

AYNI GREN BÜYÜKLÜĞÜNE SAHİP POLİTÜR MATERYALLERİNİN AIR-FLOW VE DÖNER LASTİK İLE UYGULANMASININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİ: İN-VİVO ÇALIŞMA

Efficacy of Polishing Materials in same size applied by Air-Flow and Rubber Cup on Surface
Roughness

Dt. Neyran TÜZCEL*

Prof. Dr. Murat AKKAYA**

ABSTRACT

The present in vitro study aimed to evaluate the efficacy of two polishing materials in reducing tooth roughness caused by sonic scaling. Buccal tooth surface areas of extracted, distile water stored 24 mandibular incisor teeth were scaled in a buccolingual direction by a sonic scaler. The resulting roughness was measured by a profilometer. The specimens were then splint into two groups. One of these groups was polished by an air-powder instruments and the other was polished by rubber cup and prophylaxis paste. Tooth roughness(Ra) was recorded for each step in the procedures. In both groups Ra values were not significantly reduced at each step of the polishing procedures and the terminal results was similar for the groups. Prophylaxis paste and air-powder polishing gave a similar reduction of the sonic scaling roughness.

Key Words: *Gran size, Polishing, Surface Roughness*

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; sesik enstrümanlarla yapılmış olan diş taşı temizliği sonrasında kullanılan iki politür materyalinin diş yüzeyindeki pürüzlülüğü azaltmadaki etkisini incelemektir. Çekilerek distile su içerisinde muhafaza edilmiş 24 adet diş sesik bir cihaz yardımı ile bukko-lingual yönde hareketler ile temizlenmiştir. Ortaya çıkan pürüzlülük profilometre yardımı ile ölçülmüştür. Daha sonra örnekler iki gruba ayrılmıştır. Bu gruptan birindeki dişler air-powder enstrüman yardımı ile diğer gruptakiler ise lastik ve politür patı

ile parlatılmıştır. Dişteki pürüzlülük değerleri(Ra) işlemlerin her aşamasında kaydedilmiştir. İki grup için de parlatma prosedürlerinin her aşamasında alınan Ra değerlerinde anlamlı şekilde azalma olmamıştır ve sonuçlar benzerlik göstermektedir. Politür patı ve air-flow ile yapılan parlatma işlemlerinin sesik diş taşı temizliğinin yol açtığı pürüzlülük üzerindeki etkisi benzerdir.

Anahtar Sözcükler: *Gren büyüklüğü, Politür, Yüzey Pürüzlülüğü*

GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde insanlar daha uzun süre yaşamakta ve 20 yıl önceki atalarına göre doğal dişlerini daha uzun süre muhafaza etmektedir. Bu gelişme; daha iyi motivasyon, gelişmiş ev bakım alışkanlıkları ve ömür boyu süren idame programlarına bağlı olarak azalan çürük ve periodontitis insidansına bağlıdır(1, 2). Başlangıç tedavisini takiben, tekrarlayan kazıma ve parlatma işlemleri idame tedavisini sağlar, sağlığı korur ve hastalığın tekrarlamasını önler. Tedavinin uzun dönem başarısı, idame fazının başarısına bağlıdır (3, 4).

Periodontal tedavinin ilk basamağı; bakteriyel depozitler ve kalkulusun diş yüzeyinden uzaklaştırılması ve sağlıklı dokular korunarak biyolojik olarak kabul edilebilir bir kök yüzeyinin elde edilebilmesidir. Optimal sağlığın sağlanması ve devam ettirilmesinin temelle-

* Dt., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı.

** Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı..

rinten biri bakterilerin ve ürünlerinin pöröz ve hipermineralize sement dokusundan uzaklaştırılmasıdır. İdealde; kazıma ve kök düzlemesi işlemleri sırasında yalnızca dışsal renklemeler, plak, diş taşı ve bakteriyel komponentler uzaklaştırılmalı ve bu sırada diş dokularına minimal zarar verilerek yüzey düzgünleştirilmelidir. Bu amaçla geçmişte, el enstrümanları kullanılmakta iken daha sonra sonik ve ultrasonik cihazlar da kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde kazıma, kök düzlemesi ve küretaj işlemleri için; el aletleri, sonik ve ultrasonik cihazlar sıklıkla olmak üzere, lazer ve kimyasal ajanlar kullanılmaktadır (4).

Kazıma, kök düzlemesi ve plak uzaklaştırılması klasik olarak parlatma işlemi ile bitirilmelidir. Birçok in vitro çalışmada profesyonel enstrümantasyonun iatrojenik etkileri olduğu gösterilmiştir. (5, 6). Bu etkiler; yüzeyde artan şekilsiz lezyonlar ve deformitelere artış ve buna bağlı bakteri kolonizasyonu ve plak formasyonunda artış ve günlük hijyen sağlamada güçlük gibidir. Bu nedenle kazıma ve kök düzlemesi işlemlerini takiben politür uygulamaları tavsiye edilmektedir (7, 8).

Politür işlemleri için değişik içerikleri ve gren boyutlarıyla çok çeşitli politür patları kullanılmaktadır. İdealde bir politür patı; hem temizleme hem de parlatma işlemlerini yapabilmelidir ve hem mine hem de dentinden plak, renkleşme ve pelikül etkili şekilde uzaklaştırabilmelidir. Hızlı temizleme sağlayan patlar tedavi süresini kısalttıkları için daha sık kullanılmaktadır; ancak buna bakılmaksızın dentindeki abrazyon minimize edilmelidir; çünkü profesyonel uygulamaların ve kazıma prosedürlerinin azaltılması uzun dönemde dişin kullanım süresini uzatmaktadır. Klinisyenler sıklıkla yüksek abrazyon özelliği olan patları tercih etmektedirler; çünkü bunlar temizleme prosedürünü kolaylaştırır, gerekli süreyi kısaltır ve dolayısıyla profesyonel bakım ücretini düşürürler. Dişin ömür boyu kullanımıyla ilgili beklentiler arttığından dentin ve sementteki aşınma önemli bir problem haline gelmiştir. Ne yazık ki ekonomik şartlar da klinisyenleri daha doku dostu bir pat kullanmaya yönlendirememektedir. (9)

Periodontal patlar farklı abrasiv özellik gösteren değişik gren büyüklüklerinde üretil-

mektedir. Numaralandırılmaları Radyoaktif Dentin Abrazivite Ölçümleri (RDA) neticesinde oluşturulmaktadır. Dentin ve minenin politür işlemleri sırasında aşınması daha önce de tartışılmıştır (10). Hastaların plak ve renkleşme miktarları çeşitli olduğu ve bazıları yalnızca parlatmaya ihtiyaç duyduğu, bazılarında açık dentin yüzeyleri bulunabildiği halde klinisyenler genellikle tek bir tür kullanmaktadır. ABD’de yapılan bir araştırmada dental hijyenistlerin % 43’ünün orta grenli ve % 38’inin kalın grenli patlar kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca patların aşındırıcılığında bir standart da olmadığı için orta ya da ince grenli bir pat kalın grenli bir pattan daha aşındırıcı olabilmektedir (11).

Bu çalışmada; ultrasonik cihazlar yardımı ile detertraj işlemleri tamamlanmış olan dişlere politür uygulaması aynı materyalin pat formu, döner lastik ile ve toz hali, air-flow yardımı ile uygulanmış ve bu iki uygulama şeklinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada periodontal veya protetik sebepler ile çekilmiş ve yüzeylerinde plak ve kalkulus bulunan 24 adet mandibular keser diş kullanılmıştır.

