

## Detección oportuna de caries dental mediante la utilización de ICDAS

### *Timely detection of dental caries through the use of ICDAS*

María de Lourdes Trejo-Pérez,\* Patricia Cerecero-Aguirre,\*\* María del Carmen Colín-Ferreira,\*\*\*  
Bernardo Hernández-Prado,§ Jorge Luis Soto-Balderas. §§

\*Estudiante de quinto semestre del Doctorado en Ciencias de Salud en la UAEM.

\*\*Investigador de tiempo completo en el Centro de Investigación en Ciencias Médicas de la UAEM.

\*\*\*Investigador de medio tiempo en el Centro de Investigación en Ciencias Médicas de la UAEM.

§Associate Professor at the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) at the UW.

§§Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Estomatología de la BUAP.

Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Edo. de Méx, México.

Universidad de Washington (UW). Washington, EUA.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Puebla, México.

#### Resumen

El objetivo de este artículo de revisión es proporcionar información acerca de la detección oportuna de caries dental, no solo a quienes se desempeñan en el área de atención bucodental, ya sea en el sector privado o público, sino también para aquellos que se están formando en la misma. Hacer énfasis en el uso del Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS), tanto para la realización de estudios epidemiológicos, y no menos importante para la práctica clínica, como para aquella que se lleva a cabo donde los servicios de salud son precarios y, por tanto, carecen de auxiliares diagnósticos, tecnológicos o de vanguardia; su uso es fundamental ya que tener conocimiento amplio acerca de este sistema permite efectuar el diagnóstico de lesiones por caries dental en etapa temprana o inicial de desmineralización del órgano dentario, lo que brinda la oportunidad de instaurar medidas preventivas y de tratamiento que pueden conseguir que el proceso carioso se revierta antes de que estén presentes las lesiones macroscópicas.

**Palabras clave:** revisión descriptiva, caries dental, diagnóstico oportuno, ICDAS.

#### Abstract

*The goal of this review article is to provide information about early detection of dental caries; not only to those who work in the area of oral care, whether in the private or public sector, but also to those who are training in it. Emphasize the use of the International Caries Detection and Evaluation System (ICDAS), both for conducting epidemiological studies, and not least important for clinical practice, as well as for that carried out where health services are precarious and, therefore, they lack of auxiliaries diagnostic, technological or avant-garde aids; its use is essential since having extensive knowledge about this system allows make the diagnosis of lesions by dental caries in the early or initial stage of demineralization of the dental organ, which offers the opportunity to establish preventive and treatment measures that can achieve that the carious process it reverse before macroscopic lesions are present.*

**Key words:** descriptive review, dental caries, timely diagnosis, ICDAS.

## INTRODUCCIÓN

Por décadas la detección, el diagnóstico, la evaluación de riesgo y tratamiento de caries dental han sido dominados por paradigmas impuestos por dogmas que han impedido el desarrollo de protocolos que promuevan un adecuado manejo de la enfermedad basado en evidencia clínica de la misma desde sus inicios. En relación a los indicadores epidemiológicos para valorar caries dental, existen diversos sistemas que generan información y dan cuenta de la magnitud y severidad de dicha enfermedad en el individuo o en grupos poblacionales. El Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS, por sus siglas en inglés) supone un gran avance en el diagnóstico de caries dental, ya que por su sensibilidad en cuanto a sus criterios de medición, proporciona información desde que el órgano dentario muestra los primeros signos de cambio en el esmalte dental por presencia de caries, situación que lo convierte en un método complementario ideal, o en algunos casos “único”, para el diagnóstico de la enfermedad en mención, lo que permite al profesional en el área actuar haciendo uso de tratamientos conservadores o poco invasivos según lo requiera el caso.

## MÉTODO

Para la localización de documentos y artículos bibliográficos se utilizaron varias fuentes documentales. Los registros obtenidos son el resultado de la combinación de las diferentes palabras clave: revisión descriptiva, caries dental, diagnóstico oportuno e ICDAS. Gran parte de la búsqueda se realizó en internet mediante el uso de buscadores como es el caso de “Google Académico”, “Google Scholar”, “Microsoft Academic” y en algunas de las bases de datos más utilizadas en el área de la salud como booksmedicos.org, europea.eu/es y scielo.org. Las fuentes bibliográficas revisadas van de 1994 a 2019 e incluyen cuatro libros, una Norma Oficial Mexicana y 14 artículos publicados en diversas revistas indexadas.

