



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ODONTOPEDIATRÍA - II VERSIÓN

**“PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRÍNSECAS Y SU RELACIÓN CON
LA CARIES DE INFANCIA TEMPRANA EN NIÑOS DE 3 - 5 AÑOS DE EDAD.
DISTRITO V CRUCE PIRAYMIRI Y VALLE NUEVO - MUNICIPIO DE
MONTEAGUDO AGOSTO 2016 – AGOSTO 2017”**

**Tesis presentada para obtener el
Grado Académico de Magister en
“Odontopediatría”**

MAESTRANTE: Jhony Soliz Rivera

Sucre – Bolivia
2018



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ODONTOPEDIATRÍA - II VERSIÓN

**“PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRÍNSECAS Y SU RELACIÓN CON
LA CARIES DE INFANCIA TEMPRANA EN NIÑOS DE 3 - 5 AÑOS DE EDAD.
DISTRITO V CRUCE PIRAYMIRI Y VALLE NUEVO - MUNICIPIO DE
MONTEAGUDO AGOSTO 2016 – AGOSTO 2017”**

**Tesis presentada para obtener el
Grado Académico de Magister en
“Odontopediatría”**

MAESTRANTE: Jhony Soliz Rivera
TUTORA: Dra. María Elena Díaz Pizan

Sucre – Bolivia
2018

DEDICATORIA

Con todo cariño:

A mí hijita: Esther Yhamilet Soliz

Ortiz: Quien es la razón de mi vida

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: *Por haberme dado el don de la vida y a través de ella, alcanzar uno de mis más grandes objetivos.*

A LA UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR, *Por brindarme la oportunidad de superarme en mi vida profesional.*

A MI MONITORA: Dra. MARÍA ELENA DÍAZ PIZAN: *Por su guía y apoyo incondicional en el desarrollo de la presente investigación*

A MIS PADRES: *Por apoyarme y estimularme en todos los momentos de mi vida moralmente y económicamente*

A MI ESPOSA E HIJITA: *Por su apoyo moral e incondicional*

A MIS DOCENTES: *Por impartirnos sus conocimientos*

A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO: *Por su amistad, colaboración y compañerismo*

A MI AMIGO ELDHER ABRIGO: *Por su amistad y apoyo brindado en todo momento.*

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo: determinar la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y su relación con la caries de infancia temprana (CIT) en niños de 3 a 5 años del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo de agosto 2016 – agosto 2017.

El tipo de estudio fue observacional, descriptivo y de corte transversal, que permitió determinar prevalencia de PCE y su relación con CIT en 120 niños de 3 a 5 años.

La información recabada se registró en una base de datos, del programa estadístico SPSS v25 y EPIDAT v3. Para el análisis descriptivo, los resultados se presentaron en tablas de frecuencias simples y porcentuales, así como gráficas para cada variable de estudio.

El análisis estadístico fue analizado a través de tablas de 2x2 para determinar el Odds Ratio para la prevalencia y se utilizó la prueba de asociación de Chi cuadrado con la corrección de Yates para determinar la relación entre las variables de estudio. Se trabajó a un nivel de confianza del 95%.

Se examinaron 120 niños, de los cuales 59 fueron mujeres y 59 varones, la prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas fue 17%, se encontró prevalencia de caries dental en los niños con pigmentaciones de 4,3 con predominio en el sexo femenino de 4,4 en relación al sexo masculino que fue del 4,36, la prevalencia de caries dental fue mayor en los niños sin pigmentaciones con un 6.1%. y según el grupo de edades el de 5 años fue mayor con un 5,61.

El resultado mostró que en el presente grupo de niños fueron más prevalentes las pigmentaciones cromógenas extrínsecas en el sexo femenino con un 32%, el 70% en los niños de 5 años, además de ser 5 veces más probable la prevalencia de la caries alta en los niños sin pigmentación en relación a los niños con pigmentación cromógena extrínseca que presentaron caries moderada. La prevalencia moderada de la caries infantil temprana según índice ceo-d en el presente estudio está asociada a los niños con pigmentación cromógena extrínseca la misma que fue estadísticamente significativa.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence of extrinsic chromogenic pigmentation (PCE) and its relationship with early childhood caries (CIT) in children from 3 to 5 years of District V Cruce Piraymiri and Valle Nuevo of the Municipality of Monteagudo the August 2016 - August 2017.

The type of study was observational, descriptive and cross-sectional, which allowed determining the prevalence of PCE and its relationship with CIT in 120 children aged 3 to 5 years.

The information collected was recorded in a database of the statistical program SPSS v25 and EPIDAT v3. For the descriptive analysis, the results were presented in simple and percentage frequency tables, as well as graphs for each study variable.

The statistical analysis was analyzed through 2x2 tables to determine the Odds Ratio for prevalence and the Chi square association test was used with the Yates correction to determine the relationship between the study variables. We worked at a level of confidence of 95%.

120 children were examined, of whom 59 were female and 59 male, the prevalence of extrinsic chromogenic pigmentation was 17%, the prevalence of dental caries was found in children with pigmentation of 4.3, predominantly in females of 4.4 in relation to the male sex that was 4.36, the prevalence of dental caries was higher in children without pigmentation with 6.1%. and according to the age group the 5-year-old was older with 5.61.

The result showed that in the present group of children extrinsic chromogenic pigmentation was more prevalent in the female sex with 32%, 70% in the children of 5 years, in addition to being 5 times more likely the prevalence of high caries in children without pigmentation in relation to children with extrinsic chromogenic pigmentation who presented moderate caries. The moderate prevalence of early childhood caries according to the ceo-d index in the present study is associated with children with extrinsic chromogenic pigmentation, which was statistically significant.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes del tema de investigación.....	1
1.1.1. El problema	1
1.1.2. Definición o formulación del problema	7
1.2. Justificación.....	8
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo general.....	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL.....	10
1.2. Marco teórico.....	10
2.1.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas.....	10
2.1.1.1. Clasificación de las pigmentaciones dentales	10
2.1.1.1.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)	11
2.1.1.1.2. Alimentos y hábitos sociales	14
2.1.1.1.3. Tinciones metálicas	14
2.1.1.2.4. Tinciones bacterianas	15
2.1.1.2.5. Localización	17
2.1.1.2. Etiología de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)	18
2.1.1.3. Factores de riesgo predisponentes para la formación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE).	20
2.1.1.4. Clasificación de las pigmentaciones cromógena extrínsecas (PCE)	21
2.1.1.4.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) de origen no bacteriano.....	22
2.1.1.4.2. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) de origen bacteriano.....	22
2.1.1.4.3. Características clínicas de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)	24
2.1.2. Prevalencia.....	25
2.1.3. Predisposición	25

2.1.4. Diagnóstico diferencial.....	26
2.1.5. Composición química de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)	27
2.1.5.1. Parámetros salivales.....	27
2.1.5.2. Microbiología de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE).....	27
2.1.5.2.1. Bacterias pigmentadoras de negro-bacterias cromógenas.....	32
2.1.5.2.2. Otras bacterias presentes en la tinción	34
2.1.5.2.3. Componentes de origen no bacteriano	37
2.1.5.3. Mecanismo de producción del pigmento	38
2.1.5.3.1. Influencia de otros factores	40
2.1.6. Tratamientos aplicados en la actualidad	41
2.1.7. Caries de infancia temprana (CIT)	44
2.1.7.1. Relevancia de la caries temprana de la infancia (CIT) para la salud oral.	45
2.1.7.2. Relación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) con la caries dental.....	46
2.1.7.3. Índice de caries de infancia temprana (CIT) para dientes temporales.....	47
2.2. Hipótesis	48
2.3. Marco Contextual	49
2.3.1. Aspectos geográficos: Municipio de Monteagudo	49
2.3.3.1. Cruce Piraymiri	51
2.3.3.2. Aspectos en salud.....	52
2.3.3.3. Aspectos en educación	52
2.3.3.4. Aspectos socioeconómicos.....	52
3. MARCO METODOLÓGICO	53
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	53
3.2. Población y muestra	53
3.3. Variables de estudio	54
3.3.1. Definición de variables	54
3.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	55

3.5. Procedimientos para la recolección de la información	55
3.6. Procesamiento y análisis de los datos	56
3.7. Delimitaciones de la investigación	57
4. RESULTADOS	58
4.1. Resultados descriptivos.....	58
4.2. Discusión	63
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1. Conclusiones.....	66
5.2. Recomendaciones.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS	73
ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO	74
ANEXO 2 FICHA ODONTOLÓGICA	75
ANEXO 3 IMÁGENES DE PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRINSECAS (PCE) Y CARIES DE INFANCIA TEMPRANA (CIT).....	76
ANEXO 4. FOTOS EN LA ESCUELA EXPLICANDO SOBRE LAS PIGMENTACIONES CROMÓGENA EXTRÍNSECAS (PCE) Y CARIES DENTAL INFANTIL (CIT).....	77
ANEXO 5. IMÁGENES EN EL CONSULTORIO DE ODONTOLOGÍA HACIENDO EL RESPECTIVO TRATAMIENTO DE PROFILAXIS A LOS NIÑOS CON PIGMENTACIONES CROMÓGENA EXTRÍNSECAS (PCE) Y CARIES DENTAL INFANTIL (CIT).....	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017	58
TABLA N° 2 Distribución del total de niños de 3 a 5 años según edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017.....	59
TABLA N° 3 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad, según edad y sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017	60
TABLA N° 4 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017.....	61
TABLA N° 5 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de la muestra según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017	62
TABLA N° 6 Relación entre pigmentación cromógena extrínseca (PCE) y caries de infancia temprana(CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017	58
Gráfico N° 2 Distribución del total de niños de 3 a 5 años según edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017.....	59
Gráfico N° 3 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según edad y sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017	60
Gráfico N° 4 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017.....	61

SIGLAS

Caries de Infancia Temprana CIT

Organización Mundial de la Salud OMS

Pigmentaciones cromógenas extrínsecas PCE

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del tema de investigación

1.1.1. El problema

El problema que lleva a la presente investigación es el haber observado la presencia de manchas negras y la presencia de caries dental en los niños de 3 a 5 años del distrito V cruce Piraymiri y Valle nuevo del Municipio Monteagudo, los datos obtenidos serán de mucha importancia para la realización de futuros trabajos orientados hacia la salud bucodental, por ser la dentición decidua de gran importancia en la alimentación, comunicación, desarrollo cráneo facial, en la colusión entre otros. Por lo tanto, en función de los cuidados que se realicen en esta, se garantizará o no una dentición permanente sana y salud bucal y general en el futuro.

En Bolivia no existen datos epidemiológicos relacionados con el tema, sin embargo, a nivel internacional se cuenta con datos sobre la prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas. a continuación, se describen investigación es más sobresalientes

En el 2003, Gasparetto et al. evaluaron la relación entre las pigmentaciones extrínsecas cromógenas (PEC)y caries dental en 263 escolares brasileros y encontraron que las manchas negras estaban presentes en un 14,8, cuyo rango de edad fluctuaban entre 6 y 12 años. Realizaron una evaluación clínica por dentistas especializados en calibración de la Organización mundial de la salud (OMS) para el diagnóstico de caries. Los exámenes clínicos fueron efectuados bajo la luz natural con espejos bucales planos en el entorno escolar. El CPOD fue registrado junto con la presencia o ausencia de manchas negras. Sólo la dentición permanente fue evaluada. También tuvieron como criterio a evaluar la extensión de la PCE en la superficie dentaria. Así mismo se utilizó el test Chi cuadrado para comparar la prevalencia de caries dental entre el grupo de niños con pigmentaciones y otro sin pigmentaciones.

Finalmente, Gasparetto y et al. llegaron a la conclusión que la media de CPOD fue de $1,46 \pm 1,39$ para los niños con PCE y $2,42 \pm 2,09$ para los niños sin PCE. Tuvieron una significancia negativa observada entre la presencia y severidad de las manchas negras y el CPOD. (1)

Paredes en el año 2004 realizaron un estudio para conocer la prevalencia de la PCE en una muestra de escolares valencianos, así como su relación con la caries dental. El estudio se realizó en 1100 escolares entre edades de 4 -11 años sin enfermedades o alteraciones sistémicas donde se examinaron con espejos, sondas dentales y con luz artificial por un solo observador. La exploración se realizó tanto sobre la dentición temporal como permanente. 7,54% de los sujetos estudiados tenían PCE, Los resultados mostraron una distribución desigual en la presencia de la tinción, llegando a demostrar que la tinción cromógena se presenta con una prevalencia del 7,54% y se detectó igualmente en ambos sexos. Las PCE aparece de igual manera en dientes anteriores que posteriores, indican además que el tratamiento es la realización de limpiezas profesionales periódicas, ya que la coloración tiende a reaparecer con frecuencia. (2)

En 2006, Saba et al. tuvieron como propósito la evaluación de la composición bacteriana de las PCE, donde revelaron una familia de bacterias capaces de producir pigmentaciones extrínsecas a nivel cervical de los dientes en dentición mixta. Estudiaron a las bacterias envueltas en 100 niños portadores de PCE en el rango de edad de 6 a 12 años, mediante la técnica de PCR y electroforesis. Encontraron que el 50% de estas bacterias eran positivas a *actinomyces*, donde el 70% de estas eran positivas a *Actinomycesetemcomitans*, logrando descartar bacterias relacionadas a la tinción como *Prevotella melaninogénica* y *Porphyromona gingivalis*. Se concluyó que posiblemente el agente causal sea la bacteria *Actinomyces*spp. Debido a su alta prevalencia encontrada en el estudio, finalmente en 5 de cada 10 pacientes se identifican *Actinomyces*spp. Pudiendo tener correlación con la producción de las pigmentaciones. (3)

Asimismo, Mayta-Tovalino et al. en el 2008 realizaron un estudio para conocer la asociación entre la presencia de pigmentaciones negras extrínsecas en superficies dentarias y la frecuencia de caries dental en niños con dentición mixta del Servicio de Odontopediatría del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú, los resultados encontrados fueron que el CEO+CPO en los niños con PCE fue menor que el CEO+CPO en los niños que no tenían dichas pigmentaciones, pero en dicho estudio encontraron asociación entre la presencia de estas pigmentaciones y el consumo de suplementos dietéticos a base de hierro. (4)

Costa et al. en el 2009 realizaron una investigación bibliográfica para clarificar la etiología y el papel desempeñado por algunas especies bacterianas cromogénicas responsables de la PCE, los resultados de la revisión fueron unánimes porque existió un consenso sobre el papel desempeñado por algunas especies bacterianas cromogénicas responsables de las pigmentaciones además aclararon la relación existente en la reducción de la susceptibilidad a la caries dental y la tendencia a una disminución de la aparición de esta pigmentación con el cambio de la dentición, también mencionaron que es importante la atención durante el primer año de vida por el Odontopediatra para prevenir la aparición de las pigmentaciones y concluyeron que estas pigmentaciones son benignas y que por razones estéticas, que implican condicionamientos psíquico-sociales, debe ser removidas precozmente por el dentista. (5)

Otro estudio realizado por Heinrich-Weltzien et al. En el 2009 evaluaron la prevalencia de la mancha de negra en los dientes de los niños filipinos para determinar una posible asociación entre la PCE y los niveles de caries, los resultados demostraron que la presencia de manchas negras se asocia con niveles más bajos de caries dental.(6)

Igualmente, Surekha et al. en el 2010 realizó un estudio en 1472 niños para evaluar la asociación y correlación entre la presencia de PCE en los dientes con la caries dental y la experiencia de caries a nivel de la superficie del diente en niños en edad escolar. Los resultados obtenidos demostraron que la

presencia de PCE en el 18% de los niños y estas están asociadas con niveles más bajos de caries y recomiendan continuar investigando porque la interacción entre la PCE, la caries, la actividad de caries en general, la micro flora oral y la dieta porque siguen siendo poco claras. (7)

En el 2011, Ronay et al. realizaron una revisión de la literatura sobre las PCE y recopilamos datos de estudios descriptivos e *in vitro* sobre la prevalencia, etiología, y relación con la caries dental de estas PCE y encontraron una prevalencia entre 1,6% y 19,9% basado en todos los artículos descriptivos. Refieren como supuesto agente causal a la *Prevotella melaninogénica* (forma de *bacteroides melaninogenicus*), el cual forma un pigmento oscuro intracelular o asociado a células, identificado como derivado de hemoglobina. (8)

Sin embargo, esta teoría no es validada más, debido a que el pigmento encontrado en el depósito de las manchas es resultado de la producción de sulfuro de hidrogeno de las bacterias en presencia de iones férricos y no guarda relación con el producto de la *P.Melaninogénica*. Así mismo, las especies de *Actinomyces* también diferentes, como *A.odontolyticus*, *A. graevenitziyA. Radicidentis* producen pigmentos coloreados que van del marrón al negro, y algunas afectan la adhesión del *S. mutans*. Se concluyó que la tinción negra es un depósito característico pigmentado que se encuentra generalmente en los niños y suele mostrar remisión espontánea en la edad adulta. Aparte presenta un problema estético, sin embargo, se reporta que no perjudicarían la salud oral. En contraste, las personas con esta condición parecen presentar una menor prevalencia de Caries dental debido a la presencia de *A. Naeslundii* en el biofilm. (8)