Bu dişler çekimlerinden sonra 1dk süre ile akar su altında yıkanmış ve distile su içerisinde muhafaza edilmiştir. Dişler üzerindeki kalkulus miktarları kaydedildikten sonra tüm dişler aynı araştırmacı tarafından ultrasonik cihaz (NSK/Nakashiki INC/Japan) yardımıyla temizlenmiştir. Temizleme işlemine göz ile muayene ve dokunma ile değerlendirme ile düzgün bir yüzey elde edilene ve tüm diş taşları uzaklaştırılana kadar devam edilmiştir.

Kazıma işleminin bitirilmesini takiben dişler rastgele olarak ve her grupta 12 diş olacak şekilde 2 gruba ayrılmıştır. Politür işlemlerinin mine yüzeyi ile sınırlandırılabilmesi için dişler mine sement hududundan kesilerek kökler uzaklaştırılmıştır. Bu gruplar yine her bir tablada 12 diş olacak şekilde, ölçümlerin hızla ve doğru yapılabilmesi için, akril içerisine yerleştirilerek sabitlenmiştir. Bu tablalardaki dişler hangi grupta oldukları bilinmemektedir, yüzey pürüz-

Tablo 1: Grupların başlangıç ölçümlerindeki ortalama pürüzlülük değerleri
(TP: Pat uygulanan grup, TA: Air-Flow uygulanan grup).

	RaB	RqB	RzB	RmaxB	RtB
TP	0.597+-0.10	0.796+-0.14	2.618+-0.49	4.366+-0.91	4.846+-0.91
TA	0.557+-0.11	0.750+-0.16	2.487+-0.55	4.266+-0.99	4.473+-0.01

Tablo 2: Grupların son ölçümlerindeki ortalama pürüzlülük değerleri
(TP: Pat uygulanan grup, TA: Air-Flow uygulanan grup).

	RaS	RqS	RzS	RmaxS	RtS
TP	0.503+-0.07	0.676+-0.10	2.282+-0.34	4.035+-0.68	4.371+-0.70
TA	0.574+-0.08	0.802+-0.12	2.771+-0.46	5.029+-1.01	5.583+-0.96

Tablo 3: Son ölçüm değerlerinden başlangıç değerlerinin çıkartılması ile bulunan artan ve azalan değerlere sahip diş sayıları.

GRUP			n
TP	RaS-RaB	Negatif	8
		Pozitif	4
	RqS-RqB	Negatif	7
		Pozitif	5
	RzS-RzB	Negatif	6
		Pozitif	6
	RmaxS-RmaxB	Negatif	5
		Pozitif	7
	RtS-RtB	Negatif	5
		Pozitif	7
TA	RaS-RaB	Negatif	5
		Pozitif	7
	RqS-RqB	Negatif	4
		Pozitif	8
	RzS-RzB	Negatif	7
		Pozitif	5
	RmaxS-RmaxB	Negatif	6
		Pozitif	6
	RtS-RtB	Negatif	4
		Pozitif	8

Tablo 4: Tüm parametrelerde başlangıç ve son ölçümlere göre her iki grup için değişimler ($p<0.05$).

GRUP	RaS-RaB	RqS-RqB	RzS-RzB	RmaxS-RmaxB	RtS-RtB
TP Z	-.941	-.784	-.392	-.157	-.314
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347	.433	.695	.875	.754
TA Z	-.549	-1.020	-.392	-.392	-1.177
Asymp. Sig. (2-tailed)	.583	.308	.695	.695	.239

lülüğü açısından profilometre (Perthometer M2 Mahr) yardımı ile değerlendirilmiştir. Profilometreden elde edilen ölçümlerin doğruluğunun artırılması için tüm ölçümler her seferinde 3 kez alınmış ve değerlendirmeler bu 3 değerlerin ortalaması üzerinden yapılmıştır.

