

PRESENCIA DE *Streptococcus mutans* Y FLÚOR, EN BINOMIO MADRE E HIJO Y SU RELACIÓN CON HÁBITOS DE HIGIENE ORAL Y ALIMENTACIÓN

Investigador Principal

Luis Carmona Arango

Coinvestigadores

Sindy Lugo Quiroz

Jessica Mendoza Osorio

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA Y ORTOPEDIA MAXILAR
CARTAGENA, BOLIVAR.
2016**

PRESENCIA DE *Streptococcus mutans* Y FLÚOR, EN BINOMIO MADRE E HIJO Y SU RELACIÓN CON HÁBITOS DE HIGIENE ORAL Y ALIMENTACIÓN

Investigador Principal

Luis Carmona Arango
Odontólogo, Universidad de Cartagena
Especialista en Odontopediatría Universidad san Martín
Magister en Microbiología, Universidad de Cartagena

Coinvestigadores

Sindy Lugo Quiroz

Estudiante de postgrado de Odontopediatría y Ortopedia Maxilar, Universidad de Cartagena

Jessica Mendoza Osorio

Estudiante de postgrado de Odontopediatría y Ortopedia Maxilar, Universidad de Cartagena

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Esp. En Odontopediatría y Ortopedia Maxilar

ASESOR METODOLÓGICO

Miguel Angel Simancas Pallares
Odontólogo. Universidad de Cartagena,
Especialista en Estadística Aplicada. Universidad Tecnológica de Bolívar
Magister en Epidemiología Clínica. Universidad Nacional de Colombia. Profesor Asistente. Universidad de Cartagena

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA Y ORTOPEDIA MAXILAR
CARTAGENA, BOLIVAR.
2016**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Cartagena de Indias, octubre 14 de 2016

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Por habernos proporcionado la sabiduría y la paciencia para la realización y desarrollo del este proyecto de investigación que con nuestras fuerzas solamente no hubiésemos terminado.

A NUESTROS PADRES, FAMILIARES Y ESPOSOS

Mil gracias por el apoyo incondicional que nos brindaron por todos los sacrificios que hicieron a lo largo de nuestra carrera, así como su comprensión y paciencia en momentos difíciles que tuvimos.

A NUESTROS DOCENTES Y COMPAÑERAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Por el apoyo a lo largo de la ejecución del proyecto y todo el aporte académico.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	¡Error! Marcador no definido. 4
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. OBJETIVOS.....	¡Error! Marcador no definido. 20
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	¡Error! Marcador no definido. 20
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	¡Error! Marcador no definido. 20
4. MARCO TEORICO.....	26
4.1. GENERALIDADES.....	26
4.2. COLONIZACIÓN INICIAL POR S. MUTANS.....	28
4.3. CARIES DE INFANCIA TEMPRANA.....	29
4.3.1. MECANISMO DE CONTAGIO.....	31
4.4. FLÚOR Y FLUOROSIS DENTAL.....	32
4.4.1. HISTOPATOLOGÍA.....	3 ¡Error! Marcador no definido.
4.4.2. INGESTA Y ABSORCIÓN DE FLÚOR.....	34
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	40
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
5.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	40
5.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	41
5.3. VARIABLES.....	42
5.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43

5.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	<u>43</u>
5.5.1. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS, CONTEO DE UFC	<u>45</u>
5.5.2. CONCENTRACIÓN DE IÓN FLÚOR	<u>43</u>
5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	<u>48</u>
5.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	<u>49</u>
6. RESULTADOS	<u>50</u>
CULTIVOS.....	<u>51</u>
7. DISCUSIÓN	<u>55</u>
8. CONCLUSIONES.....	<u>62</u>
9. RECOMENDACIONES	<u>63</u>
BIBLOGRAFÍA	<u>64</u>
ANEXOS.....	<u>73</u>

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

	Pág.
Tabla 1. Edades de las madres	46
Tabla 2. Edad de los niños	47
Tabla 3. Sexo de los niños.....	47
Tabla 4. Hábitos de alimentación del niño	48
Tabla 5. Hábitos de higiene oral en madres e hijos	48
Tabla 6. Estadísticos descriptivos de variables.....	49
Figura 1. Siembra en cajas de petri con agar TSY 20 B, (tripticosa, soya, levadura y sacarosa, suplementado con Bacitracina), medio selectivo para crecimiento de <i>S. mutans</i>	42
Figura 2. Crecimiento de un tipo de hongo en la siembra de una de las muestras de saliva de niño	42
Figura 3. Crecimiento de colonias de <i>S.mutans</i>	43

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Consentimiento informado.....	73
Historia clínica de la madre.....	74
Historia clínica del hijo.....	75
Instructivo de recolección de muestra de orina e ión flúor.....	77
Carta de aval ético.....	78
Fotos clínicas.....	79

RESUMEN

La Flora oral materna se transmite al recién nacido y la flora cariogénica, *S. mutans* y *S. Sobrinus*, creciente en la madre predispone al niño para el desarrollo de caries. Es interesante considerar de qué manera se realiza el proceso de alimentación al menor, que tipo de nutrientes incluye en la dieta y como son los cuidados orales del niño, así como los cuidados de la madre, para mejorar la salud oral y general de madres e hijos. **Objetivo:** Determinar la relación existente entre presencia de *S. mutans* e ión flúor, en binomio madre e hijo con hábitos de higiene oral y alimentación. **Materiales y métodos:** este fue un estudio descriptivo de corte transversal que incluyó a 40 binomios madre-hijo, se les tomaron muestras de orina para detección de ion flúor, placa bacteriana en madres y saliva en niños para detección de *S. mutans*. Las muestras de saliva y placa bacteriana fueron tomadas con pipetas y sondas periodontales respectivamente, previamente esterilizadas y se sembraron en placas de agar TSY20B en condiciones de anaerobiosis. Las muestras de orina de las madres; para la identificación del flúor, se recolectaron en frascos y la de sus hijos en bolsas que se adhieren a los genitales, una vez tomadas se les adicionó igual parte de TISAB II, realizando la lectura mediante un analizador selectivo de iones (Thermo SCIENTIFIC, orion dual star ph/ ISE benchtop). Los datos, fueron organizados y depurados en Microsoft Excel 2013 para Windows, luego analizados e interpretados en el programa estadístico SPSS v 22 IBM. Para verificar si los datos se ajustan a una distribución normal, se utilizó el test Kolmogorov-Smirnov. **Resultados:** la edad de los niños oscilaba entre los 7 y 12 meses, de los cuales en su mayoría tenían de 2 a 4 dientes en boca. Al someter los datos a la correlación de Spearman: existe correlación estadísticamente significativa aunque el coeficiente de correlación no es alto $Rho= 0,417$, entre las UFC de la madre con ICDAS de la madre ($p=0,008$), lo mismo ocurre al correlacionar la concentración de ion flúor de madre e hijo ($p=0,025$) fue estadísticamente significativa pero con bajo coeficiente de correlación $Rho=0,303$ **Conclusiones:** los resultados de la presente investigación nos demuestran la relación que existe entre la infección por *S. mutans* y la presencia de caries en las madres, mientras que la presencia de caries en niños es muy baja debido a la ausencia de dientes, lo que conlleva a la ausencia de relación entre la infección y las caries en los niños, así como entre Fluorosis entre madre e hijo. Pese a que no se encontró significancia al relacionar las UFC de madres e hijos, si se apreció un número alto de UFC en niños muy por encima de los valores referenciados en la literatura, lo que evidencia la transmisión temprana de la microbiota de la madre, lo que predispone a la aparición temprana de caries y gingivitis, sugiriendo de esta manera la necesidad de implementar estrategias de educación.

Palabras clave: *Streptococcus mutans*; transmisión; caries; flúor; prevención.

INTRODUCCIÓN

La salud oral y la nutrición durante el embarazo y primera infancia constituyen factores importantes para el desarrollo de la dentición, que de no ser manejada correctamente se podrían generar diversas enfermedades orales, como son la caries dental y la fluorosis dental; siendo estas las de mayor interés y prevalencia en la infancia.

La caries dental se considera como la disolución de la superficie dental, y su desarrollo está condicionado por la presencia constante de placa bacteriana, donde interactúan factores intrínsecos y extrínsecos, donde el *Streptococcus mutans* juega un papel importante.

Se debe tener en cuenta que una colonización solo tiene lugar después de la erupción del primer diente, sin embargo, las bacterias se pueden ya encontrar en la cavidad oral de un niño antes de la erupción del primer órgano dentario.

La determinación de cómo los niños son colonizados con microorganismos cariogénicos y si se produce esta colonización o no, es importante para la comprensión de la transmisión bacteriana. Por otra parte, con respecto al mecanismo de transmisión *del Streptococcus mutans*, el contacto íntimo, como el

compartir la comida y utensilios, contribuye a la transmisión vertical de la madre a hijo¹.

Este traspaso de *Streptococcus mutans* y la fidelidad con la que este se produce, pueden ser modificadas por factores como el grupo racial, altos niveles de esta bacteria en la madre, la frecuencia de consumo de carbohidratos, el uso de teteros, chupos y otras prácticas de cuidado².

Por otro lado, existe otra afección de la estructura dental que se acrecienta en la población infantil con el paso de los años, y lo es la fluorosis dental.

La ingestión de flúor durante los períodos críticos del desarrollo de los dientes puede dar lugar a una serie de cambios detectables visualmente en la opacidad del esmalte que se denomina "fluorosis dental," un tipo de hipomineralización del esmalte. Para causar fluorosis, la plausibilidad biológica sugiere que el fluoruro

¹ DE ABREU DA SILVA BASTOS, V., FREITAS-FERNANDES, L. B., DA SILVA FIDALGO, T. K., MARTINS, C., MATTOS, C. T., DE SOUZA, I. P. R., & MAIA, L. C. Mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans*: A systematic review and meta-analysis. En: Journal of Dentistry, 43(2), 181–191. doi:10.1016/j.jdent.2014.12.001

² MATTOS-GRAVER R, LI Y, CAUFIELD P, DUNCAN M, SMITH D. Genotypic diversity of *Mutans Streptococci* in Brazilian nursery children suggest horizontal transmission. En: J Microbiol 2001; 39 (6): 2313-2316.

debe estar presente en el momento de la mineralización del esmalte en cantidad suficiente durante un tiempo suficiente y en un niño susceptible³.

La fluorosis dental es una alteración que se caracteriza por una hipomineralización o hipoplasia del esmalte que se produce durante el periodo de desarrollo de los dientes. La población más vulnerable es la infantil de 0 a 6 años de edad. Esta se encuentra en un periodo crítico de calcificación dental, expuesta a múltiples fuentes de fluoruro no controladas, como las cremas dentales, comidas, bebidas, suplementos de flúor y productos fluorados, utilizados a nivel local para la prevención de la caries, los cuales pueden aumentar el riesgo de padecer fluorosis.

El IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV) valoró la fluorosis en niños de 5 años, con una prevalencia de 8.43% siendo mayor que en el estudio anterior, mientras que a los 12 años fue del 62.15%, estos datos coinciden con los estudios regionales enunciando una alta prevalencia en dentición permanente⁴.

³ BERG, J., GERWECK, C., HUJOEL, P. P., KING, R., KROL, D. M., KUMAR, J, MEYER, D. M. (2011). Evidence-Based Clinical Recommendations Regarding Fluoride Intake From Reconstituted Infant Formula and Enamel Fluorosis. En: The Journal of the American Dental Association, 142(1), 79–87. doi:10.14219/jada.archive.2011.0032

⁴ ESTUDIO NACIONAL DE SALUD BUCAL – ENSAB IV.
<http://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>

Con base en lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar la relación existente entre presencia de *S. mutans* e ión flúor, en binomio madre e hijo con hábitos de higiene oral y alimentación en una Fundación de la ciudad de Cartagena.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental se define como un proceso o enfermedad dinámica y crónica localizada que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente (esmalte, dentina y cemento) en contacto con depósitos microbianos lo que ocasiona un desequilibrio entre la estructura dental y el fluido de la placa circundante⁵. Es así como cualquier factor que influya sobre el proceso metabólico de la placa bacteriana contribuye a una mayor o menor pérdida de minerales y determina el avance de la lesión.