Otro estudio realizado por França-Pinto et al. en el 2012 investigaron la asociación entre las PCE y la caries dental en un total de 1.129 niños. Los resultados demostraron la Prevalencia de PCE en un 3,5% (IC del 95% 2.5 a 4.7) y la prevalencia de caries dental fue 48,4% (IC del 95%: 45,4-51,4). (9)

En relación a la asociación indicaron que la presencia de PCE se asoció con niveles más bajos de caries dental (OR = 0,51; IC del 95%: 0,26 a 0,99). e

indicaron que las manchas negras son un factor protector para el desarrollo de caries dental, los resultados clínicos de este estudio apoyan la noción de que las PCE están asociadas con niveles más bajos de caries. Aunque este estudio demostró una prevalencia relativamente baja de estas PCE en los niños a los 5 años, y recomiendan continuar investigando los aspectos biológicos de las PCE asociadas con el mecanismo de inhibición de la caries. (9)

Del mismo modo Xi Chen et al. en el 2014 realizaron un estudio para investigar la prevalencia de PCE dentales y los factores asociados en la dentición primaria en Shanghái. Los resultados demostraron la presencia de PCE en un 9,9% de los niños con una edad media de 4,55 años, los niños con PCE tenían una prevalencia significativamente menor de caries dental en edad preescolar, aunque sugieren proseguir con más estudios para explorar los factores de riesgo microbiológico para PCE y evaluar los factores causales de efecto utilizando el diseño del estudio prospectivo. (10)

Otro estudio realizado por Heinrich et al. En el 2014 evaluaron la experiencia de caries en los niños con PCE Los resultados sugieren que la diferente composición microbiana de las PCE en los dientes podría estar asociado con la experiencia de caries menor en los sujetos afectados. Aunque indican que el papel de las bacterias-negras pigmentadas pueden estar asociadas con periodontitis, pero que se necesita estudios adicionales (11)

Asimismo, Kamalsha et al. El 2015 realizaron un estudio transversal en 8 escuelas de las zonas rurales, los resultados demostraron la prevalencia entre el 1,6% y el 19,9%. En el contexto clínico, los resultados de este estudio sugieren que se debe considerar la inclusión de las PCE como indicador de protección a la hora de evaluar el riesgo de caries en los niños. Los resultados de este estudio apoyan la noción de que las PCE están asociados con niveles más bajos de caries. (12)

Causas probables de problema

En la actualidad, existe insuficiente información sobre la etiopatogenia bacteriana de las PCE, asimismo en la consulta pública y privada el odontólogo tiene dudas sobre la composición, el origen y el tratamiento respectivo de este tipo de manchas, donde muchos padres de familia llegan a la consulta por la preocupación de las pigmentaciones en los dientes de su hijos, otras veces son asociadas con lesiones cariosas y no encuentran la respuesta idónea por parte del odontólogo en cuanto al tratamiento, debido a que estas PCE reaparecen periódicamente

Al respecto un estudio realizado por García, quien evaluó la frecuencia bacteriana de las PCE mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y secuenciación automática en muestras extraídas de niños que acuden a la clínica docente de la UPC, los resultados demostraron la presencia de *Actinomyces* que fue el género bacteriano encontrado con mayor prevalencia 33% (n=34) asimismo, fue encontrado el género *Streptococcus* en un 12.62% (n=13) en las PCE. (13)

El *Actinomyces Naeslundii* fue la bacteria aislada con mayor frecuencia 17.48% (n=18), dentro de las 103 bacterias identificadas por la técnica de replicación e identificación genética. Por lo tanto, lograron identificar la composición bacteriana de las PCE mediante el uso de técnicas biomoleculares avanzadas y certeras. no obstante, conocer el tipo de bacteria colonizadora, es solo el primer paso para entender la etiología, ya que este fenómeno es multifactorial y se requiere mayor investigación para saber la producción de los pigmentos. (13)

Asimismo, en el 2015 fue et al. investigaron la relación entre PCE y la microbiota oral, y utilizaron la secuenciación del gen 16S RNA para comparar la composición microbiana de la placa dental y saliva entre los niños libres de caries y los niños con PCE y llegaron a la conclusión que el *Actinomyces*, *Cardiobacterium*, *Haemophilus*, *Corynebacterium*, *Tannerella* y *Treponema* fueron más abundantes y menos abundantes *Campylobacter* en muestras de

placa de los niños con PCE e indicaron que la reducción en la incidencia de caries en individuos con PCE en los dientes es debido al contenido de calcio y fosfato que se encuentra en la biopelícula de la PCE en la dentición primaria. Los niños con PCE presentan una microbiota reducida. Por lo tanto, el *Actinomyces* podría ser un agente causante, pero los resultados descriptivos no pueden confirmar los mecanismos de formación de PCE por lo que se requiere más investigación. (14)

Definición del problema

1.1.2. Definición o formulación del problema

Definición del problema

La pigmentación cromógena extrínseca en la a dentición temporal es frecuente, aunque poco divulgado, del que existe escasa información bibliográfica, estas PCE son manchas oscuras que se adhieren al esmalte causando problemas estéticos, siendo motivo de preocupación de los padres, la misma que tiene una alta tasa de recidivas luego de una profilaxis, la frecuencia de esta entidad no se conoce en Bolivia con exactitud, ya que no existen estudios que la hayan analizado este tema

En la actualidad tanto el aspecto físico como la estética dental son factores importantes para la imagen de la persona en la sociedad, por lo que aquellas que padecen pigmentación, buscan a un odontólogo que los ayude a solucionar su inconveniente, pero antes de establecer un plan de tratamiento es importante que el profesional odontólogo determine no solo la técnica a eliminar sino también determine cuál es la prevalencia y la causa que produce la pigmentación.

Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y cuáles su relación con la caries de infancia temprana (CIT) en niños de 3 a 5 años de edad del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle nuevo del Municipio de Monteagudo de agosto 2016 – agosto 2017?

1.2. Justificación

El presente trabajo de investigación permitirá evidenciar la prevalencia de las PCE y su asociación con la CIT en dientes primarios en los niños de 3 a 5 años del distrito V Cruce Piraymiri y Valle nuevo. y su asociación con la caries dental.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo servirán al conocimiento sobre la relación entre PEC y CIT en nuestra población infantil; además servirá como guía para futuras investigaciones sobre el tema, igualmente será un aporte importante para la ciencia odontológica por ser el primer estudio realizado en Sucre- Bolivia.

El trabajo tiene relevancia social porque ayudará a conocer la prevalencia de CIT en un grupo de niños preescolares y ayudará a los odontólogos a su conocimiento y a promover la aplicación de medidas preventivas tempranas para dicha enfermedad.

Además, tiene una relevancia humana porque a partir de la información obtenida se podrá actuar directamente en los niños en una primera instancia, eliminando dichas pigmentaciones; además es un tema actual de investigación porque se obtendrán datos recientes y actuales de la situación real de la prevalencia de las PCE y su relación con la CIT.

En la actualidad en Bolivia , existe escasa información sobre la prevalencia de las PCE, y muchos profesionales odontólogos de la consulta pública y privada tienen dudas en el diagnóstico y tratamiento de las PCE, además varios padres de familia llegan a la consulta por la preocupación de las pigmentaciones en los dientes de sus hijos, y la mayoría de las veces son asociadas con lesiones cariosas y no encuentran la respuesta idónea, debido a que estas pigmentaciones reaparecen periódicamente, por lo que es importante realizar los controles periódicos

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y su relación con la caries de infancia temprana (CIT) en niños de 3 a 5 años de edad del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo de agosto 2016 – agosto 2017.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de pigmentación cromógena extrínsecas (PCE) en niños de 3 a 5 años, según sexo y edad.
2. Determinar la prevalencia de caries de infancia temprana (CIT), según el índice ceo-d, en la muestra total, según sexo y edad
3. Determinar la relación entre pigmentación cromógena extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT).

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

1.2. Marco teórico

2.1.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas

Las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) conocidas también como anomalías de color, se presentan en la población en general con un cambio del tono dental, que varía de una a otra persona, manifestándose cambios en la superficie dental y que son fácilmente reconocibles, siendo la parte compleja el determinar su causa y posteriormente encontrar el mejor tratamiento. (15)

Las alteraciones del color de los dientes se clasifican en dos grandes grupos: pigmentaciones cromógenas intrínsecas y pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) en función de la localización o de la causa del cambio de coloración. (16)

2.1.1.1. Clasificación de las pigmentaciones dentales

- ✓ **Pigmentaciones cromógenas intrínsecas:** son aquellas que se producen en el interior del diente o bien que afectan la estructura y tejidos dentales. (15)
- ✓ **Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE):** son aquellas que aparecen sobre la superficie dental y como consecuencia del depósito de sustancias cromógenas o pigmentantes. (15)

Ambos tipos a su vez pueden ser permanentes o transitorias, en función de la duración de la tinción. (15)

En la presente investigación se estudiará las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE).

2.1.1.1.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)

Las PCE se producen en la superficie de los dientes, causadas por la aposición y adherencia de materiales cromógenos o precromógenos sobre el esmalte dental. Los mecanismos por los cuales estos cromógenos se adhieren a los dientes aún no están claros. Se cree que ciertas fuerzas de atracción, tales como, fuerzas electrostáticas, fuerzas de Van der Waals, interacciones hidrofóbicas, uniones de hidrógeno y de calcio, entre otras, actúan en los mecanismos de adherencia. (4,15)

Es importante saber que para que las PCE se produzcan es necesario que previamente se haya formado sobre la superficie dental la película adquirida o que existan restos de la membrana de Nashmith. Sin esta estructura proteínica previa es imposible que se produzca el depósito de pigmentos. (17)

Clasificación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas(PCE)

Existe una clasificación de Nathoo et al. citado por Moradas sobre las PCE que clasifica según su mecanismo de actuación (17):

- a) Tipo 1 (N1) Es uno de lo más estudiados y que levanta controversias. El cromógeno se une a la superficie dental (en la película adquirida) para provocar la decoloración. Estos cromógenos orgánicos que están en la saliva son absorbidos por el esmalte fruto de una combinación de fuerzas de corto y largo alcance. De éstas, las fuerzas electrostáticas son las que predominan porque el esmalte tiene una carga negativa la cual puede resultar de la adhesión selectiva de proteínas. Esta adhesión se cree que ocurre a través de puentes de calcio. Algunos alimentos y bebidas, como el té, café o vino, son las causantes de éste tipo de manchas.

En este caso el color está determinado por el color natural del cromógeno, lo cual sugiere la unión directa del mismo. Algunas de las sustancias que son responsables de causar la mancha son taninos y están compuestos de polifenoles como las catequinas y leucoantocianinas. Estos materiales generan colores debido a la presencia de dobles enlaces conjugados y se cree que

interaccionan con la superficie del diente a través de un intercambio iónico. Incluimos aquí adhesiones bacterianas a la película, que también pueden producir una mancha dental. La unión de bacterias es un proceso selectivo regido por fuerzas físicas como (energía libre superficial, fuerzas electroestáticas o hidrófobas). Los metales también pueden inducir a estas manchas ya que, cuando el esmalte está inmerso en la saliva, la carga negativa es rápidamente neutralizada por iones de carga opuesta, lo que se conoce como capa de popa o la capa de hidratación. La presencia de cobre junto a hierro en la capa de popa puede producir las manchas. Esto se evidencia en los trabajadores del cobre que muestran manchas verdes y negruzcas, así como en trabajadores del mundo del acero o aquellos que toman ingesta durante largo tiempo de suplementos férricos. Se le denominan a éste conjunto de manchas o tipo, como 'directas', muy en relación a su modo de afección.

- a) Tipo N2 (17): Cuando el cromógeno cambia el color después de la unión al diente. El cambio de color puede ocurrir como resultado de cualquier acumulación adicional o modificación química de las proteínas de la película, por ejemplo, desnaturalización por ácidos o detergentes. Suelen ser manchas de color amarillento en las áreas proximales de los dientes y el paso a un color más amarronado con la edad. También englobamos en este grupo, aquellas manchas efectuadas por alimentos y de tabaco que han estado en contacto con la superficie dental un tiempo prolongado. No se sabe por qué este tipo de manchas es más difícil de eliminar.
- b) Tipo N3: (17): Son las denominadas manchas indirectas, en las que un material transparente o incoloro (o material pre-cromógeno) se une al diente y sufre una reacción química que produce la mancha. Análisis químicos de material cromógeno después del uso de la clorhexidina ha demostrado la presencia de furfurales y furfuraldehídos que son productos producidos por una serie de reacciones de transposición entre azúcares y aminoácidos, a esta reacción se le conoce con el nombre de 'reacción no enzimática de browning, Ejemplos de éste tipo de manchas incluyen el

oscurecimiento de alimentos como carbohidratos y azúcares tales como la manzana y las patatas. Otros de los productos que pueden producirlas son algunos agentes terapéuticos como el fluoruro de estaño muy ampliamente utilizado en pastas dentales.

Otra clasificación nombrada por Marson y Naik citado por Moradas es la resultante de tener en cuenta su origen, pudiendo tratarse de metálicas o no metálicas las manchas extrínsecas generadas en la superficie del diente (17):

- a) Manchas metálicas extrínsecas pueden asociarse con exposición a sales metálicas, como, por ejemplo: tinción de color negro en las personas que toman suplementos de hierro o en trabajadores relacionados con éste mineral. También ciertos enjuagues bucales generan éste tipo de manchas adquiriendo tonos verdes, por su contenido en cobre. Otros colores son también posibles, como el violeta, gris o dorado, asociado a permanganato potásico, nitrato de plata o fluoruro de estaño, respectivamente. (17)
- b) Manchas no metálicas son aquellas que se absorben en depósitos sobre la superficie del diente como la placa o la película adquirida. Generalmente la etiología incluye componentes de la dieta, bebidas, tabaco, enjuagues bucales y otros medicamentos cromogénicos. La evidencia de la aparición de estas manchas radica en comparaciones, por ejemplo, entre personas fumadoras y no fumadoras, pacientes tratados con enjuagues de clorhexidina comparadas con aquellos que no utilizan este producto. (17)
 - Materia alba.
 - Depósitos verdes.
 - Depósitos naranjas.
 - Depósitos negros.

2.1.1.1.2. Alimentos y hábitos sociales

- a) **Alimentos (café, té, vino, cola, etc.):** Dentro de las tinciones por alimentos tenemos dos grandes grupos, las manchas poco duraderas y las permanentes, aunque extrínsecas. El primer grupo no nos resulta interesante, ya que con un simple cepillado desaparecen. Pero dentro del segundo grupo son varios los alimentos que condicionan tinciones, algunos de consumo habitual como el café, té, vino, cola, etc. (18)
- b) **Tabaco:** Otro factor a considerar es el hábito de fumar, ya sea cigarrillos, puros o pipa. Son varios los estudios que demuestran cómo existe una clara diferencia entre la presencia de tinciones en los dientes de los fumadores y los no fumadores (19, 20), de forma que, mientras que en los fumadores el 28% presentan tinciones, en el grupo de no fumadores tan sólo el 15% las presentaban. (2, 17,18)
- c) **Clorhexidina:** Es un hecho conocido que el uso regular de enjuagues de clorhexidina para controlar la placa bacteriana en pacientes periodontales, provoca la aparición de manchas de color negro en la superficie de los dientes. Éstas se producen por reacción de oxidación cuando reacciona con los componentes salivares. Factores como la susceptibilidad personal, el uso de agentes blanqueantes, la técnica de cepillado, el uso de antiadherentes, la concentración de clorhexidina y el tiempo de uso. (2, 17,18)

2.1.1.1.3. Tinciones metálicas

Las tinciones metálicas se producen en pacientes que, por cuestiones laborales, o por ingesta de medicamentos, entran en contacto con sales de distintos minerales, que posteriormente precipitan en la boca. El color va a depender del tipo de sustancia o mineral, y así, el hierro, produce pigmentos negros, el cobre verdoso, el potasio violeta hacia negro, el nitrato de plata gris y el fluoruro estañoso marrón dorado. (2, 17,18)

El mecanismo de producción no se conoce con certeza, aunque se piensa que puede ser como consecuencia de la formación de sales de azufre, aunque esta teoría se olvida del proceso químico tan complejo necesario para formar un sulfuro. (2, 17,18)

Hay que tener también en consideración que la ingesta de hierro u otros minerales o el contacto con ellos no implicará la aparición de tinciones, ya que, si se mantiene una buena higiene, el cambio de color no tiene por qué producirse. (4, 17,18)

2.1.1.2.4. Tinciones bacterianas

El depósito de ciertas bacterias o de sustancias bacterianas en los dientes también puede provocar cambios en el color de tipo externo. Son cuatro los depósitos bacterianos colorantes que en función del color se dividen en. (4, 17,18):

- a) Materia alba y sarro:** Se trata de un depósito blanco amarillento que se compone de bacterias, células epiteliales, restos alimenticios, proteína salivar, etc. que se depositan en la superficie dental cuando el paciente no se cepilla durante unos días. Es de poca consistencia, pero puede tener espesores bastante grandes que están poco cohesionados y poco adheridos. Cuando transcurre cierto tiempo esta placa bacteriana puede calcificarse formando el sarro o tártaro que se presenta como un depósito más denso y duro de color amarillo de localización supragingival, o negro en infra gingival, pero que puede colorearse con otros pigmentos, como por ejemplo el tabaco. Estos depósitos se desprenden con dificultad ya que están adheridos al diente. (2, 17,18)
- b) Depósitos verdes:** Aparecen sobre todo en niños y adolescentes con mala higiene, aunque su origen no se conoce muy bien. El pigmento verde es la fenacina que se produce por bacterias (bacilo piociánico) y hongos de la cavidad oral, aunque otros autores consideran que pueden ser depósitos de

derivados de la hemoglobina procedentes de la gingivitis. Su espesor es variable, aunque a veces desaparece con la adolescencia.

