

Visualización de caries con tecnología fluorescente.

Caries visualization with fluorescent technology.

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia

Maestro del Postgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Dr. Mauricio Ubaldo Elías Trevizo

Alumno del Postgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible
de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez .

Recibido en Marzo de 2011

Aceptado para publicación: Marzo de 2011

Resumen

Los nuevos métodos de invasión mínima para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades bucodentales acabarán conquistando las consultas odontológicas en el mundo. Cada vez son más los profesionales que apuestan por una práctica clínica basada en métodos no invasivos para dar respuesta a la creciente demanda de pacientes que buscan tratamientos que no resulten agresivos.

La odontología de mínima intervención es una disciplina basada en la evidencia, que tiene que ver con los procedimientos conservadores en la cavidad oral, tanto en los tejidos duros como en los blandos, cuya meta principal es mejorar la calidad de vida a través de una salud oral duradera.

La salud óptima de un diente se relaciona con la conservación de la mayor cantidad posible de tejido sano, pues cada procedimiento invasivo necesario para restaurar un diente, presagia su debilitamiento, especialmente si removemos más del tejido necesario.

Uno de los objetivos de esta nueva corriente de Odontología, es detectar las lesiones de desmineralización en un estadio inicial; está demostrado que el uso de radiografías convencionales revelan las lesiones cuando ya está afectado considerablemente el complejo dentino-pulpar y los tratamientos que se reali-

zan de manera convencional ponen en riesgo la integridad del diente.

El presente artículo muestra uno de los nuevos sistemas de diagnóstico de caries en sus estadios iniciales, que es en los cuales se pueden realizar procedimientos restauradores muy conservadores. El sistema que se presenta es una tecnología de fluorescencia para detectar bacterias o lesiones desmineralizadas en color rojo y el esmalte sano en verde, además marca las áreas en colores y números de acuerdo a la profundidad de la lesión de una manera precisa y confiable.

Palabras clave: *caries, diagnóstico, fluorescencia, desmineralización, remineralización, bacterias.*

Abstract

Without a doubt, the new minimally-invasive methods for diagnosing and treating oral diseases will one day become a regular feature of dental appointments around the world. More and more clinicians are now turning to dental treatments based on non-invasive methods in response to the growing demand from patients for less aggressive therapy.

Minimal Intervention Dentistry is a discipline founded on evidence, and deals with conservative oral cavity procedures, both in hard and soft tissues, its ultimate goal being to improve

quality of life through real and long-lasting oral health.

The optimum state of health of any tooth involves the preservation of as much healthy tissue as possible, since every invasive procedure required to restore a tooth implies its becoming weaker, especially if we remove more tissue than is necessary.

One of the objectives of this new trend in dentistry is to detect initial-stage demineralized lesions; it has been shown that conventional X-rays reveal lesions only once the dentin-pulp complex has already been considerably affected, meaning procedures must be performed in

the traditional way, thus placing the integrity of the tooth at risk.

This article shows one of the newest systems for diagnosing caries in their early stages, one which enables us to restore using conservative procedures.

The system consists of fluorescence technology that detects bacteria and demineralized lesions by highlighting them in red, showing healthy enamel in green. Similarly, it marks each area precisely and reliably by using colors and numbers to indicate the depth of the lesion.

Key words: *caries, diagnostics, fluorescence, demineralization, remineralization, bacteria.*

Introducción

Fejerskov¹ define la lesión cariosa como un mecanismo dinámico de desmineralización y remineralización, como resultado del metabolismo microbiano agregado sobre la superficie dentaria, que con el tiempo puede resultar en una pérdida neta de mineral y es posible que posteriormente se forme una cavidad, concluyendo que la caries es el signo de la enfermedad y no la enfermedad “per se”. También Featherstone menciona en uno de sus trabajos: “la enfermedad caries dental es definida como un proceso dinámico localizado en los tejidos duros del diente, cuyo progreso o regresión depende del equilibrio entre factores etiológicos y factores de protección”.²

De acuerdo a estos conceptos, entendemos ahora la caries como un proceso patológico reversible, por lo tanto al diagnosticarla en su etapa más temprana, podremos realizar procedimientos de remineralización sin necesidad de elaborar cavidades convencionales.