Esta enfermedad sigue siendo hoy en día un problema de salud pública en Colombia y puede iniciarse en los primeros meses de vida y es posible que sea evitada cambiando el momento de aplicación de las medidas de promoción de la salud oral y aplicando medidas preventivas oportunas, cuyo momento ideal sería en madres en estado de gestación e incluso antes de concebir.

Muchos investigadores relacionan la caries de infancia temprana, de forma directa, con los hábitos inadecuados alimentarios y la falta de cuidados en el hogar, al haberse determinado que la salud oral de la población pediátrica está influenciada

⁵ NÚÑEZ DANIEL PEDRO, GARCÍA BACALLAO LOURDES. Bioquímica de la caries dental. En: revista habanera de ciencias médicas [Internet]. 2010 jun [citado 2016 Ago 07]; 9(2): 156-166.

por los conocimientos de sus padres sobre salud oral, por los valores de estos y por la aplicación de las acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad bucal⁶.

Según el cuarto Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), en lo que respecta a la primera infancia, reporta que solo el 58.9% de los cuidadores de estos niños entre 1 y 5 años han asistido a consulta odontológica; con respecto a la pregunta ¿A qué edad comenzaron a realizar la higiene de la boca a...? los cuidadores de estos niños, reportan el 55.3% inició este hábito entre los 6 y 12 meses, y un 4.0% refieren no haberlo hecho nunca. Situación que requiere de especial cuidado debido a que estos hábitos de higiene oral instaurados una vez hayan erupcionado los dientes y combinados con una alimentación alta en azúcares, el resultado podría ser caries incipientes en la primera infancia⁵.

La colonización bucal por esta bacteria en infantes puede darse por diferentes vías: la vía horizontal, dada por la adquisición de la bacteria entre los individuos

⁶ BOGGESS KA, EDELSTEIN BL. Oral Health in Women During Preconception and Pregnancy: Implications for Birth Outcomes and Infant Oral Health. En: Maternal and Child Health Journal. 2006;10(Suppl 1):169-174

⁵ ESTUDIO NACIONAL DE SALUD BUCAL – ENSAB IV.

<http://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>

(diferente a la madre) que comparten un mismo espacio y la vía de transmisión vertical, en el caso en el que la madre sea la fuente de colonización del niño⁷.

A partir de un estudio prospectivo en Estados Unidos que evaluó la colonización inicial por *S. mutans* en 46 niños desde su nacimiento hasta los cinco años de edad y cuyas madres portaban altos niveles de esta bacteria, se determinó que la ventana de infectividad de *S. mutans* está comprendida entre los 19 y 31 meses de edad y que a medida en que pasa el tiempo los índices de colonización disminuyen, debido probablemente a la maduración del sistema inmune y al establecimiento de una comunidad microbiana compleja y competitiva sobre la superficie de los dientes erupcionados⁸.

No obstante, existe evidencia de colonización por *S. mutans* previo a la erupción dental o etapa pre-eruptiva. En una investigación realizada por Tankkunnasombut y cols⁹ hallaron la presencia de *S. mutans* en bebés de 2 meses de edad concluyendo la necesidad de extender la prevención de la colonización temprana

⁷ MAHAT, G; LYONS, R; BOWEN, F. Early Childhood Caries and the Role of the Pediatric Nurse Practitioner. En: The Journal for Nurse Practitioners. 2014; Vol. 10, No. 3, p. 189-193.

⁸ CAUFIELD, PW; CUTTER, GR; DASANAYAKE, AP. Initial acquisition of mutans streptococci by infants: evidence for a discrete window of infectivity. En: Journal of dental research. 1993; Vol. 72, No. 1, p. 37-45.

⁹ TANKKUNNASOMBUT, S; YOUCHAROEN, K; WISUTTISAK, W; VICHAYANRAT, S; TIRANATHANAGUL, S. Early colonization of *mutans streptococci* in 2- to 36-month-old Thai children. En: Pediatric dentistry. 2009; Vol. 31, No. 1, p. 47-51.

por *S. mutans* antes de la erupción de los dientes. Klein y cols. también documentaron la presencia de *S. mutans* en bebés en etapa pre-eruptiva¹⁰.

Basados en las consideraciones anteriores y conociendo que la colonización temprana de *S. mutans* aumenta considerablemente el riesgo de iniciar CIT¹¹, es importante determinar el tiempo inicial de colonización de este microorganismo, a fin de diseñar adecuadamente un plan de gestión preventiva durante los primeros meses de la vida.

Siendo la transmisión vertical del *S. mutans* un concepto con buena evidencia, el nivel de infección la historia de caries, los hábitos, cabe resaltar que pese a que la caries es una enfermedad que en nuestro país presenta unas cifras alarmantes. Existe otra afección del esmalte dental que ha ido aumentando con el paso de los años en nuestro país, y es la fluorosis dental.

Citando nuevamente el ENSAB IV en cuanto al tema de fluorosis, se menciona en el estudio, que en la dentición temporal los niños de 5 años la prevalencia de

¹⁰ KLEIN, MI; FLÓRIO, FM; PEREIRA, AC; HÖFLING, JF; GONÇALVES, RB. Longitudinal study of transmission, diversity, and stability of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* genotypes in Brazilian nursery children. En: Journal of clinical microbiology. 2004; Vol. 42, No. 10, p. 4620-4626.

¹¹ PIDAMALE, R; SOWMYA, B; THOMAS, A; JOSE, T; MADHUSUDAN, KK; PRASAD, G. Association between early childhood caries, streptococcus mutans level and genetic sensitivity levels to the bitter taste of, 6-N propylthiouracil among the children below 71 months of age. En: Dental research journal. 2012; Vol. 9, No. 6, p. 730-734.

fluorosis se ubica con un 8.4% aunque cuando se considera el nivel de dudoso, la prevalencia se incrementa a 20.8% por lo que los grados de cuestionable se consideran como una alerta.

Pese a que la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la etiología de la fluorosis dental es causada por la exposición permanente a concentraciones de flúor por encima de valores de 8 a 16 mlg de F/kg, por investigaciones realizadas se sabe que la fluorosis dental ya no se presenta solamente en aquellos lugares donde existen considerables concentraciones de flúor en el agua consumida. Es por esto que se hace necesario identificar algunas otras fuentes de flúor por parte de la población.

En tal sentido, los investigadores se han preocupado por encontrar o estudiar la relación que existe entre los hábitos de higiene oral y la transmisión del principal agente causal de la caries dental como lo es el *Streptococcus mutans*, y de la misma manera relacionar el consumo de alimentos ricos en flúor con la presencia de fluorosis dental y excreciones altas de ión flúor en la orina del binomio madre-hijo. Por lo tanto, en esta investigación se planteó el siguiente interrogante: ¿Qué relación existe entre la colonización de *Streptococcus mutans* de la madre con la de su hijo, teniendo en cuenta sus hábitos de higiene oral, así como también la excreción de flúor del binomio madre-hijo con hábitos y la alimentación?

2. JUSTIFICACIÓN

El bienestar de la primera infancia, es un compromiso adquirido en la Convención Internacional sobre los Derechos de los Niños. En Colombia lo ratifica la ley 1098 de 2008 o Código de la Infancia y la Adolescencia. El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 Prosperidad para Todos, incorpora la atención a la primera infancia y crea la estrategia de Cero a Siempre. Recalca que “Son derechos impostergables de la primera infancia, la atención en salud y nutrición, el esquema completo de vacunación, la protección contra los peligros físicos y la educación”. Igualmente el Plan Decenal de Salud Pública, 2012 – 2021, Ministerio de la Salud y la Protección Social¹² dentro de sus metas contempla “Incrementar las coberturas de prevención, detección temprana de las Enfermedades No Transmisibles (ENT), las alteraciones de la salud bucal, y sus factores de riesgo en un 20% en el decenio, así como incrementar en el 20% la población del país sin caries, con énfasis en la primera infancia, niñez y adolescencia (COP=0), para esto propone como estrategias el fortalecimiento de las capacidades del recurso humano: para la planeación, desarrollo y evaluación de acciones e intervenciones en estilos de vida saludable, prevención y control de ENT y de las alteraciones bucales y el desarrollo de modelos y formas de atención diferencial de las ENT sostenibles: que permitan la reorientación de los servicios para mejorar la cobertura, el acceso,

¹² PLAN DECENAL DE SALUD PÚBLICA .Bogotá, Marzo 15 de 2013, PDSP, 2012 – 2021.

oportunidad, integralidad, continuidad, y seguridad ambulatoria, hospitalaria y domiciliaria; es decir, que garanticen su efectividad⁸.

Por otro lado en Colombia, la prevalencia de caries en dentición decidua se evalúa a través del último Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), que encontró una prevalencia de caries incipientes del 77% en niños de 3 años y del 87% en niños de cinco años, y sigue siendo este indicador constante en las diferentes regiones del país. Estos datos demuestran que en dentición temporal, continúan encontrándose altas ocurrencias de esta alteración, lo que conlleva a reflexionar aún más sobre la falta de profundización en el conocimiento de salud oral hacia los padres, sobre todo en la Costa Atlántica, donde en dentición mixta tenemos la mayor prevalencia del país.

La prevalencia de la caries de infancia temprana en países Latinoamericanos oscila entre el 31.5% y el 93%, por su parte las mujeres en período de gestación son consideradas también como un grupo de alto riesgo para sufrir enfermedades orales y se conoce que el estado de salud dental de la mujer en período de gestación podría tener efectos sobre la salud de su hijo¹³.

¹³ ACHAHUI P, ALBINAGORTA M, ARAUZO C AT COL. Caries de infancia temprana: Diagnostico e identificación de factores de riesgo. En: OdontolPediatr V 13 N° 2 Julio .; 2014

Según los resultados de un estudio realizado en la ciudad de Cartagena con respecto a la higiene oral en madres y cuidadores de niños, los participantes consideraron a las madres como las principales responsables de la higiene bucal de sus hijos, aunque estos también se muestran como impulsores de un importante papel como complemento a la educación bucal que desde el hogar ha sido implementada por los padres¹⁴. Estos resultados son similares a los publicados por *Escoba-Paucar* y otros, donde se atribuye a la madre la mayor responsabilidad por la salud de los niños, más que al padre o a otros miembros de la familia y esto incluye la salud bucal.

La flora oral materna se transmite al recién nacido, y la flora cariogénica creciente en la madre predispone al niño al desarrollo de caries.¹⁵ Es interesante considerar de qué manera se realiza el proceso de alimentación al menor, que tipo de nutrientes incluye en la dieta y como son los cuidados orales del niño, para mejorar la salud oral y general de las madres y sus hijos.

Según el ENSAB IV, hay una considerable presencia de fluorosis en dentición temporal, esto a pesar de no ser considerado por los datos del índice comunitario de fluorosis como un problema de salud pública, por los niveles que presenta por

¹⁴ CHAFFEE B.W., GANSKY S.A., WEINTRAUB J.A., FEATHERSTONE J.D.B, RAMOS-GOMEZF. En: J. Maternal Oral Bacterial Levels Predict Early Childhood Caries Development. vol. 93, 3: pp. 238-244.JDENT RES, March ;2014.

¹⁵ OJEDA-GARCES, Juan Carlos; OVIEDO-GARCIA, Eliana and SALAS, Luis Andrés. Streptococcus mutans y caries dental. *CES odontol.* [online]. 2013, vol.26, n.1 [cited 2016-10-18], pp.44-56.

debajo de 1 en la mayoría de las poblaciones, es importante resaltar que el mayor valor en dentición temporal se encuentra en la Costa Atlántica¹⁶.

