



Universidad
Católica
de Valencia
San Vicente Mártir

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Grado en Odontología

Trabajo de Fin de Grado

Estudio comparativo entre el uso de radiografías de aleta de mordida vs. Sistema NIRI I-tero para la detección de lesiones de caries interproximales en dentina. Estudio piloto.

Autor: Sandra Martínez Campos

Tutor: Dra. Andrea Armengol Olivares

Valencia, junio 2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer este trabajo, en primer lugar, a mi gran tutora y profesional, Andrea Armengol por su invaluable apoyo y guía durante este proyecto. Su dedicación, paciencia y conocimientos han sido fundamentales. Gracias infinitas por creer en mí y acompañarme en este importante camino hacia la finalización de mi carrera universitaria.

Expresar mi agradecimiento a la profesora Laura Marqués, mi tutora de Integral del Niño, por ayudarme y orientarme en cada duda surgida en las sesiones teóricas y prácticas.

A mi compañera María Sol Vera, por haber coincidido con ella durante el trabajo de investigación en el Máster de Odontopediatría y estar en disposición para brindarme ayuda y apoyo, gracias.

También, expresar mi gratitud a la Universidad Católica de Valencia por proporcionarme el material necesario para la realización de esta investigación y a todos los profesores que me han acompañado en estos 5 años junto a mis compañeros de clase y amigos, que les agradezco la colaboración en toda la carrera.

Por último, a mi familia. Gracias a mi madre y a mis hermanos por estar siempre a mi lado. Sin vosotros, no habría podido llegar hasta aquí. Soy muy afortunada de teneros y todo es gracias a vosotros.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La caries dental es una enfermedad prevalente entre los niños, causada por desequilibrios en el ambiente oral, como el consumo excesivo de azúcares. Hay factores biológicos, conductuales y ambientales que influyen en la gravedad de las lesiones. La prevención implica educar a los pacientes sobre higiene oral, dieta balanceada, visitas regulares al odontólogo y tratamiento temprano de las caries.

El diagnóstico se realiza mediante exploración visual y radiográfica, clasificando las caries según diversos criterios. Además, la tecnología NIRI utiliza transiluminación de infrarrojo cercano para identificar lesiones de caries, ofreciendo una alternativa a las radiografías.

OBJETIVO: Determinar la precisión del sistema NIRI I-tero para detección de caries interproximales en dentina vs. radiografía de aleta de mordida.

METODOLOGÍA: Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo. La muestra estaba compuesta por 53 superficies dentales careadas en pacientes de 6 a 10 años de las clínicas universitarias de la Universidad Católica de Valencia, con espacios interproximales de los molares temporales cerrados.

RESULTADOS: Los resultados obtenidos se dividieron en seis categorías. Categoría “diente”, las piezas observadas con más frecuencia fueron la 64, 55 y 85. Categoría “rx”, según los criterios Mejàre, el más común fue D1. Categoría “clínica”, de acuerdo con la clasificación ICDAS, la predominante fue C1. Categoría “superficie”, se encontró una distribución uniforme entre las superficies mesial y distal. Categoría “genero”, la distribución fue similar entre hombres y mujeres. Categoría “iTero”, la mayoría de los casos presentaron un buen diagnóstico con el escáner intraoral.

CONCLUSIONES: Se determinó una alta precisión del sistema NIRI I-tero para detección de caries interproximales en dentina vs. radiografía de aleta de mordida.

Palabras clave: caries dental, radiografía aleta de mordida, infrarrojos cercano, escáner intraoral.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Dental caries is a prevalent disease among children, caused by imbalances in the oral environment, such as excessive consumption of sugars. There are biological, behavioral and environmental factors that influence the severity of lesions. Prevention involves educating patients about oral hygiene, balanced diet, regular dental visits and early treatment of caries.

Diagnosis is made by visual and radiographic examination, classifying caries according to various criteria. In addition, NIRI technology uses near-infrared transillumination to identify caries lesions, offering an alternative to radiographs.

OBJECTIVES: To determine the accuracy of the NIRI I-tero system for detection of interproximal caries in dentin vs. bitewing radiography.

METHODOLOGY: A descriptive and prospective study was carried out. The sample consisted of 53 carious tooth surfaces in patients aged 6 to 10 years from the university clinics of the Catholic University of Valencia, with interproximal spaces of closed primary molars.

RESULTS: The results obtained were divided into five categories. Category "tooth", the most frequently observed teeth were 64, 55 and 85. Category "rx", according to the Mejare criteria, the most common was D1. Category "iTero", according to the ICDAS classification, the most common was C1. Surface" category, a uniform distribution was found between the mesial and distal surfaces. Category "gender", the distribution was similar between males and females.

CONCLUSIONS: High accuracy of the NIRI I-tero system for detection of interproximal caries in dentin vs. bitewing radiography was determined.

Key words: dental caries, bitewing radiography, near-infrared, intraoral scan.

ÍNDICE

<i>Índice de figuras y tablas</i>	xv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
<i>Caries dental</i>	1
<i>Diagnóstico de lesiones de caries</i>	2
2. HIPÓTESIS	13
<i>Hipótesis alternativas:</i>	13
<i>Hipótesis nulas:</i>	13
3. OBJETIVOS	15
<i>Objetivo principal:</i>	15
<i>Objetivos secundarios:</i>	15
4. METODOLOGÍA.....	17
<i>Diseño</i>	17
<i>Población de estudio</i>	17
<i>Criterios de selección</i>	17
<i>Variables del estudio</i>	18
<i>Intervenciones a realizar</i>	19
<i>Análisis estadístico</i>	19
<i>Cálculo del tamaño muestral</i>	19
<i>Aspectos éticos</i>	20
5. RESULTADOS	22
<i>Análisis descriptivo</i>	22
<i>Análisis Inferencial</i>	24

6. DISCUSIÓN.....	29
7. CONCLUSIONES.....	33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
9. ANEXOS.....	40
Anexo 1: <i>Hoja de información al paciente</i>	40
Anexo 2: <i>Consentimiento informado</i>	42
Anexo 3: <i>Protección de datos</i>	43
Anexo 4: <i>Recogida de datos individual</i>	44
Anexo 5: <i>Informe del Comité de Ética</i>	45

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. <i>Criterios de la clasificación de Mejàre para el registro de las lesiones interproximales detectadas en radiografía [14]</i>	4
Tabla 2. <i>Sistema de registro ICDAS radiográfico para las lesiones de caries interproximales [16]</i>	5
Figura 1. <i>Captura de pantalla del “modo vista” del escàner iTero [20]</i>	6
Tabla 3. <i>Clasificación del Sistema ICDAS (Propia elaboración) [23]</i>	10
Figura 2. <i>Clasificación de Black. Clasificación de las cavidades según el lugar de aparición de la lesión [24]</i>	11
Tabla 4. <i>Distribución de la variable “diente”</i>	22
Tabla 5. <i>Distribución de la variable “rx”</i>	22
Tabla 6. <i>Distribución de la variable “género”</i>	23
Tabla 7. <i>Distribución de la variable “superficie dental”</i>	23
Tabla 8. <i>Distribución de la variable “iTero”</i>	23
Tabla 9. <i>Distribución de la variable “clínica”</i>	24
Tabla 10. <i>Resumen del procedimiento de los casos</i>	24
Tabla 11. <i>Pruebas de normalidad</i>	25
Tabla 12. <i>Estadísticas de muestras relacionadas</i>	25
Tabla 13. <i>Correlaciones de muestras relacionadas</i>	26
Tabla 14: <i>Prueba de muestras relacionadas</i>	26
Tabla 15. <i>Tabla de la sensibilidad global de la muestra</i>	27

1. INTRODUCCIÓN

CARIES DENTAL

La odontopediatría es una especialidad de la odontología que se enfoca en el cuidado de los niños y adolescentes, este se ocupa de problemas dentales y bucofaciales específicos que afectan a los niños [1].

