

**ASOCIACIÓN DE LA MORFOLOGÍA DEL ÁREA DE CONTACTO ENTRE
MOLARES PRIMARIOS Y PRESENCIA DE CARIES CLÍNICA Y
RADIOGRÁFICA.**

**Alix Katherin Forero Perdomo
Diana Milena Barragán Báez**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
PROGRAMA DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA - FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
BOGOTA DC. AGOSTO 2020**

HOJA DE IDENTIFICACION

Universidad	El Bosque
Facultad	Odontología
Programa	Odontología Pediátrica
Título:	Asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios y presencia de caries clínica y radiográfica.
Grupo de investigación	Unidad de Investigación en Caries - UNICA
Línea de investigación:	Diagnóstico
Otras Instituciones participantes	Vicerrectoría de Investigaciones – Universidad El Bosque
Tipo de investigación:	Posgrado/grupo
Estudiantes:	Alix Katherin Forero Perdomo Diana Milena Barragán Báez
Director:	Andrea Cortés
Codirector:	Stefania Martignon
Asesor y análisis estadístico	Luis Fernando Gamboa

DIRECTIVOS UNIVERSIDAD EL BOSQUE

TIANA CIAN LEAL	Presidente del Claustro
CAMILO ALBERTO ESCOBAR JIMÉNEZ	Presidente Consejo Directivo
MARIA CLARA RANGEL GALVIS	Rector(a)
RITA CECILIA PLATA DE SILVA	Vicerrector(a) Académico
FRANCISCO JOSÉ FALLA CARRASCO	Vicerrector Administrativo
MIGUEL OTERO CADENA	Vicerrectoría de Investigaciones.
CRISTINA MATIZ MEJÍA	Secretaria General
JUAN CARLOS SANCHEZ PARIS	División Postgrados
MARIA ROSA BUENAHORA TOVAR	Decana Facultad de Odontología
MARTHA LILILIANA GOMEZ RANGEL	Secretaria Académica
DIANA MARIA ESCOBAR JIMENEZ	Director Área Bioclínica
ALEJANDRO PERDOMO RUBIO	Director Área Comunitaria
FRANCISCO PEREIRA MANRIQUE	Coordinador Área Psicosocial
INGRID ISABEL MORA DIAZ	Coordinador de Investigaciones Facultad de Odontología
IVAN ARMANDO SANTACRUZ CHAVES	Coordinador Postgrados Facultad de Odontología
SANDRA HINCAPIE NARVÁEZ	Directora Programa de Odontología Pediátrica

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

GUÍA DE CONTENIDO

Resumen	
Abstract	
	Pág.
Introducción	1
Marco teórico	3
Caries en el paradigma actual	3
Consideraciones de caries en la infancia temprana	3
Diagnóstico de caries	4
Diagnostico visual	4
Diagnostico radiográfico	5
Morfología de dientes primarios y la presencia de caries	5
Planteamiento del problema	9
Pregunta de investigación	10
Justificación	11
Situación Actual en el área de investigación	14
Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
Metodología	17
Tipo de estudio	17
Población y muestra (Criterios de selección y exclusión)	17
Métodos y técnicas para la recolección de la información (Materiales y métodos)	18
Plan de tabulación y análisis.	21
Resultados	22
Discusión	27
Conclusiones	31
Consideraciones eticas	32
Referencias bibliográficas	34
Anexos	38
Anexo 1. Consentimiento informado	37
Anexo 2 formato para valoracion clinica-visual,morfologica y radografica	43
Anexo 3 el proceso de valoracion clinica	47

LISTADO DE TABLAS

	PÁGS.
Tabla 1	<i>Criterios ICDAS-ICCMS™ para el diagnóstico clínico de caries dental (ICDAS. 2012).</i> 19
Tabla 2	<i>Criterios ICDAS-ICCMS™ para el diagnóstico radiográficos de caries dental (ICDAS. 2012).</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 20
Tabla 3	<i>Distribución de las características morfológicas de las superficies interproximales por áreas de contacto entre primer segundo molar primario.</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 23
Tabla 4	<i>Distribución de la clasificación de caries en las superficies interproximales.</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 23
Tabla 5	<i>Distribución de las características morfológicas interproximales en las superficies mesiales del segundo molar superior izquierdo primario (diente 65) y segundo molar superior derecho primario (diente 55).</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 24
Tabla 6	<i>Distribución de las características morfológicas interproximales en la superficie mesial del segundo molar inferior derecho primario (diente 85) y segundo molar inferior izquierdo primario (diente 75).</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 24
Tabla 7	<i>Distribución de las características morfológicas interproximales en la superficie distal del primer molar superior izquierdo primario (diente 64) y primer molar superior derecho primario (diente 54).</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 25
Tabla 8	<i>Distribución de las características morfológicas interproximal en las superficies distales del primer molar inferior derecho primario (diente 84) y primer molar inferior izquierdo primario (diente 74).</i> Diseñada y Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes 25

LISTADO DE FIGURAS

		PÁGS.
Figura 1	<i>Criterios para clasificación morfológica el área de contacto entre molares primarios (Cortes et al., 2016). Diseñada/ Análisis estadístico realizado por Andrea Cortes</i>	19

RESUMEN

Asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios y presencia de caries clínica y radiográfica.

Antecedentes: La progresión de la caries dental y su diagnóstico en las primeras etapas se ha convertido en un desafío para los clínicos para implementar estrategias preventivas. La biopelícula es un factor etiológico importante en el proceso de lesión de caries y los factores relacionados con la retención de placa se han asociado con la presencia de caries. Se ha reportado asociación entre las características morfológicas y la biopelícula presente en las superficies interproximales con la presencia de caries en estas superficies. **Objetivo:** Establecer asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios con la presencia de caries clínica y radiográfica. **Métodos:** Después de contar con aprobación ética (UEB 007-2018) y consentimiento firmado por padres. 116 niños colombianos de 4-5 años de edad participaron en este estudio con 4 pares de superficies interproximales cada uno. La morfología del área interproximal, entre la superficie distal del primer molar y la superficie mesial del segundo molar primario, se observó clínicamente desde oclusal. La morfología de esta área se clasificó como: 0- superficie mesial y distal convexa con morfología con mínima retención de placa; 1- superficie mesial o distal cóncava con morfología con retención de placa en una superficie, y 2- superficie mesial y distal cóncava con morfología con retención de placa en ambas superficies. Durante la valoración clínica también se tomaron radiografías coronales. Las lesiones de Caries en estas superficies fueron valorada clínicas y radiográficamente usando los criterios ICDAS como presencia o ausencia de caries. Para determinar la reproducibilidad intra-examinador los exámenes de clasificación morfológica y radiográfica se repitieron una semana más tarde en 12 niños (10.3%) seleccionados aleatoriamente. En el análisis estadístico se utilizó Kappa ponderado para establecer la reproducibilidad intra-examinador y χ^2 para evaluar asociación entre las variables. **Resultados:** Los valores Kappa ponderado para la reproducibilidad intra-examinador fueron 0.76 (evaluación de caries radiográfica) y 0.81 (evaluación de morfología del área interproximal). La clasificación de la morfología del área interproximal correspondió a 928 superficies. 26 superficies fueron eliminadas (2.8%) para un total de 902 superficies incluidas. En total 522 (57.9%) superficies se clasificaron con morfología convexa (84 Distal-85 Mesial: 76.2%) y 380 (42.1%) superficies con morfología cóncava (54 Distal. 55 Mesial: 66.2%). Un total de 533 superficies (59.1%) no tenían lesión de caries (84 Distal: 75.7%, y 369 superficies (40.9%) presentaron lesión de caries (54 Distal 66.4%. El área interproximal se asoció significativamente con la presencia de caries (valores de $p = 0.00001$). **Conclusión:** Este estudio muestra una asociación significativa entre la morfología del área interproximal y la presencia/ausencia de caries clínica/radiográfica en los molares primarios. **Palabras claves:** caries, morfología molares, temporales.

ABSTRACT

Association between interproximal area's morphology and caries in primary-molar teeth.