La caries dental sigue siendo un problema de salud pública porque los Odontólogos tanto del sector salud como privados, nos hemos encargado de realizar cavidades, pero siempre hemos ignorado las causas principales que originan el problema, algunas de las cuales se encuentran en la saliva, como son: las bacterias, la acidez, la cantidad de saliva, etc.³

El diagnóstico de la caries dental sigue siendo un reto, ya que su prevalencia y patrones han cambiado mucho en los últimos años. La dificultad en el diagnóstico radica no solo en los

cambios morfológicos de las lesiones y su tasa de progresión, sino también en la falta de una metodología precisa para diagnosticar correctamente la enfermedad (exactitud) e identificar la integridad de la estructura dental (especificidad).⁴⁻⁷

Las áreas más afectadas por la caries son las superficies oclusales, de las cuales, según Horowitz, del 50 al 60% están dañadas por la enfermedad.⁸ Por consiguiente el diagnóstico temprano de las lesiones y el establecimiento de un tratamiento no invasivo, han sido muy alentados para preservar la integridad de la superficie. De hecho, en comparación con las demás superficies, las superficies oclusales no solo constituyen las superficies más afectadas por la caries, sino que además son también las más frecuentemente restauradas y las más difíciles de diagnosticar.⁹⁻¹²

Los métodos tradicionalmente empleados para el diagnóstico de caries incluyen inspecciones clínicas (visual), el examen táctil por sondaje y por radiografía de aleta de mordida.^{3, 13} Se ha demostrado que el examen clínico es idóneo para las superficies lisas, pero inadecuado para las superficies proximales y oclusales.

Las imágenes radiográficas, por otro lado, son útiles para la detección de las lesiones de la dentina profunda oclusal y proximal pero son inadecuadas para la detección de caries oclusales y proximales limitadas a la capa superficial del esmalte. Otros métodos tales como la transiluminación por fibra óptica, captada por una computadora y reproducida en el monitor (DIFOTI)¹⁴ y el examen videoscópico, han sido objeto de debate y algunos ya han sido desarrollados como métodos auxiliares. La precisión del

DIFOTI (Instrumento para diagnóstico de caries) es muy similar a aquella del examen visual^{7, 15, 16}, mientras que el examen videoscópico tiene una especificidad menor.^{17, 18} La fluorescencia láser también se ha utilizado para ayudar en el diagnóstico de las caries oclusales.¹⁹

Todo esto es importante conocerlo porque la odontología ha variado notablemente desde que nació como profesión. A comienzos del siglo pasado la práctica odontológica en Latinoamérica estaba orientada a la realización de exodoncias. Paulatinamente las alternativas terapéuticas curativas, restauradoras y preventivas fueron progresando en nuestro país y en América Latina. En otras palabras, hace algunos años, en el modelo tradicional el odontólogo jugaba un papel de artesano técnico, detectando la lesión ya presente, eliminando quirúrgicamente la estructura dentaria y restaurándola con un material inerte; ahora la nueva filosofía preventiva no invasiva se basa en un diagnóstico cuidadoso con decisiones ponderadas y controladas durante el crecimiento y desarrollo del individuo.

Con esto se logra un eficaz diagnóstico precoz buscando un tratamiento muy prometedor que tiene como elemento principal la búsqueda de la higiene y salud a largo plazo, de forma tal que la caries dental debe ser controlada con medidas preventivas en el que el tratamiento restaurador quedará como medida paliativa a mediano plazo.²⁰ La tendencia actual en relación a caries está dirigida al estudio de los factores etiológicos de riesgo y actividad de caries. Podríamos definir riesgo a caries como la probabilidad de que el paciente desarrolle nuevas lesiones cariosas dentro de un período de tiempo definido, y actividad de caries como la desmineralización presente en el esmalte dentario cuando está cubierto por depósitos de placa dental.²¹

Spectra tecnología en la asistencia para la detección de caries.