Es una de las enfermedades más prevalentes del mundo entre los niños, afectando sobre todo a niños un con nivel socioeconómico más bajo. Por ello, es muy importante que todos los niños tengan intervenciones preventivas para mantener una salud bucodental [2].

La caries dental es una enfermedad infecciosa que afecta a los tejidos duros del diente (esmalte, dentina y cemento) que se produce como consecuencia de una disbiosis del medio oral. Las bacterias que colonizan la placa dental sufren un desequilibrio biológico consecuencia del alto consumo de azucarares en la dieta. Esta es responsable entre otros, que las bacterias se conviertan en patógenas generadoras de lesiones de caries [3].

Es una enfermedad compleja y multifactorial que involucra numerosos factores de riesgo y protección. La gravedad de las lesiones esta influenciada por diferentes factores personales, biológicos, conductuales y ambientales [4].

Para el desarrollo de esta enfermedad intervienen tres factores (Triada de Keyes) que son el huésped (susceptibilidad del diente), la dieta (consumo del paciente), y la presencia de bacterias cariogénicas en la cavidad oral. Además, se necesita la colaboración del tiempo, es el cuarto factor indispensable para poder desarrollar la enfermedad [5].

El diagnóstico en la Odontopediatría se basa en la exploración visual y radiográfica. Existen varias formas clínicas de caries dental, según localización, métodos de diagnóstico, grado de actividad y opciones terapéuticas, por eso es necesario clasificar las caries para organizar y establecer criterios de evaluación de la enfermedad [6].

Es importante registrar los primeros signos de la enfermedad, es decir, las etapas iniciales sin cavidades en el desarrollo de la lesión. Podemos prevenir las caries controlando las

causas fisiopatológicas, destacando la importancia de educar a los pacientes sobre la necesidad de mantener una buena higiene, una dieta equilibrada, asistir regularmente a las clínicas dentales y tratar tempranamente la caries dental [7].

DIAGNÓSTICO DE LESIONES DE CARIES

1. EXPLORACIÓN CLÍNICA

Para poder diagnosticar la caries dental adecuadamente se necesita una correcta exploración clínica, que dependiendo del estadio en el que se encuentre la enfermedad serán diferentes lesiones [5].

1.1 Inspección visual

Es importante que se realice con los dientes limpios y secos, pudiéndose realizar directamente o con espejos y observar cualquier signo de caries como manchas, decoloraciones o cavidades. Es importante examinar todas las superficies dentales, incluyendo las superficies oclusales, interproximales y bucales o linguales [5, 8].

1.2 Exploración con sonda dental

La exploración táctil se realiza con una sonda de exploración. Esta intenta detectar si hay signos de cavitación o partes blandas del esmalte, quedándose atrapada la sonda. Se recomienda el uso de una sonda periodontal, pues un explorador afilado puede provocar roturas en el esmalte a causa de la sonda [5].

1.3 Exploración radiográfica

La exploración radiográfica es útil para diagnosticar las caries, aunque tiene algunas limitaciones como generar resultados falsos positivos [9].

Si es posible, se deben realizar radiografías para analizar la presencia de caries en las regiones posteriores que ayudaran a la detección de lesiones cariosas que no son visibles a la inspección visual [8].

Las radiografías más frecuentes en odontopediatría son las radiografías intrabucles interproximales (aleta de mordida). Esta técnica está indicada en la detección de lesiones

de caries interproximales, donde los espacios interproximales ya están cerrados. Se puede observar con certeza la morfología dental, como el tamaño de la cámara pulpar, y comprobar el tamaño de la lesión interproximal y la afectación de la cámara pulpar. También, permite valorar y determinar si hay procesos patológicos en la zona de bifurcación de los molares temporales [10].

Las aletas de mordida son indispensables para diagnosticar caries interproximales. En los estadios iniciales aparecerán áreas radiolúcidas localizadas en el punto de contacto y cuando es afectada la dentina se observa una sombra radiolúcida en forma de abanico hacía la cámara pulpar [5].

Con el examen radiográfico se ha demostrado que promueve una mayor detección de caries en comparación a la inspección visual. La ventaja del examen radiográfico es detectar las lesiones antes de que caviten para así realizar tratamientos no invasivos y poder evitar un tratamiento restaurativo [11].

La combinación de varios métodos ayudará a mejorar el valor para el diagnóstico, con radiografías de altea de mordida, que obtienen un buen resultado respecto al diagnóstico de las lesiones de caries [12].

1.3.1 Clasificación desde el examen radiográfico

-CLASIFICACIÓN MEJÀRE

Este sistema se clasifica por códigos radiográficos de 0 al 5. Se divide en mitades tanto en esmalte como en dentina y se utiliza para clasificar la profundidad de las caries interproximales como se muestra en la tabla 1 [13].

-E0: Sin radiolucidez visible.

-E1: Radiolucidez en la mitad exterior, < extensión de la mitad del esmalte.

-E2: Radiolucidez en la mitad interior, > extensión de la mitad del esmalte, por arriba del límite amelodentinario.

-D1: Radiolucidez en la dentina, afectación por la lesión de caries del límite amelodentinario sin extensión obvia en la dentina.

-D2: Radiolucidez con extensión evidente en la mitad exterior de la dentina, < media extensión hacía la pulpa.

-D3: Radiolucidez con extensión evidente en la mitad interior de la dentina, > media extensión hacía la pulpa.

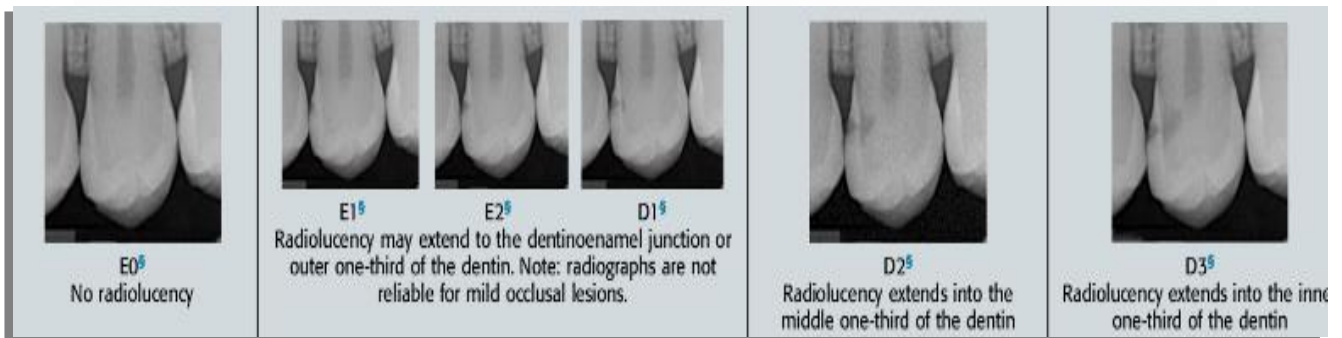


Tabla 1. *Criterios de la clasificación de Mejàre para el registro de las lesiones interproximales detectadas en radiografía [14].*

-CLASIFICACIÓN ICDAS

El ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) es un sistema que clasifica y evalúa la presencia y gravedad de la caries dental utilizando criterios clínicos y radiográficos. Este sistema es una herramienta precisa para la detección de caries interproximales. Es útil y efectiva para el diagnóstico de las lesiones cariogénicas. El sistema ICDAS clasifica radiográficamente las lesiones de caries que aparecen en las superficies interproximales de los dientes posteriores en 7 categorías [15].

