

ÇÜRÜK TEŞHİSİNDE KULLANILAN LAZER FLORESAN CİHAZININ ÖLÇÜM DEĞERLERİ ÜZERİNE PROFİLAKSİ PATLARININ ETKİLERİNİN *İN VİTRO* OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

A Comparison of the Effects of Prophylaxis Pastes on *In Vitro* Laser Fluorescence Caries Detection Measurements

Engin ERSÖZ*
Fikret YILMAZ**

Fatma AYTAÇ*
Ali Çağın YÜCEL***

ABSTRACT

It was the aim of this study to examine the effects of cleaning with prophylaxis pastes/powder and toothpaste on the DD readings of teeth with dentinal caries.

A total of 42 extracted molar teeth were used in this study. All teeth selected had a light fluorescent DDV reading of >18 at one occlusal site. Teeth were randomly distributed into 6 groups (Nupro-Denstply, Topex-Sultan Healthcare, Enamel Pro-Premier Dental Products, Alpha Pro-Dental Technologies, Total 12-Colgate, PROPHYpearls-KaVo). After obtaining baseline readings, pastes/powder and tooth paste were applied, tooth surfaces were rinsed with water using a air/water syringe for 3 s, and DD measurements were taken. Rinsing was performed for an additional 3 s, and DD measurements were repeated.

The lowest DDV was observed in Nupro and PROPHYpearls group, which were not significantly different from each other in all time intervals. When comparing of rinsing time, there was statistically significantly difference between DDV of Topex, Enamel Pro, Alpha Pro, Total 12 groups at 0-3, 0-6 s time intervals and between DDV of Enamel Pro, Alpha Pro, Total 12 groups at 3-6 s time intervals.

When using the laser fluorescence method dentists must take into account that there are potential factors that can change the readings. Prophylactic products used in practice and in home care could interfere with DDV.

Key Words: Caries Detection, Dentin Caries, DIAGNOdent, Laser Fluorescence, Prophylaxis Pastes.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, dentin çürüğü olan dişleri profilaksi patları/tozu ve diş macunu ile temizlemenin DD değerlerine olan etkilerini incelemektir.

Bu çalışmada 42 adet çekilmiş molar diş kullanıldı. Seçilen tüm dişlerin oklüzal yüzeyinden okunan DD değeri >18'di. Dişler rastgele olarak 6 gruba ayrıldı ((Nupro-Denstply, Topex-Sultan Healthcare, Enamel Pro-Premier Dental Products, Alpha Pro-Dental Technologies, Total 12-Colgate, PROPHYpearls-KaVo). Başlangıç okuma değerleri kaydedildikten sonra diş yüzeylerine profilaksi patları/tozu ve diş macunu uygulandı. Diş yüzeyleri hava/su spreyi ile 3 s yıkandı ve DD ölçümleri yapıldı. Yıkama işlemi 3 s daha yapıldı ve DD ölçümleri tekrarlandı.

En düşük DD değerleri Nupro ve PROPHYpearls gruplarında izlendi ve bu iki

* Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

*** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı

grup arasında tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmedi. Topex, Enamel Pro, Alpha Pro ve Total 12 gruplarının DD değerleri 0-3, 0-6 s zaman aralıklarında ve Enamel Pro, Alpha Pro ve Total 12 gruplarının DD değerleri 3-6 zaman aralığında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdi.

Diş hekimleri, lazer floresans metodunu kullanırken okuma değerlerini değiştirebilecek potansiyel faktörlerin olabileceğini göz önünde bulundurmalıdır. Profesyonel ve ev bakımında kullanılan profilaktik ürünler DD değerlerini etkileyebilir.

Anahtar Sözcükler: Çürük teşhisi, Dentin Çürüğü, DIAGNOdent, Lazer Floresans, Profilaksi Patları.