Profilometre ölçümleri Ra, Rq, Rz, Rmax ve Rt değerleri ile yüzey grafiklerini içermektedir. Bu değerler:

Ra: Pürüzlülük profilindeki Ra değerlerinin aritmetik ortalaması

Rq: Pürüzlülük profilindeki Rq değerinin RMS sapması

Rz: Ortalama pick-to-valley yüksekliği

Rmax: Maksimum pürüzlülük derinliği

Rt: Pürüzlülük derinliği

Pürüzlülük ölçümlerinin sonrasında 12 dişlik tablalara yerleştirilmiş olan örnekler yine rastgele olarak 2 gruba ayrılmıştır.

1. Test Pat (TP): Her diş 5sn boyunca politür patı ve döner lastik kullanılarak parlatılmıştır.

2. Test Airflow (TA): Her diş 5sn boyunca Air-Flow kullanılarak (sodyumbikarbonat) ile parlatılmıştır.

Politür işlemi sırasında her dişe uygulama süresi olarak 5sn seçilmesinin sebebi; bu araştırmanın literatürdeki diğer çalışmalarla kıyaslanabilir olmasının sağlanmasıdır.

Yüzey pürüzlülük değerlendirilmesinin tekrarlanmasından önce dişler 3dk süre ile akar su altında yıkanmıştır. Örnekler; yüzey pürüzlülüğündeki değişimlerin değerlendirilebilmesi için bir kez daha profilometre ile incelenmiştir ve Ra, Rq, Rz, Rmax ve Rt değerleri tekrar kaydedilmiştir.

BULGULAR

Örneklerin başlangıç ölçümlerinden elde edilen veriler normal dağılım göstermediği için iki grup arasındaki farklar Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir.

TP ve TA gruplarına ayrılan örneklerden başlangıçta (Tablo.1) ve politür uygulamalarını takiben (Tablo.2) profilometre kullanılarak 3er kez ölçüm alınmış ve değerlendirmeler bu ölçümlerin ortalamalarına göre yapılmıştır.

Gruplar içinde başlangıç ölçümleri ile politür işlemleri sonrasında ortaya çıkan yüzey pürüzlülük değerleri Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Pat uygulanan gruptaki 12 örnekten 8'inde ve Air-Flow uygulanan 12 örnekten 5'inde Ra değerlerinde azalma gözlenmiştir; ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo.3). Pat uygulanan grupta başlangıç Ra değeri 12,83 ve Air-Flow grubunda ise 12,17 iken; politür işlemi sonrası bu değerler sırasıyla 11,67 ve 13,33 olarak ölçülmüştür. Pat uygulanan grupta, yüzey pürüzlülüğünü değerlendiren tüm parametreler açısından bir azalma ve Air-Flow uygulanan grupta da yine tüm parametreler açısından bir artış saptandığı halde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p>0.05$) (Tablo.4).

TARTIŞMA

Araştırmamız, temizleme ve parlatma işlemlerinin klinik uygulamaları için bilimsel bir rehber olmaya çalışmaktadır. Politür işlemlerinin uygulanması sırasında oldukça çeşitli materyaller ve yöntemler kullanılabilir. Hastaların ve hekimlerin malzeme tercihleri arasında bir uyumsuzluk bulunmaktadır. He-

kimler işlemin hızlı bir biçimde bitirilmesini isterken, hastalar kök abrazyonu ve hassasiyeti konularında endişelidir. (12). Diş yapısındaki kayıplar rahatsızlıklar verme ve hatta diş kırığı riski ortaya çıkarmaktadır.