-0: Ausencia de radiolucidez.

-RA RA 1: Radiolucidez en ½ externa del esmalte.
 RA 2: Radiolucidez en la ½ interna del esmalte.
 RA 3: Radiolucidez limitada al 1/3 externa de la dentina.

-RB4: Radiolucidez que alcanza hasta el 1/3 medio de la dentina.

-RC RC 5: Radiolucidez 1/3 interno de la dentina, clínicamente cavitada.
 RC 6: Radiolucidez en la pulpa, clínicamente cavitada.







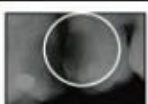
Categorías de caries ICDAS	0	Sin radiolucidez		Ausencia de radiolucidez
	RA: Estadios iniciales	RA 1		Radiolucidez en 1/2 externa del esmalte
		RA 2		Radiolucidez en la 1/2 interna del esmalte ± UAC (Unión amelo-dentinal)
		RA 3		Radiolucidez limitada al 1. externo de la dentina
	RB: Estadios moderados	RB 4		Radiolucidez que alcanza hasta el 1/3 medio de la dentina
		RC: Estadios severos	RC 5	
	RC 6			Radiolucidez en la pulpa, clínicamente cavitada

Tabla 2. Sistema de registro ICDAS radiográfico para las lesiones de caries interproximales [16].

1.4 Escáner intraoral

1.4.1 Transiluminación del infrarrojo cercano (NIRI)

Los escáneres intraorales son prometedores para detectar caries usando el Sistema NIRI (tecnología de infrarrojo cercano y fluorescente) [17].

El escáner I-Tero es un escáner intraoral con un gran software de ortodoncia y detección de caries bastante avanzado. Es fácil de usar, actual y tiene un gran funcionamiento, pero por otro lado es grande, tiene menos velocidad y pesa [18]. Este se basa en la tecnología de transiluminación del infrarrojo cercano (NIRI). Se observa lesiones de caries cuando el esmalte aparece menos translucidas y brillantes, sin embargo, el esmalte sano parece oscuramente translucido [19].

Es un sistema integrado de imagen dental intraoral que captura simultáneamente imágenes 3D. La translucidez de la estructura dental escaneada bajo luz infrarroja cercana se refleja en el nivel del brillo de la imagen resultante, donde una mayor translucidez del objeto se traduce en una apariencia más oscura. El esmalte intacto es translucido a la luz infrarroja cercana (NIRI) y aparece oscuro, mientras que la dentina y las interferencias en el esmalte son reflectantes y dispersan la luz, apareciendo más brillantes que el esmalte intacto. Las imágenes se capturan desde diferentes ángulos y se almacenan automáticamente durante la exploración.

El modo de visualización incluye una herramienta de revisión que permite al usuario observar un área de interés en color 3D y en escala de grises. Mientras se usa la herramienta de revisión, las imágenes en color y NIRI que se muestran en el escáner coinciden con la posición de la lupa simulada a lo largo de la pantalla [20].



Figura 1. *Captura de pantalla del “modo vista” del escáner iTero. Cuando la lupa simulada se coloca sobre un área determinada del model 3D en color, se presenta la correspondiente imagen 2D NIRI en tonos grises junto a la imagen 3D en color de los mismos dientes [20].*

El Sistema NIRI es un método propuesto como alternativa a las radiografías, ya que es radiación no ionizante del infrarrojo cercano que hace que la luz de las superficies dentales se disperse diferencialmente, detectando caries interproximales [21].

1.4.2 Tecnología fluorescente

La tecnología fluorescente es un método diagnóstico que se basa en la captura de la fluorescencia que transmite el diente tras la emisión de la luz, derivado de un láser de diodo [11].

La fluorescencia transforma manchas blancas de las lesiones cariosas en oscuras, lo que provoca un aumento del contraste entre el esmalte dañado y el sano [5].

Cuando la fluorescencia es mayor significa que el tejido está cariado y es importante tener en cuenta los valores umbral correspondientes para diferenciar entre las lesiones de esmalte y dentina [11].

Sin embargo, hay una escasa información sobre los escáneres intraorales como método de detección de lesiones de caries temprana. Los escáneres actualmente tienen algunas limitaciones como los altos costes, la curva de aprendizaje, la secuencia de exploración y la modificación de la oclusión [20].

Este estudio pretende comparar los métodos de diagnóstico de caries dental con escáneres intraorales, basados en NIRI y aletas de mordida [17].

Es importante usar métodos precisos para detectar las lesiones de caries, así poder tomar una mejor decisión en los tratamientos y obtener el beneficio de los pacientes [11].

2. CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES DE CARIES

Las manchas blancas son lesiones primarias de caries que pueden presentar signos clínicos que pueden confundir a la hora de la decisión del tratamiento, ya que a veces las manchas blancas pueden remineralizarse, pueden limitarse en las fosas y fisuras de la superficie oclusal, asociarse a micro cavidades y regiones de oscurecimiento [11].

Respecto a las lesiones de caries en dentición temporal, estos son más susceptibles a consecuencia de sus características morfológicas y anatómicas. El grosor del esmalte es menor, presentan menor resistencia a las infecciones y se encuentra menos calcificado que los permanentes. La dentina tiene menor espesor que los permanentes, por lo que es más fácil que la caries avance de manera rápida hacia la pulpa. La cámara pulpar de la dentición temporal es relativamente mayor que en la dentición permanente, los cuernos pulpares se localizan cerca de la superficie externa, por lo tanto, es rápido acceso para la caries. Los contactos interproximales en dientes temporales tienen áreas más anchas y planas, por eso es frecuente las caries interproximales en la dentición temporal [1].

Las clasificaciones de las lesiones de caries se pueden clasificar de varias formas:

2.1 Localización de las caries dentales

-Lesiones oclusales o de fosas, surcos y fisuras: Son zonas con mayor frecuencia puede iniciar la lesión de caries, ya que las bacterias están más protegidas a la remoción mecánica, por su localización. La lesión empieza en las paredes de las fosas y fisuras con una dirección hacia los prismas dentales y formando un cono invertido [13].

-Lesiones interproximales: Las lesiones de caries interproximales se pueden iniciar cuando las superficies dentales proximales están en contacto. Estas lesiones van evolucionando, en primer lugar, aparecen regiones opacas, perdiendo translucidez del esmalte y poco a poco pueden ir avanzando, hasta llegar a una lesión más grande [22]. En los dientes posteriores, las lesiones interproximales aparecen igual, pero son más difíciles de identificar en las radiografías, ya que la pérdida mineral que presentan estas al inicio, suele ser más fina [22].

-Lesiones cervicales coronales: Estas lesiones dan lugar en las caras vestibulares y linguales de las piezas, por arriba de la línea amelodentinaria.