GİRİŞ

Oklüzal yüzeyler, plak birikimini teşvik eden ve florürün etkinliğini zorlaştıran morfolojik karmaşıklıkları nedeniyle çürük gelişimi için savunmasız alanlardır (1). Oklüzal çürüğü tespit etmek için kullanılan geleneksel klinik metodlar, özellikle oklüzal yüzeyin makroskopik olarak bozulmadığı durumlarda son derece düşük duyarlılığa sahiptir (2-7). DIAGNOdent (DD) (KaVo, Biberach, Germany) taşınabilir lazer-floresans (LF) cihazı çürük tespiti için geliştirilmiş tekniklerden biridir. DD ünitesi, dişin organik ve inorganik bileşenleri tarafından emilen ve kızılötesi alan içinde floresans olarak yeniden salınan 655 nm dalga boyunda lazer ışığı üretir (4). Floresans çürük varlığında artar ve dijital göstergede 0 ile 99 arasında değişen bir değer olarak kaydedilir (8). Üreticiye göre, 0-9 arasındaki değerler sağlam mineyi veya gizli çürüğü, 10-17 arasındaki değerler mine çürüğünü ve 18-99 arasındaki değerler dentin çürüğünü göstermektedir. Klinik çalışmalar bu lazer floresans bazlı ölçüm cihazının fissur çürüklerinin tanısında etkili olduğunu ve kullanım popülaritesinin arttığını göstermektedir (9-14).

Plak, lekeler, kalkulus, hipomineralizasyon, kompozit dolgu materyalleri ve polisaj patı veya polisaj tozu artıklarının tümü floresansa neden olabilir (10, 15-18). Plak ve lekelerden kaynaklanan floresans nedeniyle oluşabilecek yanlış pozitif tanıyı önlemek için, DD üreticisi ölçüm öncesinde profesyonel temizliği önermektedir. Polisaj patı, su veya air-flow ile profesyonel temizliği yapılan dişler

üzerinde DD etkinliğini inceleyen çalışmalar yapılmıştır (13, 15, 19-21). Fissurlerdeki ve demineralize alanlardaki profilaksi patı ve diş macunu artıkları görsel muayene ile kolayca tespit edilemediği durumlarda floresans ve dolayısıyla DD etkilenebilir (10, 15, 16, 22). Bu nedenle, çalışmamızda dentin çürüğü olan dişleri profilaksi patları/tozu ve diş macunu ile temizlemenin DD değerlerine olan etkilerini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada son 3 ay içinde çekilmiş 42 adet insan molar dişi kullanıldı. Dişler kullanılmaya kadar 0.1% timol içinde saklandı ve deney boyunca % 100 nemli ortamda tutuldu. Seçilen tüm dişlerin oklüzal yüzeyinden okunan DD değeri >18'di (18-99=Dentin çürüğü). Dişler rastgele olarak 6 gruba ayrıldı.

1. grup: Nupro (profilaksi patı) (Denstply, york, PA,USA)
2. grup: Topex (profilaksi patı) (Sultan Healthcare, Englewood, USA)
3. grup: Enamel Pro (profilaksi patı) (Premier Dental Products, Plymouth, USA)
4. grup: Alpha Pro (profilaksi patı) (Dental Technologies, Illinois, USA)
5. grup: Total 12 (diş macunu) (Colgate-Palmolive Co., Herstal Belgium)
6. grup: PROPHYpearls (profilaksi tozu) (KaVo Dental, Biberach, Germany)

Dişler üzerindeki debris ve yumuşak doku artıkları kretuar ile uzaklaştırıldı ve akan su altında yıkanarak temizlendi.

DD ölçümleri, DD cihazını kullanma konusunda klinik deneyime sahip tek bir araştırmacı tarafından yapıldı. Üreticinin talimatı doğrultusunda, DD cihazını kalibre etmek için seramik bir plak kullanıldı (birinci kalibrasyon). Dişin pürüzsüz yüzeyinin sağlam bir noktasından floresans değeri ölçülerek herbir diş için başlangıç değeri elde edildi (ikinci kalibrasyon). DD okumaları diş yüzeyi kısa bir süre kurutulduktan sonra yapıldı. Dişin tüm oklüzal yüzeyi konik şekilli uç (A) ile tarandı ve herbir diş için en yüksek okuma değeri kaydedildi.

Başlangıç okuma değerleri kaydedildikten sonra diş yüzeylerine profilaksi patları/tozu ve

diş macunu üreticilerin talimatları doğrultusunda uygulandı. Diş yüzeyleri hava/su spreyi ile 3 s yıkandı ve DD ölçümleri yukarıda anlatıldığı gibi yapıldı. Daha sonra dişler 3 s daha yıkandı ve DD ölçümleri tekrarlandı. Her okumadan sonra DD ucu % 70 etanol ile temizlendi ve kalibre edildi.