### Caries dental

Hoy en día, la caries dental es considerada dentro de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial y se define como la destrucción localizada del tejido dental duro a causa de los subproductos ácidos procedentes de la fermentación bacteriana de los hidratos de carbono de los alimentos.<sup>1</sup>

Se trata de un proceso dinámico y multifactorial provocado por bacterias, generalmente crónico y en un lugar específico que resulta del desequilibrio fisiológico entre el mineral del diente y el fluido de la placa; es decir, cuando la reducción del pH provoca la pérdida neta del mineral con el tiempo. El proceso de la enfermedad puede detenerse en cualquier momento.<sup>2</sup> Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), dicho padecimiento es también considerado un problema de salud pública por ser una de las patologías bucales de mayor prevalencia. En México, el 90% de la población está afectada, siendo los individuos entre 0 y 15 años el grupo etario con mayor riesgo de contraerla.<sup>3</sup>

Es considerable la lista de factores de riesgo cariogénicos; sin embargo, entre los principales se encuentran: presencia de placa dentobacteriana, estructura anatómica de los órganos dentarios, discapacidad física o mental, restauraciones emergentes, defectos congénitos o adquiridos en el esmalte, uso o abuso de drogas, tratamientos de ortodoncia, dieta cariogénica e higiene oral deficiente, entre otros.

### Medición y diagnóstico

Antes de abordar los conceptos de diagnóstico y medición es importante tener en cuenta todas las variables que involucra el término salud, dado que estas influyen sobre ella y pueden enmarcar la complejidad de la misma. Lalonde<sup>4</sup> en el modelo sobre determinantes refiere que existen diversos factores que juegan un papel importante en la salud, tales como las características biológicas de cada individuo, su estilo de vida, el medio ambiente en el que vive y convive, además de la organización de la atención de la salud.

Según la OMS, la salud bucodental es fundamental para gozar de una buena salud y una buena calidad de vida. Se define como la ausencia de dolor orofacial, cáncer de boca o de garganta, infecciones y llagas bucales, enfermedades periodontales, caries, pérdida de dientes, así como otras enfermedades y trastornos que limitan en la persona afectada la capacidad de morder, masticar, sonreír y hablar, al tiempo que repercuten en su bienestar psicosocial.<sup>5</sup>

El éxito del tratamiento de cualquier enfermedad se basa en la realización de un buen diagnóstico; dicho procedimiento exige al profesional en el área, habilidades o competencias que involucran capacidad para observar y relacionar datos con objetividad, conocimiento teórico de la materia, experiencia, razonamiento lógico y concentración, entre otros.

En el área de la salud, “diagnosticar” es identificar la enfermedad basándose en signos y síntomas, mediante la elaboración de una historia clínica y cuando la situación lo amerita, solicitando exámenes complementarios como radiografías, análisis de sangre, etc.<sup>6</sup>

Los antecedentes rudimentarios de lo que hoy conocemos como medición, se basaron en el registro repetitivo de ciertos fenómenos en la vida de los individuos y del entorno en el que éstos se desenvolvían. Por ejemplo, las marcas hechas en las rocas señalando la longitud y la postura de la sombra de un accidente del terreno a lo largo del año, permitieron a diferentes civilizaciones antiguas establecer que el sol pasaba regularmente por ciertas regiones del cielo, y que los intervalos entre ciertos puntos estaban asociados con los cambios de paisajes, a lo que denominaron estaciones.<sup>7</sup> Con el asentamiento de las civilizaciones la medición evolucionó hacia la creación de patrones más uniformes, reproducidos una y otra vez, adoptados convencionalmente entre los grupos afines y tomados como unidad.<sup>8</sup> Medir es asignar un valor numérico o dimensión a un fenómeno observado.<sup>9</sup>

Desde hace muchas décadas existen diversos métodos que se utilizan como auxiliares en el diagnóstico de la caries dental, ya sea en el ejercicio de la odontología individual (consultorio dental) o en investigaciones epidemiológicas, las cuales toman relevancia ya que revelan datos que van desde conocer la experiencia de caries en cada individuo hasta

identificar los perfiles de caries dental por grupos etarios, zona geográfica, nivel socioeconómico, etc., lo que permite planear y evaluar políticas públicas y programas de salud de acuerdo a las necesidades de cada situación.

### Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS)

Como profesionales en el área de la salud, debemos reconocer que el primer paso en el abordaje de cualquier enfermedad es el diagnóstico de la misma, para ello nos apoyamos de indicadores cualitativos que nos ayudan a explicar el porqué y cómo surgen situaciones que alteran la salud del individuo y en indicadores cuantitativos que responden al qué, cuánto y cuándo respecto a la valoración de lesiones.