Spectra es una herramienta tecnológica que detecta la caries midiendo la fluorescencia inducida por luz aumentada. Como la radiografías tienen una capacidad limitada para localizar las caries más pequeñas, este instrumento ayuda a la ubicación exacta de las lesiones provocadas por caries, convirtiéndose en una verdadera ayuda, no solo para una detección temprana sino para ofrecer una mejor atención a su paciente (Fotografía 1).

La fluorescencia revela las lesiones cariosas ocultas. Unos LED especiales de baja intensidad



Fotografía 1. Sistema Spectra.

(aprobados por años y usados de manera similar en cámaras intraorales) proyectan una luz azul violeta de alta energía sobre la superficie del diente. La luz en esta longitud de onda en particular estimula la porfirina, metabolitos especiales de las bacterias cariogénicas para que aparezcan con total claridad en rojo mientras que el esmalte sano aparece en verde fluorescente (Figura 2).

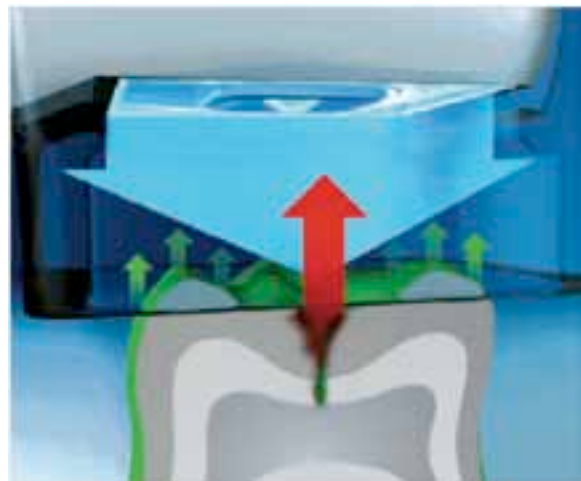


Figura 2. Detección por fluorescencia de la caries.

La detección de estas bacterias puede marcar la diferencia en la atención integral del paciente. Una detección temprana a menudo facilita un control eficaz de las caries. Aunque el diente puede parecer sano en la superficie, su verdadera condición debajo de la misma, especialmente en el caso de las caries de fisuras, es a menudo difícil de detectar. Spectra, con su innovadora tecnología fluorescente envía los datos captados a su computadora. VISIX, el programa de generación de imágenes ofrece una imagen más clara en el monitor. Estas imágenes en color, nítidas y fáciles de leer, convierten a Spectra en el complemento ideal para las radiografías

cuando se examina a los pacientes. También se puede integrar el programa VISIX a la mayoría de los programas de administración que se utilizan en los consultorios dentales. Es un producto portátil, seguro, notoriamente fácil de usar y nos ayuda a mejorar la atención que brindamos a nuestros pacientes. Es también una herramienta excelente en la mercadotecnia del consultorio, pues facilita la venta, de una manera muy profesional, de tratamientos de odontología mínima invasiva. Este sistema es ideal para dentistas, higienistas y especialistas para descubrir caries difíciles de detectar, es un instrumento de imágenes digitales liviano y ergonómico. Permite una detección confiable de caries de fisura y de superficies lisas, diente por diente directamente después de una profilaxis profesional. Es casi tan rápido como una inspección en el espejo. Es más preciso que un examen visual y táctil y más rápido que una serie completa de radiografías. Cuanto más densa sea la colonización bacteriana más intensa será la señal roja fluorescente. A diferencia de los exámenes más tradicionales y la inspección visual, Spectra resalta las lesiones causadas por caries en rangos de diferentes colores y define la posible actividad cariogénica en una escala de 0 a 5 (Figura 3, Tabla 1).

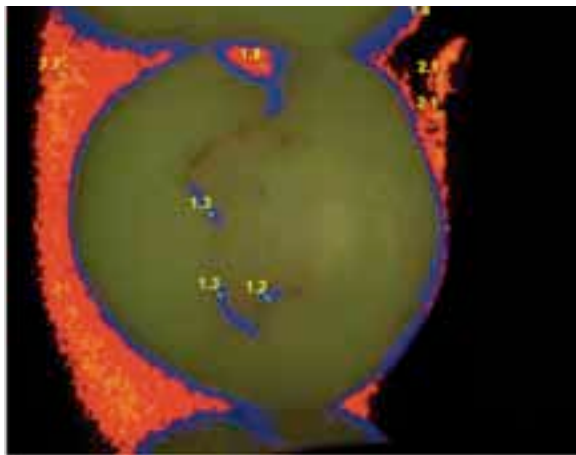


Figura 3. Actividad cariogénica.

