

## OKLUZAL ÇÜRÜKLERİN TEŞHİSİNDE YENİ BİR YÖNTEM: DIAGNOdent

Arş.Gör.Dt.Nilgün AKGÜL\*

Arş.Gör.Dt.H.Nur ÖZDABAK\*

### A NEW METHOD ON DIAGNOSIS OF OCCLUSAL CARIES: DIAGNOdent

#### ÖZET

Koruyucu ve modern konservatif tedavi açısından karşılaşılan en önemli problemlerden birisi erken çürük teşhisidir. Bu problemi ortadan kaldırmak veya minime indirmek için geliştirilen yöntemlerden birisi yeni Laser Floresans Sistem (KaVo DIAGNOdent)'dir.

KaVo DIAGNOdent 655nm dalga boyuna sahip lazer ışığı üreten yeni bir diagnostik aygıttır. Ayrık esas olarak bir prob, bir fiber optik kablo, lazer diod ve elektronikleri içeren bir ünitte ibarettir ve pil ile çalışır.

Bu sistem sayesinde tanımlanması zor, hatta imkansız olan başlangıç lezyonları, demineralizasyon sahaları, dişin minesini etkileyen değişiklikler erken safhada oldukça başarılı bir şekilde tanımlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çürük, teşhis, lazer floresans.

#### ABSTRACT

One of the most serious problems in the protective and modern conservative treatment is the early diagnosis of the caries. The KaVo DIAGNOdent is a new method that has been developed in order to eliminate or minimize this problem.

The KaVo DIAGNOdent is a relatively new diagnostic instrument that generates laser light with a wavelength of 655 nm. The device consists of a probe, a fibre-optic lead and a unit containing the electronics and the laser diode; and it operates with battery.

The KaVo DIAGNOdent makes it possible to recognize successfully the pathological changes, initial lesions and demineralization of enamel which are difficult or even impossible to detect.

**Key Words:** Caries, diagnosis, laser fluorescence.

Son yıllarda endüstriyel toplumlarda teşhis yöntemleri ve koruyucu tedavi alanında yaşanan gelişmelerden dolayı çürük insidansı azalırken (özellikle düz yüzey çürükleri ve aproksimal çürükler), okluzal çürüklerin prevalansında bir artış görülmüştür.<sup>1-5</sup> Bu nedenle okluzal çürüklerin erken teşhisi yapılacak tedavinin yönünün belirlenmesinde modern konservatif tedavi açısından büyük önem taşır.

Yakın zamana kadar okluzal çürüklerin teşhisinde görsel, klinik (ayna, sond, ışık yardımıyla) ve radyografik yöntemler kullanılmıştır. Ancak klinik muayenede kullanılan sondun keskin ucunun erken demineralize sahalarda geri dö-

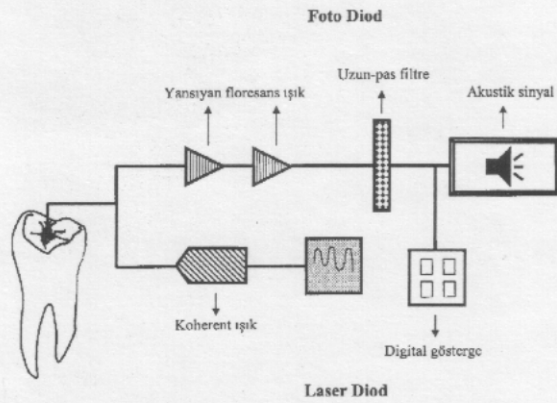
nüşümsüz doku kayıplarına neden olması ve hatta çürük yapıcı mikrofloranın dişin bir bölgesinden diğer bir bölgesine taşındığının tespiti, bu yöntemin güvenilirliğine ilişkin bazı soru işaretlerini de beraberinde getirmiştir.<sup>5-7</sup> Ayrıca yapılan araştırmalarda vakaların yaklaşık %15-40'ında fissürlerdeki primer çürüklerin klinik muayene ile saptanamadığı<sup>8,9</sup> ve bu nedenle sensitivitesinin düşük olduğu tespit edilmiştir.<sup>1,10-13</sup> Radyografik yöntemde ise bukkal ve lingualdeki sağlam mine dokusundan dolayı fissürlerdeki erken lezyonları tespit etmek oldukça zordur.<sup>5</sup>

Okluzal çürüklerin erken teşhisinde karşılaşılan bu yetersizlikler yeni yöntemlerin geliştirilmesine olan ilgiyi de artırmıştır. Bu amaçla

\*Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Konservatif Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

geliştirilen yöntemlerden birisi yeni Lazer Floresans Sistem (KaVo DIAGNOdent)'dir. Bu sistem tanımlanması zor, hatta imkansız olan başlangıç lezyonları, demineralizasyon sahaları, dişin minesini etkileyen değişiklikler gibi erken safhadaki patolojik değişiklikleri tanımlamada oldukça başarılıdır.

