

Comparación del diagnóstico de lesiones de caries en la dentición decidua con el índice OMS y ICDAS II-LAA en pacientes infantiles

Comparison of diagnosis of carious lesions in deciduous teeth according to WHO and ICDAS II-LAA criteria in infants patients

Perona G.*

Resumen

El **propósito** del presente estudio fue comparar la prevalencia de lesiones de caries dental cavitadas, no cavitadas y su actividad en pacientes infantiles que acuden al Servicio de Odontopediatría de la Clínica de Odontología de la Escuela de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, utilizando el sistema de odontograma dispuesto por la facultad y compararlo con registro en el odontograma según Criterios Sistema (ICDS II-LAA). **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, prospectivo de comparación. Población: Se seleccionó para el estudio a todos los pacientes infantiles nuevos de 2 a 5 años de edad de ambos sexos que lleguen a atenderse en la Clínica de Odontología, Servicio de Odontopediatría de la Universidad Científica del Sur, período febrero a mayo del 2013, el tamaño de la muestra estuvo conformada por 34 pacientes infantiles de 2 a 5 años de edad, que cumplieron los requisitos de inclusión y que sus tutores autorizaron a participar del estudio. **Resultados:** Del total de evaluados, 19 (57.88 %) fueron mujeres y 14 (42.42%) fueron varones. Con los criterios OMS 28 (84.85 %) se registró lesiones

de caries dental y 5 (15.15%) no se registró lesiones de caries dental, se encontró una Media de 5.45 (+/- 3.97) IC 95% [4.04 a 6.86]. Con los criterios ICDAS II-LAA, 33 (100 %) registró lesiones de caries dental, se encontró una Media de 9.40 (+/- 3.48) IC 95% [8.15 a 10.63]. La distribución de las edades fue de 3 evaluados de 2 años (7.02%), 4 evaluados de 3 años (19.85%), 14 evaluados de 4 años (42.42%) y 12 evaluados de 5 años (36.36%). **Conclusiones:** La detección de las lesiones iniciales de caries es compleja, debido al hecho que se tradicionalmente se ha usado el sistema de detección de la OMS, los profesionales odontólogos no están instruidos a detectar lesiones no cavitadas, la inclusión de lesiones de caries no cavitadas es necesaria en los registros de caries, ya que estas lesiones pueden detenerse a través de un manejo preventivo, este hecho reduce significativamente los costos económicos y biológicos de los tratamientos restauradores, debe promoverse la difusión de los nuevos sistemas de evaluación de caries dental en las universidades y en los cursos de actualización para profesionales.

Palabras clave: OMS, ICDAS, Caries, Diagnóstico.

* Magister en Odontopediatría, Especialista en Odontología Pediátrica, Past-Presidente de la Sociedad Peruana de Odontopediatría.

Abstract

The purpose of this study was to compare the prevalence of dental caries lesions cavitated and noncavitated activity in infants and patients attending the service of Pediatric Dentistry Clinic of Dentistry School of Dentistry of the Scientific University of the South, using the system odontogram provisions of faculty and compare the dental registration according to criteria System (ICDS II-LAA). **Methods:** An observational, cross-sectional, descriptive, prospective comparison study, population was made: it was selected for the study to all new infant patients aged 2 to 5 years old of both sexes who come to be addressed in the Dental Clinic Service Dentistry of the Scientific University of the South, the sample size consisted of 34 infants patients 2-5 years of age, who met the inclusion criteria and their guardians authorized to participate the study. **Results:** Of the total of evaluated, 19 (57.88%) were women and 14 (42.42%) were male. To WHO criteria 28 (84.85%) lesions of dental caries was recorded and 5 (15.15%) no dental caries lesions was recorded, an average of 5.45 (+/- 3.97) 95% CI [4.04 to 6.86] was found. Criteria ICDAS II-LAA, 33 (100%) reported dental caries lesions, and average of 9.40 (+/- 3.48) 95% CI [8.15 to 10.63]. The age distribution was found was evaluated 3 to 2 years (7.02%), 4 evaluated to 3 years (19.85%), 14 evaluated to 4 years (42.42%) and 12 evaluated to 5 five years (36.36%). **Conclusions:** The detection of initial carious lesions is complex due to the fact that traditionally has used the detection of the WHO criteria, dental professionals are not trained to detect lesions noncavitated, including non-cavitated caries lesions is required at check-decay, as these lesions can be stopped through a precautionary handling, this fact significantly reduces economic and biological costs of restorative treatments,

the spread of new systems for evaluating dental caries will be promoted universities and refresher courses for professionals.

Keywords: Who, ICDAS, Caries, Diagnosis.

Introducción

La caries dental es considerada como una enfermedad infecciosa crónica y transmisible y que causa la destrucción localizada de los tejidos duros del diente por acción de los ácidos producidos por el contenido del biofilm dental y que se encuentran adheridos a los dientes. Está bien demostrado que la lesión de caries dental es un proceso de desbalance entre los factores protectores y patológicos y como consecuencia se produce una desmineralización del esmalte y si esta continúa se produce la formación de una cavidad irreversible que es comúnmente registrada en el odontograma.¹

La progresión de la caries dental varía de la pérdida ultraestructural de mineral y que pasa por diferentes etapas hasta llegar a la etapa de la cavidad clínicamente evidente y en última instancia a la destrucción de la totalidad de la estructura del diente. Por lo tanto, actualmente debe ser considerado el método más exacto de diagnóstico aquel que detecte las lesiones en etapas tempranas. Esto significa que las personas que se consideran saludables ("Caries free") para un determinado método puede ser juzgado diferente para otros métodos más precisos.²

El diagnóstico de la caries dental es esencialmente la aplicación sistemática de pruebas para cada superficie del diente o la predicción del sitio. La capacidad de los métodos para diagnosticar correctamente la presencia y extensión de la lesión pueden ser determinados en la comparación de los resultados de las pruebas realizadas, positi-

vos o negativos, con un "Gold Standart", el ideal proviene del examen histológico de los dientes extraídos. Sin embargo, en estudios clínicos la validación histológica se convierte en inviable.³

La evolución de la filosofía del tratamiento de la caries dental ha estimulado la búsqueda de métodos de diagnóstico más precisos para poder identificar lesiones incipientes que no tienen todavía desarrollada una cavidad, lo que permite una mejor reproducibilidad y la formación intra-examinador entre los evaluadores y facilitar la calibración de examinadores.

Además, se conoce que las lesiones de caries no cavitadas pueden ser detenidas por métodos no invasivos. La transición de una lesión activa a una lesión inactiva se acompaña de cambios en las características clínicas que se pueden ver en el examen clínico.^{4,5} Por lo tanto, la identificación de las lesiones cariosas activas también debe ser recomendada.

Una de las características más importantes de la lesión inicial de caries es la presencia de una capa superficial aparentemente intacta sobre una subyacente donde ha ocurrido una desmineralización importante.

Naturaleza y origen de la zona superficial relativamente intacta.