Bizim çalışmamızda, kullanılan dişlerin kazıma ve kök düzleşmesi işlemleri sonik cihazlar yardımı ile yapılmıştır. Bu işlem için el aletlerinin tercih edilmemesinin sebebi; manuel temizlik sırasında sonik ve ultrasonik cihazlara nazaran relatif olarak daha düzgün bir yüzey elde edileceğinin bilinmesidir. Uygulama sırasında ortaya çıkacak olan pürüzlülüğün değerlendirilmesinde en fazla pürüzlülük yaratan cihaz tercih edilmiştir. Rosenberg ve Ash(13)in 58 diş üzerinde yaptığı çalışmada dişler 3 gruba ayrılmıştır. 20 diş küretle, 20 diş ultrasonik cihazlarla temizlenmiş ve 18 diş de kontrol grubu olarak bırakılmıştır. Başlangıç pürüzlülük değeri $18.30\mu\text{m}$ olacak şekilde iken bu değer küret ile $9.51\mu\text{m}$ 'ye azalmış, ultrasonik cihazlarda ise anlamlı bir fark ($17.21\mu\text{m}$) bulunmamıştır (13). Green ve Ramfjord (14) da benzer sonuçlar bulmuşlardır. Yapılan araştırmalar küretlerin ultrasonik cihazlara nazaran daha düzgün yüzeyler bıraktığını göstermiştir (15, 16).

Diş taşlarının temizlenmesinden sonra pürüzlülük ölçümleri için profilometre kullanmayı tercih ettik. Yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesinde kullanılacak en objektif yöntemlerden birisi profilometre kullanılmasıdır (13, 14, 17-19).

Air-powder enstrümanlar ile lastik-pomzayı karşılaştıran in-vivo ve iv-vitro çalışmalar, air-powder cihazların en etkin ve hızlı yöntem olduğunu göstermiştir (20, 21). Politür işlemlerinin yan etkilerinin ortaya çıkmasında uygulama süresi de kritik bir önem taşımaktadır. Air-powder cihazların plak ve eklentileri özellikle de oluk ve girintilerden daha etkin ve hızlı uzaklaştırabildiği bilinmektedir (22).

Stookey ve Schemehorn mine ve dentindeki aşınmanın direkt olarak Rpm, süre ve kuvvetteki artış ile ilgili olduğunu göstermişlerdir (23).

Air-flow ve pomza için parlatma süresi 5sn'dir. Berkstein ve ark(6) bu süreyi 3.23sn

olarak hesaplamışlardır. Bu makalede politür süresi her iki materyal için de 5sn olarak seçilmiştir, süreyi 5sn ile sınırlandırmamızın sebebi; hem materyallerin klinik kullanımının kolaylaşmasını sağlayan zaman kazancı açısından etkilerinin değerlendirilebilmesi ve hem de çalışmanın diğer araştırmalar ile kıyaslanabilir olmasını sağlamaktır. Basıncın diş üzerindeki etkisinin ortadan kaldırılabilmesi için Air-Flow sabit kuvvetle uygulanmıştır ve döner lastik uygulaması da aynı araştırmacı tarafından ekstra kuvvet uygulanmaksızın enstrümanın ağırlığı ile yapılmıştır.

Bizim çalışmamızda sürenin her iki materyal için eşit tutulmasının yanı sıra materyallerin farklı gren boyunda ve farklı aşındırıcılıkta olabilecekleri düşünülerek; gruplara aynı üretici firmanın aynı içerikteki periodontal patı ve air-flow tozu uygulanarak bu durum ortadan kaldırılmıştır. Bu iki grup arasında başlangıç ölçümlerde bir farklılık bulunmamaktadır. Politür uygulaması sonrasında profilometre ile yapılan ölçümlerde ise TP grubunda ölçülen tüm parametrelerde bir azalma saptanmıştır. Buna karşılık TA grubunda yine tüm parametreler için pürüzlülükte bir artış saptanmıştır.

Diş taşlarının uzaklaştırılmasını takiben yapılan ölçümlerde profilometre ile değerlendirilen yüzey pürüzlülük ölçümlerinde iki grup için Ra değerleri; pat uygulanan grup için; 0.597 ve air-flow grubu için ise 0.557 olarak bulunmuştur. Başlangıç ve son ölçümler arasında gruplar içinde ve arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bu durum, çalışma için seçilen dişlerin abrazyon düzeyleri ve mineralizasyon düzeyleri ile ilişkilendirilebilir. Politür işlemlerinde abrasivler kullanılmakta ve işlem esnasında mikroskobik boyutta madde kayıpları gözlenmektedir(24). Bu sebeple politür işlemi çürük riski taşıyan kişilerde yüzeydeki florürün kaybına sebep olacağı için uygun değildir.