Estudios epidemiológicos anteriores en Colombia señalan que esta prevalencia es considerablemente alta, sobre todo en regiones con niveles bajos de flúor en sus aguas de consumo.

Este trabajo se justifica desde la necesidad de identificar los riesgos que presenta la población para el desarrollo de fluorosis y de caries en edades tempranas, para de esta manera poder realizar en intervenciones de tipo preventivo en las madres en periodo de gestación.

¹⁶ ESTUDIO NACIONAL DE SALUD BUCAL – ENSAB IV.
<http://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la relación existente entre hábitos de higiene oral y hábitos alimenticios con la presencia de *Streptococcus mutans* e ion flúor en la madre y su hijo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir condiciones sociodemográficas de las madres y sus hijos.
- Identificar en las madres, los hábitos de higiene oral y su consumo de alimentos ricos en flúor.
- Identificar los hábitos de higiene oral que desarrolla la madre con su hijo, y sus prácticas.
- Establecer la prevalencia de caries dental de la madre según los criterios ICDAS modificado
- Cuantificar la excreción de flúor en orina de las madres y sus hijos.
- Cuantificar el UFC (unidades formadoras de colonias) de *Streptococcus mutans* en madres y sus hijos.
- Asociar la presencia de *S. mutans* en madres e hijos, con presencia de caries en el binomio.
- Asociar la presencia de *S. mutans* en la madre, con sus hábitos higiénicos

- Asociar la presencia de *S. mutans* en niños con prácticas higiénicas y costumbres de las madres.

MARCO TEORICO

4.1. GENERALIDADES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se origina después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente que puede evolucionar hasta la formación de una cavidad¹⁷.

La caries dental es la enfermedad más prevalente en todo el mundo, es clasificada como un proceso dinámico que se desarrolla sobre los depósitos microbianos, considerada patología multifactorial, donde se conjugan factores biológicos como los microorganismos, dieta cariogénica, y un huésped susceptible, que interactúan con el tiempo para producir la pérdida mineral causado por el desequilibrio entre los fluidos de la placa y el diente. Uno de los mecanismos más importantes en el proceso de la caries dental es la adhesión bacteriana (formada por bacterias cariogénicas como el *S.mutans*, el cual ha sido el microorganismo más relacionado con la caries dental), la cual comienza a partir de la formación previa de la película adquirida compuesta por proteínas, glicoproteínas y líquido crevicular¹⁸.

¹⁷ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Los Fluoruros y la Salud buco dental. Informe de un Comité de Expertos de la OMS en el Estado de la Salud buco dental y el Uso de Fluoruros. En: Serie de Informes Técnicos 846 Ginebra 1994

¹⁸ NUÑEZ. (2010). Bioquímica de la caries dental.2010:9(2);156-166. En: revista Habanera de ciencias médicas. , 156-166.

Este proceso puede ser detenido mediante el uso de medidas preventivas, sin embargo, para desarrollar con éxito estas acciones de prevención, es necesario conocer dentro de cada población y evaluar el papel desempeñado por los microorganismos asociados a la placa dental depositada sobre una lesión de caries y cómo estas contribuyen a revertir el proceso en presencia de la placa a través de cepillado dental o para acentuar la desmineralización. En este sentido, los *S. mutans* y *S. sobrinus* son los microorganismos asociados más frecuentemente con el desarrollo de lesiones de caries debido a su capacidad de adherirse a la superficie del esmalte y la formación de una bio-película facilitado por polisacáridos extracelulares que producen mediante el uso de azúcar en la dieta como un sustrato, que favorece la desmineralización mediada por los productos ácidos del metabolismo bacteriano¹⁹.

Existe consenso entre los investigadores de todo el mundo sobre la utilidad de un sistema de diagnóstico de caries que permita detectar las etapas iniciales de la enfermedad.

A la vista de resultados de estudios, se proponen esquemas tempranos, incluyendo la participación de los padres, para la prevención a largo plazo de

¹⁹ OJEDA-GARCÉS, JUAN CARLOS; OVIEDO-GARCÍA, ELIANA AND SALAS, LUIS ANDRÉS. Streptococcus mutans and dental caries. En: *CES odontol.* [online]. 2013, vol.26, n.1 [cited 2016-08-02], pp.44-56.

caries en los niños a través del abordaje del componente bacteriano mediante enfoques conductuales y antimicrobianos.

4.2. COLONIZACIÓN INICIAL POR *S. MUTANS*

La caries dental es una enfermedad transmisible en la cual los *Streptococcus* del grupo *mutans* juegan un papel principal. Como en muchas enfermedades infecciosas, se requiere la colonización de un patógeno antes de que ocurra la infección. Hay un rango de factores de virulencia importante para el establecimiento de *Streptococcus mutans* en la compleja comunidad microbiana de la biopelícula dental¹⁹.

La colonización inicial por *Streptococcus mutans* en la cavidad oral de los niños es en general más tardía que la de otros *Streptococcus*, como el *salivarius* o el *sanguis*, probablemente debido a las diferencias en los lugares donde colonizan²⁰. Los *S. mutans* pueden entrar en contacto con los niños de manera muy precoz antes de la erupción dentaria, y de hecho algunos autores aíslan estos microorganismos en la boca de niños predentados²⁰, aunque en pequeña cantidad, lo que podría corresponder a una contaminación ocasional y no a una colonización real. Sin embargo, los *S. mutans* precisan en principio de superficies

²⁰ KÖHLER, B., & ANDRÉEN, I. (2010). Mutans streptococci and caries prevalence in children after early maternal caries prevention: a follow-up at eleven and fifteen years of age. En: Caries Res , 453–458.

dentarias en la boca para su colonización, y los niveles de colonización aumentan en correlación con el número de superficies dentarias presentes.

La prevención o el retraso de la colonización temprana de *Streptococcus mutans* en un grupo de estudio se ha asociado con menor prevalencia de caries comparado con niños colonizados en la dentición primaria y dentición permanente temprana¹⁴. Observaciones similares han sido reportadas en niños de 10 años de edad después de la prevención de caries por el cuidado materno temprano basada en el consumo habitual de xilitol hasta que sus hijos tenían 2 años de edad, concluyen que es posible permanecer negativos para *S. mutans* en la adultez si no son colonizadas a temprana edad¹⁶. Los niños que no son colonizados en una etapa tardía con *S. mutans*, también muestran una menor prevalencia de caries en comparación con los niños colonizado en la infancia temprana²¹.

Las medidas preventivas ayudan a reducir la transmisión vertical del *S. mutans* y se asocia con una reducción significativa a largo plazo de la caries dental en los niños. De este modo, se han pensado las medidas preventivas a partir del

²¹ KÖHLER, B., & ANDRÉEN, B. I. (2012). Mutans Streptococci and Caries Prevalence in Children after Early Maternal Caries Prevention: A Follow-Up at 19 Years of Age. En: Caries Res , 474–480

nacimiento como alternativas económicas y duraderas para reducir la caries dental²².

La salud bucal materna tiene implicaciones significativas para los productos del nacimiento y salud oral infantil. La enfermedad periodontal, se ha asociado con parto prematuro, el desarrollo de la preeclampsia y de un niño pequeño para edad gestacional. La flora oral maternal se transmite al recién nacido, y la flora cariogénica creciente en la madre predispone al niño al desarrollo de caries. Es interesante considerar la preconcepción, el embarazo o el tratamiento intraparto de condiciones de salud bucal como un mecanismo para mejorar la salud oral y general de las mujeres, los resultados del embarazo y salud dental de sus hijos. La promoción de la salud oral debe incluir la educación de las mujeres y sus proveedores de atención médica como una forma de prevenir las enfermedades orales²³.

Al analizar los hábitos y estilo de vida de niños tempranamente se demuestra que el control de la transmisión microbiana, la lactancia materna exclusiva o mediante biberón con solo leche, la restricción de lactancia nocturna, el control e ingesta de

²² ERTUGRULERCAN, TURKSELDULGERGIL, ,. C., ISILYILDIRI, MEHMET, & DALLI. (2007). Prevention of maternal bacterial transmission on children's dental-caries-development: 4-year results of a pilot study in a rural-child population. En: *Archives of oral biology* 52 .748–752. , 748-752.

²³ KIM, A., BOGGESE, BURTON, L., & EDELSTEIN. (2006). Oral Health in Women During Preconception and Pregnancy: Implications for Birth Outcomes and Infant Oral Health. En: *Matern Child Health J* , 169–S174.

azúcares y el estímulo de hábitos de higiene oral en los primeros años resulta en menor prevalencia de caries en edad adulta²⁴.

4.2.1. Mecanismo de Contagio

La transmisión de microorganismos desde la saliva de la madre al niño, fue sugerida por primera vez en 1975 por Berkowitz y Jordan²⁵, quienes usaron el método de tipificación de la mutacina para demostrar que los microorganismos de las muestras tomadas desde la boca de los niños, eran idénticos a los encontrados en la boca de sus madres. En 1985, Berkowitz y colaboradores²⁶ trabajaron comparando la producción de bacteriocina por SM, aislado de la boca de 20 pares de madres e hijos y concluyeron que la correspondencia de los microorganismos era estadísticamente significativa.

Davey y Rogers²⁷ en 1984, examinaron muestras de placa bacteriana en 10 familias y 5 de ellas fueron reexaminadas 6 meses más tarde. Usando métodos bioquímicos y tipificación de bacteriocina, corroboraron que la madre es la mayor fuente de infección dental por SM en los niños pequeños. En este trabajo, el padre no compartía las cepas del microorganismo con otros miembros de la familia.

²⁴ SUKAENI, NISHIMURA, MATSUMURA, & YAMANAKA. (2009). A Longitudinal Study - Caries Risk in the early childhood and life style. En: *Pediatra Dental Journal* , 180- 209

²⁵ BERKOWITZ RJ, JORDAN H: Similarity of bacteriocins of *Streptococcus Mutans* from mother and infant. En: *Arch Oral Biol* 1975; 20: 725-30.

²⁶ BERKOWITZ RJ, JONES P: Mouth-to-mouth transmission of the bacterium *Streptococcus Mutans* between mother and child. *Arch Oral Biol* 1985; 30: 377-9.

²⁷ DAVEY AL, ROGERS AH: Multiple types of bacterium *Streptococcus Mutans* in the human mouth and their intra-family transmission. En: *Arch Oral Biol* 1984; 90: 453-60.

La Transmisión Vertical es el traspaso de microorganismos de la madre al niño debido a las costumbres y hábitos que ella tiene por ejemplo: darle besos en la boca, soplar la comida para enfriarla, probar el biberón para sentir la temperatura, etc.²⁸

La transmisión de microorganismos desde la saliva de la madre al niño, fue sugerida por primera vez en 1975 por Berkowitz y Jordán²⁵, quienes usaron el método de tipificación de la mutacina para demostrar que los microorganismos de las muestras tomadas desde la boca de los niños, eran idénticos a los encontrados en la boca de sus madres. En 1985, Berkowitz y colaboradores trabajaron comparando la producción de bacteriocina por estreptococo Mutans, aislado de la boca de 20 pares de madres e hijos y concluyeron que la correspondencia de los microorganismos era estadísticamente significativa.

4.3. CARIES DE INFANCIA TEMPRANA

Se define como la presencia de una o más lesiones cariosas (cavitadas o no cavitadas), dientes ausentes por caries u obturaciones en cualquier diente temporal en niños menores de 71 meses.²⁹

²⁸ ARANGO, María Cristina; BAENA, Gloria Patricia. Caries de la infancia temprana y factores de riesgo. 2011.

²⁹ PIRES A, SOVIERO V. Caries prevalence and risk factors among children aged 0 to 36 months. En: *Pesqui Odontol Bras* 2002; 16: 203-208.

