

Diagnóstico de caries por fluorescencia. Alternativa al examen convencional

*López Nicolás, M.; Pérez Lajarín, L.; Lojo Rocamonde, J.; Bernal Roldán M^aD.;
Pérez Flores, D.*

El objetivo de nuestro estudio ha sido el de valorar la correlación clínica existente entre el diagnóstico de caries en distintas superficies de primeros molares realizado con la inspección visual y la ayuda de una sonda de exploración y su comparación con las mediciones obtenidas con un aparato de luz laser (DIAGNOdent[®], KaVo, Biberach, Alemania) capaz de valorar la fluorescencia producida en las distintas áreas.

Se han revisado 627 primeros molares de una muestra de 177 niños de 6 años de edad. A todas las piezas se les ha realizado una exploración visual y con sonda para diagnosticar la presencia de caries. Estos datos se han comparado con los obtenidos al realizar el mismo examen con el aparato de diagnóstico DIAGNOdent[®].

De los resultados obtenidos se desprende que al medir la fluorescencia generada en el diente por la luz laser nos aporta un mayor porcentaje de caries de forma significativa.

Palabras clave: Caries dental; Detector. Fluorescencia.

Diagnosis of cavities by fluorescence. Alternative to the conventional examination

Summary

The objective of our study has been the one of valuing the existent clinical correlation among the cavity diagnosis in different surfaces of first molars carried out with the visual inspection and the help of an exploration probe and its comparison with the mensurations obtained with an apparatus of light laser (DIAGNOdent[®], KaVo, Biberach, Germany) able to value the fluorescence taken place in the different areas.

First 627 molars of a sample of 177, 6 year-old children have been revised. To all the pieces they have been carried out a visual exploration and with probe to diagnose the cavity presence. These data have been compared with those obtained when carrying out the same exam with the diagnosis apparatus DIAGNOdent[®].

Of the obtained results he/she comes off that when measuring the fluorescence generated in the tooth by the light laser it contributes us a bigger percentage of cavity in a significant way.

Key words: Dental caries; Detector; Fluoresence.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una infección bacteriana caracterizada por la destrucción de los tejidos calcificados del diente, que de forma progresiva suele llevar a la pérdida de parte o de toda la pieza dentaria⁽¹⁾. Sigue siendo una de las patologías más frecuentes, plante-

ando un gran reto para la salud pública a la hora de su diagnóstico y tratamiento.

Aunque su incidencia y prevalencia se han reducido sigue planteando un desafío en los métodos actuales que se utilizan para el diagnóstico⁽²⁾. La utilización de estos métodos habituales hace que sea nece-

sario mejorar las aproximaciones diagnósticas reduciendo los falsos negativos, que pueden verse facilitados por un cambio en la progresión de la enfermedad y en la morfología de las lesiones.

Los métodos habituales para el diagnóstico de caries son la inspección visual, el táctil con sonda exploradora y el radiográfico⁽³⁾.

Para el diagnóstico de caries en las superficies oclusales, fosas y fisuras se utiliza de forma habitual la inspección visual, para observar los cambios de coloración que evidenciarían la desmineralización de la zona. Son frecuentes los falsos positivos (por tinciones exógenas) y los falsos negativos (no somos capaces de apreciar el cambio de color). Generalmente se realiza de forma combinada utilizando simultáneamente la sonda exploradora para valorar si su extremo activo penetra en el esmalte y en qué medida. El empleo de la sonda presenta falsos negativos que suelen deberse a que el diámetro de la sonda impide su penetración en la fisura. Además existen evidencias de que ante lesiones parcialmente desmineralizadas, el empleo de la sonda puede producir una lesión y cavitación por la presión ejercida.

El empleo de radiografías va a permitir identificar caries que con los métodos anteriores pasarían desapercibidas, fundamentalmente a nivel de superficies proximales. Este método tiene poco valor en el diagnóstico de caries oclusales pudiendo dar falsos negativos.