- c) Depósitos naranjas:** Se presentan como pequeñas manchas irregulares de color naranja intenso, especialmente en las zonas cervicales vestibulares de dientes anteriores, igual que los depósitos anteriores. Pueden afectar a uno o varios dientes y son depósitos poco adheridos, de forma que pueden desaparecer con el cepillado. Son raros de ver y su etología se relaciona con microorganismos del tipo bacilo prodigioso, bacilo mesentérico ruber, sarcina roseus, etc. (2,15, 17,18)
- d) Pigmentación cromógena extrínseca (PCE).** Esta tinción puede parecer en adultos como en niños, aunque es más frecuente en dentición temporal. Se presenta como manchas pequeñas y frecuentes de color negro ligadas al borde gingival. (15)

La intensidad del color es variable según el paciente, pero no se relacionan con la higiene, algunos autores determinan un bajo índice de caries en estos niños y adultos. Su origen no está claro, aunque sí parece cierto que se trata de depósitos de sales ferrosos procedentes de la dieta y metabolizadas por las bacterias de la flora (4). Tras ciertos estudios se ha comprobado cómo estos individuos tienen ciertos cambios en la composición de su saliva de forma que presentan unas concentraciones mayores de calcio, fósforo, cobre, glucosa, sodio y menos proteínas (4,15). En cualquier caso, se trata de manchas sin trascendencia clínica que sólo representa un problema estético y no de salud y que además suelen desaparecer en la adolescencia. (18)

La PCE es una coloración que se presenta con frecuencia en la práctica clínica pediátrica. La causa es la presencia de las bacterias cromógenas en la saliva del sujeto, y las manifestaciones clínicas consisten en una coloración que se adhiere a la superficie del diente en el tercio más cercano a la encía, tanto en dientes temporales o de leche como en dientes definitivos o permanentes. (4)

Se producen por el depósito de sustancias cromógenas en la superficie externa

del diente y se define como la decoloración localizada en la superficie exterior de la estructura del diente y es causada por agentes tópicos o extrínsecos. (4)

Pueden simular caries o tártaro sérico. Son muy adherentes y no las elimina el cepillado normal. (4,15)

Consiste en pigmentaciones dentales exógenas y oscuras que se adhieren al esmalte. Pueden ser observadas tanto en la dentición decidua como en la permanente, aunque algún autor considera que es más frecuente en la dentición temporal, Causan problemas estéticos, siendo motivo de preocupación en pacientes y padres, con una alta tasa de recidivas (19)

Son extrínsecas al diente: sustancias coloreadas depositadas sobre la superficie del diente. Aposiciones, depósitos o sedimentos dentarios. Se unen a la película adquirida a través de puentes de calcio. (20)

Este tipo de pigmentación es definida como una sustancia oscura exógena, vista en formas de líneas o puntos paralelos al margen gingival y firmemente adherido al tercio cervical de las coronas de los dientes deciduos y permanentes (21).

2.1.1.2.5. Localización

Se localizan en zonas con poca autólisis: - caras proximales. - tercio cervical. - fondo de surcos e irregularidades de la superficie adamantina. (20)

Es importante saber que para que las PCE se produzcan es necesario que previamente se haya formado sobre la superficie dental en el esmalte, la película adquirida o biofilm. (15)

2.1.1.2. Etiología de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)

La etiología de las PCE es poco clara porque es muy difícil distinguir los factores asociados con su formación. Pocos autores intentaron encontrar correlaciones de la prevalencia de estas pigmentaciones con el sexo, la edad, la dieta, la higiene bucal, el estatus socioeconómico y medicamentos, por tanto, la etiología de esta tinción es un tema controvertido.

El pigmento se sugiere que es un compuesto férrico insoluble negro, probablemente sulfuro férrico formado por la interacción entre el sulfuro de hidrógeno producido por las bacterias y de hierro. Los estudios sobre la composición de las PCE muestran la presencia de mayor contenido de calcio y de fosfato (10, 21)

Asimismo, se mencionan a los *actinomicetes* como responsables de la producción del color. (8) La literatura reporta que diferentes especies de *Actinomicetes*, como *A. Odontolyticus*, *A. graevenitzii* y *A. radicidentis* pueden producir pigmentos con colores que van del marrón al negro. (21,24)

En todos los estudios revisados no hubo asociación entre el sexo y la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas Chen et al. Mostraron que la ocurrencia aumenta con la edad; sin embargo, la correlación no es estadísticamente significativa (10). Los hábitos alimentarios también pueden desempeñar un papel en la etiología. El consumo de verduras, frutas, productos lácteos, huevos y salsa de soja promueve el desarrollo de manchas negras también el beber agua del grifo en lugar de mineral embotellada o agua de pozo natural también parece estar asociado con una mayor prevalencia de PCE en Brasil. (9)

La influencia del estatus socioeconómico en la formación de manchas es disonante. Algunos autores muestran que el bajo nivel educativo de los padres se asocia con una mayor prevalencia Los suplementos de hierro durante el

embarazo y en la infancia también puede promover el desarrollo de las PCE. (10,21)

La PCE está formada por unas manchas pequeñas y frecuentes de color negro cuya localización suele ser característica, y que aparecen pegadas al borde gingival (más cercano a la encía) del diente, dejando su parte final libre de coloración. La intensidad de la coloración varía enormemente entre los diferentes pacientes, así como el número de dientes afectados, aunque la mayoría de las veces son varios los dientes coloreados, y es raro encontrar la coloración de un diente aislado. (10,21)

Se manifiestan principalmente en la dentición primaria, correspondiendo a depósitos oscuros de origen bacteriano y son usualmente encontrados en bocas con baja actividad de caries y buena higiene bucal, es relacionada especialmente con el género *Porphyromona*.(22)

La PCE tiene relación con depósitos negros, siendo un tipo de pigmentación considerado una forma diferente de placa dental que contiene sales de hierro insoluble, calcio y fosfato que metabolizadas por las bacterias de la flora se manifiestan de color negro. (23)

Las PCE van de la mano con la presencia de microorganismos como la *Prevotella intermedia* y *Prevotella Nigrescens*, que están presentes la microflora oral normal, debido que se consideran dependientes de la porción Hemo de la hemoglobina como una fuente de hierro necesario para su crecimiento, Bircher, (22) manifestó “La placa pigmentada es un signo comparativo de reducción de caries”

Según el estudio realizado por Bircher (22), las bacterias anaerobias formadoras de pigmento causantes de la mancha negra no eran solo las del género *Prevotella* sino también del género *Porphyromona*, dando también atribuciones a enfermedades como: espasmos bronquiales, otitis y hábitos

orales (dígito succión y respiración bucal). (16)

La PCE es un tipo particular de pigmentación que ha sido considerada como una forma especial de placa dental que difiere de otros tipos, ya que contiene sal de hierro insoluble y un alto contenido de calcio y fosfato. (24)

Este tipo de pigmentación puede darse a causa de la presencia de sal férrica o sulfuro férrico que resulta de la combinación de grupos sulfhidrilo producido por la acción bacteriana y el hierro presente en la saliva del paciente o la toma de medicamentos con hierro. (14-23)

Otro aspecto interesante es la relación entre la PCE y la disminución de la caries dental en los pacientes que presentan dichas pigmentaciones. Algunos autores aseguran que los pacientes que presentan PCE en sus dientes presentan una tendencia a la disminución de la caries dental, al menos en la dentición permanente (2)

2.1.1.3. Factores de riesgo predisponentes para la formación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE).

La etiología es poco clara de las PCE hace difícil distinguir los factores asociados con su formación. Pocos autores trataron de encontrar correlaciones entre sexo, edad, dieta, higiene bucal, estado socioeconómico, medicamentos y prevalencia de dichas pigmentaciones. En todos los artículos revisados no hubo asociación entre el sexo, aunque las prevalencias de los hábitos alimenticios pueden desempeñar un papel en la etiología como el consumo de verduras, frutas, productos lácteos, huevos y salsa de soja pueden promover el desarrollo de las PCE. (20)

Los suplementos de hierro durante el embarazo y en la infancia también pueden promover el desarrollo de las pigmentaciones cromógenas. A continuación, se describe los factores predisponentes para la aparición de las pigmentaciones cromógenas (10):

- ✓ Composición y flujo de la saliva.
- ✓ Flora bacteriana oral.
- ✓ Anatomía dentaria.
- ✓ Adhesividad de la superficie del esmalte (displasias, pulido).
- ✓ Higiene oral.
- ✓ Dieta.
- ✓ Hábitos: tabaco, betel
- ✓ Medicamentos.
- ✓ Profesión

2.1.1.4. Clasificación de las pigmentaciones cromógena extrínsecas (PCE)

Las PCE se clasifican en dos grupos: directo e indirecto.

PCE directa es causada por compuestos incorporados en la capa de película y la mancha es el resultado del color básico del cromógeno, tiene etiología multifactorial y está relacionada con los cromógenos derivados ya sea de la dieta o sustancias habitualmente colocadas en la boca. (2,10, 21,25)

PCE indirecta es causada por una interacción química en la superficie del diente. Es por lo general asociado con antisépticos catiónicos y sales de metales. Tradicionalmente la pigmentación extrínseca también se ha clasificado según su origen, como metálico o no metálico. (21,25)

Los compuestos ferrosos utilizados en el tratamiento de la anemia ferropénica pigmentan la superficie del esmalte de los dientes depositando pigmentos de color negro por la acción de determinadas bacterias cromógenas que transforman los compuestos ferrosos en óxido ferroso, que en contacto con la

saliva dan ese característico color negro. (2, 18,25)

Las PCE se clasifican en (25):

2.1.1.4.1. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) de origen no bacteriano

- ✓ **Ingestión de hierro y cobre por vía oral.** Es característica la coloración negra y verde/verde azulada de los dientes, respectivamente, si se toman soluciones orales de cobre y hierro. Estos depósitos no aparecen si se mantiene una buena higiene oral.
- ✓ **Tabaco.** Se trata de una descoloración marrón oscuro a negro en el tercio cervical y medio de la mayoría de los dientes. En muchas ocasiones es difícil su remoción
- ✓ **Clorhexidina.** El uso prolongado de la clorhexidina en el tiempo ocasiona una coloración marronácea de los dientes, debido a que la molécula de clorhexidina, cargada positivamente, se adhiere a la superficie de los dientes.
- ✓ **Bebidas.** La ingestión en abundancia de determinadas bebidas como té, café, vino tinto, bebidas carbonatadas con colorantes, etc., origina un cambio de tonalidad en la superficie de los dientes en función de la bebida tomada.
- ✓ **Fluoruro de estaño.** Provoca un cambio en la tonalidad de los dientes a marrón dorado 1. Esta tinción es generalmente.

2.1.1.4.2. Pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) de origen bacteriano.

Las PCE de origen bacteriano son depósitos exógenos en forma de puntos o líneas de color negro situados paralelamente al margen gingival de los dientes, en el tercio cervical, en las superficies bucal, lingual o palatina, sobre todo a nivel de los dientes posteriores, aunque también pueden aparecer en los

dientes anteriores, en algunas ocasiones esta pigmentación puede extenderse más allá del tercio gingival, afectando fisuras y caras interproximales de las piezas dentarias. (25)

Se localizan primordialmente en la dentición primaria, aunque también pueden hallarse en la permanente. La primera clasificación de esta pigmentación fue descrita por Shourie y citado por Albelda MA, quién le da el valor de (25):

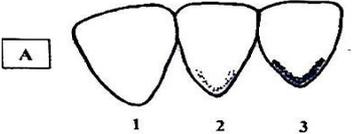
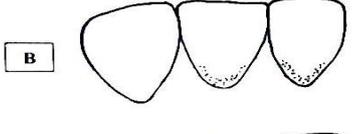
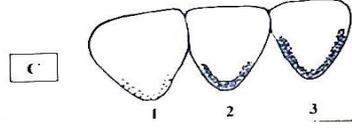
- ✓ Valor de 1 a la ausencia de línea
- ✓ Valor de 2 a una línea formada por pequeños puntos que no llegan a confluir entre sí
- ✓ Valor de 3 a la presencia de una línea continua.

Posteriormente, esta primera clasificación es modificada por diversos autores. es así que Koch, citado por Albelda considera como criterio para el diagnóstico de la tinción la presencia de puntos negros de un diámetro menor a 0,5 mm formando una discoloración lineal paralela al margen gingival en las superficies dentales de al menos dos dientes distintos sin esmalte dental cavitado. (25)

Siguiendo las clasificaciones elaboradas por Shourie y Koch y Gasparetto citado por Albelda también varía las mismas añadiéndole un criterio adicional basado en la extensión de la superficie dental afectada por esta tinción de temporal y se puede eliminar en gran parte con el cepillado oral. (25)

Estas PCE no se relacionan con la higiene y su intensidad de color es variable de unos pacientes a otros. Pueden dar en ocasiones sensación de arenilla si son muy abundantes, aunque por lo general son asintomáticas, llegando incluso a pasar desapercibidas por los individuos portadores si no están presentes en abundancia en la cavidad oral. Como además estas PCE se encuentran firmemente adheridas al esmalte, siendo muy complicada su remoción, a nivel estético presentan un problema importante. (25,26)

Figura Nº 1 Clasificación de la tinción extrínseca negra según Shourie (A), Koch (B) y Gasparetto (C) citado por Albelda MA(25)

	<p>Shourie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) No hay líneas 2) Puntos pigmentados que no confluyen tercio cervical. 3) Puntos pigmentados que forman línea continua en tercio cervical.
	<p>Koch.</p> <p>Diagnóstico de manchas dentarias extrínsecas negras presencia de puntos negros (diámetro menor a 0.5 mm) formando una descoloración lineal (paralela al margen gingival) en superficies dentales lisas de al menos dos dientes diferentes sin cavitación de la superficie del esmalte</p>
	<p>Gasparetto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Puntos pigmentados que no se agrupan, paralelos al margen gingival. 2) Línea continua pigmentada limitada al tercio cervical. 3) Puntos pigmentados más allá del tercio cervical.

2.1.1.4.3. Características clínicas de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)

Las PCE son depósitos que se observan de forma más frecuente en la dentición temporal paralelos al margen gingival de los dientes, aunque su extensión puede llegar a ocupar la corona clínica dentaria en los casos más extremos (25). Es posible también hallarlos en la dentición permanente. Aparecen independientemente del nivel de higiene oral y su remoción es de gran dificultad, necesitando de la ayuda de una profilaxis profesional para su completa eliminación.(25,26)

Clínicamente la PCE se presenta como una oscura y delgada línea pigmentada localizada a nivel del esmalte cervical siguiendo el contorno gingival de las piezas dentarias. (2) También pueden ser diagnosticadas como puntos, líneas pigmentadas con coalescencia incompleta de puntos o líneas continuas. (11) Puntos o líneas que van más allá del tercio cervical y el contorno de la corona alrededor del tercio gingival que no se extiende al área proximal. (6)

Los surcos, fosas y fisuras pueden estar afectados por esta pigmentación, la cual es muy difícil de eliminar sobre todo en estas aéreas. Las PCE aparecen tempranamente sobre el esmalte dentario alrededor de los 2 o 3 años de edad, a veces como puntos oscuros próximos al margen cervical de la corona del diente. (12) Aunque pueden aparecer a cualquier edad, tanto en dentición decidua como dentición permanente. (2) La dentición temporal suele afectarse más que la dentición permanente.