KaVo DIAGNOdent 655nm dalga boyuna sahip lazer ışığı üreten yeni bir diagnostik aygıttır. Aygıt esas olarak bir prob, bir fiber optik kablo, lazer diode ve elektronikleri içeren bir ünitendir ve pil ile çalışır (Şekil 1). Esas ünite kontrol ve gösterge paneline sahiptir. Dijital panel hem o anda ölçüm yapılan bölgedeki gerçek değeri hem de o diş üzerinde ölçülen maksimum değeri gösterir.



Şekil 1. Kavo DIAGNOdent cihazının çalışma prensibi.

Lazer diode dişle direkt yönlendirilen belirli bir dalga boyuna sahip bir ışık sağlar. Bu amaçla ışık kaynağını uyarır ve oluşan ışık fiber optiklerle diş üzerine yansıtılır. Lazer ışık dişin yapısındaki hem organik hem de inorganik maddeler tarafından absorbe edilir. Bu ışığın bir kısmı dişin yapısında bir değişiklik ile karşılaştığı zaman farklı dalga boyuna sahip bir floresans ışığa dönüşür ve yakın-infrared (kızılötesi) floresans ışık olarak geri yansır. Floresansın şiddeti dişin sert dokularının durumu ve yapısı kadar ışığın dalga

boyuna da bağlıdır. Çürük varlığında floresans artar ve değişiklik yükselen bir digital rakam ile gösterilir. Floresansın orijini hala tartışma konusudur. Fakat proto-porfirinler, mezo-porfirinler ve bakteriyel metabolitlerin muhtemelen major bir rol oynadığı bildirilmiştir.<sup>14,15</sup>

Uzun-pas filtre ihtiva eden fotodiode ise detektör (alıcı) olarak rol oynar. Dokulardan yansıyan floresans ve saçılmış ışık biraraya toplanır ve santral fiberlerin etrafında konsantrik olarak dizilmiş ilave fiberler vasıtasıyla fotodioda taşınır. Ancak karışık bir halde bulunan bu ışık hüzmesi fotodioda ulaşmadan önce spesifik özelliklere sahip uzun-pass filtre ile elimine edilir. Bu filtre saçılmış ışığı ve kısa dalga boyulu ışığı absorbe eder, uzun dalga boyulu ışığı yansıtır. Fotodiode ise filtreden geçen floresans ışığının miktarını ölçer. Bu ışık el aleti boyunca akustik bir sinyale çevrilir ve daha sonra KaVo DIAGNOdent kontrol ünitesinde uygun bir elektronik sistem ile değerlendirilir (Şekil 1).<sup>16-20</sup>

Bu yeni yöntemde alıcı olarak iki tip fiber optik uç kullanılır. Bunlar;

Fissür ve aproksimal yüzeyler için dizayn edilen koni şekilli uç (gittikçe incelen-probe A)

Bukkal ve lingual yüzeylerde kullanılan geniş uç (düz-probe B)

Bu fiber optik uçlar 135 °C'de steril edilebilme özelliğine sahiptir.<sup>8</sup>

Aygıt kullanılmadan önce kalibre edilmelidir. Bu işlem için imalatçı firmalar tarafından hazırlanmış seramik bir referans kullanılır. Klinik uygulamada lazer aleti söz konusu saha üzerine yerleştirildikten sonra kendi eksenini etrafında döndürülerek ve sağa-sola eğilerek maksimum okuma elde edilene kadar dişin üzerinde gezdirilir. Maksimum okunan değer çürüğün en derin kısmını gösterir. İmalatçılar tüm ölçümlerin yaklaşık 22 °C'lik oda sıcaklığında yapılmasını tavsiye ederler. Ayrıca dişlerin ıslak ve kuru olması da ölçümleri etkiler. Kuru ölçümlerde değer biraz daha yüksektir. Ancak bu durumun diagnostik performansı etkilemediği bildirilmiştir.<sup>21</sup>

DIAGNOdent ile çürük teşhisinin yanısıra çürüğün seviyesi de başarılı bir şekilde tespit edi-

lır. Bireyler arasındaki özellikler bir dereceye kadar farklılık göstermesine rağmen, ölçümler imalatçı firma tarafından önerilen skalaya göre değerlendirilir. Genel olarak;<sup>8,22</sup>

5-25: Minede başlangıç lezyonu.

26-35: Erken dentin çürüğü.