Background: Dental caries progression and the diagnosis in early stages has become a challenge for clinicians to implement preventive strategies. The biofilm is an important etiological factor in the caries lesion process and factors related to plaque retention have been associated with the presence of caries. An association between the morphological characteristics and the biofilm present on the interproximal surfaces has been related to the presence of caries in these surfaces. **Objective:** To determine the association between the morphology of the interproximal area and the presence of clinical and radiographic caries in primary molar teeth. **Methods:** After ethical approval (UEB 007-2018) and informed consent signed by parents, 116 4-5-yr-old Colombian children participated with 4 pairs of surfaces each. The morphology of the interproximal area, between the distal surface of the first molar tooth and the mesial surface of the second molar tooth, was clinically assessed from the occlusal aspect. Morphology of the interproximal area was scored as: 0- convex mesial and distal surfaces with minor plaque-retention morphology; 1- concave mesial/distal surface with plaque-retention morphology in one surface, and 2- concave mesial and distal surfaces with plaque-retention morphology in both surfaces. Bitewing radiographs were taken. Caries on these surfaces was radiographically assessed with ICDAS criteria as absent/present. To assess intra-examiner reproducibility morphology classification and radiographic exams were repeated after one week in 12 children (10.3%) randomly selected. Statistical analyses used weighted Kappa to establish intra-examiners' reproducibilities and the Fishers' exact test to assess association between variables. **Results:** Weighted Kappa values for intra-examiner reproducibility were 0.76 (radiographic caries assessment) and 0.81 (IPA morphology assessment). The interproximal area classification corresponded to 928 surfaces. 26 surfaces were excluded (2.8%), for a total of 902 included surfaces. A total of 522 (57.9%) surfaces were classified as convex morphology and 380 (42.1%) surfaces as concave morphology. A total of 533 surfaces (59.1%) had no caries lesion. 369 surfaces had caries lesions (40.9%). The interproximal area was significantly associated with the presence of caries (p values = 0.00001). **Conclusion:** This study shows a significant association between the morphology of the interproximal area (IPA) and the presence/absence of clinical/radiographic caries in primary molar teeth. **Key words:** Caries, Dental Morphology, Primary Molars.

INTRODUCCIÓN

El Marco teórico o conceptual, el planteamiento del problema, la Justificación, la Situación actual en el área de investigación y las Consideraciones éticas de este trabajo de grado de Posgrado de Odontología pediátrica hace parte de la propuesta de investigación para el desarrollo del proyecto *“Morfología del área de contacto entre molares primarios: validación clínica de su clasificación, asociación con la presencia de caries, aporte al riesgo individual de caries y factibilidad de su uso clínico en niños de 4 a 5 años”* del grupo UNICA.

Esta investigación se realiza como secuencia al estudio publicado: CARIES EN NIÑOS DE BOGOTÁ. COLOMBIA Y UN NUEVO FACTOR DE RIESGO DE IMPORTANCIA. Donde se evaluaron dos cuadrantes de una hemiarcada en cavidad oral generando una controversia en el análisis y resultados de investigación anterior.

La caries no respeta tejido ni superficie dental, por lo que reconsideramos la importancia de retomar en nuestro estudio el análisis de las superficies interproximales de los 4 cuadrantes, para hacer una verificación clínica y radiográfica de la morfología interproximal de los molares temporales.

En la actualidad, la caries dental, su progresión y su adecuado diagnóstico en etapas tempranas se ha convertido en un reto para la práctica clínica, la investigación y la prevención. Se entiende que la caries dental es una enfermedad dinámica que ocurre en la superficie del diente, en contacto con la biopelícula y que produce pérdida de minerales, lo cual lleva a la destrucción localizada del tejido duro del diente. Durante las etapas tempranas del inicio de la lesión se puede observar aumento en la microporosidad del esmalte, la cual se puede ver clínicamente como una opacidad o mancha blanca o café. A medida que aumenta la microporosidad, la estructura dental colapsa formando una cavidad. Este proceso es lento y se ha descubierto que puede ser detenido antes de que se produzca la cavidad. No obstante, a pesar de que en la actualidad se evidencia a nivel nacional una disminución de la prevalencia de caries, el porcentaje de esta enfermedad sigue siendo alto según lo reportado

en el último Estudio Nacional de Salud Bucal en Colombia (ENSAB IV) en el 2014, el cual mostró que la prevalencia de caries a los 5 años fue de 52.38%, a los 12 de 37.4% y a los 15 años de 44.5%. El proceso de actividad de la caries es muy variable, presentando períodos de progresión que alternan con períodos de detención; por eso los métodos de diagnóstico deben apuntar a la detección de los cambios anteriormente nombrados, incluyendo las superficies interproximales de los molares temporales para poder determinar la etapa en la cual la enfermedad puede ser prevenida o detenida. Como ayuda diagnóstica utilizamos la radiografía coronal, con la cual se podrá comprobar la aparición de caries en zona interproximal y a la vez compararla con la morfología clínica y de esta manera saber cuál es la clasificación morfológica de mayor prevalencia en aparición de caries interproximal. Es por eso que durante muchos años el desarrollo de un método diagnóstico efectivo ha sido el objetivo de muchos investigadores.

MARCO TEÓRICO

Caries en el paradigma actual

La caries dental continúa siendo un problema de salud pública [Malambo. 1998] [Ministerio de Salud y Protección Social. 2015] y su prevalencia varía según el país y área del mundo [WHO. 2015]. En Colombia en el último estudio nacional de salud bucal en 2015 [Ministerio de Salud y Protección Social. 2015] se reportó una menor experiencia de caries utilizando índices de caries tradicionales ceo/COP. A los 12 años el ENSAB III [Ministerio de Salud y Protección Social. 1999] reporta un promedio de experiencia de caries de 2.3, frente a 1.51 reportado en el ENSAB IV [Ministerio de Salud y Protección Social. 2015]. En Bogotá se reportó una prevalencia de experiencia de caries del 6.0% en niños de 1 año, 47.1% a los 3 años y 62.1% a los 5 años [Ministerio de Salud y Protección Social. 2015]. En países con condiciones similares a Colombia, en términos de sistema de salud nacional, la dieta y parámetros socio-conductuales como México, Venezuela, Brasil y Chile la prevalencia de la experiencia de caries es superior al 50% a la edad de 4 años [García-Cortés et al.. 2014. Ministerio de Salud de México. 2013].

Consideraciones de caries de la infancia temprana

A los 20-30 meses de vida el niño presenta la dentición primaria completa [AAPD. 2010] y cerca del 50-70% de los niños escolares presentan caries [Poulsen. 1994], siendo la caries en la dentición primaria un grave problema dental en muchos países [Pitts et al.. 2009].

La experiencia de caries en dentición primaria juega un papel muy importante en la vida de un individuo ya que puede alterar los estilos de vida, tanto del nivel de salud oral como general. La caries de infancia temprana se ha descrito como el principal predictor de caries dental en la dentición permanente [Casanova-Rosado et al. 2005; Vallejos-Sánchez et al. 2006; Peretz et al.. 2003; Li & Wang. 2002], además de ser la causa más común de pérdida prematura de molares primarios [Fejerskov. 1997; WHO. 2004]. Por otra parte, la progresión de la caries en la dentición primaria, así como en la permanente, puede ser detenida y manejada en una etapa temprana [Anderson et al.. 2005; Li & Wang. 2002].

Diagnóstico de caries

Hoy en día existen diferentes ayudas diagnósticas para detectar lesiones iniciales de caries y con alta utilidad en los espacios clínicos. Los nuevos criterios visuales, la cuidadosa limpieza de los dientes previo al examen clínico, la incorporación de la toma de radiografías y el uso de nuevas tecnologías, han permitido desarrollar protocolos de valoración clínica más sensibles para caries dental [Ekstrand et al.. 2001].

Diagnóstico visual

Entre los índices más comúnmente utilizados, está el índice COP D/S que evalúa la experiencia de caries en términos de promedio de dientes/superficies que presenten/hayan presentado dientes/superficies cariados “C” considerándose como lesión el estado cavitacional, obturados “O” y/o perdidos “P” por caries; en dentición primaria equivale el índice se conoce como ceo d/s; este índice puede calcularse por diente (D) o por superficie (S) [Burt et al.. 2008].

Existe un sistema de diagnóstico visual de caries más reciente, que ha tenido una gran aceptación mundial, el cual evalúa la enfermedad desde sus primeros cambios clínicos y los diferentes criterios se correlacionan histológicamente con la profundidad de la lesión [Ekstrand et al.. 2001]. El sistema ICDAS – Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (International Caries Detection and Assessment System) [Ismail et al.. 2007], maneja 7 criterios: 0- Sano. 1- Cambio visible en esmalte –visto seco. 2- Cambio detectable en el esmalte. 3- Ruptura localizada del esmalte. 4- Sombra oscura subyacente de dentina. 5- Cavidad detectable con dentina visible. 6- Cavidad detectable extensa con dentina visible [ICDAS. 2009]. Ekstrand y colaboradores [2009] reportaron que el sistema de registro puede predecir la profundidad de la lesión bastante bien, con coeficientes de correlación entre substancial y robusto ($r > 0.72$) y con una reproducibilidad intra-examinador entre substancial y excelente [Ekstrand et al.. 2009].