Se ha estudiado la presencia de una zona superficial relativamente intacta que descansa sobre una desmineralizada de la subsuperficie.⁶

Se han propuesto varios mecanismos que tratan de explicar la presencia de la zona superficial relativamente intacta en lesiones iniciales de caries:

1. La superficie del esmalte por sí misma puede ejercer una protección contra la desminera-

lización. 2. Se dice que el mantenimiento de una zona superficial relativamente intacta no solamente se debe a las propiedades protectoras del esmalte, sino también al resultado de los procesos dinámicos que tienen lugar durante la formación de la lesión. 3. Otra teoría sugiere que la zona superficial está parcialmente disuelta al iniciarse la lesión y luego se reestructura continuamente por los iones de calcio y fosfato de la superficie de la lesión, es decir, que estos iones disueltos en la zona subsuperficial difunden a la zona superficial reprecipitándose en ella.

Thylstrup y Fejerskov afirman que clínicamente podemos valorar la pérdida mineral de la siguiente manera.⁷

· Cuando un diente sano y bien mineralizado se deseca con la jeringa de aire, el agua de los espacios inter-cristalinos se sustituye en gran parte por aire (índice de refracción de 1,0), el esmalte mantiene todavía su translucidez, debido a que los espacios inter-cristalinos son muy pequeños.

- Si un diente húmedo con apariencia translúcida se deseca y se producen áreas opacas o menos translúcidas aisladas, podemos concluir que hay un ligero cambio en la porosidad del esmalte. Esto es indicativo de pérdida mineral o de áreas hipomineralizadas (defecto de desarrollo), se hacen evidentes los diferentes índices de refracción.
- Si se necesita un secado prolongado para cambiar la translucidez del esmalte, podemos pensar que la porosidad del esmalte es menor que si es suficiente un corto secado.
- Si un área localizada de esmalte aparece opaca en un diente húmedo, la porosidad del tejido en esa zona es más grande, comparada

con aquellas que necesitan un secado para cambiar la translucidez.

Diagnóstico

En la actualidad se han desarrollado mediante la investigación nuevos instrumentos para el diagnóstico de las lesiones iniciales de caries dental en etapas iniciales. Sin embargo no todos pueden ser aplicables para las mismas situaciones clínicas, pues cada uno de ellos tiene sus propias indicaciones y limitaciones.

Los métodos de diagnóstico tienen por finalidad¹: determinar la presencia de la enfermedad, permitir la elección de un tratamiento, vigilar el curso de la enfermedad y evaluar la efectividad del tratamiento.

Los métodos de diagnóstico se emplean fundamentalmente para separar a los individuos enfermos de los sanos y distinguir los diferentes estadios de la enfermedad.

Los métodos de diagnóstico se pueden clasificar en: invasivos (examen táctil, ameloplastía, aire abrasivo) y no invasivos (examen visual, radiografía convencional, radiovisiografía, transiluminación con fibra óptica, resistencia eléctrica, fluorescencia cuantitativa, ultrasonido). Durante los últimos treinta años se han producido importantes cambios en el patrón de la enfermedad, la progresión de la caries de esmalte es ahora más lenta.⁸

Durante las primeras etapas del proceso de la enfermedad es reversible y puede ser detenido: una intervención no invasiva puede convertir una lesión activa en un estado inactivo.^{9,10}

La aplicación de estrategias para controlar, detener o revertir el proceso de la enfermedad puede

reducir la carga económica, y procedimientos restauradores más complejos.¹¹

Este es el moderno enfoque conservador para el manejo clínico de la caries dental y que ha ido evolucionando durante los últimos veinte años, ha hecho necesaria una evaluación crítica de las lesiones de caries. Como complemento de los métodos de diagnóstico tradicionales, métodos avanzados más sensibles mejorarán las rutinas de diagnóstico de caries y por lo tanto el cuidado dental y tratamiento de los pacientes.

El examen convencional para la detección de las lesiones de caries se basa principalmente en la interpretación subjetiva del examen visual y la sensación táctil, con la ayuda de radiografías y donde el profesional toma una decisión dicotómica (ausencia ó presencia de una lesión) basada en la interpretación subjetiva de color, la textura de la superficie y la ubicación, el uso de instrumentos como un explorador dental, radiografía periapical y radiografía de mordida. Los estudios basados en estos métodos a menudo muestran baja sensibilidad y alta especificidad, es decir un gran número de lesiones se pueden perder por falta de detección^{12,13}.

Nuevos criterios de evaluación de caries

El examen visual hasta inicios del año 2000 había demostrado tener una alta especificidad (proporción de sitios sanos correctamente identificados), pero baja sensibilidad (proporción de sitios cariosos correctamente identificados), así como baja reproducibilidad. Es por ello que en los últimos 10 años se han propuesto ciertos sistemas que promuevan un consenso en la materia, con el fin de unificar criterios para aumentar la sensibilidad y reproducibilidad del sistema

visual-táctil. Los principales sistemas que existen hoy en día y que son objeto de estudio y comparación son^{14,15}.

- Nyvad's Criteria
- International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II).
- Lesion Activity Assessment (LAA).
- Universal Visual Scoring System (UniViSS).
- ICDAS II-LAA.

Criterio de evaluación NYVA'S

Nyvad et al. (1999)^{16,17} desarrollaron criterios de diagnóstico diferenciando las lesiones de caries activas de las inactivas de acuerdo con una combinación de criterios visuales y táctiles. El índice desarrollado identifica tres niveles de gravedad, dependiendo de la profundidad de las lesiones (superficie intacta, discontinuidad superficial en el esmalte o cavidad evidente en la dentina). La técnica recomienda el uso de exploradores para limpiar suavemente la superficie de la pieza, eliminando los depósitos bacterianos y para comprobar si se evidencia pérdida de estructura dentaria (cavidad pequeña o micro cavidad) así como la textura de superficie (duro o rugosa / blando). Evita la exploración de las lesiones utilizando este procedimiento únicamente cuando no existan criterios visuales evidentes como la opacidad y por lo tanto, no suficientes para reconocer la lesión como activa o inactiva. La textura de la superficie es considerada un indicador más fiable de actividad que el color de la lesión, hecho que condiciona que no se emplee como único criterio de diagnóstico el color. Las lesiones "con una mezcla" de características de caries activas e inactivas deben ser consideradas como activas.

Criterio de evaluación ICDAS II

La existencia de un nuevo énfasis en los sistemas de medición y manejo de la caries dental indican que la comunidad dental mundial ha empezado a reconocer que es necesaria una nueva aproximación en su detección, evaluación y manejo, especialmente desde la incorporación de nuevos conceptos como la reversibilidad en las etapas precoces de la lesión de esmalte desde los años 80.