35+: İlerlemiş dentin çürüğü olarak yorumlanır.

#### **Avantajları**

X-ışını kullanılmaksızın çürük teşhisi yapılabilir.

Klinik ve radyografik olarak teşhisi zor olan fissür sahalarındaki çürüklerin erken teşhisi ve çürük seviyesinin tespitinde önemli rol oynar.

Koruyucu tedavi alanında oldukça faydalıdır ve bu sayede minimal invaziv tedavilere (diş renginde, iyi görünüşlü adeziv bondlu restorasyonlar gibi) imkan sağlar.

Kullanılan lazer ışığı çok düşük olduğu için mineye zararlı bir etkisi yoktur (sağlıklı diş yapısı korunur). Bu nedenle nondestrüktif ve tekrarlanabilir özelliğine sahip bir tekniktir.

Fissür sahalarındaki çürüklerin kesin ve ağrısız olarak saptanması hastanın güvenini artırır.

#### **Dezavantajları**

Pahalıdır.

Pulpanın da ekspozе olduğu ileri dentin çürüklerinde ayırıcı tanı yapamaz.

Farklı restoratif materyaller çürük dentine benzer floresans değerler verdiği için restorasyonlu dişlerde ve sekonder çürük teşhisinde başarılı bir şekilde kullanılamaz.

Aygıt plak, diş taşı, renklenme ve yumuşak doku artıkları olduğunda farklı sonuçlar verebilir. Bu nedenle ölçüm işleminden önce bütün dişler dikkatli bir şekilde temizlenmelidir.

Çürük teşhisinde (özellikle okluzal ve düz yüzey çürüklerinde) KaVo DIAGNOdent'in performansı pekçok araştırma ile değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmalarda kavitesiz okluzal çürüklerin tespitinde KaVo DIAGNOdent'in teşhis doğruluğu geleneksel radyografilerden daha üstün olarak bulunmuştur.<sup>2,14,16,19,21,23</sup>

Attrill ve Ashley<sup>2</sup> siit molarlardaki okluzal çürüklerin teşhisinde KaVo DIAGNOdent ile geleneksel (visual ve radyografik) yöntemleri karşılaştırmışlar ve DIAGNOdent'in en iyi yöntem olduğunu, fakat kavitesiz çürüklerde görsel sistem ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Lussi ve arkadaşları<sup>16</sup> çok geniş bir hasta grubunda okluzal çürüklerin teşhisinde DIAGNOdent ile görsel ve radyografik yöntemleri karşılaştırmışlar ve klinik muayene ve bite-wing radyografilerin istatistiksel olarak daha düşük sensitiviteye sahip olduklarını saptamışlardır.

Shi ve arkadaşlarının<sup>19</sup> düz yüzey çürükleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada DIAGNOdent'in mineral kayımdan ziyade lezyon derinliğinin saptanmasında daha etkili olduğunu ve düz yüzeylerdeki minör çürük değişikliklerinin teşhisinde yetersiz kalabileceğini bildirmişlerdir. Bu da Hibbs ve Paulus'un<sup>14</sup> DIAGNOdent değerlerinin, dişin yapısındaki inorganik materyalden ziyade organik materyaldeki değişiklikleri yansıttığını bildiren sonuçlarını desteklemektedir.

Shi ve arkadaşları<sup>21</sup> yaptıkları diğer bir in vitro çalışmada DIAGNOdent'in mine çürüklerinden ziyade dentin çürüklerinde daha yüksek bir teşhis doğruluğuna sahip olduğunu, bu nedenle alet ile okunan değerlerin çürüğün derinliğinden ziyade volümüne bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada gerek mine ve dentin çürüklerinde gerekse bütün okluzal çürük tiplerinin saptanmasında DIAGNOdent'in konvansiyonel radyografiye üstünlüğü gösterilmiştir.

El-Housseiny ve Jamjoum<sup>17</sup> DIAGNOdent'in visual veya sond ile muayeneden daha yüksek sensitivite değerine sahip olduğunu ve bu nedenle erken çürük lezyonlarının teşhisinde daha üstün bir yöntem olduğunu tespit etmişlerdir.