Las consecuencias de la caries de la infancia temprana no sólo tiene repercusiones de tipo económico, para los padres y el Estado, sino que representa dolor, sufrimiento y un riesgo para el estado de salud del niño en general (bajo peso, retardo en el desarrollo, malnutrición, celulitis orofacial), además de ubicarla en un grupo de riesgo que, por activación del proceso, pueda desarrollar lesiones en un tiempo futuro.³⁰

En la última década se han realizado estudios a nivel nacional sobre caries de la infancia temprana en los cuales algunos informan prevalencia efectiva de caries y otros, se centran en factores de riesgo asociados. Entre estos se encuentran el realizado en la ciudad de Cali³¹ con una muestra de 192 niños de diferentes instituciones y edades entre 36 y 60 meses, para determinar los factores que influyen en la aparición de la caries. Entre estos factores se evaluaron el conocimiento de los padres sobre aspectos de salud oral, los hábitos prolongados del biberón y lactancia materna, la higiene oral y el comportamiento durante la visita al odontólogo.

³⁰ GONZÁLEZ M. *Guías de manejo clínico basado en la evidencia: Caries dental. ProyectoACFO-ISS, Universidad El Bosque.* Manizales: Editorial Gráficas Jes; 1999. p.12-44.

³¹ BUENAZO L, SALCEDO O, GÓMEZ B. Identificación de factores que influyen en la aparición de la caries de la lactancia. En: *Rev Estomatol* 1996; 6: 1-72.

4.4. FLÚOR Y FLUOROSIS

Todo tratamiento debe tener el mejor balance costo- beneficio, el paciente conocer los riesgos biológicos o económicos, y en lo posible minimizar los efectos colaterales.

Gracias al uso de fluoruros en diferentes medios, la caries ha tenido una disminución considerable en cantidad, severidad de dientes afectados y perdidos. Sin embargo los estudios epidemiológicos en Colombia señalan que esta prevalencia ha ido en aumento, aun en regiones con niveles bajos de flúor en sus aguas de consumo³² lo que se podría explicar por el cambio desde la fluoración del agua, primer programa empleado con poca cobertura y altos costos, la cual se cambió por otros menos costoso y de mayor acceso: la sal de cocina, crema dental y enjuague bucal; los suplementos de flúor sistémicos (tabletas, gotas ya en desuso) o bebidas a base de té o energizantes, leche, son relacionados con riesgo para fluorosis, mayor cuando se suman varias fuentes

³² ARRIETA, K., GONZÁLEZ, F., & LUNA, L. (2011). Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. En: revista de salud pública , 672-683.

que aportan flúor simultáneamente durante el desarrollo dental, con ingesta superior al 0.04 – 0.1 mg/kg^{33, 34}.

4.3.1. Histopatología

Actualmente hay dudas sobre el mecanismo de acción por medio del cual el esmalte se vuelve fluorótico durante su proceso de maduración, para lo cual se han planteado varias teorías, entre las cuales se resalta la de mayor evidencia, donde se cree que durante el desarrollo del esmalte, los ameloblastos producen grandes cantidades de proteínas que sirven de soporte para el depósito organizado de los cristales de fosfato de calcio en forma de hidroxiapatita. Las amelogeninas son las mayores proteínas sintetizadas por el ameloblasto secretorio y se cree están involucradas en la mineralización del esmalte, lo anterior esta enunciado en dos de las tres teorías, involucrando la actividad de la proteasa, que degrada a las proteínas y las remueve al espacio extracelular, disponibles hasta la mineralización total del esmalte³⁵.

³³ RAMÍREZ BS, B., FRANCO, A., SIERRA, J., LÓPEZ RV, R., & ALZATE. (2006). Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo . Municipio de Frontino. En: revista Fac. Odontología IUnivAntioq. , 26-33.

³⁴ RAMIREZB, FRANCO, A., GOMEZ, A., & CORRALES, D. (2010;). 2. RAMÍREZ B, FRANCO A, GÓMEZ A, CORRALES D. Fluorosis dental en Escolares de Instituciones Educativas Privadas. Medellín, Colombia: 2007. En: revista Facultad de Odontología de Universidad de Antioquia. , 170-176

³⁵ BRONCKERS, . A., LYARUU, . D., & BERV, T. J. (2002). Fluoride Enhances Intracellular Degradation of Amelogenins During Secretory Phase of Amelogenesis of Hamster Teeth in Organ Culture. En: Connective Tissue Research, 43: 456–465, 2002 , 456-465

Así mismo involucran las Metaloproteinasas de matriz-20 (MMP-20), que degradan paulatinamente el soporte proteico para permitir el ensanchamiento de los cristales de hidroxiapatita. La producción de Calicreína-4 (KLK-4), otra proteasa que finaliza el proceso de eliminación del material proteico del esmalte, el cual pasa de un 30% a 1%, garantizando la formación de prismas del esmalte más gruesos y resistentes, dándole la dureza característica al esmalte maduro³⁶.

El esmalte que se desarrolla en presencia de altas concentraciones de flúor (F-) tiene como característica mayores niveles de proteínas y menor contenido de minerales, lo cual desfavorece el depósito correcto de la hidroxiapatita²⁴.

Hay una tercera explicación ligada al ingreso del flúor en la célula (ameloblasto) y produce cambios en la síntesis y producción en las amelogeninas, inhibiéndose la cantidad de las enzimas proteolíticas, por lo tanto se dejan más restos de amelogeninas. En esta etapa se presentan cambios en la exportación de fosfatasa alcalina en los ameloblastos, ya que al ingresar el flúor sobre el citoplasma, se genera un estado inflamatorio celular, con presencia de proteínas en el retículo endoplasmático del ameloblasto³⁷.

³⁶ DENBESTEN, P. K., YAN, Y., & AL, E. (2002). "Effects of fluoride on rat dental enamel matrix proteinases. En: Arch Oral Biol (2002);47(11): 763-70. , 763-70

³⁷ RIKSEN, E. A., KALVIK, A., & AL, E. (2011). "Fluoride reduces the expression of enamel proteins and cytokines in an ameloblast-derived cell line. En: " Arch Oral Biol 2011,56(4): 324-30 , 324-30

Así mismo, todavía existen controversias en torno al nivel de afectación del flúor sobre la etapa de formación del esmalte dental, hay una relación inversa entre la edad y el nivel de afectación. Mientras menos sea la edad, el pico de F es menor, es decir la toxicidad del F se presenta a mayor edad, por que circula más en sangre. Según estudios realizados la mayor prevalencia de fluorosis se presenta en los grados más leves (códigos 1-3 según Thylstrup-Fejerskov (TFI)³⁸.

4.3.2. Ingesta y absorción del flúor

La ingesta se define como el conjunto de materias que ingresan por vía bucal en el organismo con fines alimenticios o terapéuticos.

Al ingerir F⁻, ya sea en agua fluorada (o los alimentos cocidos con ella), por ingestión inadvertida de pasta dental con fluoruro o gel de flúor en aplicación profesional, en 30-45 minutos el 90% del F⁻ ingerido va al torrente sanguíneo gracias a la absorción que ocurre principalmente en el estómago (pH ácido facilita el transporte en forma de ácido fluorhídrico fluoruro (HF), a través de las células de la mucosa gástrica). Se sabe: a) que para ser absorbido el F⁻ necesita ser soluble; b) la absorción puede reducirse dependiendo del contenido gástrico; c)

³⁸ FEJERSKOV, M., RICHARDS, A., & BAELUM, V. (1994). Dental tissue effects of fluoride. En: AdvDent res. , 15-31.

cualquier medida destinada a reducir la absorción del F- debe realizarse rápidamente³⁹.

La ingestión excesiva de flúor se puede producir a partir de una sola dosis alta desde una única fuente o por la sumatoria de varias fuentes con concentraciones óptimas de flúor. Las fuentes más comúnmente comprometidas son el agua o la sal de cocina, según la política adoptada por cada país; la dieta (comidas sólidas y bebidas); la pasta dental; y los enjuagues y suplementos de flúor⁴⁰.

El flúor proveniente de la dieta ha sido ampliamente estudiado, estimando el contenido promedio en los productos de la canasta familiar de acuerdo con las tablas estandarizadas de contenido de flúor en alimentos. Los estimados de ingesta diaria total de flúor en adultos varían entre 0.4 y 5.0 mg, pero la mayoría se ubican en el rango de 1.0 – 3.0 mg⁴¹.

Con relación a la **pasta dental**, se conoce por numerosos estudios que es una importante fuente de ingesta de flúor, si no se usa adecuadamente. Esto llevó a la Asociación Dental Canadiense en la Conferencia Anual de 2007, a recomendar la utilización de una cantidad de pasta dental equivalente al tamaño de una lenteja,

³⁹ CURY, J. A. (2012). MET ABOLISMO DE L. 1er Simposio Internacional de Flúor y Fluorosis (p. 12). Bogotá: Universida del Bosque.

⁴⁰ MONTAÑA, M. A. (2008). Guía de Fluorosis dental, normas técnicas de la fluorosis dental. Secretaria salud departamental Gobernación del Huila. En: Normas Tecnicas , 45.

⁴¹ MOYNIHAN, P. J. (2005). The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. En: Bulletin of the World Health Organization; 83 , 694- 699

para cepillar los dientes de los niños dos veces al día, con el fin de disminuir el riesgo de fluorosis dental. Una vez ingerido, el flúor inorgánico iónico se absorbe rápidamente y casi completamente por el estómago y los intestinos. La absorción es pasiva, ocurre por difusión y está inversamente relacionada con el pH y otros factores que promueven la secreción de los ácidos gástricos. Una pequeña cantidad de flúor también puede ser absorbida a través de los tejidos bucales⁴².

El mayor sitio de acumulación de flúor en el cuerpo son los tejidos duros, como los huesos y los dientes, por los cuales tienen una gran afinidad. La cantidad de flúor retenido depende de la cantidad ingerida y absorbida, la duración de la exposición al flúor y la actividad metabólica del tejido involucrado. El ión F desplaza el grupo OH en la hidroxiapatita formando fluorapatita en el tejido dentario duro, también inhibe el metabolismo de enzimas que intervienen en la respiración de los tejidos y en la glucólisis anaerobia²⁸.

Las medidas preventivas desde el nacimiento han sido consideradas alternativas económicas y de larga duración para reducir la caries dental. Sin embargo, el principal problema es encontrar asociación - culturales y estilos de vida conductual que puedan evitar que los niños reciban efecto de otras fuentes, proporcionar nuevos enfoques a la adquisición en niños de las bacterias de la

⁴² MIÑANA, V. (2002). Flúor y prevención de la caries en la infancia. Actualizaciones 2002. En: revista de Pediatría de atención Primaria Volumen IV. Numero 15 , 22

caries, *Streptococcus mutans*. Esta probabilidad ha sido explicada con frecuencia por estudios que utilizaron el mismo enfoque preventivo. Por ejemplo, en los estudios realizados en el norte de Europa y América, la prevención de la transmisión bacteriana eficaz y a largo plazo en los países cercanos a las ciudades o en pequeños pueblos había sido específicamente seleccionada y se obtuvieron resultados exitosos para la experiencia de caries futuras de los niños^{43, 44}.

La excreción de F urinario en adultos determinado por Toth et al. en cuatro grupos experimentales oscilaron entre los 0,232 mg/L después del período de control (agua del grifo con menos de 0,1 mg F/L), a través de 0,451 mg/L después del consumo de sal fluorada, 0,610 mg/L, luego de un período de administración de tabletas de F, a 0,671 mg/L, de beber leche fluorada. Valores relativamente bajos de excreción de F podría explicarse por el hecho de que los participantes se les pidió abstenerse de beber té negro y F agua mineral, de comer alimentos con F y a abstenerse de utilizar productos dentales que contengan F durante el estudio⁴⁵.

