenmiş mine yüzeyi görüntüsü.



Resim 3. x 2000 büyütmede 2. kez 15 sn asit uygulanan örneğin mine yüzeyi görüntüsü.



Resim 4. x 2000 büyütmede 2. kez 30 sn asit uygulanan örneğin mine yüzeyi görüntüsü.



Resim 5. x 2000 büyütmede 2. kez 60 sn asit uygulanan örneğin mine yüzeyi görüntüsü.

TABLO 1 : Gruplara İlişkin Bağlantı Dayanım Değerleri (kg) ve Önem Kontrolü

Gruplar	n	X	Sd	min.	max.	KW	P
1. Kez 60 sn Asitleme	7	10.13	0.93	8.75	11.75		
2. Kez 15 sn Asitleme	7	11.33	2.05	8.31	14.25	3.08	0.381
2. Kez 30 sn Asitleme	7	11.39	1.76	8.25	13.31		
2. Kez 60 sn Asitleme	7	11.54	1.87	9.00	13.75		

TARTIŞMA

Ortodontik bonding braketlerinin veya protetik adeziv restorasyonların düşmesi ile ihtiyaç duyulan tekrar yapıştırma işlemi tekrar asitlemenin gerekliliği ve uygulamasının mine yapısı ve bağlantı dayanımı üzerindeki etkilerinin incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Minenin asitlenmesi ile ilgili literatür incelendiğinde yeniden asitlemeyle ilgili çalışmaya rastlanamamıştır.

Bu çalışmada, % 37'lik fosforik asit ile ilk defa 60 sn; ikinci defa 15, 30 ve 60 sn asitlenmiş mine yüzeylerinin SEM'unda aynı büyütmedeki (x 2000) görüntülerinde, mine prizmalarının merkezlerinin asitle uzaklaştırılması ile olu-

şan bal peteği (15) görüntüsü elde edilmiştir. İkinci defa asitlenen örnekler içinde 15 sn'lik asitleme ile elde edilen mine yüzeyi görüntüsü, 30 ve 60 sn asitlenen örneklere göre daha homojen retansiyon yapısını göstermekte olup, ilk defa 60 sn asitlenen örneğin görüntüsüne daha fazla benzerlik göstermektedir. Barkmeier ve arkadaşları (1), % 37'lik fosforik asit ile 15 ve 60 sn ilk defa asit uyguladıkları yüzeylerin SEM görüntüleri arasında fark olmadığını; Branstrom ve arkadaşları (4) ise, SEM çalışması ile 15 sn fosforik asit uygulamasıyla daha az mine kaybı olduğunu göstermişlerdir.

Debonding yapılmış ve ikinci defa asitleme için gerekli olan yüzey temizliğinin (3,5) yapıldığı örneğin SEM görüntüsünde, el aletleri ile kompozit artıklarının temizlenmesi sonucu mine yüzeyinin çizildiği ve mine prizmaları ile interprizmatik porların olmadığı gözlenmektedir. Bu görüntü temizleme ve pomzalama işlemleri ile asitlemede oluşan retatif bölgenin tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

Mekanik değerlendirilmede, her 4 gruba ait bağlantı dayanım değerlerinin yüksek ve birbirinden farklı olmaması gerek ilk defa ve ikinci defa asitleme işlemlerinde, gerekse 15, 30 ve 60 sn'lik ikinci asitlemede oluşturulan mine yüzeylerindeki retansiyonun birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Barkmeier ve arkadaşları (1), Surmount ve arkadaşları (16) kesme kuvvetleri ile; Mardaga ve Sharnon (9) çekme kuvvetleri ile yaptıkları çalışmalarda % 37'lik fosforik asitle 15 ve 60 sn arasında ilk defa uygulanan asitleme işlemlerinin bağlantı dayanımları açısından fark olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Asit konsantrasyonunun % 50 ve asitleme süresinin 90 sn'nin üzerinde uygulanması mine yüzeyinde kayıplara dolayısıyla tutuculuğun azalmasına neden olmaktadır (6, 7, 11).

