

## VİTAL DIŞ BEYAZLATMASI ÖNCESİNDE FLORİD VEYA OZON UYGULANMASININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ ÜZERİNE ETKİSİ

*The Impact of Fluoride or Ozone Gas Before Vital Tooth Bleaching on Enamel Surface Roughness*

Soner ŞİŞMANOĞLU<sup>1</sup>, Burak GÜMÜŞTAŞ<sup>1</sup>, Begüm GÜRDAY EFES<sup>1</sup>

Makale Gönderilme Tarihi:17/09/2012

Makale Kabul Tarihi:28/02/2013

### ÖZ

**Amaç:** Beyazlatma işlemi diş dokularında mikroskopik değişiklikler oluşturabilmektedir. Çalışmamızda florid veya ozon uygulamasının yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin in vitro olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada kullanılan kesici dişler 3 gruba ayrılmıştır (n= 10). Grup 1 kontrol grubu olarak ayrılmış ve bu gruba yalnızca %38'lik hidrojen peroksit ile vital beyazlatma uygulanmıştır. Grup 2'ye florid, Grup 3'e ozon gazı uygulaması sonrasında %38 lik hidrojen peroksit ile vital beyazlatma yapılmıştır. Örneklerin yüzey pürüzlülüğü profilometre ile belirlenmiştir.

**Bulgular:** Çalışmada en düşük yüzey pürüzlülüğü Grup 2'de (0,37 µm), en yüksek yüzey pürüzlülüğü değerleri ise Grup 3'te (0,57 µm) görülmüştür. Grup 1 (kontrol) ve Grup 3'ün yüzey pürüzlülüğü değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur (p>0.05).

**Sonuç:** Vital beyazlatma tedavisi öncesinde dişlere koruyucu olarak florid uygulaması yapılması yüzey pürüzlülüğü azaltmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Beyazlatma, florid, ozon, yüzey pürüzlülüğü

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this in vitro study was to investigate the efficiency of fluoride or ozone as a preventive for reducing the negative consequences of the vital bleaching on enamel surface.

**Material and Methods:** 30 freshly extracted caries-free human incisors were divided into the following three groups (n=10): Group 1; treatment with 38% hydrogen peroxide (HP) as a control; Group 2, treatment with HP following a fluoride application; Group 3, treatment with HP following a ozone gas therapy. Surface roughness values were measured by profilometer.

**Results:** In this study, the lowest surface roughness was in Group 2 (0,37 µm), Group 3 (0,57 µm) was showed the highest surface roughness values. In terms of surface roughness values, there was no statistically significant difference between Group 1 (control) and Group 3 (p>0.05).

**Conclusion:** Fluoride application as a preventive before treatment of vital bleaching was reduced the surface roughness of the enamel.

**Keywords:** Bleaching, fluoride, ozone, surface roughness

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D.

## Giriş

Günümüzde dişlerin estetik özellikleri fonksiyonları kadar önemli bir hale gelmiştir (1). Bu durumun oluşmasında reklamların ve medya sektörünün günlük yaşamda hoş bir görünüme sahip olmanın önemini vurgulamasının etkisi büyüktür (2). Etkileyici bir gülüş fiziksel çekicilik bakımından önemli bir role sahiptir (3). Dişler düzgün sıralanmasının yanında beyaz olmalıdır (4). Bu durum hastanın estetik ihtiyaçlarını ve dental tedavide öncelik sıralamasını etkilemektedir (1). Restoratif yöntemlere kıyasla diş beyazlatma işlemi renkleşmiş dişlerin tedavisinde çok daha konservatif bir seçenektir.

Hidrojen peroksit güçlü bir şekilde serbest radikal üretmekte ve perhidroksil iyonu kimyasal olarak renkleşmiş organik bileşikler (kromofor) parçalayarak daha küçük boyutlu renksiz bileşikler haline getirir (4). Yapılan çalışmalara göre dezenfektan madde (5,6) kullanımı veya beyazlatıcı ajan (7,8) benzeri oksidan maddelerin uygulanması diş sert dokularında bir takım değişikliklere neden olmaktadır.