2.1.2. Prevalencia

La prevalencia de la PCE varía desde 1% a 20%, esta variación en el porcentaje depende de algunos factores como: el estudio de la región, edad de la población a ser estudiada y hábitos alimenticios. Hábitos y estilo de vida de la población estudiada (10,23)

La PCE parece ser más prevalente en la infancia y esta prevalencia desciende en la pubertad y en la edad adulta. (10,24) Algunos autores observan que a medida que el niño va recambiando los dientes temporales por los permanentes, la tinción va desapareciendo. (21-25) En la mayoría de los casos la PCE desaparece espontáneamente al final de la segunda década de vida. (24) Se puede especular que las razones para la remisión de las PCE con el inicio de la edad adulta son porque mejora la higiene oral de los pacientes y, por consiguiente, hay un cambio de la microflora oral que pueden ser responsable de este fenómeno. Se ha encontrado poca información de la prevalencia de la mancha negra en la edad adulta. (24,25)

2.1.3. Predisposición

Parece haber una predisposición individual de no todos los miembros de la misma familia de padecer de PCE, a pesar de tener similar hábitos alimenticios y cuidado de higiene oral. (25) La razón por la cual algunos individuos acumulan este componente y otros no, no está bien claro. Sin embargo, el

fenómeno puede ser atribuido a las diferencias en la microflora de la placa y su metabolismo, o a la composición de la saliva o fluido gingival y la presencia de especies pigmentadas. (24)

El microorganismo predominante de la PCE en dientes deciduos son los *actinomicetes*. (8) Muchos de los *actinomicetes israelii* aislados son productores de sulfuro de hidrogeno y algunas cepas de *actinomicetes naeslundii* también producen sulfuro de hidrogeno. Por lo tanto, la variación en las proporciones de sulfuro de hidrógeno que producen las bacterias de la placa de individuo a individuo podría ser responsable de las diferencias de susceptibilidad a la formación de la PCE. (25)

2.1.4. Diagnóstico diferencial

Las PCE en los dientes son muy comunes y pueden tener su origen en una amplia variedad de causas y factores. En general pueden ser eliminadas por el mismo paciente o por el propio odontólogo, mediante una profilaxis dental. La PCE de origen bacteriano puede ser confundida en su diagnóstico con otros tipos de tinciones exógenas de similar apariencia clínica. Entre estas últimas, podríamos citar las lesiones por caries, el consumo de té o café o el hábito tabáquico. (21-25)

La lesión por caries presenta una diferencia importante en su diagnóstico con respecto a la PCE. Así, mientras la segunda puede ser eliminada a través de la remoción mecánica y/o el pulido de la superficie dentaria, la primera necesita de la realización de un tratamiento restaurador para su eliminación completa. Por otra parte, de igual forma es fundamental el diagnóstico diferencial con las tinciones provocadas por el consumo de té, pues presentan una imagen clínica similar. (21-25)

2.1.5. Composición química de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)

Los estudios bioquímicos sobre la composición de las PCE confirmaron mayor contenido de calcio y de fosfato. (24,25)

El compuesto responsable del color negro de la PCE es el sulfuro férrico, formado por la reacción entre el sulfuro de hidrógeno producido por las bacterias y el hierro en la saliva o fluido gingival. La composición química es evaluada a través del uso de espectrometría de dispersión de energía (Sin embargo. El análisis químico demuestra que las áreas con altas concentraciones de hierro y cobre se correspondían con zonas de alta concentración de azufre. Este hallazgo sugiere que los iones metálicos y posiblemente complejo de azufre son responsables para el color negro de las PCE. (21- 27)

2.1.5.1. Parámetros salivales

La saliva tiene un papel importante en el mantenimiento de la salud oral y la protección de la caries dental. Parámetros salivales tales como el pH, capacidad de amortiguación, y calcio, y las concentraciones de iones de fosfato factores de protección bien conocidos para la caries. La composición de la saliva en sujetos con PCE presenta niveles significativamente más altos de calcio, fosfatos inorgánicos, cobre, sodio, y la proteína total. Los niveles de glucosa son reducidos (10, 21, 24,25)

2.1.5.2. Microbiología de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)

Las PCE son un depósito que consiste en microorganismos incrustados en una sustancia intermicrobial con una tendencia a la calcificación. Por lo tanto, puede ser clasificado como un tipo de placa dental, a pesar de que se compone

de diferentes tipos de bacterias. La mayoría de los microorganismos son *bacilos Gram-positivos*, La mayoría de estos fueron *facultativamente anaerobios y anaerobios*, típicos de *Actinomyces israelii* *Actinomyces* y *Naeslundii*. (10,21, 23,26)

La exanimación de la estructura morfológica de las PCE endientes primarios ha demostrado que son un depósito de microorganismos embebidos en una sustancia intermicrobial por lo cual es clasificado como una especie de placadental donde se encuentra en mayor cantidad *bacilos Gram-positivos* en un 89% y *Streptococcus* en 5 %. (10,21, 23,26)

Un estudio de PCR diseñado para determinar la presencia de bacterias periodontales en las PCE mostró que *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella melaninogénica* estaban ausentes en el depósito negro; sin embargo, *Actinomyces* spp. Y *Actinobacillus Aggregatibacter* fueron más frecuentes en los pacientes, esto puede sugerir que estas bacterias están implicadas en la formación de estas pigmentaciones. El más reciente estudio de PCR confirmó que *Actinomyces Naeslundii* es más frecuente en pacientes con estas PCE. (21-30)

Las primeras bacterias pigmentadoras de negro fueron descritas en 1919 por *Castellani* y *Chalmers*, citado por *Almeda* (25), aunque el término de *Bacteroides melaninogenicus* fue acuñado por *Oliver* y *Wherry* en 1921 citado por *Albelda*. (25)

El pigmento característico producido en medio agar/sangre se pensó que era melanina, de ahí la denominación. A pesar de que hubo cambios en las denominaciones, se mantuvo la mencionada hasta 1970. Entrados los años 60, se comprueba la heterogeneidad química y serológica entre las cepas y los aislamientos reagrupados bajo esta denominación.

En consecuencia, en 1970, la especie *Bacteroides melaninogenicus*, dependiendo de su facultad de fermentación de los azúcares, se divide en tres subespecies: *Bacteroides desmelaninogenicus* subsp. *intermedius* para los fermentadores débiles, *Bacteroides desmelaninogenicus* subsp. *asaccharolyticus*

para las no fermentadoras y *Bacteroi desmelanino genicussubsp.* A partir de cepas extraorales y orales de bolsas periodontales de *Bacteroi desasaccharolyticus*. Los datos serológicos y fisiológicos confirmaron la heterogeneidad de la especie mediante estudios de homología del ADN y fue creada la especie *Bacteroides gingivales* en 1980, que agrupaba las cepas no fermentadoras de origen oral humano. (21-30)

En 1984, se creó la especie *Bacteroi desendodontalis* a partir de las cepas no sacaroclásticas aisladas en infecciones pulpares. (21-29)

A partir de 1988 se estableció un nuevo género, *Porphyromonas*, que reagrupaba las tres especies no sacaroclásticas y pigmentadoras de negro: *Bacteroi desendodontalis*, *Bacteroi desgingivalis* y *Bacteroi desasaccharolyticus*. Un año después, se plantea incluir en el género *Bacteroides* solo las especies próximas al *Bacteroi desfragilis*. Finalmente, en 1990, se proyecta la creación del género *Prevotella*, que abarca las especies sacaroclásticas próximas a ***Bacteroi desintermedius*** y ***Bacteroi desmelaninogenicus***, pigmentadas y no pigmentadas.(21-30)

Componentes de origen bacteriano Varios son los métodos que han empleado los distintos autores al analizar la composición de la placa bacteriana negra, entre ellos el microscopio de transmisión de electrones, para así poder observar la estructura de las membranas biológicas. Según Theilade y PanG citado por Albelda (25) hallan que los microorganismos más frecuentes en esta placa son cadenas de bacterias *gram-positivas* y filamentos *gram-positivos*, sobre todo donde hay mayor cantidad de acúmulos bacterianos. (21-25)

Cuadro N° 1 Bacterias pigmentadoras de negro sacarolíticas y no sacarolíticas

<i>Bacterias pigmentadoras no sacarolíticas</i>	<i>Bacterias pigmentadoras sacarolíticas</i>
<i>Porphyromonas endodontalis</i>	<i>Prevotella dentícola</i>
<i>Porphyromonas gingivslis</i>	<i>Prevotella intermedia</i>

<i>Porphyromonas circumdentaria</i>	<i>Prevotella loescheli</i>
<i>Porphyromonas salivosa</i>	<i>Prevotella melaninogénica</i>
<i>Bacteroides macacae</i>	<i>Prevotella nigrescens</i>

Las bacterias gram-positivas se advierten en proceso de división. En las capas más profundas algunas muestran una delgada pared celular y en las más superficiales muestran vesículas de tamaños variados en su citoplasma. Estas vesículas están en conexión con el espacio extracelular. Los filamentos gram-positivos están formados por segmentos cortos que, muchas veces, están rodeados por una vaina que agrupa los segmentos individuales de forma conjunta. Algunos, en lugar de segmentados, muestran extremos adelgazados. Otros exhiben un aspecto en forma de mazorcas de maíz por su unión a cocos gram-positivos. También cabe mencionar que se advierten células epiteliales y cocos gram-negativos. (21,30)

Dentro de esta matriz antimicrobiana filamentosa o granular, en la interface entre esmalte y el depósito, las bacterias se encuentran en contacto directo con los cristales del esmalte o separadas del mismo por una ancha capa. Teniendo en cuenta la capa más superficial del esmalte se percibe que el depósito está notoriamente dividido en 2 partes: una externa con microorganismos (más prevalente en la periferia del depósito) y otra interna (normalmente en el centro del depósito) de coloración amarillenta a marrón. Aunque algunas capas no siempre están presentes, la capa interna opaca es la capa que más frecuentemente se observa en las porciones centrales de los depósitos y la capa de placa bacteriana es la más prevalente en la periferia de los mismos. (21, 25,29)

La capa bacteriana externa, dispuesta de forma perpendicular a la superficie del esmalte, está constituida por numerosos microorganismos filamentosos, que dan lugar al aspecto típico de placa madura. En algunas áreas, parece que la tinción esté cubierta por una capa constituida con mucha probabilidad por precipitados procedentes de la saliva. La estructura interna exhibe también una superioridad de microorganismos filamentosos orientados más o menos de

forma perpendicular a la superficie dental. En alguna parte la morfología de las bacterias está oscurecida en parte por una sustancia similar al cemento, posiblemente como resultado de la calcificación bacteriana. (29)

La calcificación inicial se advierte como pequeños agregados de cristales presentes en la matriz intermicrobiana y dentro de los microorganismos, bien en contacto con la membrana citoplasmática dentro de la pared celular, en los mesosomas del citoplasma o a través del mismo. Incluso, en algunos lugares, la calcificación es tan avanzada que la matriz intercelular está casi completamente ocupada por cristales densos. (25,30)

De forma específica, las bacterias que componen esta placa en individuos con manchas extrínsecas negras de origen bacteriano no difieren de las halladas en individuos sin ellas. (22,25)

Con la técnica de reacción en cadena de la polimerasa, no se advierte la presencia de *P. gingivalis* y *P. melaninogenica*, tanto en el grupo control como en el otro de individuos con manchas. Por el contrario, está demostrada la implicación de *Actinomyces* en el crecimiento de la pigmentación, En concreto, según la especie, *Actinomycesnaeslundii* es la que más predomina (17,48%), seguido de *Actinomices oris*, *Veillonellaparvula* y *Streptococcussanguinis* (3,88%). En pequeños porcentajes se puede identificar *Porphyromonasspp.* y *Porphyromonascatonial*. (21-28)

Al no observar *Bacteroides* o *Prevotella*, concluyen que estas bacterias no están relacionadas con la pigmentación. Con la misma técnica, hay un mayor volumen de bacterias del género *Actinomycesspp.* En niños con manchas negras comparadas con un grupo control, por lo que se cree posible también su implicación en el depósito de la pigmentación. Otros *filotipos bacterianos* más abundantes en estos niños fueron los siguientes: *Cardiobacterium spp.*, *Haemophilus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Tannerella spp.* Y *Treponema spp.* En general, manifiestan que la diversidad microbiana es menor en los niños con PCE, tanto a nivel de saliva como en la placa negra. (21-28)

2.1.5.2.1. Bacterias pigmentadoras de negro-bacterias cromógenas

Son bacterias, generalmente gran-positivas que provocan una coloración negra a la placa dental. Producen manchas color café, se localiza preferentemente en el tercio gingival de algunos dientes y se relacionan con la mala higiene bucal producen pigmentos, que no son nada malo, no ocasionan caries ni son contagiosas, y desaparecen con una limpieza profunda en el consultorio. Usualmente estas PCE afectan a casi todos los dientes anteriores y posteriores en mayor grado a la dentición temporaria en el contorno que bordea la encía. (21-30)

Estas especies son denominadas pigmentadoras de negro porque producen un pigmento negro en sus colonias cuando son cultivadas en laboratorio con medios agar/sangre, hemina y vitamina K. Esto es debido a la presencia de hemina y protoporfirina. La hemina es indispensable para el crecimiento de las mismas tanto in vivo como in vitro.

La *Prevotellani grescens* también está presente en la *microbiota subgingival* de uno de cada dos individuos con buena salud periodontal, aumentando su presencia en tres de cada cuatro individuos con periodontitis, por lo tanto, es considerada formadora de colonias de color negro en placas de agar sangre. Con morfología de bastón, *gram-negativa*, anaerobio obligado y no esporulado. Las superficies de las colonias después de 3 días en agar sangre son circulares, de 0,5 a 2 mm de diámetro, ligeramente convexas y de color marrón a negro y las células tienen una anchura entre 0,3 a 0,7 μm por una longitud de 1 a 2 μm . La pigmentación ocurre habitualmente en la periferia de las colonias, mientras que el centro es de color crema a marrón oscuro. Bajo radiación ultravioleta (365 nm) muchas colonias exhiben una fluorescencia de color rojo brillante. Algunas cepas son débilmente hemolíticas y unas pocas son α -hemolíticas. (21-30)

Los pigmentos producidos mayoritariamente son protohemina y protoporfirinao *Prevotella intermedia* Bacilos *gram-negativos*, *inmóviles*, *pleomórficos*, moderadamente fermentativos. *Anaerobio* obligado. Sus colonias en agar

sangre son lisas, pequeñas, circulares, translúcidas u opacas, grises o con pigmentación marrón o negra. Se aísla con mucha frecuencia de abscesos periapicales, alveolitis, osteítis periimplantarias e infecciones pulpares. Tiene actividad peptidasa y lipasa. Su hábitat primario oral se encuentra en el surco gingival o *Prevotellamelaninogenica* Con las mismas características principales que la anterior. (21-30)

Se han descrito fimbrias que intervienen en la coagregación bacteriana y la adhesión, y residuos proteicos y glucoproteicos superficiales, como receptores de otras adhesinas. *Porphyromonas endodontalis* Gram-negativo, anaerobio obligado, con morfología de bastones no móviles o cocobacilos y no formador de esporas. Las colonias en agar sangre son lisas, convexas y circulares, desarrollando pigmentación negra a los 7-14 días. La protohemina es el pigmento principal, pero también hay protoporfirina. La temperatura óptima para su crecimiento es de 37°C. La hemólisis es visible en medio de agar/sangre después de la incubación durante 24 horas al aire. Se puede aislar de infecciones pulpares, abscesos periapicales y, en ocasiones, en bolsas periodontales. Sobre todo, se localiza en las mucosas orales (lengua y amígdalas). Fabrica productos tóxicos como el butirato y el propionato, que impiden el crecimiento de las células tisulares. (22,25)

Es autóctona de la cavidad oral, aunque sus proporciones son minoritarias. *Porphyromonas gingivalis* Bacilos o cocobacilos gram-negativos e inmóviles de 0,5-1,2 µm de diámetro. Son asacarolíticos, producen ácido fenilacético y tienen actividad de hemaglutinación y seudotripsina. Las colonias en agar sangre son lisas, convexas, circulares, brillantes, y producen un pigmento marrón oscuro o negro tras varios días de incubación. Se localizan en el surco gingival, especialmente cuando no hay buena salud periodontal, por ello se les considera un agente patógeno mayor de las periodontitis, aunque otros nichos son la saliva, lengua y amígdalas relacionados con infecciones endodontales, abscesos periapicales y periodontales, con la destrucción y progresión de la periodontitis y con la gingivitis. Raramente hay formación de colonias no pigmentadas. El pigmento que más se produce es la protohemina, aunque es

posible hallar trazas de protoporfirina. (22,25)

2.1.5.2.2. Otras bacterias presentes en la tinción

Aunque no son productoras del pigmento negro característico de la tinción exógena, estas bacterias se agrupan presentando una morfología muy similar a la de la placa dental, como describieron algunos autores al examinar la ultraestructura y composición de las pigmentaciones cromógenas en dientes primarios. La diferencia entre ambas es el mayor número de bacilos gram-positivos que se hallan en la tinción negra de origen bacteriano. La colonización de la placa bacteriana consta de varias etapas, como la deposición, adhesión, coagregación, crecimiento y reproducción de las bacterias adheridas a la película adquirida. Así, el *S. sanguis* inicia la colonización microbiana y después lo hace el *Actinomyces viscosus*. Se cree que estos microorganismos facilitan la colonización posterior de *Veillonella* y *Fusobacterium*. (21-30)

A los siete días de la formación de la placa dental, debido a los cambios de oxígeno que hay en el ambiente, otras bacterias secundarias, como *P. intermedia*, *F. nucleatum* y *P. gingivalis*, entre otras, se adhieren a las bacterias ya presentes en la placa dental. *El Actinomyces naeslundii* Bacilos gram-positivos, inmóviles y no esporulados. Adoptan distintas morfologías, desde formas filamentosas, cocobacilares, rectas, curvas o con ramificaciones. Pueden presentarse aisladamente, en empalizadas o en cadenas cortas. Son anaerobios facultativos, proliferando sobre todo en ambientes con altas concentraciones de CO₂. Tras 7-14 días de incubación, las colonias pueden variar desde gris-blancuecino a color crema y son secas, se rompen fácilmente y adherentes o de textura lisa y mucoide. (21-31)

Para crecer necesitan una temperatura de 36±1°C, aunque pueden soportar temperaturas de hasta 42°C. Los medios de cultivo apropiados son agar sangre, infusión corazón-cerebro y caldo tioglicolato. Su hábitat principal es la cavidad oral, aunque también se pueden hallar en las criptas amigdalares y el tracto genital femenino. Produce periodontitis con destrucción del hueso alveolar y tiene capacidad de coagregarse con *bacilos gram-negativos*

periodontopatógenos y con cocos gram-positivos.