-Lesiones radiculares: Estas caries aparecen por debajo de la línea amelodentinaria. El tejido radicular es más rugoso que el esmalte, dando lugar a un mayor acúmulo de placa y una desmineralización más rápida. Estas lesiones tienen forma de “U” que suelen ser extensas, pero no muy profundas, dando lugar a un proceso de caries similar al del esmalte, con una penetración más rápida de las bacterias [13].

2.2 Sistema de clasificación

2.2.1. Clasificación ICDAS

La inspección visual es el método más utilizado por los odontólogos, es rápido, de bajo coste y fácil de realizar. El sistema de detección y evaluación visual “International caries Detection and Assessment System” (ICDAS), es un método estándar de inspección visual para detectar lesiones de caries. Para utilizar el sistema ICDAS se requiere una superficie dental limpia, seca y bien iluminada. Este sistema está basado en la evidencia como sistema más fiable para evaluar lesiones en las primeras fases. Hay una fuerte relación

entre la evaluación del ICDAS y su tratamiento, pero este presenta un difícil diagnóstico en caries interproximales, por lo que se desarrollaron otros métodos como el examen radiográfico [11].

El sistema ICDAS divide las lesiones en 6 códigos:

-Código 0: Son las superficies sanas, se observa la superficie limpia en seco y húmedo.

-Código 1: Hay un cambio visible en esmalte, sin evidencia de caries en húmedo, pero se observa una mancha blanca/café en seco. Es una desmineralización del esmalte, pero sin signos de cavitación. En lesiones interproximales se ve desde lingual/vestibular o desde oclusal como una sombra limitada al esmalte.

-Código 2: Hay un cambio distintivo en el esmalte. Cuando la pieza está húmeda se observa una mancha blanca y/o de café que va más allá de la fisura. En lesiones interproximales se ve desde lingual/vestibular o desde oclusal como una sombra limitada al esmalte.

-Código 3: Hay una ruptura localizada del esmalte. Se observa mejor con secado de la pieza, pero no es visible la dentina o el piso de la cavidad. En las lesiones interproximales se observa dentina con cambio de color a través del reborde marginal oclusal.

-Código 4: Se observa como una sombra de dentina de color gris o marrón, con un esmalte al parecer intacto o con una ruptura localizada. Estas sombras se observan mejor con el diente húmedo, porque el secado de la superficie hace que se vea más opaca y puede ocultar la lesión. En las lesiones interproximales se observa dentina con cambio de color a través del reborde marginal oclusal.

-Código 5: Se observa una cavidad detectable exponiendo dentina.

-Código 6: Se observa una pérdida de estructura dentaria con una lesión profunda y amplia con la dentina visible que posiblemente pueda llegar a pulpa [13].

SISTEMA ICDAS			
	CÓDIGO ICDAS 0	CÓDIGO ICDAS 1	CÓDIGO ICDAS 2
			
CÓDIGO ICDAS 3	CÓDIGO ICDAS 4	CÓDIGO ICDAS 5	CÓDIGO ICDAS 6

Tabla 3. *Clasificación del Sistema ICDAS (Propia elaboración) [23].*

2.2.2 Clasificación de Black

La clasificación más utilizada para registrar y comunicar las lesiones de caries es la clasificación de Black. Sigue un patrón preestablecido y con “extensión por prevención”, que significa, que la extensión de la preparación incluye las áreas menos susceptibles al desarrollo de caries [6, 24].

Esta permite que se localice rápido y sencillo, la región dental en la que estamos clasificando la cavidad, siguiendo esta tabla propuesta por Black.

-Cavidad Clase I: Cara oclusal de premolares y molares, en regiones de surcos y fisuras.
Cara vestibular de molares y palatina de incisivos.

-Cavidad Clase II: Caras proximales de los premolares y molares.

-Cavidad Clase III: Caras proximales de los incisivos y caninos, sin afectación del borde incisal.

-Cavidad Clase IV: Caras proximales de los incisivos y caninos, con afectación del borde incisal.

-Cavidad Clase V: Cara vestibular y palatina de todas las piezas, en el tercio gingival.

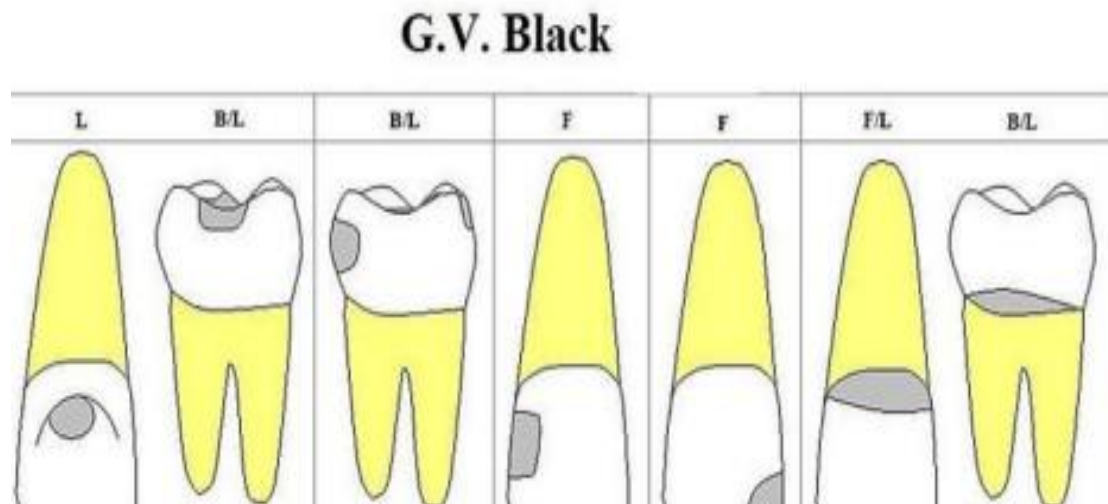


Figura 2. Clasificación de Black. Clasificación de las cavidades según el lugar de aparición de la lesión [24].

2. HIPÓTESIS

-Hipótesis alternativas:

H₁: El sistema NIRI de I-Tero es preciso para la detección de lesiones de caries interproximales.

H₁. El sistema NIRI de I-tero puede detectar caries en dentina D1 Vs. Radiografía de aleta de mordida.

H₁. El sistema NIRI de I-tero puede detectar caries en dentina D2 Vs. Radiografía de aleta de mordida.

H₁. El sistema NIRI de I-tero puede detectar caries en dentina D3 Vs. Radiografía de aleta de mordida.

-Hipótesis nulas:

H₀: El sistema NIRI de I-Tero no es preciso para la detección de lesiones de caries interproximales.

H₀. El del sistema NIRI de I-tero no puede detectar caries en dentina D1 Vs. radiografía de aleta de mordida.

H₀. El del sistema NIRI de I-tero no puede detectar caries en dentina D2 Vs. radiografía de aleta de mordida.

H₀. El del sistema NIRI de I-tero no puede detectar caries en dentina D3 Vs. radiografía de aleta de mordida.

3. OBJETIVOS

-Objetivo principal:

Determinar si el sistema NIRI I-tero puede detectar lesiones de caries interproximales en dentina.

-Objetivos secundarios:

- 1) Comprobar la sensibilidad del sistema NIRI I-tero para detección de caries en dentina D1, D2 Y D3 Vs. radiografía de aleta de mordida.
- 2) Describir el tipo de lesión radiográfica más frecuente observada en dentina.
- 3) Establecer la pieza dental que se afecta con mayor frecuencia.
- 4) Determinar la cara dental afectada con mayor frecuencia.