Diagnóstico radiográfico

Las radiografías coroneales [Ricketts et al.. 2007] sirven de apoyo para la detección de caries y la valoración de su severidad [Espelid et al.. 2003]. Se recomienda combinar el diagnóstico visual con el análisis de radiografías coroneales [Pitts. 2004; Kidd y Pitts. 1990; Cortes et al.. 2017].

Según la Guía de toma de radiografías en niños de la EAPD [2003], la decisión del mejor momento para tomar radiografías coroneales debe tener en consideración los factores de riesgo poblacional. Pero, debido a la alta frecuencia de caries en niños menores de 5 años de edad, es importante considerarlas para cada niño en la cita de diagnóstico y las valoraciones de seguimiento deben basarse en la actividad y riesgo de caries [Espelid et al.. 2003]. Este medio diagnóstico es también una buena herramienta que brinda información diagnóstica sobre la profundidad de las lesiones a nivel interproximal [Ekstrand et al.. 2001] y para control y análisis de progresión de lesiones de caries [Pitts. 1983].

El uso de las radiografías coroneales, como apoyo diagnóstico, aumenta el número de lesiones interproximales detectadas [Espelid et al.. 2003; Cortes et al.. 2016] y ofrece información acerca de lesiones en superficies oclusales en la dentina [Espelid et al.. 2003; Verdonchot. 1994; Nyttun et al.. 1992; Cortes et al.. 2017]. Los valores de sensibilidad para la detección de caries han sido medianamente altos (50-70%) [Ekstrand et al.. 2001]. La sensibilidad diagnóstica de las radiografías coroneales para caries oclusal fue 74% comparado con 62% para el visual-táctil; para caries interproximal la sensibilidad de la radiografía coronal fue 91% comparada con 43% para el visual-táctil [Newman et al.. 2009].

Morfología de dientes primarios y la presencia de caries

Las zonas de la cavidad oral en donde se presenta el mayor acúmulo de biopelícula es en las áreas interproximales ya que la remoción de biopelícula de estas superficies requiere un proceso exhaustivo [Bussaneli et al.. 2015]. El área interproximal es el espacio entre dos dientes adyacentes, cuando dos dientes están en contacto esta área se conoce como "punto de contacto" en dientes permanentes y "área de contacto" en dientes primarios, [Jamensky.

2011]. La función de los puntos o áreas de contacto es mantener un arco dental estable y prevenir la acumulación de alimentos en la encía interdental, estas áreas juegan un papel clave en el desarrollo de caries en molares en dentición primaria [Jamensky. 2011]. Las áreas de contacto interproximales de molares primarios se establecen alrededor del tercer año de vida. cuando el segundo molar completa su proceso de erupción y permanecerá hasta la dentición permanente [Kuroi & Mohlin. 2001].

A partir de los seis años, la dentición primaria va siendo sustituida por la dentición permanente, siendo los primeros molares inferiores los primeros que hacen erupción. La relación anteroposterior entre los dos primeros molares permanentes depende de sus posiciones en los maxilares, la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula y los promedios de las dimensiones mesio-distales de las coronas de los molares primarios, tanto maxilares como mandibulares [Van der Linden. 1974]. Dentro de las características morfológicas en general de los dientes primarios se encuentra que el diámetro meso-distal es mayor en cervicoincisor. Las capas de esmalte y dentina son más delgadas y la pulpa en comparación a los dientes permanentes es de mayor tamaño con relación a la corona.

Aunque muchos factores de riesgo para caries en dientes permanentes son los mismos que para dientes primarios, existen algunas diferencias potenciales y reales. En la dentición permanente, se ha demostrado que los patrones de caries en los sitios tales como fosas y fisuras, superficies proximales y superficies lisas son los sitios de mayor frecuencia de caries.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del acceso a la salud y los servicios de salud, son derechos humanos fundamentales, que incluyen la salud oral y su cuidado como parte integral de la salud general. No obstante, la caries dental sin tratar sigue siendo un problema de salud pública mundial. especialmente en países de bajos y medianos ingresos y en comunidades necesitadas de los países de altos ingresos, afectando el 60-90% de los niños y a la mayoría de los adultos [Marthaler. 1996; 2004].

En Colombia, la prevalencia de experiencia de caries en niños de 5 años, reportada en el último Estudio Nacional de Salud Oral (ENSAB IV) [Ministerio de Salud. 2015] es de 62%, esta aumenta a 89% cuando se incluyen lesiones iniciales de caries. Esta situación refleja que no se ha logrado cumplir la meta de la OMS para los 5 años de edad (50% niños libres de caries) [WHO. 2004]; adicionalmente, el hecho que el componente “c” (cariado) del ceod corresponda a más del 70% de la experiencia de caries, demuestra una baja resolución de la patología.

La presencia de caries en la dentición primaria juega un papel muy importante en la vida de un individuo, pudiendo afectar su estilo de vida, su alimentación y su oclusión dental. El principal predictor de caries dental en la dentición permanente es la presencia de caries en la dentición primaria [Casanova-Rosado et al.. 2005; Vallejos-Sánchez et al.. 2006; Peretz et al.. 2003; Li & Wang. 2002]. además de ser la causa más común de pérdida prematura de molares primarios [Fejerskov. 1997; WHO. 2004]. Es claro, que la caries es un proceso progresivo que aunque su origen se da en una superficie, su avance afecta otras superficies del mismo diente, pudiendo llegar así, a una destrucción total de la estructura dental.

El proceso de erupción dental favorece la presencia de caries dental cuando no se remueve adecuadamente la biopelícula [Bussanelli et al 2015]. En la dentición primaria. estudios realizados en poblaciones europeas y sur américa, encuentran que las superficies dentales que con mayor frecuencia presentan caries dental dependen de la edad en que inicia el proceso de caries: en menores de 3 años. son las superficies vestibulares de los incisivos superiores; entre los 2 ½ y los 3 ½ años. son las superficies oclusales de los segundos molares

y más adelante, las superficies distales de los primeros y mesiales de los segundos molares, no sólo en términos de caries cavitacional, como lo hace el índice ceod, sino además teniendo en cuenta las lesiones no cavitacionales diagnosticadas clínica y radiográficamente [Ferreira Zandoná et al.. 2012. Cortes et al.. 2017].

Recientemente, se planteó una clasificación del área de contacto entre las superficies proximales de los molares primarios (cóncavas o convexas) y su relación con la presencia de caries en estas superficies, con lo cual se propuso la morfología del área de contacto como un predictor de caries en niños [Cortes. 2016]. Sin embargo, no existe evidencia suficiente para que esta clasificación sea utilizada en un ambiente clínico y no se cuenta con el conocimiento de la viabilidad de su aplicación clínica en niños y el aporte que le da la valoración de la morfología del área de contacto entre molares primarios a la valoración individual de riesgo.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe asociación entre la morfología del área de contacto de molares primarios y la presencia de caries clínica y radiográfica en niños de 4 a 5 años?

JUSTIFICACIÓN

La caries dental es una enfermedad que puede ser prevenida, detenida y potencialmente revertida [Baelum et al.. 2007], a partir de un diagnóstico oportuno, que debe incluir la detección y valoración de las lesiones de caries por medio de sistemas diagnósticos de alta sensibilidad, como los criterios clínicos y radiográficos ICDAS-ICCMSTM [ICCMSTM. 2017], que tienen en cuenta estadios iniciales de la lesión; la valoración de factores individuales de riesgo y la valoración por medio de métodos adicionales como fotos intraorales y escaner 3D.

Actualmente, se reconocen como factores de riesgo para caries dental la experiencia de caries del niño y de los cuidadores, la dieta, acceso a flúor, acceso a consulta odontológica, características de la saliva, presencia de placa y las características morfológicas de la superficie de los dientes (fosas, fisuras, fosetas y surcos), que ofrecen zonas protegidas para el acúmulo de biopelícula, pero aun cuando una de estas zonas se ubica en las superficies proximales en vecindad al área de contacto de los molares primarios, solo hasta hace poco, se generó el interés por estudiar si las características morfológicas del área de contacto entre los molares primarios podrían constituirse en un factor de riesgo para el desarrollo de lesiones de caries proximal.

La ocurrencia de lesiones proximales (mesial del segundo molar y distal del primer molar) de caries es alta en molares primarios (alrededor del 20%) y el uso clínico de la clasificación de la morfología del área de contacto como un predictor de caries constituiría un elemento enriquecedor del diagnóstico y la valoración del riesgo de desarrollo de caries dental.