Aggregati bacteractinomy cetemcomitans Bacilo o cocobacilo gram-negativo e inmóvil. Crece en medios con suero o sangre en condiciones anaerobias o en entorno aerobio con 5-10% de CO₂. Produce catalasa y super óxido dismutasa. Las colonias son pequeñas, lisas, grisáceas o blanquecinas, adherentes y no hemolíticas en agar sangre. (21-30)

Es capaz de fermentar la glucosa, la fructosa y la maltosa. En la cavidad oral se halla en las placas supra y subgingival y la mucosa bucal. Está relacionado con distintas formas clínicas de periodontitis y su progresión. (21-30)

Fusobacterium nucleatum Bacilos gram-negativos muy pleomórficos. Pueden tener desde aspecto fusiforme, como redondeado o fino, y con extremos romos. Inmóviles y con hábitat primario en el surco gingival. Sus colonias tienen aspecto cónico, con punteado en su superficie. Lactobacilluspp. Bacilos gram-positivos no ramificados, pudiendo presentar distintas morfologías, desde alargadas, bacilos cortos e incluso *cocoides*. (21-30)

Habitualmente inmóviles y aparecen aislados, asociados o en parejas, empalizadas o en cadenas. Para crecer de forma óptima, precisan de una atmósfera anaerobia, aunque también lo pueden hacer cuando hay bajas concentraciones de oxígeno (de un 5-10% de CO₂). (21-30)

Streptococcusmutans Son capaces de producir polisacáridos extracelulares a partir de la sacarosa. Con gran afinidad por las superficies dentales y debido a la facultad de producir polisacáridos intracelulares y de metabolizarlos, hace que sean especialmente virulentos. Son productores de ácido y *acidófilos*. *Streptococcusobrinus* Forma colonias más lisas que el *S. mutans*. Capaz de producir peróxido de hidrógeno y glucanos insolubles y solubles, pero no *fructanos*. Tampoco sintetiza polisacáridos intracelulares y se halla en proporciones inferiores al *S. mutans* a nivel supragingival. (18-30)

Cuadro N° 2 Microorganismos presentes en las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) de origen bacteriano en la placa dental.(25)

Autores	Lugar de la toma de la muestra	Microorganismos presentes en las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE)
Saba et al	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>P. gingivalis</i> - <i>P. melaninogenica</i> - <i>Actinomyces spp.</i> - <i>A. actinomycetemcomitans</i>
Bartsch	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>A. naeslundii</i> - <i>S. mutans</i> - <i>Lactobacillus spp.</i>
Teixeira Et al	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>P. nigrescens</i> - <i>P. intermedia</i> - <i>Actinomyces spp.</i> - <i>S. mutans</i> - <i>P. nigrescens</i> - <i>P. intermedia</i>
Heinrich-Weltzien et al	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>A. naeslundii</i> - <i>P. gingivalis</i> - <i>F. nucleatum</i> - <i>Lactobacillus spp.</i> - <i>S. mutans</i> - <i>S. sobrinus</i> - <i>A. actinomycetemcomitans</i> - <i>P. intermedia</i>
Li et al.	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>P. intermedia</i> - <i>A. actinomycetemcomitans</i> - <i>Cardiobacterium spp.</i> - <i>Haemophilus spp.</i> - <i>Corynebacterium spp.</i> - <i>Tannerella spp.</i> - <i>Treponema spp.</i>
Pessoa et al	Placa dental	<ul style="list-style-type: none"> - <i>P. intermedia</i> - <i>A. actinomycetemcomitans</i> - <i>P. melaninogenica</i> - <i>P. intermedia</i> - <i>P. nigrescens</i>

2.1.5.2.3. Componentes de origen no bacteriano

Esta alteración extrínseca del color presenta una composición mezcla de residuos y placa dental, entre la cual se encuentran iones de hierro, calcio y magnesio. Aparte, son observables carbono, oxígeno, silicio, azufre, cloro, potasio y fósforo. En los análisis de otro estudio publicado, se observa la presencia de iones metálicos (hierro, cobre, titanio, aluminio y zirconio), hecho atribuido al empleo de curetas de metal para la recogida de muestras. (21-30)

Las cantidades de carbón, oxígeno, sodio, magnesio, silicio, azufre, cloro y potasio no difieren sustancialmente con los resultados del grupo control, pero sí la cuantía de calcio y fósforo, presumiblemente debida también a la manera en la que son obtenidas las muestras. El calcio y el fosfato son dos componentes principales de la hidroxiapatita que pueden ser arrastrados durante el curetaje de las manchas. Según distintos autores la tendencia más elevada a la calcificación de esta línea mesentérica es debida a la mayor proporción de calcio y fósforo, los cuales contribuyen a una reducción en la disolución del esmalte y a un aumento en la capacidad tampón (16-30).

El mecanismo que provocaría la calcificación puede seguir dos caminos distintos: bien mediante la nucleación heterogénea (gracias a altas concentraciones de calcio y fósforo en el medio tiene lugar la precipitación de sales minerales sobre la superficie de la placa bacteriana) o, más probablemente en este caso, mediante núcleos de calcificación. Se considera que estos depósitos pueden ser clasificados como placa dental, puesto que su tendencia a la calcificación sigue el mismo proceso. (21-30)

Por tanto, el nivel de pH es bastante estable. Estos núcleos se forman a partir de la matriz intermicrobiana constituyente de la placa bacteriana que contiene lipoproteínas que atraen los iones de calcio o a partir de restos de bacterias muertas de las capas profundas de la placa, las cuales tienen sobresaturación de fósforo en su interior que produce sales de calcio al unirse al calcio

extracelular de la saliva. De esta forma, las bacterias pigmentadoras de negro quedarían integradas en esta matriz y la discoloración extrínseca negra adoptaría la forma de placa dental, con sus mismas características. (22,25)

2.1.5.3. Mecanismo de producción del pigmento

Los biofilms dentales maduros están formados por torres de microorganismos en las cuales las bacterias residentes interactúan unas con otras. La aparición de la placa dental conlleva la llegada de los colonizadores primarios, predominantemente *Actinomyces* y *Streptococcus*, los cuales proveen sitios de unión para la cohesión con otras bacterias. (21-30)

Se piensa que *Fusobacteriumnucleatum* juega un papel crucial en la maduración de la placa dental porque establece coagregados con casi todas las bacterias orales, tanto colonizadores primarios como tardíos, por ejemplo, *Eubacterium*spp, *Treponema denticola* o *Tannerellaforsythia*. A medida que el biofilm crece en complejidad, se crean distintos microambientes en su interior que dan lugar a nuevos nichos para los colonizadores tardíos, incluyendo patógenos periodontales, como *Porphyromonasgingivalis*, *Tannerellaforsythia* y *Treponema dentícola*. Para lograr este crecimiento, las bacterias que forman el biofilm se sirven de diferentes mecanismos. Entre ellos, la saliva constituye la mayor fuente de nutrientes. Al tratarse de una mezcla de proteínas complejas y glicoproteínas, no son digeridas fácilmente por las bacterias. (21-30)

De esta manera, para poder ser degradadas de forma eficaz, es necesaria la actividad simultánea de muchas enzimas, y el conjunto de microorganismos está mejor preparado para llevar a cabo esta tarea que las distintas especies por separado. Otra fuente potencial de nutrientes proviene del fluido crevicular gingival. Las áreas interproximales y el surco gingival protegen a los microorganismos de las fuerzas normales de remoción que existen en la cavidad oral, tales como las generadas por la masticación, el flujo salival y la higiene oral. Ambos sitios tienen un bajo potencial redox y, además, la región del surco gingival está bañada por el fluido crevicular gingival, el flujo del cual

aumenta durante la inflamación y en la enfermedad periodontal. (16-30)

En consecuencia, estas áreas soportan una mayor diversidad microbiana, incluyendo grandes proporciones de bacterias anaerobias obligadas. El fluido crevicular gingival contiene no solo componentes de las defensas del huésped (anticuerpos y células fagocíticas), también proteínas y glicoproteínas que actúan como nutrientes para las bacterias que residen en el surco gingival, como *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregati bacteractinomy cetemcomitans* y *Tannerella forsythia*. Muchos de estos microorganismos son proteolíticos y degradan estas complejas moléculas mediante la elaboración de metano, CO₂, sulfuro de hidrógeno o dihidrógeno. (21-30)

Los cofactores esenciales (como la hemina para las bacterias anaerobias pigmentadoras de negro) se obtienen de la degradación de productos del huésped que contienen hemina, como hemopexina, hemoglobina y haptoglobina. Las superficies lisas están más expuestas al ambiente y solo se pueden colonizar por un número limitado de especies adaptadas a las condiciones extremas. Los hoyos y fisuras de las superficies oclusales proporcionan más protección frente a los cambios ambientales y, por añadidura, son susceptibles a la retención de restos alimentarios. Por ello, pocos son los anaerobios que proliferan en estos lugares y la microflora está compuesta sobre todo de bacterias gram-positivas, especialmente *Streptococcus*. La coagregación bacteriana también es importante en la formación del biofilm. (21-30)

Así, por ejemplo, la capa S de *Tannerella forsythia* es importante para la colonización en el surco gingival y está asociada con la enfermedad periodontal, ya que contribuye a la coagregación bacteriana, con bacterias tales como *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus salivarius*, *P. gingivalis* y *F. nucleatum*. (16-31)

El mecanismo de producción de las PCE no es concluyente. Una posible hipótesis que explicara la formación de estas pigmentaciones exógenas sería la

proveniente de la elaboración de sulfuros de metal. Un requisito indispensable para ello implicaría la desnaturalización de las proteínas de la película adquirida, lo que acarrearía la rotura de los puentes de disulfuro dando lugar a grupos sulfhidrilo que reaccionarían con el hierro o zinc para dar lugar a componentes pigmentados (marrón, amarillo). (21-30)

Los análisis a nivel ultraestructural de este pigmento confirman que se trata de una mezcla de cocos y cocobacilos gram-positivos con una cantidad no muy grande de bacilos gram-negativos. Adyacente al esmalte se observa, asimismo, una zona de células muertas. El crecimiento bacteriano de las diferentes especies posiblemente implicadas en la etiología de este fenómeno requiere de un medio de cultivo que participe en este proceso. (21,25)

2.1.5.3.1. Influencia de otros factores

✓ **Hierro.** Los análisis del agua de bebida en zonas con una alta prevalencia de tinciones negras revelan que la distribución de iones de hierro se encuentra alrededor de 1,2 mg/L, lo cual excede el límite permitido en la India (0,3 mg/L según la Indian Standard Drinking Water-Specification), pudiendo ser el causante de la aparición de la pigmentación. Las bacterias del entorno periodontal producen sulfuro de hidrógeno que interactuaría con la abundancia de hierro existente en la saliva y el fluido gingival, y provocarían por este mecanismo la manifestación de estos depósitos.

En otra región de la India hallan algunos autores también hierro en exceso en el agua de bebida, confirmando la correlación positiva entre la presencia de este metal y el posible papel etiológico en la manifestación de estos pigmentos. se encuentra una asociación relevante entre niños que consumen suplementos de hierro y la presencia de estas manchas a nivel oral (11% del total de niños con manchas). (21-30)

Asimismo, también es importante la correlación entre niños con esta discromía cuyas madres habían ingerido estos suplementos durante el embarazo. Existe una conexión destacable igualmente entre la ingesta de

alimentos con un alto contenido en hierro o de bebidas que contienen vitamina C y este fenómeno. La toma habitual de determinados víveres como huevos, legumbres, vegetales, etc., con un alto contenido en hierro, podría favorecer el crecimiento y colonización de las bacterias en la cavidad oral implicadas en este proceso.

- ✓ **Raza** En un estudio con un total de 404 sujetos, 23 exhiben la coloración. En concreto, 14 pertenecen a la raza blanca (60,9%), dos, a la raza negra (8,7%), seis, a la raza malaya o parda (26,1%) y una, a la raza amarilla o mongoloide (4,3%)
- ✓ **Colutorios** No se demuestra la relación entre el uso de colutorios y la manifestación de la tinción
- ✓ **Agua de consumo.** Según algunos autores, la posibilidad de aparición de las manchas extrínsecas negras es mayor cuando se consume agua del grifo comparado con el consumo de agua embotellada, proveniente de fuentes naturales, u otros orígenes.
- ✓ **Nivel socioeconómico.** Cuando los ingresos familiares son bajos en el momento del alumbramiento o las madres tienen un bajo nivel de estudios, aumenta la prevalencia de niños con PCE. El origen de ello estaría en el fácil acceso que tienen las familias de clase alta a los servicios dentales y, con ello, a la prevención, y a los mejores hábitos de higiene y de alimentación que presentan
- ✓ **Edad.** Es mayor el número de niños con manchas negras y el fenómeno decrece con la edad. Un factor que parece influir en el cambio en la composición de la microbiota oral a nivel subgingival es la pubertad. El número de bacterias pigmentadoras de negro es mayor en aquellas mujeres que se encuentran cerca de la menarquia, equiparado con aquellas que la han experimentado de forma reciente o las que la tuvieron en un período no superior a un año.

2.1.6. Tratamientos aplicados en la actualidad

Debido a que la PCE se debe a la composición de la saliva del propio individuo, el tratamiento consiste en la eliminación de esta película persistente, la cual a

menudo no es posible eliminarla a través de una higiene oral doméstica de rutina y requiere de la realización de limpiezas mecánicas profesionales, incluido instrumentación y pulido de los dientes periódicamente para eliminar la coloración. (21-31) Tras la eliminación, el esmalte subyacente superficie se encuentra intacto y sin descalcificaciones, pero con una tendencia para la reforma después de la limpieza. (10, 28)

Pueden eliminarse por procedimientos mecánicos. El especialista, debe proceder a la eliminación de estas pigmentaciones extrínsecas a través de pulido con una copa de goma y fluoruro de piedra pómez

✓ **Remoción mecánica.** La remoción de las PCE es posible mediante el uso de piedra pómez o un espray de bicarbonato de sodio o pasta profiláctica, consiguiendo la eliminación completa. Sin embargo, en un período menor a 10 meses, el problema tiende a reaparecer en la cavidad oral, posiblemente debido a la recolonización bacteriana. (16-31)

La dificultad de remoción de estas tinciones viene determinada por la calcificación y adherencia que tienen al esmalte, muchas veces porque se considera que los individuos portadores contienen mayor presencia de calcio y fósforo en la saliva, de ahí que quizá se una la pigmentación al contenido inorgánico de la superficie del esmalte y sean muy resistentes a su eliminación completa. Con el uso de ultrasonidos y una pasta profiláctica no muy abrasiva para completar el pulido, se pueden eliminar fácilmente los pigmentos. (16-31)

De todas formas, este tratamiento realizado de manera repetitiva, puede conducir a una abrasión del esmalte. la frecuencia de esta limpieza profesional va a depender del tiempo que tarda en reaparecer la tinción en cada individuo. Cuando es necesario restituir la estética de los dientes (casos de lesiones de caries cavitadas e inactivas con depósito de pigmentos externos), el protocolo a seguir sería: aislamiento absoluto, profilaxis con piedra pómez y pasta profiláctica, microabrasión con una mezcla de piedra pómez y ácido ortofosfórico al 37% en tres ciclos de 15 segundos cada uno, con remoción entre ellos de la mixtura, restauración con

resina fotopolimerizable, pulido y aplicación tópica de flúor. (16-31)

Según la Academia Americana de Odontología Pediátrica, el uso de pastas de diente abrasivas y productos de blanqueamiento, así como la microabrasión durante una profilaxis, podría conllevar la pérdida de la película adquirida. Las manchas desaparecen cuando el paciente completa la etapa de recambio dentario, no observándose este fenómeno en la dentición definitiva. (16-31)

- ✓ **Remoción manual con curetas.** A causa de la remoción de la capa más superficial del esmalte cuando se persigue la eliminación de los pigmentos exógenos negros con curetas de forma manual, este procedimiento debe ser llevado a cabo con precaución, ya que se hallan depósitos de calcio y fósforo procedentes de la estructura dental, junto con iones metálicos si las curetas empleadas son metálicas, o bien con trazas de grafito si estos instrumentos no contienen metal. (16-31)
- ✓ **Tratamiento alternativo: terapia fotodinámica.** En la terapia fotodinámica también se usan sustancias químicas (agentes fotosensibilizadores) externos que interactúan con el microorganismo y, al aplicarles seguidamente la fuente de luz, provocan su muerte. La reducción en las unidades formadoras de colonias de diferentes microorganismos tras la exposición a distintas unidades de luz en presencia del fotosensibilizador azul de metileno resulta en una disminución de la viabilidad dosis-dependiente. La combinación que provoca mayor mortalidad (95-99%) es la del láser de diodos-655 a 100 mW durante 60 segundos (densidad de energía 21,2 J/cm²) con azul de metileno. Se descarta la posibilidad que esta efectividad sea debida al aumento de temperatura producido por el láser en el azul de metileno, puesto que la diferencia es de solo 0,5-3,9°C en todos los grupos de láser (helio-neón, de diodos a 665 nm y a 830 nm) con o sin este agente fotosensibilizador. Por ello, el azul de metileno no desencadenaría la muerte celular por la conversión de la energía del láser en calor. (2,16-31)