El rango de concentraciones de F en la orina de las mujeres no embarazadas que es mayor (0.835 – 2.221 mg/L) que el nivel de F en el agua potable en la ciudad

⁴³ ZIPKIN, I., LIKINS, R. C., MCCLURE, F. J., & STEERE, A. C. (1956). Urinary fluoride levels associated with uses of fluoridated water. En: Public Health Rep , 767-72

⁴⁴ PAEZ, D., & DAPAS, O. (1983). Biochemistry of fluorosis X- comparative study of the fluoride levels in biological fluids. En: Fluoride , 88-96.

⁴⁵ TOTH Z, Z., GINTER, Z., & BANOCZY, J. (2005). The effect of ingested fluoride administered in salt, milk, and tablets on salivary and urinary fluoride concentrations. En: Fluoride , 199-204.

(0.4-0.8 mg/L) y se puede comparar a la detectada por Páez y Dapas en una comunidad con 1,0 mg F/L en el suministro de agua.⁴⁶ Este hallazgo confirma que, en las condiciones actuales de creciente exposición F- procedentes de diversas fuentes, la estimación de la ingesta total de F de una población dada, no puede basarse únicamente en el nivel de F en el agua potable.

En un estudio para evaluar a la transferencia placentaria de flúor (F) en 30 mujeres embarazadas en el momento de dar a luz, que vivían en Poznan, Polonia, donde la concentración de F en el agua potable oscila entre 0,4 y 0,8 mg/L. se determinaron en muestras extraídas en el parto las concentraciones de F del plasma materno y de la sangre del cordón venoso umbilical. La concentración media de F en el plasma materno fue significativamente mayor que en plasma venoso del cordón umbilical (3.54 vs 2.89 $\mu\text{mol/L}$, respectivamente), y ambos valores fueron similares a los documentados previamente en las mujeres embarazadas que toman suplementos de F prenatales, pero con valores que oscilan entre los 60%-91%. Los resultados confirmaron que el F pasa fácilmente a través de la placenta y que los suplementos F prenatales, recomendados por algunos autores, están contraindicados en población con rangos de concentraciones de F- similares a los de esta población⁴⁷.

⁴⁶ OPYDO-, S., BORYSEWICZ, A. M., & LEWICKAA. (2005). Urinary fluoride levels for assessment of fluoride exposure of pregnant women in poznan, poland. En: Research report Fluoride , 312–317

⁴⁷ OPYDO, SZYMACZEK, BORYSEWICZ, & LEWICKAA. (2007). Transplacental passage of fluoride in pregnant polish women assessed on the basis of fluoride concentrations in maternal and cord blood plasma. En: Research report Fluoride , 46-50.

No se sabe exactamente el nivel de exposición a fluoruro necesaria para causar fluorosis dental. Un conocimiento de la ingesta total de F de todas las fuentes, especialmente durante las etapas críticas de desarrollo dental durante la infancia y niñez temprana, es importante para prevenir el desarrollo de fluorosis dental. Alimentos infantiles se analizaron para conocer las concentraciones de F, por triplicado, indirectamente por un método de difusión ácido y bebidas infantiles 25 analizados directamente usando un electrodo F-ion-selectivo. Los resultados sugieren que las concentraciones de F de fórmulas que comercializan los alimentos infantiles, bebidas y leche de fórmula no son suficientemente altas para ser un factor de riesgo de fluorosis dental, si el consumo es dentro de los límites recomendados para bebés y niños pequeños, sin embargo, en otros estudios de revisión se evidenció que las formulas infantiles constituyen un factor de riesgo para la fluorosis dental⁴⁸.

El impacto negativo de la fluorosis dental especialmente en la autoestima de adolescentes también se ha determinado, por lo que se hace necesario atender este como un asunto de salud pública⁴⁹.

⁴⁸ PP, H., LG, Z., SA, M., & CUNHA-CRUZ. (2009). Evidence that fluoride in the infant formula causes enamel fluorosis weak. En: summary review/dental public health , 73

⁴⁹ BROWNE, D., WHELTON, O'MULLANE1, & TAVENER. (2011). The aesthetic impact of enamel fluorosis on Irish adolescents. En: Community Dent Oral Epidemiol , 127–136

4. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo de corte transversal.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por 150 binomios; madres adolescentes cuyos hijos se encuentran en las edades de 0 a 36 meses inscritos en una fundación de la ciudad de Cartagena. La muestra fue definida mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times P \times q}{i^2(N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

Z= Nivel de confianza

N= Tamaño de la población

P= Probabilidad

Q= 1 – P

i = Error

$$n = \frac{1,645^2 \times 150 \times 0,5 \times 0,5}{0,10^2 (150-1) + 1,645^2 \times p \times q} = \frac{101,25}{2,165} = 46,7 = 47$$

5.2.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron madres adolescentes y sus hijos que asisten a la fundación que sean igual o menores a 3 años de edad, con buena salud general y que tengan garantías de una alimentación adecuada, ausencia de cepillado por lo menos una hora antes de la toma de muestra; aquellos menores cuyos padres aceptaron participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

5.2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron niños con condiciones nutricionales deficientes, que no residan en la ciudad de Cartagena, diagnosticadas con alguna enfermedad local o sistémica como varicela, infección urinaria, diabetes mellitus, síndrome de down. Así mismo también aquellas madres que estuvieran en periodo de menstruación o tratamientos con óvulos intravaginales.

5.3. VARIABLES

Tipo de variable	Variable	Definición operativa	Nivel de medición	Unidad de medida
Dependiente	Edad	Tiempo de vida en meses y años de cada paciente, teniendo en cuenta la fecha de nacimiento	Cuantitativa continua	%, Frecuencia Promedio
	Sexo	Características biológicas sexuales que distingue al hombre de la mujer	Cualitativa nominal dicotómica	%, Frecuencia
	Alimentación	Ingesta de alimentos con contenido de flúor	Cualitativa Nominal dicotómica	Frecuencia %
	Hábitos de higiene oral	Mecanismos de limpieza de la cavidad oral de madres e hijos	Cualitativa ordinal	Frecuencia %
Independientes	UFC Streptococcus Mutans	Microorganismo relacionado con la caries dental	Cuantitativa continua	Gramos
	Concentración de flúor en la orina	Niveles presentes de flúor en la orina de madres e hijos	Cuantitativa continua	ml
	Historia de caries	Experiencia de caries	Cualitativa ordinal	COP - ceod
	Índice fluorosis de Dean modificado	Estado del esmalte	Cualitativa ordinal	0: normal 1: muy leve 2: leve 3. moderado 4.: severo

5.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se diseñó un formato de registro de la información tipo historia clínica, donde se consignaron los datos obtenidos en los hallazgos clínicos del binomio, correspondientes al ICDAS, índice de fluorosis y hábitos de higiene oral, adicional a esto también se indagó por la frecuencia de consumo de alimentos ricos en flúor.

5.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Se realizó un examen clínico previa estandarización para evaluar la variabilidad inter-examinador e intra-examinador a partir de un observador clínico usado como punto de referencia. Para la selección del mejor examinador se aceptó un grado de acuerdo entre 0,75 y 0,85, a través del coeficiente de Kappa ponderado, obteniéndose como resultado a dos examinadores dentro de estos parámetros. El proceso de calibración fue realizado en pacientes con dentición decidua y dentición permanente para evaluar la concordancia entre la detección de los diferentes códigos del índice de Dean y registro ICDAS.

Luego de realizar el examen clínico y diligenciar la historia clínica completa del binomio, se procede a tomar en la madre la muestra de placa bacteriana supragingival en las caras vestibulares y linguales de molares superiores e

inferiores respectivamente, con una sonda periodontal previamente esterilizadas y calibrada de tal manera que un milímetro de la sonda retirara aproximadamente 1 gramo de placa bacteriana, como no siempre se puede retirar esa cantidad de placa, y para establecer con mayor exactitud el número de UFC por gramo de placa, se someten los tubos ependorf; cargados con 1 ml de suero fisiológico al pesaje en balanza electrónica, antes y después de inoculada la placa, estableciendo así, la diferencia como el peso en gramo de placa húmeda. De esta manera los resultados de las madres se expresaron en UFC por gramo de placa. Este protocolo de recolección de placa bacteriana se encuentra probado y estandarizado por los investigadores del grupo PROMOUC.

A los niños se les retiró 0,2 ml de saliva no estimulada, usando una pipeta y se depositó en un tubo de ependorf vacío, expresando el resultado en UFC por ml de saliva.

Para la recolección de las muestras de orina, se les fue entregado a las madres un frasco recolector para depositarla allí, y a sus bebés se les colocaron bolsas de recolección de la muestra que va adherida a sus genitales, una vez realizada la micción se retiró la bolsa.

Una vez tomadas las muestras del binomio e identificadas correctamente según los números asignados, fueron transportados en una cava refrigerada con una temperatura de 4° C, a los laboratorios de la Universidad de Cartagena para los análisis correspondientes. El transporte fue inmediato para disminuir el tiempo de la muestra en los tubos de ependorf.

5.5.1. Procesamiento de muestras, conteo de UFC.

Los procedimientos fueron realizados en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias, con protocolo y personal del grupo de investigación Promouc, los tubos que contenían las muestras de placa y saliva fueron homogenizadas con la ayuda de un vortex, en cabina de flujo laminar (ESCO de Singapore) se realizaron 2 diluciones 1/10, 1/100 en suero fisiológico, de la segunda dilución se tomaron 0,5 μ l para sembrarse por agotamiento en cajas de petri que contenían agar TSY 20 B,⁵⁰ tripticasa, soya, levadura y sacarosa, suplementado con Bacitracina), medio selectivo para crecimiento de *S. mutans*. Se incubaron las muestras en condiciones de anaerobiosis por 48 horas, luego se realizó el conteo en stereo microscopio, utilizando cuadrículas del cuenta colonias

Cultivos

⁵⁰ AKL WAN, WK SEOW, LJ WALSH, PS BIRD Comparison of five selective media for the growth and enumeration of *Streptococcus mutans*. En: Australian Dental Journal 2002;47:(1):21-26

Al realizar la siembra de placa bacteriana y saliva para la detección de *S. mutans* (figura 1), solo 6 de las muestras de saliva en niños no presentaron niveles detectables de esta bacteria, y una de las muestras se descartó para el conteo, ya que creció un tipo de hongo (figura 2). Las colonias observadas eran redondas, de un color blanco crema, de borde liso o lobulado y de elevación convexa (figura 3).



Figura 1. Siembra en cajas de petri con agar TSY 20 B, (tripticasa, soya, levadura y sacarosa, suplementado con Bacitracina), medio selectivo para crecimiento de *S. mutans*.



Figura 2. Crecimiento de un tipo de hongo en la siembra de una de las muestras de saliva de niño.



Figura 3. Crecimiento de colonias de *S.mutans*

5.5.2. Concentración de ion flúor

En los laboratorios de la facultad de ciencias, usando protocolos y personal capacitado, del grupo Promouc, se procesaron las muestras de orina, a estas se les adiciono igual parte de TISAB II(Orion 940909 & 940999 TISAB II with CDTA), estabiliza la actividad de los iones de una solución que sea constante para que la concentración se pueda determinar, ajusta al pH requerido en la solución y forma complejos de iones que puedan interferir en la muestra para permitir la medición de iones de Flúor libres, una vez que se estabiliza la mezcla a temperatura

ambiente, se procedió a realizar la lectura mediante un analizador selectivo de iones (Thermo SCIENTIFIC, orion dual star ph/ ISE benchtop)⁵¹

5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez recolectados los datos, fueron organizados y depurados en Microsoft Excel 2013 para Windows, luego analizados e interpretados en el programa estadístico SPSS v 22 IBM. Para verificar si los datos se ajustan a una distribución normal, se utilizó el test Kolmogorov-Smirnov, en dicho test todas las muestras rechazaron el supuesto de normalidad igualmente el test de Levene rechazó la igualdad de varianzas cuando se pusieron a prueba las muestras a relacionar en consecuencia los datos se analizaron por intermedio de la correlación no paramétrica de Spearman con un nivel de confianza de $p < 0,05$.