Kıyaslanan sonik temizleme süresi ve ortalama yüzey pürüzlülük değerleri arasında zayıf bir negatif korelasyon bulunmuştur. Enstrümantasyon zamanını uzatarak, kalkulusun tam manasıyla uzaklaştırılması sağlanabilir ve daha düzgün bir yüzey elde edilir. Diğer yandan kapsamlı kazıma daha fazla iatrojenik pürüzlülüğe yol açabilir; ancak kalan diş taşının periodontal

sağlık üzerindeki negatif etkisi pürüzlülüğünden fazladır.

Boyde (25) çalışmasında daha önce uygulanmış olan politür işlemlerinden kaynaklanmış olabilecek oluk ve oyuntuların air-polishing işlemlerde işlemin derinliğini arttırabileceğini belirtmiştir.

Çalışmamızda air-flow uygulaması sonrasında ortaya çıkan artış bu çalışma ile de uyumludur. Bizim çalışmamızda politür uygulamaları yalnızca mine yüzeyi ile sınırlı tutulduğu halde ortaya çıkan bu sonuç, air-polishing sistemlerin mine yüzeyinde de olsa politür uygulamalarının felsefesine ters sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Air-polishing sistemlerin renklemeleri uzaklaştırmada hızlı bir yöntem olduğu bilinmektedir; ancak bu yöntem diş yapılarında kayıplara yol açmakta ve dolayısıyla da tekrarlayan işlemler ile dişin kullanım süresini kısaltmaktadır.

Pürüzlülüğün giderilmesi için biz çalışmamızda benzer materyaller kullandığımız halde mine yüzeyindeki aşınma anlamlı olmasa da farklı bulunmuştur. Bu durum; sprey ile uygulamanın gücü sebebi ile ortaya çıkmış olabilir. Bir diğer olası sebep de su olabilir. Şaşırtıcı bir şekilde kullanılan suyun da doku kaybında etkili olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan likitlerin etkileri henüz tam olarak anlaşılammıştır. Zu ve ark (26) çalışmalarında su ile çalışmanın madde kaybını arttırdığını ileri sürmüşlerdir.

Sonuç olarak tekrarlayan politür işlemlerinin dişlerin kullanım süresinin artmasına bağlı olarak ortaya çıkan iatrojenik etkileri bulunmaktadır. Politür yapılacak hastaların dikkatli seçilmesi komplikasyon ve yan etkileri azaltacaktır. Ömür boyu tekrarlanan politür işlemlerinde diş dokusu kaybı önemli miktarlara ulaşmaktadır. Çürüklü veya demineralize diş yapılarında abrazyon daha hızlı gerçekleşmektedir. Bu sebeple rutin politür işlemleri; dekalsifiye mine yüzeyleri ile açık kök yüzeylerinde kontrendikedir. (27, 28).

Bu felsefe ile politür, kazıma işleminden sonra kalan renklemelerin çıkarılması içindir ve sadece intakt mine yüzeyi ile sınırlıdır. Yüzey pürüzlülüğünün giderilmesi için air-po-