Veriler tek yönlü ANOVA, bonferroni test, Paired t testi ve tekrarlayan ölçümler için iki yönlü ANOVA kullanılarak analiz edildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Tablo 1, 2 ve 3’de sırasıyla herbir grup için başlangıç, 3 s ve 6 s yıkama sonrası elde edilen ortalama DD değerleri ve gruplar arasındaki farklılıklar izlenmektedir. Başlangıç ortalama DD değerleri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 1). 3 s yıkama sonrası, Nupro ve PROPHYpearls en düşük DD değerlerini göstermiştir. Bu iki patı sırasıyla Topex, Enamel Pro, Total 12 ve Alpha Pro takip etmiştir. Nupro, PROPHYpearls ve Topex’in DD değerleri istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (Tablo 2). 6 s yıkama sonrası, en düşük DD değerini Nupro göstermiştir ve Nupro’yu PROPHYpearls, Total 12, Topex, Enamel Pro ve Alpha Pro takip etmiştir. Ancak Nupro, PROPHYpearls, Total 12 ve Topex’in DD değerleri istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (Tablo 3).

Tablo 1: Grupların başlangıç ortalama DD değerleri.

Gruplar	DD Ortalamaları (±SD)
Nupro	36,28 (±18,08)
Topex	37,57 (±11,87)
Enamel Pro	34 (±9,36)
Alpha Pro	36,42 (±19,38)
Total 12	36 (±15,28)

PROPHYpearls	35,57 (±10,65)
--------------	----------------

Tablo 2: 3 s yıkama sonrası ortalama DD değerleri ve gruplar arasındaki farklılıklar

Gruplar	DD Ortalamaları (±SD)*
Nupro	40,85 (±23,80) ^a
Topex	64 (±26,60) ^{ab}
Enamel Pro	73,57 (±27,39) ^b
Alpha Pro	81,42 (±30,01) ^b
Total 12	77,85 (±25,67) ^b
PROPHYpearls	40,57 (±10,43) ^a

*Farklı harfler istatistiksel olarak ortalamalar arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir ($p < .05$).

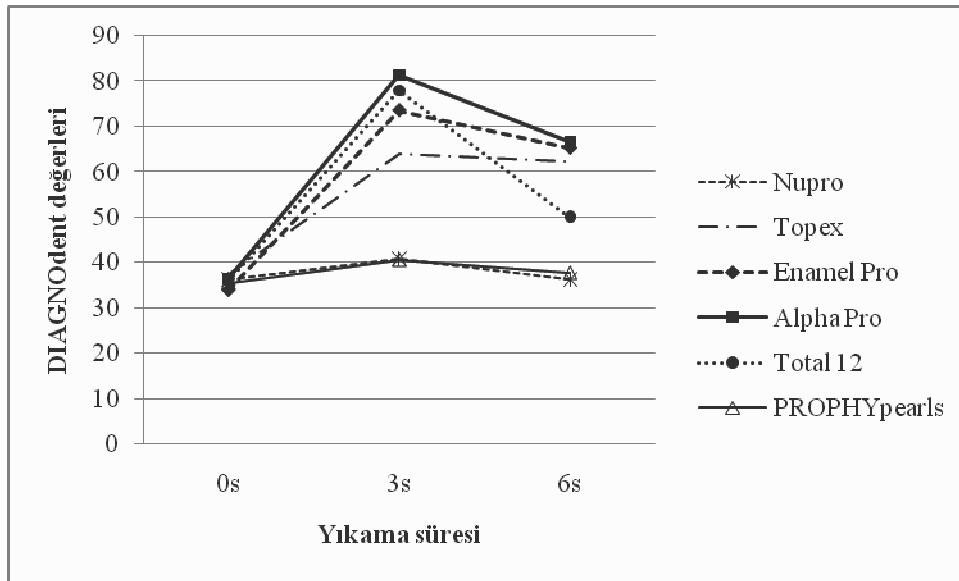
Tablo 3: 6 s yıkama sonrası ortalama DD değerleri ve gruplar arasındaki farklılıklar.

Gruplar	DD Ortalamaları (SD)*
Nupro	36,28 (±18,08) ^a
Topex	62,42 (±27,62) ^{ab}
Enamel Pro	65,28 (±23,39) ^b
Alpha Pro	66,57 (±24,21) ^b
Total 12	50,14 (±23,19) ^{ab}
PROPHYpearls	37,71 (±13,57) ^a

*Farklı harfler istatistiksel olarak ortalamalar arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir ($p < .05$).