El reconocimiento clínico de la morfología del área de contacto interproximal como un predictor de caries llevaría al clínico a comprender el proceso de caries dependiente de la anatomía y su relación con la biopelícula, Así mismo podría llevar a un abordaje preventivo y de manejo temprano de lesiones que allí tengan lugar, en respuesta a las condiciones específicas ofrecido por el tipo de área de contacto.

La validación clínica de la clasificación morfológica del área interproximal permitirá identificar la viabilidad y la complejidad de su aplicación clínica, así mismo el

perfeccionamiento del método de aplicación más adecuado que permitiría su inclusión dentro de la evaluación clínica sistemática.

Este proyecto busca contribuir y establecer una asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios con la presencia de caries radiográfica y clínica, con criterios ICDAS, con y sin separación temporal y de esta manera establecer la factibilidad del uso clínico y validar clínicamente la clasificación morfológica del área de contacto entre molares primarios.

Este proyecto se enmarca dentro de los planteamientos del Plan Nacional de Salud Pública 2007 – 2010 [República de Colombia. 2007], en la búsqueda por mejorar el estado de salud de la población colombiana y evitar la progresión de la enfermedad.

A pesar de los avances en cuanto a la relación entre las características morfológicas del área de contacto entre los molares primarios y la presencia de caries en niños, la evidente necesidad de emplear clínicamente la clasificación morfológica del área de contacto entre molares primarios y estimar su aporte a la valoración de riesgo de caries, justifican la investigación alrededor de la valoración de riesgo de estas superficies en particular, para mejorar así las estrategias preventivas y de manejo de caries dental en niños.

SITUACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la evidencia del paradigma actual de caries la prioridad es la máxima preservación de la estructura dental que mejore los indicadores en salud oral, con un manejo integral individual, fundamentado en la valoración detallada del riesgo de caries y en la detección áreas con riesgo de caries y de lesiones de caries desde niveles pre-cavitacionales. que incluya valoración radiográfica y otros métodos diagnósticos [Pitts & Ekstrand. 2013]. A pesar que en las últimas décadas estudios epidemiológicos han mostrado una disminución en la prevalencia de caries, con concentración de las lesiones en los molares, en niños y adultos jóvenes de países industrializados [Marthaler T.M.. 2004], aún no existen poblaciones completamente libres de caries, patología que continúa siendo un problema de salud pública a nivel mundial [Ismail. 2004].

En el pasado las actividades preventivas se establecían de forma sistematizada, sin considerar las condiciones individuales de los pacientes y sin valorar individualmente el riesgo. La evolución en los factores de riesgo y el diagnóstico de caries ha permitido aclarar el desarrollo de la caries dental, permitiendo de esta manera que se tomen medidas de tratamiento individualizado enfocadas a prevenir y tratar la enfermedad en etapas tempranas siendo más conservadoras y costo-efectivas [Ismail et al.. 2013]. Sin embargo, nuevos factores como las características morfológicas de los molares, no son tenidos en cuenta cuando se valora el riesgo de un paciente.

En dentición primaria el patrón de caries varía de acuerdo a la erupción dental. los molares primarios son los dientes más afectados y alrededor del 20% de las lesiones de caries que presentan se encuentran en la superficie distal del primer molar primario y la superficie mesial del segundo molar primario. Las áreas de contacto interproximales de los molares primarios se establecen alrededor del tercer año de vida. cuando el segundo molar completa su proceso de erupción y dura hasta la dentición permanente [Kuroi & Mohlin. 2001].

Recientemente, un estudio clínico e in vitro valoró y clasificó el área de contacto entre los molares primarios en imágenes de estereomicroscopia a partir de modelos en resina epóxica desde una vista oclusal y encontró asociación entre la presencia de caries radiográfica y la

morfología del área de contacto entre los molares primarios. Así mismo, desarrolló y propuso una clasificación que tiene en cuenta que las zonas interproximales del primer molar y segundo molar primario que están en contacto tienen morfología cóncava o convexa, cuando son vistas desde oclusal, cuando las dos superficies convexas se presenta una retención de placa mínima en ambas superficies, cuando una superficie es convexa y la otra es cóncava, se presenta retención de placa mínima y cuando las dos superficies son cóncavas, se presenta retención de placa en ambas superficies, por lo tanto, el acumulo de placa es mayor y de esta manera se explica la relación entre la morfología y caries [Cortes. 2016]. Esta clasificación se desarrolló in vitro a partir de fotos de modelos en resina epóxica de molares niños, sin embargo, no existe una validación para esta clasificación sea usada por parte de clínicos y no se conoce la factibilidad de su uso.

Teniendo en cuenta el difícil acceso a las superficies interproximales, métodos tradicionales utilizados como lo son la inspección visual y radiográfica aún se mantienen en el diagnóstico primario para identificar la presencia o ausencia de lesiones de caries en superficies interproximales. La inspección visual de estas superficies hace necesario que se realice separación temporal de los molares por medio de un elástico y de esta manera se tenga acceso visual a la superficie. Investigadores de Brasil han demostrado que el uso de la separación temporal en molares primarios es efectivo para la valoración clínica de las superficies interproximales, y que su molestia en el paciente es mínima [Bussanelli et al.. 2015]. De igual manera se ha demostrado que, aunque la radiografía coronal no predice la extensión horizontal de las lesiones, da un diagnóstico más preciso en las superficies proximales [Cortes et al.. 2017] y la utilización de radiografías sigue siendo el gold estándar para el diagnóstico de lesiones interproximales que no se pueden observar a nivel clínico [Bussanelli et al.. 2015].

OBJETIVOS

Objetivo general:

Establecer asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios con la presencia de caries clínica y radiográfica.

Objetivos específicos:

- Clasificar clínicamente la morfología del área de contacto entre molares primarios (cóncava/convexa) vista desde oclusal con examen visual.
- Establecer la morfología más incidente del área proximal de molares primarios.
- Establecer diferencias o similitudes en la clasificación morfológica interproximal en las superficies mesiales y distales de los molares primarios.
- Determinar clínica y radiográficamente la presencia de caries entre molares primarios con examen visual y radiográfico.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio:

Estudio observacional analítico

Población y muestra:

La población correspondió a 116 niños y niñas de 4 a 5 años de la ciudad de Bogotá, que asisten a Jardines vinculados a las prácticas comunitarias de la Institución e instituciones vinculadas.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula estadística de Lemeshow-Hosmer (1990), basada en la prevalencia de experiencia de caries convencional clínica y radiográfica (C+RcMEeos) reportada en menores de 4 años en la ciudad de Bogotá (47%) (Cortes et al., 2016). Para este estudio se definió un tamaño de muestra de 116 niños.

Una vez establecida la relación con los jardines vinculados a las prácticas comunitarias de una institución e instituciones vinculadas, se realizó una reunión con cada uno de los padres o acudiente de los niños y niñas que cumplieron con los criterios de inclusión, para aclarar dudas, firma y aprobación del consentimiento informado (Anexo 1).

Criterios de inclusión:

Se incluyeron los niños y niñas de 4 a 5 años de edad que vivían en la ciudad de Bogotá, Colombia en cualquier estrato socioeconómico que asistían a los jardines vinculados a las prácticas comunitarias de una institución e instituciones vinculadas.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron los niños y niñas que presentaron:

- compromiso sistémico
- con aparatos ortodónticos
- que por comportamiento se opusieron al examen

Se excluyeron para el análisis de la clasificación morfológica las superficies de los niños y niñas que presentaron lesiones de caries extensas en la superficie mesial del segundo molar primario y/o en la superficie distal del primer molar primario.

Con el aval por parte del Comité de Ética y consentimiento informado firmado por los padres/acudiente, tres odontopediatras entrenados en criterios diagnósticos clínicos y radiográficos realizaron los exámenes de los niños en presencia de los padres.

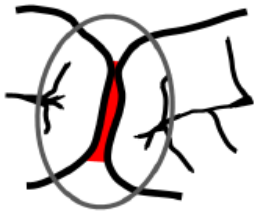
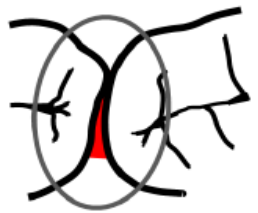
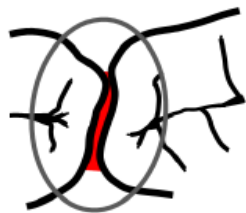
Métodos y técnicas para la recolección de la información

Teniendo en cuenta que los exámenes fueron realizados por una odontopediatría previamente entrenada y con experiencia en el diagnóstico visual y morfológico, el 10% de los exámenes, clínico y radiográfico, se repitieron aleatoriamente. Para el estudio estableció una reproducibilidad inter- e intra-examinador de Kappa ≥ 0.70 .