Beyazlatıcı ajanlar mine, dentin ve se-mentin kimyasal yapısını etkilemektedir. Bu ajanlar, dokuda potasyum sülfür, fosfor ve kalsiyum seviyelerinde değişikliğe neden olarak dokunun organik-inorganik komponentleri arasındaki oranı değiştirmekte ve böylece uygulandığı dokuların çözünürlüğünü arttırdığı bildirilmiştir (9). Hunsaker KJ ve Christensen GJ (10), beyazlatıcı ajanların dentin dokusundaki smear tabakasını çözebildiğini ancak mine dokusunda çok az bir değişikliğe sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna karşın pek çok araştırmada mine dokusunda porozite artışına ve yüzey morfolojisinde değişikliklere rastlandığı so-

nucuna ulaşılmıştır (11,12).

Beyazlatma işlemi sonrasında gelişen aşırı hassasiyetin nedenleri henüz tam olarak belirlenememiştir. Beyazlatma amacıyla kullanılan karbamid peroksit, ağız ortamında hidrojen peroksit ve üreye, hidrojen peroksit, su ve oksijene, üre ise amonyak ve karbon dioksit parçalanmaktadır. Parçalanma sonucu oluşan bu son ürünler ise dentin tübülleri yoluyla pulpaya ulaşmakta ve pulpada hiperemi ve hassasiyete sebep olmaktadır (13,14). Tedavi sırasında beyazlatıcı ajanın formülasyonunda bulunan gliserin gibi bazı taşıyıcı maddelerin dişten su kaybına neden olduğu ve böylece dişte hassasiyet meydana geldiği de düşünülmektedir (15,16,17).

Florür içeren jellerin kullanımı hassasiyetin azaltılmasında etkili olmakta, hassasiyet giderici ajanlar son yıllarda beyazlatıcı jellerin içerisine de katılmaktadır (18,19). Gibbs ve ark.'nın (20) yaptıkları bir çalışmada remineralizasyon için elverişli ortam bulunmasına rağmen florid yokluğunda demineralizasyonun arttığı gösterilmiştir.

Beyazlatma işleminin diş dokularında oluşturduğu mikroskopik etkiler olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Pürüzlü yüzeylerin dış boyanmaya (21), bakteri tutulumuna (22,23) ve periodontal hastalıklara (23) sebep olduğu bilinmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda (22,23) pürüzlü yüzeylerde plak birikiminin daha fazla olacağı gösterilmiştir.

Attin ve ark. (24), beyazlatma işlemiyle beraber florid uygulanmasının, yalnızca beyazlatma yapılmasına göre yüzey pürüzlülüğü değerlerini azaltacağını bildirmişlerdir.

Çalışmamızın amacı beyazlatma tedavisinden önce koruyucu olarak florid veya ozon gazı uygulamasının etkinliğini, yüzey pürüzlülüğü değerlerini karşılaştırarak, in vitro olarak incelemektir.

## Gereç ve Yöntem

### *Dişler ve Saklama Koşulları*

Çalışmamızda periodontal nedenlerle çekilmiş, çürüksüz 30 adet insan kesici dişi kullanılmıştır. Diş yüzeyleri ultrasonik kazıyıcı (Cavitron, Dentsply, York, PA, USA) ile doku artıklarından arındırılmıştır. Daha sonra da polisaj fırçası kullanılarak temizlenmiştir. Deney süresince tüm dişler insan tükürüğünde ve 37°C'deki etüvde bekletilmiştir.

### *Tükürüğün Hazırlanması*

Çalışmada kullanılan tükürüğün tamamı sağlıklı ve sigara kullanmayan tek bir erkek donörden (22 yaşında) elde edilmiştir. Elde edilen insan tükürüğü 3200 devirle (4°C'de 10 dakika) santrifuj edildikten sonra kağıt filtreden (Millipore, Merck, Darmstadt, Germany) geçirilerek mikroorganizmalardan arındırılmıştır.