4. METODOLOGÍA

El Comité de Ética de la Universidad Católica San Vicente Mártir aprobó el protocolo de investigación referente al IP con el código del proyecto UCV/2023-2024/043.

4.1 Diseño

Es un estudio descriptivo prospectivo realizado desde enero de 2024 hasta abril 2024. Los pacientes que acudieron para una primera visita dental fueron los seleccionados para la realización del estudio, tras realizar la primera visita y aletas de mordida por parte de los alumnos encargados. La IP realizó un escaneado del mismo paciente para el diagnóstico de posibles lesiones interproximales.

4.2 Población de estudio

Se valoró las lesiones de caries interproximales en dentición temporal en niños entre 6 y 10 años, que sean primera visitas en la clínica de la Universidad Católica de Valencia.

4.3 Criterios de selección

Criterios inclusión:

- Edad comprendida entre 6 y 10 años.
- Niños con los espacios interproximales de los molares temporales cerrados.
- Ser primera visita odontológica en la Clínica Universitaria, de la Universidad Católica san Vicente Mártir.
- Padre/tutor/representante que haya firmado el consentimiento del estudio.

Criterios de exclusión:

- Niños que por alguna razón física o cognitiva no puedan contestar el cuestionario.
- Niños que el motivo de consulta sea urgencia odontológica.
- Niños que les falte algún molar temporal por extracción o agenesia.

4.4 Variables del estudio

El objetivo principal de este estudio es determinar si el sistema NIRI de I-tero es un recurso eficaz para el diagnóstico de lesiones de caries interproximales en dentina. Por tanto, la presencia de lesiones de caries será nuestra variable principal del estudio.

A continuación, desarrollamos las variables secundarias correspondientes a este estudio: Edad, género y superficie dental. En cuanto al género no hay discriminación entre sexo. Se utilizó la clasificación de ICDAS para la valoración de las lesiones de caries clínicamente y para la clasificación de la lesión según la radiografía y el escáner, se utilizó el sistema desarrollado por Mejàre.

ICDAS CLÍNICO

-Código 0: Sano.

-Código 1: Mancha blanca - marrón en esmalte seco.

-Código 2: Mancha blanca – marrón en esmalte húmedo.

-Código 3: Pérdida superficial de esmalte <0,5 mm. Esmalte seco, sin dentina visible.

-Código 4: Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo, con o sin pérdida superficial del esmalte.

-Código 5: Cavidad con dentina visible >0,5 mm. Pérdida hasta el 50% de la superficie.

-Código 6: Cavidad extensa de más del 50% de la superficie dentaria.

ICDAS RADIOLÓGICO (MEJÀRE)

-E0: Sin radiolucidez visible.

-E1: Radiolucidez en la mitad exterior, < extensión de la mitad del esmalte.

-E2: Radiolucidez en la mitad interior, > extensión de la mitad del esmalte, por arriba del límite amelodentinario.

-D1: Radiolucidez en la dentina, afectación por la lesión de caries del límite amelodentinario sin extensión obvia en la dentina.

-D2: Radiolucidez con extensión evidente en la mitad exterior de la dentina, < media extensión hacia la pulpa.

-D3: Radiolucidez con extensión evidente en la mitad interior de la dentina, > media extensión hacia la pulpa.

4.5 Intervenciones a realizar

Se localizaban a los pacientes en la sala de espera de la clínica, donde el IP entregará una hoja informativa al paciente (Anexo 1) explicando todos los datos y los objetivos del estudio, posteriormente se firmará el consentimiento informado (Anexo 2) y protección de datos (Anexo 3).

Tras la realización de la primera visita por parte del alumno asignado con sus correspondientes aletas de mordida, la IP (ciega) realizaba un escaneado oral con el Sistema NIRI de I-Tero para valoración por luz infrarroja de las posibles lesiones de caries interproximales en dentina que presentaba el paciente (Anexo 4).

Tras la recogida de datos con el escáner oral y las aletas de mordida, se anotaban los resultados en el Excel del estudio para posteriormente realizar el análisis estadístico.

4.6 Análisis estadístico

Una vez recogidos los datos se llevó a cabo un análisis estadístico de acuerdo con las siguientes pautas:

Los datos anónimos se recogían en un formulario de recogida de datos. Posteriormente se confeccionaba una base de datos Excel 2013 donde se codificaban las variables a estudio facilitando el análisis estadístico como aplicación exportadora de los datos al paquete estadístico SPSS v23.

Los datos se presentaron utilizando estadísticos de tendencia central y de dispersión: media y desviación típica (DT). Los datos correspondientes a las variables cualitativas se expresaron como valor absoluto de casos y en porcentaje (%).

La comparación entre los valores del análisis de las variables continuas se realizará mediante el test t de Student para datos independientes o emparejados. La relación entre las variables continuas se estableció mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Para todas las pruebas se aceptaron un nivel de significación inferior a 0.05 en contraste bilateral. El análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS v23.0.

4.7 Cálculo del tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño de la muestra, sobre una población estimada de 102 pacientes que acuden las clínicas odontológicas para una primera vista, con un nivel de confianza

del 95 %, una precisión de 5 % se necesitará evaluar a 68 sujetos, y estimando un margen de error del 7 %, aplicando un muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Finalmente, conseguimos una muestra de 53 lesiones de caries.

4.8 Aspectos éticos

-Declaración de Helsinki, en su versión vigente

El propósito principal de la investigación en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas.

Además, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas accesibles y de calidad.

-Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica

Es clave para mejorar la calidad y la expectativa de vida de los ciudadanos y para aumentar su bienestar.

Esta ley responde a los restos que plantea la investigación biomédica y trata de aprovechar sus resultados para la salud y bienestar de los colectivos, por otra, impulsa y estimula la acción coordinada de los poderes públicos y de los organismos e instituciones públicos y privados dedicados a la investigación, a lo que se dota de mejores instrumentos para cumplir su tarea.

Para el consentimiento informado, todos los pacientes fueron comunicados de los seguimientos para la investigación y los posibles inconvenientes. En este consentimiento se especifica que el participante puede no participar en el estudio, ni recibirá ningún tipo de remuneración por aceptar la participación.

-Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales

Los datos personales recabados se incluyen en la titularidad de la Universitaria Católica de Valencia San Vicente Mártir UCV (Universidad Católica de Valencia). La finalidad de la recogida y tratamiento de los datos es a los únicos efectos de identificar a las personas físicas, cuya información es sometida a estudio o análisis, en la labor de investigación.

5. RESULTADOS

A continuación, desglosaremos el análisis descriptivo de los resultados del estudio.

5.1 Análisis descriptivo

-Distribución de la variable “diente”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	54	4	7,5	7,5	7,5
	55	8	15,1	15,1	22,6
	64	10	18,9	18,9	41,5
	65	9	17,0	17,0	58,5
	74	4	7,5	7,5	66,0
	75	3	5,7	5,7	71,7
	84	8	15,1	15,1	86,8
	85	7	13,2	13,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 4. *Distribución de la variable “diente”.*

En cuanto la variable “diente”, se observa una distribución variada, con mayor frecuencia en los dientes 64, 55 y 85.