Patların DD değerlerindeki zamana bağlı değişimleri Şekil 1’de gösterilmektedir. Zamana bağlı DD değerindeki değişimler patlar arasında farklılık göstermektedir ($p < 0.001$). Nupro ve PROPHYpearls gruplarının 0-3 s, 0-6 s ve 3-6 s arasındaki ortalama DD değerleri ve Topex grubunun 3-6 s arasındaki ortalama DD değerleri istatistiksel olarak farklılık göstermezken, diğer grupların ortalama DD değerlerinin belirtilen zaman aralıkları için farklılıkları istatistiksel olarak anlamlıdır

Şekil 1: Başlangıç, 3 s yıkama sonrası ve 6 s yıkama sonrası DD değerleri.



TARTIŞMA

DD'in klinik muayene için değerli bir yardımcı metod olduğu kanıtlanmıştır. Çürüğün tespitinde tekrarlanabilir özelliğe sahiptir, spesifite ve sensitivitesi başarılıdır. Ancak DD floresan ışığa yanıt verdiği için, ışığı yayan kalkulus, plak ve debris gibi materyaller veya moleküller yanlış pozitif DD değerlerinin elde edilmesine neden olabilirler (7, 15, 23). Bu nedenle DD ölçümlerinden önce dişlerin temizlenmesi gerekir (8). In vivo çalışmalarda, LF incelemesinden önce yapılacak olan diş temizliğiyle ilgili farklı sonuçlar ortaya konulmuştur (16, 19, 24). Araştırmacılar dikkatli bir profil aksiyeye ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Önerilen metodlar, diş fırçası (17), cila patları (25), sond (10) veya air-flow cihazı (26) gibi çeşitlilik göstermektedir.

Bizim çalışmamızda profesyonel bakımda kullanılan 4 farklı profilaksi patı ve bir profilaksi tozu ile ev bakımında kullanılan ve piyasada ticari olarak bulunan bir diş macunu incelenmiştir. Çalışmanın bulguları bu malzemelerle dişlerin temizlenmesinin floresans değerini artırdığını göstermiştir.

Temizleme ürünlerinin artıkları diş yüzeylerinde, özellikle de fissürler gibi yüksek retansiyon alanlarında bulunabilir. Bu artıkların hava/su spreyi ile uzaklaştırılmasındaki yetersizlik floresans düzeyini ve böylece de DD değerini artırabilir. Çalışmamızda DD değerlerinin yıkama

kama zamanına göre önemli farklılıklar gösterdiğini belirledik. 3 s yıkama sonrası ölçülen DD değerleri 6 s yıkama sonrası ölçülen değerlerden daha yüksek bulundu.

Çalışmamızda kullandığımız materyallerin DD değerleri arasında farklılıklar olduğunu belirledik. Her iki yıkama zamanı sonrasında en düşük DD değerlerini 1. grup (Nupro) ve 6. grup (PROPHYpearls) gösterdi. DD değerlerindeki bu farklılıklar kullanılan materyallerin viskozitelerinin birbirinden farklı olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca çürüğe bağlı olarak diş dokusunda meydana gelen değişiklik, materyal ile diş yüzeyi arasındaki adezyon derecesini etkileyebilir.

Bu çalışmanın bulguları daha önceki çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Lussi ve Reich (22) sağlam ve çürük diş yüzeylerini inceledikleri çalışmalarında, DD değerlerini fissure şeklinden, material viskozitesinden ve çürük dokusundan etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Hosoya ve ark. (8) da çalışmalarında yüksek floresans değerine sahip polisaj patlarının derin ve dar oklüzal fissürlerde artık bıraktığını ve fissur şeklinin LF değerini etkileyen bir factor olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Anttonen ve ark. (13) ve Mendes ve ark. (18) profesyonel diş temizliğinin molar dişlerin LF değerlerine etkilerinin operatif müdehalenin gerekliliğinin düşünül-

düğü kritik vakalarda önemli olacağını rapor etmişlerdir.

Sonuç olarak, diş hekimleri, LF'a dayalı DD veya diğer çürük teşhis metodlarını kullanırken profesyonel ve ev bakım ürünlerinin LF değerlerini değiştirebileceğini göz önünde bulundurmalıdır, ölçüm yapmadan önce tüm materyal artıklarının diş yüzeyinden uzaklaşmış olduğu konusunda emin olmalıdır ve yanlış pozitif sonuç olasılığını azaltmak için düşük floresans değerine sahip ürünleri kullanmayı tercih etmelidir.