Los métodos habituales que se utilizan para el diagnóstico de caries nos plantean el problema de que hay situaciones en donde podemos obtener falsos negativos, con la repercusión que acarrea al privar de tratamiento una lesión existente o aplicar un tratamiento, como los selladores, sobre una lesión que quedaría oculta y favorecería su progresión.

Frente a estos métodos convencionales se han desarrollado algunos alternativos, entre los que destacamos el empleo de colorantes, ultrasonidos, laser de anhídrido carbónico, radiografía digital, medición de la resistencia eléctrica, transiluminación, etc.

Recientemente ha aparecido en el mercado un nuevo método que permite detectar caries iniciales y pequeñas desmineralizaciones de esmalte y que ha sido comercializado con el nombre de DIAGNOdent®, (KaVo, Biberach, Alemania). Se trata de una luz laser (650 nm de longitud de onda) que incide sobre el diente mediante una sonda luminosa puntual, generando una fluorescencia que depende de los defectos pre-

sentes en esmalte y dentina. Esta luz fluorescente es retransmitida al aparato donde es evaluada y visualizada en una pantalla luminosa, emitiendo una señal acústica que está en relación con los valores de fluorescencia registrados. La utilización de fluorescencia de excitación roja proporciona un nuevo y útil método para el descubrimiento de la caries oculta, sobre todo en hendiduras⁽⁴⁾.

Entre las ventajas que cita el fabricante, destacamos las siguientes:

- Localiza defectos iniciales con una superficie intacta.
- Permite monitorizar la evolución de las lesiones
- Es un examen no invasivo.

En base a las características mencionadas nos planteamos realizar un estudio comparativo para valorar los resultados obtenidos en el diagnóstico de caries utilizando un método convencional (inspección y exploración con sonda) y el método con luz laser DIAGNOdent®.

El estudio se ha realizado sobre primeros molares en niños de 6 años de edad que tenían que acudir a revisión dentro de un programa de salud buco-dental en el marco de la salud pública.

Han sido dos los objetivos fundamentales perseguidos:

- Evaluar la similitud y diferencias entre este nuevo método y los convencionales en base a su capacidad predictiva y a su especificidad y sensibilidad.
- Valorar la utilidad diagnóstica para su incorporación a un programa de salud buco-dental de la sanidad pública, en base a su inocuidad y a su capacidad de cuantificación objetiva.

Se ha procedido a realizar el diagnóstico de caries valorando siempre las mismas áreas tanto de forma visual, con sonda y con el aparato DIAGNOdent®, como a nivel de los primeros molares erupcionados.

MATERIAL Y MÉTODO

La muestra utilizada ha sido de 627 primeros molares correspondientes a 177 individuos diferentes de 6 años de edad, que se distribuyen en 94 varones (53,1%) y 83 mujeres (46,9%).

Se ha seleccionado una muestra de niños con 6 años de edad por ser la edad en que suelen erupcionar los primeros molares, realizando nuestro estudio sobre piezas de reciente erupción estando, por tanto, poco

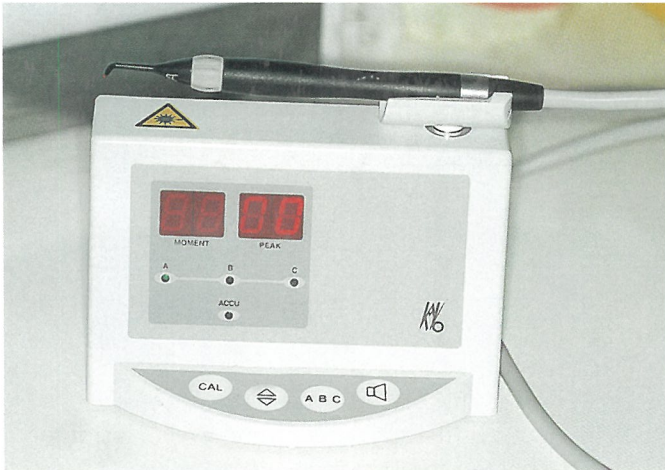


Figura 1. Equipo detector de caries basado en la medición de la fluorescencia generada en el diente al ser estimulado con una luz laser. Se encuentra comercializado con el nombre de DIAGNOdent por la casa KaVo de Biberach, Alemania.

influenciadas por factores ambientales (tinciones, pérdidas de estructura, etc).