Este estudio se realizó en una fase donde se realizó una valoración clínica-visual, morfológica y radiográfica (20-30 minutos por paciente) (Anexo 2):

1. Valoración y registro: se realizó una limpieza dental supervisada, con cepillo y crema dental (cada niño/niña recibió un kit de higiene oral).
2. Clasificación morfológica clínica vista desde Oclusal (sin separación temporal).
Un examinador previamente entrenado clasificó individualmente cada superficie (Convexa o Cóncava), el reborde marginal (liso, surco estrecho o surco abierto) y el área de contacto entre molares primarios de cada hemiarcada (Convexa-Convexa, Convexa-Cóncava, Cóncava-Convexa o Cóncava-Cóncava) según la Figura 1.

Figura 1. Criterios para clasificación morfológica el área de contacto entre molares primarios (Cortes et al.. 2016).

Convexa-Convexa		Convexa-Cóncava		Cóncava-Convexa		Cóncava-Cóncava	
D 1 ^{er} molar	M 2 ^{do} molar	D 1 ^{er} molar	M 2 ^{do} molar	D 1 ^{er} molar	M 2 ^{do} molar	D 1 ^{er} molar	M 2 ^{do} molar
							
Morfología poco retentiva de placa		Morfología retentiva de placa en una superficie				Morfología retentiva de placa en ambas superficies	

3. Valoración clínica con criterios visuales ICDAS-ICCMSTM. con espejo bucal y sonda OMS.

El diagnóstico incluyó la valoración de la condición dental (obturado y extraído por caries) y la valoración de caries dental por superficie, en todos los dientes. según la tabla 1.

Tabla 1. Criterios ICDAS-ICCMSTM para el diagnóstico clínico de caries dental (ICDAS. 2012).

Clasificación clínica	
Código	Descripción
0	Sano
1	Primer cambio visible en esmalte
2	Cambio visual detectable en el esmalte
3	Pérdida de integridad localizada del esmalte
4	Sombra oscura subyacente de dentina
5	Cavidad detectable con dentina visible
6	Cavidad detectable extensa con dentina visible

4. Siguiendo los lineamientos de protección del paciente y el operador establecidos por la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) [Espelid et al.. 2003], un odontopediatría entrenado tomo las radiografías coronales digitales (derecha e izquierda). Las radiografías fueron tomadas en cada institución, con posicionador radiográfico para radiografías coronales. Las radiografías fueron tomadas con radiovisógrafo (Sensor tamaño 1) y equipo de rayos –X portátil.

La clasificación radiográfica con criterios ICDAS-ICCMSTTM fue realizada por un examinador externo entrenado donde se incluyó la valoración de la condición dental (obturado y extraído por caries) y la valoración radiográfica de caries dental en superficie distal, oclusal y mesial de los molares primarios.

Tabla 2. *Criterios ICDAS-ICCMSTTM para el diagnóstico radiográficos de caries dental (ICDAS. 2012)*

Clasificación radiográfica	
Código	Descripción
0	Ausencia de radiolucidez
R1	Radiolucidez en 1/2 externa del esmalte
R2	Radiolucidez en la 1/2 interna del esmalte ± UAD (Unión amelo-dentinal)
R3	Radiolucidez limitada al 1/3 externo de la dentina
R4	Radiolucidez que alcanza hasta el 1/3 medio de la dentina
R5	Radiolucidez que alcanza hasta el 1/3 interno de la dentina, clínicamente cavitada
R6	Radiolucidez en la pulpa, clínicamente cavitada

Los padres/acudientes de todos los niños participantes recibieron un formato indicando el estado dental del niño/niña. En caso de que el niño/niña presentara lesiones de caries que requiriera tratamiento operatorio u otro tipo de tratamiento, se le informo por escrito a los padres/acudientes para su resolución, los tratamientos se realizaron en las clínicas de la institución con un descuento, de acuerdo a la necesidad de cada paciente.

Plan de tabulación y análisis.

Los datos recolectados durante las valoraciones fueron registrados a mano en un formato desarrollado para este fin, posteriormente fueron digitados en una base de datos en Excel[®] creada previamente. Una vez digitalizados los datos, el 10% de la información fue comparada y revisada de manera aleatoria.

Previo al inicio del estudio se llevó a cabo una calibración en criterios morfológicos del área de contacto entre molares primarios, para los examinadores que contaban con experiencia clínica en los criterios ICDAS-ICCMS[™] y que llevaron a cabo la valoración clínica de los pacientes. Después de una sesión teórica y una sesión de discusión de los tres examinadores, se tuvo una sesión clínica, con repetición de exámenes después de dos días. Se calculó el acuerdo perfecto y en caso de ser menor al 70%, se repitieron los exámenes, previa discusión y aclaración de dudas.

La reproducibilidad intra-examinador se determinó durante del estudio, usando Kappa ponderado (≤ 7.0). Una semana después del primer examen, el 10% de los pacientes fueron reexaminados para calcular la reproducibilidad intra examinado.

Se utilizó estadística descriptiva para expresar:

- La clasificación clínica de la morfología del área de contacto entre molares primarios (cóncava/convexa) vista desde oclusal con examen visual.
- La morfología más incidente del área proximal de molares primarios.
- La presencia de caries entre molares primarios con examen visual y radiográfico.

Se utilizó la prueba estadística Chi2 para expresar:

- Establecer diferencias o similitudes en la clasificación morfológica interproximal en las superficies mesiales y distales de los molares primarios.
- Establecer asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios (Códigos 0 y 1) con la presencia de caries clínica. y radiográfica (Códigos 0 y 1).

RESULTADOS

Para la muestra del presente estudio se incluyó un total de 116 Niños de 4 a 5 años de edad estudiantes de los colegios: General Santander, Colegio Casa Blanca, Fundación Wesleyana. Colegio Pedagógico y Colegio Calazanz de grado preescolar, en la ciudad de Bogotá.

Quienes fueron convocados inicialmente para la explicación de la actividad y entrega de consentimientos informados a padres de familia. luego se programó la jornada de valoración y toma de radiografías. en los diferentes colegios.

Prevalencia de la experiencia de caries

La prevalencia de experiencia de caries (lesiones iniciales, moderadas y extensas) fue de 70 %. El promedio de experiencia de caries (lesiones iniciales, moderadas y extensas) fue de 12.4 ± 21.7 .

Clasificación clínica de la morfología del área de contacto entre molares primarios

Para la clasificación clínica de la morfología se incluyeron ocho áreas de contacto interproximal por paciente para un total de 928 superficies, de estas 26 superficies fueron eliminadas del análisis por que presentaban restauraciones o lesiones de caries que no permitían que fueran clasificadas.

La muestra correspondió a 902 superficies distribuidas de la siguiente manera: 231 superficies entre primer y segundo molar primario superior derecho (54 y 55); 230 superficies entre primer y segundo molar primario superior izquierdo (64 y 65); 218 superficies entre primer y segundo molar primario inferior izquierdo (74 y 75); 223 entre primer y segundo molar primario inferior derecho (84 y 85). En general 678 (75.2%) superficies se clasificaron con morfología convexa, siendo el diente 85M el que mayor numero de superficies convexas se observo con 104 (92.9%). Mientras 224 superficies (24.8%) se clasificaron con morfología cóncava, siendo el diente (54D) con 46 (39.7%) superficies cóncavas encontradas. (Tabla 3).

Tabla 3. *Distribución de las características morfológicas de las superficies interproximales por áreas de contacto entre primer segundo molar primario.*

Código		55M	54D	64D	65M	75M	74D	84D	85M	Total
Convexa	n	81	70	76	82	103	88	74	104	678
	%	70.4%	60.3%	65.5%	71.9%	93.6%	81.5%	66.7%	92.9%	75.2%
Cóncava	n	34	46	40	32	7	20	37	8	224
	%	29.6%	39.7%	34.5%	28.1%	6.4%	18.5%	33.3%	7.1%	24.8%
Total	n	115	116	116	114	110	108	111	112	902

En total 902 superficies fueron clasificadas independientemente del segundo molar superior derecho (55M)(34.8%) 40 superficies se diagnosticaron como sanas y 75 (65.2%) como cariadas; en el primer molar superior derecho (54D)(33.6%) 39 superficies se diagnosticaron como sanas y 77 (66.4%) como cariadas; en el primer molar superior izquierdo (64D)(69.8%) 81 superficies se diagnosticaron como sanas y 35 (30.2%) como cariadas; en el segundo molar superior izquierdo (65M) (69.3%) 79 superficies se diagnosticaron como sanas y 35 (30.7%) como cariadas; en el segundo molar inferior izquierdo (75M)(46.4%) 51 superficies se diagnosticaron como sanas y 59 (53.6%) como cariadas; en el primer molar inferior izquierdo (74D)(69.4%) 75 superficies se diagnosticaron como sanas y 33(33.5%) como cariadas; en el primer molar inferior derecho (84D) (75.7%) 84 superficies se diagnosticaron como sanas y 27 (24.3%) como cariadas; en el segundo molar inferior derecho (85M) (75.0%) 84 superficies se diagnosticaron como sanas y 28 (25.0%) como cariadas; En total 533 (59.1%) superficies se diagnosticaron como sanas y 369 (40.9%) se diagnosticaron como cariadas (Tabla 4).