En la actualidad hay unos 29 sistemas para detectar y evaluar caries dental según país y autor. Lo cual hace imposible estudios epidemiológicos comparativos entre poblaciones, para determinar las medidas más eficientes para promover y proteger la salud dental de la población. Odontólogos que utilizan un mismo sistema para la detección de caries, suele encontrarse en sus registros dentales, algún grado de desacuerdo en el diagnóstico de caries de una misma población. La filosofía de ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) ha sido constituir una organización para el desarrollo de iniciativas basadas en la colaboración, donde la metodología de la epidemiología de la caries esté asociada a los ensayos y práctica clínica en la enfermedad caries dental y este todo, sea conducido de acuerdo con los valores de la odontología basada en la evidencia (EBD). Reportes previos del sistema visual-táctil usados para la clasificación de lesiones cariosas según criterios ICDAS, han demostrado reproducibilidad y exactitud diagnóstica para la detección de lesiones oclusales en sus diversas etapas de severidad. Por lo tanto, los ICDAS fué desarrollado para llevar adelante la comprensión actual del proceso de iniciación y la progresión de la caries dental en el campo de epidemiológica y de la investigación clínica¹⁸.

Este sistema nos permite identificar la gravedad y la incidencia de la caries en un proceso continuo. El ICDAS que fue desarrollado en 2002 y más tarde se modificó denominándolo ICDAS II en 2005. Los criterios de ICDAS I y II incorporan conceptos de la investigación llevada a cabo por Ekstrand et al (1995, 1997)¹⁹ y otros sistemas de detección de caries describe en la revisión sistemática realizada por Ismail et al (2004)²⁰.

ICDAS es un sistema de puntuación sobre criterios clínicos y códigos para su uso en la educación dental, la práctica clínica, la investigación y la epidemiología. ICDAS está diseñado para producir información de mejor calidad para informar y tomar decisiones correctas sobre el diagnóstico, el pronóstico y la clínica la gestión, tanto en los niveles de salud pública e individual. La atención se centra en torno a mostrar el uso adecuado de la visualización de la caries dental junto con información adicional en la detección de lesiones y la actividad de las lesiones, así como la información sintetizada sobre cada paciente. Puede permitir planes de mejora de la atención de la salud y mejora en los resultados cariológicos clínicos a nivel individual y público.

Básicamente el ICDAS se crea con la finalidad de responder 4 preguntas: ¿Qué fase del proceso de la caries se debe medir?, ¿Cuáles son las definiciones de cada etapa seleccionada?, ¿Cuáles es el mejor enfoque clínico para detectar cada etapa sobre diferentes superficies del diente?, ¿Qué protocolos de formación de los examinadores pueden proporcionar el más alto grado de fiabilidad examinador?

Más de una década atrás se expresó preocupación acerca de poder dar la comparación de datos de caries dental de la mejor manera a fin de lograr evaluaciones válidas del estado de la enfermedad

en un momento en desarrollo de los servicios importantes los cuales fueron acompañados por cambios en el patrón de ambos y la distribución de la caries dental. En el taller de la ICDAS en Baltimore apoyaron La Asociación Europea de Salud Pública Dental (EADPH), la Asociación Dental Americana (ADA), y la Federación Internacional Dentaire (FDI). El nuevo énfasis en la medición y la gestión de la caries puede indicar que la comunidad dental, en todo el mundo ha empezado a reconocer que se necesita nuevos enfoques en la detección de caries, la evaluación y la gestión. Las actividades ICDAS se han llevado a cabo bajo la supervisión de y en nombre de una manera informal, sin financiación, y el comité ad hoc de voluntarios que se reunió en un intento de adelantar algunas de las principales recomendaciones en el ámbito de la detección de caries y criterios de evaluación.

Criterio LAA (Evaluación de la actividad de la lesión)²¹

CRITERIOS CLINICOS 1 (Apariencia visual: severidad):

- ICDAS score 1,2 (lesión marrón) = 1 punto.
- ICDAS score 1,2 (lesión blanca) = 3 puntos.
- ICDAS score 3,4,5,6 = 4 puntos.

CRITERIO CLINICO 2 (acúmulo de placa):

- Área de placa acumulada (PSA) en ingreso de fosas y fisuras, cavidad con dentina blanda = 3 puntos.
- Área de no placa acumulada (n-PSA) en ingreso de fosas y fisuras = 1 punto.

CRITERIO CLINICO 3 (textura de superficie):

- Rugosa o lisa al sondaje suave = 4 puntos.
- Lisa y dura al sondaje suave = 2 puntos.

Criterio Uni ViSS

Este nuevo sistema de criterios Uni ViSS su nombre en inglés es "New Universal Visual Scoring System (UniViSS) for Caries Detection and Diagnosis, nuevo Sistema Universal Visual de Criterios para Detección y Diagnóstico de Caries²².

Dadas las limitaciones en los criterios para la detección de caries y el uso de herramientas de diagnóstico, por ejemplo, la validez y la reproducibilidad imperfecta, así como las dificultades en el control de todos los posibles factores de confusión, la necesidad de una detección visual de la caries y el sistema de diagnóstico se ha hecho evidente. Por tanto, los autores liderados por Kühnisch J guían su trabajo a la sistematización de lesiones de caries con el Sistema Universal de Visual Puntuación (UniViSS) para lesiones de la superficie oclusal y superficies suaves y se puede utilizar para los dientes primarios y permanentes, así como en clínica, epidemiológica, salud pública y en laboratorio. Además de la descripción de la metodología y el desarrollo de UniViSS, se muestra que UniViSS permite una clasificación exacta y reproducible de las lesiones de caries en las superficies oclusales.

Recientemente se han introducido nuevos sistemas de diagnóstico, por ejemplo, los criterios por Ekstrand et al., Nyvad et al. y el ICDAS, han incluido lesiones de caries no cavitadas, pero clasifican el proceso de la caries con sólo unos pocos criterios. Sin embargo, debido al hecho de que la aparición clínica de las lesiones de caries es compleja, un conjunto limitado de criterios parece ser poco probable para describir la clínica apariencia tan precisamente como sea posible. Los criterios ICDAS II no pueden distinguir entre coloraciones de blanco y marrón, que, de hecho, proporcionan información importante sobre actividad de la lesión y son esenciales para

la supervisión completa de caries en los estudios longitudinales. Los criterios utilizados según Ekstrand et al., sin embargo resultó útil y muy posible en sus propias investigaciones. Además, la clasificación de las lesiones con las dos opacidades blancas y marrones fue difícil distinguir entre marrón y microcavidades.

Estas experiencias clínicas, así como el hecho de que el complemento de los métodos de diagnóstico como por ejemplo, las mediciones de fluorescencia láser, mediciones de resistencia eléctrica y medidas cuantitativas de fluorescencia inducidos por la luz no se desempeñan tan satisfactoriamente en una superficie oclusal no cavitada y constituyen los principales factores para el desarrollo de la Declaración Universal de Visual Scoring System (UniViSS). Además, el sistema debe compensar las imprecisiones de los actuales sistemas de puntuación, cumplir con los requisitos actuales para la detección de caries y los métodos de diagnóstico, así como ser ajustable. Por lo tanto el objetivo de este sistema fue describir el desarrollo y metodología de UniViSS para superficies oclusales y suave en los dientes de leche y permanentes. El segundo objetivo fue analizar la validez y la reproducibilidad de UniViSS en las superficies oclusales por primera vez como ambas cuestiones son de importancia clínica para verificar el potencial de esta nueva detección de caries visual y sistema de diagnóstico a las caries sitios más susceptibles.