2.1.7. Caries de infancia temprana (CIT)

La Academia Americana de Odontología Pediátrica define la caries de la infancia temprana (CIT) como la presencia de uno o más dientes cariados (cavitados o no), ausentes (debido a caries), o restaurados en la dentición primaria, en niños de edad preescolar, es decir, entre el nacimiento y los 71 meses de edad. (32)

Cualquier signo de caries en superficies lisas en niños menores de tres años, nos indica una CIT severa. En aquellos niños de tres a cinco años de edad, la cavitación de una o más superficies, dientes perdidos (por caries) o superficies lisas restauradas, cavitadas, ausentes en dientes primarios anteriores superiores, o con un índice de restauración de superficies ± 4 (a los tres años), ± 5 (a los cuatro años), o ± 6 (a los cinco años de edad) constituye CIT severa. (32)

Hace años se le conocía como caries de biberón, ya que se le asociaba a la utilización de éste; sin embargo, se ha demostrado que no sólo se debe al uso frecuente del biberón, ya que puede aparecer con la presencia de cualquier líquido azucarado (natural o artificial) como la leche, fórmulas, jugos de frutas y refrescos. 1 Además, se sabe que también la alimentación a libre demanda del seno materno y la utilización de tazas entrenadoras y de chupones endulzados pueden causar esta caries. La alimentación al seno materno, por sí sola, no genera CIT, pero cuando se combina con la ingesta de otros carbohidratos se ha encontrado que es altamente cariogénica. (32,33)

La CIT muestra un patrón característico relacionado a dos factores: el primero, a la secuencia de erupción de los dientes, por esto afecta principalmente a los dientes anteriores superiores; y el segundo, a la posición de la lengua durante la alimentación, la cual protege a los dientes inferiores de los líquidos durante la alimentación, por lo que generalmente estos dientes no están afectados. 1 Dependiendo del tiempo activo del proceso, los primeros molares primarios

generalmente están involucrados, seguidos de los segundos molares y los caninos y, en casos severos, inclusive los dientes inferiores. (32,33)

En la actualidad a la CIT se considera un problema de salud pública que afecta a los infantes en todo el mundo. Su prevalencia difiere en todo los países y se han realizado estudios en donde informan factores de riesgo asociados entre los que están: Hábitos del biberón, placa bacteriana, hábitos de higiene bucal, la temprana adquisición y colonización del *Streptococo mutans*; otros como la cantidad y calidad de la saliva del niño, el patrón de erupción de los dientes, las alteraciones estructurales de los tejidos duros del diente, si se encuentra flúor en el medio oral, tipo de ingesta, pacientes con discapacidad física y/o mental, nivel socioeconómico, nivel educativo, padres o personal a cargo del niño que no han recibido educación sobre cuidados en higiene oral. (32, 33)

2.1.7.1. Relevancia de la caries temprana de la infancia (CIT) para la salud oral.

Una dentición sana y funcional es vital en todas las etapas de la vida al permitir funciones esenciales tales como hablar, comer, socializar y sonreír. Si bien las enfermedades orales afectan un área limitada del cuerpo, sus consecuencias afectan al cuerpo de manera global. Así, la infección oral crónica se ha asociado a diabetes, enfermedad cardiovascular y pulmonar, Asimismo, muchas enfermedades sistémicas comparten factores de riesgo comunes con otras enfermedades crónicas no transmisibles, como el consumo de azúcares con la diabetes, la obesidad y salud cardiovascular (32).

La CIT en los dientes primarios o temporales tiene efectos graves en los niños, y sus consecuencias permanecen por toda la vida del individuo. Los niños con caries sufren de alteraciones en su función masticatoria, que provoca cambios en la dieta que los hacen propensos a alteraciones del desarrollo y limitan su masticación, fonación y socialización (33,34). Asimismo, estos niños sufren de fiebre, dolor, abscesos (34) y una disminución significativa tanto en su propia

calidad de vida como en la de sus padres y familiares cercanos. También, los niños con CIT tienen en promedio una diferencia de 14 dientes adicionales con caries en la dentición definitiva en comparación a niños con dientes temporales sanos. A pesar del mejoramiento en general de la salud de los niños, la salud bucal de los niños ha empeorado en la última década tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. (32)

2.1.7.2. Relación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) con la caries dental

Otro aspecto interesante es la relación entre la PCE y la disminución de la caries dental en estos pacientes. (2,24) Algunos autores aseguran que los pacientes que presentan tinción cromógena en sus dientes presentan una tendencia a la disminución de la caries dental, al menos en la dentición permanente. (10,24) En la mayoría de las investigaciones han encontrado una menor frecuencia de caries en niños con pigmentación cromógena esto podría ser debido a diversas razones. La PCE conduce a la decoloración de la superficie del diente, lo que podría generar en los pacientes distintos hábitos de higiene oral y mayor demanda para el cuidado dental. (10,25)

Otras investigaciones manifiestan que la baja experiencia de caries en los pacientes con PCE es probable que sea atribuida al incremento de niveles de calcio y fósforo. (25)

Las PCE son típicas de pacientes con baja frecuencia de caries dental, asimismo llamó a este fenómeno como factor Inhibidor de caries. Sin embargo, hasta el día de hoy el fundamento no se ha establecido. Múltiples estudios demuestran la presencia de las PCE en asociación con el efecto de niveles bajos de caries dental. (14-22)

La baja experiencia de caries dental posiblemente pueda ser debido a un agente Bacteriano de tipo *Actinomyces* ya que se ha demostrado que durante la infancia Temprana hay una mayor colonización de estas bacterias y se

encuentran relacionadas con bajos niveles de *streptococcus mutans*, y más aún que la bacteria *a. naeslundii* esté asociada a la falta de adhesión del *s. mutans*. No obstante, aún faltan otros factores que no han sido investigados, tales como dieta, higiene y sistema inmune, los cuales influyen en dicha relación. en contraste, con la placa bacteriana, la pigmentación negra no conduce a una enfermedad oral; por lo tanto, solo plantea un problema estético.

La PCE es considerada un tipo especial de placa con tendencia a la calcificación del material negro promueve altos niveles de calcio y fosfato que contribuye a la reducción de la disolución del esmalte y un incremento en la capacidad buffer. (21-31) Algunos autores han reportado que la presencia de PCE se asociada con una baja cariogenicidad de la bacteria oral, con el predominio de actinomicetes y con un bajo número de *estreptococos*. (25) esto también podría ser una razón para la reducción de la prevalencia de caries en individuos con PCE (3). Sin embargo, el mecanismo de interacción biológica entre la PCE y la cariogenicidad de la bacteria no está demostrado.

La explicación sugerida por la cual estos individuos presentan menos caries es la creación de un entorno desfavorable para las bacterias implicadas en el desarrollo de la caries por medio de la competencia ejercida por las bacterias implicadas en el desarrollo de la tinción, lo que motivaría dificultades en la adhesión de las primeras a las superficies dentales o cambiaría la ecología del Biofilms. Los motivos que se podrían citar son la baja patogenicidad de las bacterias causantes de esta entidad y el desarrollo de la misma en un entorno pobre en azúcares, es posible afirmar que hay menor incidencia de caries en niños con mayores áreas de superficie dental cubierta por estos pigmentos.

2.1.7.3. Índice de caries de infancia temprana (CIT) para dientes temporales

Índice ceo. Es una adaptación del índice CPO a la dentición temporal. Fue propuesto por Gruebbel (y representa la media proporcional de cada niño, del número de dientes temporales cariados (c), con extracción indicada (e) y

obturados (o). Fue utilizado en esta investigación por su objetividad y universalidad. (34,35)

La principal diferencia entre el índice CPO y el índice ceo es que en este último no se incluyen los dientes extraídos con anterioridad, sino solamente aquellos que están presentes en la boca. La causa de la modificación es la posibilidad de error que sería introducida en los cálculos, debido a variaciones en el periodo de exfoliación de los dientes. En muchas situaciones sería difícil determinar si la ausencia de algún diente sería o no a consecuencia de la caries. (34,35)

2.2. Hipótesis

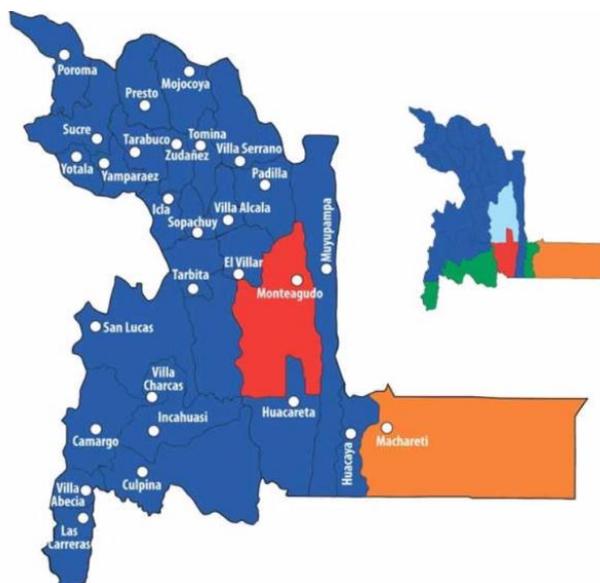
Las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) en los niños de 3 a 5 años de edad, del distrito V Cruce Piraymiri y Valle Nuevo del municipio de Monteagudo están asociadas a la reducción de los índices de caries de infancia temprana (CIT).

2.3. Marco Contextual

2.3.1. Aspectos geográficos: Municipio de Monteagudo

El presente estudio se realizó en el municipio de Monteagudo en el distrito V Piraymiri, dichodistrito cuenta con dos comunidades centrales Cruce Piraymiriy Valle Nuevo.

Figura N° 2 Ubicación del municipio de Monteagudo



El municipio de Monteagudo está en la Provincia Hernando Siles del Departamento de Chuquisaca-Bolivia, cuenta con una población aproximadamente de 24.000 habitantes conformada por cuatro Cantones: Saucés, Pedernal, Fernández y San Juan del Piray, el castellano es la lengua oficial del municipio, siendo muy reducido el número de personas que hablan guaraní, tiene una extensión de 3.288.01 km.

El municipio de Monteagudo cuenta con 17 establecimientos de Salud. Monteagudo se encuentra a 315 km de ciudad de Sucre, es considerada como la segunda ciudad en importancia después de Sucre. Su clima es cálido, considerado como la cabecera del chaco chuquisaqueño, su aniversario es el 20 de agosto. Es una zona agrícola, ganadera y petrolera. (36)

Cuadro N° 3 Distritos y comunidades el municipio e Monteagudo

DISTRITO LOS SAUCES								
N°	Comunidad /J.V.		N°	Comunidad		N°	Comunidad	
1	21 De septiembre	Junta Vecinal	17	S. Miguel Pampas	Comunidad Campesina	38	Naranjos	Comunidad Campesina
2	24 De mayo		18	Aguadillas		39	Peñadería	
3	1° De Mayo		19	Alto Cazadero		40	Pozuelos	
4	La Tablada		20	Alto Divisadero		41	Puca Huasi	
5	Lagunillitas		21	Azero Norte		42	Pucamayu	
6	Los Naranjos		22	Bartola		43	S. M. del Bañado	
7	Los Pinos		23	Bohórquez		44	S. P. del Parapetí	
8	P. José Barbero		24	Buena Vista		45	S. P. del Zapallar	
9	Paraíso		25	Cañón Largo		46	Santa Rosa	
10	S. José del Bañado		26	Cahuayuri		47	Sauce Mayu	
11	San Juan		27	Capilla Vieja		48	Sivinga Mayu "A"	
12	Barrio Central		28	Cerrillos		49	Sivinga Mayu "B"	
			29	Pucara Alto		50	Sombrierillos	
13	Cañadillas	Comunidad Indígena	30	Chucusla		51	Tacuara	
14	Casapa		31	Chuya Yacu		52	Valle Nuevo	
15	Ñaurenda		32	Cruce Piraimiri		53	Vallecitos	
16	Itapenti		33	Cumarindo		54	Villa Fernández	
			34	Heredia		55	Parapetí Ñaurenda	
			35	Los Pinos		56	Las Palmitas	
			36	Mataral		57	Yaconal	
			37	Maychamayu				

DISTRITO PEDERNAL			DISTRITO SAN JUAN DEL PIRAI			DISTRITO FERNÁNDEZ		
N°	Comunidad		N°	Comunidad		N°	Comunidad	
1	Camalote	Comunidad Campesina	1	Cortaderal	Comunidad Campesina	1	Cachi Mayu	Comunidad Campesina
2	Canizal		2	Despensas		2	Caraballo	
3	Chajra Pampa		3	El Bañado (San Juan)		3	Chaco Bañado	
4	Chapimayu		4	Ingavi		4	El Rodeo	
5	El Achiral		5	La Capilla		5	Fernández	
6	El Limonal		6	Naranjos (San Juan)		6	Hierba Pampa	
7	El Puente		7	Palmarcito		7	Los Arcos	
8	Pedernal		8	Pampa La Lima		8	Potreros	
9	Nogalito		9	San Juan Del Pirai		9	Pucamayu	
10	Roldana		10	Yajo Pampa		10	San Lorenzo	
			11	Agua y Leche		11	Saucecitos	
			12	Porongos		12	Uli Uli	
			13	Yana Yana		13	Vallecitos	

Cuadro N° 4 Cobertura de los servicios de salud

Nº	Tipo de Establecimiento de salud
1	Hospital Monteagudo II Nivel SAS
2	Hospital de apoyo S. J. Del Pirai
3	Posta de Salud Cerrillos (PS)
4	Centro de Salud Chapimayu
5	Posta de Salud Los Arcos.
6	Posta de Salud El Rodeo
7	Posta de Salud Roldada
8	Posta de Salud Itapenti
9	Posta de Salud Valle Nuevo
10	Posta de Salud Ingavi
11	Posta de Salud Despensas
12	Posta de Salud Azero Norte
13	Centro de Salud Piraimiri
14	Centro de Salud San Miguel Bañado
15	Centro de Salud Candua
16	Posta de Salud San Lorenzo
17	Centro Dermatológico

2.3.3.1. Cruce Piraymiri

La ubicación del Distrito V Cruce Piraymiri se encuentra ubicada al sur del municipio de Monteagudo provincia Hernando Siles del departamento de Chuquisaca, cuenta con cinco comunidades Sauce Mayo, Sausalito, Villa Fernández y Buena Vista. La distancia de la comunidad a la ciudad de Monteagudo es de 35 km. Aproximadamente. Cuenta con una población de 1248 habitantes de acuerdo al INE.(37)

Valle Nuevo se encuentra ubicada dentro de la Primera sección de la Provincia Hernando Siles del Departamento de Chuquisaca, perteneciendo al Municipio de Monteagudo y el Cantón los Sauces, ubicada al sur de la ciudad de Monteagudo, a 25 km. de distancia, en la ruta Monteagudo Huacareta, encontrándose sobre el camino mencionado, sobre una superficie de tierra.

Corresponde a la Sub Región IV-Sub Andina con una topografía accidentada de cañones profundos y valles interandinos. La altitud promedio es de 1300 msnm. El área de las Comunidades está distribuida en cuatro, siendo estas Alto Valle Nuevo, Valle Nuevo, Sombrerillos, Vallecito y Valle nuevo cuenta con una población de 1066 de acuerdo al INE. (37)

2.3.3.2. Aspectos en salud

El distrito V cuenta con dos establecimientos de salud y un hospital de referencia San Antonio de los Sauces de 2do nivel. Ubicado en la ciudad de Monteagudo; un centro de salud en la comunidad de Cruce Piraymiri y un puesto de salud en la comunidad de Valle Nuevo, estos establecimientos corresponden al nivel 1 de atención en salud. (37)

El distrito V de Piraymiri cuenta con dos médicos del ministerio de salud que se dedican a la atención de los pacientes en los dos establecimientos de salud a ellos se suma un solo odontólogo para los distritos siendo muy difícil la llegada a toda la población ya que las viviendas se encuentran muy dispersas. Este trabajo se complementa con una licenciada en enfermería y dos auxiliares en enfermería. (37)

2.3.3.3. Aspectos en educación

En la actualidad el distrito V Piraymiri cuenta con 2 núcleos centrales y 6 escuelas seccionales, de tipo asociada.

2.3.3.4. Aspectos socioeconómicos

Las condiciones de vida son desfavorables, las mayores necesidades son electrificación, saneamiento básico eliminación de excretas salud y educación, la intensidad de la pobreza en el área rural es preocupante, casi la mayoría de las personas producen solo para su consumo de supervivencia, aspecto que imposibilita las visitas al odontólogo por falta de recursos económicos.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

a) Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo porque se busca llegar a medir la prevalencia y asociación de caries de infancia temprana (CIT) y su la pigmentación cromógena extrínseca (PCE), en niños de 3-5 años de edad del distrito V Piraymiri y Valle Nuevo Municipio Monteagudo

b) Tipo y diseño de la investigación

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal y un componente analítico:

- **Observacional**; porque el investigador no manipulara las variables.
- **Descriptivo**; porque se describió las variables de estudio.
- **Transversal**; porque el estudio se desarrolló en un periodo de tiempo de agosto 2016 – agosto 2017.
- **Analítico**; porque se va comparar o asociar la variable Pigmentación Cromógena extrínseca con el sexo, edad, y caries de infancia temprana.