Lussi ve arkadaşları<sup>20</sup> mine çürüklerinin teşhisinde DIAGNOdent ile Elektronik Caries Monitörü (ECM) yöntemini karşılaştırmışlar ve her iki yöntemin de eşit sensitiviteye sahip olduğunu, ancak DIAGNOdent'in spesifitesinin ve tekrar edilebilirliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak in vitro

çalışmalarda başlangıç çürüklerinin teşhisinde daha yüksek teşhis doğruluğuna sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bütün bu in vitro araştırmalara rağmen, klinik uygulamalarda şartların farklı olmasından dolayı aygıtın sensitivitesinin muhtemelen daha düşük olacağı, bu nedenle visual muayenenin daha hızlı ve spesifitesi daha yüksek olduğu için ilk seçenек olarak düşünülmesi ve DIAGNOdent'in şüpheli durumlarda alternatif bir teşhis aracı olarak kullanılması gerektiği de bildirilmiştir.<sup>20,21</sup>

Çürüğün varlığı veya yokluğunun, aktivitesi ve boyutunun tespiti daha doğru tedavi kararlarının alınmasında yol gösterici olacaktır. Kavitesiz okluzal çürüklerin teşhisinde bazen klinik ve radyografik muayene yetersiz kalır. Radyografiler ise genellikle büyük çürükleri gösterme eğilimindedir. Bu nedenle çürük lezyonlarının erken teşhisi için yeni teşhis yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu amaçla geliştirilen yeni yöntemlerden DIAGNOdent'in performansı yeterli olarak gözükmesine rağmen, bu alanda özellikle klinik olarak daha fazla araştırma yapılmasına ve maksimum verim alabilmek için uygun endikasyonların belirlenmesine ihtiyaç vardır.

#### KAYNAKLAR

1. Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res* 1991; 25: 296-303.
2. Attrill DC, Ashley PF. Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br Dent J* 2001; 190: 440-3.
3. Trau GJ, van't Hof MA, Kalsbeek H, Frencken JE, König KG. Secular trends of caries prevalence in 6- and 12-year-old Dutch children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 249-52.
4. Mejare I, Kallestal C, Stenlund H, Johansson II. Caries development from 11 to 22 years of age: A prospective radiographic study. Prevalence and distribution. *Caries Res* 1998; 32: 10-6.

5. Dodds MWJ. Dental caries diagnosis toward the 21st century. *Nature Medicine* 1996; 2: 83.
6. van Drop CS, Exterkate RA, ten Cate JM. The effect of dental probing on subsequent enamel demineralization. *ASDC J Dent Child* 1988; 55: 343-7.
7. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res* 1987; 21: 368-74.
8. KaVo DIAGNOdent-88396 BIBERACH clinical guidelines (EJ kitapçığı).
9. Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? A study comparing clinically undetected lesions in molar teeth of 14-16-year old children in 1974 and 1982. *Br Dent J* 1988; 164: 209-11.
10. Wenzel A, Larsen MJ, Fejerskov O. Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs, and digitized radiographs. *Caries Res* 1991; 25: 365-71.
11. Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993; 27: 409-16.
12. Lussi A. Impact of including or excluding cavitated lesions when evaluating methods for the diagnosis of occlusal caries. *Caries Res* 1996; 30:389-93.
13. Ferreira Zandona AG, Analoui M, Boiswanger BB, Isaacs RL, Kafrawy AH, Eckert GJ ET AL. An in vitro comparison between laser fluorescence and visual examination for detection of demineralization in occlusal pits and fissures. *Caries Res* 1998; 32: 210-8.
14. Hibst R, Paulus R. Caries detection by red excited fluorescence investigations on fluorophores. *Caries Res* 1999; 33: 295.

15. Hübst R, Paulus R. Molecular basis of red excited caries fluorescence. *Caries Res* 2000; 34: 323.
16. Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci* 2001; 109: 14-19.
17. El-Housseiny AA, Jamjoum H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26: 41-48.
18. Shi XO, Tranaeus S, Angmar-Mansson B. Comparison of QLF and DIAGNOdent for quantification of smooth surface caries. *Caries Res* 2001; 35: 21-6.
19. Shi XO, Tranaeus S, Angmar-Mansson B. Validation of DIAGNOdent for quantification of smooth-surface caries: an in vitro study. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 74-8.
20. Lussi A, Imwinkelried S, Pitts NB, Longbottom C, Reich E. Performance and a reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res* 1999; 33: 261-6.
21. Shi XO, Welander U, Angmar-Mansson B. Occlusal caries detection with Kavo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries Res* 2000; 34: 151-8.
22. Tam LE, McComb D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *J Can Dent Assoc* 2001; 67: 459-63.
23. John DB. Caries detection and prevention with laser energy. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 955-69.

**Yazışma Adresi:**

**Arş.Gör.Dt.Nilgün Akgül**

Atatürk Üniversitesi

Dişhekimliği Fakültesi,

Konservatif Diş Tedavisi

Anabilim Dalı

25240- ERZURUM

Tlf: 0.442.231 1758

Fax: 0.442.2360945

e-mail adresi: nakgul2000@yahoo.com