De acuerdo con el segundo objetivo de este estudio, se puso a prueba la validez y la reproducibilidad de UniViSS en las superficies oclusales. La validación histológica reveló que 12 dientes (18%) no mostraron signos de desmineralización, 30 dientes (46%) tenían una lesión por caries en el esmalte (D1-2), 17 dientes (26%) mostró una lesión limitada a la mitad exterior de la dentina (D3), mientras que en los seis dientes

(10%), la caries ya había diseminado hacia la mitad interna de la dentina (D4). Después de correlacionar los hallazgos histológicos con Uni-ViSS se obtuvieron los siguientes datos para el nivel de detección de la caries (D0 D1 vs-4): SE 100.0%, 58.3% y SP Az 0.841. Para la detección de caries de la dentina (D0-D3-2 frente a los parámetros eran SE 62.5%, 97.6 SP y Az 0.816. El intra-examinador wK valores / se encontraron lecturas coincidentes dentro de un rango entre 0,90 / 93% (D1, D2) y 0.98/98% (JK); la reproducibilidad inter-examinador ascendió a 0.89/91% (D2), 0,97 / 98% (D1) y 0.93/95% (JK).

Criterio ICDAS II-LAA

El examen y la evaluación de las lesiones cariosas tradicionalmente se ha limitado a criterios físicos tales como el tamaño, la profundidad, y la presencia o ausencia de cavitación, el término para esto es la detección de lesiones de caries.

La evaluación de actividad de la lesión de caries es diferente de la detección de la lesión de caries. La evaluación de la actividad de la lesión es, junto con la detección de la lesión, esencial para llegar al diagnóstico de la enfermedad y la apropiada decisión sobre el tratamiento clínico²³.

Además de la detección y actividad de una lesión de caries, también se debe tener en cuenta las evaluaciones de los factores etiológicos, como la higiene oral, el recuento de microorganismos cariogénicos en la placa y la saliva, el uso de fluoruro, consumo de azúcar, así como algunos aspectos socioeconómicos, como la renta familiar y nivel educativo de los padres.

El examen visual ha presentado una alta especificidad (proporción de sitios sanos correctamente identificados), pero la sensibilidad (proporción de sitios con lesiones de caries correctamente

identificados) es baja, y baja reproducibilidad, Este último debido a su naturaleza subjetiva.

El uso de índices visuales detallados, sin embargo, puede mejorar la sensibilidad y ser un factor importante en la reducción de la interpretación del examinador de las características clínicas de una lesión, y por lo tanto mejorar la reproducibilidad. Tales índices también pueden describir las características de todas las fases clínicamente relevantes en el proceso de la enfermedad caries, lo que es un método rentable de registrar lesiones de caries.

Sin embargo, las etapas iniciales de la lesión de caries han generado la mayoría de los desacuerdos entre los examinadores de varios estudios, y su evaluación exige más formación y más tiempo para su análisis.

Una revisión encontró 29 criterios visuales diferentes para la detección de lesiones de caries²⁴, cada sistema tiene sus propia particularidad y metodología de evaluación de dientes / superficie. Sólo alrededor de la mitad recomiendan que los dientes sean limpiados y / o secados antes del proceso del examen, y si no está incluido aumentará el riesgo de marcar lesiones). Además, la evaluación de la actividad de lesión de caries no es considerada por la mayoría de estos índices, lo cual es una limitación en la práctica clínica. Además, algunos índices recomiendan examen táctil que se realice conjuntamente con el examen visual, y esto sólo tiene sido considerado cuestionable. Muchos defectos superficiales relacionados con el Probe OMS, ampliaciones y daño a las superficies dentales se han observado en superficies con lesiones cariosas iniciales. Algunas críticas anteriores han mostrado resultados no concluyentes para la ejecución del examen táctil, la falta de información del examinador y la forma de utilizar el explorador (para eliminar la placa, de forma suave).

La tendencia más reciente es el uso de la sonda Probe OMS para evaluar la superficie del esmalte y verificar la textura si es lisa o rugosa para las lesiones del esmalte, y si la dentina es dura o blanda. Otra recomendación es la evaluación de la presencia de discontinuidades en el esmalte (microcavitaciones) mediante el uso de la sonda Probe-OMS, que termina en una esfera de 0,5 mm en el extremo, lo que permite este tipo de evaluación.

El ICDAS es un sistema de identificación de 2 dígitos (XY). En primer lugar (X), el estado de las superficies es registrada como sin restaurar, sellado, restaurado y cavitadas. Después de eso, un segundo código es atribuido (Y). Este código va de medición de los primeros cambios visuales en el esmalte a la extensión de la a cavitación. Antes del examen, los dientes se deben limpiar con cuidado y el examen debe realizarse con iluminación de luz, una jeringa de aire, espejo bucal plano y, si es necesario, una sonda periodontal Probe OMS.

La validez de ICDAS ha sido probado y se expresa en muchas maneras. Por ejemplo, ICDAS ha presentado la validez de contenido (el sistema es comprensible para describir y la medición de diferentes grados de gravedad de las lesiones de caries). Además, se ha demostrado significativamente una correlación con profundidad de la lesión en el examen histológico.²⁵

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, prospectivo de comparación, se seleccionó a todos los pacientes infantiles nuevos de 2 a 5 años de edad de ambos sexos que lleguen a atenderse en la Clínica de Odontología, Servicio de Odontopediatría de la Universidad Científica del Sur, período febrero a mayo del 2013, el tama-

ño de la muestra está conformada por 34 pacientes infantiles de 2 a 5 años de edad, que cumplen los requisitos de inclusión y que sus tutores autorizan a participar del estudio. Los criterios de inclusión fueron: pacientes nuevos de la clínica de odontopediatría, ambos sexos, edad de 2 a 5 años, que no tengan tratamiento previo de restauraciones, que no tengan tratamiento de aplicación de fluoruros, pacientes colaboradores, niños que se obtuvieron el formato de consentimiento informado firmado por el padre, madre o tutor y los criterios de exclusión fueron: pacientes antiguos de la clínica de odontopediatría, edad menores de 2 y mayores de 5 años, que tengan tratamiento previo de restauraciones, que tengan tratamiento de aplicación de fluoruros, pacientes no colaboradores, niños que no obtuvieron el formato de consentimiento informado, firmado por el padre, madre o tutor. Se explicó al tutor de los niños el motivo del estudio y se solicitó la autorización para realizar la investigación, se realizó una prueba piloto con el objetivo de determinar el tamaño de la muestra, así como verificar la eficiencia de la metodología y la capacitación del investigador realizada con el Gold Standard. El investigador realizó una calibración previa al estudio en el Curso Taller de Calibración ICDS para docentes dictado en la UPOCH por un "Gold Estándar Internacional" en ICDS II con un Kappa de mínimo 0.60-0.90, para el reforzamiento del entrenamiento de diagnóstico de caries según ICDAS-II, el investigador utilizó el programa *on-line* ICDAS-2013,²⁶ luego del cual se comprobó el aprendizaje aplicando el test de Kappa como medida de concordancia inter e intra-examinador a tres aspectos: fotografías de diferentes códigos ICDAS, vistos en el programa mencionado, piezas dentales extraídas con caries (cantidad: 10 dientes deciduos), examen dental a pacientes niños (cantidad: 10 pre-escolares), comprobada la buena interpretación, comprensión y registro de criterios de identificación de caries dental (Kappa > 80), se