3.2. Población y muestra

a) Población

La población estaba constituida por todos los niños de 3 a 5 años de edad del distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio Monteagudo que ascienden a un número de 120.

b) Muestra

No se realizó muestro probabilístico y se trabajó con toda la población 120 niños de 3 a 5 años de edad del distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio Monteagudo.

3.3. Variables de estudio

3.3.1. Definición de variables

- **Variable dependiente**
 - Pigmentación cromógena extrínseca

- **Variables independientes**
 - Sexo
 - Edad
 - Caries de infancia temprana

Cuadro N° 5 Definición conceptual, operacional e instrumentación de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorización	Instrumentación
Determinar la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas en el grupo total, por sexo y edad	Pigmentación Cromógena extrínseca	Presencia de mancha negra dental extrínseca localizada y adheridas a la superficie de los dientes	Evaluación del grado de pigmentación exógena extrínseca en superficie dentaria afectada	- Con pigmentación - Sin pigmentación	Examen clínico
	Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	Según la característica biológica del niño.	- Masculino - Femenino	Ficha odontológica
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Según los años que tiene el niño al	- 3 años - 4 años	Ficha odontológica

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorización	Instrumentación
		u otro ser vivo contando desde su nacimiento	momento del estudio.	- 5 años	
Determinar la prevalencia de caries dental en los niños de 3 a 5 años según el índice ceo-d de acuerdo al sexo y edad.	Caries de infancia temprana	Presencia de caries dental en los niños portadores de mancha negra	Evaluación de la presencia de caries dental según índice ceo en los niños de 3 a 5 años portadores de mancha negra	- c- cariado - e- extraído - o obturado	- Examen clínico - Ficha odontológica
Determinar la relación de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas con la caries de infancia temprana.	PCE y CIT	Presencia de caries dental en los niños con mancha negra	Relacionar la presencia de caries dental que destruye la estructura del diente con las pigmentaciones cromógenas extrínsecas	- Índice de caries dental - Índice de pigmentaciones	- Examen clínico - Ficha odontológica

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión

- ✓ Todos los niños de 3 a 5 años de edad del centro salud cruce Piraymiri y C.S Valle nuevo del distrito V Monteagudo

- Criterios exclusión

- ✓ Pacientes que rechazaron el examen odontológico
- ✓ Pacientes con destrucción total de sus piezas dentarias
- ✓ Niños cuyas madres no autorizaron que sus hijos formen parte del estudio

3.5. Procedimientos para la recolección de la información

a) Fuente de recolección de la información

- Fuentes primarias. El investigador recabó directamente los datos de los pacientes niños de 3-5 años de edad.

- Fuentes secundarias. Para la elaboración del marco teórico y contextual se recurrió a libros, documentos de internet y revisión de tesis.

c) Descripción del/ de los instrumentos/os

- Ficha odontológica elaborada específicamente para esta investigación
- Examen clínico
- Índice ceo-d en niños con dentición decidua

d) Procedimientos y técnicas

- Se realizó de manera personal y directa hacia los niños de 3-5 años de edad.
- Se realizó previamente las solicitudes correspondientes para la autorización o permiso de los padres de familia para llevar a cabo la ejecución del presente estudio.
- Una vez que los padres aceptaron se procedió al examen clínico y llenado de la historia clínica del niño.

3.6. Procesamiento y análisis de los datos

La información recabada se registró en una base de datos, del programa estadístico SPSS v25 y EPIDAT v3.

Para el análisis descriptivo, los resultados se presentaron en tablas de frecuencia simple y porcentual, así como gráficas para cada variable de estudio.

El análisis de los datos fue analizado a través de tablas de 2x2 para determinar el Odds Ratio, la prevalencia y se utilizó la prueba de asociación de Chi cuadrado con la corrección de Yates o Fisher para determinar la relación entre las variables de estudio. Se trabajó a un nivel de confianza del 95%.

3.7. Delimitaciones de la investigación

a) Delimitación geográfica

El presente estudio se realizó en el distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio Monteagudo departamento Chuquisaca.

b) Sujetos y/u objetos

Niños de 3-5 años de edad del distrito V Piraymiri municipio Monteagudo.

c) Delimitación temporal

La investigación se realizó en el periodo de agosto 2016 a agosto del 2017.

4. RESULTADOS

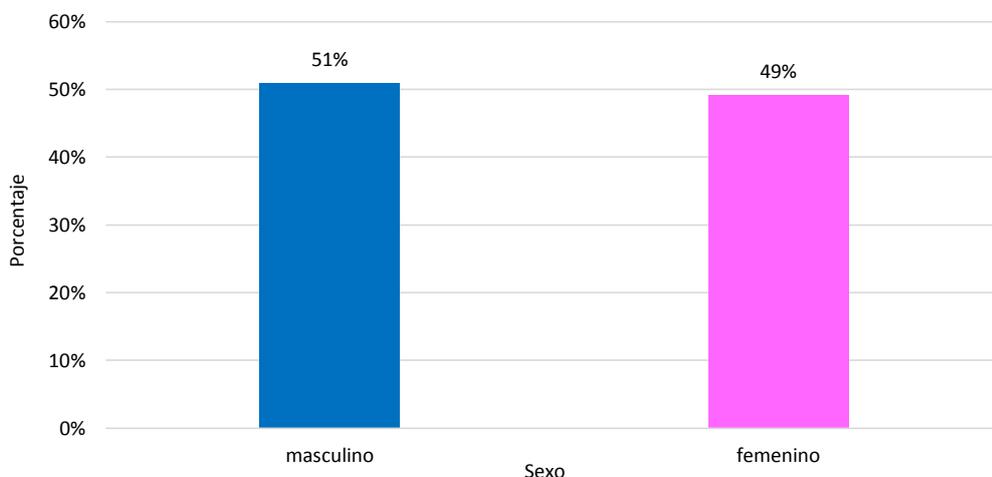
4.1. Resultados descriptivos

TABLA N° 1 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	61	51%
Femenino	59	49%
Total	120	100%

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

Gráfico N° 1 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017



Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

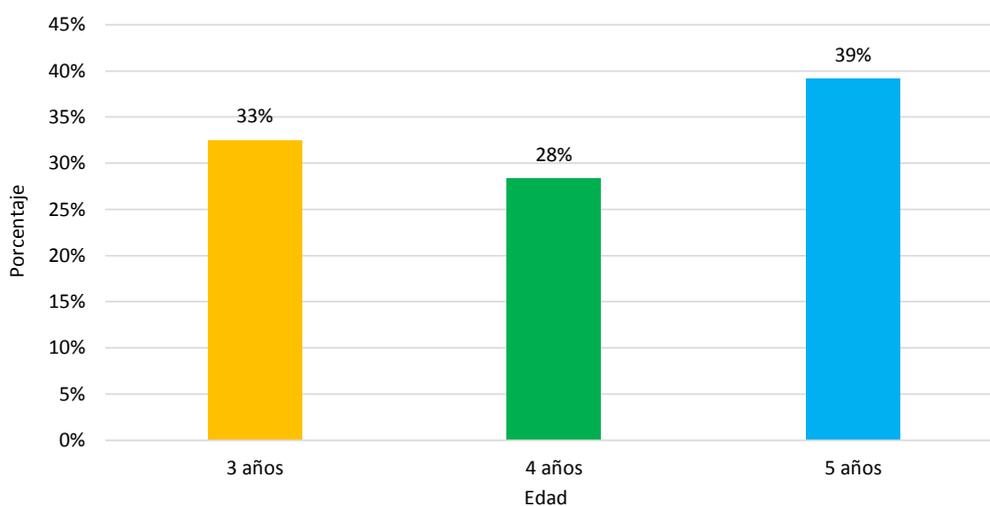
Interpretación En la tabla y gráfico N° 1 se muestra los niños participantes del estudio según sexo, siendo 51% del sexo masculino y 49% del sexo femenino de la totalidad de niños examinados en el estudio.

**TABLA N° 2 Distribución del total de niños de 3 a 5 años según edad.
Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto
2016 a agosto del 2017**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
3 años	39	33%
4 años	34	28%
5 años	47	39%
Total	120	100%

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

**Gráfico N° 2 Distribución del total de niños de 3 a 5 años según edad.
Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto
2016 a agosto del 2017**



Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

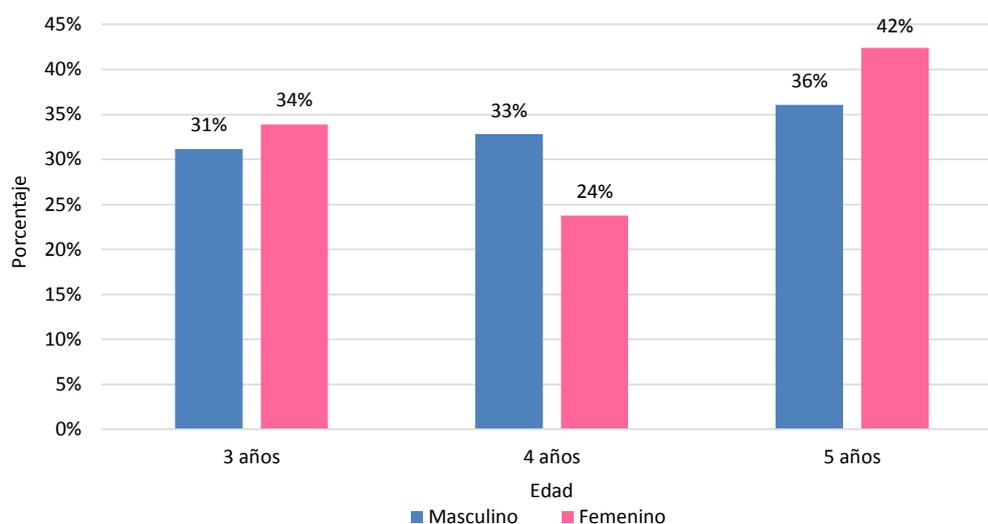
Interpretación En la tabla y gráfico N° 2, se muestra los niños participes de estudio según edad siendo 33% de 3 años, 28% de 4 años y de 5 años corresponde al 39 % de la totalidad de niños examinados en el estudio.

TABLA N° 3 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad, según edad y sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	N°	%	N°	%	N°	%
3 años	19	31%	20	34%	39	33%
4 años	20	33%	14	24%	34	28%
5 años	22	36%	25	42%	47	39%
Total	61	100%	59	100%	120	100%

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

Gráfico N° 3 Distribución del total de niños de 3 a 5 años de edad según edad y sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017



Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

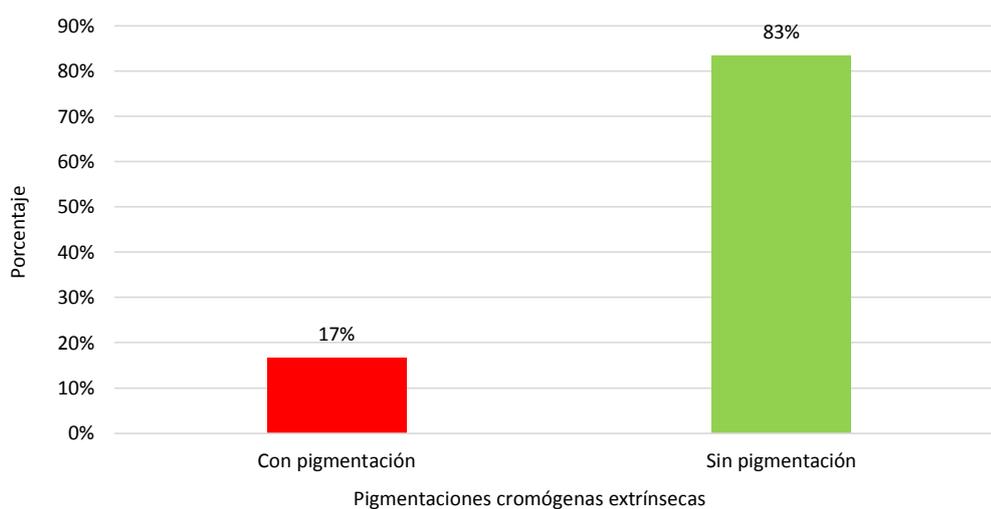
Interpretación En la tabla N° 3 se muestra la totalidad de niños examinados en el estudio, siendo 120 niños de los cuales 61 niños corresponden al sexo masculino y 59 niños al sexo femenino, del total de niños tomados en cuenta en el estudio 39 niños corresponden a la edad de 3 años distribuidos de la siguiente manera: 19 de sexo masculino y 20 de sexo femenino, asimismo 34 niños corresponden a la edad de 4 años de los cuales 20 son del sexo masculino y 14 al sexo femenino y finalmente 47 niños corresponden a la edad de 5 años de los cuales 22 son del sexo masculino y 25 de sexo femenino.

TABLA N° 4 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Niños del Estudio	Con Pigm Crom, Ext.			Sin Pigm Crom, Extr.			Total		
	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice ceo-d
Total de niños	20	17%	4,3	100	83%	6,1	120	100%	5.2

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

Gráfico N° 4 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017



Se examinaron 120 niños de 3 a 5 años de edad, de los cuales 17% de los niños presentaron PCE y 83% no presentaron PCE. La prevalencia de la CIT fue de 4,3.

TABLA N° 5 Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de la muestra según sexo. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Sexo	Con Pigm Crom, Ext.			Sin Pigm Crom, Extr.			Total		
	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice co-d
Masculino	9	8%	4,36	52	43%	6,3	61	51%	5.33
Femenino	11	9%	4,4	48	40%	5,9	59	49%	5.15
Total	20	17%	4,3	100	83%	6,1	120	100%	5.2

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

Interpretación. El sexo femenino presento mayor PCE 9% en relación al masculino 8%. En relación a la caries con mayor predominio fue el sexo femenino con un 4,4% y masculino fue del 4,36%, la prevalencia de la CIT en los niños sin PCE fue de 6,1 con mayor predominio en el sexo masculino con un 6,3, en relación al sexo femenino que fue del 5,9%

Prevalencia de pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de la muestra según edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Edad	Con Pigm Crom, Ext.			Sin Pigm Crom, Extr.			Total		
	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice ceo-d	Nº	%	Índice co-d
3 años	2	2%	4	37	31%	5,85	39	33%	4.92
4 años	8	7%	4,25	26	21%	6,05	34	28%	5.15
5 años	10	8%	4,9	37	31%	6,32	47	39%	5.61
Total	20	17%	4,3			6,1			5.2

Fuente: Elaboración propia en base Examen clínico odontológico

Interpretación. El 8% de niños de 5 años presentaron PCE, porcentaje que disminuyendo según baja la edad de los niños. La prevalencia de la CIT en el grupo de edad de los niños de 5 años de edad fue más prevalente en los dos grupos, donde la prevalencia de la CIT fue en los niños con PCE fue del 4,9% y en los niños sin PCE fue del 6,32% y la prevalencia de la CIT en el total de la población fue del 5,2 considerada alta

TABLA N° 6 Relación entre pigmentación cromógena extrínseca (PCE) y caries de infancia temprana (CIT) en los niños de 3 a 5 años de edad. Distrito V Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo, agosto 2016 a agosto del 2017

Caries de infancia temprana co-d	Pigmentación cromógena extrínseca		Total
	Con pigmentación	Sin pigmentación	
Alto (Expuesto)	18	62	80
Moderada (No expuesto)	2	38	40
Total	20	100	120
Prev. Expuesto	22,5%		
Prev. No Expuesto	5,0%		
OR	5,51 I.C. 95% (1,2117- 25,1115)		
p (Fisher)	0,0182		

La prevalencia de expuestos a presentar caries de infancia temprana ceo-d fue de 22,5%, es decir 22 de cada 100 niños presentan caries de infancia temprana co-d alta. La prevalencia de no expuestos es 5,0%, por lo tanto, 5 de cada 100 niños presentaron caries de infancia temprana ceo-d moderada.

El OR de niños con caries de infancia temprana ceo-d alta fue de 5,51, (IC 95%: 1,2117- 25,1115), la probabilidad de presentar caries de la infancia temprana moderada es 5 veces mayor en los niños con pigmentación cromógena extrínseca en relación a los niños sin pigmentación cromógena extrínseca que presentan CIT alta. Al observar el intervalo de confianza esta no incluye la unidad por la que existe una relación entre ambas variables. La asociación entre la caries de infancia temprana ceo-d y pigmentación cromógena extrínsecas fue estadísticamente significativa. El valor de p de la prueba de Chi cuadrado con la corrección de Fisher fue 0,0182 menor a 0,05.

4.2. Discusión

En el presente estudio se encontró que, de los 120 niños examinados, el 17% presentaban pigmentaciones cromógenas extrínsecas, menor al estudio

realizado por Kamalsha, et al que fue de 19,9%. (12).