Tabla 1. Colores y escala del 1 al 5.

Color	Verde	Azul	Rojo	Naranja	Amarillo
Diagnóstico	Esmalte Sano	Caries incipiente en esmalte	Caries profunda en esmalte	Caries en dentina	Caries profunda en dentina.
Profundidad de caries		1	1.5	2.0	2.5

También se puede utilizar durante la fase de remoción del esmalte y dentina desmineralizados

para confirmar la eliminación de toda la caries. Una detección de caries mejorada permite regímenes de tratamiento mínimamente invasivos además de una presentación de casos simplificada, convierten al Spectra en una herramienta innovadora e indispensable para la mayoría de los consultorios dentales.

Reporte de un caso clínico.

Se presenta a la clínica paciente femenina de 17 años de edad, el motivo principal fue para restituir el primer molar inferior derecho (Fotografía



Fotografía 4. Perdida del Primer molar inferior derecho.

4), por lo cual nos alertó el haber perdido el molar a tan corta edad.

Si nos hubiéramos enfocado a realizar un plan de tratamiento con la finalidad de restituir el molar perdido hubiéramos tratado a la paciente como estamos acostumbrados a hacerlo. Tal vez colocar un implante pudiera ser la primera elección. Pero al tratar a la paciente protésicamente realmente no la estamos curando y eso es lo que hemos hecho siempre, nos hemos enfocado a realizar obturaciones, coronas, postes, endodoncias, prótesis, etc., ignorado el origen o la causa que inició como una pequeña desmineralización hasta tener que llegar a la extracción. De acuerdo a los conceptos de la odontología mínima invasiva debemos de procurar dar el tratamiento correcto, atacando primero la etiología de la caries en esta paciente, tomando en cuenta los factores de agresión que se encuentran en la saliva, así como los de protección. Por lo tanto, estamos obligados estudiar la saliva de la paciente ya que los tratamientos para disminuir el factor de riesgo deben ser individuales. Se realizó la historia clínica y el cuestionario de

Riesgo de Caries de CAMBRA (Caries management by risk assessment), que de acuerdo a los resultados, se le da una categoría a la paciente, que puede ser alto, mediano o bajo riesgo. De acuerdo a esta categorización individualizamos el tratamiento a la paciente.

En primer lugar y antes de realizar cualquier procedimiento restaurativo e inclusive profiláctico, realizamos un estudio de saliva basándonos en el CRT Bacteria® (Ivoclar Vivadent), el cual consta de los siguientes estudios: buffer, cantidad de saliva, cultivo de Streptococos Mutans y Lactobacilos, además y para complementar este estudio se le hace otra prueba a la sali-



Fotografía 5. Cultivo de Streptococos y Lactobacilos.

va del pH ²² (Laboratorios Metrix S.A. de C.V.) (Fotografía 5).

Los resultados de la paciente fueron: Buffer alto, pH 7, los cuales se consideran normales. La cantidad de saliva estimulada a los 5 minutos fue de aproximadamente <3.5 ml/5 min. Este rango de saliva estimulada se considera muy bajo. ²³ La cantidad de Streptococos mutans fue muy alta >6.0 (CFU/ml) y la de Lactobacilos fue alta >3.0 (CFU/ml) ²⁴. Con los resultados de este estudio de saliva y toda la información obtenida del formulario de valoración de riesgo de caries de niños mayores de 6 años y adultos, se considera como una paciente de alto riesgo y se le da el tratamiento adecuado de acuerdo a los resultados del estudio de saliva.

El objetivo de este procedimiento es curar verdaderamente a los pacientes de caries porque estamos atacando el problema de origen y no las consecuencias como siempre lo hemos hecho.