### *Deney Gruplarının Hazırlanması*

Tükürük içerisinde bekletilen dişler rastgele olarak her grupta 10 adet örnek olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. Deney grupları tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma grupları.

|        |                      |
|--------|----------------------|
| Grup 1 | Beyazlatma (Kontrol) |
| Grup 2 | Florid + Beyazlatma  |
| Grup 3 | Ozon + Beyazlatma    |

- **Grup 1:** Kontrol grubunu oluşturmaktadır. %38'lik hidrojen peroksit içeren beyazlatma ajanı (Opalescence Boost, Ultradent Products, Salt Lake, UT, USA) kullanılmıştır. İşleme başlamadan önce

kimyasalların oda sıcaklığına gelmesi için beklenmiştir. Aktivatör ve beyazlatma ajanı üretici firmanın tarif ettiği şekilde hazırlandıktan sonra tükürükte bekletilen dişler basınçlı hava ile kurutulmuştur. Beyazlatma ajanı, dişlerin labial yüzeylerini tamamen kaplayacak şekilde 0,5 - 1 mm kalınlığında bir tabaka oluşturularak 20 dakika süreyle tek seansta uygulanmıştır. Bu işlemi takiben bir aspiratör yardımıyla beyazlatma ajanı uzaklaştırılmış, dişler hava - su spreyi yardımıyla kimyasallardan arındırılmıştır.

- **Grup 2:** Tükürükte bekletilen dişlere %2'lik nötral sodyum florid jel (Denti-Pro, Medicom, USA) uygulaması yapılmıştır. Üretici firmanın talimatlarına göre öncelikle diş yüzeyleri basınçlı hava ile kurutulmuş, sonrasında da dişler 4 dakika süreyle florid jeline maruz bırakılmıştır. İşlemden sonra dişler aspiratör yardımıyla temizlenmiş ve vakit kaybedilmeden tükürük içerisinde beklemeye alınmıştır. 24 saat süreyle tükürük içerisinde bekletilen dişlere Grup 1'deki şekilde üretici firmanın talimatları doğrultusunda 20 dakika süreyle tek seans beyazlatma ajanı uygulanmıştır.

- **Grup 3:** Ozon gazının uygulanmasında HealOzone (KaVo, Germany) cihazı kullanılmıştır. Üretici firma tarafından sağlanan 5 mm çapında tek kullanımlık silikon aplikatörler kullanılmıştır. Her bir dişe ozon gazı jeneratörünün tedavi modu kullanılarak 40 saniyelik ozon gazı uygulanmış, işlem sonrasında dişler hava su spreyi ile yıkanmıştır. 24 saat süreyle tükürük içerisinde bekletilen dişlere Grup 1'de ayrıntılı olarak anlatıldığı gibi beyazlatıcı ajan uygulanmış ve vakit kaybedilmeden dişler tekrar tükürük içerisinde beklemeye alınmıştır.

### Yüzey Pürüzlülüğünün Ölçülmesi

Yüzey pürüzlülüğünün ölçülmesinde Surtronic 25 (Taylor Hobson Precision, England) profilometre cihazı kullanılmıştır. Cihaz için gerekli kalibrasyon işlemi yapıldıktan sonra basınçlı hava ile kurutulan dişler silikon kalıplara yerleştirilmiştir. Dişlerin labial yüzeylerinde üç farklı noktadan alınan ölçümler kaydedilmiştir. Ölçümlerde Ra (Aritmetik Ortalama Sapması) değerleri baz alınmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Yüzey pürüzlülüğü verilerinin analizi Kruskal-Wallis yöntemi ile yapılmıştır. Gruplar arası farklardan hangisinin hangi düzeyde önemlilik arz ettiğine Dunns testi ile karar verilmiştir. İstatistiksel verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics versiyon 20 bilgisayar programı kullanılmıştır.