Los individuos incluidos en la muestra han sido seleccionados de forma aleatoria entre la población de 6 años de edad que acudía a revisión dentro del programa de salud buco-dental del sistema público de salud. La selección se ha realizado con igual probabilidad e independencia entre los individuos, para garantizar la representatividad de la muestra, escogiendo 234 niños al azar, de los que se han rechazado 57 por carecer de algún primer molar erupcionado o falta de colaboración.

A todas las piezas se les ha realizado un examen visual, una exploración con sonda del número 5 y una exploración con la luz laser DIAGNOdent® (Fig.1), en las siguientes áreas (Tabla I):

- Fosa central
- Fosa transversal mesial
- Fosa transversal distal
- Punto de contacto mesial
- Punto de contacto distal
- Surco y fosa vestibulares
- Surco lingual

Se han empleado dos puntas diferentes según la zona explorada. Una punta cónica (A) que se utiliza para las fisuras y puntos interproximales y otra plana (B) que se utiliza en las caras vestibular y lingual (Fig.2).

Tabla I. Modelo de cuestionario utilizado en nuestro estudio, en donde vienen reflejadas las áreas anatómicas estudiadas para cada pieza dentaria y con cada técnica empleada.

EXPLORACIÓN CARIES/DIAGNOdent

FILIACIÓN:
Nombre:
Sexo:
Edad:

Exploración clínica:

EXAMEN VISUAL

	16	26	36	46
1. F. Central				
2. FT. Mesial				
3. FT. Distal				
4. Pto. C. Mesial				
5. Pto. C. Distal				
6. S. y F. Vestibular				
7. S. Lingual				

EXPLORACIÓN CON SONDA

	16	26	36	46
8. F. Central				
9. F. T. Mesial				
10. F. T. Distal				
11. Pto. C. Mesial				
12. Pto. C. Distal				
13. S. F. Vestibular				
14. S. Lingual				

EXPLORACIÓN DIAGNOdent

	16	26	36	46
15. F. Central				
16. F. T. Mesial				
17. F. T. Distal				
18. Pto. C. Mesial				
19. Pto. C. Distal				
20. S. F. Vestibular				
21. S. Lingual				

El aparato se ha calibrado en cada sesión según las recomendaciones facilitadas por el fabricante, ajustando el valor cero en la superficie vestibular sana, con el fin de evitar errores por diferencias de color entre las piezas dentarias.

La sonda laser se pasa por las distintas zonas valoradas, inclinándola hacia la derecha e izquierda a nivel

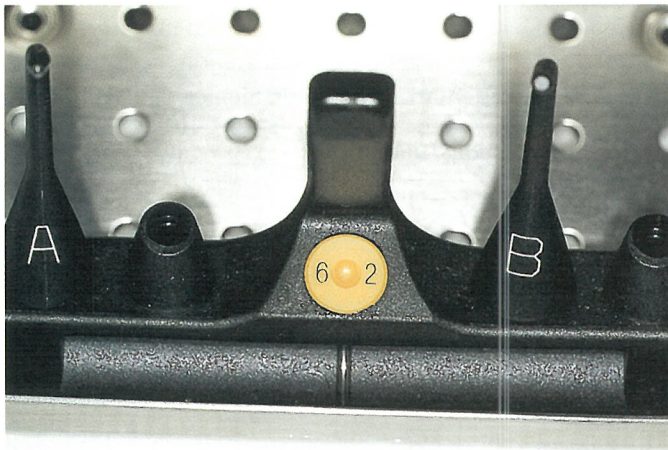


Figura 2. El aparato dispone de dos puntas para aplicar según la zona. La punta cónica (A) se utiliza para zonas fisuradas e interdetales, la punta plana (B) se utiliza para zonas planas.