5.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Referenciado por la norma técnica científica y administrativa para la investigación en salud (resolución 008430 de 1993 del Ministerio de la Protección Social) en su capítulo III, artículo 26, donde se establece: cuando la capacidad mental y el estado psicológico del menor o del discapacitado lo permitan, deberá obtenerse, además, su aceptación para ser sujeto de investigación después de explicarle lo

⁵¹ R. M. BUSSELL, R. NICHOL, K J.TOUMBA Fluoride levels in UK infant milks European En: Archives of Paediatric Dentistry June 2016, Volume 17, Issue 3, pp 177–185

que se pretende hacer. El Comité de Ética en Investigación de la respectiva entidad de salud deberá velar por el cumplimiento de éstos requisitos”. Por la edad de las madres y teniendo en cuenta lo anterior se solicita aval al comité de ética institucional, anexando consentimiento informado para las madres adolescentes que incluya a sus niños, en donde se les informará de las actividades que se realizarán durante el tiempo de participación en el estudio, describiendo los riesgos y beneficios a que serán expuestos. Obteniendo el aval mediante acta N° 80 del 3 de Julio de 2015, estableciendo que se ajusta a los requerimientos de los referentes éticos contemplados en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y por no tratarse de un ensayo clínico, se omite el requerimiento contemplado en la resolución 2378 de 2008.

6. RESULTADOS

El grupo de estudio estuvo constituido por 40 binomios, la mayoría de las madres se encontraban entre los 17 y 18 años de edad (25% y 35% respectivamente), y la edad de los hijos que más se presentó oscilaba entre los 7 a 12 meses de edad (62,5%), de los cuales el sexo femenino predominó sobre el masculino (57,5%).

Tabla 1, 2 y 3.

Tabla 1. Edades de las madres

<i>Edad (años)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
14-16	6	15
17-19	32	80
20 o más	2	5
<i>Total</i>	40	100%
<i>Promedio</i>	17,69	
<i>Desviación estándar</i>	1,36602549	

Tabla 2. Edad de los niños

<i>Edad (meses)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
2 a 6	10	25
7 a 12	25	62,5
13 a 24	4	10
25 a 36	1	2,5
<i>Total</i>	<i>40</i>	<i>100%</i>
<i>Promedio</i>	<i>9,25</i>	
<i>Desviación estándar</i>	<i>5,78570298</i>	

Tabla 3. Sexo de los niños

<i>Sexo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Femenino	23	57,5
Masculino	17	42,5
<i>Total</i>	<i>40</i>	<i>100%</i>

El registro ICDAS que se presentó con mayor prevalencia en las madres, fue el registro 2, el 57% de las madres presentó por lo menos este registro en dos de sus dientes.

En cuanto a la alimentación de sus hijos, un 77,5% aun consumía leche materna de manera mixta (leche materna y biberón) o exclusiva. De las 40 madres encuestadas el 57, 5% de las madres refirieron realizarle limpieza de la boca a su

hijo por lo menos una vez al día y solo el 7,5% lo realizaba tres veces al día; con respecto a la pregunta si enfriaban los alimentos del niño con la boca antes de ser consumidos, el 10% afirmó hacerlo, y un 21 % le da beso a su hijo en la boca por lo menos una vez al día. Tabla 4.

Tabla 4. Hábitos alimenticios del bebé

Característica	Si la realiza	%	No la realiza	%
Lactancia materna	31	77,5	9	22,5
Uso de tetero	25	62,5	15	37,5
Alimentos azucarados nocturnos	24	60	16	40
Alimentos enfriados con la boca	10	25	30	75
Besos en la boca	21	52,5	19	47,5

Con respecto a la higiene oral de las madres, 70% de ellas reportaron cepillarse los dientes dos veces al día, y solo 12,5% reportó hacerlo tres veces al día. Con respecto a la higiene oral que practicaban con sus hijos, la realizaban una vez al día con mayor frecuencia, debido a la falta de información que tenían con respecto al tiempo ideal del inicio del cepillado. (Tabla 5).

Tabla 5. Hábitos de higiene en madre e hijo

<i>Frecuencia de cepillado/limpieza</i>	<i>Madre</i>	<i>Hijo</i>
No la realiza	0	10
1 vez/día	6	23
2 veces/día	28	4
3 veces/día	5	3
4 veces/día	1	0
<i>Total</i>	<i>40</i>	<i>40</i>

Al indagar sobre los hábitos alimenticios, la totalidad de las madres consumía alimentos ricos en flúor más de 3 veces por semana; 24 de las madres del estudio (60%) refirió que le proporcionaba alimentos azucarados a sus hijos antes de acostarlos a dormir.

Aquellas madres cuyo conteo de UFC fue alto (489758242 gr) presentaban una higiene oral deficiente, del mismo modo, sus hijos presentaban este conteo elevado con respecto a los demás.

En la inspección clínica de las madres, 5 de ellas presentaron fluorosis dental, donde 10% de ellas tenían fluorosis moderada (código 3) según el índice de Dean modificado y 2,5% madre presentó código 2 (fluorosis leve).

Tabla 6. Estadísticos Descriptivos de Variables

	N	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
UFC madre	40	80608144,2874	112280705,16509
UFC hijo	40	21853384,6154	35895534,82979
Ion flúor madre	40	44,0574	61,51397
Ion flúor Hijo	40	6,0695	6,48261
N válido (por lista)	40		

Al someter los datos a la correlación de Spearman no hubo significancia estadística entre UFC hijo e ICDAS hijo ($p=0,431$), igualmente no se presentó significancia estadística al correlacionar UFC de madre con UFC de su hijo ($p=0,303$); del mismo modo el UFC de madre con frecuencia de cepillado ($p=0,231$) como tampoco entre UFC de hijo y frecuencia de limpieza ($p=0,482$), al igual que los besos en la boca dados por la madre y las UFC de sus hijos ($p=0,835$).

Sin embargo, al correlacionar las UFC de la madre con ICDAS de la madre ($p=0,008$) el resultado es que existe correlación estadísticamente significativa aunque el coeficiente de correlación no es alto $Rho= 0,417$, lo mismo ocurre al

correlacionar la concentración de ion flúor de madre e hijo ($p=0,025$) fue estadísticamente significativa pero con bajo coeficiente de correlación $Rho=0,303$.

7. DISCUSIÓN

La razón de estudiar *S. mutans* en el área de odontología radica en que esta bacteria es el principal agente etiológico en caries dentales. Por eso es importante para el odontólogo el conocimiento de las edades aproximadas de colonización del *s. mutans* para poder implementar estrategias preventivas que conlleven a la disminución de caries de primera infancia; como es sabido que existe transmisión de microorganismos cariogénicos entre la madre y el niño, es ideal que la muestra para un estudio de colonización de esta bacteria se realice en el binomio madre-hijo, como lo realizamos en esta investigación, y como ha sido reportado en otros estudios^{52,53,54}.

Se han propuesto varios sistemas de puntuación de diagnóstico para evaluar la prevalencia y severidad de fluorosis dental, uno de los índices de mayor tradición, más utilizado en estudios epidemiológicos, es el índice creado por Dean en 1934, el Índice de fluorosis Dean's y sus posteriores modificaciones⁵⁵. Este índice se utiliza a menudo por la Organización Mundial de la Salud y se mantiene como el

⁵² BERKOWITZ RJ, JONES P. Mouth-to-mouth transmission of the bacterium *Streptococcus mutans* between mother and child. En: Archives of Oral Biology 1985;30:377-9.

⁵³ BERKOWITZ RJ, JORDAN HV. Similarity of bacteriocins of *Streptococcus mutans* from mother and infant. En: Archives of Oral Biology 1975;20:725-30.

⁵⁴ LAPIRATTANAKUL J, NAKANO K, NOMURA R, HAMADA S, NAKAGAWA I, OOSHIMA T. Demonstration of mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans* using multilocus sequence typing. En: Caries Research 2008;42:466-74.

⁵⁵ ROZIER RG (1994) Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. En: Adv Dent Res 8:39-55

índice estándar de oro en el arsenal de la salud pública; es por esto que en este estudio se utilizó dicho índice, debido a su simplicidad y a que proporciona una valiosa perspectiva de la prevalencia de fluorosis⁵⁶.

En los últimos años, se han introducido criterios diagnósticos más sensibles para el registro de la caries dental ya que las medidas tradicionales que excluyen las fases precavitacionales, no resultan suficientes para reflejar los cambios lentos registrados en la incidencia de caries en las poblaciones actuales, aún más si se busca una relación directa entre caries y colonización bacteriana; por lo tanto ICDAS II por ser un nuevo sistema internacional de detección y diagnóstico de la caries, fundamentado en la comprensión del proceso de la enfermedad, permitiendo diferenciar la caries de esmalte de la caries amelodentinaria es considerada idónea para los estudios clínicos⁵⁷, ya que los otros métodos diagnósticos existentes son limitados por registrar solo caries cavitacional. El presente estudio reveló que el registro ICDAS más común en las madres fue código 2, es decir caries precavitacional, donde hay mayor acúmulo de placa bacteriana y coincide con la alta presencia de *S. mutans*.

⁵⁶ LEVY SM, HONG L, WARREN JJ, BROFITT B (2006) Use of the fluorosis risk index in a cohort study: the Iowa fluoride study. En: J Public Health Dent 66:92–96.

⁵⁷ MALHOTRAAMIT, MITHRA HEDGE. Medical Management of dental caries: a change in therapeutic approach. En: IRJP 2013; 4 (1): 39-42.

Las principales fuentes de fluoruro en la dieta del bebé son la leche materna y la leche de vaca. El fluoruro es pobremente transportado a partir del plasma^{58,59}, y las concentraciones de fluoruro en la leche humana siguen siendo bajas, incluso cuando la ingesta de fluoruro por la madre son altos; en nuestro estudio se encontró una relación estadísticamente significativa entre la cantidad de ion flúor excretada por la madre con la de su hijo, en niños cuya alimentación era mixta (lactancia materna, alimentación complementaria) los niveles de excreción de flúor en orina eran más altos, lo que indica que tanto la alimentación de la madre como la de su hijo son ricas en alimentos fluorados, lo que no descarta que existan otros vehículos para administración del flúor como enjuagues bucales y pastas dentales.

Cabe resaltar la importancia de los hallazgos encontrados en la excreción de flúor en cuanto a niños se refiere, debido a sus altas concentraciones en orina, lo que indica que están recibiendo externamente altos contenidos de flúor y por encontrarse en una edad crítica de mineralización del esmalte, los podría predisponer a padecer de fluorosis en dentición permanente.

De acuerdo a los resultados arrojados por esta investigación, los niños menores de 6 meses, es decir, niños aun desdentados, presentaban colonización por *S.*

⁵⁸ EKSTRAND J, BOREUS LO, DE CHATEAU P. No evidence of transfer of fluoride from plasma to breast milk. En: Br Med J 1981;293:

⁵⁹ EKSTRAND J, SPAK C-J, FALCH J, AFSETH J, Ulvestad H. Distribution of fluoride to human breast milk following intake of high doses of fluoride. En: Caries Res 1984;

mutans, difiriendo de un estudio realizado en niños japoneses donde sus resultados sugieren que la ventana de la infección por *S. mutans* es de alrededor de 6-23 meses, y que la colonización por este microorganismo es afectado principalmente por el número de dientes en erupción⁶⁰.

Lo anterior sugiere una transmisión temprana de la microbiota de la madres al hijo, esta flora en el caso del *S. mutans*, por la ausencia de dientes se pueda considerar transitoria, también es cierto que una presencia temprana en boca desdentada se relaciona con la aparición de lesiones incipientes en niños preescolares, sobre todo cuando la colonización del *S. mutans*, se acompañe de otras bacterias criogénicas como el *S. sobrinus*⁶¹.