### Bulgular

Çalışmada yer alan grupların yüzey pürüzlülüğü değerleri ortalaması ve standart sapmaları tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Beyazlatma öncesi florid ve ozon uygulanması sonucu yüzey pürüzlülüğü değerleri (Ra±SD).

| Grup No: | Yüzey Pürüzlülüğü Ortalama Değerleri (Ra ± SD) |
|----------|--|
| 1        | 0,53 ± 0,25 <sup>a</sup>                       |
| 2        | 0,37 ± 0,15 <sup>b</sup>                       |
| 3        | 0,57 ± 0,30 <sup>a</sup>                       |

\* Üst simgeleri aynı harfi taşıyan gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

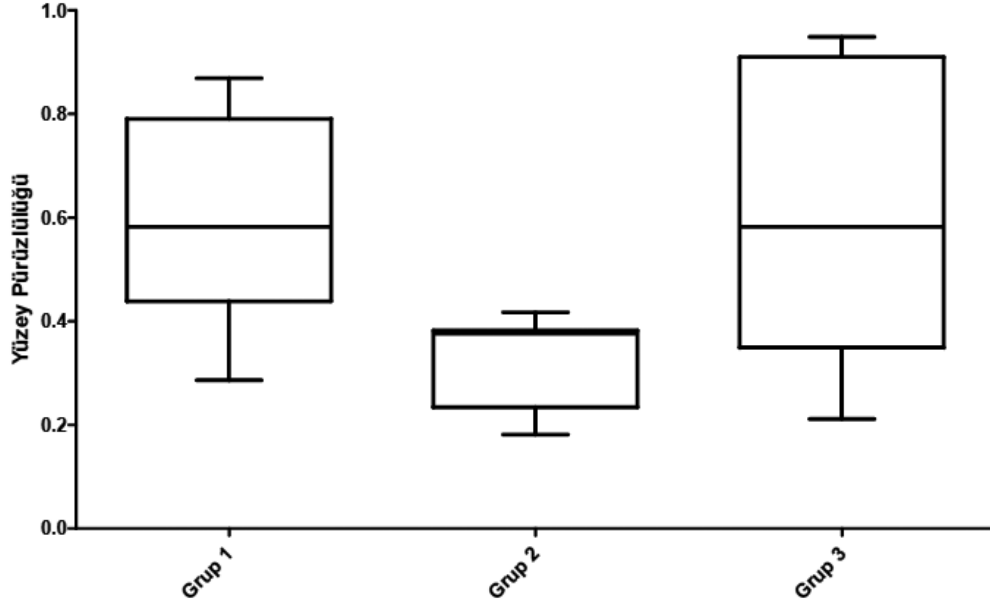
Kruskal-Wallis analizi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu ortaya koymuştur (p<0.05). Böylece Dunns testi gerçekleştirilmiştir.

Dunns testi ile kontrol grubu ve koruyucu uygulama yapılan gruplar incelendiğinde; yalnızca beyazlatma işlemi yapılan kontrol grubu ile beyazlatma işlemi öncesinde florid uygulaması yapılan grup (Grup 2) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Buna karşılık beyazlatma işlemi öncesinde ozon uygulaması yapılan grup (Grup 3) ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark söz konusu değildir. Dunns testi ile deney grupları arasında inceleme yapıldığında, en düşük yüzey pürüzlülüğü Grup 2’de görülmüştür (şekil 1).

### Tartışma

Beyazlatma ajanlarının diş dokularının yüzey özellikleri üzerine etkisi olduğu bilinmektedir. Özellikle yüzey pürüzlülüğünde meydana gelebilecek değişiklikler dental plak birikiminde artışa neden olacağından, bu durum klinik olarak estetik, çürük oluşumu ve periodontal sağlık bakımından büyük önem taşımaktadır (25).

Bu çalışmada, beyazlatma işlemi öncesinde koruyucu olarak diş yüzeylerine ozon gazı veya florid uygulanmasının yüzey pürüzlülüğüne olan etkisi in vitro olarak araştırılmıştır. Beyazlatma işleminden önce dişlere koruyucu olarak florid uygulaması yapıldığında yüzey pürüzlülüğü değerlerinin anlamlı bir şekilde azaldığı görülmüştür. Buna karşılık koruyucu olarak ozon tedavisi uygulanması hem istatistiksel olarak önemsiz bir sonuç doğurmuştur, hem de sayısal olarak pürüzlülük değerlerini artırmıştır. Bu bulgular ışığında başlangıçtaki hipotezimiz kısmen de olsa doğrulanmıştır.