Los datos obtenidos en el presente estudio se encuentran dentro del estudio bibliográfico realizado por Ronay et al. quienes manifestaron que la prevalencia de las pigmentaciones cromógenas extrínsecas (PCE) se encuentra entre el 1,6% a 19,9% basado en todos los artículos descriptivos (8)

En relación al índice CIT, el ceo-d en los niños obtuvo 4,3 y niñas 4,4, al contrastar los resultados obtenidos en el presente trabajo por los autores (1,2,7-12) se establece la asociación entre pigmentaciones negras extrínsecas y la moderada frecuencia de CIT, ya que los resultados obtenidos del índice ceo-d en los niños con PCE fue de 4,3 cifra menor al índice ceo-d en los niños sin PCE que fue de 6,1 aunque la cifra encontrada del índice ceo-d en los niños con PCE es moderada esta es superior a todos los estudios realizados, ya que la prevalencia de la caries es baja menor a 1 según los autores mencionados, sin embargo los resultados son similares al estudio realizado por Mayta-Tovalino et al (4) cuyos resultados indicaron que el ceo+CPO en los niños con pigmentaciones negras extrínsecas fue menor que el CEO+CPO en los niños que no tenían dichas pigmentaciones al igual que el estudio realizado por Costa et al. (5) y Heinrich et al (6) quienes demostraron que la presencia de PCE se asocia con niveles más bajos de caries, aunque los datos obtenidos de la prevalencia de caries no es muy reducida como mencionan los autores, pero si es menor a la prevalencia de los niños sin PCE.

El OR de niños con CIT ceo-d alta fue de 5,51, (IC 95%: 1,2117- 25,1115) y $p=0,0182$ existiendo una asociación entre CIT ceo-d y la PCE. En contraste con el estudio de França et al. quienes indicaron la asociación PCE con niveles más bajos de CIT (OR = 0,51; IC del 95%: 0,26 a 0,99). e indicaron que las PCE son un factor protector para el desarrollo de CIT. Sin embargo, en el presente estudio se encontró un nivel moderado de la CIT, que está relacionada con los niños con PCE y la prevalencia de la CIT encontrada en los niños sin PCE fue alta con un 6,1.

La prevalencia de la CIT de 4,3 encontrada como moderada en los niños con

PCE en el distrito Piraymiri es muy diferente a los diferentes autores revisados en el presente trabajo, quienes encontraron una prevalencia baja de la CIT por debajo de 1, estos resultados pueden estar relacionadas con el nivel socioeconómico muy bajo de la población del distrito Cruce Piraymiri y Valle nuevo, donde no existe agua potable ni servicios básico y la alimentación es muy rica en hidratos de carbono, a esto puede relacionarse también que es una zona completamente rural. Esto habría que evaluarlo en otro estudio.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

1. La prevalencia de las PCE en los niños de 3 a 5 años del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo es del 17%, donde las PCE están asociadas a niveles bajos de CIT
2. Las PCE en los niños de 3 a 5 años del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle Nuevo del Municipio de Monteagudo son más prevalentes en el sexo femenino y en el grupo de 5 años de edad.
3. La prevalencia de las CIT es elevada en los niños de 3 a 5 años del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle nuevo del municipio de Monteagudo, siendo más prevalente en los niños sin PCE, en el sexo masculino y en el grupo de 5 años de edad.
4. Los niños 3 a 5 años del Distrito V Cruce Piraymiri y Valle nuevo del municipio de Monteagudo con PCE Presentan bajos índices de caries, en relación a los niños sin PCE que presentan índices altos de CIT lo que demostró la relación entre la PCE y el nivel más bajo de CIT

5.2. Recomendaciones

- Efectuar la remoción de pigmentación en los niños de 3 a 5 años para prevenir consecuencias estéticas y psicosociales.
- Continuar investigaciones con temas similares que incluyan factores de riesgo en otra población de estudio.
- Efectuar otros estudios en muestras más grandes a fin de valorar la prevalencia de las variables estudiadas (PCE y CIT).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gasparetto A, Conrado C, Maciel S, Miyamoto E, Chicarelli M, Zanata R. Prevalence of black tooth stains and dental caries in Brazilian schoolchildren. *BrazDent J* 2003; 14:157-61. Disponible en: URL: [Http://Www.Scielo.Br/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0103-64402003000300003](http://Www.Scielo.Br/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0103-64402003000300003). Consultado agosto 1,2017
2. Paredes V. Paredes C. Tinción cromógena: un problema habitual en la clínica pediátrica Centro de Salud Serrería. Hospital Clínico Universitario. Facultad de Medicina y Odontología. Valencia. España. Disponible en: URL: <http://www.analesdepediatria.org/es/tincion-cromogena-un-problema-habitual/articulo/13071841/>. Consultado julio 11,2017
3. Saba C, Solidani M, Berlutti F, Vestri A, Ottolenghi L, Polimeni A. Black Stains in The Mixed Dentition: A PCR Microbiological Study Of The etiopathogenic bacteria. *J ClinPediatrDent* 2006; 30(3): 219-24.
4. Mayta FR, Torres JC. Pigmentaciones negras extrínsecas y su asociación con caries dental en niños con dentición mixta. *RevEstomatol Herediana*. 2008; 18(1):16-20. Disponible en: URL: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/File/1850/185>. Consultado agosto 5,2017
5. Costa A L, Xavier MT, Ramos JC, Vinagre A, Maló de Abre J. en el Aspectos etiológicos e significância clínica da pigmentação dentária extrínseca negra emcrianças: umarevisão da literatura 2009. Disponible en: URL: https://clinicadeesqueira.com/clinica/wp-content/uploads/2014/09/artigo_pigmentacao_negra_extrinseca.pdf. Consultado agosto 5,2017
6. Heinrich R, Monse B, Van Palenstein W. Black stain and dental caries in Filipino schoolchildren. 2009. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009 Apr;37(2):182-7 Disponible en: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19250295>. Consultado agosto 5,2017

7. Surekha B. Black tooth stain and dental caries among Udaipur school children. Disponible en: URL: <http://journalgateway.com/ijphd/article/view/421/749>. International Journal of Public Health Dentistry 1:1 (2010)11-15. Consultado agosto 5,2017
8. Ronay V, Attin, T. Black Stain. A Review. Oral Health Prev Dent 2011; 9: 37-45
9. França C, Cenci MS, CorreaMB, Romano AR, Peres MA, PeresKG, et al. Association between Black Stains and Dental Caries in Primary Teeth: Findings from a Brazilian Population-Based Birth Cohort. Caries Res. 2012 Apr; 46(2): 170–176. 2012. Disponible en: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3555142/>. Consultado agosto 5,2017
10. Chen X, Zhan JY, Lu HX, Ye W, Zhang W, Yang WJ, Feng XP. Factors associated with black tooth stain in Chinese preschool children 2014. Disponible en: URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00784-013-1184-z>. Consultado agosto 5,2017
11. Heinrich RA, BartschBA Eick S.B. Dental Caries and Microbiota in Children with Black Stain and Non-discoloured Dental Plaque. 2014. Disponible en: URL: <https://www.karger.com/Article/Pdf/353469>. Consultado agosto 5,2017
12. Kamalsha Sk., SrinivasP, SureshS, Devaki T, Jagadeesh K, Sirisha M. Prevalence of black stain and dental caries in 6- 12-year-old rural school children of a dental institution field practice area, guntur -a morphological study.2015. Disponible en: URL: <http://s3-ap-southeast-1.amazonaws.com/ijmer/pdf/volume4/volume4-issue>. 2015. Consultado agosto 5,2017
13. García H. Evaluación de la frecuencia bacteriana de las pigmentaciones cromógenas mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y secuenciación automática en muestras extraídas de niños que acuden a la clínica docente de la UPC. 2014.[66páginas]. Disponible en: URL: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/337350>

Consultado agosto 5, 2017

14. YueL, QianZ, Fangfei Z, Ruoxi L, He L, Feng C. Analysis of the Microbiota of Black Stain in the Primary Dentition. 2015. Disponible en: URL: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0137030>. Consultado septiembre 3, 2017
15. Bonilla V, Mantín J, Jiménez A, Llamas R. Alteraciones del Color de los Dientes. 2017. [10 páginas]. de Revista Europea de Odontostomatología Disponible en: URL: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>. Consultado septiembre 3, 2017
16. Berciano Mb, Henríquez L A, Martínez D A. "prevalencia de pigmentaciones exógenas en dentición primaria por ingesta de suplementos férricos en los Municipios de: Guaymango, Citalá y Guacotecti. 2015. [tesis doctoral]. [70páginas]. Disponible en: URL: <http://ri.ues.edu.sv/13055/1/17100410.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
17. Moradas M. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Rev. Bibliográfica. 2017. [10 páginas]. Disponible en: URL: <http://www.redoe.com/ver.php?id=251>. Consultado septiembre 3, 2017
18. Ortiz CS. Estudio de los factores que influyen en la Aparición de la placa negra bacteriana en niños y adultos 2017. [186 páginas]. Disponible en: URL: <http://dspace.ceu.es/bitstream/10637/8552/1/Estudio%20de%20los%20factores%20que%20influyen%20en%20la%20aparici%C3%B3n%20de%20la%20placa%20negra%20de%20origen%20bacteriano%20en%20ni%C3%B1os%20y%20adultos.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
19. Martínez J. García V, Barrio E, Fournier- M, Suárez C. Mancha negra o tinción cromógena dental .2015. [6 páginas]. Disponible en: URL: https://www.researchgate.net/publication/287994737_Mancha_negra_o_tincion_cromogena_dental. Consultado septiembre 3, 2017

20. Segura JJ. Alteraciones del color dentario
<http://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-I/Lecciones%20PTDI/Leccion%2015-Alteraciones%20del%20color-PTD-I.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
21. Tomasz Żyła, Beata Kawala, Joanna Antoszevska-Smith, 1 and Maciej Kawala. Black Stain and Dental Caries: A Review of the Literature 2015
<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/469392/>. Consultado septiembre 3, 2017
22. Bircher, M. E. Mancha Negra y Caries en Dentición Decidua y Mixta.
<http://www.e-universitas.edu.ar/index.php/journal/article/viewFile/18/18>. Consultado septiembre 3, 2017
23. Castelo B, Camila Menezes Costa et al. Pigmentações Extrínsecas Negras do Esmalte em Odontopediatria. Rev cubana Estomatol, [S.l.], v. 53, n. 3, ago. 2016. ISSN 1561-297X. Disponible en:
<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1094/305>. Consultado septiembre 3, 2017
24. Huaman M. Manejo clínico de la mancha negra en odontología 2013. [11 páginas]. <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v12n2/a4.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
25. Albelda MA. Estudio de la aplicación de la terapia fotodinámica sobre las pigmentaciones extrínsecas negras de origen bacteriano. 2016. [219 páginas]. Disponible en: URL:
<http://dSPACE.ceu.es/bitstream/10637/8402/1/Estudio%20de%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20terapia%20fotodin%C3%A1mica%20sobre%20las%20pigmentaciones%20extr%C3%ADnsecas%20negras%20de%20origen%20bacteriano> Tesis Mar%C3%ADa%20Amparo%20Albelda%20Bernardo.pdf. Consultado agosto 5, 2017
26. Yuchechen S, Garín ME. Un enfoque actual sobre la relevancia de las pigmentaciones extrínsecas. 2011
27. Velásquez C, Salinas I, Godoy P, Muñoz H, Barría Pailaquilén RM. Recuento en saliva de Streptococcus mutans en niños de 6 a 12 años con y sin tinciones cromógenas. Av Odontostomatol ; 33(2): 77-85.

Disponible en: URL:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000200004. Consultado septiembre 3, 2017

28. García HO. Evaluación de la frecuencia bacteriana de las pigmentaciones cromógenas mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y secuenciación automática en muestras extraídas de niños que acuden a la clínica docente de la UPC [dissertation]. Lima (PE): Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014. 66 p. Spanish
29. Loureiro de Moura A Manchas extrínsecas negras – relato de caso clínico. Faculdade de Odontologia de Lins/Unimep • 23(1) 59-64 • jan.-jun. 2013. Disponible en: URL:
<https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/viewFile/1592/1168>. Consultado septiembre 3, 2017
30. Castillo AM, Liébana J. Microbiología oral. 1st ed. Madrid (Spain): McGraw- Hill Interamericana de España, S.A.; c1997. Chapter 16, Bacterias anaerobias estrictas; p. 241-54.
31. Alonso NM, Karakowsky L. Caries de la Infancia Temprana. Perinatol Reprod Hum 2009; 23 (2): 90-97 Disponible en: URL:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip092g.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
32. Uribe SA. prevalencia y factores de riesgo de caries temprana de la infancia en población urbano-rural de panguipulli 2016. [219 páginas]. Disponible en:
URL:<https://osf.io/project/utwce/files/osfstorage/5993031c6c613b025e5e3f0b/?action>.
33. Gonzalves IC. Caries de la infancia temprana Disponible en: URL:
https://es.slideshare.net/Estomatologia_Cientifica_del_Sur/caries-de-la-infancia-temprana-65313082. Consultado septiembre 3, 2017
34. Moxaquiza A Índices en odontología. Indicadores epidemiológicos. [31 páginas]. Disponible en: URL:

http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/pdguanabo/capitulo_8_indicadores_epidemiologicosdoc. Consultado febrero 14, 2016

35. Programas de: Salud Bucal Ministerio de Salud de la Nación, Programa PROSANE Ministerio de Salud de la Nación y Programa SUMAR. Ministerio de Salud de la Nación de Buenos Aires. índice en odontología indicadores epidemiológicos para la caries dental. 2013 [6 paginas]
Disponible en: URL:
<http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000236cnt-protocolo-indice-cpod.pdf>. Consultado septiembre 3, 2017
36. Gobierno autónomo municipal de Monteagudo plan de desarrollo municipal. censo 2012 Mtgdo–Bolivia
37. Instituto Nacional de Estadística.2012. Censo Población y Vivienda 2012. La Paz, Bolivia 2012.

ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PREVALENCIA DE PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRÍNSECAS Y SU RELACIÓN CON LA CARIES DE INFANCIA TEMPRANA EN NIÑOS DE 3 - 5 AÑOS DE EDAD, DISTRITO V CRUCE PIRAYMIRI Y VALLE NUEVO - MUNICIPIO DE MONTEAGUDO AGOSTO 2016 – AGOSTO 2017

Yo doy pleno consentimiento de manera libre y voluntaria a mi hijo (a) para participar de la presente investigación, me han informado sobre el estudio, he comprendido que estos exámenes clínicos intrabucales serán útiles para el estado de salud oral de mi hijo(a), sé que puedo retirar mi consentimiento en cualquier fase del procedimiento.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y me han aclarado mis dudas, comprendo que mi participación es voluntaria.

Doy libremente mi conformidad para participar en el estudio, autorizo a que los resultados sean utilizados por el examinador para establecer prevalencia de caries dental pigmentaciones cromógenas extrínsecas en niños de 3-5 años en el distrito V piraymiri municipio Monteagudo.

Lugar y Fecha.....

.....
Nombre y apellido del participante

.....
CI. y firma del participante

Confirmando que he explicado al participante, el carácter y el propósito del procedimiento del proyecto de la investigación.

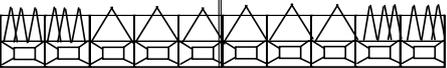
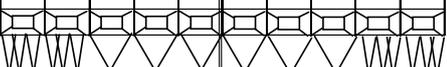
Firmado.....(Odontólogo Responsable)

ANEXO 2 FICHA ODONTOLÓGICA

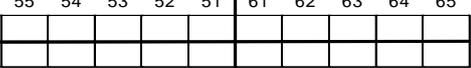
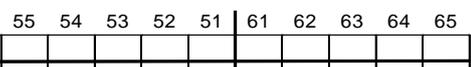
UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ODONTOPEDIATRIA
SUCRE – BOLIVIA

FICHA ODONTOLÓGICA DE LEVANTAMIENTO EPIDEMIOLOGICO CEO Y PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRÍNSECAS			
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:.....			
MUNICIPIO:.....			
PACIENTE:.....			
SEXO: F		M	FECHA DE NACIMIENTO.....
			EDAD:.....
ODONTÓLOGO:.....			
LUGAR:.....			

Índice Caries Dental

									
55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75
									
CEO					CEO				

Índice de Pigmentaciones Cromógenas

										Vestibular
55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	
										Palatino
										Lingual

c	e	o	TOTAL CEO	TOTAL PIEZAS SANAS	TOTAL PIEZAS DENTARIAS

GRADO PIGMENTACIONES CROMÓGENAS SEGÚN GASPARETTO

G°	V	P/L	T	
				 Grado 1
				 Grado 2
				 Grado 3

.....
 NOMBRES Y APELLIDOS
 SELLO N° DE REGISTRO Y FIRMA DEL
 PROFESIONAL

.....
 NOMBRES Y APELLIDOS, FIRMA O
 HUELLA DIGITAL DE LOS PADRES,
 FAMILIAR O RESPONSABLE

ANEXO 3 IMÁGENES DE PIGMENTACIONES CROMÓGENAS EXTRINSECAS (PCE) Y CARIES DE INFANCIA TEMPRANA (CIT)

Fotos Intraorales de niños con PCE



Fotos de niños con PCE Y CIT



ANEXO 4. FOTOS EN LA ESCUELA EXPLICANDO SOBRE LAS PIGMENTACIONES CROMÓGENA EXTRÍNSECAS (PCE) Y CARIES DENTAL INFANTIL (CIT).



ANEXO 5. IMÁGENES EN EL CONSULTORIO DE ODONTOLOGÍA HACIENDO EL RESPECTIVO TRATAMIENTO DE PROFILAXIS A LOS NIÑOS CON PIGMENTACIONES CROMÓGENA EXTRÍNSECAS (PCE) Y CARIES DENTAL INFANTIL (CIT).