Con relación a los indicadores epidemiológicos para valorar la presencia o ausencia de caries dental, existen múltiples sistemas tales como: índice CPOD (unidades de dientes permanentes cariados, extraídos y obturados), índice ceod (unidades de dientes primarios cariados, con indicación de extracción y obturados), CPOS (unidades de superficie dentarias permanentes cariadas, extraídas y obturadas), índice de cuidados dentarios, índice de caries radicular y Cariogram entre otros. Este artículo de revisión es enfocado específicamente al Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries, ICDAS por sus siglas en inglés (*International Caries Detection and Assessment System*), el cual surgió de una reunión internacional de investigación clínica en caries (ICW-CCT) llevada a cabo en Escocia, donde se precisó la necesidad de la detección precoz de lesiones cariosas no cavitadas con énfasis en las evidencias científicas sobre la posibilidad de detener y revertir el proceso carioso.<sup>10</sup>

Tomar una decisión correcta de tratamiento para caries dental involucra al menos tres procesos: detección de la lesión, valoración de la severidad y valoración de la actividad. Si la lesión se encuentra activa se requiere un manejo de caries dental asociado con la severidad, es decir, la profundidad histológica de la lesión. En términos generales el punto de corte diagnóstico de severidad para una decisión de tratamiento operatorio o no, es en individuos/poblaciones de riesgo alto cuando la lesión involucra la unión amelo-dentinal y, en individuos/poblaciones de bajo riesgo cuando involucra estructura más allá del tercio externo en dentina. El uso adecuado de criterios diagnósticos visuales, permite determinar la severidad de una lesión cariosa.

ICDAS ha resultado ser un método objetivo, práctico y factible para la detección de caries dental ya que se basa en el diagnóstico visual para establecer la presencia o ausencia de la enfermedad por superficie, lo que hace posible evaluar el progreso de las lesiones. Este método permite diagnosticar y clasificar las lesiones cariosas cavitadas y las que no lo están, y que comúnmente habían sido excluidas ya sea del método clínico o en los estudios epidemiológicos, además de que incluye el registro de restauraciones presentes en los órganos dentarios, la actividad del proceso carioso y considera por separado el diagnóstico coronal y radicular, no obstante, para este último la aplicación de los criterios de ICDAS es una opción que puede ser utilizada en caso de ser necesario, pues este sistema de codificación no ha

sido validado como el sistema para caries coronal, motivo por el cual no es abordado en este artículo de revisión. En el **cuadro 1** se muestra la evaluación de la actividad de caries coronal y en el **cuadro 2** se pueden observar los códigos y condición de caries en la corona dental de acuerdo a los criterios de ICDAS.

Una lesión de mancha blanca que es obvia en la superficie del órgano dentario húmeda es más porosa y profunda que una que solamente es visible después de secar con aire, por esta razón el secado con aire es importante ya que el esmalte desmineralizado es más poroso que el esmalte sano y esta es la clave para entender algunos de los cambios visuales. Los poros de la estructura desmineralizada se llenan de saliva y la diferencia en el índice de refracción entre este esmalte y el sano da como resultado que la lesión se vea blanca.

Otro punto importante a considerar es la diferenciación de las lesiones de caries dental inicial con la fluorosis ya que las primeras pueden ser confundidas con lesiones de flúor muy leves o leves. En el **cuadro 3** se mencionan las características más relevantes de cada una.

### Procedimiento para valoración de caries dental mediante ICDAS

Aplicar ICDAS exige, a quien lo haga, establecer un orden para su realización y tener una excelente visibilidad de las superficies de los órganos dentarios a examinar, para lo cual podrá considerar los siguientes pasos en el momento de la inspección clínica:

- Retirar aparatos removibles o prótesis de la boca del paciente.

Asegurarse de que los órganos dentarios estén limpios, es decir, libres de biopelícula, cálculo o restos alimenticios. En caso necesario se efectuará una profilaxis dental o simplemente cepillado de dientes habitual y uso de hilo dental previo al registro.






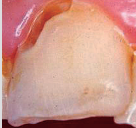

- Realiza un aislamiento relativo con rollos de algodón y se retirará el exceso de saliva para examinar visualmente la superficie húmeda de los órganos dentarios desde el 18 al 28 y del 38 al 48, la aplicación de ICDAS incluye la observación de los 20 dientes temporales y los

**Cuadro 1.** Evaluación de la actividad de caries en la corona dental de acuerdo a criterios ICDAS.

Estado de la lesión		Características
Activa	Detenida	
Opaca	Brillante	Apariencia
Blanco	Café	Color
Presente	Ausente	Biopelícula en superficie dental
Ruptura	Intacto	Visual
Rugosa/blanda	Lisa/ dura	Táctil