Şekil 1. Çalışmanın istatistiksel analiz grafiği.

Yapılan çalışmalarda (22,23) pürüzlü yüzeylerde plak birikiminin daha fazla olacağı gösterilmiştir. Beyazlatma ajanı, oksidasyon süreciyle birlikte mine yüzeyini pürüzlendirmekte, organik matriks ve mineral içerikteki kayıplar nedeniyle de mine mikrosertliğinde azalmaya neden olmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalar da %10'lük karbamid peroksit uygulamasını takiben mine yapısı ve morfolojisinin değiştiğini (26,27,28,29), mikrosertliğinin (26,27) ve kırılma sertliğinin (30,31) önemli ölçüde azaldığını gösterilmiştir.

Attin ve ark. (24), %10'lük karbamid peroksit ile beyazlatma yapılan dişlerde florid uygulamasının mineral kaybını önleyemeyeceğini fakat azaltabileceğini belirtmiştir.

Tükürük elde etme işleminde standardizasyonun sağlayabilmesi için tek bir donör kullanılmıştır. Kadınlarda menstrüasyon döneminde gerçekleşen hormonal değişiklikler tükürük yapısını da etkileyeceğinden erkek birey tercih edilmiştir (32). Ayrıca tükürük salgı miktarı erkeklerde kadınlardan daha fazladır. Tükürüğün mikroorganizmalardan

arındırılmasında Williams ve Kraus (33) tarif ettiği şekilde santrüfuj işlemi kullanılmıştır.

Tüm bunların yanında yüzey pürüzlülüğü ölçümünde parametre olarak Ra değeri kullanılmıştır. Bu parametre bir yüzeyin pürüzlülüğünü genel olarak ifade etmektedir ve diğer parametrelere göre daha objektiftir. Ra değeri yüzey pürüzlülük profiline karşılık gelen y- koordinatlarının mutlak değerlerinin aritmetik ortalamasıdır. İstatistiksel açıdan bakıldığında, Ra aynı zamanda yüzey pürüzlülüğünün y-koordinatlarının merkez hattında ortalama aritmetik sapmasını tanımlamaktadır. Öte yandan yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde en çok kullanılan parametre Ra'dır. Diğer parametreler profil şeklinin belirlenmesinde daha çok faydalı olmaktadır (34).

### Sonuç

Sonuç olarak yaptığımız çalışma, beyazlatma tedavisi öncesinde florid uygulaması yapılmasının yüzey pürüzlülüğünü azalttığı-

nı göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Böylelikle artmış pürüzlülük nedeniyle ortaya çıkabilecek muhtemel periodontal ve estetik sorunlar azaltılmış olacaktır. Ayrıca pürüzlülüğün azaltılması beyazlatma işlemi ardından meydana gelebilecek dış renklemeleri de en aza indirecektir. Ozon uygulaması içinse aynı durum söz konusu değildir ( $p > 0.05$ ).