-Distribución de la variable “rx”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	29	54,7	54,7	54,7
	2	14	26,4	26,4	81,1
	3	10	18,9	18,9	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 5. *Distribución de la variable “rx”.*

La variable “rx” muestra una distribución significativa entre las categorías según Mejare tipo 1, 2 y 3, siendo la categoría 1 la más frecuente.

-Distribución de la variable “género”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	masculino	23	43,4	43,4	43,4
	femenino	30	56,6	56,6	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 6. *Distribución de la variable “género”.*

El 43,4% de los participantes eran de sexo masculino y el 56,6% eran de sexo femenino.

-Distribución de la variable “superficie dental”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	mesial	28	52,8	52,8	52,8
	distal	25	47,2	47,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 7. *Distribución de la variable “superficie dental”.*

La variable “superficie dental” indica una distribución cercana entre la superficie mesial y distal. Esta distribución uniforme podría sugerir que las lesiones de caries afectan de manera similar ambas superficies dentales.

-Distribución de la variable “iTero”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	8	15,1	15,1	15,1
	1	45	84,9	84,9	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 8. *Distribución de la variable “iTero”.*

La mayoría de los casos presentaron un buen diagnóstico con el escáner intraoral (84,9%), lo que indica un alto porcentaje de detección de caries en la muestra estudiada.

-Distribución de la variable “Clínica”:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	11	20,8	20,8	20,8
	1	26	49,1	49,1	69,8
	2	7	13,2	13,2	83,0
	3	3	5,7	5,7	88,7
	4	2	3,8	3,8	92,5
	5	2	3,8	3,8	96,2
	6	2	3,8	3,8	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Tabla 9. *Distribución de la variable “clínica”.*

En cuanto a la variable “clínica”, la mayoría de los casos (49,1%) presentaron una puntuación de 1, lo que indica una carga baja de caries dental en la muestra. Un 20,8% de los casos obtuvieron una puntuación de 0, y un 13,2% obtuvieron una puntuación de 2. Las puntuaciones más altas (3 a 6, clasificación de ICDAS) se presentaron con menos frecuencia.

5.2 Análisis Inferencial

El análisis inferencial de la muestra mostró los siguientes resultados:

-Resumen del procesamiento de los casos:

		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
	iTero	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Rx	0	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%
	1	45	100,0%	0	,0%	45	100,0%

Tabla 10. *Resumen del procedimiento de los casos.*

-Pruebas de normalidad:

iTero	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rx 0	,443	8	,000	,601	8	,000
1	,319	45	,000	,751	45	,000

(a). Corrección de la significación de Lilliefors.

Tabla 11. Pruebas de normalidad.

Las pruebas de normalidad sugieren que las variables “rx” e “iTero” sigue una distribución normal en la muestra estudiada.

-Prueba T para muestras relacionadas:

La media de la variable “rx” es 1,64 con una desviación estándar de 0,787, mientras que la media para “iTero” es 0,85 con una desviación estándar de 0,361. La prueba T para muestras relacionadas da una diferencia significativa entre las medias “rx” e “iTero” ($t(52) = 7,061, p < 0,001$), con una media de diferencia de 0,792. Esta diferencia sugiere que hay una variación significativa en los resultados de diagnóstico entre las aletas de mordida y el escáner intraoral, con un valor medio superior en la variable “rx”.

-Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 rx	1,64	53	,787	,108
iTero	,85	53	,361	,050

Tabla 12. Estadísticas de muestras relacionadas.

-Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 rx e iTero	53	,144	,303

Tabla 13. *Correlaciones de muestras relacionadas.*

El análisis de correlación entre las variables “rx” e “iTero”, muestra una correlación positiva débil pero no significativa entre ambas.

-Prueba de muestras relacionadas

Par	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	Error típ. de la me dia	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						Desviación típ.
				Superior	Inferior					
Par 1 Rx iTero	,792	,817	,112	,567	1,018	7,061	52	,000		

Tabla 14: *Prueba de muestras relacionadas.*

-Sensibilidad

Por último, la sensibilidad de la muestra se evaluó para determinar el buen uso del sistema de infrarrojos para detectar caries. Para ello, la sensibilidad se calculó como el número de evaluaciones positivas verdaderas (observadas mediante radiografías) dividido por el número de todas las evaluaciones positivas observadas en el sistema I-tero NIRI.

Categoría	Casos Detectados	Total, de casos	Proporción
Total	45	52	0,8654
Categoría 1	23	29	0,9286
Categoría 2	13	14	0,9256
Categoría 3	10	10	1,0000

Tabla 15. *Tabla de la sensibilidad global de la muestra.*

La Sensibilidad global del método empleado fue del 86,54%. Los valores descritos en la tabla indican una alta capacidad del método para detectar correctamente los casos de lesiones de caries en la muestra.

".

6. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio confirman que el sistema NIRI i-Tero tiene una precisión comparable a la radiografía de aleta de mordida para la detección de lesiones de caries en dentina. Este hallazgo coincide con estudios previos como los de Zvi Metzger y cols. [19], quienes han demostrado la eficacia del sistema NIRI en la identificación de caries dentales. Al usar tecnología de imágenes por infrarrojo cercano, el sistema NIRI detecta las lesiones de caries sin necesidad de radiación, una ventaja significativa. Esta característica es especialmente relevante en pacientes pediátricos, donde la reducción de la exposición a radiaciones es crucial para minimizar riesgos a largo plazo [19].

Los escáneres intraorales han surgido como un método novedoso para la detección de lesiones de caries, gracias a su integración de la tecnología NIRI. Estudios como los de Lin WS y cols. [17], o Schlenz MA y cols. [20], confirmaron la eficacia del NIRI en la detección de lesiones interproximales y en el diagnóstico precoz de lesiones de caries no cavitadas. Estos escáneres intraorales han mostrado resultados prometedores que son comparables a los métodos de diagnóstico establecidos, como la radiografía de aleta de mordida. No obstante, es importante señalar algunas limitaciones de esta tecnología.

El escáner intraoral es un sistema óptico ligero, por lo que no puede detectar lesiones de caries subgingivales ni dientes restaurados con lesiones de caries secundarias, lo que limita su campo de aplicación en estos casos [17, 20]. El uso de las coronas de acero inoxidable, comúnmente utilizadas para reparar lesiones de caries en molares primarios, interfieren con la dispersión de la luz y afectan la eficacia de la NIRI. Se ha observado que el grado y grosor de la mineralización del esmalte en los molares primarios varía, lo que influye en la claridad de las imágenes. En investigaciones previas sobre dientes permanentes, se sugirió que las lesiones triangulares en NIRI indican lesiones de caries en esmalte, mientras que las trapezoidales indican lesiones que afectan a la dentina. Sin embargo, el sistema NIRI no puede diagnosticar con precisión la profundidad de la caries, por lo que el plan de tratamiento final debe basarse en la radiografía [21].

Tras detectar una lesión de caries proximal con sistema NIRI, se recomienda realizar una radiografía para confirmar su profundidad y determinar el plan de tratamiento adecuado. Debido a la alta sensibilidad del sistema NIRI, algunas caries detectadas por esta técnica

pueden no ser visibles en las radiografías. Por lo tanto, las decisiones de tratamiento deben basarse en una cuidadosa evaluación del estado del paciente para evitar el sobret ratamiento [21].