Figura 3. Aplicación de la sonda luminosa de punta cónica sobre la fosa central oclusal del molar.

de las fisuras, con el fin de conseguir el valor “pico”, recogiendo para cada área el valor máximo indicado por el aparato (Fig.3).

Se ha diferenciado si la medición con el aparato DIAGNOdent® daba valores superiores o inferiores a 10, considerando que las lesiones iniciales de esmalte se detectan con valores inferiores a 10 y las caries iniciales en la dentina se detectan con valores por encima de 10, según las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Los datos obtenidos han sido procesados con el paquete estadístico SPSS.8, obteniendo la prevalencia de caries en cada área dental con los diferentes métodos. Se utilizó el test de McNemar para comparar dicha prevalencia entre los dos métodos y el índice de Kappa para evaluar el grado de concordancia entre los mismos. Por último, se valoró la capacidad diagnóstica del DIAGNOdent® en relación a la exploración visual y/o sonda calculando la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos quedan reflejados en las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Estos resultados se han distribuido en tres bloques diferentes, el examen visual, examen con sonda y examen visual y sonda. Cada uno de estos bloques se ha comparado con los valores registrados mediante el aparato DIAGNOdent®, diferenciando dos niveles, por encima de 0 y por encima del valor 10.

Al diagnosticar las caries utilizando la inspección visual más la sonda y comparar los resultados con los valores obtenidos con DIAGNOdent® a partir de 0, comprobamos que con DIAGNOdent® se detecta mayor porcentaje de caries en todas las áreas de una forma muy significativa ($P < 0,0001$). El grado de concordancia es aceptable oscilando el índice Kappa entre 0,283 y 0,383 con un nivel de significación de $P < 0,0001$.

El test es más sensible que específico en fosa central (FC), fosa distal (FD) y surco lingual. Es más específico que sensible en fosa mesial (FM) y fosa y surco vestibulares.

La capacidad predictiva + es baja y la capacidad predictiva - es muy alta, de manera que cuando con DIAGNOdent® se diagnostica que no hay caries, no la hay con una seguridad cercana al 100%.

Cuando comparamos los resultados obtenidos al explorar con visión y sonda y los valores registrados por DIAGNOdent® superiores a 10, observamos que no aparecen diferencias significativas entre ambas exploraciones, en ninguna de las fosas.

La correlación es aceptable excepto en el surco lingual (0,092), oscilando el índice de Kappa de 0,329 a 0,464. La sensibilidad es baja y la especificidad es alta (el aparato es capaz de descartar caries en un porcentaje muy alto en los individuos que nosotros no vemos nada). La capacidad predictiva + es baja pero mejor que con el corte en 0, con excepción de la superficie lingual.

Tabla II. Resultados obtenidos en el examen visual y con sonda exploradora, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor cero, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	20,3%	50,7%	0,0001	0,295	0,0001	87,4%	58,6%	34,9%	94,8%
Fosa mesial	4,3%	14,2%	0,0001	0,317	0,0001	77,8%	88,7%	23,6%	98,9%
Fosa distal	12,4%	35,9%	0,0001	0,283	0,0001	80,8%	70,5%	28,0%	96,3%
Fosas y surcos vestibulares	6,2%	13,6%	0,0001	0,383	0,0001	69,2%	90,1%	31,8%	97,8%
Surco lingual	1,1%	6,1%	0,0001	0,298	0,0001	100%	95,0%	18,4%	100%