### KAYNAKLAR

1. Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. *J Am Dent Assoc*, 2007; 138: 805-08.
2. Vallittu PK, Vallittu AS, Lassila VP. Dental aesthetics: a survey of attitudes in different groups of patients. *J Dent*, 1996; 24: 335-38.
3. Patzer GL. Reality of physical attractiveness. *J Esthet Dent*, 1994; 6: 35-58.
4. Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching. Chicago: Quintessence, 1995, p.165.
5. Sim TP, Knowles JC, Ng YL, Shelton J, Gulabivala K. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J*, 2001; 34: 120-32.
6. Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness. *J Endod*, 2004; 30: 880-82.
7. Faraoni-Romano JJ, Da Silveira AG, Turssi CP, Serra MC. Bleaching agents with varying concentrations of carbamide and/or hydrogen peroxides: effect on dental microhardness and roughness. *J Esthet Restor Dent*, 2008; 20: 395-404.
8. Duschner H, Götz H, White DJ, Kozak KM, Zoladz JR. Effects of hydrogen peroxide bleaching strips on tooth surface color, surface microhardness, surface and subsurface ultrastructure, and microchemical (Raman spectroscopic) composition. *J Clin Dent*, 2006; 17: 72-78.
9. Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. *J Endod*, 1992; 18: 290-93.
10. Hunsaker KJ, Christensen GJ, Christensen RP. Tooth bleaching chemicals-influence on teeth and restorations. *J Dent Res*, 1990; 69: 303.
11. Ben-Amar A, Liberman R, Gorfil C, et al. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. *Am J Dent*, 1995; 8: 29-32.
12. Bitter NC. Scanning electron microscope study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface in vivo. *Gen Dent*, 1998; 46: 84-88.
13. Bowles WH, Ugwuneri Z. Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedures. *J Endod*, 1987; 13(8): 375-77.
14. Gokay O, Mujdeci A, Algin E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *Int Endod J*, 2005; 38: 516-20.
15. Pohjola R, Browning WD, Hackman ST, et al. Sensitivity and tooth whitening agents. *J Esthet Restor Dent*, 2002; 14(2): 85-91.
16. Leonard RH, Haywood VB, Caplan DJ, et al. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 90 months post treatment. *J Esthet and Rest Dent*, 2003; 15: 142-53.
17. Council on Dental Therapeutics. Guidelines for acceptance of peroxide-containing oral hygiene products. *J Am Dent Assoc*, 1994; 125: 1140-42.
18. Milnar FJ. Considering biomodification and remineralization techniques as adjuncts to vital tooth-bleaching regimens. *Compend Contin Educ Dent*, 2007; 28: 234-

- 40.
19. Giniger M, Spaid M, MacDonald J, Felix H. A 180-day clinical investigation of the tooth whitening efficacy of a bleaching gel with added amorphous calcium phosphate. *J Clin Dent*, 2005; 16: 11-16.
20. Gibbs CD, Atherton SE, Huntington E, Lynch RJ, Duckworth RM. Effect of low levels of fluoride on calcium uptake by demineralized human enamel. *Arch Oral Biol*, 1995; 40: 879-81.
21. Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, Ambrosano GM. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J Oral Rehabil*, 2004; 31(2): 155-59.
22. Hosoya N, Honda K, Iino F, Arai T. Changes in enamel surface roughness and adhesion of *Streptococcus mutans* to enamel after vital bleaching. *J Dent*, 2003; 31(8): 543-48.
23. Bollen CM, Papaioanno W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res*, 1996; 7(3): 201-11.
24. Attin T, Kielbassa AM, Schwanenberg M, Hellwig E. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. *J Oral Rehabil*, 1997; 24: 282-86.
25. Moraes RR, Marimon JL, Schneider LF, Correr Sobrinho L, Camacho GB, Bueno M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite and porcelain. *Clin Oral Invest*, 2006; 10(1): 23-28.
26. Akal N, Over H, Olmez A, Bodur H. Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. *J Clin Pediatr Dent*, 2001; 25: 293-96.
27. Cimili H, Pameijer CH. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel. *Am J Dent*, 2001; 14: 63-66.
28. Hegedüs C, Bistey T, Flora-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent*, 1999; 27: 509-15.
29. Perdigao J, Francci C, Swift EJ Jr, Ambrose WW, Lopes M. Ultra-morphological study of interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am J Dent*, 1998; 11: 291-301.
30. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Carvalho RM. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent*, 2001; 14: 63-66.
31. Seghi RR, Dentry I. Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel in vitro. *J Dent Res*, 1992; 71: 1340-44.
32. Prosser CG, Hartmann PE. Saliva and breast milk composition during the menstrual cycle of women. *Aust J Exp Biol Med Sci*, 1983; 61: 265-75.
33. Williams CJ, Kraus FW. Sterilization and storage of saliva. *J Dent Res*, 1963; 42: 1416-28.
34. Whitehead SA, Shearer AC, Watts DC, Wilson NHF. Comparison of methods for measuring surface roughness of ceramic. *J Oral Rehabil*, 1995; 22: 421-27.

**Yazışma Adresi:****Soner ŞİŞMANOĞLU**

İstanbul Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D.

34093 Çapa/Fatih-İSTANBUL

Tel: 0 212 4142020-30354

e-posta: soner.s@hotmail.com