Otros factores que afectan a la precisión de los escáneres, como la elección de la tecnología, la iluminación ambiental, la experiencia del operador y la presencia de restauraciones existentes, aún no se han investigado a fondo en el contexto de la detección de caries [17] y se podrían tener en cuenta para futuras investigaciones.

Cuando se compara el sistema NIRI con el uso de la aleta de mordida, Eirini Stratigaki y cols. [25] observaron inicialmente, un mejor rendimiento en comparación con el sistema NIRI. Esto puede deberse a la familiaridad de los odontólogos con las radiografías bidimensionales, dado a su uso frecuente en la práctica clínica. Sin embargo, los examinadores mostraron un mejor rendimiento con NIRI en las citas de seguimiento, sugiriendo que este método alcanzaría una alta reproducibilidad al detectar caries con mayor uso y práctica, lo que subraya la necesidad de una curva de aprendizaje adecuada para maximizar su eficacia [25].

Como ya sabemos, en nuestro estudio se utilizaron imágenes NIRI y aletas de mordida para detectar lesiones de caries proximales. Para minimizar el riesgo de sesgo, las imágenes fueron interpretadas por 2 odontólogas. En cada caso, el operador evaluó y documentó los hallazgos del primer método de diagnóstico antes de realizar el segundo método. En caso de duda, se evaluó de nuevo por ambas operadoras y se llegó a un consenso. Para evitar sesgos en la interpretación, el NIRI y las imágenes de aleta de mordida se vieron como imágenes independientes y aisladas.

A pesar de estas limitaciones, los estudios mencionados confirman que la integración del infrarrojo cercano en los escáneres intraorales parece muy prometedora. La tecnología NIRI ofrece una alternativa no invasiva y sin radiación, y con la futura incorporación de inteligencia artificial, esta tecnología podría revolucionar la detección precoz. La inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar significativamente la precisión y la reproducibilidad de las detecciones de las lesiones de caries, al analizar grandes cantidades de datos y proporcionar diagnósticos más precisos. Esto podría llevar a una adopción más amplia de los escáneres intraorales NIRI en la práctica clínica diaria,

mejorando así la atención dental y reduciendo la dependencia de métodos radiográficos tradicionales [17, 20].

En el artículo de Serrano-Velasco D y cols. [21], observaron que el sistema NIRI puede ayudar a los odontopediatras a detectar y prevenir lesiones de caries proximales. Esto es útil en hospitales comunitarios y de atención primaria, y para odontólogos no especializados, cuya capacidad para detectar estas caries puede ser relativamente baja. Dado que la radiografía de aleta de mordida puede conllevar riesgos de radiación, la imagen de infrarrojo cercano (NIRI) es valiosa para mejorar la calidad de vida infantil al incrementar la detección precoz de caries proximales en molares primarios y reducir el uso diario de radiografías [21].

Para finalizar, mientras que la radiografía de aleta de mordida sigue siendo un método ampliamente aceptado y utilizado en la detección de lesiones de caries, el sistema NIRI i-Tero presenta una alternativa viable con múltiples ventajas. Su precisión comparable, junto con los beneficios de ser una técnica no invasiva y sin radiación, lo hacen particularmente adecuado para pacientes pediátricos. Con el tiempo y la adecuada curva de aprendizaje, el uso del NIRI podría extenderse y mejorar significativamente los métodos de detección de caries en el campo de odontología [17, 19, 20, 21, 25].

Cabe destacar que en este estudio no se calcularon la especificidad y precisión del sistema NIRI, ya que todos los casos en la muestra presentaron lesiones de caries y no se pudo comparar con muestras de tejido dental sano. Por tanto, creemos que esto podría ser ampliado en estudios futuros.

7. CONCLUSIONES

Atendiendo a los resultados del estudio podemos concluir que:

Se observó que el sistema NIRI I-tero presenta una alta capacidad de detección de caries interproximales en dentina.

- 1) Se comprobó una alta sensibilidad del sistema NIRI I-tero para la detección de caries en dentina D1, D2 y D3.
- 2) Se observó una mayor afectación radiográfica en dentina tipo D1.
- 3) El primer molar temporal superior izquierdo presentó un mayor índice de lesiones de caries.
- 4) La cara mesial se observó más frecuentemente afectada por lesiones de caries.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Boj JR, Catala M, García-Ballesta C, Mendoza A. *Odontopediatría*. Barcelona: Editorial Masson; 2004. p. 1-498.
2. Van Meijeren-van Lunteren AW, You Y, Raat H, Wolvius EB, Kragt L. *Caries Preventive Interventions and Oral Health Inequalities: A Scoping Review*. JDR Clin Trans Res. 2023 Oct;8(4):311-325.
3. Morales E, Lancellotti D. *Salud bucal de niños y niñas intervenidos por el programa odontológico Sembrando Sonrisas*, Comuna de Ovalle, año 2019. Int J Interdiscip Dent. 2023;16:40-44. doi: 10.4067/S2452-55882023000100040.
4. Alves LR, Leite RD, Vieira AR, et al. *Clinical and radiographic analysis of dental caries stages: proposal of a new classification system*. J Dent Res. 2017;96(Spec Issue A):abstract 2181.
5. Rubio E, Cueto M. *Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento*. Bol Pediatr. 2006;46:23-31.
6. Rodríguez-Carmona B, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, et al. *Caries: análisis de la relación entre los estadios clínicos y radiográficos. Propuesta de una nueva clasificación*. Rev Odontol Clin. 2015;16(1):42-48.
7. Fejerskov O. *Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease*. Community Dent Oral Epidemiol. 1997 Feb;25(1):5-12.
8. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, Mazevet M, Douglas GVA, Newton JT, Twetman S, Deery C, Doméjean S, Jablonski-Momeni A, Banerjee A, Kolker J, Ricketts D, Santamaria RM. *Guía práctica de CariesCare: Consenso de la evidencia para la práctica*. Sep 2019.

9. Segura JJ. *Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica disponible*. RCOE. 2002;7:491-501..
10. Boj JR, Catalá M, García-Ballesta C, Mendoza A. *Odontopediatría*. 1st ed. Madrid: Editorial Masson; 2004.
11. Meirelles JB, Carlos NR, Amaral FLB, França FMG, Turssi CP, Basting RT. *Diagnostic methods for stained pits and fissures*. RGO, Rev Gaúch Odontol. 2022;70:e20220023.
12. Jablonski-Momeni A. *Diagnóstico clínico de la caries: una visión de conjunto* [Internet]. Oct 2012 [citado 20 Nov 2023]; 441-448. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-diagnostico-clinico-caries-una-vision-S0214098512001754>.
13. Hernando Dumaraog B. *Caries: análisis de la relación entre los estadios clínicos y radiográficos. Propuesta de una nueva clasificación*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2018.
14. Young DA, et al. *The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs*. J Am Dent Assoc. 2015;146(2):79-86.
15. Armas-Vega A, Parise-Vasco JM. *ICDAS: una herramienta para el diagnóstico de la caries dental*. Rey Oral Invest. 2020;27(12):1-9.
16. ICDAS Foundation: *International Caries Detection and Assessment System*. [Disponible en: <http://www.icdas.org>].
17. Lin WS, Alfaraj A, Lippert F, Yang CC. *Performance of the caries diagnosis feature of intraoral scanners and near-infrared imaging technology-A narrative review*. J Prosthodont. 2023 Sep 13. doi: 10.1111/jopr.13770. Epub ahead of print. PMID: 37701946.