Tabla III. Resultados obtenidos en el examen visual y con sonda exploradora, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor diez, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	20,3%	18,7%	0,434	0,329	0,0001	44,1%	87,8%	47,9%	86,1%
Fosa mesial	4,3%	3,0%	0,185	0,329	0,0001	33,3%	98,3%	47,4%	97,0%
Fosa distal	12,4%	12,4%	1,000	0,370	0,0001	44,9%	92,2%	44,9%	92,2%
Fosas y surcos vestibulares	6,2%	4,8%	0,175	0,464	0,0001	43,6%	97,8%	56,7%	96,3%
Surco lingual	1,1%	1,9%	0,332	0,092	0,016	14,3%	98,2%	83,2%	99,2%

Tabla IV. Resultados obtenidos en el examen visual, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor diez, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	15,3%	18,7%	0,069	0,317	0,0001	47,9%	86,6%	39,3%	90,2%
Fosa mesial	4,1%	3,0%	0,248	0,378	0,000	34,6%	98,3%	47,4%	97,2%
Fosa distal	9,6%	12,4%	0,066	0,301	0,000	43,3%	90,8%	33,3%	93,8%
Fosas y surcos vestibulares	4,0%	4,8%	0,442	0,487	0,000	56,0%	97,3%	46,7%	98,2%
Surco lingual	1,1%	1,9%	0,332	0,092	0,016	14,3%	98,2%	8,3%	99,0%

La capacidad predictiva – es alta en todas las áreas. Sigue siendo bueno para descartar, aun poniendo el punto de corte en 10, pero para detectar no es excesivamente bueno, aunque mejor que el corte a 0.

Sigue teniendo valores predictivos + cercanos al 50%, con excepción de la superficie lingual.

Si tenemos en cuenta los valores registrados por el test superiores a 10, es decir caries con afectación a dentina, comprobamos que a nivel de la fosa central obtenemos valores del 18,7% que contrastan con los recogidos al emplear la visión y sonda 20,3%, con una sensibilidad del 44,1% y una especificidad del 87,8%.

Tabla V. Resultados obtenidos en el examen con sonda exploradora, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor diez, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	17,1%	18,7%	0,423	0,315	0,0001	45,8	86,9	41,9	88,6%
Fosa mesial	3,3%	3,0%	0,839	0,380	0,000	38,1	98,2	42,1	97,9%
Fosa distal	10,5%	12,4%	0,213	0,389	0,000	50%	92,0	42,3	94,0%
Fosas y surcos vestibulares	5,7%	4,8%	0,405	0,425	0,000	41,7	97,5	50,0	96,5%
Surco lingual	1,06%	1,9%	0,210	0,100	0,008	16,7	98,2	8,3	99,2%

Tabla VI. Resultados obtenidos en el examen visual, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor cero, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	15,3%	50,7%	0,000	0,217	0,000	86,5%	55,7%	26,1%	95,8%
Fosa mesial	4,1%	14,2%	0,000	0,322	0,000	80,8%	88,7%	23,6%	99,1%
Fosa distal	9,6%	35,9%	0,000	0,244	0,000	85,0%	69,3%	22,7%	97,8%
Fosas y surcos vestibulares	4,0%	13,6%	0,000	0,341	0,000	84,0%	89m4%	24,7%	99,3%
Surco lingual	,1%	6,1%	0,000	0,298	0,000	100%	95%	18,4%	100%

Tabla VII. Resultados obtenidos en el examen con sonda exploradora, comparados con los valores registrados por el test luminoso por encima del valor cero, estableciendo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada una de las áreas estudiadas.