Mientras la paciente está llevando a cabo su tratamiento para erradicar el riesgo de caries, es el momento de iniciar su tratamiento dental. Se le cita para valorar su desmineralización en cada uno de sus dientes, para de acuerdo a eso determinar la técnica operatoria y el material restaurador. En esta cita de diagnóstico se le realiza su serie radiográfica completa y para llevar a cabo el diagnóstico temprano de sus lesiones utilizamos el sistema de tecnología fluorescente Spectra. De acuerdo a los resultados obtenidos decidimos realizar operatoria con aire abrasivo en 7 molares permanentes y selladores remineralizantes en todos sus premolares.

En este artículo ejemplificaremos como se observan las imágenes con este sistema de diagnóstico temprano de lesiones desmineralizadas y restauraremos el segundo molar inferior



Fotografía 6. Vista oclusal de la desmineralización.

izquierdo, el cual presenta una caries oclusal. (Fotografía 6).

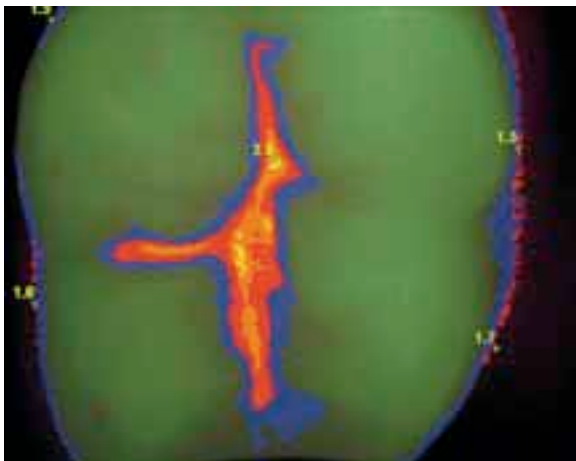
En el estudio radiográfico no se aprecia la desmineralización de este molar, ya que no arroja ninguna información para decidir si se realiza la apertura cavitaria o se lleva a cabo el manejo con remineralización, por lo que decidimos utilizar uno de los sistemas más modernos de diagnóstico temprano de las lesiones de caries. Se realiza primero una limpieza de la superficie oclusal con piedra pómez libre de flúor y en la primera imagen valoramos la existencia de desmineralización si la fotografía marca zonas en rojo; todo lo que marque verde nos indicará tejido sano. Ver Fotografía 7.

Esta primera imagen es de gran importancia,



Fotografía 7. Fluorescencia de la desmineralización.

porque ya indica la presencia de una marcada desmineralización, que debe ser tomada en cuenta para hacer la captación y confirmación de una segunda imagen de esta lesión. El instrumento tiene un segundo botón que al presionarlo da una segunda imagen en la cual aparecerán por colores y números la profundidad aproximada de la lesión y podrá valorarse si la lesión cariosa se encuentra en el esmalte o en la dentina. Este molar a tratar tiene un valor en su punto más profundo de 2.6 y color amarillo, lo cual



Fotografía 8. Imagen que nos indica desmineralización en dentina.

nos indica que presenta desmineralización profunda en dentina. (Ver Fotografía 8).

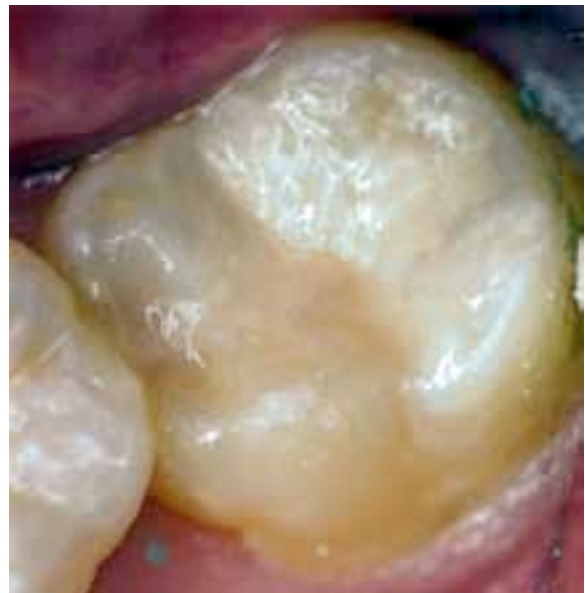
Esta información que proporciona este sistema de diagnóstico es muy importante porque nos va a indicar la técnica operatoria a seguir y lo que es más importante, el material de restauración que vamos a colocar cerca del tejido pulpar. La cavidad la realizamos con hidroabrasión Aqua-Cut® con agua destilada y partículas de óxido

de aluminio de 25 μ sin necesidad de utilizar anestesia, y lo que es más importante, permite realizar la cavidad respetando la mayor canti-