lishing metotlar yetersiz kalmaktadır; bu sebeple politür uygulamalarında kullanıldıklarında takiben ince grenli bir pat ile parlatma yapılması uygundur, hatta bu işlemin kalın grenli patlarla yapılan uygulamalar sonrasında yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. WHO Expert Committee. Prevention methods and programmes for oral diseases. Technical Report, series 713. Geneva: World Health Organization, 1984.
2. Waldman HB. Dentistry in the USA: A lesson in survival. J Dent 1989; 17: 124-31.
3. Lövdal A, Arnö A, Schei O, Waerhaug J. Combined effect of subgingival scaling and controlled oral hygiene on the incidence of gingivitis. Acta Odontol Scand 1961; 19: 537-53.
4. Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol 1981; 8: 281-94.
5. Meyer K, Lie T. Root surface roughness in response to periodontal instrumentation studied by combined use of microroughness measurements and scanning electron microscopy. J Clin Periodontol 1977; 4: 77-91.
6. Jotikasthira NE, Lie T, Leknes KN. Comparative in vivo studies of sonic, ultrasonic and reciprocating scaling instruments. J Clin Periodontol 1992; 19: 560-9.
7. Leitão J, Hegdahl T. On teh measuring of roughness. Acta Odontol Scand 1981; 39: 379-84.
8. Leknes LN, Lie T. Erythrosin staining in clinical disclosure of plaque. Quintessence Int 1988; 19: 199-204.
9. Lutz F, Sener B, Imfeld T, Barbakow F, Schüpbach P. Self-adjusting abrasiveness: A new technology for prophylaxis pastes. Quintessences Int 1993; 24: 53-63.
10. Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. Relative dentin abrasion by dentifrices and prophylaxis pastes: Implications for clinicians, manufacturers, and patients. Quintessences Int 1987; 18: 29-34.
11. Christensen RP. Brand names and characteristics of polishing products used by dental hygienists in the US- results of a survey. Dental Hyg 1984; 58: 222-8.
12. Johnson G, Brännstörn M. The sensitivity of dentin. Changes in relation to conditions at exposed tubule apertures. Acta Odontol Scand 1974; 32: 29-38.

13. Rosenberg RM, Ash MM Jr. The effect of root roughness on plaque accumulation and gingival inflammation. J Periodontol 1974; 45: 146-50.
14. Green E, Ramfjord SP. Tooth roughness after subgingival root planing. J Periodontol 1966; 37: 396-9.
15. Pameijer CH, Stallar RE, Hiep N. Surface characteristics of teeth following periodontal instrumentation: a scanning electron microscopic study. J Periodontol 1971; 43: 628-31.
16. Wilkinson RF, Maybury JE. Scanning electron microcopy of the root surface following instrumentation. J Periodontol 1973; 44: 559-62.
17. Kerry GJ. Roughness of root surface after use of ultrasonic instruments and hand currets. J Periodontol 1967; 38(4): 340-6.
18. Green E. Root planning with dull and sharp currets. J Peirodontol 1968; 39: 348-50.
19. Clark SM, Grupe HE, Mahler DB. The effect of ultrasonic instrumentation on root surface. J Periodontol 1968; 39: 135-7.
20. Weeks LM, Lescher NB, Barnes CM, Holroyd SV. Clinical evaluation of the Prophy-Jet as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque. J Periodontol 1984; 55: 486-8.
21. Barnes CM, Russel CM, Gerbo LR, Wells BR, Barnes DW. Effects of an air-powder polishing system on orthodontically bracketed and banded teeth. Am J of Orthod Dentofacial Orthop 1990; 97: 74-81.
22. Willmann DE, Norling BK, Johnson WN. A new prophylaxis instrument: effect on enamel alterations. JADA 1980; 101(6): 923-5.
23. Stookey GK, Schemehorn BR. A method for assessing relative abrasion of prophylaxis materials. J Dent Res 1979; 58: 588-92.
24. Rateitschak K. Failure of periodontal treatment. Quintessence Int 1994; 25: 449-57.
25. Boyde A. Airpolishing effects on enamel, dentine, sement and bone. Br Dent J 1984; 134:49-53.
26. Zu BJ, Burstein GT, Huchings IM. A comparative study in slurry erosion and free fall particle erosion on aluminum. Wear 1991; 149: 73-84.
27. Ramfjord S. Maintenance car efor treated periodontitis patients. J Clin Periodontol 1987; 14: 433-7.
28. Kaldahl W, Kalkworf K, Patil K et al. Longterm evaluation of periodontal therapy. II: Incidence of sites breaking down. J Peirodontol 1996; 67: 103-8.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
Beşevler / ANKARA