KAYNAKLAR

- Manton DJ, Messer LB. Pit and fissure sealants: another major cornerstone in preventive dentistry. *Aust Dent J* 1995; 40: 20-9.
- Wenzel A, Larsen MJ, Fejerskov O. Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xerora-diographs, and digitized radiographs. *Caries Res* 1991; 25: 365-71.
- Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Int Dent J* 1991; 25: 296-303.
- Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993; 27: 409-16.
- Lussi A. Impact of including or excluding cavitated lesions when evaluating methods for the diagnosis of occlusal caries. *Caries Res* 1996; 30: 389-93.
- Ferreira Zandona AG, Analoui M, Sche-mehorn BR, Eckert GJ, Stookey GK. Laser fluorescence detector of demineralization in artificial occlusal fissures. *Caries Res* 1998; 32: 31-40.
- Lussi A, Hibst R, Paulus R: DIAGNOdent: An optical method for caries detection. *J Dent Res* 2004; 35: 80-3.
- Hosoya Y, Matsuzaka K, Inoue T, Marshall GW. Influence of tooth-polishing pastes and sealants on DIAGNOdent values. *Quintessence Int* 2004; 35: 605-11.
- Atrill DC, Ashley PF. Occlusal caries detection in primary teeth: A comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br Dent J* 2001; 190: 440-3.
- Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci* 2001; 109: 14-9.
- Anttonen V, Seppa L, Hausen H. Clinical study of the use of laser fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. *Caries Res* 2003; 37: 17-23
- Anttonen V, Seppa L, Hausen H. A follow-up study of the use of DIAGNOdent for monitoring fissure caries in children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 312-8.
- Anttonen V, Seppa L, Hausen H. Clinical study on the effect of professional cleaning of occlusal tooth surfaces on laser fluorescence measurements. *Caries Res* 2005; 39: 280-3.
- Costa AA, Paula LM, Bezerra ACB. Use of DIAGNOdent for diagnosis of non-cavitated occlusal dentin caries. *J Appl Oral Sci* 2008; 16: 18-23.
- Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries *in vitro*. *Caries Res* 1999; 33: 261-6.
- Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: An *in vitro* comparison. *Caries Res* 2000; 34: 151-8.
- Sheehy EC, Brailsford SR, Kidd EAM, Beighton D, Zoi-Topoulos L. Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for *in vivo* diagnosis of occlusal caries. *Caries Res* 2001; 35: 421-6.
- Mendes FM, Hissadomi M, Imperato JCP. Effects of drying time and the presence of plaque on the *in vitro* performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth. *Caries Res* 2004; 38: 104-8.
- Bamzahir M, Shi XQ, Angmar-Mansson B. Occlusal caries detection and quantification by DIAGNOdent and electronic caries monitor: *In vitro* comparison. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 360-4.
- Costa AM, Yamaguti PM, De Paula LM, Bezerra AC. *In vitro* study of laser diode 655 nm diagnosis of occlusal caries. *ASDC J Dent Child* 2002; 69: 249-53.
- Cortes DF, Ellwood RP, Ekstrand KR. An *in vitro* comparison of combined FOTI/visual examination of occlusal caries with other caries diagnostic methods and the effect of stain on their diagnostic performance. *Caries Res* 2003; 37: 8-16.
- Lussi A, Reich E. The influence of tooth-pastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements for caries detection *in vitro*. *Eur J Oral Sci* 2005; 113: 141-4.

23. Ferreira Zandona AG, Analoui M, Schemehorn BR, Eckert GJ, Stookey GK. Laser fluorescence detector of demineralization in artificial occlusal fissures. *Caries Res* 1998; 32: 31-40.

24. Sultanov DJ. Diagnosis and treatment of dental caries: A microdentistry approach. *Dent Today* 2001; 20; 68-71.

25. Alwas-Danowska HM, Plasschaert AJM, Suliborski S, Verdonshot EH. Reliability and validity issues of laser fluorescence measurements in occlusal caries diagnosis. *J Dent* 2002; 30: 129-34.

26. Heinrich-Weltzien R, Weerheijm KL, Kuhnisch J, Oehme T, Stösser L. Clinical evaluation of visual, radiographic, and laser fluorescence methods for detection of occlusal caries. *J Dent Child* 2002; 69: 127-33.

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Engin ERSÖZ

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

06500 Beşevler / ANKARA

Tel: 0312 296 55 98e-posta:

eersoz@dentistry.ankara.edu.tr