Retief (13) ve Silverstone (14), asit konsantrasyonunun % 30'dan % 50'ye çıkarıldığında 60 sn'lik uygulamada mine yüzey kaybının 7 µm'den 12 µm'e çıktığını belirtmişlerdir. Legler ve arkadaşları (7), asit konsantrasyonu ve asitleme süresinin azaltılması ile asitle oluşturulan por-

ların derinliklerinin azaldığını ve bu değerlerin üzerindeki uygulamaların mine yüzey kayıplarına neden olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Wang ve Lu (18), 15, 30 60 ve 90 sn'lik asit uygulamalarında bağlantı dayanım değerleri arasında fark olmadığını ileri sürerek, genç dişlerde 15 sn'lik asitleme süresini az mine kaybı ve iyi bir retansiyon için önermekte, 120 sn üzerindeki asitlemenin bağlantı dayanım değerini düşürdüğünü, mine rezin arasında kopmanın gözlendiğini ve mine kırıklarının oluştuğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada uygulanan çekme testlerinde tüm gruplarda kopma, braket ve rezin arasında olmuştur. Bu tip kopma mine yüzeyinin yeterli tutuculuğu sağladığını göstermektedir.

SEM görüntülerindeki mine yapısında oluşan değişiklikler ile çekme testleriyle ölçülen ve birbirinden farklı olmayan bağlantı dayanım değerleri birlikte değerlendirildiğinde, ikinci bir defa asitleme için gerekli olan diş yüzeyinin hazırlığında ilk asitleme ile oluşan mine değişikliğinin (pürüzlendirilmenin) tamamen ortadan kalktığı dolayısıyla mine yüzeyinde bir kayıp olduğu gözlenmiştir. Bu mine yüzey kaybının, tekrarlanan asitleme işlemleri ile artacağı düşünüldüğünde 15 sn'lik kısa asitleme süresinin yeniden asitleme işlemi için yeterli ve sağlıklı bir süre olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Barkmeier, W.W., Shaffer, S.E., Gwinnett, A.J.: Effects of 15 and 60 second enamel acid conditioning on adhesion and morphology, Operative Dentistry., 11 : 111-116, 1986.
2. Beech, R.D., Jalaly, T.: Bonding of polymers to enamel influence of deposits formed during etching time and period of water immersion, J. Dent. Res., 59 : 1156-1162, 1980.
3. Branström, M., Nordenvall, K.J., Malmgren, O.: The effect of various pretreatment methods of the enamel in bonding procedures, Am. J. Orthod., 74 : 522-530, 1978.

4. Branström, M., Malmgren, O., Nordenvall, K.J.: Etching of young permanent teeth with an acid gel, Am. J. Orthod., 82 : 379-383, 1982.
5. Gwinnett, A.J., Gorelick, L.: Microscopic evaluation of enamel after debonding: Clinical application, Am. J. Orthod., 71 : 651-665, 1977.
6. Legler, L.R., Retief, D.H., Bradley, E.L., Denys, F.R., Sadowsky, P.L.: Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on the shear bond strength of an orthodontic bonding resin to enamel, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 96 : 485-497, 1989.
7. Legler, L.R., Retief, D.H., Bradley, E.L.: Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on enamel depth of etch: An in vitro study, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 98 : 154-160, 1990.
8. Lopez, J.I.: Retentive shear strengths of various bonding attachment bases, Am. J. Orthod., 77 : 669-678, 1980.
9. Mardaga, W.J., Sharnon, I.L.: Decreasing the depths of etch for direct bonding in orthodontics, J. Clin. Orthod., 16 : 130-132, 1982.
10. Proffit, W.R.: Contemporary Orthodontics, p.: 294, The C.V. Mosby Co., St. Louis, Toronto, London, 1986.
11. Pus, M.D., Way, D.C.: Enamel loss due to orthodontic bonding with filled and unfilled resins using various clean up techniques, Am. J. Orthod., 77 : 269-283, 1980.
12. Retief, D.H., Dreyer, C., Gauron, G.: The direct bonding of orthodontic attachments to teeth by means of an epoxy resin adhesive, Am. J. Orthod., 58 : 21-40, 1970.
13. Retief, D.H.: The use of 50 percent phosphoric acid as an etching agent in orthodontics, a rational approach, Am. J. Orthod., 68 : 165-178, 1978.
14. Silverstone, L.M.: Fissure sealants: laboratory studies, Caries Res., 8 : 2-26, 1974.
15. Simonsen, R.J.: Clinical applications of the acid etch technique, Quintessence Publishing Co. Inc., Ch. 1, Chicago, Illinois, 1978.
16. Surmount, P., Dermaut, L., Martens, L., Moors, M.: Comparison in shear bond strength of orthodontic brackets between five bonding systems related to different etching times. An invitro study, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 101 : 414-419, 1992.
17. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.: Biyoistatistik, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1990.
18. Wang, W.N., Lu, T.C.: Bond strength with various etching times on young permanent teeth, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 100 : 72-79, 1991.

YAZIŞMA ADRESİ :

Doç. Dr. Müfide DİNÇER
G.Ü. Dişhek. Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı
06510 Emek - ANKARA