procederá a ejecutar el proyecto en la muestra representativa de niños. **Examen clínico:** El paciente situado en la unidad dental con luz artificial, jeringa triple, espejo bucal plano y explorador un Residente de 2º año odontopediatría (R2) con experiencia en examen bucal y registro de lesiones de caries realiza el llenado de la ficha de registro de lesiones de caries según criterios de la OMS, se marcará con rojo toda alteración de la estructura dentaria coronal con color rojo y se interpreta como caries= Lesión de caries. Todas las superficies no marcadas se considerará como libres de caries. **Código 0** = No marcado = sano, **Código 1**= Marcado con rojo = Lesión de caries; el paciente descansa por un intervalo de 5 minutos, el paciente situado en la unidad dental con luz artificial, el investigador (GP) sin ver la ficha registrada por el (R2), se posiciona para examinar al paciente en compañía de un odontopediatra entrenado en registro de (ICDAS II-LLA) en la parte inferior de la hoja, con luz artificial jeringa triple, espejo bucal y sonda punta roma WHO PROBE se realiza la profilaxis dental con escobilla de profilaxis y agua.

Luego se realiza el segundo examen y se completa la ficha de odontograma, utilizando códigos de caries (ICDAS II-LAA), de acuerdo al protocolo ICDAS-II-LAA, primero se remueve la placa de las superficies lisas y oclusales ayudados de una escobilla de profilaxis a baja velocidad, luego cuidadosamente se coloca rollos de algodón en los carillos, luego se observará la superficie dental desde el cuadrante superior derecho (siguiendo las manecillas del reloj) y desde mesial, vestibular, distal, oclusal y palatino/lingual, primero, los dientes serán examinados húmedos y luego si es necesario se aplicará aire con la jeringa triple cuidadosamente durante 5 segundos en toda lesión de mancha blanca, para realizar la observación en seco ayudados de una sonda WHO PROBE, se registrará dos

dígitos de códigos de caries (ICDAS-II-LAA): el primero se refiere a la presencia (profundidad) o no de lesión de caries y el segundo código se refiere a la actividad ; si la lesión está activa o está inactiva. **Primer dígito (Situación de la lesión –profundidad)** 0 = Ninguna o sutil alteración en la translucidez del esmalte después del secado prolongado (5 segundos), 1 = Primeras alteraciones visibles en el esmalte- opacidades blancas (vistas solamente después de secar por 5 segundos) ó decoloración marrón (restriccionada al fondo de la fisura/mancha fina), 2 = Distintas alteraciones visibles en el esmalte- opacidades blancas (vistas inclusive húmedas /sin secar) o decoloración marrón (que sube por las paredes de la fisura/mancha marrón), 3 = Cavidad localizada en el esmalte opaco o pigmentado 4 = Sombra en la dentina subyacente, 5 = Cavidad en esmalte opaco o pigmentado con exposición de la dentina subyacente, 6 = Cavidad en el esmalte opaco o pigmentado con exposición de la dentina subyacente, comprometiendo más de la mitad de la superficie. **Segundo dígito (Actividad de la lesión):** A = Activa Esmalte con opacidad blanquecina o amarillenta, pérdida de brillo que parece rugosa al pasar la sonda suavemente sobre la superficie. Lesión localizada en la región de acúmulo de placa (fosas y fisuras, cerca del margen gingival, superficies proximales debajo del punto de contacto), I = Inactiva Esmalte blanquecino, marrón o negro, con aspecto brillante duro y liso cuando se pasa la sonda suavemente sobre la superficie. Para superficies lisas, esas lesiones típicamente están distantes del margen gingival.

Procesamiento y análisis de datos

Las variables se clasificaron en categóricas y numéricas. Para el análisis univariado, en cuanto a las variables numéricas (edad, caries OMS, caries

ICDASII-LAA) la medida de resumen calculada fue la media; y para las variables categóricas (sexo y presencia de caries), se utilizaron las medidas de resumen de razón y proporción. Se utilizó, el programa estadístico STATA 12 para el análisis de datos, considerando el nivel de significancia ($=0,05$).

Resultados

Se realizó la evaluación clínica de 34 pacientes niños y el registro de caries individual de cada uno de ellos en una ficha de registro ad-hoc, utilizando los criterios de la OMS y el criterio ICDAS II-LAA, se aprobó para el análisis 33 registros, 1 fue rechazado por estar mal registrado.

Tabla 1. Del total de evaluados, 19 (57.88 %) fueron mujeres y 14 (42.42%) fueron varones. Con los criterios OMS 28 (84.85 %) se registró lesiones de caries dental y 5 (15.15%) no se registró lesiones de caries dental, se encontró una Media de 5.45 (+/- 3.97) IC 95% [4.04 a 6.86]. Con los criterios ICDAS II-LAA, 33 (100 %) registró lesiones de caries dental, se encontró una Media de 9.40 (+/- 3.48) IC 95% [8.15 a 10.63]. La distribución de las edades fue de 3 evaluados de 2 años (7.02%), 4 evaluados de 3 años (19.85%), 14 evaluados de 4 años (42.42%) y 12 evaluados de 5 años (36.36%). **Tabla 2.** Se observa que de acuerdo a los criterios de la OMS se encontró 493 dientes sin lesiones de caries y 180 lesiones de caries. **Tabla 3.** Se observa la comparación del criterio (0) y el criterio (1-6) del ICDAS II-LAA donde 370 (54.9%) dientes sanos registró el criterio OMS y su correspondiente criterio de ICDAS II-LAA es el criterio (1-2) donde se observa un registro del criterio (1) de 89(13.2%) siendo este el mayor criterio registrado y del criterio (2) 45(6.7%) sumando entre los dos 504(74.8%) lesiones de

