



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**“PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL, EN
ADOLESCENTES DE 12 A 17 AÑOS, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
TÚPAC AMARU DEL DISTRITO DE CHINCHEROS, PERIODO MARZO - JULIO
DE 2015”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

BACH. EN ODONT:

HUAMÁN TORBISCO, GLORIA

ASESOR:

C.D. MURILLO CARTOLÍN, WHASHINGTON

APURIMAC – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Prudencio Huamán Herbas, querido y admirable padre, quien en vida me apoyó a través de sus consejo, sus experiencias sobre la vida, el empuje que le ponía para enfrentar y superar las dificultades.

A Dios nuestro padre celestial por brindarme la vida, la fuerza y aquellas bendiciones derramadas.

A Gloria Torbisco Saéñz por su amor incondicional de madre, es quien influye y está siempre a mi lado apoyándome con sus consejos en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Al director, plana de docentes y estudiantes de la I.E.S.M "Túpac Amaru" del distrito de Chincheros, por su desinteresado apoyo y permiso en la obtención de datos para la presente investigación.

A la Serums Liliam K. Carpio Ticona, por brindarme su apoyo en la presente tesis.

Al CD. Whashington Murillo Cartolín, asesor y coordinador académico de la Escuela de Estomatología, por su apoyo incondicional con el conocimiento brindado y oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concretización de éste trabajo.

RECONOCIMIENTO

A las autoridades de la Universidad Alas Peruanas filial Andahuaylas, por brindarme todo lo necesario en lo académico.

Al CD. Edgar Yauris Huayta, por la orientación dedicación y compartir sus conocimientos.

Al Vicerrector DR. Alibar Serrano Muñoz por ser el guía académicamente para la concretización y desarrollo de la presente tesis.

RESUMEN

Objetivo General: El propósito del estudio fue evaluar la Prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental, en adolescentes de 12 a 17 años, de I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, periodo marzo a julio del 2015.

Objetivos Específicos: 1. Analizar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad. 2. Determinar la distribución de la pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del Índice modificado de Dean. 3. Determinar la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros. 4. Identificar las vías de administración de flúor.

Diseño de la Investigación: Tipo: Aplicativo, Nivel: Descriptivo, Método: Observacional.

Población y Muestra: No probabilístico, se realizó con 310 estudiantes entre 12 a 17 años de I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, la muestra fue tomado al azar que asciende a 65, representando el 100%.

Técnica e Instrumentos: Examen bucal, con ayuda de una ficha estomatológica y ficha de investigación epidemiológica para casos de fluorosis. Los parámetros del índice modificado de Dean 1.Normal, 2.Cuestionable, 3.Muy leve, 4.Leve, 5.Moderado, 6.Severo. El Flúor presente en el agua de consumo >1.0ppm - 0 Normal, 1.0-2.0ppm – 14-16 Muy leve, 2.0-2.5ppm – 40-50 Leve, 4.0-8.0ppm – 75 Moderada a Severa, 8.0-14.0ppm – 80 Severa.

Conclusiones y Resultados: 1. La pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años prevalece en un 65%. 2. La prevalencia de pigmentación por fluorosis en función al género y edad demuestra que el género masculino es el más afectado con 31% en adolescentes de 13 años y de menor población del género femenino de 17 años en un 5%. 3. La distribución de la pigmentación por Fluorosis dental se distribuye de acuerdo a la escala modificada de Dean. 4. El agua de consumo de los pobladores de Chincheros contiene altos porcentajes de flúor. 5. Las vías de administración del fluoruro es sistémico y tópico.

Palabras claves: Pigmentación por Fluorosis dental, índice de Dean, Agua de consumo, Vías de administración del Flúor.

ABSTRACT

General Purpose: The purpose of the study was to evaluate the prevalence of dental fluorosis pigmentation in adolescents 12 to 17 years of AIMS "Tupac Amaru" Chincheros district, period March to July 2015.

Specific objectives: 1. To analyze the prevalence of dental fluorosis pigmentation according to gender and age. 2. Determine the distribution of dental fluorosis pigmentation in different codes modified Dean Index. 3. Determine the ratio of prevalence of dental fluorosis pigmentation water consumption Chincheros district. 4. Identify the routes of administration of fluoride.

Research Design: Type - Application, Level - Descriptive, Method - Observational.

Population and Sample: No probabilistic, was conducted with 310 students between 12-17 years of AIMS "Tupac Amaru" Chincheros district, the sample was randomly taken amounting to 65, representing 100%.

Technical and Instruments: Oral Exam, using a dental record and record of epidemiological research for cases of fluorosis. The parameters of the modified index of Dean 1.Normal, 2.Questionable, mild 3.Very, 4.Mild, 5.Moderate, 6.Severe. The present water consumption > 1.0ppm Fluorine - 0 Normal, 1.0-2.0ppm - 14-16 Very mild, 2.0-2.5ppm - Mild 40-50, 4.0-8.0ppm - 75 moderate to severe 8.0-14.0ppm - 80 Severe.

Results and conclusions: 1. The pigmentation dental fluorosis in adolescents 12 to 17 years 65% prevails. 2. The prevalence of fluorosis pigmentation according to gender and age shows that the male is the most affected with 31% in adolescents 13 years and the female population under 17 years at 5%. 3. The distribution of dental fluorosis pigmentation is distributed according to the modified scale of Dean. 4. The water consumption of the residents of Chincheros contains high percentages of fluorine. 5. The routes of administration is systemic and topical fluoride.

Keywords:

Pigmentation by dental fluorosis, Dean Index, water consumption, routes of administration of fluoride.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RECONOCIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
ÍNDICE.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	VIII

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....Pág.11

1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	Pág.11
1.2. Delimitación de la Investigación.....	Pág.13
1.2.1. Delimitación Espacial.....	Pág.13
1.2.2. Delimitación Social.....	Pág.13
1.2.3. Delimitación Temporal.....	Pág.14
1.2.4. Delimitación Conceptual.....	Pág.14
1.3. Problemas de Investigación.....	Pág.14
1.3.1. Problema Principal.....	Pág.14
1.3.2. Problemas Secundarios.....	Pág.14
1.4. Objetivos de la Investigación.....	Pág.15
1.4.1 .Objetivo General.....	Pág.15
1.4.2 .Objetivos Específicos.....	Pág.15
1.5. Hipótesis de la Investigación.....	Pág.15
1.5.1. Hipótesis General.....	Pág.15
1.5.2. Hipótesis Secundario.....	Pág.16

1.5.3. Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores.....	Pág.16
1.6. Diseño de la Investigación.....	Pág.17
1.6.1. Tipo de Investigación.....	Pág.17
1.6.2. Nivel de Investigación.....	Pág.17
1.6.3. Método de la Investigación.....	Pág.17
1.7. Población y Muestra de la Investigación.....	Pág.18
1.7.1. Población.....	Pág.18
1.7.2. Muestra.....	Pág.18
1.8. Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos.....	Pág.19
1.8.1. Técnicas.....	Pág.19
1.8.2. Instrumentos.....	Pág.19
1.9. Justificación e Importancia de la Investigación.....	Pág.19
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	Pág.24
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	Pág.24
2.2. Bases Teóricas.....	Pág.31
2.3. Definición de Términos Básicos.....	Pág.54
CAPÍTULO III	
PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
.....	Pág.61
CONCLUSIONES.....	Pág.73
RECOMENDACIONES.....	Pág.74
FUENTE DE INFORMACIÓN.....	Pág.76
ANEXOS.....	Pág.80
Matriz de Consistencia y Otros.....	Pág.81

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01 Referencias históricas de la Fluorosis Dental.....	Pág.23
TABLA N° 02 Calibración de la Fluorosis para su diagnóstico.....	Pág.34
TABLA N° 03 Descripción de Algunos Índices	Pág.35
TABLA N° 04 Índice de DEAN	Pág.38
TABLA N° 05 Clasificación de la Fluorosis Dental	Pág.39
TABLA N° 06 Diagnóstico Diferencial entre las formas leves y opacidad..	Pág.40
TABLA N° 07 Fortificación con Yodo y Flúor	Pág.45
TABLA N° 08. Determinar la prevalencia	Pág.53
TABLA N° 09 Analizar la prevalencia	Pág.54
TABLA N° 10 Determinar la distribución	Pág.55
TABLA N° 11 Determinar la relación	Pág.56
TABLA N° 12 Identificar la cantidad de consumo.....	Pág.57

ÍNDICE DE DIAGRAMA

DIAGRAMA N° 01 Vías de administración de flúor.....	Pág.41
---	--------

INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad existe poco conocimiento e información sobre la fluorosis, el cual es un problema endémico de salud pública que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo, se manifiesta normalmente asociado a grupos humanos con escaso poder adquisitivo, limitado acceso a la información y deficiente cobertura de salud. La fluorosis tiene una incidencia repetida en otros países así como en diferentes regiones del interior del Perú, debido a que nos encontramos en zona mineras. Por tanto, realizamos el estudio de investigación en la provincia de Chincheros, ya que carece de conocimiento respecto a la problemática que origina la fluorosis dental.

La investigación tiene la finalidad de dar a conocer la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años en la I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, enfocando a la fluorosis dental como una hipomineralización del esmalte producida como respuesta a la ingesta de flúor por un período prolongado de tiempo durante la formación del esmalte, con una relación directa entre dosis excesiva de flúor y fluorosis.

Desde 1936 se ha manejado en el ámbito mundial una dosis aparentemente óptima de 1 ppm de flúor en el agua para la prevención de la caries.

El fluoruro favorece el proceso de mineralización de los tejidos duros. Sin embargo, la ingesta prolongada de agua con concentraciones superiores a 1 mg/L da lugar a un cuadro clínico denominado *fluorosis*. De manera severa; la *fluorosis esquelética* la cual se manifiesta por huesos quebradizos. Puede también afectar los tejidos blandos y el sistema nervioso. Y de manera Aguda; la *fluorosis dental* el cual es una hipomineralización del esmalte, y se manifiesta por dientes moteados

como resultado de un exceso en la ingesta de fluoruro durante su formación, que se manifiesta por la aparición de finas rayas blancas hasta manchas de color oscuro con pérdida del esmalte.

La fluorosis se caracteriza por un incremento en la porosidad de la superficie y en particular de la sub-superficie del esmalte y después de la erupción, las presentaciones más severas están sujetas a extensas fracturas mecánicas de la superficie, además tiene una deficiencia estética y deficiencia biológica que predispone a la aparición de otras entidades como caries dental, sensibilidad y maloclusión.

El estudio se hizo a fin de plantear en la zona una tarea de prevención y concientización sobre esta problemática, buscando la solución a largo plazo y lograr el objetivo del mejoramiento de las condiciones de salud bucal, así como con programas de vigilancia epidemiológica.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La fluorosis dental es una condición irreversible que aparece como el resultado de la ingesta excesiva de flúor durante el periodo de la formación de los dientes, generalmente desde que se nace hasta que se cumplen 6- 7 años, presentan una hipomineralización del esmalte dental por el aumento de la porosidad. Niveles demasiado altos de flúor pueden perturbar el buen funcionamiento de las células que forman el esmalte y por lo tanto, impiden que el esmalte madure de forma normal. El flúor causa la afección, dañando las células formadoras de esmalte. El daño a estas células resulta en un desorden en la mineralización; dependiendo del tiempo de exposición y la cantidad de flúor (las cantidades "máximas"), las secciones del diente que se va formando pueden volverse hipomineralizados o hipermineralizados, por lo que la porosidad del esmalte, afecta la estética dental con el cambio de la coloración en la superficie dentaria de los pobladores del distrito de Chincheros.

En cuanto a la salud oral la atención es óptima pero algunos servicios de especialidad estomatológica son de carácter limitado, debido a que el establecimiento, hospital de Chincheros DISA “Virgen de Cocharcas”, o clínica de atención general, con tipo de internamiento, es clasificado como hospital de categoría II: 1, ubicado en la Av. Fernando Belaunde Terry S/N del distrito y provincia de Chincheros, región Apurímac.

El acceso al Distrito de Chincheros desde la ciudad de Abancay hasta Andahuaylas es por una carretera pavimentada en 240 Km de 3 horas. Desde Andahuaylas de 90 km de 1 hora de viaje. Partiendo de la ciudad de Lima hasta Ayacucho pavimentada de 480 km a 8 horas. De este punto hasta Chincheros son 100 km a 4 horas. A nivel interno existe 77 km, de carretera de conexión con sus centros poblados.

Los pacientes del Hospital reciben atención odontológica continua durante todo el año a excepción de fechas festivas. En el caso de los pacientes referidos de los diferentes distritos tienen que subsidiarse el servicio de alimentación y transporte, lo que es un inconveniente ya que no son los únicos que recibirán este servicio de atención en el consultorio, pero debido a la lejanía de los centros poblados la atención bucal es de una vez al mes en los llamados AIS, haciendo que el cirujano dentista se traslade a ellos.

Al participar en los diferentes programas de salud bucal del hospital, se observó a niños, púberes, adolescentes y adultos jóvenes con pigmentaciones en la superficie dental tanto de piezas anteriores y posteriores con diagnóstico de fluorosis dental.

Tenemos la necesidad de realizar un estudio ágil en los colegios, e identificar el estado actual de la *Prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años de la I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros*, para realizar un informe ante las autoridades

competentes así como la DIRESA región Apurímac y DISA “Virgen de Cocharcas”.

La Secretaria de Salud Departamental de Apurímac, como entidad responsable de la salud de la población y por tanto de la salud bucal, debe implementar la vigilancia centinela de la fluorosis dental para que genere información útil, confiable y oportuna que permita evaluar el comportamiento del evento, facilitando la toma de decisiones que nos permitan controlar o evitar la patología ya que la fluorosis dental es una anomalía de la cavidad oral.

En 1916 G.V. Black y F. McKay, describieron por primera vez bajo el término de esmalte moteado un tipo de hipoplasia del esmalte.

Aunque se sabe que hubo referencias anteriores en la bibliografía, Black y McKay reconocieron que ésta lesión tiene una distribución geográfica e incluso sugirieron que era causada por alguna sustancia que contiene el agua, pero no fue sino hasta 1930 – 1940 que se demostró que el agente causal era el fluoruro.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Ésta tesis, planteó la necesidad de observar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental y condiciones importantes de la salud bucal en adolescentes de 12 a 17 años de edad.