Tabla 4. *Distribución de la clasificación de caries en las superficies interproximales.*

Código		55M	54D	64D	65M	75M	74D	84D	85M	Total
Sano	n	40	39	81	79	51	75	84	84	533
	%	34.8%	33.6%	69.8 %	69.3%	46.4%	69.4%	75.7%	75.0%	59.1%
Cariado	n	75	77	35	35	59	33	27	28	369
	%	65.2%	66.4%	30.2%	30.7%	53.6%	33.5%	24.3%	25.0%	40.9%
Total	n	115	116	116	114	110	108	111	112	902

Clasificación morfológica interproximal de las superficies proximales de los molares primarios del lado derecho e izquierdo

En las superficies mesiales de los segundos molares primarios superiores derecho (diente 55) e izquierdo (diente 65) se clasificaron 229. En total 163 superficies fueron clasificadas como convexas en los dos molares y 66 fueron clasificadas como cóncavas en los dos molares (Tabla 5). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la morfología interproximal del molar primario del lado derecho e izquierdo ($p=0.070$).

Tabla 5. *Distribución de las características morfológicas interproximales en las superficies mesiales del segundo molar superior izquierdo primario (diente 65) y segundo molar superior derecho primario (diente 55).*

Morfología		55M	65M	Total
Convexa	n	81	82	163
	%	70.4	71.9	71.2
Cóncava	n	34	32	66
	%	29.6	28.1	28.8
Total	n	115	114	229

En las superficies mesiales entre los segundos molares primarios inferiores derecho (diente 85) e izquierdo (diente 75) se clasificaron 222 superficies. En total 207 superficies fueron clasificadas como convexas en los dos molares y 15 fueron clasificadas como cóncavas en los dos molares (Tabla 6). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la morfología interproximal del molar primario del lado derecho e izquierdo ($p=0.855$).

Tabla 6. *Distribución de las características morfológicas interproximales en la superficie mesial del segundo molar inferior derecho primario (diente 85) y segundo molar inferior izquierdo primario (diente 75).*

Morfología		75M	85M	Total
Convexa	n	103	104	207
	%	93.6	92.9	93.2
Cóncava	n	7	8	15
	%	6.4	7.1	6.8
Total	n	110	112	222

En las superficies distales entre los primeros molares primarios superiores derecho (diente 54) e izquierdo (diente 64) se clasificaron 232 superficies. En total 146 superficies fueron clasificadas como convexas en los dos molares y 86 fueron clasificadas como cóncavas en los dos molares (Tabla 7). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la morfología interproximal del molar primario del lado derecho e izquierdo ($p= 0.711$).

Tabla 7. *Distribución de las características morfológicas interproximales en la superficie distal del primer molar superior izquierdo primario (diente 64) y primer molar superior derecho primario (diente 54)*

Morfología		54D	64D	Total
Convexa	n	70	76	146
	%	60.3	65.5	62.9
Cóncava	n	46	40	86
	%	39.7	34.5	37.1
Total	n	116	116	232

En las superficies distales entre los primeros molares primarios inferiores derecho (diente 84) e izquierdo (diente 74) se clasificaron 219 superficies. En total 162 superficies fueron clasificadas como convexas en los dos molares y 57 fueron clasificadas como cóncavas en los dos molares (Tabla 8). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la morfología interproximal del molar primario del lado derecho e izquierdo ($p= 0.631$).

Tabla 8. *Distribución de las características morfológicas interproximal en las superficies distales del primer molar inferior derecho primario (diente 84) y primer molar inferior izquierdo primario (diente 74).*

Morfología		74D	84D	Total
Convexa	n	88	74	162
	%	81.5	66.7	74.0
Cóncava	n	20	37	57
	%	18.5	33.3	26.0
Total	n	108	111	219

Asociación de la morfología del área de contacto entre molares primarios con la presencia de caries clínica y radiográfica

Se analizaron clínica y radiográficamente 902 superficies de las cuales 533 (59.1%) eran sanas y 369 (40.9%) presentaban algún tipo de lesión de caries (Tabla 4). En cuanto a la morfología interproximal, 522 superficies (57.9%) fueron clasificadas con morfología convexa y 380 superficies (42.1%) fueron clasificadas con morfología cóncava (Tabla 3).

Se encontró correlación significativa entre las superficies interproximales y la presencia/ausencia de caries en molares ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

En el estudio actual se realizó una valoración clínica-visual, clínica morfológica y radiográfica; expresando la experiencia de caries con criterios ICDAS-ICCMSTTM. Con el fin de describir características morfológicas del área de contacto entre los molares primarios del lado derecho e izquierdo, superiores e inferiores; en niños de 4 y 5 años; los que permite a los clínicos entender la morfología de estas superficies y cuales tiene más riesgo de desarrollar lesiones de caries.

La muestra de este estudio correspondió a 116 niños que participaron en el estudio macro del proyecto: *“Morfología del área de contacto entre molares primarios: validación clínica de su clasificación, asociación con la presencia de caries, aporte al riesgo individual de caries y factibilidad de su uso clínico en niños de 4 a 5 años”* del grupo UNICA. En este estudio se analizaron 902 superficies de las cuales, 7 superficies fueron excluidas ya que no pudieron ser examinadas por presentar obturación, presencia de caries o ausencia del diente.

Martignon y colaboradores refieren que el comité de ICDAS ha recomendado el uso del coeficiente Kappa para evaluar la reproducibilidad intra- e inter-examinador (Martignon et al., 2015), se debe evaluar si se presentan sesgos entre los examinadores esto para evitar errores en la clasificación. Para este estudio los valores Kappa ponderado para la reproducibilidad intra-examinador fueron 0.76 en la evaluación de caries radiográfica y 0.81 en la evaluación de morfología del área interproximal. La alta reproducibilidad de la clasificación morfológica indica que con el entrenamiento otros examinadores o clínicos también pueden diferenciar si la superficie proximal es convexa o cóncava e incluso puede ser posible realizar la diferenciación en el examen clínico.

La progresión de caries en las superficies lisas de los dientes se detecta con menos frecuencia que en las superficies oclusales y no todas las lesiones progresan a la misma velocidad, hallazgos informados previamente [Ferreira-Zandona et al., 2012; Ismail et al., 2015b; Ismael

et al., 2015b] indicaron la tasa de progresión y compararon tasa de progresión en las diferentes superficies en la dentición primaria durante un período de dos años. También clasificaron las lesiones en etapa iniciales, moderadas y extensas basadas en el sistema de puntuación ICDAS y encontró, entre otras cosas que las lesiones iniciales tenían la probabilidad de avanzar a la siguiente etapa 20 veces más rápido en comparación con las lesiones en tejido sano en el examen de referencia. Sin embargo, los datos de este estudio corresponden a clasificación clínica ya que no se tomaron radiografías coronales.

Carlsen ha descrito en detalle la morfología característica de todas las superficies dentales en la dentición primaria y permanente [Carlsen, 1987]. Así mismo, describió repetidamente que las superficies interproximales de los molares primarios y permanentes muestran una morfología cóncava o convexa.

Recientemente, un estudio clínico e *in vitro* valoró y clasificó el área de contacto entre los molares primarios en imágenes de estereomicroscopia a partir de modelos en resina epoxica desde una vista oclusal y encontró asociación entre la presencia de caries radiográfica y la morfología del área de contacto entre los molares primarios. Así mismo, desarrolló y propuso una clasificación que tiene en cuenta que las zonas interproximales del primer molar y segundo molar primario que están en contacto tienen morfología cóncava o convexa, cuando son vistas desde oclusal y cuando las dos superficies convexas se presenta una retención de placa mínima en ambas superficies; cuando una superficie es convexa y la otra es cóncava, se presenta retención de placa mínima y cuando las dos superficies son cóncavas, se presenta retención de placa en ambas superficies, por lo tanto, el acumulo de placa es mayor y de esta manera se explica la relación entre la morfología y caries [Cortes, 2016]. Esta clasificación se desarrolló *in vitro* a partir de fotos de modelos en resina epoxica de molares en niños; sin embargo, no existe una validación para que esta clasificación sea usada por parte de clínicos y no se conoce la factibilidad de su uso, teniendo en cuenta que se evaluaron solo dos cuadrantes de una hemiarcada.