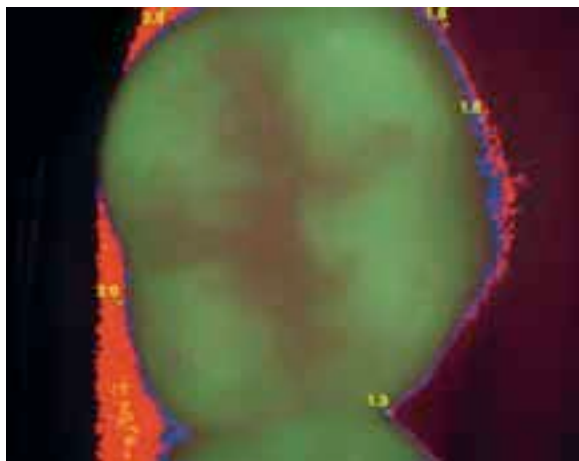


Fotografía 9. Preparación de la cavidad con hidroabrasión.

dad de tejido sano posible. (Ver Fotografía 9.) En este caso y de acuerdo a los resultados que obtuvimos en su diagnóstico, sabemos que tenemos una paciente de alto riesgo, por lo cual el material de elección ideal y de acuerdo a la odontología de mínima intervención es el Fuji IX GP Extra® y utilizaremos la técnica de EQUIA.²⁵ La principal ventaja de utilizar esta técnica es que se realiza con un material bioactivo el cual va a remineralizar la estructura circundante y a



Fotografía 10. Restauración terminada.



Fotografía 11. Visualización de la restauración con fluorescencia. la vez contribuye a modificar el entorno de la saliva. (Fotografía 10).

Al colocar el ionómero de vidrio, después de 2 minutos y medio, se recortan los excedentes y se coloca el G Coat Plus®; no se recomienda secar el sellador; se polimeriza por 20 segundos con una lámpara convencional de QTH. Al final con el Spectra se puede inspeccionar el ajuste de la restauración y almacenar la imagen en el archivo del paciente. (Fotografía 11).

Cabe mencionar como se observa el biofilm alrededor de la estructura dental, por la porfirina –metabolitos especiales de las bacterias cariogénicas.

Discusión.

La odontología de mínima intervención ha dado la oportunidad de ver la odontología preventiva y la operatoria dental desde otro punto de vista. Esta nueva tendencia de tratar a los pacientes ha llevado a buscar nuevas técnicas, materiales, instrumental, etc. pero en el área donde ha tenido mayor crecimiento es en el diagnóstico. Existen otros sistemas de diagnóstico temprano como son: Diagnodent y Difoti los cuales son importantes y complementos de este nuevo sistema de diagnóstico por fluorescencia. Desde nuestra perspectiva de hacer diagnóstico de desmineralizaciones en sus niveles más incipientes podremos utilizar estos sistemas de diagnóstico individuales o bien complementar unos con otros. La gran ventaja que nos ofrece Spectra es el indicativo de la profundidad de la lesión, la cual marca con color y con número; esto se puede almacenar en la computadora y el contraste en

colores que manifiesta es más entendible para los pacientes. Por lo tanto es una tecnología de punta que aparte de darnos buen diagnóstico para los procedimientos clínicos contribuye a atraer más pacientes a nuestra práctica.

Conclusión.

Dentro de los sistemas de diagnóstico de caries Spectra es confiable para utilizarlo de manera rutinaria en lesiones incipientes. Las lecturas que se obtienen con este instrumento son similares a lo que observamos clínicamente después realizar la apertura de la cavidad. Por lo tanto es un instrumento necesario para realizar odontología conservadora.