Delimitación Espacial

Se desarrolló en la Institución Educativa Secundaria de Menores “Túpac Amaru” del Distrito de Chincheros, Provincia de Chincheros, Región Apurímac.

Delimitación Social

El estudio contó con adolescentes de 12 a 17 años de edad, matriculados durante el año escolar lectivo 2015 en la institución educativa secundaria de menores “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

El colegio dispone con un total de 352 estudiantes matriculados. Nuestra población es de 310 alumnos y alumnas adolescentes entre 12 a 17 años de edad.

Delimitación Temporal

El estudio tuvo una duración aproximada de cinco meses (Marzo a Julio del 2015).

Delimitación Conceptual

Abarcó dos conceptos fundamentales, determinar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental; de esta manera dando a conocer sobre la problemática a fin de plantear una tarea de prevención, concientización y alternativa de tratamiento, revirtiendo el aspecto anti-estético, buscando la solución para lograr el mejoramiento de las condiciones de salud bucal y general.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema Principal

- ¿Cuál es la prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, periodo marzo a julio del 2015?

Problemas Secundarios

- ¿Cuál es la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad?
- ¿Cómo determinar la distribución de la pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del Índice modificado de Dean, en los adolescentes de 12 a 17 años de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros?
- ¿Cuál es la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros?
- ¿Cuáles son las vías de administración del flúor?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Determinar la prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros durante el periodo marzo a julio del 2015.

Objetivos Específicos

- Analizar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad.
- Determinar la distribución de la pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del Índice modificado de Dean, en adolescentes de 12 a 17 años de institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

- Determinar la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros.
- Identificar las vías de administración de flúor.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis General

- La prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental es evidente en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros durante el periodo marzo a julio del 2015.

Hipótesis Secundaria

- La prevalencia de pigmentación por fluorosis en función al género y edad demuestra que el género masculino es el más afectado.
- La distribución de pigmentación por Fluorosis dental es de acuerdo a la escala modificada de Dean, en los adolescentes de institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.
- El agua de consumo de los pobladores del distrito de Chincheros contiene altos porcentajes de flúor.
- Las vías de administración del fluoruro es sistémico y tópico, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de la Fluorosis.

Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores

Variable Independiente

- ✓ *Fluorosis Dental*

Variable Dependiente

- ✓ Pigmentación

Operacionalización de variables e Indicadores

DIMENSIONES	INDICADORES
1) Fluorosis Dental	• Fluorosis del Esmalte
	• Fluorosis Esquelético
	• Fluorosis Dental
	✓ Fluorosis Dental Leve
	✓ Fluorosis Dental Moderada
	✓ Fluorosis Dental Severa
2) Índice de Dean	• Normal
	• Cuestionable
	• Muy leve
	• Leve
	• Moderado
	• Severo
3) Flúor Presente en el Agua de Consumo	• <1.0 ppm - 0 Normal
	• 1.0-2.0 ppm - 14-16 Muy Leve
	• 2.0-2.5 ppm - 40-50 Leve
	• 4.0-8.0 ppm - 75 Moderada a Severa
	• 8.0- 14.0 ppm - 80 Severa
4) Vías de Administración del Flúor	• Vía Tópica
	✓ Geles
	✓ Barnices
	✓ Soluciones
	✓ Dentífricos
	✓ Enjuagatorios
	• Vía Sistémica
	✓ Agua natural
	✓ Agua potable
	✓ Fármacos fluorados (gotas y tabletas)
✓ Alimentos (sal, leche, otros)	

1.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo Aplicativo, debido a que se utilizó conocimiento pre existente.

Nivel de Investigación

El grado de profundidad con el que se realizó el trabajo de investigación es Descriptivo.

Método de la Investigación

El método de la investigación fue Observacional.



Donde:

M: representa la muestra

O: representa lo que observamos

1.7. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

Población

La población del estudio fue probabilístico, se realizó con el total de 310 estudiantes adolescentes entre 12a 17 años de edad de la I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

Muestra

La muestra del estudio fué probabilístico, se realizó con 65 estudiantes adolescentes entre 12 a 17 años de I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, tomados al azar y se seleccionó de manera aleatoria simple.

Criterios de la muestra

- *Se incluyeron en el estudio*
 - Adolescentes entre 12 a 17 años de edad cumplidos, de I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, Provincia de Chincheros, Región Apurímac, durante el periodo de marzo a julio del 2015.
 - Población en estudio que haya residido desde el nacimiento en la localidad específica sin haber cambiado de entidad.
 - Que tengan la autorización de su tutor.

- *Criterios de Exclusión*
 - Estudiantes adolescentes menores de 12 y mayores de 17 años.

Jóvenes que presenten:

- Alteraciones sistémicas con repercusión bucal
- Dientes supernumerarios
- Dientes primarios
- Dientes con aparatología ortodóntica o protésica
- Dientes con restauraciones de resina
- Dientes fracturados de más de un tercio de la superficie
- Dientes que tengan igual o menos de un tercio erupcionado o visible.

1.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas

1° *Etapa*.- Se coordinó con el director y respectivos tutores de aula de la institución educativa secundaria de menores “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, para la obtención del permiso correspondiente para proceder a realizar la toma de muestra del presente estudio.

2° *Etapa*.- Charla y sensibilización sobre el tema a los estudiantes.

Instrumentos

3°*Etapa*.- Registramos la información ante un examen clínico (bucal) en el odontograma de la ficha estomatológica, utilizamos un formulario de preguntas para la encuesta, en la ficha de investigación epidemiológica de casos de fluorosis, que estuvo dividido en 4 sectores cada una con diferentes rubros de preguntas:

- Relación con datos básicos.
- Identificación del paciente.
- Información clínica (Índice de Dean).
- Factores de riesgo.
Factores protectores. Anexo (3).

1.9 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Justificación

Factibilidad: Se considera factible la investigación por la disponibilidad de población para el estudio, de recursos, de tiempo, literatura especializada y conocimiento de método para ejecutar la investigación.

Relevancia Práctica: La importancia de éste estudio se basa en la oportunidad que significa obtener información sobre el nivel de conocimiento de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en adolescentes.

Relevancia Contemporánea: Las patologías tales como la fluorosis dental en la localidad de Chincheros presentan altos índices de prevalencia, siendo la prevención el modo más eficaz de combatirlas.

Importancia

La tesis se realizó con la finalidad de contribuir ampliando el conocimiento de la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en los adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa secundaria de menores “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, que está afectando la estética dental de la población escolar. La fluorosis dental es una hipomineralización del esmalte producida como respuesta a la ingesta de flúor por un período prolongado de tiempo durante la formación del esmalte, con una relación directa entre dosis excesiva de flúor y fluorosis. Desde 1936 se ha manejado en el ámbito mundial una dosis aparentemente óptima de 1 ppm de flúor en el agua para la prevención de la caries.

Al determinar el grado de prevalencia y severidad a través de un índice específico para la fluorosis, ÍNDICE modificado de DEAN, con el propósito de identificar los factores de riesgo.

La tesis buscó, servir y generar el desarrollo de acciones y críticas positivas, logrando el mejoramiento de las condiciones de salud bucal. Una adecuada prevención o tratamiento basada en conocimiento básico de salud bucal como la purificación del agua con filtros que ayudaría a combatir la prevalencia de pigmentación por fluorosis.

Limitaciones

Debido a que el Ministerio de Salud, cuenta con diferentes programas dirigidos a todas las edades de la población llamado SIS Seguro Integral de Salud, por lo que la totalidad de los pobladores desde recién nacidos a adultos mayores se les brinda tratamientos con ciertas limitaciones, en el Hospital de Chincheros. El Programa de Salud Escolar y Salud Bucal nos dio acceso a pacientes en edad escolar, a los cuales se les brindo sensibilización, charlas y exámenes bucales a los adolescentes de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

Durante el examen bucal no se pudo contar con un adecuado y cómodo sillón dental que nos brindara una mejor iluminación, así como un equipo radiográfico y algunos instrumentos, para realizar un mejor estudio.

En el odontograma quedo plasmado el resultando y diagnóstico tanto en la ficha estomatológica y la ficha de investigación epidemiológica para casos de fluorosis que ayudó al diagnóstico, y determinar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental; a fin de plantear en la zona una tarea de prevención, concientización y alternativa de tratamiento sobre esta problemática revirtiendo el aspecto anti-estético y la salud en general, buscando la solución acorto y largo plazo del mejoramiento de las condiciones de salud bucal.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Perla Rubí Beltrán Valladares, presentó el trabajo de investigación titulado *“Prevalencia de Fluorosis Dental y Fuentes Adicionales de Exposición a Fluoruro como Factores de Riesgo a Fluorosis Dental en escolares de Campeche, México en la ciudad de México jul. /ago. 2005”*.

El objetivo es Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de seis a nueve años de edad y evaluar fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factor de riesgo a fluorosis dental. Se realizó un estudio transversal en escolares de escuelas primarias públicas de la ciudad de Campeche, México, que se encuentran bajo un programa de odontología preventiva. El total de niños fue de 320. Para la recolección de los datos se empleó un cuestionario dirigido a las madres. Una exploración clínica a los niños fue realizada por tres examinadores capacitados y estandarizados ($Kappa > 0.90$). El índice empleado para el diagnóstico de fluorosis fue el de Dean modificado. Se realizó el cálculo para el índice comunitario de fluorosis (ICF).

En el análisis estadístico se utilizaron pruebas de χ^2 para el modelo final se empleó regresión logística binaria. Resultados. La prevalencia de fluorosis fue 56.3%, siendo 45% muy leve, 10% leve y 1.3% severa. El ICF fue de 0.7. El modelo multivariado mostró que el efecto de las fuentes adicionales de fluoruros es diferente en los niños que comenzaron el uso de pasta dental antes (RM = 6.15; IC 95% = 2.03–18.67) o después de los dos años (RM = 2.14; IC 95% = 1.16–3.94).

Conclusiones. La prevalencia de fluorosis dental fue alta para los niveles más leves, y baja para los niveles severos. De acuerdo con el ICF la fluorosis dental constituye un problema de salud pública en la muestra estudiada. La exposición a diversas fuentes de fluoruro adicionales a la sal de mesa fue un factor de riesgo para el desarrollo de fluorosis en esta comunidad. Los resultados sugieren que el uso de pasta dental en los niños menores de dos años debe ser cauteloso, limitado de acuerdo con las recomendaciones actualizadas, y supervisado por los padres para minimizar el riesgo de fluorosis.

María de Lourdes, Azpeitia-Valadez, presentaron el trabajo de investigación titulado *“Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad, en la ciudad de México, en el año 2006”*.

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor a lo largo de los periodos de desarrollo del diente. Produce hipomineralización del esmalte por aumento de la porosidad, exponiendo al diente a la caries. El objetivo aquí es determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis en niños de seis a 15 años de edad. Se evaluó una muestra de 456 niños. El diagnóstico de fluorosis se realizó mediante examen clínico y la severidad del daño se calificó utilizando la escala modificada de Dean.

La fluorosis se encontró en 270 niños (59.2 %). Los más afectados fueron los de ocho a 12 años, de primero a quinto de primaria. La severidad fue leve y muy leve en 90 % de los casos. La caries se presentó en 55 % de niños con fluorosis y en 43 % en los casos sin fluorosis. La prevalencia de fluorosis dental muestra una tendencia ascendente de gran magnitud. La caries afectó más a los niños con fluorosis. Se sospecha que la prevalencia de la fluorosis está más influida por la aplicación de complementos de fluoruros excesivos que por exposición ambiental.

Yellin Medina, Morelia Agreda, presentaron el trabajo de investigación titulado "*Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar en la universidad de los andes. Mérida-Venezuela. 2009*".

El Objetivo fue determinar la frecuencia de fluorosis dental y anomalías en el desarrollo del esmalte: opacidades e hipoplasia del esmalte, en niños en edad escolar entre 6 y 14 años de la escuela básica "fray juan ramos de lora".

Se realizó un estudio descriptivo transversal, la población estuvo constituida por 92 niños entre 6 y 14 años de edad, de la escuela básica "fray juan ramos de lora". Se tomaron en cuenta las variables fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte, aplicando los índices según la metodología descrita por la organización mundial de la salud (OMS) y la encuesta básica de salud bucodental. Los resultado son el 75% de los participantes no presentaron fluorosis dental, en contraste con un 1,1% que presentó fluorosis severa el 70,7% de la población no presentó anomalías en el desarrollo del esmalte, en contraste con un 16,3% y 13,1% que presentó opacidades delimitadas y difusas respectivamente. Conclusión: Se evidencia que el mayor porcentaje de la población estudiada no presenta fluorosis dental ni alteraciones en el desarrollo del esmalte.

Luis Fernando Galicia Chacón, presentó el trabajo de investigación titulado "*Prevalencia de fluorosis dental y consumo de fluoruros ocultos en escolares del municipio de nezahualcóyotl en la ciudad de Nezahualcóyotl julio de 2009*".

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en escolares del municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México, así como identificar los factores de riesgo asociados. Métodos: Un observador previamente estandarizado revisó a 455 niños entre seis y 13 años de edad, de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Se aplicó el índice comunitario de fluorosis y a través de la aplicación de una encuesta se analizó la ingesta de bebidas con fluoruros ocultos, como refrescos carbonatados, jugos, aguas embotelladas, té, así como la utilización de dentífricos fluorados.

Los Resultados son El 73.4 % en los escolares presentó fluorosis dental, con mayor frecuencia en las categorías muy leve y leve. El índice comunitario de fluorosis fue de 1.18 ± 0.80 . Los escolares del municipio de Nezahualcóyotl con ingesta mayor de 0.71 ppm de flúor a través de bebidas embotelladas con fluoruros presentaron un mayor riesgo a fluorosis dental ($p < 0.05$, RM = 1.554, IC 95 % = 1.016-2.378). Conclusiones: La alta prevalencia de fluorosis en los escolares se relaciona con la ingesta de fluoruros a través de fuentes diversas, sin embargo, en este trabajo, el consumo de fluoruros ocultos fue determinante para la fluorosis observada.

Desirée V. Castillo Guerra, MaurenGarcía, presentaron el trabajo de investigación titulado "*Prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 6 a 12 años en la ciudad de Mariara, estado Carabobo. Venezuela. 2009*".

Esta investigación tuvo como objetivo diagnosticar la prevalencia de fluorosis en la población infantil de 6 a 12 años que acudió al ambulatorio "La Haciendita", en el Municipio Mariara Edo. Carabobo desde septiembre hasta diciembre del año 2008.

Para ello, se determinó la prevalencia de fluorosis dental en relación con el sexo y la edad. El tipo de investigación es cuantitativo y diseño descriptivo no experimental transeccional. La población y muestra estuvo conformada por el 100% de los niños entre 6 a 12 años quienes acudieron al ambulatorio en el lapso estudiado; la cual fue de 30 niños. El instrumento fue una historia clínica elaborada por el investigador basadas en las dimensiones de las variables del estudio, el cual fue validado por juicio de expertos. Las técnicas de análisis que se utilizaron son la estadística descriptiva y los resultados fueron presentados en cuadros y gráficos.

Conclusiones: La prevalencia de fluorosis dental fue alta para los grados de muy leve con 46,66% y dudosa con un 23,33%, y baja para los niveles más severos. El Índice Fluorosis Dental Comunitario para toda la población examinada fue de 1,13; con una significación comunitaria media.

Gallará R.V, Piazza L.A, Piñas M.E, Barteik M.E, Moncunill I, García M.G, Lecomte K.L y Ponce R.H. Presentaron el trabajo titulado “*CUANDO EL AGUA MANCHA*” *noviembre. 2011. Santa fé, Argentina.*

La comuna de Charbonier se ubica a 115 Km. al noroeste de la ciudad de Córdoba (Departamento Punilla) Argentina, en el faldeo occidental de las Sierras Chicas. Gran parte de la población presenta patologías bucales y dientes con manchas oscuras. A concentraciones bajas en el agua de bebida (< 1 mg/L), el fluoruro (F-) favorece el proceso de mineralización de los tejidos duros. Sin embargo, la ingesta prolongada de agua con concentraciones superiores a 1 mg/L da lugar a un cuadro clínico denominado *fluorosis*. Esta enfermedad se caracteriza por dientes moteados en la *fluorosis dental* y huesos quebradizos en la *fluorosis esquelética*. Puede también afectar los tejidos blandos y el sistema nervioso.

La *fluorosis dental* es una hipomineralización del esmalte, como resultado de un exceso en la ingesta de F- durante su formación, que se manifiesta por la aparición de finas rayas blancas hasta manchas de color oscuro con pérdida del esmalte. Es un problema endémico de salud pública que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo y se presenta normalmente asociada a grupos humanos con escaso poder adquisitivo, limitado acceso a la información y deficiente cobertura de salud.

El objetivo general de nuestra intervención fue estudiar en la población infantil en edad escolar de Charbonier la relación entre manchas en los dientes y fluorosis dental a fin de plantear en la zona una tarea de prevención y concientización sobre esta problemática. La *fluorosis* se agravará en el futuro si no se adoptan medidas preventivas en esta área de fluorosis endémica. El factor ambiental, la alimentación y el nivel de instrucción sanitaria podrían condicionar su severidad.

Rubén López Martínez, Presentó su trabajo de investigación titulado, "*Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del noroeste de México*". Universidad de Granada, España 2011.

Por los estudios realizados de la secretaria de salud se conoce en nuestra entidad de Mexicali y el estado de Baja California las estadísticas de esta enfermedad en niños estudiantes de 06 a 10 años de edad y de 12 y 15 años de edad, pero no de San Felipe (Baja California) ni de Puerto Peñasco. Por lo tanto, es necesario conocer en estas entidades endémicas su prevalencia de fluorosis dental como problema de salud pública. Objetivo General: Determinar la prevalencia clínica de fluorosis dental a los 12 y 15 años de edad en Puerto Peñasco (Sonora) y San Felipe (Baja California).

La prevalencia de fluorosis dental fue superior al 90% en Puerto Peñasco y por cercana del 75% en San Felipe.

El grado de fluorosis más destacado en ambas entidades fue el grado muy leve, los casos graves fueron más frecuentes en Puerto Peñasco que en

San Felipe. El IFC encontrado fue siempre superior en Puerto Peñasco que en San Felipe, en todos los casos los valores deben de considerarse como medios salvo para el grupo de 15 años de Puerto Peñasco en el que se cataloga como grave. La concentración de flúor en la fuente de abastecimiento de agua potable en Puerto Peñasco y San Felipe rebasan las cantidades óptimas que establecen las normas oficiales Mexicanas. Los 5 dientes más afectados en orden según el promedio de afectación en toda la población examinada son 1.3, 2.3, 1.1, 2.2, 1.2. En relación al género, el IFC es 1.12 veces mayor en el sexo femenino que en el masculino. No se ha encontrado asociación del nivel socioeconómico ni con la prevalencia ni con la gravedad de la fluorosis dental. En ambas localidades se recomienda disminuir la concentración del fluor en el agua de consumo.

OlazabaVillaorduña Ingrid Wendy, presentó su trabajo de investigación titulado *“Prevalencia de Flúorosis Dental en Escolares de 6- 12 Años Radicados en el Distrito de Uco Provincia de Huari Ancash” Lima, Perú 2004*.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia, y severidad de flúorosis en una población cuya agua de consumo tiene alto contenido de flúor en agua de consumo. La muestra estuvo constituida por 206 escolares de 6 a 12 años de edad pertenecientes a los caseríos de Pariacancha, Pampacocha y Chambruco del distrito de Uco, provincia de Huari, departamento de Ancash. Para evaluar la prevalencia y severidad de flúorosis en Trandly Dean y el índice comunitario de flúorosis dental.

Los resultados mostraron que un 73,3% de la población está afectada por flúorosis en sus distintas categorías; el índice comunitario de flúorosis fue de un 0,9 lo que es inaceptable desde el punto de vista de salud pública. Referente a la distribución del grado de flúorosis según género y edad encontramos que en la población femenina la edad afectada fue a los 8 años; la totalidad de niñas presentaron flúorosis en diferentes grados, haciendo esto un 100% de afectados. En cuanto a las niñas de 10 años que presentaron menor

porcentaje. En el género masculino encontramos lo siguiente: en la edad de 6 años el 50% estuvo afectado, esta fue la edad con menor porcentaje de afección. El mayor grado de afección fue de la edad de 12 años que presentó signo de flúrosis en la totalidad de dicha población.

Daniel Córdova Sotomayor, presento el trabajo de investigación titulado “*Fluorosis Dental en Niños de 13 a 15 años del Colegio Felipe Santiago Salaverry de Picsí. Chiclayo, Perú, 2009*”.

Objetivo: Determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental según edad y sexo, en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry. Material y método: El estudio fue descriptivo y prospectivo en 133 niños, determinándose la presencia de fluorosis y su severidad, registrando edad y sexo.

Resultados: La prevalencia de fluorosis fue del 61,65%, siendo los más afectados los de 13 y 14 años con el 37,80% y 42,68% respectivamente y los de sexo masculino con un 59,76%. De acuerdo con la severidad, el 35,34% de todos los evaluados presentaron fluorosis muy leve. No se encontró asociación estadística con las variables: edad ($p=0,382$) y sexo ($p=0,731$).

Conclusiones: Realizar un estudio sobre la concentración de flúor en el agua que consume la población y determinar el efecto y la aportación de otros factores a la exposición de fluoruros sobre la prevalencia de fluorosis dental.

2.2. BASES TEÓRICAS

Flúor

Es un elemento químico del grupo de halógenos de peso atómico 19, en estado puro tiene el aspecto de un gas débilmente amarillo. Su principal característica es su gran electronegatividad, es muy difícil encontrarlo puro en la naturaleza, su solubilidad en el agua es muy alta y la forma combinada es la que más se encuentra en la naturaleza y es el fluoruro cálcico o espatoflúor o fluorita.

El flúor es el elemento más electronegativo y reactivo, símbolo "F", tiene tal afinidad por otros elementos, especialmente silicio, incluyendo los gases nobles xenón y rodón.

Toxicidad del flúor

1. **Intoxicación Aguda:** Son muy raros los casos de intoxicación aguda y los únicos descritos se han relacionado con la adición accidental de cantidades excesivas al agua potable en plantas de fluoración o a la ingestión masiva causal.

La toxicidad de las pastas de dientes comerciales es muy baja. La concentración estándar es de 0.1% de flúor y de 0.05% en las pastas infantiles.

Produce:

- ✓ Náuseas
- ✓ Hipersalivación
- ✓ Vómitos
- ✓ Dolor abdominal
- ✓ Diarrea

¿Qué hacer en caso de una Intoxicación Aguda con Flúor?

Trasladar al paciente a un centro de atención hospitalaria, darle leche y un antiácido, provocar el vómito, también es una medida de acción.

2. **Intoxicación Crónica:** Puede llegar a involucrar otras funciones orgánicas como la función renal, muscular y nerviosa.

La fluorosis Esquelética o Incapacitante se caracteriza por una excesiva mineralización de huesos, calcificación de tendones y ligamentos, formación de exostosis; se ha observado únicamente en trabajadores en contacto directo con espatoflúor y en zonas con agua de consumo público con niveles de concentración de flúor de más de 20mg/l.

También una fluorosis puede agravar una enfermedad renal preexistente y alterar otros procesos metabólicos del organismo.

Produce:

- ✓ Convulsiones
- ✓ Arritmia cardiaca
- ✓ Estado de coma
- ✓ Parálisis respiratoria
- ✓ Muerte

Fluorosis Dental

La investigación del elemento flúor en el área de odontología se inició desde el año 1901 y actualmente con aplicaciones tópicas directas en el diente, con geles de flúor, antisépticos bucales, chicles, fluoruración de la sal de mesa y pastas dentales, entre otros productos que contienen flúor, han permitido acciones preventivas contra la caries dental que tanto afecta a la comunidad.

Tabla 01: Referencias históricas de la Fluorosis Dental

Año	Referencia	Descripción
1529	Georgius	Describió el espatu flúor (flúor lápiz o piedra fluida)
S. XVIII	Schwan	Descubrió que la acción del ácido sulfúrico sobre el espato se obtenía un líquido que opacaba el vidrio.
1768	Marggraf	Descubrimiento del elemento flúor
1771	Sheele	Mencionaron reacciones de fluoruro cálcico con otros elementos formando ácido fluorosilícico
1803	Morichini	Demostró la presencia de fluoruros en materiales biológicos, en dientes fosilizados de elefantes.
1823	Berzeliuz	Detectó que los niveles de flúor en ciertas aguas oscilaban entre 0 y 3 ppm.
1886	Moisan	Logró aislar el elemento mediante electroforesis del ácido fluorhídrico en una célula de platino.
1888	Kuhns	Informó de un defecto del esmalte de los miembros de una familia que residía en Durango, México.
1901	J.M.Eager	Médico de la marina examinó inmigrantes Italianos (Nápoles) con manchas dentales.
1901 1931	McKay	Encontró en Colorado Springs, USA, personas con manchas color café con tono chocolate.
1909 1915	Dr.G.V.Black	Accedió colaborar con McKay en la búsqueda de los dientes manchados.
1931	Churchil	Realizó más análisis y publicó los resultados.
1931	Dr.H.Trendley Dean	Inició los estudios de fluorosis dental.
1938	Dean	Presento resultados de fluorosis de 28 ciudades.
1945	Dean	Gracias a su contribución investigativa logró la adición del flúor al agua de consumo.
Actualidad	Investigaciones mundiales	El flúor continúa siendo utilizado en diferentes formas para contrarrestar la caries dental.

Fuente: Rubén López Martínez, prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del noroeste de México.2011.

La fluorosis dental es una anomalía de la cavidad oral, en especial de las piezas dentales originada por ingestión excesiva y prolongada de flúor .

En 1916 G.V. Black y F. McKay, describieron por primera vez bajo el término de esmalte moteado un tipo de hipoplasia del esmalte. Aunque se sabe que hubo referencias anteriores en la bibliografía, Black y McKay reconocieron que ésta lesión tiene una distribución geográfica e incluso sugirieron que era causada por alguna sustancia que contiene el agua, pero no fue sino hasta 1930-1940 que se demostró que el agente causal era el fluoruro.

La fluorosis dental es la hipomineralización del esmalte dental por aumento de la porosidad se debe a una excesiva ingesta de flúor durante el desarrollo del esmalte antes de la erupción. La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte.

Recordaremos que el esmalte es la capa dura externa que cubre la corona del diente. El flúor aportado en altas concentraciones a lo largo del periodo de desarrollo del diente provoca un defecto en la estructura y mineralización de la superficie ofreciendo este un aspecto poroso.

Para que aparezca fluorosis en los dientes son condiciones indispensables:

1. Un consumo excesivo de flúor (aproximadamente por encima de 1.5 mg/litro) de forma prolongada.
2. El consumo debe coincidir con el periodo de formación de los dientes (desde la gestación hasta los seis a ocho años de edad).

El niño obtiene flúor, a través de alimentos, agua, pasta dental y complementos vitamínicos, el producto excesivo del fluoruro en áreas donde está el nivel del fluoruro del agua sobre 3 mg/l puede dar lugar a la fluorosis, en

el cual hay infiltración en el esmalte de los dientes, produciendo las picaduras y la descoloración.

El fluoruro puede incorporarse al cuerpo a través del agua potable, del alimento, crema dental, blanqueadores de dientes y otros productos dentales; drogas, polvo y humos de fluoruro de industrias usando la sal con fluoruro y/o el ácido fluorhídrico.

Metabolismo del Flúor

La principal vía de incorporación del flúor en el organismo humano es la digestiva. Se absorbe rápidamente en la mucosa del intestino delgado y del estómago en un 100%, por un simple fenómeno de difusión, al llegar al plasma se almacena el 50% en huesos, dientes y el resto en otros tejidos.

El flúor contenido en el agua potable o de consumo se absorbe casi totalmente (95-97%) y en menor proporción se da la unión a los alimentos.

En el caso de las leches fluoradas, la absorción de flúor no supera el 60%. Una vez absorbido, el flúor pasa a la sangre y difunde a los tejidos, fijándose específicamente en los tejidos calcificados por los que tiene gran afinidad, como son los huesos y los dientes. Se excreta fundamentalmente por la orina, sudor y saliva.

En las gestantes, la concentración de flúor en el cordón umbilical corresponde al 75% de la concentración en la sangre materna. En la leche materna las concentraciones de flúor son muy poco importantes.

El mecanismo de acción exacto del flúor no es del todo conocido; como consecuencia de ello, se han emitido varias hipótesis en trabajos que sustentan la actividad preventiva del flúor frente a la caries.

En principio se podrían establecer 4 grandes grupos:

- ✓ *Acción sobre la hidroxiapatita*: Disminuye la solubilidad, Aumenta la cristalinidad, promueve la remineralización.
- ✓ *Acción sobre la placa bacteriana*: Inhibidor enzimático, reduce la flora cariogénica (antibacteriano directo).
- ✓ *Acción sobre la superficie del esmalte*: Inhibe la unión de proteínas y bacterias. Disminuye la energía superficial libre.
- ✓ *Acción sobre el tamaño y estructura del diente*: Morfología de la corona, retraso en la erupción.

Patogenia

Durante el período de formación del diente, la incorporación del flúor se hace fundamentalmente a través de la pulpa dentaria, que contiene vasos sanguíneos. Es decir, el flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de un diente en formación, donde la célula formadora de esmalte o ameloblasto, sintetiza una matriz proteica que posteriormente se calcifica.

Cuando aún este no ha erupcionado, altera el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso o hipoplasia que es lo que conocemos como Fluorosis dental.

Presencia de Fluorosis en Niños

La Edad de mayor riesgo en el que se puede presentar fluorosis en los dientes anteriores permanentes, es entre el año y medio y los 3 años de edad, que por lo general erupcionan entre los 6 y 7 años de edad. A esta edad los niños no comprenden completamente el acto de cepillarse los dientes y escupir, por lo general el niño se traga la mezcla aumentando la dosis de flúor diaria para su edad. El niño obtiene flúor, a través de alimentos, agua, pasta dental y suplementos vitamínicos.

La Caries Dental y la Fluorosis

El descubrimiento de las propiedades anticariogénicas de los fluoruros, constituyó uno de los pasos más importantes en el desarrollo de la Estomatología, una vez que posibilitó el desenvolvimiento de medidas eficaces para prevenir y controlar la caries dental. Con todo lo que esto representa, corremos el riesgo de desarrollar de fluorosis dentaria, cuando se ingieren fluoruros en concentraciones por encima de las recomendadas.

La caries dental ha sido descrita como una enfermedad multifactorial relacionada con la dieta, bacterias intraorales, composición de la saliva y otros factores. Los carbohidratos se fraccionan en ácidos orgánicos como el ácido láctico, que desmineraliza los dientes. Se consideró que la prevalencia de caries se correlaciona bien con el consumo de sacarosa en comunidades donde la higiene oral es pobre y donde hay ausencia de flúor. Ahora se reconoce que cualquier carbohidrato fermentable puede conducir igualmente a la caries dental, el cual es uno de los más costosos de tratar y de prevenir.

La fluorosis es una condición que surge del consumo excesivo de un nutriente mineral. El flúor en el agua, la crema dental aplicada sobre los dientes, hace que el esmalte dental sea más resistente a la caries. En teoría, el control de la caries dental puede implicar intentos para moderar cualquiera de estos factores que contribuyen a la enfermedad.

El consumo adecuado de flúor hace que la superficie del diente sea menos vulnerable a la caries; los enjuagues bucales pueden reducir la presencia de las bacterias; y unos hábitos alimentarios apropiados pueden reducir el contacto de los dientes con carbohidratos pegajosos, mientras que el cepillado de los dientes puede retirar los restos de carbohidratos adheridos.

Se necesitan muchos nutrientes para un buen desarrollo dental y de estructuras vecinas. La vitamina D, el calcio y el fósforo, que son importantes en el desarrollo óseo, son también esenciales para los dientes. La proteína y la vitamina A son necesarias para el crecimiento de los dientes, y como se ha descrito, la vitamina C es indispensable para tener encías saludables. Sin embargo, en términos de prevenir o reducir las caries dentales, el flúor es el nutriente más importante.

Secuencia Cronológica de la Calcificación y Erupción de los Dientes

La boca tiene 20 dientes temporales o llamados también dientes de leche y 32 definitivos. Los dientes temporales se forman, en su mayoría, durante la gestación. Al nacer no hay ningún diente en la boca, pero ya están prácticamente calcificadas las coronas de los dientes temporales e incluso, durante los primeros meses de vida, se empieza a calcificar ya la corona del primer molar permanente.

Los dientes temporales empiezan a erupcionar a los 6-7 meses y terminan su erupción aproximadamente a los 2 años.

A los 6-7 años erupcionan los incisivos y el primer molar definitivo, ya prácticamente están calcificadas las coronas del canino, premolares y los segundos molares. A los 9- 12 años se empieza a calcificar la matriz del tercer molar que suele erupcionar entre los 17 y 21 años.

Patrón de Distribución

Si el nivel de exposición al flúor es relativamente constante, todas las superficies de un diente dado se afectan por igual. Las lesiones son simétricas a ambos lados de la hemiarcada dental. Los dientes cuyo proceso de mineralización es más corto se afectan menos, mientras que los que tardan más en mineralizarse se afectan más severamente.

En áreas de exposición elevada al flúor, la dentición primaria también puede verse afectada, dado que la concentración de flúor en el cordón umbilical es el 75% del plasma materno. En ambas denticiones se encuentra el mismo patrón de distribución en la boca.

Aspecto Clínico de la Fluorosis Dental

La gravedad dependerá de la concentración de flúor ingerida y de la duración de la exposición a la dosis tóxica; así pueden aparecer desde manchas opacas blanquecinas distribuidas irregularmente sobre la superficie de los dientes, en el caso de concentraciones bajas, hasta manchas de color marrón acompañadas de anomalías del esmalte en forma de estrías transversales, fisuras o pérdidas del esmalte similares a las causadas por abrasión y debidas a fragilidad del esmalte en la exposición a mayores concentraciones.

En las formas más severas de fluorosis dental el diente erupciona totalmente blanco como tiza, pero su aspecto puede variar con el tiempo. Este esmalte, muy débil debido a la hipomineralización, puede romperse con las fuerzas masticatorias y se expone un esmalte subyacente más poroso, con tendencia a teñirse, apareciendo las manchas marrones difusas. Este daño varía desde pequeños agujeros redondeados a bandas de mayor pérdida de superficie e incluso, de toda la superficie del diente.

De menor a mayor gravedad, los cambios que podemos apreciar en los dientes pueden ser:

- ✓ Finas líneas blancas opacas.
- ✓ Esmalte completamente blanco con aspecto de tiza.
- ✓ Lesiones de color marrón difusas.
- ✓ Pérdida de la superficie del esmalte.

Gutiérrez Rivas (2005), señala que dependiendo del nivel de fluoruro en el agua, el aspecto de los dientes moteados, puede variar:

- a. Cambios caracterizados por manchas de color blanco en el esmalte.
- b. Cambios moderados manifestados por áreas opacas blancas que afectan más el área de la superficie dental.
- c. Cambios moderados e intensos que muestran formación de fosetas y coloración parda de la superficie e incluso apariencia corroída.
- d. Los dientes afectados moderada o intensamente pueden mostrar tendencia a desgastar, e incluso fracturar, el esmalte. Algunos estudios demuestran que estos dientes presentan dificultades para sostener las restauraciones dentales.

Tipos de Fluorosis

1. Fluorosis del Esmalte

Es una enfermedad que afecta al esmalte del diente, abarcando y manifestándose en esta zona. Si un niño ingiere demasiado fluoruro durante los años en el que se da el desarrollo del diente. Puede dar lugar a defectos en el esmalte del diente.

2. Fluorosis Esquelética

Es una enfermedad del hueso causada por el consumo excesivo del fluoruro. Tiene consecuencias más serias y puede resultar de un prolongado consumo de agua con altos niveles de flúor, de 4 a 15 ppm.

Un estudio realizado en el norte de Tanzania reveló una alta incidencia de anomalías en los huesos de sujetos mayores que usualmente consumían agua con altos niveles de flúor. Los exámenes radiológicos demostraron que los huesos son muy densos o escleróticos y que la calcificación anormal es común en los ligamentos intervertebrales, donde los tendones unen los músculos con los huesos y en áreas intraóseas, como por ejemplo en el antebrazo. La fluorosis esquelética puede causar dolor de espalda y rigidez, así como deformidades neurológicas.

En la fluorosis esquelética, el fluoruro aumenta progresivamente en el hueso durante muchos años. Los síntomas tempranos de fluorosis de esqueleto, incluyen la rigidez y dolor en las articulaciones. En los casos severos, la estructura del hueso puede cambiar y los ligamentos se pueden calcificar, con el deterioro resultante de los músculos y dolor, el predominio de fluorosis dental y de esqueleto no está completamente claro. Se cree que la fluorosis afecta a millones de personas alrededor del mundo, tanto al joven como al viejo, y a hombres y mujeres por igual.

Aunque la fluorosis dental y la esquelética son las 2 afecciones producidas por el exceso de depósito de fluoruro en el tejido mineralizado, no son las únicas estructuras, aparatos o sistemas que se ven afectados por la abundancia de depósitos fluorados; también se ha demostrado que afecta en diferentes grados a los siguientes aparatos y sistemas: óseo, digestivo, reproductivo, urinario, inmunológico, endocrino y sistema nervioso central, produciendo efectos genotóxicos y carcinogénicos.

En el caso del sistema óseo, encontramos afecciones por exceso de calcificación en la región sacro y la porción superior del fémur, lo que asociado con problemas de osteoporosis, predisponen al paciente a sufrir fracturas óseas.

En el caso del sistema renal se ha demostrado en animales que cuando se presentan también concentraciones altas de fluoruro, se puede presentar necrosis de los túbulos renales, nefritis, y de manera general, toxicidad renal; también se ha demostrado que el exceso de este mineral produce desde irritación estomacal y hasta gastritis.

3. Fluorosis Dental

La fluorosis dental es una condición irreversible causada por la ingestión excesiva del fluoruro durante años que forma el diente. Es la primera muestra visible que un niño ha sido sobreexpuesto al fluoruro.

Según estimaciones recientes, la fluorosis dental ahora efectúa un promedio de 48% de niños en las comunidades fluoradas (revisión 2000 de York), marcando un aumento casi de cinco veces en fluorosis desde los años 40.

- a. **En la fluorosis dental leve:** hay estrías o líneas a través de la superficie del diente. Se caracteriza normalmente por la aparición de pequeñas manchas blancas en el esmalte.
- b. **En la fluorosis dental moderada:** los dientes son altamente resistentes a la caries dental, pero tienen manchas blancas opacas.
- c. **En la fluorosis dental severa:** el esmalte es quebradizo y pueden ser muy visibles manchas marrones en los dientes, presenta bastante destrucción en el esmalte del diente.

El exceso de flúor también puede ocasionar enfermedades en los huesos, como fluorosis ósea y osteoporosis.

Clasificación de Fluorosis

La fluorosis puede ser de **Leve a Aguda**, dependiendo de cuanto se haya estado exponiendo a los fluoruros durante el periodo de desarrollo de los dientes. Esto produce un moteado del diente que se presenta inicialmente como las “manchas blancas”, que van manchando permanentemente y progresan al castaño y finalmente los dientes jaspeados. El esmalte a su vez ahora tiende a destruirse, llevando así a la formación de caries, lesiones o cavidades. El diente se pone más poroso, la porosidad del diente afectado aumenta dependiendo del grado de fluorosis. El grado de fluorosis se relaciona directamente con la erupción del diente. Mientras más fluoruro se ingiere, más se demora el diente para hacer erupción.

Mientras más se demora un diente en erupcionar, más severa es la fluorosis. Cuando las fluorosis dentales solo ocurren durante la fase de formación de esmalte, esta se verá por todos sus lados, como la primera señal visible de que una dosis excesiva de fluoruro ha ocurrido en el niño durante este período vulnerable.

El exceso de flúor en los 2 primeros años de vida provocará fluorosis en los dientes definitivos. Cuando la enfermedad se encuentra en su fase inicial, es posible que la dentadura sea restaurada. Si la dieta alimentaria es deficiente, el problema dental puede agravarse.

Diagnóstico de la Fluorosis Dental

Paciente que presenta hipomineralización del esmalte dental con aumento de la porosidad, todo estado en evaluación clínica que permita observar signos propios de la Fluorosis dental, como bilateralidad de las manchas con bordes difusos. Confirmando por exámenes de laboratorio que nos indiquen grandes cantidades de flúor plasmático y excreción en orina.

El diagnóstico debe ser confirmado por personal capacitado.

Tabla 02. Calibración de la Fluorosis para su adecuado diagnóstico

Grado	Observación Clínica
0	Ausencia de manifestaciones clínicas de Fluorosis
0,5	Compromiso hasta el 25% de la superficie dental bilateral.
1	Compromiso hasta el 50% de la superficie dental bilateral.
2	Compromiso hasta el 75% de la superficie dental bilateral.
3	Compromiso hasta el 100% de la superficie dental bilateral. Con cambio de color del esmalte dental (amarillo - café)

Fuente. DEAN. Classification of mottled enamel diagnosis. JADA, August, 1934

Índices de Fluorosis Dental

Para el diagnóstico de la *Fluorosis* se han diseñado una serie de clasificaciones a saber.

Índices Clínicos más Utilizados en Fluorosis Dental

Los índices son un elemento importante en los estudios epidemiológicos de prevalencia e incidencia de fluorosis dental. Debido a ello, se han desarrollado diversos índices para determinar los grados de severidad.

El índice de Dean, el Índice TFI y el Índice TSIF puede utilizarse para los estudios de prevalencia, particularmente en aquellos niveles menores de 5ppm de concentración de flúor. Sin embargo, la mayoría de los estudios se basan en uno de los índices de Dean, por su facilidad (Rozier, 1994).

Tabla 03: Descripción de Algunos Índices Utilizados para Diagnosticar la Fluorosis Dental.

Año	Autor	Nombre	Categoría	Escala de Medición
1934	Dean	Índice de Dean	7	Ordinal
1942	Dean	Índice Dean Modificado	6	Ordina
1942	Dean	IFC: Índice de fluorosis dental para la comunidad.	6	Ponderación de los dos dientes más afectados.
1978	Thyls and Fejerkov	TFI. Índice de Thyllstrup and Fejerskov	10	Ordinal revisando todas las superficies del diente.
1988	Fejerskov	TFI: Modificado.	10 evaluaciones de las superficies labiales.	Escala de incremento de fluorosis severa.
1984	Horowits	TSIF: Índice de fluorosis de estética de dientes.	8	Aspectos estéticos.
1989	Clarkson y OMulane	DDE. Índice de defectos de desarrollo del esmalte.	9	Estudios epidemiológicos para el aspecto, amplitud, localización.
1990	Pendys	FRI: Índice de Riesgo de Fluorosis	6	Tiempo de exposición al fluoruro.

Fuente: Adaptada de Pontigo – Loyola. A.P.82.

Los índices son una herramienta importante para medir las manifestaciones clínicas de la fluorosis dental. De hecho, se han desarrollado numerosos índices para determinar la prevalencia y severidad. Sin embargo, la mayoría de los estudios se basan en uno de los índices de Dean.

De acuerdo a consistencia y color del esmalte y afectación de la superficie vestibular del diente. Es el más recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1987).

Índice de DEAN

Trendley Dean desarrollo, en 1934, un sistema de clasificación para la medición de la prevalencia y severidad de las manchas en el esmalte basado en varias categorías o criterios.

En primera descripción del índice incluyo una escala ordinal de acuerdo con el grado de severidad sin utilizar números, Normal, Cuestionable, Muy leve, Leve, Moderada, Moderadamente severa y severa.

Sabieha y Roxk (1998), describen las diferentes clasificaciones que han sido propuestas desde entonces para determinar la prevalencia de fluorosis dental, las cuales recaen en dos grupos principales, según mencionan “los que se basan en la etiología y los que registran todos los defectos observados en el esmalte”.

Dean tuvo interes en la interrelación caries-opacidades del esmalte fluor en el agua de consumo, de tal modo, el original índice de Dean fue diseñado con 7 categorías desde “Normal” a “Severa”, de acuerdo con las coloraciones del esmalte observadas en sus estudios en áreas con alto nivel natural de fluorosis. No se incluía la hipoplasia causada por algo más que no fuera la fluorosis. Esos defectos se ubicaban en la categoría “Normal”.

No obstante, Zimmerman causó confusion por dividir la categoría “cuestionable” dentro de “idiopatica” y “fluorosis cuestionable” en 1954. Lo anterior fue utilizado para describir la opacidad asimétrica y la descripción fue reservada para las estrias blancas horizontales, distribuidas cronologicamente y por consiguiente simétricas.

En 1978, Eklund hizo la modificación más reciente al índice de Dean separando la categoría “severa” en dos categorías con el objeto de proveer mayor precisión al diagnosticar la fluorosis severa. Dean creo la categoría “cuestionable” para cuando hubiera duda entre la opacidad “normal” y la “muy leve” .

El índice de Dean fue modificado varias veces, incluso por sus autores, en un intento de mejorar el uso y la exactitud; por esta razón, en 1942 se presentó con 6 categorías, cada una con un valor numérico desde el cero hasta el cinco: 0 (sano), 1 (cuestionable), 2 (muy leve), 3 (leve), 4 (moderado), 5 (severo).

El índice de Dean es fuertemente criticado, aun así no deja de ser un instrumento de uso fácil, sencillo y de gran utilidad. Se menciona que la unidad de medición es la persona, que los criterios son inciertos para algunas categorías, más aun, que carecen de sensibilidad particularmente para la fluorosis severa, también, la forma en que se resume y se reportan los datos.

Para el año de 1942 el índice sufrió modificaciones, por lo tanto durante la trayectoria de las investigaciones de Dean sus observaciones se extendían a zonas no endémicas causando modificaciones en el sistema de clasificación (Dean y Elvore, 1937). Tales como en las categorías “ligeramente severo” y “severas” quedando en una sola categoría de “severo” y solo en 6 categorías.

Además, la categoría de “cuestionable” usada para la segunda categoría ha creado confusión y si el uso de este término representa duda de los efectos del fluoruro al esmalte en bajos niveles de exposición, dificultad en el diagnóstico o la creencia de que no era de preocupación en la estética, no merecía ser considerado en el índice.

Por consiguiente Deán considero los casos cuestionables (dudoso) como una señal positiva de fluorosis cuando se encontraban casos bien definidos en una población. Los seguidores en el caso de este índice, la categoría cuestionable fue aceptada en la categoría “Muy leve”. Por lo anterior, el índice de Dean, para este estudio y de acuerdo con la OMS, quedó en 6 códigos de la siguiente manera.

Tabla 04. Índice de DEAN

Código	Valor	Significado
0	Normal	Esmalte liso, brillante de color blanco cremoso
1	Muy leve	Áreas muy leves de color blanco papel, opaco, dispersas en la superficie del esmalte, pero en menos del 25% de la superficie vestibular.
2	Leve	Opacidad del esmalte similar al grado 2, más extensa, pero comprometiendo menos del 50% de la superficie.
3	Moderado	El esmalte presenta marcado desgaste y tinción parda.
4	Severo	El esmalte está muy afectado, el diente puede tener hasta cambio en su forma, con fositas y tinción parda en amplias zonas de la superficie vestibular, con aspecto de diente corroído.
5 – 9	Excluido	Cuando el diente no esté presente, o cuando se presente menos de un tercio erupcionado, inclusive cuando presente otras alteraciones como amelogénesis imperfecta, restauraciones, prótesis fija, fracturas o dientes primarios.

Fuente: Malformaciones de los dientes. Curso de patología dental. Dr. Benjamín Martínez. R.

Tabla 05. Clasificación de la Fluorosis Dental de acuerdo con el contenido Flúor presente en el agua potable.

Flúor (ppm)	% DE AVANCE DE LA FLUOROSIS	Observaciones
>1.0	0 (normal)	El esmalte presenta el tipo usual de estructura, traslúcido y semivítreo; la superficie es lisa, brillante y generalmente de un color blanco grisáceo pálido.
1.0-2.0	14-16 (muy leve)	Se observan pequeñas zonas blanco-opacas en la superficie del diente, representándose brillantes cuando se humedecen por la saliva.
2.0-2.5	40-50 (leve)	Las zonas opacas y blancas abarcan el 50% de la superficie del diente, notándose estriaciones cafés muy tenues en los incisivos.
4.0-8.0	75 (moderada a severa)	Se comienzan a observar puntos amarillos y por lo general aparecen manchas cafés en casi toda la superficie del diente. Las superficies de desgaste están definitivamente marcadas.
8.0-14.0	80 (severa)	Se observan manchas anaranjadas, cafés o negras en casi todos los dientes, que generalmente confluyen a formar hoyos profundos, llegando a al "corrosión" del esmalte.

Fuente: DEAN. Classification of mottled enamel diagnosis. JADA, August, 1934.

Diagnóstico Diferencial

De esmalte:

- ✓ Lesión de caries temprana
- ✓ Amelogénesis y dentinogénesis imperfecta (ocurre en etapa de histodiferenciación)
- ✓ Hipoplasia del esmalte (más frecuente, ocurre en etapa de aposición)
- ✓ Hipocalcificación (en etapa de calcificación)
- ✓ Defectos estructurales de los dientes que ocurren por alteración durante la diferenciación histológica de aposición y mineralización en el desarrollo dentario.
- ✓ Tinción por tetraciclinas.

Tabla 06. Diagnóstico Diferencial entre las formas leves de fluorosis dental y opacidades del esmalte sin Fluorosis.

Características	Formas de Fluorosis	Opacidades del Esmalte sin Fluorosis
Área afectada	Normalmente se observa cerca de las puntas de cúspides o borde incisal.	Normalmente centrado en la superficie lisa; pueda afectar la corona entera.
Forma de lesión	Se parece a líneas oscuras como un boceto realizado con lápiz; las líneas siguen las líneas incrementales del esmalte, forma en gorras irregulares en las cúspides.	A menudo redondo u ovalado.
Demarcación	Sombras imperceptibles entre la Fluorosis y el esmalte normal circundante.	Claramente diferenciado del esmalte normal adyacente.
Color	Ligeramente más opaco que el esmalte normal; como papel blanco en incisal y puntas de cúspides con aspecto nevado o helado. No muestra la mancha en el momento de la erupción (en grados leves raramente).	Normalmente pigmentado en el momento de la erupción a menudo cremoso-amarillo a rojizo-naranja oscuro.
Dientes afectados	Frecuente en dientes que calcifican despacio, caninos, premolares, segundo y terceros molares. Raro en los incisivos mandibulares. Normalmente visto en seis u ocho dientes homólogos.	Cualquier diente puede afectarse. Frecuente en las superficies labiales de incisivos mandibulares. Normalmente uno a tres dientes afectados.
Grado de hipoplasia	Ninguna alteración de la estructura del esmalte, ocurre en las formas leves solo se observa opacidad del mismo y es liso cuando se palpa con el explorador.	Ausente a severo. La superficie de esmalte puede parecer grabada, es áspero al pasar del explorador.
Detección	A menudo invisible bajo la luz fuerte; es fácilmente descubierto por la línea de vista tangencial a la corona del diente.	Se observa fácilmente bajo la luz fuerte en la línea de vista perpendicular a la superficie del diente.

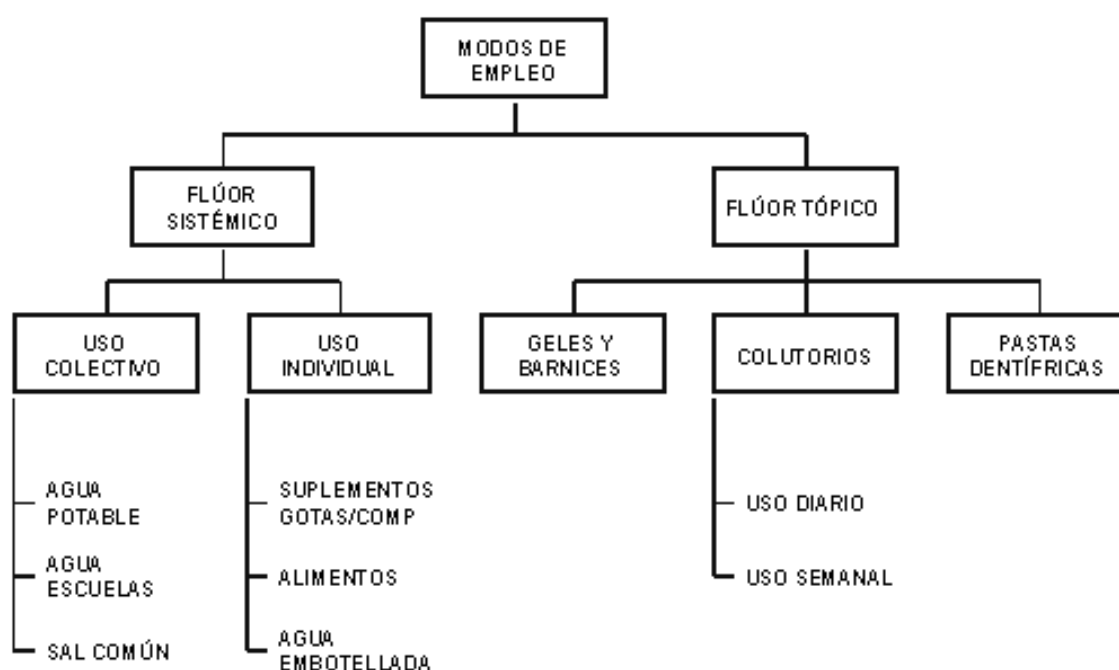
Fuente: Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and nonfluoride enamel opacities. J PublicHealthDent 1961; 21:143-6.

Vías de Administración del Flúor:

El flúor puede llegar a la estructura dentaria a través de 2 vías:

- A. Vía Sistémica
- B. Vía Tópica

Diagrama 01. Vías de Administración de Flúor



A. Vía sistémica

Los fluoruros son ingeridos y transportado a través de la sangre, se deposita fundamentalmente a nivel óseo, y en menor medida en los dientes. El máximo beneficio de este aporte se obtiene en el período pre-eruptivo, tanto en la fase de mineralización como en la de pos-mineralización. La administración por vía sistémica de fluoruros supone el aporte de dosis continuadas y bajas del mismo, siendo por tanto los riesgos de toxicidad prácticamente inexistentes.

Se puede administrar por varias formas:

- ✓ *Agua natural*
- ✓ *Agua de mesa con flúor y de escuelas*
- ✓ *Suplementos dietéticos fluorados*; pueden prescribirse desde el nacimiento hasta los 13 años, a los niños que vivan en áreas en las que el agua contenga 0.7 mg/litro de flúor o menos. Pueden administrarse con gotas, tabletas y preparaciones vitamínicas.
- ✓ *Alimentos*; las fuentes alimentarias de mayor aporte natural de flúor son el té y el pescado de mar consumido con espinas. También está presente en carnes, huevos, frutas, cereales, sal, leche, etc.

Fluoración del Agua de Consumo

En la década de 1930, se observó que las personas con acceso a agua potable que contenía de 1 a 2 partes por millón (ppm) de flúor, presentaban considerablemente menos caries dentales que aquellas cuyos suministros de agua contenían cantidades menores de flúor. Posteriormente se encontró que en las áreas donde el agua presentaba muy poco flúor, era posible reducir la incidencia de caries dentales en un 60 a 70 % si se ajustaba el nivel de flúor en el agua aproximadamente a una parte por millón.

Actualmente, el nivel óptimo de flúor en el agua de consumo recomendado por la ADA es 0.7 – 1.2 ppm (American Dental Association, 1999). La mayoría de los estudios realizados sobre fluorosis dental (FD) definen esta patología como la opacidad del esmalte causado por el consumo excesivo de flúor, de manera prolongada, durante la formación del esmalte; sin embargo, las manifestaciones clínicas dependen de la dosis ingerida, el tiempo de exposición, la edad, el peso y hasta el estado nutricional de la persona.

La fluoración con 1 ppm se considera por entero segura para personas de todas las edades y en todo estado de salud.

Existen sustitutos para la fluoración como píldoras, gotas y crema dental con flúor, pero ninguno de ellos combina la eficiencia, práctica, efectividad y economía del proceso de fluoración para las personas.

En algunas partes del mundo, incluso ciertas áreas de la India, Kenya y Tanzania, los suministros de agua natural contienen niveles de flúor mucho mayor que los deseables. El consumo de agua con un contenido cercano a 4 ppm, dió por resultado una amplia fluorosis dental en la población. En esta condición, el diente se vuelve jaspeado y descolorido. Al principio, el diente tiene parches blancos como de tiza, pero pronto se vuelve de color café con áreas decoloradas.

Manifestaciones Generales de la Fluorosis por Agua de Consumo

La ingestión de fluoruro en exceso, comúnmente al beber agua, puede causar fluorosis, que afecta los dientes y huesos. Cantidades moderadas llevan a los efectos dentales, pero la ingestión a largo plazo de cantidades grandes puede llevar a los problemas óseos potencialmente severos. Paradójicamente, niveles bajos ayudan a prevenir la caries dental.

El control de la calidad del agua es por consiguiente crítico previniendo la fluorosis. La condición y el efecto de esta enfermedad es causada por la ingestión excesiva de fluoruro. Los efectos dentales de la fluorosis se desarrollan mucho más temprano que los efectos de esqueletos en las personas expuestas a las cantidades grandes de fluoruro. Las características clínicas desde el punto de vista dental se caracterizan por manchas en los dientes.

En los casos más severos, involucra todo el esmalte. Sin embargo, debemos señalar que el fluoruro no es la única causa de defectos del esmalte dental. Podemos observar opacidades de esmalte similares a las que aparecen en la fluorosis dental, pero este aspecto está asociado con otras condiciones, como la desnutrición, la deficiencia de vitaminas D, así como una dieta pobre en proteínas. Resulta importante señalar que la ingestión de fluoruro después de los 6 años de edad no causará fluorosis dental.

La exposición de forma aguda a altos niveles de fluoruro, causa los efectos inmediatos de: dolor abdominal, saliva en exceso, náuseas y vómitos. Los espasmos del músculo también pueden ocurrir. La exposición aguda de alto nivel al fluoruro es rara, y normalmente se debe a la contaminación accidental del agua.

La exposición crónica moderado-nivelada, es más común. Se exponen a menudo personas afectadas por la fluorosis a las fuentes múltiples de fluoruro, como la comida, el riego, el aire (debido a la pérdida industrial gaseosa), y uso excesivo de pasta dentífrica. Sin embargo, bebiendo el agua que es típicamente la fuente más significativa. La dieta de una persona, el estado general de salud así como la habilidad del cuerpo de disponer del fluoruro influyen en cómo se manifiesta cada persona a la exposición a esta sustancia.

Sal de Consumo Humano con Yodo y Flúor

La sal de consumo humano presenta la siguiente clasificación:

- a. **Sal de Mesa:** Es la sal yodada y fluorada de venta directa para consumo humano, refinada, de granulo fino y uniforme, con o sin adición de antihumectantes.

- b. **Sal de Cocina:** Es la sal yodada y fluorada de venta directa para consumo humano, de granulo grueso, con o sin adición de antihumectantes.
- c. **Sal de uso en la Industria Alimentaria:** Es la sal de consumo humano de venta indirecta utilizada en la fabricación de los alimentos.

Fortificación

La sal de consumo humano esta fortificada con yodo y flúor, en los niveles indicados en la siguiente tabla:

Tabla 07. Fortificación con Yodo y Flúor.

Micro nutriente	Fuente	Contenido de yodo y flúor en sal	Método de Adición
Yodo	Yodato de Potasio (KIO ₃)	30 a 40 ppm (ó mg/kg de sal) ¹	Vía Húmeda
Flúor	Fluoruro de Potasio (KF)	180 a 220 ppm (ó mg/kg de sal) ²	Vía Húmeda

(1): Decreto Ley N° 17387 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 00223-71-SA. (2): Decreto Supremo N° 015-84-SA.

Según la recomendación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su estudio "Recomendaciones para la Vigilancia y Monitoreo de los Programas de Fluoración en la Prevención de la Caries Dental" (1996), en la que se pone especial atención y que plantea que solo una fuente de fluoración es recomendada en cada país. Esta deberá ser sal o agua, nunca las dos juntas.

B. Vía Tópica

Supone la aplicación directa del fluoruro sobre la superficie dentaria, por lo que su uso es pos eruptivo, pudiendo iniciarse a los 2 años de edad y continuarse durante toda la vida. Lógicamente, su máxima utilidad se centraría en los períodos de mayor susceptibilidad a la caries (infancia y primera adolescencia), o en adultos con elevada actividad de caries.

La aplicación tópica puede a su vez hacerse de modo colectivo mediante preparados concentrados.

Se administra mediante:

- ✓ Geles
- ✓ Barnices
- ✓ Soluciones
- ✓ Pastas dentífricas
- ✓ Enjuagatorios

Geles de Flúor

Son tixotrópicos, es una característica en la que los geles de flúor son espesos, gelatinosos, pero cuando se les produce presión se licuan, y penetran muy bien entre los espacios interdentarios.

- ✓ Gel acidulado, que tiene 12,300 ppm
- ✓ Gel neutro, que tiene 9000 ppm

Contraindicado:

- ✓ En niños menores de 6 años
- ✓ En pacientes con discapacidad motora o mental
- ✓ En pacientes con aparatos fijos de ortodoncia
- ✓ Pacientes con resinas compuestas, el gel acidulado no es recomendado por que las daña.

Barnices de Flúor

Son ideales, porque se aplican con un pincel, el problema es que son muy caros y se evaporan con mucha facilidad, hoy en día vienen con una tapa que impide su evaporación, pero aún no se logra detenerla en un 100%, serviría en casos de aplicación a muchas personas a la vez.

Presentaciones:

- ✓ Flúor protector – fluoruro de silano al 0,1%
- ✓ Duraphat – fluoruro de sodio al 5%, este es el más usado.

Se usan en:

- ✓ Caries incipientes, como medida de prevención según riesgo de caries.
- ✓ Caries del biberón, en niños menores de 3 años.
- ✓ Pacientes con aparatos fijos de ortodoncia.
- ✓ Pacientes con hiposalivación.

El flúor en las Pastas Dentales

Las cremas dentales son una mezcla de productos químicos en una suspensión estable, que se usan sobre el cepillo dental con el fin de ayudar a la limpieza de las superficies dentales sin causar daño en los tejidos duros o blandos o sobre los materiales restauradores. Los componentes básicos de una crema dental incluyen:

- ✓ Un abrasivo (40% a 50 %) del contenido total de la crema
- ✓ Un humectante (20 % - 40 %) generalmente glicerina
- ✓ Agua (20% a 30%)
- ✓ Un detergente: (12 %)
- ✓ Un aglutinante (0,5 % - 2 %)
- ✓ Saborizantes.

En la mayoría de las cremas dentales se añade sacarina o ciclamato para endulzar y un agente terapéutico, generalmente Fluoruro de Sodio.

La crema dental que contiene fluoruro ha demostrado ser un medio muy eficaz para reducir la caries dental a un bajo costo, especialmente si los dientes se cepillan en forma adecuada y de manera regular.

El efecto directo de los fluoruros incorporados en las cremas dentales es la inhibición en la generación de ácidos de la placa bacteriana por la descomposición de azúcares y la restauración del pH de la boca, controlando la amenaza ácida que trae como consecuencia la desmineralización y solubilidad del esmalte.

Muchos estudios han confirmado que el agua fluorada y los suplementos fluorados son factores de riesgo para *fluorosis*. Las cremas dentales fluoradas usadas en niños durante el “período crítico” del desarrollo de los dientes (del nacimiento a los 6 años de edad), se han sugerido como uno de los principales factores de riesgo para *fluorosis* en la actualidad.

Los niños menores de 6 años de edad pueden tragarse entre el 25% y el 33 % de la pasta dental usada en cada cepillado y cuando no se enjuagan la boca ingieren más dentífrico. Otros factores documentados son la cantidad usada al igual que el tiempo de cepillado.

Enjuagatorios de Flúor

Cantidades de flúor que contienen:

- ✓ Fluoruro de sodio al 0,05, uso diario (230 ppm)
- ✓ Fluoruro de sodio al 0,2%, uso semanal (910 ppm)

Contraindicaciones:

- ✓ En niños menores de 6 años
- ✓ Pacientes que no controlen el reflejo de deglución

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

AIS: Atención integral de salud rural.

DIRESA: Dirección regional de salud, su jurisdicción es de toda una región.

DISA: Dirección de salud, su jurisdicción es dentro de una provincia.

I.E.S.M: Institución educativa secundaria de menores.

Flúor o fluoruro: El flúor es un mineral presente de forma natural en las fuentes de agua, incluidos los océanos. La investigación ha demostrado que el flúor no solamente reduce las cavidades en niños y adultos, sino que también ayuda a reparar las primeras etapas de las caries, aun cuando estas sean visibles. El flúor es la principal arma contra las cavidades, para ayudarlo a mantener todos los dientes fuertes, independientemente de su edad.

Esmalte: La capa externa dura de la corona del diente. El esmalte es el tejido más duro del cuerpo humano.

Dentina: La parte del diente directamente debajo del esmalte. La dentina es mucho más blanda que el esmalte.

Tejido pulpar: El tejido en el interior del conducto de la raíz del diente que consta de nervios y vasos sanguíneos.

Hipoplasia del esmalte: La hipoplasia del esmalte se define como un defecto del desarrollo de los tejidos duros del diente que ocurre antes de la erupción del mismo como resultado de un trastorno en la formación del esmalte.

Anomalía: Cambio o desviación respecto de lo que es normal, regular, natural o previsible.

Jaspeado: Salpicado de pintas.

Tinción: O coloración, acción de teñir o dar color.

Pigmentación: Es la coloración de una parte o zona del cuerpo producida por el depósito de un pigmento u otros factores.

Fosetas: Es un pequeño defecto en el esmalte de los dientes, generalmente se encuentra en los dientes posteriores.

Abrasión: Es el desgaste de la estructura a través de procesos mecánicos anormales tales como rechinar, raspar o rozar. La abrasión dental se define como el desgaste patológico resultado de un proceso anormal, hábito o sustancia abrasiva ajenas al aparato estomatognático.

Necrosis: Muerte de las células y los tejidos de una zona determinada de un organismo vivo.

Calcificación: La *calcificación* es una acumulación de calcio u otra sustancia en el tejido del cuerpo. Los síntomas más comunes son los espolones óseos, callos, y sarro en los dientes.

Carcinogénicos: Un carcinógeno o cancerígeno es un agente físico, químico o biológico potencialmente capaz de producir [cáncer](#) al exponerse a tejidos vivos.¹ Basándose en lo anterior, un carcinógeno es un agente físico o químico que puede producir una [neoplasia](#).

Efecto genotóxico: Tóxico (dañino) para el ADN. Las sustancias genotóxicas pueden unirse directamente al ADN o actuar indirectamente mediante la afectación de las enzimas involucradas en la replicación del ADN y causando, en consecuencia, mutaciones que pueden o no desembocar en un cáncer. Las sustancias genotóxicas no son necesariamente cancerígenas, pero la mayor parte de los cancerígenos son genotóxicos.

Caries dental: Enfermedad multifactorial con disolución de la dentina y del esmalte de los dientes y que incluso puede causar una putrefacción de la pulpa debido a la acción bacteriana y de los ácidos producidos por su metabolismo. La prevención de la caries consiste en la aplicación de una higiene bucal correcta (cepillado de la boca después de cada comida) y la ingestión de agua con las cantidades óptimas de flúor.

Diente moteado: El esmalte *moteado* es una anomalía del *diente* que se da por un consumo excesivo de flúor. Se trata de una mancha desagradable y antiestética de color pardo.

Semi vítreo: Cuerpo poroso.

Dentición primaria: El primer juego de dientes. También llamada dientes temporales o de leche. Hay 20 dientes de leche.

CAPITULO III

REPRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Presentación

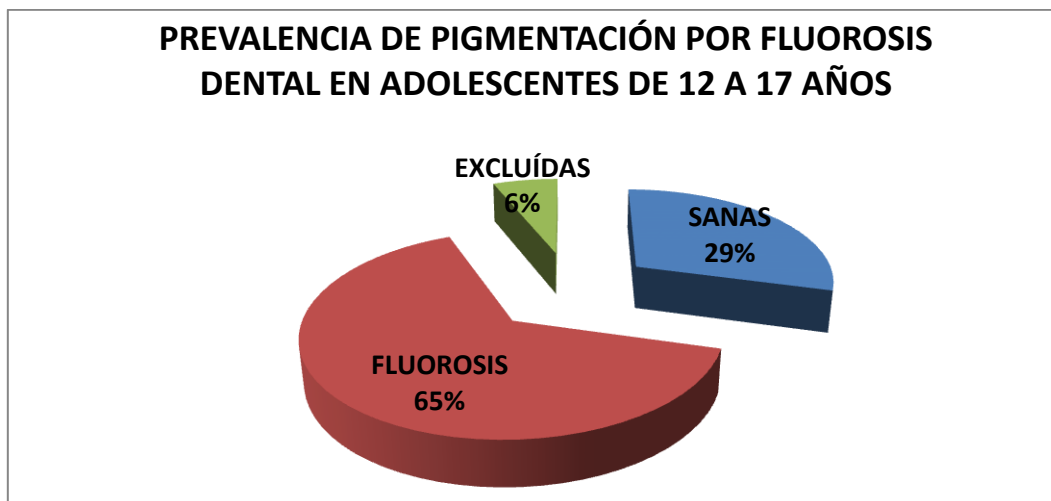
El presente capítulo, muestra los resultados de la investigación, la información fue registrada en una base de datos del programa Microsoft Excel 2010, que permitió la presentación ordenada de los datos en tablas y gráficos para su análisis e interpretación que a continuación se describen.

Los resultados de la presente investigación fueron satisfactorios, ya que se contestaron todas las preguntas de la investigación. Se realizó un estudio con un total de 352 estudiantes en total matriculados en la I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, la población es de 310 estudiantes, la muestra es de 65 estudiantes adolescentes entre 12 a 17 años, de los cuales fueron del sexo femenino 29 y del sexo masculino 36.

La OMS establece niveles de severidad de prevalencia de Fluorosis. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, el nivel de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental es de un 65% y el grado de severidad va en aumento con un 28%.

TABLA N° 08. Determinar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años, en la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros durante el periodo marzo a julio del 2015.

PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES DE 12 A 17 AÑOS			
N°	PIEZAS DENTARIAS	MUESTRA (n)	PORCENTAJE (%)
1	SANAS	19	29%
2	FLUOROSIS	42	65%
3	EXCLUÍDAS	4	6%
	TOTAL	65	100%



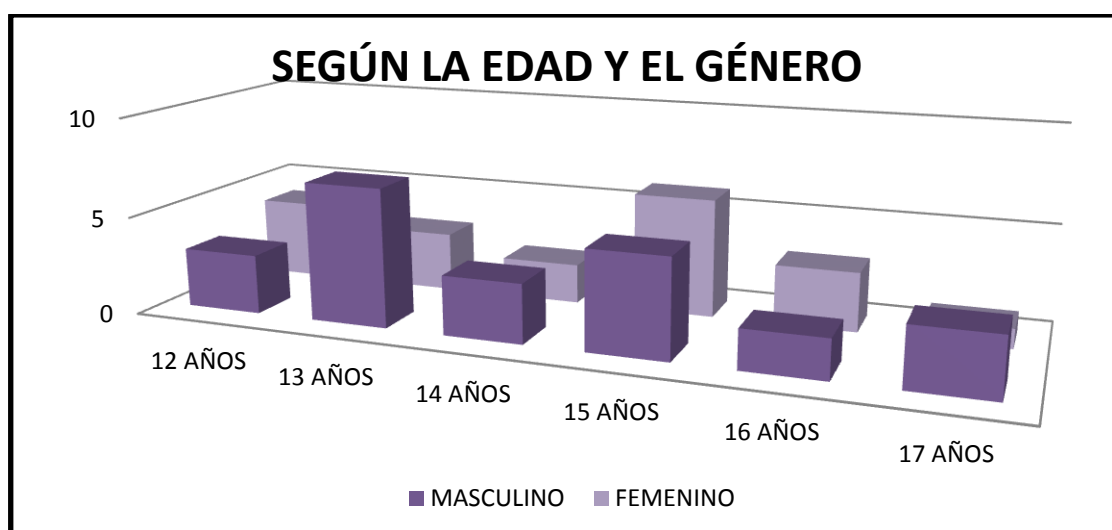
Fuente: Estudiantes de la Institución Educativa Túpac Amaru, Chincheros, Apurímac 2015

Elaboración: Por la Tesista.

Interpretación: La pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años prevalece en un 65% con una cantidad de 42 casos de fluorosis que representa el 100% de la población, a diferencia de un 29% de piezas dentarias sanas y un 6% de casos excluidos.

TABLA N° 09. Analizar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad, en adolescentes de 12 a 17 años de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

PIEZAS DENTALES CON PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL SEGÚN LAS EDADES Y EL GÉNERO DEL SEXO									
N°	GÉNERO	PIEZAS DENTALES CON FLUOROSIS						SUMA	%
		12 AÑOS	13 AÑOS	14 AÑOS	15 AÑOS	16 AÑOS	17 AÑOS		
1	MASCULINO	3	7	3	5	2	3	23	55%
2	FEMENINO	4	3	2	6	3	1	19	45%
TOTAL								42	100%



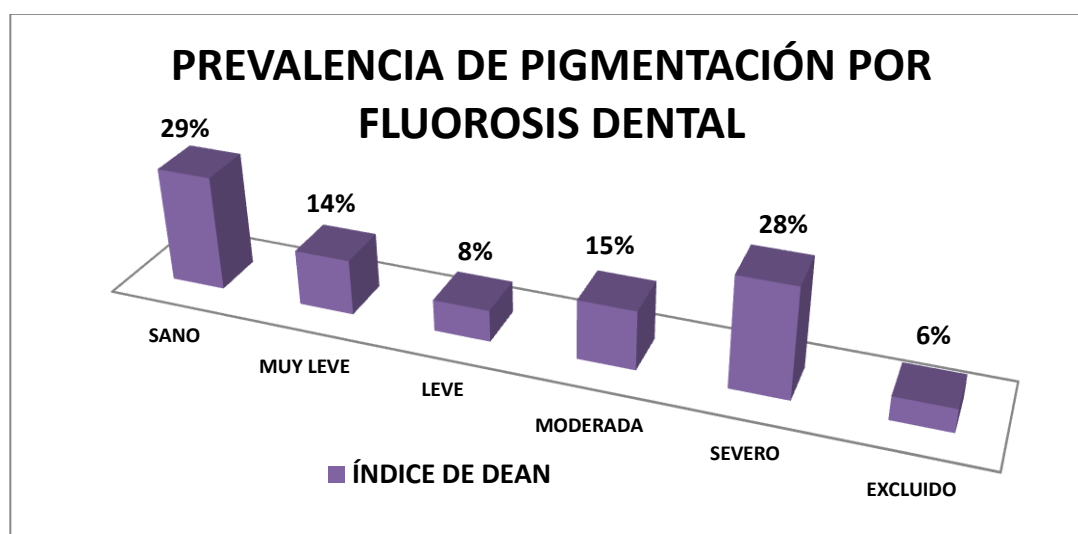
Fuente: Estudiantes de la Institución Educativa Túpac Amaru, Chincheros, Apurímac 2015;

Elaboración: Por la Tesista.

Interpretación: La prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de acuerdo a las edades y género, nos muestra que la mayor población es del género masculino con 31% en adolescentes de 13 años, y de menor población es en un 5% adolescentes del género femenino de 17 años.

TABLA N° 10. Determinar la distribución de pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del índice modificado de Dean, en adolescentes de 12 a 17 años de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL SEGÚN ÍNDICE DE DEAN			
N°	VALOR	MUESTRA	PORCENTAJE
1	SANO	19	29%
2	MUY LEVE	9	14%
3	LEVE	5	8%
4	MODERADA	10	15%
5	SEVERO	18	28%
6	EXCLUIDO	4	6%
	TOTAL	65	100%



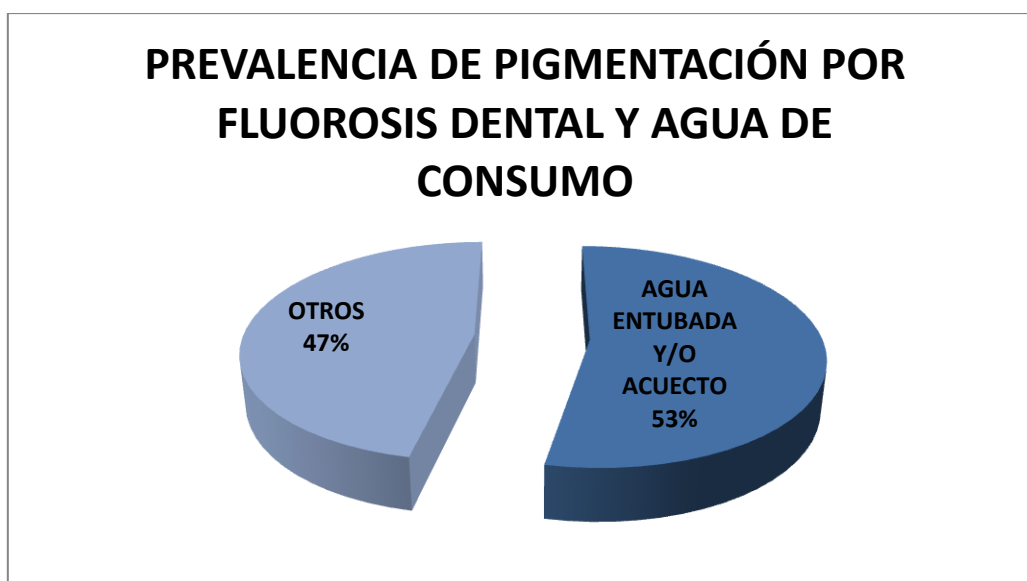
Fuente: Estudiantes de la Institución Educativa Túpac Amaru, Chincheros, Apurímac 2015

Elaboración: Por la Tesista.

Interpretación: De acuerdo a los distintos códigos del índice de Dean, las piezas dentarias sanas son el 29%, la fluorosis muy leve nos muestra el 14%, fluorosis leve muestra 8%, fluorosis moderada muestra 15%, fluorosis severa muestra 28% y las piezas dentarias excluidas 6%.

TABLA N° 11. Determinar la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros.

PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE CONSUMO			
N°	VIAS DE ADMINISTRACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	AGUA ENTUBADA Y/O ACUEDUCTO	57	53%
2	OTROS	50	47%
	TOTAL	107	100%



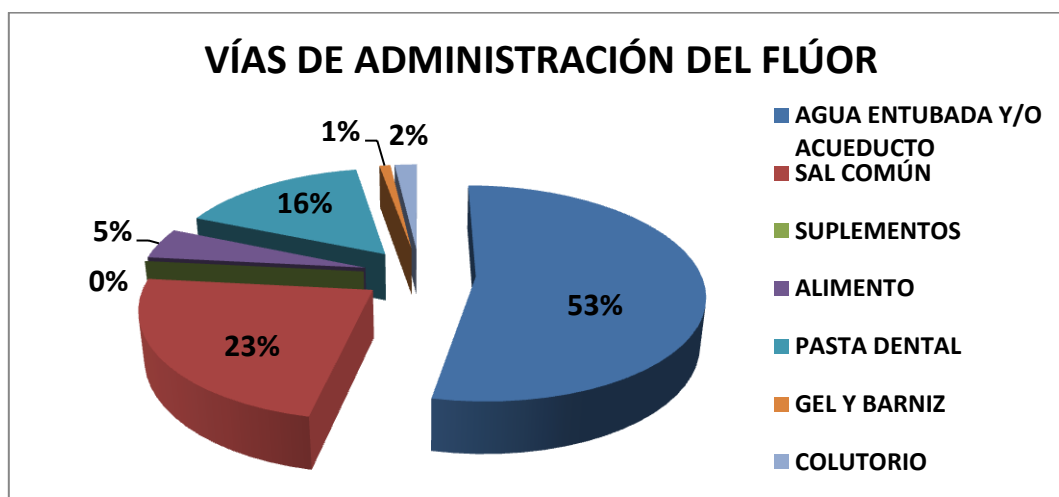
Fuente: Estudiantes de la Institución Educativa Túpac Amaru, Chincheros, Apurímac 2015

Elaboración: Por la Tesista.

Interpretación: La relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis con el agua de consumo entubado y/o acueducto es de un 53%, y otras vías de administración del flúor nos muestra un 47%.

TABLA N° 12. Identificar la cantidad de consumo de las vías de administración del flúor, en adolescentes de 12 a 17 años de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.

NIVEL DE CONSUMO DE VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DEL FLÚOR			
VÍAS DE ADMINISTRACIÓN		CANTIDAD	PORCENTAJE
SISTÉMICA	Agua entubada y/o Acueducto	57	53%
	Sal común	25	23%
	Suplementos (gotas, tabletas)	0	0%
	Alimentos	5	5%
TÓPICA	Pasta dental	17	16%
	Gel y barniz	1	1%
	Colutorios	2	2%
TOTAL		107	100%



Fuente: Estudiantes de la Institución Educativa Túpac Amaru, Chincheros, Apurímac 2015. Elaboración: Por la Tesista.

Interpretación: El agua entubada y/o acueductos con 53% y sal común en un 23%, los suplementos en un 0%, los alimentos en 5%, pasta dental en 16%, gel y barniz en 1%, los colutorios en un 2%.

CONCLUSIONES

- La pigmentación por fluorosis dental en adolescentes de 12 a 17 años prevalece en un 65%, a diferencia de un 29% que son piezas dentarias sanas.
- Al analizar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género del sexo, el género masculino es en mayoría con 55%, especificando los de 13 años con 31% y del género femenino con un 45% siendo menor a ellos, especificando adolescentes femeninos de 17 años con un 5%.
- De acuerdo a los distintos códigos del índice de Dean, las piezas dentarias sanas son el 29%, la fluorosis muy leve nos muestra el 14%, fluorosis leve muestra 8%, fluorosis moderada muestra 15%, fluorosis severa muestra 28% y las piezas dentarias excluidas 6%.
- La relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis con el agua de consumo entubado y/o acueducto es de un 53%, y otras vías de administración del flúor nos muestra un 47%.
- Al identificar la cantidad de consumo de las vías de administración del flúor encontramos al agua entubada y/o acueductos con 53% y sal común en un 23%, los suplementos en un 0%, los alimentos en 5%, pasta dental en 16%, gel y barniz en 1%, los colutorios en un 2%.

RECOMENDACIONES

- La fluorosis dental, sigue siendo una enfermedad bucal endémica de ciertas zonas del país.
- Las autoridades no deben permitir que el abastecimiento del agua para el consumo de la población supere lo que marcan las normas oficiales con las concentraciones que oscilan entre 1.29 y 2.98 ppm.
- Es importante valorar los artículos de Dean y de muchos investigadores donde mencionan que los fluoruros en concentraciones óptimas, reducen significativamente la caries dental, sin embargo el consumo exagerado eleva la posibilidad de la fluorosis dental.
- La prevaencia y severidad de la fluorosis dental nos ha demostrado un porcentaje alto en aquellos adolescentes estudiados, debe considerarse que la fluorosis dental es el resultado de la ingesta y la disposición del fluoruro, existente durante el desarrollo de los dientes (sexta semana de vida intrauterina hasta los 6 años), por lo que es necesario establecer las fuentes de fluoruro.
- Es de considerarse también el implementar un programa de análisis más riguroso de los diferentes acueductos que sirven de agua de consumo a estas poblaciones. Además, resulta esencial efectuar una campaña de educación para la salud que involucre a odontólogos, la secretaria de abastecimiento de agua potable, directores y administradores encargados de la regulación sanitaria y familias de la localidad. A fin de que se realice un uso correcto de las medidas preventivas para evitar la fluorosis dental.

- Es vital poner atención, especialmente en los niños menores de 6 años de edad, ya que la ingesta accidental de flúor a través de la sal de mesa yodada fluorada, pasta dental con flúor u otro procedimiento o elemento fluorado puede provocar la fluorosis dental, problemas óseos e incluso la muerte.

- Para este estudio, si bien se consideró conocer la presencia de la fluorosis, en la I.E.S.M Túpac Amaru del distrito de Chincheros, quedan inquietudes para que las autoridades del Ministerio de Salud, las normas oficiales Peruanas y los profesionales como los Odontólogos y médicos den las indicaciones del manejo adecuado de este elemento. Además, que se realicen investigaciones periódicas para conocer la trayectoria de la incidencia del uso del flúor.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alarcón-Herrera MT, et al. Well water fluoride, dental fluorosis, Bone fractures in the Guadiana Valley of México. *Fluoride* 2001;34(2):139-49.
2. Andlaw R. *Manual de Odontopediatría*. México, DF: Editorial Interamericana;1994.
3. Appleton J. Dentinogenesis and the calciotraumatic response to the injection of lead or fluoride ions. *Scanning Microsc* 1992 ;6(4):1073-80.
4. BAGRAMIAN. Prevalence of dental fluorosis in children in Singapore. *Community Dent Oral Epidemiol* 24: 25-27, 1996.
5. BESTEN. Dental fluorosis. Its use as a biomarker. *Adv Dent Res* 8(1): 105 – 110, 1.994.
6. BERMUDEZ. *Prevalencia de Fluorosis Dental en Escolares de 6 a 12 Años en la Institución Educativa Javiera Londoño Sevilla, Sede El Bosque; Medellín, Colombia 2009*.
7. Bordoni N, Squassi A. *Odontología preventiva, submódulo 1*. México, DF: Edit. Organización Panamericana de la Salud;1992. pp. 6-46.
8. Briseño Cerda Juan Manuel. *Historia de la fluoración*. *Revista ADM*. Vol. LVII. No.5 sep-octubre 2000pp 192,194.
9. CLARCK. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol* 22: 148-45, 1994.
10. Clark DC. *Appropriate uses of fluorides for children: guidelines from the Canadian Workshop on the Evaluation of Current Recommendations Concerning Fluorides*. *Can Med Assoc J* 1993; pag.149:1787-93.
11. *Codex Alimentarius Codex Stan N° 150-1985, Rev.1-1997. Amend. 1-1999, Amend 2-2001*.
12. Córdova D. *Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del Colegio Felipe Santiago Salaverry de Picsi. Chiclayo, Perú, 2009, 1. Revista Kiru. 2009; 6(2): 72-77*
13. DEAN. *Classification of mottled enamel diagnosis. JADA, August, 1934. III Estudio Nacional de Salud Bucal - Ensab III. II Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas - Enfrec II*.

14. Dr. MARTINEZ R. Benjamín. *Malformaciones de los dientes. Curso de patología dental.*
15. FEJERSKOV et al. *Dental fluorosis. A Handbook for Health Workers.* Copenhagen: Munksgaard, 1986.
16. Gutiérrez Rivas J. *Fluorosis dental: metabolismo, distribución y absorción del fluoruro.* Revista ADM 2005; LXII(6):225-9.
17. Gallará RV, Piazza LA, Piñas ME, Barteik ME, Moncunill I, García MG, Lecomte. 1. KL y Ponce RH. *XI Congreso iberoamericano de extensión universitaria "CUANDO EL AGUA MANCHA" Santa fé, Argentina. 22 y 25 de Nov. 2011.*
18. Grijalva-Haro, Barba Leyva, Laboryn-Alvarez. *Ingestión y excreción de fluorosis en niños de Hermosillo, Sonora, México.* Salud Pública México 2001;43:127-134.
19. Higashida Hirose Bertha Y. 2000. *Odontología Preventiva. Primera edición.* Editorial Mc Graw Hill. México D.F. pp.178-183.
20. Latham MC. *Colección FAO: Alimentación y nutrición. Roma. N° 29; 2002.*
21. Loyola Rodríguez P. *Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica.* Salud Pública de México 2002;42:194-200.
22. Latham MC. *Colección FAO: Alimentación y nutrición. Roma. N° 29; 2002.*
23. Loyola-Rodríguez JP y cols. *Tratamiento de fluorosis dental con peróxido de carbamida.* México. Revista ADM. 2000; LVII(3): 89-93.
24. Loyola-Rodríguez JP, Pozos-Guillén AJ, Hernández-Guerrero JC, Hernández-Sierra JF. *Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. 1.* Rev Salud Pública Mex. 2000; 42(3):194-200.
25. Mary Borges. *Prof. Agregado del Dpto. Salud Odontológica Comunitaria. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Jacqueline Mireles. Prof. Agregado del Dpto. Salud Odontológica Comunitaria. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Flúor en la Sal de Consumo Humano y Prevalencia de Fluorosis Dental en la Población de la Escuela*

- Básica "Dr. Carlos Arvelo". Yagua. Estado Carabobo. Pág.03.2001-2002.
26. Norma Técnica Peruana de la Sal para Consumo Humano NTP 209.015.2006.
27. Organización Mundial de Salud. Las pautas para la calidad de beber agua. Vol. 2. 2 ed. Ginebra: OMS; 1999.
28. Pendrys DG, Stamm JW. Relationship of total fluoride intake to beneficial effects and enamel fluorosis. *J Dent Res* 1990 ;69:529-38.
29. Republic Act. N° 8172 An Act Promoting Salt Iodization Nationwide and for Related Purposes and its Implementing Rules and Regulations.
30. Rozier RG. Epidemiologic índices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis; overview and critique. *Anv Dent Res* 1994;8.
31. Rubén López Martínez, universidad de granada, Granada, España 2011, prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del noroeste de México. 13-14.
32. Sosa SL, Sosa P, Sosa O. Caries y fluorosis dental en escolares de la localidad termal de Chaqui, Potosí-Bolivia 2007. *OdontoPediatr* 2007; 6(2): 3-8.

Bibliografía Virtual:

1. <http://concienciacosmetica.blogspot.com.es/2012/05/que-cantidad-de-fluor-ha-de-tener.html>
2. <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1326>
3. <http://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im081k.pdf>
4. <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online>
5. <https://www.propdental.es/blog/odontologia/fluorosis/>
6. <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/2/art1.asp>
7. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072007000400014&script=sci_arttext
8. http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_caries/prevalencia_caries.pdf
9. <http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2009/Kiru2009v6n2/Kiru2009v6n2art2.pdf>

10. <http://www.unl.edu.ar/iberoextension/dvd/archivos/ponencias/mesa3/cuando-el-agua-mancha.pdf>
11. <https://www.propdental.es/blog/odontologia/fluorosis/>
12. <http://www.clinicadentaltrigemino.es/recursos/diccionario>
13. <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/diccionario-de-odontologia/>
14. <http://www.odontologos.com.co/glosario-de-terminos.aspx>
15. <http://www.clinicadentaltrigemino.es/recursos/diccionario>
16. <http://www.ins.gob.pe/portal/jerarquia/5/1039/vigilancia-de-la-fortificacion-de-la-sal-para-consumo-humano/jer.1039>
17. <https://www.propdental.es/caries-dental/efecto-del-fluor/>
18. <http://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/genotoxico-genotoxicidad.htm>
19. <http://www.colgate.com.mx/es/mx/oc/oral-health/basics/fluoride/article/what-is-fluoride>
20. <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/Ingridwendyolazabalvillaorduna.pdf>

ANEXO

MATRÍZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR FLUOROSIS DENTAL EN ADOLESCENTES DE 12 A 17 AÑOS, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “TÚPAC AMARU” DEL DISTRITO DE CHINCHEROS, PERIODO MARZO - JULIO DEL 2015.

Pregunta	Objetivos	Hipótesis	Variables Dimensiones e Indicadores	Diseño Metodológico
<p><u>PROBLEMA PRINCIPAL:</u></p> <p>¿Cuál es la prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, periodo marzo a julio del 2015?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL:</u></p> <p>Determinar la prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros durante el periodo marzo a julio del 2015.</p>	<p><u>HIPÓTESIS GENERAL</u></p> <p>La prevalencia de Pigmentación por Fluorosis Dental es evidente en adolescentes de 12 a 17 años, de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros durante el periodo marzo a julio del 2015.</p>	<p>A. <u>Variable Dependiente:</u></p> <p>✓ Pigmentación</p> <p>B. <u>Variable Independiente:</u></p> <p>✓ Fluorosis Dental</p>	<p><u>1. TIPO DE ESTUDIO:</u> La investigación es Aplicativa, se está utilizando conocimiento pre existente.</p> <p><u>2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Descriptivo observacional.</p> <p><u>3. ÁMBITO DE ESTUDIO:</u> Institución educativa secundaria de menores “Túpac Amaru” del distrito, provincia de Chincheros, región de Apurímac.</p>
<p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></p> <p>1.- ¿Cuál es la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad?</p> <p>2.- ¿Cómo determinar la distribución de la pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del Índice modificado de Deán, en los adolescentes de 12 a 17 años de la institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros?</p> <p>3.- ¿Cuál es la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros?</p> <p>4.- ¿Cuáles son las vías de administración del flúor?</p>	<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></p> <p>1.- Analizar la prevalencia de pigmentación por fluorosis dental en función al género y edad.</p> <p>2.- Determinar la distribución de la pigmentación por fluorosis dental en los distintos códigos del Índice modificado de Deán, en adolescentes de 12 a 17 años de institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.</p> <p>3.- Determinar la relación de prevalencia de pigmentación por fluorosis dental con el agua de consumo del distrito de Chincheros.</p> <p>4.- Identificar las vías de administración de flúor.</p>	<p><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</u></p> <p>1.- La prevalencia de pigmentación por fluorosis en función al género y edad demuestra que el género masculino es el más afectado.</p> <p>2.- La distribución de pigmentación por Fluorosis dental es de acuerdo a la escala modificada de Deán, en los adolescentes de institución educativa “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.</p> <p>3.- El agua de consumo de los pobladores del distrito de Chincheros contiene altos porcentajes de flúor.</p> <p>4.- Las vías de administración del fluoruro es sistémico y tópico, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de la Fluorosis.</p>	<p><u>Dimensiones:</u></p> <p>-Pigmentación por fluorosis dental.</p> <p>-Escala modificada del índice de Deán.</p> <p>-Exposición ambiental (agua de consumo).</p> <p>-Vías de administración del flúor</p>	<p><u>4. POBLACIÓN:</u> Población es no probabilístico, con un total de 310 adolescentes (todos los adolescentes de 12 a 17 años de edad, de la I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros.</p> <p><u>5. MUESTRA:</u> Población es no probabilístico, tomados al azar de adolescentes de 12 a 17 años de I.E.S.M “Túpac Amaru” del distrito de Chincheros, que asciende a 65 adolescentes.</p> <p><u>6. TÉCNICA:</u> Examen bucal mediante la Observación directa y un cuestionario de preguntas.</p> <p><u>8. INSTRUMENTO:</u> Ficha estomatológica registrándose en un odontograma y un cuestionario en una ficha de investigación epidemiológica para casos de fluorosis.</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM S										
<p align="center">V.DEPENDIENTE: PREVALENCIA DE PIGMENTACIÓN POR V.INDEPENDIENTE: FLUOROSIS DENTAL</p>	<p><u>La Fluorosis Dental:</u></p> <p>Es una hipomineralización del esmalte, como resultado de un exceso en la ingesta de Flúor durante su formación, que se manifiesta por la aparición de finas rayas blancas hasta pigmentación de color oscuro con pérdida del esmalte, se puede dar desde la gestación y a lo largo de los periodos de desarrollo del diente.</p> <p><u>Pigmentación:</u></p> <p>Es la coloración de una parte o zona del cuerpo producida por el depósito de un pigmento u otros factores.</p>	<p>1) Fluorosis Dental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fluorosis del Esmalte • Fluorosis Esquelético • Fluorosis Dental <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fluorosis Dental Leve ✓ Fluorosis Dental Moderada ✓ Fluorosis Dental Severa 	<p align="center">Examen bucal, Odontograma y Entrevista</p>										
		<p>2) Índice de Dean</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Cuestionable • Muy leve • Leve • Moderado • Severo 											
		<p>3) Flúor Presente en el Agua de Consumo</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 150px;"><1.0 ppm</td> <td>- 0 Normal</td> </tr> <tr> <td>1.0-2.0 ppm</td> <td>- 14-16 Muy Leve</td> </tr> <tr> <td>2.0-2.5 ppm</td> <td>- 40-50 Leve</td> </tr> <tr> <td>4.0-8.0 ppm</td> <td>- 75 Moderada a Severa</td> </tr> <tr> <td>8.0- 14.0 ppm</td> <td>- 80 Severa</td> </tr> </table>		<1.0 ppm	- 0 Normal	1.0-2.0 ppm	- 14-16 Muy Leve	2.0-2.5 ppm	- 40-50 Leve	4.0-8.0 ppm	- 75 Moderada a Severa	8.0- 14.0 ppm	- 80 Severa
		<1.0 ppm	- 0 Normal											
		1.0-2.0 ppm	- 14-16 Muy Leve											
		2.0-2.5 ppm	- 40-50 Leve											
		4.0-8.0 ppm	- 75 Moderada a Severa											
		8.0- 14.0 ppm	- 80 Severa											
		<p>4) Vías de Administración del Flúor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vía Tópica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Geles ✓ Barnices ✓ Soluciones ✓ Dentífricos ✓ Enjuagatorios • Vía Sistémica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Agua natural ✓ Agua potable ✓ Fármacos fluorados (gotas y tabletas) ✓ Alimentos (sal, leche, otros) 											

IMÁGENES DE LA INVESTIGACIÓN



Imagen 01: Sin fluorosis



Imagen 02: Fluorosis leve



Imagen 03: Fluorosis severa

FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Imagen 04: Piezas dentarias con áreas muy leves de color blanco papel.



Imagen 05: Piezas dentarias con áreas muy leves de color blanco papel, opaco comprometiendo menos del 50% de la superficie.



Imagen 06: Tinción amarillenta a nivel de la superficie menos del 50%.



Imagen 07: Tinción amarillenta a nivel de la superficie más del 50%.



Imagen 08: El esmalte presenta tinción parda.



Imagen 09: El esmalte presenta marcado desgaste de esmalte y tinción parda en piezas superiores.



Imagen 10: El esmalte presenta marcado desgaste de esmalte y tinción parda en piezas inferiores.