	<i>Visual + Sonda</i>	<i>Diagnodent >0</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Sens.</i>	<i>Espec.</i>	<i>Valor predict. positivo</i>	<i>Valor predict. negativo</i>
Fosa central	17,1%	50,7%	0,000	0,245	0,000	86,9%	56,7%	29,2%	95,5%
Fosa mesial	3,3%	14,2%	0,000	0,269	0,00	81%	88,1%	19,1%	99,3%
Fosa distal	10,5%	35,9%	0,000	0,257	0,000	83,3%	69,7%	24,5%	97,3%
Fosas y surcos vestibulares	5,7%	13,6%	0,000	0,344	0,000	66,7%	89,7%	28,2%	98,8%
Surco lingual	1,0%	6,1%	0,000	0,261	0,000	100%	94,8%	15,8%	100%

A nivel del surco lingual obtenemos un valor predictivo + de 8,3% y un valor predictivo - del 99%.

DISCUSIÓN

La reducción actual de los índices de caries está llevando a un cambio en la forma clínica de presentación,

siendo preciso lograr un diagnóstico precoz de las lesiones iniciales para poder realizar una labor preventiva eficaz.

El método diagnóstico utilizado por excelencia es la exploración visual con la ayuda de una sonda. Este método puede resultar muy útil cuando la caries es evi-

dente o se encuentra cavitada, pero puede generar errores diagnósticos en su primer estadio cuando sólo existe afectación subsuperficial y el examinador no es capaz de distinguirla, ni el diámetro de la sonda de exploración le permite penetrar en la fisura. Al margen de que este método puede provocar defectos traumáticos en el esmalte nos encontramos con el inconveniente de que pueden existir criterios equívocos a la hora de diagnosticar la lesión, dependiendo directamente del examinador, por lo que se trata de resultados subjetivos que difícilmente pueden ser reproducibles.

Sin duda alguna un método complementario para la detección de caries con afectación dentinaria sin cavitación, sería la realización de radiografías que presenta una especificidad del 100% y una sensibilidad del 11,8% en las caries limitadas al esmalte y un 40% en las que tienen afectación en la dentina⁽⁵⁾. La realización de radiografías proporciona un gran complemento diagnóstico en las caries de superficies proximales⁽⁶⁾, pero puede resultar una exploración problemática por la exposición del paciente a radiaciones y porque solamente podemos detectar caries avanzadas que afectan a dentina^(7,8). Además plantearía serios problemas para realizarse como prueba diagnóstica masiva a grandes grupos de población.

En el presente trabajo pretendemos valorar la utilidad de una prueba diagnóstica alternativa que se nos presenta completamente inocua, fiable y objetiva. Se trata de la utilización de una luz laser para generar fluorescencia en el diente y cuantificarla de una forma objetiva y reproducible, obviando la subjetividad del explorador.

De los valores registrados se ha tenido en cuenta el valor máximo recogido para una superficie determinada, diferenciando si era superior a 10 o inferior, ya que el fabricante del aparato informa que las lesiones iniciales del esmalte se detectan con valores inferiores a 10 y que por encima de 10 nos encontraríamos con una caries en la dentina.

Al nivel de la fosa central (FC) hemos registrado un porcentaje de diagnóstico de caries mediante el examen visual y la sonda del 20,3% frente aun 50,7% obtenido al medir la fluorescencia desde el valor 0 con una sensibilidad del 87,4% y una especificidad del 58,6%, destacando un valor predictivo -del 94,8% para $p < 0,0001$ -. Estos datos contrastan con la sensibilidad del 47,06% y la especificidad del 84,61% obtenida por otros autores⁽⁵⁾ que sólo utilizan la sonda exploradora.

La capacidad diagnóstica del test se ha hecho siem-

pre teniendo en cuenta que el valor de referencia considerado como verdadero es la valoración visual y con sonda de la caries, y por lo tanto depende, en parte, del observador. No queremos decir que lo que se observa por el examinador sea la realidad, si no el valor de referencia, para poder realizar el estudio comparativo.

El test descarta muy bien la presencia de caries, presentando un valor predictivo negativo muy alto (cerca al 100%). Cuando el corte se hace a partir de cero presenta una buena sensibilidad, oscilando entre 69,2% y 100% según la región estudiada. Cuando el corte se hace a partir de diez, se obtiene una mejor especificidad (se confirma mejor la ausencia de caries) oscilando los valores entre 87,8% y 98,2%, según la región anatómica.