Bibliografía

1. Fejerskov O. Concepts of dental and their consequence for understanding the disease. *Dent Oral Epidem* 1997; 25:5-12.
2. Featherstone JD. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr. Dent.* 2006;28(2):128-32.
3. Angmar-Mansson B, Ten Bosch JJ. Advances in methods for diagnosing coronal caries - a review. *Adv Dent Res* 1993; 7: 70-9
4. Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993; 27: 409-16
5. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res* 2003; 82: 117-22.
6. Thylstrup A, Fejerskov O. Características clínicas e patológicas da cárie dentária. In: Thylstrup A, Fejerskov O. *Cariología clínica*. 2 ed. São Paulo: Ed. Santos; 1995. p. 111-57.
7. Wenzel A. New caries diagnostic methods. *J Dent Educ* 1993; 57: 428-32
8. Horowitz HS. Pit and fissure sealants in private practice and public health programmes: analysis of cost effectiveness. *Int Dent J* 1980; 30:117-26
9. Garcia AFG, Araújo FB, Tovo MF. Estudo dos métodos visual, radiográfico interproximal e a laser no diagnóstico de cárie. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2000; 54: 384-9
10. 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: 14-9.
11. Pardi V, Mialhe FL, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação do in vitro do aparelho DIAGNodent para diagnóstico oclusal. *Pesqui odontol Bras* 2000; 14: 372-7.
12. Sheehy EC, Brailsford SR, Kidd EA, Beighton D, Zoitopoulos L. Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. *Caries Res* 2001; 35: 421-6.
13. Pitts NB. Diagnostic methods for caries: what is appropriate when? *J Dent* 1991; 19: 377-82.
14. Cedillo VJ, Treviño BE. Tecnología en el diagnóstico de caries. *Rev. ADM* 2007; 64 (5): 211-214.
15. Longbottom C, Pitts NB. Initial comparison between endoscopic and conventional methods of caries diagnosis. *Quintessence Int* 1990; 21: 531-40.
16. Wenzel A, Pitts N, Verdonschot EH, Kalsbeek H. Developments in radiographic caries diagnosis. *J Dent* 1993; 21: 131.
17. Jaeschke R, Guaytt GH, Sackett DL. User's guides to the medical literature III. How to use an article about a diagnostic test. A. Are the results of the study valid? *J Am Med Assoc* 1994; 271; 389-91.
18. Mialhe FL, Pardi V, Pereira AC, Meneguim MC, Flório Fm,

19. Ambrosano GMB. Comparação in vitro de quatro métodos de diagnóstico para cárie oclusal: visual, videoscópico, FOTI e laser fluorescente. *RPG Rev Pós Grad* 2000; 7: 125-32.
20. Lain A. Pretty. Caries detection and diagnosis: Novel technologies Review Article, *Journal of Dentistry* 2006; 34(10): 727-739.
21. Anderson MH et al. Modern management of dental caries the cutting edge is not the dental bur. *JADA* 1993; 124(6): 37-44.
22. Barranco J et al. Examen y diagnóstico en cariología. *Operatoria Dental*. 3era edición. Editorial Médica Panamericana. 1999. P 281-312.
23. Loesche WJ. Chemotherapy of dental plaque infections. *Oral Sci Res* 1976;9:65-107.
24. Navazesh M, Christensen C, Brightman V. Clinical criteria for the diagnosis of salivary gland hypofunction. *J Dent Res*. 1992;71:1363-1369.
25. Featherstone JDB, Adair SM, Anderson MH, Berkowitz RJ, Bird WF, Crall JJ. Et (2003) Caries management by risk assessment: consensus statement, California Dental Association (CDA) *Journal* 2002; 31, 257-269.
26. Cedillo VJ, Lugo FA, Iónomero de vidrio recargable como restauración definitiva (equia). *Rev ADM* 2010;67: 85 - 91.

Correspondencia

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia
Coyoacán # 2790
Col. Margaritas C.P. 32300
Cd. Juárez, Chihuahua
drcedillo@prodigy.net.mx