caries, habiendo una diferencia de 134 nuevas lesiones registradas, para el criterio (3) se registró 16 (2.4%), para el criterio 4 se registró 5(0.7%), para el criterio 5 se registró 88(13.1%) y para el criterio 6 se registró 61(9.1%). **Tabla 4.** Se observa la comparación del criterio (0) y el criterio (1-6) del ICDAS II-LAA de acuerdo a su actividad o inactividad de las lesiones cariosas donde 69(10.2%) corresponden al criterio (1a) (lesión inicial de caries activa, secando el diente, esmalte opaco ó amarillo, rugoso, cerca al margen gingival), 20(3.0%) corresponden al criterio (1i) (lesión inicial de caries inactiva secando el diente de aspecto blanco, brillante, duro, liso, distante del margen gingival), 33(4.9%) corresponden al criterio (2a) (lesión inicial de caries activa con diente húmedo, esmalte opaco ó amarillo, rugoso, cerca al margen gingival), 12(1.8%) corresponden al criterio (2i) (lesion inicial de caries inactiva con diente húmedo, aspecto blanco, brillante, duro, liso, distante al margen gingival), 13(1.9%) corresponden al criterio (3a) (microcavidad localizada del esmalte sin dentina visible con acúmulo de biofilm, esmalte opaco ó amarillo, rugoso, cerca al margen gingival), 3(0.4%) corresponden al criterio, (2i) (microcavidad localizada del esmalte sin dentina visible sin acúmulo de biofilm, de aspecto blanco, brillante, duro, liso, distante al margen gingival), 5(0.7%) corresponden al criterio (4a) (sombra en fosa y fisura correspondiente a dentina subyacente con acúmulo de biofilm, probablemente activa), 0(0.0%) corresponden al criterio (2i) (sombra en fosa y fisuras correspondiente a dentina subyacente sin acúmulo de biofilm), 82(12.2%) corresponden al criterio (5a) (cavidad franca en el esmalte opaco, se ve la dentina blanda, amarilla, marrón, con acúmulo de biofilm), 6(0.9%) corresponden al criterio (5i) (cavidad franca en el esmalte marrón obscuro, liso, brillante opaco,

se ve la dentina dura, con acúmulo de biofilm que desprende fácilmente), 44(6.5%) corresponden al criterio (6a) (cavidad extensa con pérdida de esmalte, se ve la dentina expuesta blanda, amarilla, marrón, con gran acúmulo de biofilm, sensible), 17(2.5%) corresponden

al criterio (6i) (cavidad extensa con pérdida de esmalte, se vé la dentina expuesta de color marrón oscuro o negro, lisa, brillante, con acúmulo de biofilm que se desprende fácilmente, no sensible). **Tabla 5.** En la presente tabla podemos observar que se registraron 493 dien-

Tabla 1. Características de la muestra estudiada

Variable	n (%) = 33 D.S., IC 95%*
Sexo	
Femenino	19 (57.58)
Masculino	14 (42.42)
Edad (años)	
2	3 (7.02)
3	4 (19.85)
4	14 (42.42)
5	12 (36.36)
Presencia de caries en individuos según OMS	
No	5 (15.15)
Sí	28(84.85)
Media caries encontradas OMS (D.S.), [IC95%] (D.S.), [IC95%]	5.45 (+/- 3.97) [4.04 a 6.86]
Presencia de caries en individuos según ICDAS II-LAA	
No	0 (00.00)
Sí	33 (100.00)
Media caries encontradas (D.S.), [IC95%] según ICDASII-LAA	9.40 (+/- 3.48) [8.15 a 10.63]

Tabla 2. Comparación de dientes sanos y lesiones de caries con el criterio OMS

Criterio OMS	Caries	Caries
	No	493
	Si	180

tes sanos con el criterio OMS y 370 con el criterio ICDAS II-LAA que corresponde la criterio (0), aquí debemos mencionar que los criterios (1-2) del ICDAS II-LAA son considerados por la OMS como sanos es decir dentro del criterio (0)

habiendo una diferencia de 134, y los criterios (1) de la OMS registró 180 y el ICDAS II-LAA registró 170, las diferencias en ambos grupos que sobrepasan el número total de dientes examinados (660) es porque un diente puede tener

Tabla 3. Comparación del criterio (0) y el criterio (1-6 –dientes sanos y lesiones de caries) con el criterio ICDAS II-LAA

Criterios ICDAS II-LAA	0	370	54.9%		
Criterios ICDAS II-LAA	1	89	13.2%		
Criterios ICDAS II-LAA	2	45	6.7%	504	74.8%
Criterios ICDAS II-LAA	3	16	2.4%		
Criterios ICDAS II-LAA	4	5	0.7%		
Criterios ICDAS II-LAA	5	88	13.1%		
Criterios ICDAS II-LAA	6	61	9.1%	170	25.2%
			100.00%	674	100.00%

Tabla 4. Comparación de frecuencia de los criterios 0 (sanos) y los criterios de acuerdo a la actividad ó inactividad de ICDAS II-LAA

Criterios ICDAS II-LAA	0	370	54.9%		
	1a	69	10.2%		
	1i	20	3.0%		
	2a	33	4.9%		
	2i	12	1.8%	504	74.8%
	3a	13	1.9%		
	3i	3	0.4%		
	4a	5	0.7%		
	4i	0	0.0%		
	5a	82	12.2%		
	5i	6	0.9%		
	6a	44	6.5%		
	6i	17	2.5%	170	25.2%

más de una superficie con lesión de caries. **Tabla 6.** En la presente tabla observamos que el $p=0.0952$ y es no significativo por lo que no hay asociación entre los criterios de caries de ICDAS-LAA y el sexo. **Tabla 7.** En la presente tabla observamos que comparando con el T de Student el promedio de caries encontrado por los dos sistemas es significativamente diferente: ($p > 0.001$), podemos afirmar que si existe diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de caries obtenidos

por la OMS y el ICDAS II-LAA. **Tabla 8.** En la presente tabla observamos que con el test de McNemar la cantidad de individuos que SI presenta caries según los criterios de la OMS y que NO presentan caries según los criterios de ICDAS II-LAA, es diferente a la cantidad de individuos que NO presentan caries según los criterios de la OMS y SI presentan caries según los criterios ICDASII-LAA, con un $p=0.003$, siendo estadísticamente significativo.

Tabla 5. Comparación de dientes sanos (OMS) y lesiones de caries con el Criterio ICDAS II-LAA

Criterio ICDAS II-LAA		OMS	
0	370	0	493
1-2	134		
3-6	170	1	180
	674		673

Tabla 6. Comparación de promedios de caries (ICDAS II-LAA) y sexo

		Media caries encontradas (S.D.)*	[IC95%]
Femenino	19	10.26 (+/-3.44)	8.60 a 11.92
Masculino	14	8.22 (+/-3.29)	6.32 a 10.11

*Prueba Test de Student = 0.0952

Tabla 7. Media de caries entre los criterios de la OMS y los criterios ICDAS II-LAA

	Media caries encontradas (S.D.)*	[IC95%]
Caries OMS	5.45 (+/-3.97)	4.05 a 6.86
Caries ICDAS	9.40 (+/-3.48)	8.16 a 10.63

*Prueba Test de Student

* $p > 0.001$

Tabla 8. Evaluación de la concordancia entre la presencia de caries entre los criterios de caries (OMS) y (ICDAS II-LAA)

		ICDAS II-LAA		
		SI	NO	TOTAL
OMS	SI	28	0	28
	NO	5	0	5
TOTAL		33	0	33

Test de McNemar
p= 0.003

Discusión

La presente investigación demuestra la importancia que debe darse actualmente a los conceptos contemporáneos de la caries dental de poder identificar los estadios iniciales de la caries dental y poder intervenir oportunamente. A pesar que la prevalencia de la caries dental ha disminuido considerablemente, continúa representando una de las enfermedades crónicas más comunes en todo el mundo; sobre el 90% de la población a lo largo de su vida ha tenido experiencia de problemas o dolores dentales causados por caries^{27,28}.