Al valorar la capacidad diagnóstica positiva del test luminoso, obtenemos, cuando el corte se hace a partir del valor diez, que más del 50% de los individuos que son diagnosticados de caries, el examinador es incapaz de detectar la misma, y que si el corte se hace a partir de cero la cifra asciende al 70% de los casos.

Como en este estudio hemos tomado como valor de referencia la exploración clínica visual y con sonda exploradora, podríamos interpretar que los resultados positivos obtenidos por el test luminoso son falsos positivos, y valorarlos como un fracaso de esta técnica. Entendemos que en estas situaciones resulta conveniente realizar otras pruebas complementarias (radiografías, colorantes, etc) que mejoren la capacidad diagnóstica del examinador en estas caries incipientes o de difícil acceso.

Los valores recogidos comparando solamente el examen visual con el test y la exploración con sonda con el test carecen de trascendencia clínica, pues no mejoran la capacidad de predicción de caries.

CONCLUSIONES

A la vista de nuestros resultados podemos concluir que:

La fiabilidad de esta técnica de detección mediante la fluorescencia generada por luz laser es lo suficientemente eficaz para su utilización como técnica de detección precoz de la existencia de caries.

Los falsos positivos no pueden entenderse como un fracaso del método, ya que confirmar la fiabilidad del observador en la inspección directa exigiría pruebas histológicas complementarias que no suelen utilizarse de forma habitual en la clínica; por lo que podemos sugerir que pueden ser casos de caries muy incipientes.

tes o de difícil visualización que escapan a la capacidad de observación del examinador.

La rapidez en su ejecución, su bajo costo, su objetividad y su sensibilidad la convierten en una técnica ideal para su incorporación en la detección de caries en grupos amplios de población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Legler DW, Menaker L. Definición, etiología, epidemiología e implicaciones clínicas de la caries dental. En: Menaker L, Morhart RE, Novia JM, eds. Bases biológicas de la caries dental. Barcelona. Salvat Editores. 1986.
2. Saavedra G, Jiménez N, Astasio P, García JA, Domínguez V. Caries dental en escolares. Parte I: Prevalencia. Avances en Odontoestomatología. 1995, 11, 529-534.
3. Peña JM, Carrasco N, Fernández JJ, Nuño F y Villa MA. Diferencias en el diagnóstico de caries entre la exploración clínica y radiográfica. Avances en Odontoestomatología. 1999, 15, 303-306.
4. Hibst R, Paulus R. Nuevo aprovechamiento de la espectroscopia de fluorescencia para la detección de caries. Dendum. 1999, 1, 8-15.
5. Pastor C, López G, Gómez I, Sánchez-Barriga R, Llamas R. Valoración de los métodos de exploración de caries oclusales sin cavitación. Revista Europea de Odontoestomatología. 1998, 4, 213-224.
6. 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, 365-371.
7. Marthaler TM. Improvement of diagnostic methods in clinical caries trials. J. Dent Res. 1984, 63, 746-750.
8. Flaitz CM, Hicks MJ, Silverstone LM. Radiographic, histologic and electronic comparison of occlusal caries: An in vitro study. Pediatr Dent. 1986, 8, 24-28.

López Nicolás, M.; Pérez Lajarín, Leonor.; Lojo Rocamonte J.M.: Profesores Clínica Odontológica Universitaria. Hospital Morales Meseguer. Universidad de Murcia. Murcia. Bernal Roldán, M.D.: Higienista Dental. Murcia. Pérez Flores, D.: Profesor Titular de Bioestadística. Universidad de Murcia. Murcia.

Correspondencia: Manuel López Nicolás C/ Las Norias, 20. Ed. Dalia - 30009 Murcia.