Fuente: Shivakumar K.<sup>12</sup>

**Cuadro 2.** Códigos y condición de caries en la corona dental según ICDAS.

Códigos	Condición	
0	<b>Sano</b> No hay evidencia de caries después del secado con aire por cinco segundos. Pigmentaciones alrededor del margen de una restauración que no estén asociadas con caries se registran como 0, así como los defectos marginales no cariosos de menos de 0.5 mm de ancho	
1	<b>Cambio visible en el esmalte visto en seco</b> Presencia de opacidad (lesión blanca o marrón), restringida a la entrada de las fosas o fisuras, que no se observa cuando la superficie está húmeda pero sí después del secado con aire durante cinco segundos.	
2	<b>Cambio detectable en esmalte</b> Cambio distintivo blanco o marrón en el esmalte, visible en húmedo o seco, extendiéndose más allá del área de la fisura	
3	<b>Ruptura localizada en el esmalte</b> Localización del esmalte fracturado. No se aprecia dentina en la zona de la fisura. Cavidad menor de 0.5 mm en el margen de la restauración o sellante y opacidad o decoloración consistentes con desmineralización.	
4	<b>Sombra oscura subyacente de dentina</b> Sombra oscura semiescondida de la dentina, visible a través de esmalte intacto con o sin localización de esmalte fracturado.	
5	<b>Cavidad detectable con dentina visible</b> Cavidad distintiva con dentina expuesta en la base, presente en menos de la mitad de la superficie dental.	
6	<b>Cavidad extensa con dentina visible</b> Cavidad extensa con dentina visible en la base y paredes de la cavidad, la pulpa puede estar involucrada.	

Fuente: *ICDAS Foundation*.<sup>12</sup>Fotografías tomadas de Guía ICCMSTM para clínicos y educadores.<sup>13</sup>**Cuadro 3.** Características diferenciales entre lesiones iniciales de caries y fluorosis dental.

Característica	Caries	Fluorosis
Dientes afectados	Es común en la dentición decidua. Cualquier órgano dentario puede estar afectado. Se puede presentar de forma aislada (de una a tres piezas).	Extremadamente raro en dentición decidua. Se presenta con frecuencia en cúspides y bicúspides. Usualmente presente en 6 u 8 órganos dentarios homólogos.
Área afectada	Superficies lisas (cervical e interproximal), fosas y fisuras.	Usualmente cúspides y bordes incisales.
Demarcación	Claramente diferencia del esmalte normal adyacente.	Sombra difusa entremezclada con esmalte normal.
Forma	Normalmente redondas u ovals.	Líneas que siguen las líneas incrementales del esmalte. En las cúspides semejan un capuchón.
Color	Crema-amarillo-anaranjado. La superficie del esmalte puede parecer grabada.	Levemente más opaco que el esmalte normal (blanco mate).

Fuente: Pendrys DG.<sup>14</sup>

32 dientes permanentes, por separado o combinados en caso de ser dentición mixta.

- Llevar una secuencia sugerida para la observación y registro de cada superficie, de la siguiente manera: mesial-oclusal-distal-vestibular-lingual/palatina
- Detectar lesiones iniciales de caries secando con aire la superficie a examinar durante cinco segundos. Para confirmar el diagnóstico se utiliza la sonda periodontal utilizada para la obtención del índice periodontal comunitario (IPC).<sup>15</sup>

Cuando se detectan cavidades se debe determinar la profundidad de éstas. Si existe duda el examinador anotará el código inferior para evitar sobreestimación de caries. Si existe una cavidad en la superficie del esmalte esta se detectará con el extremo esférico de la sonda periodontal, si el extremo de la bola de la sonda puede entrar totalmente en la cavidad detectada será código 5, pero si la lesión solo está en esmalte el código será 3.

Para codificar una lesión como 4 la sombra oscura debajo de la cresta marginal o alrededor de una fosa o fisura debe ser de color gris oscuro.

Si la superficie de la corona raíz están afectadas por caries deben ser identificadas de manera independiente.

Cuando se observe más de una lesión de caries en una superficie deberá anotarse la lesión más severa. Se tendrá que hacer una distinción entre los dientes extraídos por caries, los no erupcionados y los que se hayan perdido por otras razones, utilizando los siguientes códigos (**cuadro 4**).