El diagnóstico preciso tanto de la presencia como de la extensión y actividad del proceso de la enfermedad caries, es un requerimiento fundamental en los cuidados de salud. En las superficies oclusales debido a la morfología que presenta esta zona, el diagnóstico de la dentina cariada es considerado un mayor desafío que las superficies proximales.²⁹

La validez y reproducibilidad de la detección de lesiones de caries dentarias por medio de exámenes clínicos ha sido reconocido por décadas como un problema no resuelto y continúa siendo un gran desafío para la odontología.

Tradicionalmente los exámenes epidemiológicos en caries dental se han realizado utilizando los criterios de la Organización Mundial de la Salud (WHO), esto es, las lesiones son registradas a nivel de cavitación, definida como la lesión de caries que requiere tratamiento de Operatoria Dental (nivel D3 de Nigel Pitts) cuando es visible la dentina expuesta o el esmalte socavado presenta márgenes ablandados detectables.³⁰

Durante el período 1966 – 2001 se han publicado 29 diferentes sistemas con sus propios criterios para el diagnóstico de las lesiones de caries dental. Solo nueve sistemas reconocen las etapas iniciales de la enfermedad, además de las etapas de cavitación; 11 sistemas proveen descripción explícita de la medición del proceso de la enfermedad o información de cómo excluir dientes sin lesiones de caries de aquellos con lesiones de caries.

La muestra de la población de este estudio es significativa ya que todos los individuos no habían recibido atención odontológica anteriormente y para desarrollar el trabajo se tuvo que tener una intervención previa conductual, además de que el autor no encontró un reporte de un estudio similar, por lo que no se puede hacer una comparación igual.

En la base Pub Med registran a la fecha 19 artículos de ICDAS en la dentición primaria, ninguno de ellos son de estudios exclusivos a pacientes de edades 2 a 5 años de edad (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>), si se encontraron escasos estudios en Colombia y Brazil publicados sobre dentición decidua exclusiva, pero no comparaban el ICDAS II y actividad de caries con los criterios de la OMS.

Los resultados demuestran una diferencia significativa entre los criterios de evaluación tradicional de la OMS respecto los criterios contemporáneos del ICDAS II en combinación con la detección de actividad de caries, resultado que confirma la baja sensibilidad del primero comparado con otro criterio que evalúa las etapas tempranas de la caries dental.

Los resultados observados con respecto a la frecuencia de lesiones de caries dental encontradas en este grupo poblacional infantil indican que esta es una prevalencia alta y si se registra solamente con los criterios de la OMS podemos afirmar que hay un sub-registro de lesiones no documentadas, lo cual indicaría que podemos hacer un cambio de estrategias preventivas para esta población al igual que el estudio de Ramírez S. et al 2008.

La detección de las etapas iniciales de la caries dental es el nuevo desafío de la odontología, y si esta detección se realiza en individuos infantes será más relevante; en los últimos años se viene realizando estudios epidemiológicos, in vivo e in vitro para lograr determinar este desafío, para ello se utilizan nuevos sistemas de detección de la caries dental como instrumento de validez de trabajo los cuales buscan encontrar criterios más específicos de la evolución de la enfermedad. Es así como el ICDAS II – LAA descrito que tiene una capacidad intrínseca de poder relacionarse a la salud pública oral de cualquier sistema de salud. (Kühnish 2008, Braga 2009)

Se han publicado observaciones en los que comparan el ICDAS con el tradicional sistema de la OMS y prueban como el tiempo de aplicación y su curva de aprendizaje no poseen diferencias significativas y que al comparar resultados de ambos sistemas se observa una clara especificidad del ICDAS II en comparación con el criterio de la OMS, y donde resaltan la importancia del ICDAS II en estudios epidemiológicos ya que está más cercano a la realidad y se comprueban los sesgos en estos tipos de investigaciones, los resultados del ICDAS II pueden ser extrapolados a otros índices como el ceod, ya que los códigos utilizados brindan la información necesaria para calcularlos.(Braga et al., 2009).

En Latinoamérica se han publicado trabajos en la dentición permanente y mixta y son escasos los trabajos utilizando estos criterios exclusivamente en dentición decidua (Braga M, Mendes F 2010, Braga M, Ekstrand K 2010).

En nuestro medio no se ha encontrado publicado trabajos aplicando los criterios ICDAS II-LAA en niños con dentición decidua, por lo tanto esta investigación es importante como aporte en la salud oral infantil.

Esto hace necesario hacer mayor difusión en nuestro medio a los profesionales odontólogos el conocimiento y la práctica de evaluar a la caries dental y su actividad desde sus etapas previas a la aparición de lesiones detectables de cavidades tales como lo menciona los criterios del ICDAS y LAA. (Pitts,Nyvad)

La inclusión de la lesión inicial de caries (Criterios 1,2) los valores aumentaron significativamente, al igual que estudios anteriores han observado un aumento similar en la inclusión de lesiones de caries no cavitadas utilizando nuevos sistemas detección de caries sistemas (Pitts

y Fyffe, 1988; Ismail et al, 1992; Machiulskiene et al., 1998).

La mayoría de los niños clasificados como libres de caries según los criterios de la OMS tenían lesiones de caries no cavitadas. En un estudio de cohorte, el uso del sistema de ICDAS, que permite evaluación tanto de caries no cavitadas y lesiones cavitadas, podría detectar asociaciones con mayor sensibilidad o durante un período de seguimiento más corto. Esto también podría disminuir la duración de los ensayos clínicos (Chesters et al., 2002).

Los hallazgos de este estudio indican que en niños menores de 5 años se debe utilizar métodos que clasifiquen las lesiones iniciales del esmalte que preceden y facilitan la formación típica de cavidades de caries y debe tenerse en cuenta que el patrón de severidad ha cambiado. (Galviz et al,2009).³¹

No debemos dejar de mencionar que para utilizar estos criterios se requiere de un entrenamiento y condiciones especiales como: ser calibrado por un Gold standart, asistir a talleres hasta lograr un Kappa aceptable, ambiente con buena iluminación, lograr que las superficies de los dientes se encuentren secas y libre del biofilm para lo cual hay que realizar una profilaxis previa, otro punto muy importante que mencionar es el tiempo de registro que es mayor que los registros tradicionales esto requiere mayor entrenamiento y destreza del operador para manejar conductualmente al paciente más aún si se trata de un infante como en este estudio.