18. Carbajal Ortiz D. *Ventajas de la integración a la odontología digital. Guía para comparar y elegir el escáner intraoral adecuado*. Repositorio Xoc.uam.mx [Internet]. 2023 [citado 6 Oct 2023]. Disponible en: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/40349>.
19. Metzger Z, Colson DG, Bown P, Weihard T, Baresel I, Nolting T. *Reflected near-infrared light versus bite-wing radiography for the detection of proximal caries: A multicenter prospective clinical study conducted in private practices*. J Dent. 2022 Jan;116:103861. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103861. Epub 2021 Oct 24. PMID: 34706269.
20. Schlenz MA, Schupp B, Schmidt A, Wöstmann B, Baresel I, Krämer N, Schulz-Weidner N. *New Caries Diagnostic Tools in Intraoral Scanners: A Comparative In Vitro Study to Established Methods in Permanent and Primary Teeth*. Sensors. 2022;22:2156. <https://doi.org/10.3390/s22062156>.
21. Serrano-Velasco D, Martín-Vacas A, Paz-Cortés MM, Giovannini G, Cintora-López P, Aragonese JM. *Intraoral scanners in children: evaluation of the patient perception, reliability and reproducibility, and chairside time-A systematic review*. Front Pediatr. 2023 Jun 26;11:1213072. doi: 10.3389/fped.2023.1213072. PMID: 37435173; PMCID: PMC10331299.
22. E Elnawawy MSA Sr, Gharote H. *Dental Students' Ability to Detect Only-Enamel Proximal Caries on Bitewing Radiographs*. Cureus. 2022 Nov 16;14(11):e31593. doi: 10.7759/cureus.31593. PMID: 36540465; PMCID: PMC9758385.
23. Dikmen B. *Icdas II criteria (international caries detection and assessment system)*. J Istanbul Univ Fac Dent. 2015 Oct 21;49(3):63-72. doi: 10.17096/jiufd.38691. PMID: 28955548; PMCID: PMC5573507.
24. Conceição N, Nocchi. *Odontología restauradora. Salud y Estética*. Médica Panamericana SA (2008).

25. Cao J, Fang Y, Liao Y, Wang Y, Yang R, Zhang Y, Zhang Q, Zou J. *Clinical Validation of Near-infrared Imaging for Early Detection of Proximal Caries in Primary Molars*. J Dent. 2023;138:104658. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104658.

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL USO DE RADIOGRAFÍAS DE ALETA DE MORDIDA VS. SISTEMA NIRI I-TERO PARA LA DETECCIÓN DE LESIONES DE CARIES INTERPROXIMALES EN DENTINA



SANDRA MARTÍNEZ CAMPOS, ANDREA ARMENGOL

INTRODUCCIÓN

La **caries dental** es una enfermedad prevalente entre los niños, causada por desequilibrios en el ambiente oral, como el consumo excesivo de azúcares. Hay factores biológicos, conductuales y ambientales que influyen en la gravedad de las lesiones. La prevención implica educar a los pacientes sobre higiene oral, dieta balanceada, visitas regulares al odontólogo y tratamiento temprano de las caries. El diagnóstico se realiza mediante exploración visual y radiográfica "**aleta de mordida**", clasificando las caries según diversos criterios. Además, la **tecnología NIRI** utiliza transiluminación de infrarrojo cercano para identificar lesiones de caries, ofreciendo una alternativa a las radiografías.

OBJETIVOS

Determinar si el sistema NIRI I-tero puede detectar lesiones de caries interproximales en dentina.

1. Comprobar la sensibilidad del sistema NIRI I-tero para detección de caries en dentina D1, D2 Y D3 Vs. radiografía de aleta de mordida.
2. Describir el tipo de lesión radiográfica más frecuente observada en dentina.
3. Establecer la pieza dental que se afecta con mayor frecuencia.
4. Determinar la cara dental con mayor frecuencia.

MATERIAL Y METODOLOGÍA



Estudio descriptivo y prospectivo realizado entre enero y abril del 2024.

La muestra estaba compuesta por **53 superficies dentales** careadas en pacientes de **6 a 10 años de edad** de las clínicas universitarias de la Universidad Católica de Valencia, con **espacios interproximales de los molares temporales cerrados**.

Se valoró las lesiones de caries interproximales en dentición temporal, utilizando la **clasificación de ICDAS** para la valoración de las lesiones de caries clínicamente y para la clasificación de la lesión según la radiografía y el escáner, se utilizó el **sistema desarrollado por Mejàre**.

BIBLIOGRAFÍA RELEVANTE

1. Lin WS, Alfara J, Lippert F, Yang CC. Performance of the caries diagnosis feature of intraoral scanners and near-infrared imaging technology-A narrative review. J Prosthodont. 2023 Sep 13. doi: 10.1111/jppr.13770. Epub ahead of print. PMID: 37701946.
2. Metzger Z, Colson DG, Bown P, Weiland T, Baresel I, Nolting T. Reflected near-infrared light versus bite-wing radiography for the detection of proximal caries: A multicenter prospective clinical study conducted in private practices. J Dent. 2022 Jan;116:103861. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103861. Epub 2021 Oct 24. PMID: 34706269.
3. Schlienz, M.A.; Schupp, B.; Schmidt, A.; Wöstmann, B.; Baresel, I.; Krämer, N.; Schulz-Weidner, N. New Caries Diagnostic Tools in Intraoral Scanners: A Comparative In Vitro Study to Established Methods in Permanent and Primary Teeth. Sensors 2022, 22, 2156. <https://doi.org/10.3390/s22062156>.
4. Cao, Jingwei & Fang, Yuwen & Liao, Yue & Wang, Yan & Yang, Ran & Zhang, Yang & Zhang, Qiong & Zou, Jing. (2023). Clinical Validation of Near-infrared Imaging for Early Detection of Proximal Caries in Primary Molars. Journal of Dentistry. 138. 104658. 10.1016/j.jdent.2023.104658.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se dividieron en cinco categorías.

-**Categoría "diente"**: De las 53 piezas observadas, con mas frecuencia fueron la 64 con 18,9%, seguido por la 55 con un 15,1% y la 85 con un 13,2%.

-**Categoría "rx"**: Según los criterios Mejàre tipo 1, 2 y 3, el más frecuente fue D1 con un 54,7%.

-**Categoría "iTerro"**: La mayoría de los casos presentaron un buen diagnostico con el escáner intraoral (84,9%).

-**Categoría "superficie"**: Se encontró una distribución uniforme entre las superficies mesial con un 52,8%, mientras que el 47,2% fue en distal.

-**Categoría "género"**: La distribución fue similar entre hombres (43,4%) y mujeres (56,6%).

-**Categoría "clínica"**: De acuerdo con la clasificación ICDAS, la predominante fue C1 con un 49,1%, lo que indica una carga baja de caries dental en la muestra.



Imagen radiográfica:
Aleta de mordida

Imagen con el
sistema NIRI: iTerro



CONCLUSIÓN

Se observó que el sistema NIRI I-tero presenta una alta capacidad de detección de caries interproximales en dentina.

1. Se comprobó una alta sensibilidad del sistema NIRI I-tero para la detección de caries en dentina D1, D2 y D3.
2. Se observó una mayor afectación radiográfica en dentina tipo D1.
3. El primer molar superior izquierdo presentó un mayor índice de lesiones de caries.
4. La cara mesial se observó más frecuentemente afectada por lesiones de caries.