Existen métodos de alta especificidad para la detección del *Streptococcus mutans*, en esta investigación se utilizó el método de superficie mediante el cual se estimó el número de UFC a partir de una muestra de placa en madres y saliva en niños, y de esta manera establecer su nivel de colonización. Los resultados de este estudio revelan que la mayoría de los niños (32%) de los 40 estudiados, presentaron

⁶⁰ NAGAKO USHIDA, KAZUYUKI ISHIHARA. Initial acquisition and transmission of *Streptococcus mutans* from Japanese mothers to children, En: *Pediatric Dental Journal*. Volume 19, Issue 1, 2009, Pages 98-105.

⁶¹ LUIS EDUARDO CARMONA, OD1, NIRADIZ REYES, PHD2, FARITH GONZÁLEZ, OD, Polymerase Chain Reaction for detection of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in dental plaque of children from Cartagena, Colombia. En: *Colombia Médica* Vol. 42 N° 4, 2011 (Octubre-Diciembre)

niveles altos de estas bacterias, por encima de 1 000 000 UFC/ml, por lo que se encuentran muy por encima del valor normal (100 000 UFC/ ml). Así mismo, las madres presentaron niveles altos de esta bacteria, lo que nos revela que existe una transmisión vertical de madre a hijo; resultados similares fueron reportados por Carletto –Körber FP, en Argentina, que de acuerdo a los resultados obtenidos estadísticamente, concluyeron que las madres son una importante fuente de infección para sus hijos a una edad temprana⁶². Con respecto a lo anterior, Köhler B y Bratthall D⁶³, han manifestado que aunque la madre tenga niveles altos de *S. mutans*, el niño puede o no ser infectado, lo que podría deberse a la generación de anticuerpos que hace difícil la colonización.

Los recuentos de estreptococos mutans por lo general se pueden correlacionar con la experiencia de caries; los niños con caries tienen recuentos más altos que los niños libres de caries^{64,65}. Aunque en el presente estudio solo un niño presentó los dientes cariados (registro ICDAS 3,5 y 6), esto exige la toma de medidas preventivas específicas para mejorar los cuidados de madres e hijos para evitar

⁶² CARLETTO –KÖRBER FP, Initial Acquisition and genetic identity for Streptococcus Mutans of mother – child pairs. En: *Pediatr Dent.* 2010 May – Jun; 32(3):205-1

⁶³ KÖHLER B Y BRATTHALL D, Practical method to facilitate estimation of Streptococcus Mutans levels in saliva. En: *J Clin Microbiol.* 1979 May; 9(5): 584-588.

⁶⁴ A.-L. HALLONSTEN, L.K. WENDT, I. MEJARE, D. BIRKHED, C. HAKANSSON, A. LINDVALL, S. EDWARDSSON, G. KOCH, Dental caries and prolonged breast feeding in 18-month-old Swedish children. En: *Int. J. Paediatr. Dent.*, 5 (1995), pp. 149–155

⁶⁵ L. ZOITPOULOS, S. BRAILSFORD, S. GELBIER, R. LUDFORD, S. MARCHANT, D. BEIGHTON Dental caries and caries-associated microorganisms in the saliva and plaque of 3- and 4-year-old Afro-Caribbean and Caucasian children in south London. Arch. En: *Oral Biol.*, 41 (11) (1996), pp. 1011–1018

esa transmisión temprana⁴⁸. Sin embargo al examen clínico las madres presentaron un alto índice de caries incipientes, difiriendo de lo encontrado en sus hijos, probablemente porque la mayoría se encontraba en la primera etapa de erupción dental.

A medida que los niños crecen, fuentes adicionales de bacterias orales (*por ejemplo*, otros cuidadores, hermanos, compañeros) pueden contribuir a la susceptibilidad de caries. Esta población de estudio contó con una carga elevada de caries en las madres.

Una asociación entre la dieta y la caries y entre la dieta y la microflora se ha demostrado en condiciones anormales y extremas⁶⁶. Cualquier asociación entre la ingesta alimentaria y la microflora en las poblaciones que consumen una dieta convencional y vivir de una manera libre normal es difícil de establecer, debido a los muchos factores externos que pueden confundir el análisis estadístico.

⁶⁶ A.J. RUGG-GUNN, A.F. HACKETT, D.R. APPLETON, G.N. JENKINS, J.E. Eastoe Relationships between dietary habits and caries increment assessed over 2 years in 405 English adolescent schoolchildren. En: Arch. Oral Biol., 29 (1984), pp. 983–992

De acuerdo con otros investigadores (Roeters et al., 1995 y Beighton et al., 1996)^{67,68}, se encontró una correlación muy baja entre la frecuencia de consumo de azúcares y los recuentos de estreptococos mutans. Al igual que en nuestro estudio existió una correlación sin significancia estadística el consumo de bebidas azucaradas en los niños antes de acostarse y la cantidad de UFC encontradas en saliva, probablemente por tener una muestra pequeña.

En el presente estudio se indagó acerca de los hábitos de higiene oral de la madre y su hijo, con lo que encontramos que en las madres prevalece el hábito de cepillado dental dos veces al día, sin embargo la limpieza bucal a sus hijos lo realizan solo una vez por día y un 27% lo realiza solo cuando el niño presenta regurgitación. Lo cual es comparable con los resultados de Chavarria MG, (2015) en un estudio mediante encuestas a 271 madres y sus hijos entre 0 y 3 años, que iniciaron la limpieza bucal del niño después de los 10 meses con un 27,7%, y que los cepillan menos de 2 veces al día con un 28,8% y que los niños que tiene ya presentes en sus bocas una o más molares temporales, se duermen con la boca sin limpiar con un 35,79%⁶⁹. Sin embargo, contrasta con la frecuencia con que las

⁶⁷ A.J. RUGG-GUNN, A.F. HACKETT, D.R. APPLETON, G.N. JENKINS, J.E. F. ROETERS, J.S. van der Hoeven, RC.W. Burgersdijk, M.J.M. Schaeken Lactobacilli, mutans streptococci and dental caries: a longitudinal study in 2-year-old children up to the age of 5 years. En: Caries Res., 29 (1995), pp. 272–279

⁶⁸ D. BEIGHTON, A. ADAMSON, A. RUGG-GUNN Association between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. En: Arch. Oral Biol., 41 (3) 1996), pp. 271–280

⁶⁹ CHAVARRIA, M.G. (2015). La salud bucal y los factores de riesgo de enfermedad bucal de las mujeres embarazadas, de los niños y las niñas de 0 a 3 años y de sus madres. En: Odontología Vital 22:39-48

madres presentan el hábito de besar a su hijo en la boca, ya que en nuestra muestra fue del 58% y en el estudio antes mencionado se presentó en un 28,8%.

8. CONCLUSIONES

- Las madres del presente estudio presentaron hábitos de higiene oral aceptables, en su gran mayoría, debido a que su frecuencia de cepillado era por lo menos dos veces al día, sin embargo, con sus hijos presentaron una higiene oral deficiente, por tal motivo se encontró altos niveles de colonización de *S. Mutans* en algunos infantes. Esta investigación demostró que existe colonización temprana en los niños, posiblemente por su higiene oral deficiente y prácticas inadecuadas, ya que se apreció un número alto de UFC en niños muy por encima de los valores referenciados en la literatura, lo que evidencia la transmisión temprana de la microbiota de la madre, lo que predispone a la aparición temprana de caries y gingivitis, sugiriendo de esta manera la necesidad de implementar estrategias de educación.
- Las madres e hijos participantes en esta investigación tienen una alta presencia de flúor, siendo de mayor preocupación en los infantes. Por lo anterior es indispensable establecer medidas preventivas e inmediatas para disminuir los índices

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda que para futuras investigaciones se realice un estudio longitudinal, desde que la mujer se encuentra en gestación y observar todas estas variables una vez nazca el bebé, cuando inicie su dentición y al año de vida. De la misma manera es indispensable realizar nuevas investigaciones con un tamaño de muestra mayor.

BIBLIOGRAFÍA

A.J. RUGG-GUNN, A.F. HACKETT, D.R. Appleton, G.N. Jenkins, J.E. Eastoe Relationships between dietary habits and caries increment assessed over 2 years in 405 English adolescent schoolchildren. 29 (1984), Arch. Oral Biol., pp. 983–99

A.-L. HALLONSTEN, L.K. WENDT, I. MEJARE, D. Birkhed, C. Hakansson, A. Lindvall, S. Edwardsson, G. Koch, Dental caries and prolonged breast feeding in 18-month-old Swedish children. Int. J. Paediatr. Dent., 5 (1995), pp. 149–155

ACHAHUI P, ALBINAGORTA M, ARAUZO C et al. Caries de infancia temprana: Diagnostico e identificación de factores de riesgo. OdontolPediatr V 13 N° 2 Julio .; 2014

ARANGO, MARÍA CRISTINA; BAENA, GLORIA PATRICIA. Caries de la infancia temprana y factores de riesgo. 2011.

ARRIETA, K., GONZÁLEZ, F., & LUNA, L. (2011). Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. salud pública* , 672-683.

BERG, J., GERWECK, C., HUJOEL, P. P., KING, R., KROL, D. M., KUMAR, J, MEYER, D. M. (2011). *Evidence-Based Clinical Recommendations Regarding Fluoride Intake From Reconstituted Infant Formula and Enamel Fluorosis. The*

Journal of the American Dental Association, 142(1), 79–87.
doi:10.14219/jada.archive.2011.0032

BERKOWITZ RJ, JONES P. Mouth-to-mouth transmission of the bacterium *Streptococcus mutans* between mother and child. *Archives of Oral Biology* 1985; V° 30 p. 377–9.

BERKOWITZ RJ, JORDAN HV. Similarity of bacteriocins of *Streptococcus mutans* from mother and infant. *Archives of Oral Biology* 1975; v° 20 p.725–30.

BOGGESS KA, EDELSTEIN BL. Oral Health in Women During Preconception and Pregnancy: Implications for Birth Outcomes and Infant Oral Health. *Maternal and Child Health Journal*. 2006;10 (Suppl 1):169-174

BRONCKERS, A., LYARUU, D., & BERV, T. J. (2002). Fluoride Enhances Intracellular Degradation of Amelogenins During Secretory Phase of Amelogenesis of Hamster Teeth in Organ Culture. *Connective Tissue Research* 2002, 43: p. 456–465, , 456-465

BROWNE, D., WHELTON, O'MULLANE1, & TAVENER. The aesthetic impact of enamel fluorosis on Irish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* , (2011). p.127–136

CARLETTO –KÖRBER FP, Initial Acquisition and genetic identity for *Streptococcus Mutans* of mother – child pairs. *Pediatr Dent*. 2010 May – Jun; 32(3):205-1

CHAFFEE B.W., GANSKY S.A., WEINTRAUB J.A., FEATHERSTONE J.D.B, RAMOS-GomezF.J. Maternal Oral Bacterial Levels Predict Early Childhood Caries Development March, 2014. *vol. 93, 3: pp. 238-244.JDENT RES*,

CHAVARRIA, M.G. (2015). La salud bucal y los factores de riesgo de enfermedad bucal de las mujeres embarazadas, de los niños y las niñas de 0 a 3 años y de sus madres. *Odontologia Vital* 22:39-48

CURY, J. A. MET ABOLISMO DE L. *1er Simposio Internacional de Flúor y Fluorosis* (2012). (p. 12). Bogota: Universida del Bosque.

D. BEIGHTON, A. ADAMSON, A. RUGG-GUNN Association between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren *Arch. Oral Biol*. 1996, 41 (3), pp. 271–280

DE ABREU DA SILVA BASTOS, V., FREITAS-FERNANDES, L. B., DA SILVA FIDALGO, T. K., MARTINS, C., MATTOS, C. T., DE SOUZA, I. P. R., & MAIA, L. C. Mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans*: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 2014; p.181–191.