Sin embargo, según lo investigado hasta ahora hay pocos estudios que hayan caracterizado la apariencia morfológica de superficies interproximales para eventualmente usar eso como un indicador para evaluar el riesgo de caries del paciente.

Por lo tanto, en el estudio actual se examinó clínicamente, vista desde oclusal los cuatro cuadrantes del paciente; la superficie distal del primer molar primario y la superficie mesial del segundo molar primario y (a) se clasificó la morfología de las superficies interproximales individuales y (b) se describió las posibilidades morfológicas para cada par de molares en las superficies adyacentes.

Como se ha reportado en estudio recientes [Cortes et al., 2017], al realizar la clasificación de la morfología proximal clínicamente se observó que en las superficies cóncava- cóncava sugiere un mayor acúmulo de placa, cuando se presentan superficie cóncava en distal del primer molar y cóncava en mesial del segundo molar, en ambas superficies hay mayor retención de placa que en comparación a los pacientes que presentan superficie convexa en distal del primer molar y convexa en mesial del segundo molar; esto nos indica que si la morfología en la superficie proximales del primer molar inferior es cóncava y la superficie proximal del segundo molar inferior es convexa, la retención de placa y presencia de nuevas lesiones cariosas es mucho mayor al resto de probabilidades con las diferentes superficies proximales de los molares superiores.

De acuerdo a los resultados de este estudio, el total de las superficies analizadas fueron 902 de estas 224 tienen morfología cóncava (24,8%) y 678 convexa (75,2%) encontrando mayor prevalencia de las superficies convexas. De todas las superficies analizadas 369 presentaron caries (40,9%) y 533 se encontraron sanas (59,1%). Las superficies de los dientes 55M Y 54D presentaron mayor presencia de caries interproximal siendo la cara distal del 54 la más afectada.

De acuerdo a las características morfológicas de las superficies por áreas de contacto en este estudio se observó una mayor presencia de la morfología convexa 678 (75.2%) superficies;

siendo el diente 85M con 104 (92,9%) superficies el de mayor prevalencia; y una presencia menor de superficies cóncavas 224 (24.8%), siendo el diente 54D el de mayor prevalencia con 46 superficies (39,7%).

Observándose el diente 54D con mayor número de superficies cariadas y presencia de 46 superficies cóncavas, tomando en cuenta que son las de mayor retención de placa podemos afirmar que existe una asociación significativa entre la morfología del área de contacto y la presencia/ausencia de caries clínica en molares primarios.

Las radiografías coroneles fueron otro medio que se utilizó en este estudio para la detección de caries proximales en molares primarios y se identificó que el examen radiográfico detecta más lesiones tempranas de caries en esmalte y dentina que el examen clínico.

En el estudio actual, los datos de las radiografías se expresaron como ausencia presencia de lesión de caries. Esto se hizo porque no era posible discriminar entre la severidad de las lesiones en etapas RdB (moderada) y RdC (severa) (total = 25%).

Los análisis muestran claramente que la morfología de las superficies en las áreas de contacto interproximal entre primer y el segundo molar primario juega un papel importante para el desarrollo y progresión de la caries.

Así, el sistema de clasificación puede ser útil para los odontólogos para predecir futuras lesiones de caries y determinar si la morfología proximal se evalúa como "Acumulación de placa". Si es así, se pueden aplicar estrategias preventivas de atención domiciliaria y en el consultorio.

CONCLUSIONES

El área de contacto de los molares temporales es una superficie de vital importancia en la práctica odontológica y se deben tener en cuenta para la valoración de caries, ya que esta morfología puede ser un factor de riesgo para la aparición de caries.

En este estudio se encontró asociación entre la morfología del área de contacto de molares primarios y la presencia de caries en niños de 4 a 5 años.

En el examen visual desde oclusal del área interproximal, se puede observar la morfología y esta nos confirma la hipótesis de que la superficie cóncava es la de mayor retención de biopelícula, por lo tanto, con la presencia de dos superficies cóncavas en el área interproximal se aumenta el riesgo de retención de placa y aumenta el riesgo a la aparición de la caries.

De acuerdo con las características morfológicas de las superficies de las zonas interproximal, se observó una mayor presencia de morfología convexa en todos los dientes observados, principalmente en el diente 85M, el cual se caracterizó por presentar un mayor número de superficies sanas: mientras que la morfología cóncava no es específicamente muy prevalente pero se presentó con mayor frecuencia en el diente 54D, Teniendo en cuenta que este diente presentó la mayor prevalencia dentro de la categoría de superficies con morfología cóncavas (superficie con mayor retención de caries) se demostró que efectivamente se presentó mayor número de superficies cariadas, por lo que es concluyente que si existe una asociación significativa entre la morfología del área de contacto y la presencia/ausencia de caries clínica en molares primarios.

Con la información anterior podemos concluir que teniendo un buen diagnóstico e identificando los factores de riesgo como la morfología interproximal, el profesional podrá establecer de manera más concreta, tratamientos encaminados a seguir preservando la estructura dental.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Este proyecto se rige bajo las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud que hacen parte de la Resolución número 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, siendo clasificado como Investigación con riesgo mínimo como lo contempla en los capítulos I y II para investigación en humanos y el capítulo de bioseguridad a los investigadores.

De acuerdo con los aspectos éticos de la ley en relación con la investigación en seres humanos (Título II. capítulo 1), ésta investigación es clasificada como de riesgo mínimo (literal b del artículo 11). donde se realizarán procedimientos de diagnóstico rutinarios.

Se dará cumplimiento a los artículos 14 al 16 (Título II. capítulo 1) referidos al diligenciamiento de un Consentimiento informado para padres/acudientes de menores, con formato aprobado por el Comité de Ética. luego de haber recibido información amplia y suficiente sobre el proyecto y los riesgos del proceso diagnóstico de forma verbal y escrita. No se procederá a la firma del Consentimiento informado (Anexo 1) para padres/acudientes de menores hasta tanto no sean aclaradas las dudas expresadas por el acudiente del participante. Teniendo en cuenta que la participación es voluntaria. los acudientes podrán retirar en niño o niña del proyecto en el momento que lo deseen sin ocasionar ningún problema.

El proyecto incluirá una cita en un tiempo, el diligenciamiento de datos demográficos, un cuestionario de valoración de riesgo de caries, valoración clínica, toma de radiografías coroneales. En cada proceso se protegerá la integridad física del participante. La información suministrada por los participantes será confidencial y el acceso a la información física y electrónica será restringido y protegido para que solo el personal principal de investigación tenga acceso y se guardará en absoluta reserva para el cumplimiento del artículo 8 (Título II. capítulo 1) y sólo será utilizada para los fines estipulados en el estudio.

Según el Artículo 98 de la resolución 5261 del 1994 (Mapipos), que establece el Manual de Actividades. Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud, se permite tomar radiografías coroneales dentro del

Diagnóstico de Caries. Las radiografías coronales están aceptadas como medio diagnóstico a partir de los 2 años y están cobijadas por la Ley 100 de 1993. Este proyecto manejará las normas dadas por la comisión internacional de protección radiológica (ICRP) del 2007, donde se establecen los requisitos para la protección contra las radiaciones y las medidas de seguridad de las técnicas radiológicas para el paciente y el odontólogo en los procedimientos Clínico y Radiográfico.

De acuerdo con la clasificación de esta investigación, se puede determinar como de riesgo mínimo, y requiere un aval ético.