Braga et al. calculó el tiempo para el sistema OMS y el sistema ICDAS II, encontrando que el ICDAS II demoró casi el doble de tiempo, media (desviación standar) = 3,7 (1,8 min) (Braga et al. 2009).³²

Podemos mencionar también que los niños evaluados eran provenientes de Albergues Comu-

nitarios donde son dejados por sus padres durante la semana a cargo de cuidadores, la razón socioeconómica de los padres era de condición baja corroborando los estudios que donde se desarrolla el individuo y su condición socioeconómica es un factor determinante de la salud bucal y general y que los factores sociales como la educación de la madre, estrato social de los padres e ingresos económicos familiares tienen un impacto en la salud de los niños (Vachiraroj-pisan et al,2004).³³

CONCLUSIONES

1. La detección de las lesiones iniciales de caries es compleja, debido al hecho que se tradicionalmente se ha usado el sistema de detección de la OMS.
2. Los profesionales odontólogos no están instruidos a detectar lesiones no cavitadas.
3. La inclusión de lesiones de caries no cavitadas es necesaria en los registros de caries, ya que estas lesiones pueden detenerse a través de un manejo preventivo, este hecho reduce significativamente los costos económicos y biológicos de los tratamientos restauradores.
4. Debe identificarse a la lesión inicial en sus dos etapas de progresión de actividad ya que puede intervenir y revertir su progresión cuando está activa y puede ser observada cuando está en su etapa de inactividad.
5. La evaluación bucal de niños desde el primer año de vida es importante para detectar lesiones iniciales e intervenir oportunamente.
4. Debe promoverse la difusión de los nuevos sistemas de evaluación de caries dental en las universidades y en los cursos de actualización para profesionales.

Referencias

1. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Willem JM, Betz J, Lepkowski J. Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008, 36: 55-68.
2. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The international caries detection and assessment system (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2007, 35: 170-8.
3. National Board of Health guidelines and regulating norms for research Involving humans. Brasília, DF, 1997.
4. Diniz MB, Lima LM, Santos-Pinto L, Eckert GJ, Zandoná AG, CL Lamb. Influence of the ICDAS e-learning program for occlusal caries detection on dental students. *Journal of Dental Education* 2010, 74: 862-8.
5. Silva FP, Strong FDS, Keys AMBP, Farias IAP, Castro KS. Reproducibility of caries diagnosis in permanent teeth According to WHO, and Nyvad ICDAS-II Criteria. *Braz J Oral Sci* 2012, 11: 25-29.
6. Pearce E. A microradiographic and chemical comparison of in vitro systems for the simulation of incipient caries in abraded bovine enamel. *J Dent Res* 1983; 62: 969-974.
7. Fejerskov O. Concepts off dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 5-12.
8. Mejare I, Stenlund H, Zelezny-Holmlund C, "Caries incidence and lesion progression from adolescence to Young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden," *Caries Research*, vol. 38, no. 2, pp. 130-141, 2004.
9. Featherstone J, "Dental caries: a dynamic disease process," *Australian Dental Journal*, vol. 53, no. 3, pp. 286-291, 2008.
10. Fejerskov O, Kidd E, *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*, chapter 4, Blackwell Munksgaard, Copenhagen, Denmark, 2nd edition, 2008.
11. Choo-Smith L, Dong C, Cleghorn B, Hewko M, "Shedding new light on early caries detection," *Journal of the Canadian Dental Association*, vol. 74, no. 10, pp. 913-918, 2008.
12. Bader J, Shugars D, Bonito A, "A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions," *Journal of Public Health Dentistry*, vol. 62, no. 4, pp. 201-213, 2002.
13. Hopcraft M, Morgan V, "Comparison of radiographic and clinical diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a young adult population," *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, vol. 33, no. 3, pp. 212-218, 2005.
14. Ismail AI. Clinical diagnosis of precavitated carious lesions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 13-23.
15. Dodds MW. Dilemmas in caries diagnosis - applications to current practice and need for research. *J Dent Educ* 1993;57(6):433-38.
16. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee. Criteria Manual. Workshop held in Baltimore, Maryland; 2005.20.
17. Nyvad B, Fejerskov O. Assessing the stage of caries lesion activity on the basis of clinical and microbiological examination. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:69-75.
18. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Research.* 1999;33:252-260.
19. Ingram G, Fejerskov O. A scanning electron microscopic study of artificial caries lesion formation. *Caries Res* 1985; 348-368.
20. Ismail AI. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System. ICDAS Coordination Committee September 2005:1-67.
21. Nyvad, B.; Machiulskiene, V. & Baelum, V. (2003). Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *Journal of Dental Research*, Vol.82, No.2, (February), pp. 117-22.
22. Kühnisch J, Goddon I, Berger S, Senkel H, Bücher K, Oehme T, Hickel R, Heinrich- Weltzien R. Development Methodology and Potencial of the New Visual Scoring System (UniViSS) for Caries Detection and Diagnosis Int.J. Environ. Res. Public Health 2009,6, 2500-2509.
23. Braga M, Saveriano M, Imparato J. New methodology to assess activity status of occlusal caries in primary teeth using laser fluorescence device *Journal of Biomedical Optics* July / August 2010 Vol. 15-4.

24. Ismail AI. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System. ICDAS Coordination Committee September 2005:1-67.
25. Ekstrand KR, Kuzmina I, Bjorndal L, Thyrlstrup A. Relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. *Caries Res* 1995;29:243-50.
26. International Caries Detection and Assessment System. 2013. E-learning programme. Disponible en: <http://www.icdas.org/elearning.htm> (Accesado: 18-06-13)
27. Editorial, "Oral Health: prevention is key" *The Lancet*, 2009. 373(9657): p.1.
28. Beltrán-Aguilar ED, Barker LK, Canto MT, Dye BA, Gooch Bf, Griffin SO, Hyman J, Jaramillo F, Kingman A, Nowjack-Raymer R, Selwitz RH, Wu T. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis--United States, 1988-1994 and 1999-2002. *MMWR Surveill Summ.* 2005 Aug 26;54(3):1-43
29. McComb D, Tam LE. Diagnosis of Occlusal Caries Part I. Conventional Methods. *J Can Dent Assoc* 2001;67(8):454-7.
30. Banting D, Eggertsson H, Ferreira Zandoná A, Ismail AI, Longbottom C, Pitts NB, Reich E, Ricketts D, Selwitz, Sohn W, Topping GV, Zero D. Rationale and Evidence for International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II) Ann Arbor, Michigan, USA. (Disponible en: www.dundee.ac.uk) (fecha de acceso: 04-08-2013).
31. Galvis L, García N, Pazos B, Arango M, Jaramillo A. Comparación de la detección de caries en la dentición temporal con el índice ICDAS modificado y el índice ceo en niños de 1 a 5 años en Cali *Rev. Estomat.* 2009;17(1): 7-12
32. Braga MM, Ekstrand KR, Martignon S, Imparato JCP, Ricketts DNJ, Mendes FM. Clinical performance of two visual scoring criteria in detecting and assessing activity of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res* 2010;44:300-8.
33. Vachirarojpisan T, Shinada K, Kawaguchi Y, Laungwechakean P, Somkote T, Detsomboonrat P. Early childhood caries in children aged 6-19 months. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;23:133-42.

Recibido: 06 de agosto 2014

Aceptado: 10 de enero 2015

Correspondencia: guidoperona54@gmail.com