Por otra parte, es importante mencionar que la utilización del sistema requiere de un programa de entrenamiento para los examinadores antes de la aplicación del mismo, el cual consiste en por lo menos medio día de discusión sobre los códigos de ICDAS y el protocolo de examen, un examen teórico, por lo menos dos días de entrenamiento con examen directo sobre dientes extraídos y pacientes con discusión de casos y examen clínico individual de por lo menos diez pacientes que presenten un número balanceado (variado) de lesiones en todo el rango de códigos, el cual se repite sistemáticamente y se realiza comparación estadística de resultados contra un examinador que actúe como patrón de oro, alguien calibrado por el comité ICDAS; lo anterior con el propósito de evitar sesgos en la medición e identificar el grado de concordancia en lo observado para lo que se utiliza la prueba Kappa de Cohen, la cual es una medida estadística que ajusta el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada para

elementos cualitativos.<sup>17</sup> El examinador se considera calibrado para realizar diagnóstico con criterios ICDAS cuando la concordancia inter e intra examinador alcancen un nivel de concordancia aceptable ( $\kappa > 0.60$ ), reportándose los valores en un informe final.<sup>18</sup>

## CONCLUSIÓN

Existen métodos diagnósticos diversos para caries dental; sin embargo, ICDAS ha demostrado una alta sensibilidad, precisión y reproductividad que permite detectar y reportar datos sobre lesiones cariosas desde su estadio clínico visible inicial, es decir, cuando la lesión no ha cavitado el esmalte, y no a partir de la cavidad ubicada en dentina, lo que permite obtener datos reales de la salud bucodental del individuo, trayendo como consecuencia una atención oportuna que incluya la planeación de un tratamiento que considere desde cuidados básicos con actividades preventivas, tratamientos no invasivos hasta la restauración de los órganos dentarios afectados por causa de la enfermedad. Hoy en día los criterios ICDAS son utilizados con fines clínicos, académicos y de investigación, lo que permitirá la creación e implementación de políticas públicas en salud bucodental acordes con la realidad de la población.

## REFERENCIAS

1. Longbottom C, Huysmans MC, Pitts N, *et al.* Glossary of key terms. *Monogr Oral Sci* 2009; 21: 209-16.
2. Fontana Margherita, Douglas A. Young, Wolff Mark S, *et al.* Defining Dental Caries for 2010 and Beyond. *Dent Clin North Am.* 2010; 54(3): 423-40.
3. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, Para la prevención y control de enfermedades bucales. (2015).
4. American Dental Association Council on Scientific Affairs. (2006) Professionally applied topical fluoride: evidence-based clinical recommendations. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137(8): 1151-9.
5. Burtram SG. Why Are Some People Healthy and Others Not? The Determinants of Health of Populations: Robert G. Evans, Moms L. Barer, and Marmor T. (Eds.). *The Journal of Rural Health.* 1996; 12(3): 240-1.
6. Naciones Unidas. Asamblea General. Declaración política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. Resolución A/66/L1 (2011).
7. Raffino María Estela . Cómo citar: "Diagnóstico". Argentina. (2019).
8. Bravo S. La ciencia, su método y su historia. México: UNAM; 1991.
9. González Urbaneja PM. La Historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *SUMA.* 2004; 17-28
10. Meliá J.L. Introducción a la medición y análisis de datos. Valencia, España: Cristóbal Serrano. (1990)
11. Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, Bonecker M, Mendes FM. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System in epidemiological surveys and comparability with

**Cuadro 4.** Códigos de dientes no presentes de acuerdo a ICDAS.

Códigos	Condición
97	Diente perdido por caries
98	Diente perdido por otras razones
99	Diente no erupcionado

Fuente: Topping GVA.<sup>16</sup>



- standard World Health Organization criteria. *Caries Res.* 2009; 43(4): 245-9.
12. Shivakumar K, Prasad S, Chandu . International Caries Detection and Assessment System: A new paradigm in detection of dental caries. *J Conserv Dent.* 2009; 12(1): 10-6.
  13. ICDAS Foundation. Actualizada 2015.
  14. Pitts NB, Ismail AI, Martignon S, Ekstrand K, Douglas GVA, Longbottom C. Guía ICCMSTM para clínicos y educadores. International Caries Classification and Management System. Diciembre 2014.
  15. Dos Santos Souza ES, Barreto Bezerra AC. Caries Diagnosis in the Mixed Dentition Using ICDAS II. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic.* 2015; 15(1): 13-21.
  16. Juárez L, Uribe JL, López G, León A, Servín S, Zepeda T. Atención Estomatológica del niño en la primera infancia. México: UNAM, FES Zaragoza. 2013.
  17. Topping GVA, Hally J, Bonner B, Pitts, NB. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) e-learning Packadge. Interactive CD ROM and Web-based software. Smile-on 2008, London.
  18. Landis J, Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1997; 33(1): 159-74.
  19. Ismail AI, Tellez SW, Amaya A, *et al.* The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): as integrated system for measuring dental caries . *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007; 35(3): 170-8.