REFERENCIAS

- AAPD. (2010) Council on Clinical Affairs. Dental Growth and Development. AAPD Reference Manual 31; 6 (2020). Retrieved 15 May 2020. from <https://www.aapd.org/assets/news/upload/2010/3933.pdf>.
- APD (American Academy of Pediatric Dentistry): Guideline on prescribing dental radiographs for infants, children, adolescents, and persons with special health care needs. *Pediatr Dent* 2008;30:236–237.
- Anderson M. Stecksén-Blicks C. Stenlund H. Ranggård L. Tsilingaridis G. & Mejäre I. (2005). Detection of approximal caries in 5-year-old Swedish children. *Caries Res* 39(2):92-99.
- Baelum V. van Palenstein Helderman W. Hugoson A. Yee R. Fejerskov O. (2007) A global perspective on changes in the burden of caries and periodontitis: implications for dentistry. *J Oral Rehabil* 34(12):872-906
- Bratthall D & Hänsel Petersson G. (2005). Cariogram--a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 33(4). 256-264.
- Burt. B. A., Baelum. V., & Fejerskov. O. (2008) The epidemiology of dental caries. In O. Fejerskov & E. Kidd (Eds.). *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management* (2nd Edition ed.). Oxford, UK: Blackwell Munksgaard.
- Bussaneli DG, Restrepo M, Boldieri T, Albertoni TH, Santos-Pinto L, Cordeiro RCL. (2015) Proximal caries lesion detection in primary teeth: does this justify the association of diagnostic methods?. *Lasers Med Sci* 30:2239–2244.
- Carlsen O (1987) *Dental morphology*. Munksgaard, Copenhagen
- Casaglia A, DE Dominicis P, Arcuri L, Gargari M, Ottria L. (2016) Dental photography today. Part 1: basic concepts. *Oral Implantol (Rome)* 23(4):122-129.
- Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Avila-Burgos L. (2005) Dental caries and associated factors in Mexican schoolchildren aged 6-13 years. *Acta Odontol Scand* 63(4):245-51.
- Chalmers EV, McIntyre GT, Wang W, Gillgrass T, Martin CB, Mossey PA. (2016) Intraoral 3D Scanning or Dental Impressions for the Assessment of Dental Arch Relationships in Cleft Care: Which is Superior? *Cleft Palate Craniofac J* 53(5):568-77.
- Cortes A, Ekstrand KR, Gamboa LF, González L, Martignon S. (2017) Caries status in young Colombian children expressed by the ICCMST™ visual/radiographic combined caries staging system. *Acta Odontol Scand* 75(1):12-20.
- Cortés A. (2016) Caries in young children from Bogotá, Colombia, and a new risk factor of importance. An epidemiological and clinical investigation. PhD Thesis.

- Ekstrand KR. Ricketts DN. Kidd EA. (2001) Occlusal caries: pathology. diagnosis and logical management. *Dent Update* 28(8):380-7.
- Ekstrand KR. Zero DT. Martignon S. & Pitts NB. (2009). Lesion activity assessment. In Pitts N. (Ed.). *Detection. Assessment. Diagnosis and Monitoring of Caries* (Vol. 21). Basel. Switzerland: Karger. 63-90.
- Espelid I. Mej re I. Weerheijm K. & EaAPD. (2003). EAPD guidelines for use of radiographs in children. *Eur J Paediatr Dent* 4(1):40-48.
- Fejerskov O. (1997) Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 25:5-12.
- Ferreira-Zandona A. Santiago E. Eckert GJ. Katz BP. Pereira de Oliveira S. Capin OR. Mau M. Zero DT. (2012) The natural history of dental caries lesions: a 4-year observational study. *J Dent Res* 91(9):841-846.
- Garcia-Cortes JO. Mejia-Cruz JA. Medina-Cerda E. Orozco-De la Torre G.. Medina-Solis CC. Marquez-Rodriguez S. Navarrete-Hernández J. Islas-Granillo H. (2014). Experience. prevalence. severity. treatment needs for dental caries and care index in Mexican adolescents and young adults. *Rev Invest Clin* 66(6):505-511.
- Golkari A. Sabokseir A. Pakshir HR. Dean MC. Sheiham A. Watt RG. (2011) A comparison of photographic. replication and direct clinical examination methods for detecting development defects of enamel. *BMC Oral Health* 11:16.
- ICCMSTM (2017). ICDAS Foundation Webpage: <https://www.icdas.org/downloads>
- ICDAS. (2009). ICDAS Foundation Webpage: <https://www.icdas.org>
- Ismail AI. Tellez M. Pitts NB. Ekstrand KR. Ricketts D. Longbottom C. Eggertsson H. Deery C. Fisher J. Young DA. Featherstone JD. Evans W. Zeller GG. Zero DT. Martignon S. Fontana M. Zandona A. (2013). Caries management pathways preserve dental tissues and promote oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 41(1):e12-40.
- Ismail AI. Sohn W. Tellez M. Amaya A. Sen A. Hasson H. Pitts NB. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 35(3):170-178.
- Ismail A. (2003) Determinants of Health in Children and the Problem of Early Childhood Caries. *Pediatric Dentistry* 25(4):328-333.
- Jamensky G. (2011) Investigation of the association between posterior interproximal contact points and approximal caries in the primary dentition. McGill University. Montreal.
- Kidd EA. Pitts NB. (1990). A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br Dent J* 169(7):195-200.

- Kurol J. Mohlin B. (2001). Occlusal development. preventive. and interceptive orthodontics. In G. Koch & S. Poulsen (Eds.). *Pediatric Dentistry A Clinical Approach* (2nd Edition. pp. 376). Copenhagen. DK: Wiley-Blackwell.
- Li Y. Wang W. (2002) Predicting Caries in Permanent Teeth from Caries in Primary Teeth: An Eight-Year Cohort Study. *J Dent Res* 81(8):561-566.
- Malambo RN. Perfil Epidemiológico De La Salud Oral en Bogotá 1993-1998. documento Secretaria Distrital de Salud Bogotá. 1998.
- Marthaler TM. (2004) Changes in Dental Caries 1953–2003. *Caries Res* 38:173–181.
- Ministerio de Salud y Protección Social - República de Colombia (1999): [III Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB III: Situación en Salud Bucal]. Bogotá: Minsalud.
- Ministerio de Salud y Protección Social - República de Colombia (2015): [IV Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV: Situación en Salud Bucal]. Bogotá: Minsalud.
- Ministerio de Salud de México. (2013) Salud. S. d. (2013). Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB). Mexico.
- Newman B. Seow WK. Kazoullis S. Ford D. Holcombe T. (2009) Clinical detection of caries in the primary dentition with and without bitewing radiography. *Aust Dent J* 54(1):23-30.
- Nytun RB. Raadal M. Espelid I. (1992) Diagnosis of dentin involvement in occlusal caries based on visual and radiographic examination of the teeth. *Scand J Dent Res* 100(3):144-8.
- Peretz B. Ram D. Azo E. Efrat Y. (2003) Preschool caries as an indicator of future caries: a longitudinal study. *Pediatr Dent* 25(2):114-118.
- Petersson GH. Bratthall D. (200) Caries risk assessment: a comparison between the computer program 'Cariogram'. dental hygienists and dentists. *Swed Dent J* 24(4):129-37.
- Pitts. N. B. & Ekstrand. K. R. (2013). International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 41(1):e41-52.
- Pitts. N. (2011). Preventive and minimal intervention dentistry in the undergraduate curriculum. *J Dent* 39 Suppl 2. S41-48.
- Pitts. N. B. (2009). Detection. assessment. diagnosis and monitoring of caries. In Pitts N. (Ed.). *Detection. Assessment. Diagnosis and Monitoring of Caries* (Vol. 21). Basel. Switzerland: Karger. 1-14.

- Pitts N. (2004). "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health* 21(3):193-198.
- Pitts, N. B. (1983). Monitoring of caries progression in permanent and primary posterior approximal enamel by bitewing radiography. *Community Dent Oral Epidemiol* 11(4):228-235.
- Poulsen S. Holm AK. Rölla G. En: Koch G. Modéer T. Rasmusen P. (1994) *Pedodontics a clinical approach*. Munksgaard. Copenhagen. Denmark.
- República de Colombia 2007. Plan Nacional de Salud Pública 2007 – 2010
- Ricketts DN. Ekstrand KR. Martignon S. Ellwood R. Alatsaris M. Nugent Z. (2007). Accuracy and reproducibility of conventional radiographic assessment and subtraction radiography in detecting demineralization in occlusal surfaces. *Caries Res* 41(2):121-128.
- Stecksen-Blicks C. Sunnegardh K. Borssen E. (2004). Caries experience and background factors in 4-year-old children: time trends 1967-2002. *Caries Res* 38(2):149-155.
- Vallejos-Sánchez AA. Medina-Solís CE. Casanova-Rosado JF. Maupomé G. Minaya-Sánchez M. Pérez-Olivares S. (2006) Caries increment in the permanent dentition of Mexican children in relation to prior caries experience on permanent and primary dentitions. *J Dent* 34(9):709-15.
- Van der Linden. F. (1974) Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. *J. Am. Dent. Assoc* 89:139-153.
- Verdonschot EH. Huysmans MC. Plasschaert AJ. Diagnosis of primary caries. (1994) Current techniques and their consequences for treatment. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 101(12):464-9.
- WHO. (2015) World Health Organization: http://www.who.int/oral_health/action/information/surveillance/en/
- WHO. Global oral health databank. National Oral Health Information Clearinghouse. Oral health database OMS. 2004: <http://www.nohic.nih.gov/data.html>