DAVEY AL, ROGERS AH: Multiple types of bacterium Streptococcus Mutans in the human mouth and their intra-family transmission. En: Arch Oral Biol 1984; 90: 453-60.

DENBESTEN, P. K., YAN, Y., & AL, E. (2002). "Effects of fluoride on rat dental enamel matrix proteinases. *Arch Oral Biol* (2002); 47(11): 763-70. , 763-70

EKSTRAND J, BOREUS LO, DE CHATEAU P. No evidence of transfer of fluoride from plasma to breast *milk*. Br Med J 981;293:

EKSTRAND J, SPAK C-J, FALCH J, AFSETH J, ULVESTAD H. Distribution of fluoride to human breast *milk* following intake of high doses of fluoride. Caries Res 1984;

ERTUGRULERCAN, TURKSELDULGERGIL, C., ISILYILDIRI, MEHMET, & DALLI. Prevention of maternal bacterial transmission on children's dental-caries-development: 4-year results of a pilot study in a rural-child population. *Archives of oral biology* (2007). 52 .748–752. , 748-752.

ESTUDIO NACIONAL DE SALUD BUCAL – ENSAB IV.
<http://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>

F. ROETERS, J.S. VAN DER HOEVEN, RC.W. BURGERSDIJK, M.J.M. Schaeken
Lactobacilli, mutans streptococci and dental caries: a longitudinal study in 2-year-
old children up to the age of 5 years. *Caries Res.*, 29 (1995), pp. 272–279

Fejerskov, M., Richards, A., & Baelum, V. (1994). Dental tissue effects of fluoride.
AdvDent res. , 15-31.

GONZALEZ-MARTINEZ, FARITH; SANCHEZ-PEDRAZA,
RICARDO AND CARMONA- ARANGO, LUIS. Risk Indicators For Dental Caries In
Preschool Children From La Boquilla, Cartagena. *Rev. Salud Pública.* 2009,
Vol.11, N.4, Pp.620-630.

KIM, A., BOGGESS, BURTON, L., & EDELSTEIN. (2006). Oral Health in Women
During Preconception and Pregnancy: Implications for Birth Outcomes and Infant
Oral Health. *Matern Child Health J* , 169–S174.

KÖHLER B Y BRATTHALL D, Practical method to
facilitate estimation of *Streptococcus Mutans* levels in saliva. *J Clin Microbiol.*
1979 May; 9(5): 584-588.

KÖHLER, B., & ANDRÉEN, B. I. Mutans Streptococci and Caries Prevalence in
Children after Early Maternal Caries Prevention: A Follow-Up at 19 Years of Age.
Caries Res , (2012). Pp. 474–480

KÖHLER, B., & ANDRÉEN, I. Mutans streptococci and caries prevalence in children after early maternal caries prevention: a follow-up at eleven and fifteen years of age. *Caries Res* , (2010).p.453–458.

LUIS EDUARDO CARMONA, OD1, NIRADIZ REYES, PHD2, FARITH GONZÁLEZ, OD, Polymerase Chain Reaction for detection of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in dental plaque of children from Cartagena, Colombia, Colombia Médica 2011 (Octubre-Diciembre)Vol. 42 N° 4,

L. ZOITPOULOS, S. BRAILSFORD, S. GELBIER, R. LUDFORD, S. MARCHANT, D. BEIGHTON Dental caries and caries-associated microorganisms in the saliva and plaque of 3- and 4-year-old Afro-Caribbean and Caucasian children in south London. *Arch. Oral Biol.*, 41 (11) (1996), pp. 1011–1018

LAPIRATTANAKUL J, NAKANO K, NOMURA R, HAMADA S, NAKAGAWA I, OOSHIMA T. Demonstration of mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans* using multilocus sequence typing. *Caries Research* 2008; 42:466–74

LEVY SM, HONG L, WARREN JJ, BROFITT B Use of the fluorosis risk index in a cohort study: the Iowa fluoride study. *J Public Health Dent* (2006) 66:92–96. Pp. 39-42.

MATTOS-GRAVER R, LI Y, CAUFIELD P, DUNCAN M, SMITH D. Genotypic diversity of Mutans Streptococci in Brazilian nursery children suggest horizontal transmission. *J Microbiol* 2001; 39 (6): 2313-2316

MIÑANA, V. Flúor y prevención de la caries en la infancia. Actualizaciones 2002. *Revista de Pediatría de atención Primaria* (2002). Volumen IV. Número 15,

MONTAÑA, M. A. Guía de Fluorosis dental, normas técnicas de la fluorosis dental. Secretaria salud departamental Gobernación del Huila. *Normas Tecnicas* , 45. (2008).

MOYNIHAN, P. J. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. *Bulletin of the World Health Organization*; (2005). 83 , p. 694- 699

NAGAKO USHIDA, KAZUYUKI ISHIHARA. Initial acquisition and transmission of *Streptococcus mutans* from Japanese mothers to children, [Pediatric Dental Journal](#). [Volume 19, Issue 1](#), 2009, Pages 98-105.

NÚÑEZ DANIEL PEDRO, GARCÍA BACALLAO LOURDES. Bioquímica de la caries dental. *Rev haban cienc méd [Internet]*. 2010 Jun [citado 2016 Ago 07] ; 9(2): 156-166.

NUÑEZ. Bioquímica de la caries dental. 2010;9(2);156-166. *Revista Habanera de ciencias médicas.* , 156-166.

OJEDA-GARCES, Juan Carlos; OVIEDO-GARCIA, Eliana and SALAS, Luis Andrés. *Streptococcus mutans* and dental caries. *CES odontol.* [online]. 2013, vol.26, n.1 [cited 2016-08-02], pp.44-56.

OPYDO-, S., BORYSEWICZ, A. M., & LEWICKAA. Urinary Fluoride Levels For Assessment Of Fluorideexposure Of Pregnant Women In Poznan, Poland.

Research report Fluoride , (2005). Pp. 312–317

OPYDO, SZYMACZEK, BORYSEWICZ, & LEWICKAA. Transplacental Passage Of Fluoride In Pregnant Polish Women Assessed On The Basis Of Fluoride Concentrations In Maternal And Cord Blood Plasma. *Research Report Fluoride* , (2007). Pp. 46-50.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Los Fluoruros y la Salud buco dental. Informe de un Comité de Expertos de la OMS en el Estado de la Salud buco dental y el Uso de Fluoruros. Serie de Informes Técnicos 846 Ginebra 1994

PAEZ, D., & DAPAS, O. Biochemistry of fluorosis X- comparative study of the fluoride levels in biological fluids. *Fluoride* , (1983). Pp. 88-96.

PLAN DECENAL DE SALUD PÚBLICA .Bogotá, Marzo 15 de 2013, PDSP, 2012 – 2021.

PP, H., LG, Z., SA, M., & Cunha-Cruz. Evidence that fluoride in the infant formula causes enamel fluorosis weak. *SUMMARY REVIEW/DENTAL PUBLIC HEALTH*, (2009). p.73

RAMÍREZ BS, B., FRANCO, A., SIERRA, J., LÓPEZ RV, R., & ALZATE. Fluorosis dental en escolares y exploracion de factores de riesgo. Municipio de Frontino. *Rev Fac Odonto IUnivAntioq.* (2006). Pp. 26-33

RAMIREZB, FRANCO, A., GOMEZ, A., & CORRALES, D.. 2. Ramírez B, Franco A, Gómez A, Corrales D. Fluorosis dental en Escolares de Instituciones Educativas Privadas. Medellin, Colombia: 2007. *Rev. Facultad de Odontología de Universidad de Antioquia.* (2010;), p.170-176

RIKSEN, E. A., KALVIK, A., & AL, E. "Fluoride reduces the expression of enamel proteins and cytokines in an ameloblast-derived cell line. " *Arch Oral Biol* 2011,56(4): p.324-30

ROZIER RG Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res* (1994) 8:39–55

S. THITASOMAKUL, S. PIWAT, A. THEARMONTREE, O. CHANKANKA, W. PITHPORNCHAIYAKUL, AND S. MADYUSO. *Risks for Early Childhood Caries Analyzed by Negative Binomial Models.* *J Dent Res* 88:137-141; 2009

SÖLDERLING, E. Xylitol, mutans streptococci and dental plaque. *Adv Dent Res* 2009, p.74–78

SUKAENI, NISHIMURA, MATSUMURA, & YAMANAKA. A Longitudinal Study - Caries Risk in the early childhood and life style. *Pediatra Dental Journal* , (2009). p.180- 209

TOTH Z, Z., GINTER, Z., & BANOCZY, J. The effect of ingested fluoride administered in salt, milk, and tablets on salivary and urinary fluoride concentrations. *Fluoride* , (2005). p.199-204.

ZIPKIN, I., LIKINS, R. C., MCCLURE, F. J., & STEERE, A. C. Urinary fluoride levels associated with uses of fluoridated water. *Public Health Rep*, (1956). p.767-72

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MADRES E HIJOS

No. _____

Yo,

_____ y en representación de mi hijo (a) _____ para los efectos legales que correspondan, declaro que he recibido información clara y suficiente acerca de la investigación: **PRESENCIA DE S. MUTANS E IÓN FLÚOR, EN BINOMIO MADRE E HIJO Y SU RELACIÓN CON HÁBITOS DE HIGIENE Y ALIMENTACIÓN**, en el cual se pretende evaluar la relación que hay entre el SM e ión flúor de la madre y la presencia de caries y fluorosis dental en sus hijos, esto debido a la alta prevalencia de estas enfermedades en nuestra población.

Se me ha explicado que se nos realizará (madre e hijo) evaluaciones clínicas; como el examen de la cavidad oral para valorar la presencia de caries y placa bacteriana, realizándole profilaxis previa, se tomarán muestras de saliva y orina para la cuantificación de Flúor y las U.F.C de *S.mutans*, respectivamente, que para la toma de dichas muestras no es necesario ningún procedimiento invasivo ni doloroso.

En este sentido, me comprometo a diligenciar un cuestionario que contiene información sobre la dieta, hábitos de higiene oral, uso de agente fluorados, perfil familiar, escolaridad de los padres. Por otro lado, se me ha informado sobre los beneficios que obtendrá mi hijo en estas actividades que consistirán en recibir información y orientación individualizada de cómo prevenir las enfermedades : **CARIES Y FLUOROSIS DENTAL** , y los riesgos a los que me expongo con cada una de las actividades que se desarrollarán, estos son mínimos y consisten en, malestar al momento de la realización de la profilaxis dental y el examen de caries; actividades estas que son necesarias e indicadas por la Resolución 0412, en la población infantil y adolescente.

Los investigadores se comprometen en dar la información del proyecto así como la necesaria para aclarar dudas en cualquier momento.

Igualmente se comprometen a guardar confidencialmente los datos personales obtenidos de la información suministrada por mí.

Durante el estudio, se me brindara el acceso a tratamientos requeridos para mejorar mi salud oral ya sea como resultante de los exámenes intraorales aplicados, como de otro tipo de molestia presentada.

Además, estoy de acuerdo con la utilidad de los resultados de esta investigación, reflejada en el conocimiento que tendrá el profesional de la odontología para aproximarse hacia la elaboración de programas preventivos eficaces, favoreciendo de esta forma a otros seres humanos con las mismas características de la población evaluada. Igualmente soy consciente que los costos adicionales que demanda la investigación corren a cargo del investigador y se me ha informado sobre el carácter de los datos obtenidos, los cuales serán socializados en comunidades académicas y solo serán presentados en forma global con intenciones de ser aplicados a la población de este estudio. En este sentido, conozco los compromisos que adquiero con este proyecto y que en todo momento seré libre de continuar o de retirarme, con la única condición de informar oportunamente mi deseo al investigador (es).

Firma madre

C.C:

Teléfono:

Firma investigador principal

C.C:

Teléfono:

Firma responsable

C.C:

Teléfono:

Testigo

C.C:

Teléfono:

