



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y
CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL
DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**“PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN ADOLESCENTES DE
12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA ALBERT
EINSTEIN COLLEGE- DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO
ORTÍZ, CHICLAYO 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:
ARIAS ESPINOZA CYNTHIA DEL CARMEN**

CHICLAYO – PERÚ

2017

**“PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN ADOLESCENTES DE
12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA ALBERT
EINSTEIN COLLEGE- DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO
ORTÍZ, CHICLAYO 2016”**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE CIRUJANO
DENTISTA

ASESOR ESPECIALISTA:

Dra. VALENZUELA RAMOS MARISEL ROXANA

ASESOR METODOLÓGICO:

LIC. MONJA GONZALES, TARCILA

CHICLAYO – PERÚ

2017

ARIAS ESPINOZA CYNTHIA DEL CARMEN

**“PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN ADOLESCENTES DE
12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA ALBERT
EINSTEIN COLLEGE- DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO
ORTÍZ, CHICLAYO 2016”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título
de Cirujano Dentista por la Universidad Alas Peruanas

CHICLAYO – PERÚ
2017

Se dedica este trabajo a:

Dios y a mi Padre por bendecirme y guiarme
En cada paso de mi vida.

A mis tíos, que siempre me alentaron a seguir
Superándome y no rendirme para llegar a ser
Una excelente profesional.

Autora

Se agradece por su contribución para el desarrollo de ésta tesis a:

A mi madre y hermana por todo su apoyo, valores enseñados y la confianza que depositan en mí, me alienta cada día para para ser una mejor persona y buena profesional.

Autora

Reconocimiento

A mis Asesores: Dra. Marisel Roxana Valenzuela Ramos,
Lic. Tarcila Monja Gonzales e Ing. Juan Ramos Gómez,
por su paciencia y constante apoyo que me motivo a
realizar un buen trabajo.

A mi Universidad Alas Peruanas por todas las enseñanzas
Brindadas.

Autora

ÍNDICE

Reconocimiento	6
Resumen.....	12
Abstract	13
Introducción.....	14
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	16
1.2 Delimitación de la Investigación.....	18
1.2.1 Delimitación Espacial.....	18
1.2.2 Delimitación Social	18
1.2.3 Delimitación Temporal.....	18
1.2.4. Delimitación Conceptual	18
1.3 Problema de Investigación	19
1.3.1 Problema principal.....	19
1.3.2 Problemas secundarios	19
1.4 Objetivos de la Investigación	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 Hipótesis y Variables de la Investigación.....	20
1.5.1 Hipótesis General	20
1.5.2 Hipótesis Secundaria.....	20
1.5.3 Variables.....	21
1.5.3.1 Definición Conceptual.....	21
1.5.3.2 Operacionalizacion de las Variables.....	22
1.6 Metodología de la Investigación	22
1.6.1 Tipo y Nivel de Investigación	22
1.6.1.1 Tipo de Investigación.....	22

1.6.1.2 Nivel de Investigación.....	23
1.6.2 Método y Diseño de la Investigación	23
1.6.2.1 Método de la Investigación	23
1.6.2.2 Diseño de Investigación.....	23
1.6.3 Población y Muestra de la Investigación.....	23
1.6.3.1 Procedimiento para seleccionar la Muestra.....	24
1.6.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
1.6.4.1 Procedimientos para la recolección de Datos.....	25
1.6.5 Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 Antecedentes del estudio de Investigación.....	27
2.2 Bases Teóricas.....	34
2.2.1 Flúor	34
2.2.1.1 Definición de Flúor.....	34
2.2.1.2 Historia de Flúor	35
2.2.1.3 Metabolismo del Flúor	36
2.2.1.4 Mecanismo de acción del flúor	37
2.2.1.5 Vías de administración del flúor:.....	40
2.2.1.6 Administración tópica del flúor en Odontología	46
2.2.1.7 Método de Auto aplicación de flúor.....	47
2.2.1.8 Flúor utilizados en Odontología	48
2.2.1.9 Toxicología del Flúor en el organismo	56
2.2.1.10 Efectos tóxicos del flúor en el SNC.....	60
2.2.1.11 Medidas para su uso de fluoruros.....	62
2.2.2 Fluorosis Dental.....	62
2.2.2.1 Definición.....	62
2.2.2.2 Factores de riesgo asociados a la fluorosis dental	63

2.2.2.3 Patogenia de la Fluorosis Dental	64
2.2.2.4 Fluorosis dental en dentición temporal:	65
2.2.2.5 Características Clínicas de Fluorosis.....	66
2.2.2.6 Diagnóstico diferencial entre fluorosis y otras opacidades del esmalte.	67
2.2.2.7 Clases de fluorosis	67
2.2.2.8 Tratamiento de Fluorosis	69
2.2.2.9 Índices Epidemiológico para Fluorosis	70
2.3 Definición de términos básicos	74
CAPÍTULO III: PRESENTACION, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	76
3.1 Análisis de Tablas y Gráficos	76
3.2 Discusión	84
Conclusiones.....	87
Recomendaciones.....	88
Fuentes de Información.....	90
ANEXO N° 01.....	99
ANEXO N° 02.....	100
ANEXO N° 03.....	101
ANEXO N° 04.....	102
ANEXO N° 06.....	104
ANEXO N° 07.....	105
ANEXO N° 08.....	107
ANEXO N° 09.....	109
ANEXO N° 10.....	110
ANEXO N° 11.....	111
ANEXO N° 12.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Prevalencia de Fluorosis dental.....	76
Tabla N° 02: Grados de Fluorosis dental.....	77
Tabla N° 03: Grado de Fluorosis en Dientes Superiores.....	78
Tabla N° 04: Grado de Fluorosis en Dientes Inferiores	80
Tabla N° 05: Prevalencia de Fluorosis según Sexo.....	82
Tabla N° 06: Prevalencia de Fluorosis según Edad	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Prevalencia de Fluorosis dental.....	76
Gráfico N° 02: Grados de Fluorosis dental.....	77
Gráfico N° 03: Grado de Fluorosis en Dientes Superiores.....	79
Gráfico N° 04: Grado de Fluorosis en Dientes Inferiores	81
Gráfico N° 05: Prevalencia de Fluorosis según Sexo	82
Gráfico N° 06: Prevalencia de Fluorosis según Edad	83

Resumen

La fluorosis dental es una condición que afecta el esmalte del diente y es causada por un aumento en el consumo de fluoruro durante un extenso período mientras los dientes se están formando debajo de las encías.

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de fluorosis en adolescentes de 12 a 15 años en la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

La metodología que se desarrolló es cuantitativa, nivel descriptivo, según el diseño no experimental observacional - transversal. La población fue de 65 adolescentes de 12 a 15 años y la muestra estuvo conformada de 40 adolescentes. Así mismo se utilizó el índice de Deán que permitió determinar la prevalencia de fluorosis, midiendo el grado en las 28 piezas dentales.

La prevalencia de fluorosis dental fue de 93% siendo los adolescentes del sexo femenino los que presentaron una mayor prevalencia de fluorosis respecto a los adolescentes del sexo masculino, y así mismo según la edad se obtuvo un mayor porcentaje en los adolescentes de 15 años, en los grados de fluorosis dental se obtuvo la mayor prevalencia con el 58% para el grado muy leve, el 28% fue para el grado leve y 15 % cuestionable. Así mismo los dientes que presentaron prevalencia de fluorosis dental fueron (CSD, 1PSD, 2PSD, CSI, IPSI) (III, CII, 1PII, IID, CID).

Se concluye que existe prevalencia de fluorosis dental en los adolescentes del sexo femenino y de acuerdo con la edad se obtuvo prevalencia en adolescentes de 15 años; y respecto al grado de fluorosis se encontró que hay más frecuencia en grado muy leve.

Palabra clave: Fluorosis dental, Prevalencia

Abstract

The Dental fluorosis is a condition that affects the enamel of the tooth and is caused by an increase in consumption of fluoride during an extended period while the teeth are forming beneath the gums.

The objective of this research was to determine the prevalence of dental fluorosis in adolescents from 12 to 15 years in the educational institution Albert Einstein College - district of José Leonardo Ortiz, Chiclayo, 2016.

The methodology that was developed is quantitative, descriptive level, according to the non-experimental design - cross-sectional observational. The population was of 65 adolescents 12 to 15 years and the sample consisted of 40 adolescents. It is used the index of Dean that allowed to determine the prevalence of dental fluorosis, measuring the degree in the 28 dental pieces.

The prevalence of dental fluorosis was 93% being the female adolescents who presented a higher prevalence of dental fluorosis in respect to the male adolescents and in the same manner as the age was obtained a higher percentage in adolescents of 15 years, in the degrees of fluorosis was obtained the highest prevalence with 58% for the very mild, 28 per cent was for the mild degree and 15 % questionable. Likewise the teeth which showed prevalence of fluorosis were (CSD, 1PSD, 2PSD, CSI, IPSI) (III, CII, 1PII, IID, CID).

It is concluded that prevalence of dental fluorosis in female teens and in accordance with the age obtained prevalence in 15 years; and with regard to the degree of fluorosis found there more often to a very slight degree.

Keyword: Dental fluorosis, prevalence

Introducción

La fluorosis dental es una anomalía de las piezas dentales; una hipoplasia o hipomaduración del esmalte, causada por un aumento en el consumo de fluoruro durante un extenso período mientras los dientes se están formando debajo de las encías, causando la decoloración de la superficie de los dientes en blanco, marrón o manchas o en el esmalte. Los efectos pueden cambiar desde color de menos intensos a las irregularidades de los dientes de la superficie. La mayoría de los casos de fluorosis son consecuencia de los niños pequeños que toman suplementos de flúor o como no pueden escupir y tragan la pasta dental con fluoruro cuando el agua que beben ya está fluorada; así como Bebidas, incluyendo agua de grifo fluorada, alimentos procesados con agua fluorada, entre otros. (1)

El presente trabajo de investigación permitió determinar prevalencia de fluorosis en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz -Chiclayo ,2016.

La presencia de fluorosis se halló mediante el Índice de Deán apoyándome de una ficha de recolección de datos en los adolescentes de 12 a 15 años de la institución educativa Albert Einstein collage. Se observó que la población de adolescentes debe estar orientada y así evitar que generaciones futuras se vean afectadas y puedan tener repercusiones en sus dientes. La manera como se aborda esta investigación servirá como base a profesionales de salud e investigadores que buscan determinar la prevalencia de fluorosis y tomen importancia al grupo de estos adolescentes.

Se tuvo por objetivo principal determinar la Prevalencia de Fluorosis en adolescentes de 12 a 15 años de edad años en la institución educativa Albert Einstein collage- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016 y sus objetivos específicos fueron : Determinar los Grados de fluorosis dental; la prevalencia de fluorosis según el sexo ;la prevalencia de fluorosis según la edad en adolescentes de 12 a 15 de la institución Albert Einstein College y su hipótesis general fue : Existe prevalencia alta de fluorosis y sus Hipótesis secundarias : Existe grado de fluorosis 5 ,Existe mayor Prevalencia de fluorosis en mujeres y Existe prevalencia de fluorosis en los adolescentes de 12 años

En el primer capítulo corresponde a la descripción de la realidad problemática, la delimitación de la investigación, los problemas de la investigación, objetivos, hipótesis que direccionan el estudio y la importancia de la investigación. En el segundo capítulo indica el desarrollo del Marco Teórico, dentro del cual incluimos los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, y definición de términos básicos. Finalmente en el tercer capítulo se muestra el Análisis e interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

La fluorosis dental es una anomalía de las piezas dentales; una hipoplasia o hipomaduración del esmalte producida por la ingestión crónica o excesiva de fluoruro durante el período de formación del diente. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el flúor es el único agente eficaz para la prevención de la caries suministrado a través del agua.

La sal fluorada es el principal vehículo eficaz para el consumo de flúor. Diversa documentación de la OMS demuestra que el hecho de agregar flúor a la sal reduce la caries hasta en un 8% de los casos, sobre todo entre la población infantil. La fluoración de la sal comenzó durante la década de los 50 en Suiza y después se extendió a todos los países de Europa. (2)

México es el principal productor de fluorita en el mundo; los estados de San Luís Potosí y Coahuila producen el 90% del total de la producción. Su población se encuentra en alto riesgo de fluorosis dental, pero no se han encontrado reportes en el estado de Coahuila de la presencia de esta alteración.

Se realizó un estudio en una población infantil de la ciudad de San Luís Potosí, México para determinar la prevalencia de fluorosis y su asociación con la concentración de flúor en agua de consumo, encontrando que el 78% de la población presentó fluorosis con un mayor predominio en los dientes posteriores en ambos maxilares y la coloración predominante fue de color blanco mate. (3)

El 81% de estudiantes del nivel primario de la provincia de Ferreñafe padecen de Fluorosis Dental, se presume que sea por consumo de elevada concentración de flúor en el agua potable. (4)

En el Perú se han observado cuadros agudos de fluorosis dental en niños menores de seis años, causados no sólo por la utilización de pastas dentales con alta concentración de flúor, sino porque está comprobado que el 33% de infantes ingiere la pasta dental seducido por su sabor.(5)

El presente trabajo se realizó en la Institución educativa privada Albert Einstein College -Distrito de José Leonardo Ortiz, que fue fundado por iniciativa de los ingenieros y educadores a su vez Jaime Campos Quintana, Jhonatan Inchaustegui y los padres de ambos motivados por contribuir con la educación de calidad de nuestro país y región.

Esta institución se creó con el RDNO1192-2008, en el nivel inicial con un alumnado de 19 niños de 3-4-5 años de edad, un año más tarde se vió la necesidad de ampliar los servicios en el año 2009.

Por lo tanto la institución educativa viene funcionando en la calle Rosenvert #1990-Mz "J" lote 34 del centro poblado de Carlos Einstein del distrito de José Leonardo Ortiz, se inspeccionó los dientes a cada adolescente de 12 a 15 años que presentaron fluorosis mediante el índice de Deán, y se determinó los grados que presentaron debido a las concentraciones excesivas de fluoruro por causa del agua o en las pastas dentífricas, gran parte de la población se encuentra con desconocimiento acerca de esta problemática, es por ello que como profesional de

la salud se logró determinar la prevalencia de fluorosis en los adolescentes hallando los dientes que fueron más afectados.

1.2 Delimitación de la Investigación

1.2.1 Delimitación Espacial

El lugar en el que se llevó a cabo es en la Institución Educativa Albert Einstein College -Distrito de José Leonardo Ortiz.

1.2.2 Delimitación Social

Adolescentes de 12 a 15 años en la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

1.2.3 Delimitación Temporal

Se realizó en el año 2016, del 14 de septiembre al 14 Octubre

1.2.4. Delimitación Conceptual

La fluorosis dental es una anomalía de las piezas dentales; una hipoplasia o hipo maduración del esmalte producida por la ingestión excesiva de fluoruro durante la formación del diente.

1.3 Problema de Investigación

1.3.1 Problema principal

¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?

1.3.2 Problemas secundarios

- a. ¿Cuál es el grado de fluorosis dental que se presenta con mayor frecuencia en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?
- b. ¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental según el sexo en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?
- c. ¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental según la edad en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein college- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar cuál de los grados de fluorosis dental se presenta con mayor frecuencia en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016

- b. Determinar la prevalencia de fluorosis dental según el sexo en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016
- c. Determinar la prevalencia de fluorosis dental según la edad en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016

1.5 Hipótesis y Variables de la Investigación

1.5.1 Hipótesis General

Hi: Existe prevalencia de fluorosis dental en la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016

1.5.2 Hipótesis Secundaria

H1: El grado de fluorosis dental que se presenta con mayor frecuencia es el grado (2) muy leve en los adolescentes de la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

H2: Existe mayor prevalencia de fluorosis dental en las mujeres de la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

H3: Existe prevalencia de fluorosis dental en los adolescentes de 15 años en la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

1.5.3 Variables

1.5.3.1 Definición Conceptual

Fluorosis Dental

Es un cambio en el aspecto de la superficie esmaltada del diente. También definida como una hipoplasia o hipo maduración del esmalte o dentina producida por la ingestión crónica o excesiva de fluoruro durante el período de formación del diente. Los niveles demasiado altos de fluoruros interfieren en el buen funcionamiento de las células que forman el esmalte perturbándolas e impidiendo que el esmalte madure normalmente. (1)

Índice de Deán

Es un índice epidemiológico para medir la fluorosis dental más utilizado fue desarrollado en el año 1942 por Deán y se utiliza en la actualidad con el fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis.

Para evaluar el grado de fluorosis dental, este Índice presenta 6 grados:

0 Normal: Esmalte de superficie suave, apariencia translúcida, color blanco

1 Cuestionable: esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar desde algunas franjas blancas o manchas blancas ocasionales.

2 Muy leve: pequeñas áreas opacas color blanco liza esparcidas horizontalmente en el esmalte que afectan a menos del 25 % de la superficie vestibular.

3 Leve: las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50 % de ella.

4 Moderada: toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.

5 Severa: la totalidad de la superficie dentaria esta alterada, por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les dan una apariencia de corroídos

La ausencia de fluorosis dental correspondió a la categoría 0: Normal, mientras que la presencia, a las categorías de cuestionable hasta grave o intenso. Los resultados se anotaron en una ficha elaborada de acuerdo a las claves propuestas en el Índice de Deán.

1.5.3.2 Operacionalizacion de las Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Fluorosis	Prevalencia de fluorosis dental	Ausente Presente
	Nivel de fluorosis dental	Normal Cuestionable Muy leve Leve Moderado Grave

1.6 Metodología de la Investigación

1.6.1 Tipo y Nivel de Investigación

1.6.1.1 Tipo de Investigación

Tipo de Investigación: No experimental, descriptiva de corte transversal

Investigación Descriptivo: Porque describe un hecho tal y como es observado.

Permitió conocer la prevalencia de fluorosis en niños, recogiendo los datos tal como ocurren en la realidad, sin modificarlos, explicando los fenómenos determinados.

Observacional: Porque no controla el factor de estudio, se limita a observar, medir y analizar.

Transversal: Porque se desarrolla en un momento concreto del tiempo

1.6.1.2 Nivel de Investigación

Básico: Porque busco el conocimiento puro y básico por medio de la recolección de datos de forma que añadió datos que profundizo los conocimientos.

1.6.2 Método y Diseño de la Investigación

1.6.2.1 Método de la Investigación

En la investigación se utilizó método cuantitativo, se basa en números, para investigar, analizar y comprobar información y datos.

1.6.2.2 Diseño de Investigación

No experimental porque no existe manipulación de variables.

1.6.3 Población y Muestra de la Investigación

Población: Los 65 adolescentes matriculados de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

Muestra: Estuvo conformada por 40 adolescentes de 12 a 15 años cuyos padres firmaron el consentimiento informado en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016.

La técnica que se obtuvo fue el muestreo aleatorio simple, basándose en los 40 adolescentes de 12 a 15 años. Dentro de este el tipo que se empleó fue el

probabilístico porque tienen la misma posibilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra.

Se empleó un intervalo de 28 que es el número de piezas evaluadas y se realizó la sumatoria con respecto al grado de fluorosis dental.

Unidad de muestreo: estuvo conformada por los adolescentes que integraron la muestra de esta investigación.

Unidad de Análisis: fueron las superficies dentarias evaluadas a cada adolescente de 12 a 15 años.

1.6.3.1 Procedimiento para seleccionar la Muestra

Criterios de Inclusión:

Adolescentes de ambos géneros de 12 a 15 años de la I.E Albert Einstein College distrito de José Leonardo Ortiz- Chiclayo

Adolescentes cuyos padres firmaron el consentimiento informado

Criterios de Exclusión:

Adolescentes con diagnóstico diferencial (mancha blanca por caries, hipoplasia, amelogénesis imperfecta, etc.)

Escolares con prótesis fijas, coronas que interfieran con la inspección clínica.

1.6.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) Técnicas:

Observación directa de resultados: Es una técnica que consiste en observar minuciosamente el fenómeno, tomar información y registrada para su posterior análisis. Se observó las superficies vestibulares de las piezas dentarias de los adolescentes para evaluar la presencia de fluorosis.

b) Instrumento:

Índice de Deán:

Es un índice epidemiológico para medir la fluorosis dental más utilizado fue desarrollado en el año 1942 por Deán y se utiliza en la actualidad con el fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis.

Se aplicó en los adolescentes de 12 a 15 años de la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz- Chiclayo, periodo 2016.

1.6.4.1 Procedimientos para la recolección de Datos

Se solicitó un permiso a las autoridades de la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo, para tener acceso y aplicar el presente estudio a los adolescentes de 12 a 15 años. Se pidió a los docentes que envíen comunicado a los padres para que firmen un consentimiento informado. Una vez obtenida la autorización de los padres, se procedió a inspeccionar las piezas dentarias de los estudiantes con mucha minuciosidad y se empleó el Índice de Deán para evaluar el grado de fluorosis dental, este Índice presenta 6 grados: 0: normal, 1: cuestionable, 2: muy leve, 3: leve, 4: moderada, 5: severa, y la cual posee una fiabilidad para evaluar la prevalencia de fluorosis.

Al evaluar el grado de fluorosis de las piezas dentarias empezamos por el extremo superior del índice, esto es Grave o Intenso hasta llegar al estado existente. En caso de duda se registró el menor grado. La ausencia de fluorosis dental correspondió a la categoría 0: Normal, mientras que la presencia, a las categorías de cuestionable hasta grave o intenso. Los resultados se anotaron en una ficha elaborada de acuerdo a las claves propuestas en el Índice de Deán.

1.6.5 Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación

a. Justificación

La fluorosis dental es una condición que afecta el esmalte del diente y es causada por un aumento en el consumo de fluoruro durante un extenso período mientras los dientes se están formando debajo de las encías.

En nuestro país como en diferentes países se han hallado prevalencia de fluorosis como consecuencias del agua de consumo, pastas dentales, sal, entre otros factores causantes. En esta investigación fue necesario determinar los grados de fluorosis mediante el Índice de Deán en los adolescentes de 12 a 15 años.

b. Importancia

Es importante determinar los grados de fluorosis dental que presentan los Adolescentes de la I.E Albert Einstein College en el distrito de José Leonardo Ortiz-Chiclayo, a los cuales se los inspeccionó minuciosamente y a la vez que ésta investigación sirva como base a profesionales de la salud e investigaciones y tomen la importancia al grupo de estos adolescentes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de Investigación

Betancourt A, Irigoyen ME, Mejía A, Zepeda M, Sánchez (México DF, 2013)

“Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas ubicadas en 27 estados y el distrito federal a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluorización de la sal” Realizaron un estudio de prevalencia de fluorosis en 27 estados del distrito de México , Se empleó una base de datos de la Encuesta Nacional de Caries Dental 2001, se evaluaron 26893 estudiantes de 12 y 15 años mediante un examen clínico y usando el Índice de Deán. Se mostró como resultado un 27,9% de prevalencia, el cual disminuyó en algunos estados y en otros tuvo un aumento a comparación de estudios anteriores. Se concluyó que dos terceras partes de los estados tuvieron localidades que se encontraron con una baja prevalencia de fluorosis dental; así mismo y en una tercera parte se identificaron localidades con un nivel grave de fluorosis, por lo que se requiere disminuir la exposición a fluoruros. (6)

Gómez R I. (Ecuador, 2011) “Fluorosis Dental en estudiantes de 8 A 12 Años de la Escuela Fiscal Mixta Luis Vivero Espinoza de la Parroquia Totoras en la Ciudad de Ambato año lectivo 2010-2011” Realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia de fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la escuela pública “Luis Vivero Espinoza”, Ecuador. El índice de Deán fue utilizado para estimar la severidad de fluorosis dental en una muestra de 100 niños, los cuales fueron examinados en la misma escuela. Finalmente aplicando el índice de Deán se estableció un 4% de niños presentan fluorosis cuestionable, 19% fluorosis muy leve, 21% fluorosis leve, 37% fluorosis moderada, 16% fluorosis severa. Se obtuvo una

prevalencia del 97% y obteniendo un Índice Comunitario de Fluorosis 2.38, resultando un problema de salud pública. (7)

López Martínez R. (México DF, 2011). “Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades del Noroeste de México” Realizó un estudio en México con el objetivo de determinar la prevalencia clínica de fluorosis dental en jóvenes de 12 y 15 años de edad en Puerto Peñasco y San Felipe. Se seleccionó 600 escolares entre 6to grado de primaria y 3er año de secundaria. Se realizaron 600 exámenes clínicos, 300 para cada zona; 150 de 12 años de edad y 150 de 15 años de edad en cada entidad. Se halló que la prevalencia de fluorosis fue superior al 90% en Puerto Peñasco y 75% en San Felipe y el grado más destacado en ambas entidades fue el grado muy leve. (8)

Olivares D, Arellano M J, Cortés J, Cantín M. (Chile, 2013). “Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorurada en Temuco, Chile”.

Evaluó la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en escolares de segundo que consumen agua potable fluorurada en la ciudad de Temuco, Chile, y asociarla con la caries. Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo y explicativo, de corte transversal, la población fue de escolares de 7 años y estuvo constituida por 3.635 alumnos del segundo básico en el año 2012. Se concluyó que la prevalencia de fluorosis dental en los niños estudiados fue de 53,31%. El grado de severidad observado fue cuestionable en un 31,36% de los casos, muy leve en 42,6%, leve en 22,4% y sólo el 3,5% fue moderado, en nivel severo de fluorosis no se encontró niños

afectados . Luego de 8 años de implementar la fluorización del agua potable, hubo una disminución del daño por caries, pero la fluorosis dental aumentó en la población.

(9)

González F, Arrieta K, Fortich N. (Colombia, 2012). “Factores familiares asociados con la prevalencia de Fluorosis dental en niños escolares”

Evaluar la asociación entre prevalencia de Fluorosis dental y factores familiares responsables de la ingesta de fluoruros.

Este estudio se realizó en Cartagena de Indias Colombia, la muestra estuvo conformada por 588 niños entre 6 y 11 años que asistieron a consulta odontológica, se asoció con 12 factores familiares responsables de la ingesta de flúor, la frecuencia de la Fluorosis, error tipo I del 5%, y una potencia del 80%.

Se obtuvo que la prevalencia de fluorosis dental fue del 64,8%, siendo la más frecuente la clasificación leve, se mostró significancia estadística ($p < 0,0001$) para las variables frecuencia del cepillado dental tres veces al día ($OR = 1,68$), uso de dentífrico con alto contenido de flúor en ppm ($OR = 2,21$) e ingesta de crema dental en momentos diferentes al cepillado ($OR = 1,65$). Finalmente se halló que los factores familiares responsables de la ingesta de crema dentales (frecuencia del cepillado tres veces al día, uso de dentífrico con alto contenido de flúor en ppm y la ingesta de crema dental en momentos diferentes al cepillado) fueron los de mayor fuerza estadística, para explicar la alta prevalencia de Fluorosis en la población. (10)

Agreda M, Simancas Y, Salas M E. (Venezuela ,2012). “Prevalencia de fluorosis dental y anomalías de desarrollo del esmalte en los niños de la escuela bolivariana Juan Ruiz Fajardo del estado Mérida, Venezuela”

Determinar la frecuencia de Fluorosis Dental, Opacidades e Hipoplasias del Esmalte, en niños en edad escolar entre 5 y 14 años, de la Escuela Bolivariana "Juan Ruiz Fajardo", del Estado Mérida, Venezuela. Se realizó un estudio descriptivo transversal. La población estuvo constituida por un total de 445 entre niños y niñas, 215 y 230 respectivamente, en edades comprendidas entre 5 y 14 años, de la de la Escuela Bolivariana "Juan Ruiz Fajardo", del Estado Mérida, Venezuela. Se procedió a la evaluación clínica aplicando los Índices según metodología de la Organización Mundial de la Salud: Alteraciones en el Desarrollo del Esmalte para conocer presencia de Opacidades e Hipoplasia del Esmalte, Índice de Deán para conocer presencia de Fluorosis Dental, para ser vaciados en el Formulario de Evaluación de la Salud Bucal según la metodología descrita por la OMS.

Los resultados obtenidos en este estudio, indican que del total de la muestra examinada, el mayor porcentaje no presenta fluorosis dental (80,7%), el 19,3% si presentó, fluorosis dudosa en un 9,9% y fluorosis muy leve en un 6,3%. El 76,2% de la población no presentó alteraciones en el desarrollo del esmalte, en contraste con un 12,4% y 3,6% que presentó opacidades delimitadas y difusas respectivamente. Se obtuvo que el mayor porcentaje de la población estudiada no presenta fluorosis dental ni alteraciones en el desarrollo del esmalte. Sólo un pequeño porcentaje presentó fluorosis de tipo "dudosa" y "muy leve", además de opacidades delimitadas y difusas. (11)

Arrieta K, González F, Luna L. (Colombia, 2011). “Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena”. Describir la prevalencia de fluorosis dental y su relación con factores asociados en niños que acuden a las clínicas de Odontopediatría Universidad de Cartagena. Se realizó un estudio de corte transversal en 230 niños entre 6 y 11 años de edad que asistieron a las clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena, Colombia, en el segundo periodo de 2009. El tamaño de la muestra fue calculado a partir de una frecuencia esperada del fenómeno en estudio Fluorosis dental del 63 %, confianza del 95 %, error tipo I del 5 %, error tipo II del 20 % y poder del 80 %. Para la selección de los participantes se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple con reemplazo, a partir de una población blanco conformada por los niños asistentes a las clínicas Odontológicas de la institución objeto de estudio. La selección fue realizada con ayuda del programa STATA 10.0. Los 230 sujetos tenían un promedio de edad de 8,2 años (DE=1,31) y un rango de edades entre 6 y 11 años. En cuanto al sexo, el 48,3 % fueron masculinos y el 51,7 % femeninos, quienes pertenecían a los estratos socioeconómicos bajo (57,0 %), medio-bajo (34,3 %) y medio (8,7 %). Con respecto a la procedencia, el 97,8 % de los sujetos tenían residencia actual en la ciudad de Cartagena. La prevalencia de la fluorosis dental fue de 66,5 % (IC 95 %; 60,4 -72,7), siendo muy similar para la edad, el sexo y estrato social. Para la severidad nivel leve; (TFI 1 y TFI 2) se presentó en el 88,3 %, mientras que el moderado (TFI 3 y TFI 4) en el 11,7 %, no se observaron niveles severos. Los órganos dentarios más afectados fueron los primeros molares con el 60,4 %, seguido de los incisivos centrales y los incisivos laterales. Por lo tanto la prevalencia de Fluorosis en la población de estudio se considera alta, aunque la mayoría de los casos corresponden al estadio leve. Se puede afirmar que esta alteración está influida probablemente por la exposición al

mismo tiempo de diferentes fuentes de fluoruros utilizadas para la prevención de la Caries dental. (12)

Ramírez BS, Molina HM, Morales J L. (Colombia, 2014). “Fluorosis dental en niños de 12 y 15 años del municipio de Andes” Estimar la prevalencia y severidad de fluorosis dental, en niños de 12 y 15 años de edad, que asistieron a consulta odontológica durante el año 2014 a la ESE Hospital San Rafael del Municipio de Andes (Antioquia)”.

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de 400 registros de los niños de 12 y 15 años de edad que asistieron a consulta odontológica en 2014 a la ESE Hospital San Rafael del municipio de Andes. En los resultados se encontró que la prevalencia de fluorosis dental fue de 48%, siendo las formas muy leve y leve las más frecuentes con el 30%, Mientras que la fluorosis moderada se encontró en el 16% y la severa en el 2%. Los hallazgos de este estudio, evidencian alta prevalencia de fluorosis dental en los niños de Andes; un problema de salud bucal que se origina por la exposición excesiva de flúor durante las edades de riesgo; por lo que se requieren acciones, dirigidas al control del riesgo de fluorosis dental en la población. (13)

Mafla A C y et al. (Colombia, 2014). “Prevalencia de opacidades del esmalte dental en niños y adolescentes colombianos” el objetivo de esta investigación fue establecer la prevalencia de defectos del esmalte dental en 599 niños y adolescentes de Colombia entre 6 y 15 años de edad, de tres corregimientos de Pasto, Colombia, fueron examinados clínicamente para determinar la presencia de opacidad por flúor e hipoplasia del esmalte. Literatura científica y fotografías en color de la cavidad oral fueron estudiadas previamente por dos examinadores, con el propósito de

diagnosticar DE en estos corregimientos. La severidad de la opacidad por flúor fue valorada de acuerdo al índice de Deán y la hipoplasia del esmalte al índice de Silberman.

Los resultados muestran que la prevalencia en niños y adolescentes fue de 49,9% (IC al 95%: 45,8%-53,9%). La mayoría de ellos, 85,3%, presentaron opacidades por flúor (OPF) y 14,7% hipoplasias del esmalte. El tipo de severidad predominante de OPF fue moderada (73,7%). Las OPF fueron más prevalentes en mujeres (86,3%) que en hombres (84,2%) ($p > 0,05$); mientras que la hipoplasia del esmalte fue más frecuente en hombres (15,8%) que en mujeres (13,7%) ($p > 0,05$). Las hipoplasias del esmalte fueron observadas blancas-cremosas y cafés, y fueron encontradas más frecuentemente en dientes permanentes incisivos centrales superiores. La prevalencia de defectos de esmalte dental, especialmente opacidades por flúor, las cuales fueron moderadas según el índice de Dean. Se sugiere que la fluorosis dental es un problema de salud pública entre los niños de las escuelas de Catambuco, Buesaquillo y El Encano, y que se debe de investigar las fuentes de contenido de fluoruro en estos corregimientos. (14)

López N, Lima M, Dobarganes A M, González L, Calderón j. (Venezuela, 2015).

“Fluorosis dental en escolares de una zona rural de Camagüey”

Determinar su severidad y evaluar los factores de riesgo asociados fue el objetivo de esta investigación, se realizó un estudio descriptivo, se escogió una muestra de 67 niños de ambos sexos de seis a doce años .La fluorosis dental se clasificó en: leve, moderada y grave. Se observó un predominio de la fluorosis dental leve (52,9 %), seguido de la moderada (38,2 %). Las concentraciones de flúor natural encontradas

en las aguas de consumo fueron óptimas (0,7 y 1,2 ppm) en el 44,8 % de los casos y altas (1,7 y 2,0 ppm) en el 55,2 %. El 81,8 % de los casos sin fluorosis han estado expuestos a la acción del flúor solamente de uno a tres años, mientras que todos los niños con fluorosis dental lo han recibido por más de cuatro años, aumentando la severidad en la medida en que se incrementa el tiempo de exposición. El 36,4 % de los niños que ingirieron flúor antes de los seis años no presentaron fluorosis dental. La fluorosis dental leve predominó en más de la mitad de la muestra estudiada, seguida de la fluorosis moderada. Por el consumo de agua con elevadas concentraciones de flúor. (15)

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Flúor

2.2.1.1 Definición de Flúor

Es un mineral natural que se encuentra en la corteza terrestre y tiene una distribución extensa en la naturaleza. Algunos alimentos y depósitos de agua contienen fluoruro. A menudo, se agrega fluoruro al agua potable como elemento reductor de las caries. En la década de los 30, los investigadores llegaron a detectar que las personas que tomaban agua fluorada presentaban un número de caries menor (dos tercios) que las que vivían en zonas de agua no fluorada. Los estudios realizados han demostrado repetidas veces que si se agrega fluoruro a los depósitos de agua de la comunidad, el número de caries en la población disminuye. La ADA (Asociación Dental de EE.UU.), la Organización Mundial de la Salud y la Asociación Médica de EE.UU. entre otras organizaciones, han recomendado el uso de fluoruro en los depósitos de agua debidos a su efecto contra las caries. (16)

2.2.1.2 Historia de Flúor

El flúor en Odontología tuvo su inicio en 1901, cuando Frederick McKay inició su práctica profesional en el Estado de Colorado. Cuando McKay llegó se asombró al encontrar varios residentes de esta zona con grotescas manchas muy severas de color café en sus dientes. McKay inútilmente buscó la información de la causa de esta afección, porque en aquellos años no había información acerca de las manchas pardas, oscuras en los dientes

Los residentes pretendían que el origen del problema se debía a una diversidad de factores extraños, tales como: comer en exceso carne de puerco, consumir leche de mala calidad o tomar agua con exceso de calcio. Ante esto McKay empezó por cuenta propia la investigación de esta afección. Sus primeras investigaciones epidemiológicas fueron ignoradas y rechazadas por los dentistas del pueblo y zonas circunvecinas. Pero McKay perseveró y finalmente logró que sus colegas se interesaran en el problema, el cual llegó a conocerse como Mancha Café de Colorado.

El primer avance en el trabajo de McKay llegó en 1909 cuando el renombrado investigador odontológico Dr. G. V. Black, considerado actualmente como el Padre de la Odontología Moderna, accedió ir a Colorado Springs y colaborar con él en la búsqueda de la causa de la misteriosa enfermedad.

Black fue convencido de ir personalmente, cuando tuvo conocimiento de un estudio realizado por la Sociedad Dental de Colorado Springs en el cual mostraba que alrededor del 90% de los niños nacidos en la localidad tenían signos de manchas pardas en sus dientes. A no dudar este estudio fue estimulado y desarrollado por el interés personal que desde el principio tuvo el Dr. McKay en este problema, ya que él convenció a la Asociación Dental del Estado de Colorado que invitara al Dr. Black a

su convención de 1909. Cuando Black llegó al pueblo, también se asombró de la prevalencia de la Mancha Café de Colorado en los dientes de los residentes nativos. Él escribiría después: “Pasé bastante tiempo caminando por las calles, fijándome en los niños que jugaban, atrayendo su atención y hablando con ellos acerca de sus juegos.

Con el propósito de estudiar el efecto general de la deformidad la encontré acentuada en cada grupo de niños. Uno no tiene que buscarla, su presencia atrae continuamente la atención del fuereño por su persistente frecuencia. Esto es más que una deformidad de la niñez. Si fuera tan sólo eso, sería de mínimas consecuencias, pero es una deformidad de por vida”. Black se refería a que no sólo afectaba los dientes infantiles, sino también los dientes de la dentición adulta. Black investigó la fluorosis por seis años hasta su muerte en 1915. (17)

2.2.1.3 Metabolismo del Flúor

La principal vía de incorporación del flúor en el organismo humano es la digestiva. Hay una absorción más rápida en la mucosa del intestino delgado y del estómago por un simple fenómeno de difusión.

El 90% de flúor ingerido se absorbe a través del estómago y se incorpora al torrente sanguíneo. La concentración máxima de flúor en el plasma se observa a los 30 a 60 minutos, después de haberse ingerido. En los recién nacidos, cerca del 90 % de flúor absorbido es retenido en el sistema óseo. Esto decrece con la edad y se estabiliza. En los adultos alrededor de 10 % del compuesto halogenado se absorbe y deposita en los huesos, mientras que en los niños el 50 % del flúor se fija al esqueleto hasta completarse la fase de desarrollo, el 50 % restante es excretado por el riñón a

través de la orina. Una vez en el cuerpo el flúor es capaz de atravesar la barrera hematoencefalica, lo que puede producir cambios bioquímicos y funcionales en el sistema nervioso durante la gestación, puesto que el flúor se acumula en el tejido cerebral antes del nacimiento.

En la embarazada, la concentración de flúor en el cordón umbilical corresponde al 75% de la que posteriormente se calcifica. Si por esta vía se ingieren altas concentraciones de flúor, éste, interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como fluorosis dental. (18)

2.2.1.4 Mecanismo de acción del flúor

En la actualidad el flúor tiene un modo de acción sistémico y tópico. La interacción del flúor con el componente mineral del diente produce una fluorohidroxiapatita (FHA) por sustitución del F⁻ por el OH⁻. Esto produce un aumento de las uniones por puentes de hidrógeno, una red cristalina más pequeña y un descenso general de la solubilidad.

La incorporación de flúor en la estructura reticular de la hidroxiapatita (HA) puede tener lugar mientras se está formando el diente o mediante el intercambio iónico después de que haya tenido lugar la dentición. La disminución de la solubilidad aumenta con la incorporación de mayores cantidades de flúor, pero rara vez se superan miles de partes por millón de flúor en el exterior del diente. Por tanto, solamente se puede esperar una protección limitada de la sustitución del flúor, en comparación con la FAP (fluorapatita), que tiene 40.000 ppm de flúor.

Otra de las formas de colocar el flúor en el esmalte es a partir de aplicaciones tópicas y del intercambio iónico. Este intercambio podría afectar la solubilidad de la

masa sólida. La excepción a la protección limitada puede ser la superficie de los cristallitos, donde una fina capa de FAP pura podría hacer que la masa sólida pareciera menos soluble que lo que el grado de sustitución podría predecir. Por tanto, una incorporación limitada de flúor en la superficie del diente puede tener un impacto significativo en la solubilidad. Se creyó que el único mecanismo de acción era el «efecto de reducción de la solubilidad» sistémico, hasta que los estudios revelaron un efecto tópico significativo en la mineralización, así como un efecto bacteriano.

El flúor que se encuentra en solución también puede afectar a la velocidad de disolución sin cambiar la solubilidad. Con solo 0,5 mg/l en soluciones ácidas, produce una reducción en la velocidad de disolución de la apatita. Este mecanismo también implica la absorción y/o el intercambio iónico en la superficie del cristal. Por tanto, la superficie puede actuar más como una FAP que como una HAP y tener una velocidad de disolución diferente. Cuando el esmalte se disuelve, el flúor también puede contribuir a la solución. En condiciones que bañan los dientes siempre están parcialmente saturadas respecto a la apatita. Se ha visto que niveles de flúor de tan solo 230 $\mu\text{g/g}$ reducen la velocidad de disolución de forma significativa. Por tanto, la concentración de flúor en las superficies del cristal y en la fase líquida durante un problema cariogénico son importantes.

Otra de las vías en la que el flúor interacciona con el esmalte para reducir la disolución, es a través de la remineralización. Este es un proceso en el que los cristales de esmalte parcialmente disueltos actúan como un sustrato para la deposición de mineral de la fase de solución, lo que permite una reparación parcial de los cristales dañados. Por tanto, la remineralización contrarrestará parte de la

desmineralización y se desarrollará un equilibrio entre los dos procesos. La lesión cariosa es el resultado de la desmineralización que supera a la remineralización. Uno de los beneficios de la interacción desmineralización/remineralización es la creación de material menos mineral en el esmalte. Esto tiene lugar mediante la disolución de apatita carbonatada que contiene magnesio y es deficiente en calcio, que constituye el esmalte cuando se forma por primera vez.

El proceso de remineralización da lugar a la formación de una forma de apatita menos soluble. Cuando el flúor también está presente, la formación de FAP o de al menos, fluorohidroxiapatita (FHAP), da lugar a un mineral con incluso una mayor resistencia al ácido. El proceso de remineralización está controlado por la súper saturación de los líquidos que bañan los dientes: el líquido de la placa o la saliva. En parte, el grado de súper saturación determinará la velocidad de precipitación de los minerales de la solución. Una supersaturación demasiado elevada producirá en una rápida formación de fosfato de calcio y bloqueará los poros superficiales del esmalte. Por tanto, esta precipitación limita la difusión del calcio, el fosfato y el flúor en el interior de la lesión, lo que conduce a una detención de la misma, pero no a su reparación. El interior de la lesión está parcialmente saturado respecto al HAP y puede llegar a estar muy saturado respecto al FAP si hay presentes pequeños niveles de flúor o difunden hacia el interior de la lesión.

El uso de productos fluorados con bajas concentración diariamente, tales como los dentífricos, ayudaran a mantener esta saturación favorable. Por tanto, la remineralización de la lesión puede dar lugar a la reparación de la lesión existente con mineral menos soluble y hacer que esta porción del diente sea menos susceptible

a futuros episodios de desmineralización. Este es probablemente uno de los modos de acción más importantes del flúor.

El flúor, en concentraciones bajas, interactúa con bacterias orales para reducir la producción de ácido de la placa a concentraciones relativamente bajas. Se han propuesto varios mecanismos para explicar este resultado final. Uno es la interacción bien conocida del flúor con la enzima enolasa, que podría reducir directamente la producción de ácido. También hay un efecto indirecto sobre la ruta del sistema fosfotransferasa (PTS, por sus siglas en inglés), que disminuye la cantidad de azúcar que entra en la célula al limitar el fosfoenolpiruvato (PEP). Otra posibilidad es que la difusión del flúor al interior de la célula tenga lugar como ácido fluorhídrico (HF), que se disocia y baja el pH intercelular. El flúor también puede afectar a la capacidad de la célula de eliminar el exceso de H⁺ y una menor producción de ácido puede dar lugar a una acidificación del citoplasma. El efecto general es menos ácido y un entorno menos ácido que debe descender. Si continúan estas menores condiciones acidogénicas, la ecología de la placa se puede ver alterada a largo plazo.

Si continúan estas menores condiciones acidogénicas, la ecología de la placa se puede ver alterada a largo plazo. Es difícil predecir los efectos a largo plazo, puesto que puede haber adaptación al flúor. Algunas formas de flúor pueden ser mejores que otras respecto a los efectos sobre las bacterias orales. (19)

2.2.1.5 Vías de administración del flúor:

- **Administración sistémica:**

La fluoración es la adición de fluoruros a la dieta, con el fin de reducir la severidad y la incidencia de la caries dental. La fluoración se ha asociado con la adición del ion

a los suministros de agua potable. Existen varias formas masivas de administración de fluoruros.

Fluoración del agua: Consiste en la agregación de flúor en el centro de Abastecimiento de agua de una comunidad para prevenir las caries en los dientes. La concentración óptima oscila entre 0.7 y 1.2 mg de flúor por litro.

En la actualidad unos 250 millones de personas en casi 40 países de los cinco continentes se benefician de sus efectos y, a la vista de las excepcionales ventajas sanitarias y económicas que entraña, la fluoración de las aguas ha sido apoyada y recomendada por más de 150 organizaciones científicas, sanitarias y políticas, incluida la Federación Dental Internacional (FDI), la International Association for Dental Research (IADR) y la OMS.

Se debe tener presente las variaciones climáticas ya que el consumo anual de agua está relacionado con la temperatura media anual de la región, de manera que en 17 zonas donde la temperatura media es alta se recomendarían concentraciones próximas al valor inferior (0.7 ppm), y viceversa. Los compuestos químicos utilizados para la fluoración del agua son el fluoruro de sodio, el hexafluorosilicato y el ácido hexafluorosilícico.

La eficacia de la fluoración del agua ha quedado perfectamente demostrada en múltiples estudios. La caries se reduce en un 60% cuando se bebe agua fluorada desde antes de los 2 – 3 años y en menos del 50% cuando la fluoración se produce a los 4 años o incluso más tarde. Sin embargo, esta protección no es uniforme para todas las superficies del diente.

En las superficies lisas vestibulares la reducción, en las condiciones más favorables, alcanza hasta el 86%; en las superficies interproximales, el 75% pero en los surcos y fisuras de la superficie oclusal la reducción de caries es sólo el 30%. La acumulación de placa en los surcos estrechos y el menor espesor del esmalte en las fisuras parecen ser responsables de esta menor protección de la superficie oclusal, que debe ser protegida de forma complementaria por otros procedimientos como los selladores de fisuras. (20)

Durante años se ha debatido la existencia de una posible relación entre el agua fluorada y el riesgo de cáncer. En 1990 un estudio llevado a cabo por el Programa Nacional de Toxicología, el cual forma parte del Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental (National Institute of Environmental Health Sciences), mostró un aumento en el número de osteosarcomas (tumores óseos) en ratas macho a las que se les suministró agua con alto contenido de fluoruro durante 2 años. Sin embargo, otros estudios en seres humanos y en animales no han mostrado que exista una asociación entre el agua fluorada y el cáncer.

En un informe del Servicio de Salud Pública (Public Health Service, PHS) de febrero de 1991, esta dependencia afirmó que no encontró evidencia de una relación entre el flúor y el cáncer en seres humanos. El informe, basado en una revisión de más de 50 estudios epidemiológicos demográficos realizados en los últimos 40 años, concluyó que la fluoración óptima del agua potable “no presenta un riesgo de cáncer detectable para los seres humano según lo demuestra una vasta cantidad de datos epidemiológicos conocidos hasta la fecha.

Recientemente, los investigadores examinaron la posible relación entre la exposición al fluoruro y el osteosarcoma de una manera nueva: midieron la concentración de fluoruro en muestras de hueso normal adyacentes al tumor de la persona. Debido a que el fluoruro se acumula naturalmente en los huesos, este método proporciona una medición más precisa de la exposición acumulativa del fluoruro en vez de depender de la memoria de los participantes del estudio o de los registros municipales sobre el tratamiento del agua. El análisis no mostró diferencias en las concentraciones de fluoruro en los huesos entre las personas con osteosarcoma y las personas en un grupo de control que tenían otros tumores óseos malignos. (21)

Suplementos farmacológicos: Su presentación es en forma de comprimidos, gotas y complejos vitamínicos fluorados.

La preparación utilizada puede ser el fluoruro sódico, que se administra diariamente a dosis determinadas en función de la edad y del contenido de flúor en el agua bebida. Su efecto principal es preeruptivo, aunque no están exentos de cierto efecto posteruptivo, sobre todo si en el momento de la ingestión de los comprimidos son disueltos lentamente en la boca.

Su eficacia en la reducción de caries varía ampliamente entre los numerosos ensayos clínicos publicados. Cuando se prescriben suplementos farmacológicos debe advertirse convenientemente a los padres sobre la toxicidad por ingestión accidental y ser bastante rigurosos con la dosificación en los niños menores de 3 años.

La utilización de suplementos fluorados prenatales no parece tener suficiente justificación. El flúor atraviesa la placenta y se incorpora a los huesos y dientes fetales; sin embargo, el máximo efecto preventivo del flúor antes de la erupción de los dientes se reduce en la fase de mineralización de la superficie de las coronas, y esta fase es post natal, para la mayoría de los dientes temporales. (22)

Fluoración de la sal: En el año 1961 puesta en práctica en Suiza por Wespi planteó algunas dificultades, técnicas de mezclado que causaban acumulación del flúor en el fondo de los envases, dificultando así la correcta dosificación. Actualmente esto se ha solventado y la sal de mesa, con una concentración de flúor 250 mg/kg de sal, se utiliza como medida alternativa a la fluoración del agua en países suizos, Costa Rica, Colombia, Hungría, México y Francia. Las reducciones de caries observadas oscilan entre el 35 y el 50%. Este método presenta gran ventaja de ser una medida de libre elección, aunque los médicos tienden a recomendar una reducción del consumo de sal, particularmente en los niños, para prevenir riesgos de hipertensión arterial.

Una revisión sistemática realizada por Espelid (2009) concluye que no hay evidencia científica sobre la efectividad de la sal fluorada frente a la caries dental. Mientras que los estudios concluyeron que la magnitud del efecto beneficioso preventivo podía ser comparable al efecto de añadir flúor al agua de bebida, en el momento actual, en ausencia de ensayos clínicos de calidad, los estudios llevados a cabo en México, Jamaica y Costa Rica en la primera década de este siglo muestran una reducción de 19 caries significativas. Por todo ello, los resultados sobre el efecto beneficioso de la sal en la salud bucodental deben ser tomados con precaución. (23)

En Perú, el Ministerio de Salud, ha emitido documentos normativos y regulatorios sobre el tema; entre ellos, el referido a la adición de flúor en la sal de consumo humano, que se inició en 1985, mediante el Decreto Supremo 015-84-SA, el cual indica que las empresas dedicadas al procesamiento y comercialización de la sal deben agregar flúor en la sal, y establece el expendio en el país de sal fluorada y yodada. (24)

En nuestro país contamos con la sal fluorada como medio de prevención masivo contra la caries dental. Debido a su alta frecuencia de uso en las comidas, este compuesto se encuentra en concentraciones bajas, de 220 ppm de fluoruro. (25)

Fluoración de la leche: “Consiste en añadir a la leche entre 2 – 5 mg de flúor por litro de líquido en forma de sal de monofluorofosfato para hacerla biocompatible con el calcio de la leche y biodisponible a nivel gastrointestinal”

Existen estudios a corto plazo que demuestran que la caries es menos frecuente en los grupos que consumieron leche fluorada. La revisión sistemática indexada en Cochrane Database publicada por Young y col.²⁶ concluye que no hay suficientes estudios controlados bien diseñados a largo plazo, aunque los dos ensayos en los que se basa sugieren que la leche fluorada es beneficiosa para los niños en edad escolar y, especialmente, para la dentición permanente.(26)

Alimentos fluorados naturalmente: El aporte de flúor sistémico puede proceder de la alimentación sin manipular. Se estima que un adulto consume diariamente 0.5 miligramos/día, procedente de los alimentos, además de una cantidad variable

procedente del agua y otras bebidas, dependiendo de la concentración de flúor en el agua, la temperatura ambiente, el ejercicio.

La presencia de flúor en alimentos es variable en función del suelo, agua y aire.

Vegetales: destacan el té (175 p.p.m), tomate (41 p.p.m), lentejas (18 p.p.m.), algunos cereales (7 p.p.m.), la cereza (6 p.p.m), espinacas (3,8 p.p.m), patatas (3 p.p.m), Carnes: Hígado de vaca (5,5 p.p.m), riñón de vaca (2,5 p.p.m), carne de pollo, ternera o cordero (1 p.p.m).

Pescados: Caballa o sardina (15 -25), Salmón y bacalao fresco (5-7 p.p.m). La mayor concentración aparece en la piel y el cartílago.

En el caso del té, se ha demostrado que la deposición de flúor se incrementa en el esmalte cuando el té se administra junto al zumo de limón, siendo también favorable la combinación del flúor y proteínas. (27)

2.2.1.6 Administración tópica del flúor en Odontología

La aplicación tópica de flúor es un procedimiento preventivo, en el que se aplica el flúor tópico sobre las piezas dentarias, para evitar la presencia de caries dental. Las funciones que cumple el flúor en las superficies de los dientes es que hace más resistente al esmalte, elimina las bacterias que producen la caries dental y evita que los dientes sean dañados por la acción de las bacterias y los ácidos que producen luego que comemos y no realizamos un adecuado cepillado de los dientes.

Se recomienda aplicar flúor, desde que el niño cumple 1 - 2 años de edad y hacerlo cada 4 - 6 meses, dependiendo del riesgo de caries de cada persona.

Se puede administrar como un enjuague o en una cubeta que será colocada en la boca por varios minutos. Después se le pedirá al paciente que no se enjuague, no ingiera alimentos ni bebidas por lo menos por 30 minutos para evitar la pérdida del fluoruro de manera que el fluoruro presente induzca la remineralización de las lesiones iniciales de caries dental.

“Dependiendo del estado de salud bucal, los tratamientos con fluoruro se pueden recomendar cada tres, seis o 12 meses. Su odontólogo también podrá recomendarle medidas preventivas adicionales si usted tiene un riesgo moderado o alto de desarrollar la caries dental”.

“La aplicación de Flúor es complementaria a la colocación de sellantes de Fosas y Fisuras, pues mientras el Flúor actúa protegiendo las superficies dentarias lisas, los sellantes se introducen en las hendiduras llamadas Fosas y Fisuras, para evitar que los restos de alimentos y las bacterias penetren en ellas, cariendo el esmalte dental”
(28)

2.2.1.7 Método de Auto aplicación de flúor

Suplementos de flúor: Tienen su origen en la efectividad demostrada por la fluoración del agua de bebida en la década de los cuarenta, cuando se asumió que los fluoruros eran más eficaces en la prevención de la caries gracias a su efecto preeruptivo.

La forma de presentación de los suplementos de flúor incluye gotas (dosis de 0,25 mg de flúor por cada 5 gotas aromatizadas, en frascos dispensadores de 15, 20 y 30 ml) y comprimidos (0,25 o 1mg de flúor) en envases que contienen 100 e incluso 200 comprimidos aromatizados, edulcorados, libres de azúcar e incluso algunos con xilitol.

La ingestión de flúor en menores de 6 años puede inducir fluorosis dental. En niños, antes de prescribir suplementos de flúor, hay que conocer:

- El contenido de flúor en el agua bebida.
- Otras posibles fuentes de flúor.
- Riesgo de caries.(23)

- No presenta riesgo de sobredosis porque su concentración es menor y se absorbe solo el 50%.(23)

2.2.1.8 Flúor utilizados en Odontología

a. Dentífricos fluorados:

La utilización de flúor a los dentífricos empezó sin éxito por Bibby en 1945 utilizando fluoruro sódico, esto debido a que los abrasivos que empleaban reaccionaban con el flúor del fluoruro sódico y lo inactivaban.

Es el método más utilizado para prevenir caries dental en el mundo. El cepillado con dentífrico fluorado es un hábito aceptado socialmente y forma parte de los procedimientos habituales de higiene corporal.

La concentración óptima es de 1000 ppm, hace un tiempo las compañías agregaron 1500 ppm de concentración de flúor, pensaron que poner más flúor iba a ser mejor. Pero al realizar un estudio comparativo se encontró que, una concentración de 1500 ppm es superior a una concentración de 1000 ppm. La problemática está en que una mayor concentración de flúor en dentífrico, es un factor que puede originar a la fluorosis en los niños.

Se calcula que más del 90% de las pastas dentífricas del mercado contienen fluoruros en diferentes concentraciones y se considera la razón más importante en la reducción de caries que ha ocurrido en las últimas décadas del siglo XX en países desarrollados. (23)

Presentación Comercial:

Fluoruro de Sodio 0.11% - 500 ppm.

Crest junior.

Monofluorofosfato de Sodio 400 – 475 ppm.

Aguafresh Kids – Minipep – Colgate.

Indicaciones:

Uso diario por lo menos dos veces al día en

- Niños entre 3 –6 años - pasta dental con 500 ppm de F o menos.
- Niños mayores de 6 años - pueden usarse pastas de adulto cuya concentración no exceda 1500 ppm de F.

Contraindicaciones:

- Menores de 3 años.

- Contraindicación relativa: no usarse si su uso provoca que el niño no se cepille los dientes. Pero si el niño está siendo controlado por un adulto, su uso está permitido.

El objetivo terapéutico:

Consiste en mantener un nivel mínimo diario de iones fluoruros en saliva y placa disminuyendo la solubilidad del esmalte y del cemento, y favoreciendo la remineralización de las zonas afectadas por desmineralización incipiente.

El profesional debe de informar , explicarle al paciente sobre la concentración adecuada de flúor que debe ser empleada , ya que una alta concentración conllevan a un riesgo de fluorosis, así como la cantidad de dentífrico a usar , la edad y del riesgo de caries de la persona a quien va dirigido.(23)

Utilización adecuada de flúor:

Niños de guardería

- 2º año de vida: 1 comprimido de 0,25 mg
- 3^{er} año de vida: 2 comprimidos d 0,25 mg
- 4º - 6º año de vida: 3 comprimidos de 0,25 mg (o, 75mg)

Niños en edad escolar

- A partir de los 7 años (1mg de flúor)
- Pasta de dientes fluorada
- Gel, técnica de cepillado una vez por semana
- Lacas, métodos de 2-3 aplicaciones al año (consulta)

Adolescentes y jóvenes:

- Utilización de pasta fluorada
- Soluciones de enjuague con flúor (diaria 0,05 % o semanal 0,2%)
- Aplicaciones locales de flúor como medida intensiva adicional en toda sesión odontológica.

b. Colutorios Fluorados: Es una solución líquida viscosa, usado como un buen complemento para la higiene bucal.

Historia:

El ejemplo de enjuagues se desarrolló como una medida de salud comunitaria a partir de la década de los sesenta.

Los preparados disponibles en el mercado contienen fluoruro sódico en concentraciones del 0,05 % para el uso cotidiano individualizado y de 0,2 % para el uso semanal o quincenal.

El usuario debe tomar 5-10 ml de colutorio, según edad, y enjuagarse vigorosamente durante un minuto intentando hacer pasar el líquido entre los dientes. Se recomienda no comer, beber ni enjuagarse durante los treinta minutos siguientes a la aplicación.

La efectividad anticaries es de un 30 %. Es una excelente medida para colectividades con bajo consumo de dentríficos.

Las indicaciones en niños de 5ml de solución y nunca menores de seis años por la posibilidad de tragarse el preparado.

El uso comunitario actualmente la recomienda en grupos con riesgo elevado de caries o cuando no existe un consumo regular de pasta dentrífica por parte de los niños. (29)

Aunque en la Antigüedad ya se utilizaban remedios contra la halitosis, el primero que se vendió, en 1880, fue Listerine. Su inventor, Joseph Lawrence, lo llamó así en honor del cirujano inglés Joseph Lister, quien ha pasado a la historia de la medicina por haber introducido drásticas medidas sanitarias en las salas de operaciones.

Funciones:

- Eliminación de la placa bacteriana que se deposita en los dientes causando los problemas bucales.
- Controlar la halitosis
- Prevenir y controlar la caries y gingivitis.
- Interaccionar con la saliva y proteínas de la mucosa.
- Facilitar la eliminación mecánica del biofilm.
- Controlar o reducir la halitosis y la formación de placa bacteriana.
- Concentraciones:

No se encontraron estudios que evalúen la efectividad de los colutorios fluorados en adultos. Sin embargo, según Gibson y col. (2011) ha demostrado la efectividad del colutorio diario (0.05%) en adultos con alto riesgo de caries.

Están especialmente indicados en adultos con caries activas que tienen dificultad para cepillar sus dientes a diario y, sobre todo, cuando presentan caries de raíz y/o reducción del flujo salival. (23)

c. Barnices de flúor: Se introduce en la década de los setenta como método alternativo de aplicación tópica que presenta la ventaja de favorecer el contacto del flúor con la superficie del esmalte.

El barniz base de la preparación posee la cualidad de fraguar en los primeros dos minutos de sus contacto con el aire y la humedad, permaneciendo adherido a la superficie del diente por un periodo superior a doce horas.

En el mercado hay dos tipos de preparaciones:

- Fluoruro de sodio al 23 % en solución alcohólica
- Difluorosilano al 0,7 %

La aplicación de los barnices se realiza por cuadrantes, aislando con rollos de algodón y pincelando los dientes, después de haberlos secado con aire comprimido.

Hoy se acepta la aplicación de barnices sin profaxis previa e incluso sobre dientes algo húmedos, lo cual resulta muy interesante para su uso en niños pequeños o en disminuidos.

La aplicación debe hacerse de forma cuidadosa, tratando de introducir el barniz en los surcos y espacio interproximales.

Antes de pasar al cuadrante siguiente hay que esperar al menos treinta segundos para dejar evaporar el solvente.

Al finalizar la aplicación de toda la boca, el paciente será instruido para que no coma ni beba durante al menos cuatro horas, ni se cepille los dientes hasta el día siguiente.

Se han observado restos de barniz en las fisuras hasta quince días después de la aplicación, por lo que el barniz actúa como dispositivo de liberación lenta y mantenida de flúor.

La ingestión del producto es muy reducida y totalmente inocua. El principal inconveniente reside en su elevado costo debido al tiempo, el equipo y el personal que requieran para su aplicación.

En estudios clínicos se ha comprobado que la eficacia anticaries solo es mayor que la de los enjuagues quincenales con fluoruro de sodio.

d. Geles de flúor: Protegen los dientes e interviene en la reparación y fortalecimiento estructura del diente afectado; contiene flúor, así como calcio y fosfato y xilitol que inhibe el crecimiento de bacterias cariogénicas. La provitamina D-pantenol es un alivio para las encías y la membrana mucosa, lo que beneficia la salud general de los dientes y la cavidad oral.

Es un gran sustituto de los barnices de flúor, siendo más eficaces y con menos efectos adversos. Se suelen aplicar como una rutina preventiva después de realizar una profilaxis.

Tipos:

- Geles Acidulados
- Fluorofosfato acidulado (APF) 1.23% - 12300 ppm.
- Oral B – Sultan, se aplican por 1 minuto.

- Geles Neutros
- FNa 2% - 9000 ppm.
- Mayon.

Se aplican por 4 minutos.

Indicaciones:

- En pacientes con riesgo de caries.
- Como medida de prevención colectiva.
- Como tratamiento de caries incipientes proximales.

Contraindicaciones:

- Pacientes menores de 6 años, no tienen maduro el reflejo de la deglución.
- Pacientes con discapacidad motora o mental severa, porque se lo pueden tragar.
- Pacientes en tratamiento de ortodoncia con bandas fijas, porque se queda atrapado en las bandas y braquets, mejor usar barniz y colutorios.

Aplicación:

1. Se selecciona el tamaño adecuado de la cubeta y se cubre toda la superficie del diente, hasta distal del último molar en boca.
2. Cargar la cubeta con el gel (2ml aprox)
3. Posicionar al niño con la cabeza inclinada hacia abajo e indicarle que no trague durante la aplicación del flúor
4. Aplicar la cubeta por 1 min o 4 minutos
5. Indicar al niño para expectorar los excesos de flúor
6. Indicar no comer alimentos sólidos o líquidos por media hora. (29)

2.2.1.9 Toxicología del Flúor en el organismo

Con la utilización de fluoruros dentro de los últimos años se ha visto una disminución de caries dental a nivel mundial. Su efecto cariostático ocurre cuando es utilizado en baja concentración y en alta frecuencia, interviniendo en la desmineralización del esmalte y dentina, favoreciendo la remineralización de ambos. De tal forma si está constantemente va a prevenir la formación de caries dental.

Las indicaciones para flúor son seguras en cuanto a toxicidad, ya que están en bajas concentraciones. Sin embargo, el uso indiscriminado o ingestión de flúor (de una vez o de forma frecuente en menores dosis) puede producir toxicidad en el niño, que puede ser de tipo aguda o crónica.

Tipos de Intoxicación:

Intoxicación aguda:

Es un cuadro grave que resulta de la ingestión de grandes dosis de fluoruros. Si la cantidad es suficiente puede causar la muerte del niño.

Numerosos trabajos publicados por los Servicios de Salud de diversos países, muestran que la hospitalización de pacientes infantiles por consumo de dosis tóxicas de fluoruros es relativamente frecuente. Se considera que la dosis tóxica probable (DTP) es de 5 mg/kg de peso corporal. En el caso de ingesta masiva de flúor el riesgo de accidente agudo dependerá, por tanto, del peso del niño. Los accidentes graves y con riesgo de toxicidad aguda suelen provenir de la ingestión masiva de suplementos de flúor administrado en forma de pastillas.

El niño puede presentar síntomas leves, desde una irritación gastrointestinal a síntomas más graves (es muy raro), que si no se trata a tiempo puede llegar a producir la muerte. Es recomendable tomar inmediatamente leche, si hay ingesta excesiva de flúor. El flúor demora 30-45 minutos en absorberse y llegar a la sangre, por lo que el calcio de la leche se unirá al flúor e impedirá su absorción. De todas formas se debe recurrir de urgencia a un centro asistencial.

La toxicidad crónica: La toxicidad crónica se deriva de la ingestión continua de pequeñas dosis de fluoruros pero que son suficientes, por su efecto acumulativo, para provocar la fluorosis dental. La edad de mayor riesgo es entre los 3 y 6 años. Esto se conoce como Fluorosis dental. Aquí el flúor al absorberse va a llegar al esmalte que está en proceso de mineralización, alterándolo y una vez que erupcione la pieza, ésta

se va a observar con un esmalte hipomineralizado, de color blanquecino, con manchas, poroso, a veces con pérdida de estructura.

La ingesta prolongada de agua fluorada, alimentos con altos contenido de flúor, el uso de pastas dentales, colutorios con altas concentraciones favorece la acumulación de flúor en tejido dental y óseo.

La depósito prolongado de flúor produce cambios en la estructura de los huesos, haciéndolos frágiles. Las primeras etapas de la fluorosis se caracterizan por aumento de masa ósea, detectable radiográficamente. Si la ingesta de flúor persiste por varios años aparecen dolores articulares y dificultades en la ambulación. La forma más grave de fluorosis del esqueleto es llamada Crippling skeletal fluorosis (fluorosis invalidante) por la calcificación de los ligamentos, inmovilidad, emaciación y problemas neurológicos relacionados con la compresión de la médula espinal. (30)

Efectos tóxicos sobre otros órganos

El flúor es un potente veneno que daña dientes, huesos, cerebro y sistema reproductor masculino. Numerosos estudios lo relacionan con enfermedades como la osteoporosis , osteoclerosis , artritis, glomerulonefritis, osteosarcoma (cáncer de huesos), sarcoma de Ewing, fracturas de cadera, deterioros cognitivos como problemas de aprendizaje , disminución de la memoria y de la capacidad de atención , retraso mental , retraso del desarrollo , cáncer de pulmón , neumoconiosis, fibrosis pulmonar, hipotiroidismo , rotura de tendones , entre otros.

Los efectos de este compuesto son mayores cuanto más flúor se ingiera pero incluso a bajas concentraciones pueden generar cuadros subclínicos. Es decir efectos que clínicamente no pueden ser evidentes, pero que si predisponen a un individuo a padecer enfermedades como las citadas anteriormente. (31)

En el Riñón, la insuficiencia renal produce retención de fluoruros. Al existir una ingesta excesiva se produce un aumento de la concentración de fluoruros en los tejidos, En el Sistema endocrino producen alteraciones en las glándulas tiroides y paratiroides (modificaciones en el metabolismo de calcio y fósforo).

El Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias (Institute of Medicine of the National Academy of Sciences) ha establecido la ingesta máxima tolerable de flúor para individuos sanos. Los efectos adversos se incrementan a ingestas mayores al nivel máximo tolerable (32)

Infantes (meses)	mg/día
0-6	0.7
7-12	0.9

Edad (años)	Hombres(mg/día)	Mujeres(mg/día)
1-3	1.3	1.3
4-8	2.2	2.2
9-13	10	10
14-70	10	10
+70	10	10
embarazo		10
lactancia		10

2.2.1.10 Efectos tóxicos del flúor en el SNC

El flúor (F) es un elemento tóxico y reactivo; está presente en el consumo de té, pescado de mar, carnes, frutas, etc. y el uso en altas concentraciones en pastas de dientes, enjuagues bucales, antiadherentes sobre sartenes y hojas de afeitar como el teflón. Asimismo, ha sido utilizado con la intención de reducir la caries dental.

El Flúor puede acumularse en el organismo y se ha demostrado que la exposición crónica produce efectos nocivos sobre distintos tejidos del organismo y de manera particular sobre el sistema nervioso, sin producir malformaciones físicas previas.

La toxicidad del Flúor se puede presentar a partir de la ingesta de 1 parte por millón (ppm) y los efectos no son inmediatos ya que pueden tardar 20 años o más en manifestarse.

Diversas investigaciones, tanto clínicas como experimentales, han reportado que el F provoca alteraciones sobre la morfología y bioquímica cerebral, que afectan el desarrollo neurológico de los individuos y de funciones relacionadas con procesos cognoscitivos, tales como el aprendizaje y la memoria.

El flúor tiene efectos tóxicos sobre el sistema nervioso central. Se cree que la acumulación podría interrumpir la síntesis de neurotransmisores y receptores en las células nerviosas, así como deficiencias en la síntesis de proteínas en el cerebro, lo que desencadena degeneración neuronal, según información de la Universidad de Guadalajara.

Cuando la cantidad excesiva de flúor entra en el tracto digestivo, el ácido fluorhídrico irrita las paredes del estómago, ocasionando malestar estomacal como náuseas, vómitos o diarrea, principalmente en los niños.

Estos efectos nocivos dependen de la dosis ingerida o absorbida por el cuerpo, así como la edad y tiempo de exposición. Se recomienda evitar el uso de pastas dentales y artículos que contengan concentraciones mayores a 0,7mg/l.

Para evitar los daños se recomienda que el flúor en una pasta dental no contenga más de 0.2%. En productos para niños, menores de seis años, la sugerencia es máximo de 0.05%.

Los expertos recomiendan cepillarse los dientes con una pequeña cantidad de pasta dental. De esta manera se está previniendo los daños que podría ocasionar el flúor. (33)

Por ejemplo, el Ministerio de Salud de Bélgica decidió retirar del mercado productos como tabletas, enjuagues dentales, chicles, comprimidos y gotas con flúor, que aconsejan los dentistas para prevenir las caries y que son de venta libre en Bélgica, al considerar que su ingestión puede tener "una influencia negativa sobre la salud".

La prohibición estuvo basada en un estudio que encontró que el exceso de flúor puede producir envenenamiento, dañar el sistema nervioso y aumentar la fragilidad ósea que produce la osteoporosis.

La Universidad de Dartmouth en Septiembre de 1999 dio a conocer un estudio realizado con 280,000 niños, en que se asociaba la fluorización con altos niveles de

plomo en los niños. El envenenamiento por plomo se asocia con elevadas tasas de dificultades en el aprendizaje, hiperactividad, drogadicción y crímenes. (34)

2.2.1.11 Medidas para su uso de fluoruros

Utilización de pastas fluoruradas una vez que el niño ya logre escupir bien y pueda enjuagarse.

La cantidad de pasta que debe ser utilizada debe ser del tamaño de una arveja o un guisante.

Los niños menores de 6 años debe utilizar una pasta de no más de 500 ppmF (parte por millón de flúor).

Los niños mayores de 6 años pueden utilizar de 1100 a 1500 ppmF.

La indicación de los colutorios fluorurados va a depender del riesgo individual del paciente, por lo que se debe recurrir a dentista tratante u odontopediátra para evaluar la necesidad de su uso. (35)

2.2.2 Fluorosis Dental

2.2.2.1 Definición

La fluorosis dental es un cambio en el aspecto de la superficie esmaltada del diente. También definida como una hipoplasia o hipo maduración del esmalte o dentina producida por el excesivo fluoruro durante el período de formación del diente.

La fluorosis se presenta en los dientes de los niños de la siguiente forma, como estrías o líneas a través de la superficie del diente; los dientes son altamente resistentes a la caries dental pero tienen manchas blancas opacas; el esmalte es quebradizo y pueden observarse manchas marrones en diferentes dientes. El exceso de flúor durante esta etapa provocará fluorosis en los dientes permanentes que suelen aparecer a partir de los 7 años de edad. (36)

2.2.2.2 Factores de riesgo asociados a la fluorosis dental

La fluorosis dental está vinculada directamente con la ingesta de los fluoruros durante el desarrollo dentario (relación claramente lineal de dosis – respuesta), y en la actualidad se conoce que esta ingesta puede derivar de numerosas fuentes de abasto. Las fuentes de fluoruro identificadas, para producir fluorosis durante este periodo incluyen la ingesta de agua con contenidos por arriba de 1 p.p.m. de flúor, leche en polvo, jugos y comidas de bebés elaborados con aguas con contenidos elevados de flúor, el uso incorrecto de suplementos fluorados o multivitaminas fluoradas, la ingestión desprevenida de dentífricos fluorados durante el cepillado. (6-7), la ingesta inadvertida de los fluoruros tópicos que son aplicados por el profesional o autoaplicados, administrados hacia el final del rango de edades susceptibles a la asociación entre la presencia de fluorosis dental y el uso inadecuado de todas las formas de fluoruros. Han sido considerablemente estudiados y claramente identificados como factores de riesgo para la producción de fluorosis dental a ingestión de aguas con contenido superiores a los óptimos (>1.0 mg/L) de flúor, simultáneamente con la utilización de suplementos fluorados.

Recientemente varios estudios han determinado que la utilización temprana y aumentada de dentífricos fluorados constituye un factor de riesgo adicional. (37)

2.2.2.3 Patogenia de la Fluorosis Dental

La fluorosis dental es el primer signo de sobredosis de flúor, esto se debe a la ingesta crónica de flúor durante la etapa de formación del diente y se manifiesta en sus fases iniciales como un problema estético que se caracteriza por la presencia de manchas blancas pequeñas en su forma más leve y, en su forma moderada o severa manchas oscuras y pérdida del esmalte o pequeños hoyuelos.

La fluorosis sucede cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, alterando este proceso, esto consiste en una hipomineralización de la superficie y específicamente en la superficie del esmalte, con un incremento de la porosidad y una apariencia opaca, extendiéndose en los casos más severos hasta la dentina

La causa más probable de la porosidad subsuperficial es el retraso en la hidrólisis y remoción de las proteínas del esmalte, particularmente las amelogeninas, durante la maduración del esmalte. El retardo puede deberse al efecto directo del flúor sobre los ameloblastos o a una interacción del flúor con las proteínas o proteinazas en la matriz en formación.

El mecanismo específico por el cual el flúor produce los cambios que llevan a la fluorosis del esmalte no ha sido determinado. La fase más sensible a la exposición del flúor durante la formación del esmalte, parece ser la fase de maduración temprana.

El desarrollo de la fluorosis depende en gran parte de la dosis, duración y tiempo de exposición al flúor. Cuando la exposición de la fluorosis se da durante la fase secretoria el riesgo es menor, y mayor cuando la exposición ocurre durante ambas fases, secretoria y maduración (38)

2.2.2.4 Fluorosis dental en dentición temporal:

Las características de la fluorosis dental en la dentición temporal no han sido mostradas correctamente, lo que dificulta su identificación. De este modo, se acepta que la fluorosis en dentición temporal es menos severa que la que se desarrolla en dentición permanente.

Así mismo, en aguas de consumo con elevada concentración de flúor, la fluorosis dental en dentición temporal no solo es común, sino además severa.

El patrón de presentación de la fluorosis dental en dentición temporal es muy diferente a la dentición permanente; en la primera se afecta con mayor severidad los molares y la coloración que predomina es blanco mate, debido a que el daño en el esmalte de los órganos dentales temporales se inicia en etapa intrauterina, mientras que en la última se afectan los dientes anteriores con mayor severidad y la coloración predominante es en tonos café.

La importancia de la presencia de fluorosis dental en dentición temporal radica en que constituye un predictor de fluorosis dental en la dentición permanente; la identificación de defectos en el esmalte en la dentición decidua puede representar una oportunidad para modificar los regímenes de ingesta de fluoruro y de esta manera, reducir la probabilidad de que se presente alteraciones en la dentición permanente y el tejido óseo. (39)

Si el nivel de exposición al flúor es relativamente constante, todas las superficies de un diente dado se afectarán por igual. Las lesiones que se presentan son simétricas a ambos lados de la hemiarcada dental. Las piezas dentales cuyo proceso de mineralización es más corto se afectan menos, mientras que los que demoran más

en mineralizarse se afectan más severamente. La dentición primaria en áreas de exposición elevada al flúor, también puede verse perjudicado, dado que la concentración de flúor en el cordón umbilical es el 75% de la del plasma materno. En ambas denticiones se encuentra el mismo patrón de distribución en la boca. (40)

2.2.2.5 Características Clínicas de Fluorosis

La fluorosis se puede presentar en una o todas las superficies de dos o más dientes. El grado de afectación es variable algunas veces puede abarcar incluso toda la dentición permanente o como en zonas geográficas donde la exposición al flúor es elevada.

Se observa presencia de manchas en dientes homólogos, es simétrica generalmente, aunque manchas homologas no certifica que se trate de fluorosis. Generalmente en Premolares y segundos molares, incisivo y primero molar. Las manchas presentan las siguientes características: son difusas, distribuidas por toda la corona, opacas, sin brillo. En los casos más leves de fluorosis se presentan como las manchas de color blanco lechosos en la región incisal, se encuentra patrones horizontales más visibles por la translucidez del esmalte sin dentina y en los casos más graves de fluorosis se observan manchas de color amarillo o café y puede verse alterada la estructura dental con zonas puntiformes de hipoplasias o hipo calcificaciones. (41)

Para evaluar los grados de fluorosis dental, se utilizó el Índice de Deán en que se especifica las características del esmalte:

0 Normal: La superficie del esmalte es suave, con una apariencia translúcida, de color blanco

1 Cuestionable: se presenta el esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede aparecer ocasionalmente desde algunas franjas o manchas blancas.

2 Muy leve: esmalte con pequeñas áreas opacas color blanco liza, horizontalmente que afectan a menos del 25 % de la superficie vestibular

3 Leve: sobre la superficie se extienden franjas blancas opacas, abarcando menos del 50 % de ella.

4 Moderada: está afectada toda la superficie dentaria, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.

5 Severa: toda la superficie dentaria esta alterada por marcadas hipoplasias, puede estar afectada la forma del diente, presencia de fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes. (47)

2.2.2.6 Diagnóstico diferencial entre fluorosis y otras opacidades del esmalte.

Los criterios clínicos establecidos por Russell y por Fejerskov y col. (42) permiten diferenciar las formas cuestionables, muy leves y leves de fluorosis, de otras manchas u opacidades del esmalte, donde el ión fluoruro no es el agente causal. (ANEXO 9)

2.2.2.7 Clases de fluorosis

a. Fluorosis esquelética:

Resulta de la excesiva acumulación de flúor en los huesos, lo que provoca cambios en la estructura de los huesos, haciéndolos demasiados frágiles y quebradizos.

Las primeras etapas de la fluorosis esquelética presentan un aumento de la masa ósea que se puede detectar con rayos x. Si se ingiere fluoruro en grandes cantidades

durante varios años, los cambios en el esqueleto provocan gran rigidez y dolor en las articulaciones.

La forma más aguda de fluorosis esquelética se denomina fluorosis invalidante, cuyos síntomas son calcificación de los ligamentos, inmovilidad, pérdida de masa muscular y problemas neurológicos debidos a la compresión de la médula espinal.
(43)

En la segunda etapa clínica, los dolores en los huesos son constantes y algunos ligamentos comienzan a calcificarse.

En la fluorosis esquelética avanzada Crippling skeletal fluorosis, las extremidades son frágiles y la movilidad difícil.

La mayoría de los expertos en fluorosis esquelética explican que la ingestión de 20 mg de flúor por día, durante 20 años o más puede causar fluorosis esquelético avanzada. Las dosis de 2-5 mg F por día pueden causar las etapas preclínicas y clínicas. La situación es complicada porque el riesgo de fluorosis esquelética depende de algo más que del nivel del fluoruro en el agua. También depende del estado nutricional, de la ingesta de vitamina D y de proteínas, de los aportes diarios de calcio.
(44).

b. Fluosis dental:

Es una condición que aparece como el resultado de la ingesta de demasiado fluoruro durante el periodo de desarrollo de los dientes, generalmente desde que se nace hasta que se cumplen 6-8 años.

Los niveles demasiado altos de fluoruros interfieren en el buen funcionamiento de las células que forman el esmalte (odontoblastos) alternándolas e impidiendo que el esmalte madure normalmente.

Los grados de fluorosis van desde leve a aguda, dependiendo de cuanto se haya estado expuesto a los fluoruros durante el periodo de desarrollo de los dientes. La fluorosis dental leve se caracteriza normalmente por la aparición de pequeñas manchas blancas en el esmalte, mientras que los dientes de los individuos con fluorosis dental aguda están manchados con motas o agujereados.

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 Black y 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 1930-40 que se demostró que el agente causal era el fluoruro. (43)

2.2.2.8 Tratamiento de Fluorosis

Microrabrasión: es una técnica aplicada como una alternativa estética, conservadora frente a manchas blancas, color pardusco y pigmentaciones por desmineralización del esmalte. Estos defectos abarcan lesiones que cursan con descalcificación incipiente.

Para realizar la microabrasión se utiliza una pasta de ácido clorhídrico al 6,6% y copas abrasivas que al ser aplicada remueve cantidades de esmalte, debido a su efecto erosivo- abrasivo.

El ácido clorhídrico es un agente descalcificador muy potente que descalcifica la estructura dental como las manchas que puedan existir en ella, por lo que si se combina el ácido clorhídrico con agentes abrasivos se elimina completamente el esmalte afectado junto con las manchas. (45)

Otras alternativas para el tratamiento de las manchas de fluorosis dental son las carillas de porcelana y coronas totalmente cerámicas y un tratamiento terapéutico con gel y barniz. (46)

2.2.2.9 Índices Epidemiológico para Fluorosis

a. Índice de Fluorosis de Deán:

Es el índice epidemiológico para medir fluorosis dental más utilizado y fue desarrollado en el año 1942 por Deán a fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis en diversas colectividades.

La fluorosis dental se puede definir como una alteración específica del esmalte dentario (esmalte moteado) debido a la ingestión de flúor en cantidades que exceden a las dosis óptimas. Se caracteriza por manchas o “motas” que afectan el esmalte y que de acuerdo a su severidad pueden variar desde una simple opacidad blanquecina y poco perceptible que no altera la estructura dentaria, hasta manchas oscuras (pardas) con estrías o punteado que lesionan la morfología dentaria (aspecto corroído). Suelen presentarse bilateralmente simétricas y tienden a mostrar un patrón

horizontal estriado de una parte a otra del diente. Los premolares y segundos molares son los más afectados, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos inferiores son los menos afectados.

La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hace sobre la base de los dos dientes más afectados. Si los dos dientes (homólogos) no están igualmente afectados, la clasificación se hace en base al menos afectado. El examinador debe comenzar por el criterio mayor del Índice es decir por “Severo” e ir decantando hasta llegar al estado que tiene el diente.

Los criterios para la clasificación de las personas según el Manual de Encuestas de Salud Bucal. Métodos Básicos. Cuarta Edición. OMS, Ginebra, 1997, son:

1. Normal: la superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálido.
2. Cuestionable o Dudosa: el esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
3. Muy Leve: pequeñas zonas opacas de color blanco papel diseminadas irregularmente por el diente, pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
4. Leve: las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que en el criterio 2, pero abarca menos del 50% de la superficie dental.
5. Moderado: las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.

6. Severos: las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.
7. Excluidos: por ejemplo un diente con una corona
No registrado. (47)

b. Índice de Fluorosis por Superficies Dentales:

Los criterios utilizados en este índice son:

0. El esmalte no muestra evidencia de fluorosis.
1. El esmalte presenta evidencia definitiva de fluorosis en áreas con moteado de color blanquecino que cubre menos de 1/3 de la superficie visible del esmalte. Esta categoría incluye la fluorosis confinada a los bordes de las cúspides de los dientes posteriores.
2. Moteado blanquecino que cubre por lo menos 1/3 del total de la superficie visible pero menos de 2/3.
3. Moteado blanquecino que cubre por lo menos 2/3 del total de la superficie visible.
4. El esmalte muestra tinción conjuntamente con cualquiera de las otras formas de fluorosis anteriores. La tinción se define como un área de decoloración definitiva que puede oscilar entre tonos claros a marrón o pardo oscuro.
5. Discreta perforación o punteado existe en el esmalte. Esta perforación o punteado se define como un defecto físico definido en la superficie del esmalte con un piso o fondo rugoso con paredes intactas. El área afectada usualmente difiere en color con el esmalte que le rodea.
6. Existe discreto punteado y frecuencia del esmalte intacta.

7. El punteado o perforado es continuo. Pueden haberse perdido grandes áreas de esmalte y la anatomía alterada. Una mancha marrón oscura está presente.

Estos criterios se aplican a cada superficie visible, no restaurada, de cada diente presente siempre y cuando dicho diente tenga al menos una de sus superficies completamente erupcionada.

Para los dientes anteriores se examinan las superficies vestibulares y palatinas o linguales y para los posteriores, las superficies oclusales, vestibulares y palatinas o linguales.

Los resultados obtenidos son agrupados por porcentajes acorde con el grado o escala de fluorosis y según si el lugar de residencia del individuo examinado tiene una concentración de fluoruro natural en el agua de consumo, 1, 2, 3, y 4 veces la dosis óptima. (48)

c. Índice de Thylstrup y Fejerskov

Fue desarrollado por Thylstrup y Fejerskov con el fin de refinar, modificar y ampliar el concepto original ya descrito por Deán. Este índice hace un llamado a la epidemiología, y a la medicina como la escala de clasificación se corresponde estrechamente con los cambios histológicos que se pueden producir en la fluorosis dental y en la concentración de fluoruro que se encuentra en la estructura del esmalte. Este índice tiene 10 puntos en escala ordinal para clasificar los cambios de esmalte asociados con el nivel de exposición al fluoruro en aumento. Sólo las superficies faciales y oclusales cuando se propuso fueron anotados con diferentes criterios utilizados en los distintos niveles de severidad. Sin embargo, muchos investigadores

y la mayoría de los estudios han utilizado sólo las superficies faciales y más tarde se convirtió en el procedimiento recomendado por el en 1988. (48) (ANEXO 10)

d. Índice Comunitario de Fluorosis (ICF):

Para determinar la severidad de la fluorosis dental como un problema de salud pública, Deán ideó un método para el cálculo de la severidad de la fluorosis en una comunidad que se denomina Índice Comunitario de Fluorosis.

La proporción de cada categoría se multiplicó por el peso dado para obtener una puntuación para la comunidad. (49)

Índice comunitario de Fluorosis

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Dudoso	1	0.5
Muy leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

2.3 Definición de términos básicos

Fluorosis dental: Es una anomalía de la cavidad oral, en especial de las piezas dentales, es una hipoplasia o hipo maduración del esmalte o dentina producida por la ingestión crónica o excesiva de fluoruro durante el período de formación del diente. (50)

Prevalencia: Proporción de individuos de un grupo o población que presentan una Característica o evento determinado en un momento o período determinado. (51)

Factores de riesgo: Cualquier característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. (52)

Flúor: El flúor es un mineral que ayuda a combatir la caries. Se encuentra en suministros de agua pública, pasta de dientes y muchos otros productos. (53)

Intoxicación: Se produce por exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica siempre y cuando sea de composición química ya que si el compuesto es natural se le llamara ingesta excesiva y esto por cualquier sustancia sea natural, química, procesada o creada.(54)

Dentífricos: o pasta dental, aplica generalmente al preparado de consistencia pastosa de color blanco, en tanto que a la de color azul, verde, naranja o rojo aplica el nombre de gel dental por su consistencia coloidal. Se usa para la limpieza dental, con un cepillo de dientes. (55)

Agua Fluorada: Consiste en la acción controlada de añadir un compuesto fluorado en el agua de abastecimiento público, con el fin de elevar sus niveles de flúor hasta una concentración óptima que reduce los niveles de caries, sin que ello provoque fluorosis dental. (56)

Sal fluorada: La sal fluorada es una medida preventiva que reduce la incidencia de caries, de fácil utilización por toda la población independiente de la región donde resida, lo cual garantiza una amplia cobertura de la medida preventiva. (57)

CAPÍTULO III: PRESENTACION, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

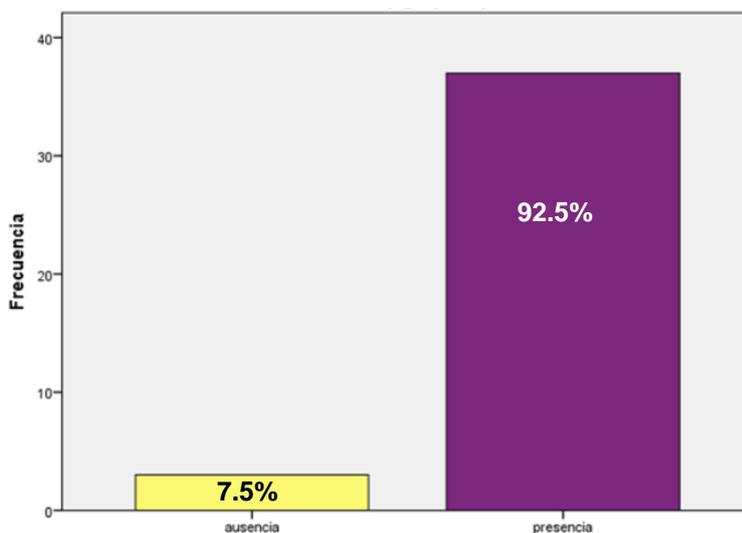
3.1 Análisis de Tablas y Gráficos

Tabla N° 01: Prevalencia de Fluorosis dental

Prevalencia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ausencia	3	7.5
Presencia	37	92.5
TOTAL	40	100

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver Anexo 2
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 01: Prevalencia de Fluorosis dental



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo 2

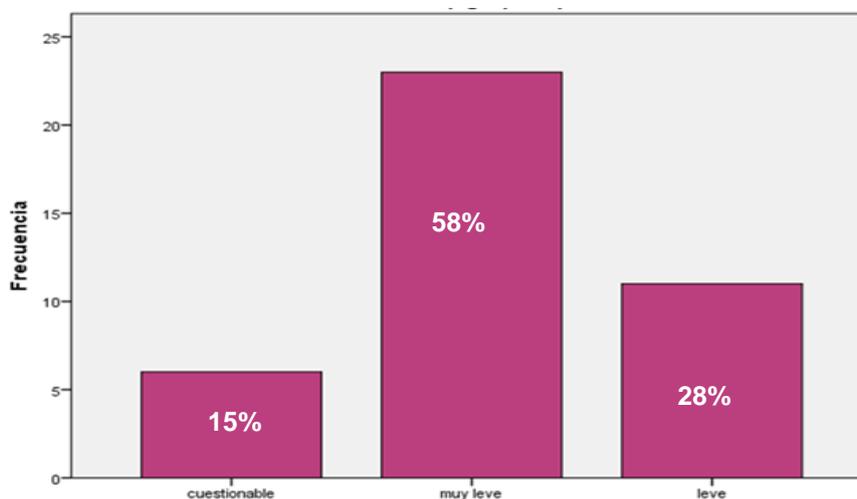
Interpretación: Existe prevalencia de fluorosis dental en el 92.5% con 37 adolescentes quienes presentaron un nivel de fluorosis dental. Los adolescentes que no presentaron fluorosis dental fueron de 3 (7.5 %).

Tabla N° 02: Grados de Fluorosis dental

Grado de Fluorosis	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cuestionable	6	15.0
Muy Leve	23	58
Leve	11	28
TOTAL	40	100

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo2
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 02: Grados de Fluorosis dental



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo 2

Interpretación: Se observa que el grado muy leve muestra mayor frecuencia de 23 (58%), leve de 11(28%) y cuestionable de 6 (15 %)

Tabla N° 03: Grado de Fluorosis dental en Dientes Superiores

Fluorosis		Incisivo central superior derecho		Incisivo lateral superior derecho		Canino superior derecho		Primer premolar derecho		Segundo premolar derecho		Primer molar superior derecho		Segundo molar superior derecho	
		Leve	Moderado	Leve	Moderado	Muy leve	Leve	Cuestionable	Muy leve	Cuestionable	Muy leve	Normal	Cuestionable	Normal	Cuestionable
FLUOROSIS (agrupado)	Cuestionable	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	5	1
	Muy leve	8	9	9	7	12	8	12	11	18	5	10	13	11	12
	Leve	0	5	1	4	0	5	1	6	3	6	4	7	6	5
TOTAL		8	14	10	11	12	13	14	17	22	11	20	20	22	18

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo2

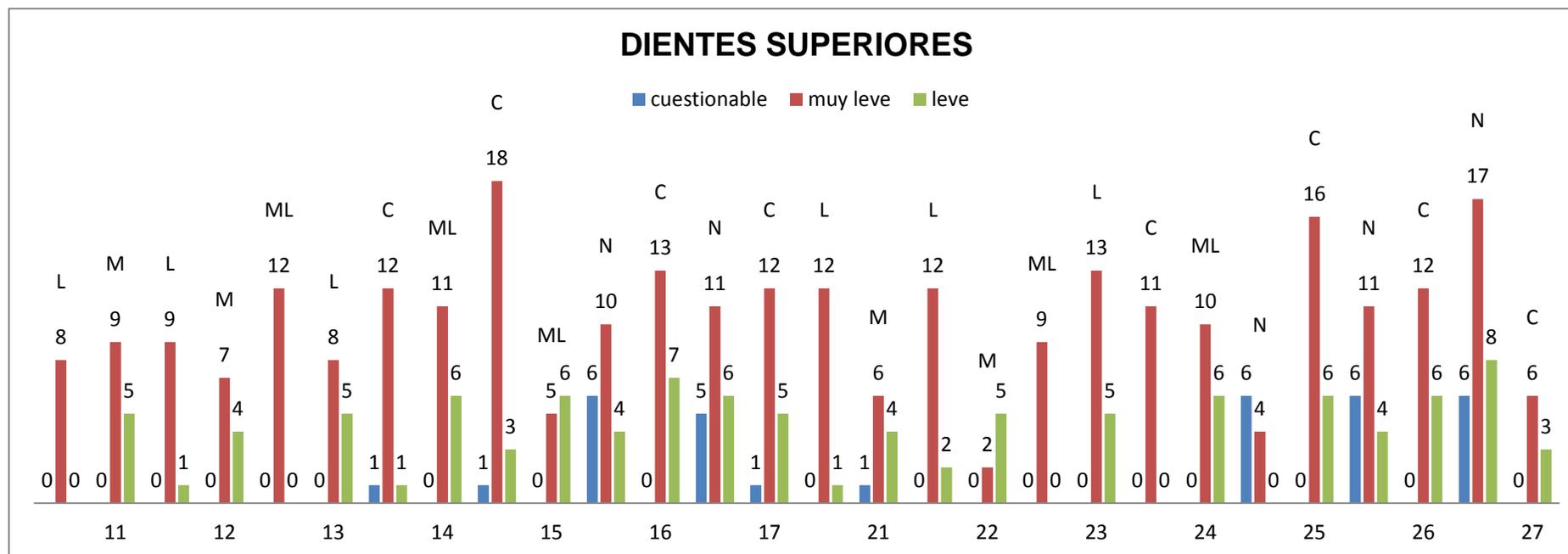
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Incisivo central superior izquierdo		Incisivo lateral superior izquierdo		Canino superior izquierdo		Primer premolar superior izquierdo		Segundo premolar superior izquierdo		Primer molar superior izquierdo		Segundo molar superior izquierdo	
Leve	Moderado	Leve	Moderado	Muy leve	Leve	Cuestionable	Muy leve	Normal	Cuestionable	Normal	Cuestionable	Normal	Cuestionable
0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	6	0
12	6	12	2	9	13	11	10	4	16	11	12	17	6
1	4	2	5	0	5	0	6	0	6	4	6	8	3
13	11	14	7	9	18	11	16	10	22	21	18	31	9

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo2

Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 03: Grado de Fluorosis dental en Dientes Superiores



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo 2

Elaborado por: Ing. Juan F Gómez, Cynthia Arias E

Interpretación: Se observó el grado muy leve en las piezas (1.3,1.4,1.5, 2.3,2.4), el 28% fue para el grado leve y se muestra en las piezas (1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,2.3), 15 % cuestionable y se obtuvo en las piezas (1.4,1.5,1.6,1.7,2.4,2.5,2.6,2.7), en moderado se obtuvo en las piezas (1.1,2.1,2.2), y para el grado normal en piezas (1,6,1.7,2.5,2.6,2.7)

Tabla N° 04: Grado de Fluorosis en Dientes Inferiores

Incisivo central inferior derecho		Incisivo lateral inferior derecho		Canino inferior derecho		Primer premolar inferior derecho		Segundo premolar inferior derecho		Primer molar inferior derecho		Segundo molar inferior derecho	
Leve	Moderado	Muy leve	Leve	Muy leve	Leve	Cuestionable	Muy leve	Cuestionable	Muy leve	Cuestionable	Muy leve	Normal	Cuestionable
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0
10	5	11	10	13	9	10	12	8	14	16	5	2	17
4	4	7	2	4	3	7	4	4	7	7	3	2	7
14	9	19	12	17	12	18	16	12	21	23	8	10	24

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo2

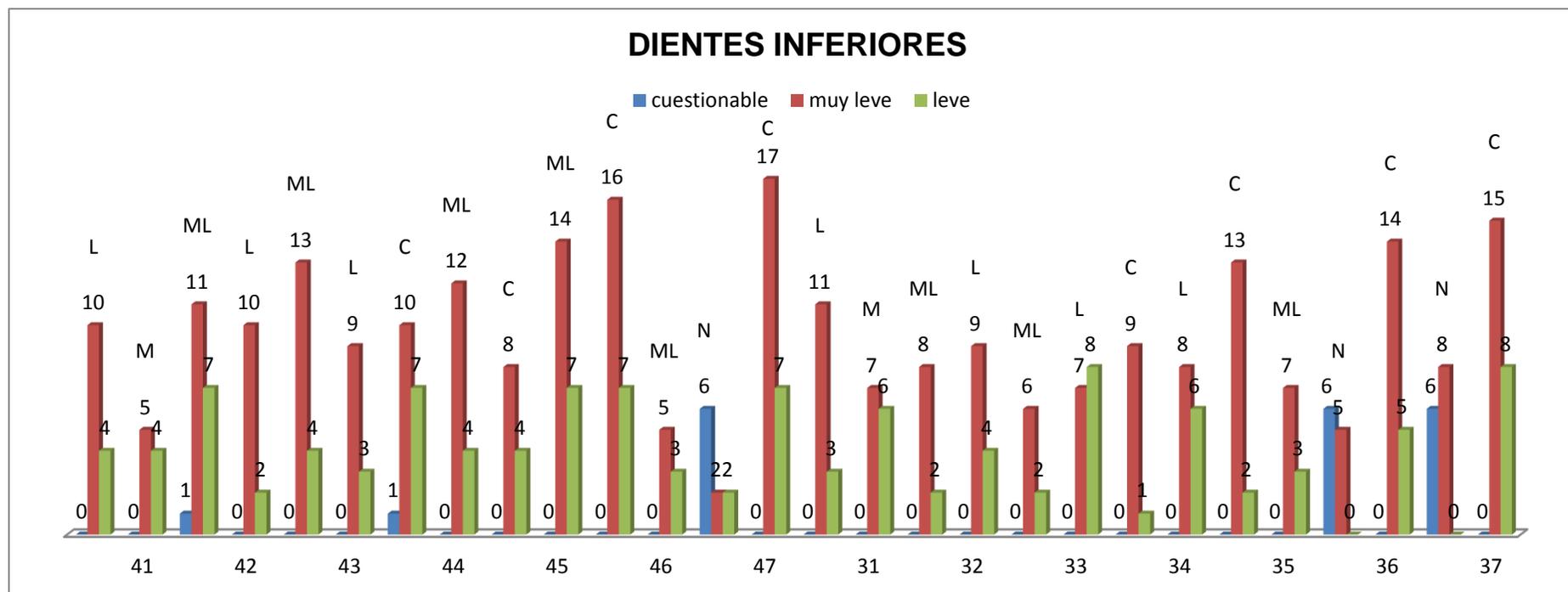
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Incisivo central inferior izquierdo		Incisivo lateral inferior izquierdo		Canino inferior izquierdo		Primer premolar inferior izquierdo		Segundo premolar inferior izquierdo		Primer molar inferior izquierdo		Segundo molar inferior izquierdo	
Leve	Moderado	Muy leve	Leve	Muy leve	Leve	Cuestionable	Leve	Cuestionable	Muy leve	Normal	Cuestionable	Normal	Cuestionable
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0
11	7	8	9	6	7	9	8	13	7	5	14	8	15
3	6	2	4	2	8	1	6	2	3	0	5	0	8
14	13	10	13	8	15	10	14	15	10	11	19	14	23

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo2

Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 04: Grado de Fluorosis dental en Dientes Inferiores



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver anexo 2

Elaborado por: Ing. Juan F Gómez, Cynthia Arias E

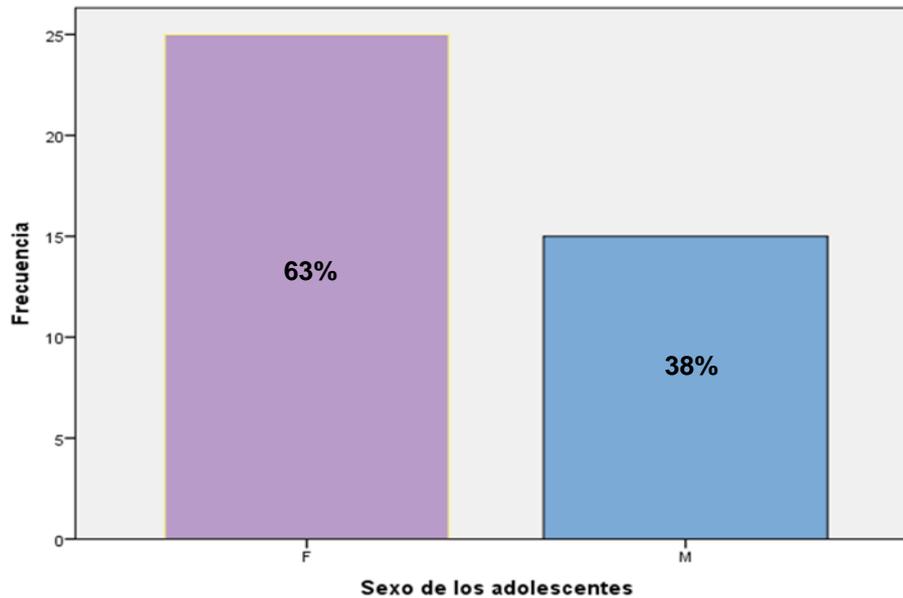
Interpretación: Se muestra grado muy leve en piezas (3.2,3.3,3.5, 4.2,4.3,4.4,4.5,4.6) , el 28% fue para el grado leve en las piezas (31,3.2,3.3,4.4.1,4.2,4.3) ; 15 % grado cuestionable en las piezas (3.4,3.5,3.6,3.7,4.4,4.5,4.6,4.7); en moderado se obtuvo en piezas (3.1 y 4.1), para el grado normal se presentó en (3.6, 3.7 y 4.7) y por último en grado severo no se halló la presencia de fluorosis.

Tabla N° 05: Prevalencia de Fluorosis dental según Sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	25	63
Masculino	15	38
TOTAL	40	100

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver Anexo 2
Ver anexo
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 05: Prevalencia de Fluorosis dental según Sexo



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver Anexo 2

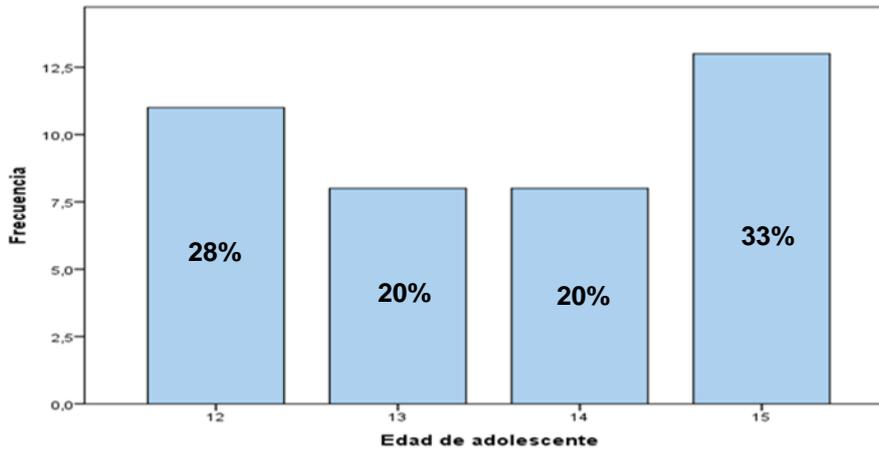
Interpretación: Se obtuvo que el 38 % de los adolescentes que presentan fluorosis son del sexo masculino, mientras que el 63 % de los adolescentes que presentan fluorosis son de sexo femenino.

Tabla N° 06: Prevalencia de Fluorosis dental según Edad

Edades	Frecuencia	Porcentaje (%)
12	11	28
13	8	20
14	8	20
15	13	33
TOTAL	40	100

Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver Anexo 2
Elaborado por: Ing. Juan Ramos Gómez, Cynthia Arias E

Gráfico N° 06: Prevalencia de Fluorosis según Edad



Fuente: Índice de Deán, aplicado adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Ver Anexo 2

Interpretación: Se observó que el 20 % de los adolescentes son de 13 y 14 años, mientras que el 33 % de los adolescentes son de 15 años los que presentan fluorosis.

3.2 Discusión

Los resultados de este trabajo evidencian una prevalencia de fluorosis dental, en los adolescentes de 12 y 15 años en el colegio Albert Einstein College del distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo.

Se observó que si existe prevalencia de fluorosis dental, el grado que más prevalece es muy leve, en menos porcentaje leve, y por último el grado cuestionable, mientras que en moderado y severo no se encontró presencia de fluorosis dental. Respecto al sexo el que predominó más, es el femenino, y la edad en que más se obtuvo fluorosis dental fueron los adolescentes de 15 años y en las piezas dentales que más prevalencia se mostró fue (CSD, 1PSD, 2PSD, CSI, IPSI) (III, CII, 1PII, IID, CID).

Betancourt y et al (6) evaluó la presencia de fluorosis dental en 27 estados del distrito de México en estudiantes de 12 a 15 años, consiguiendo prevalencia de fluorosis dental. Se pudo identificar una alta prevalencia con un grado grave de fluorosis dental por lo que se requiere disminuir su exposición, mientras que en los resultados obtenidos en la investigación se obtuvo un grado de fluorosis en muy leve. Estudio realizado por Gómez RI (7), determinó la prevalencia de fluorosis dental empleando el índice de Deán, reportando prevalencias altas, siendo la mayor prevalencia de fluorosis moderada, mientras que en la evaluación a los adolescentes de la IE. Albert Einstein College se encontró fluorosis muy leve para la mayor prevalencia.

López R (8) evaluó la prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades del Noroeste de México. Seleccionó 600 escolares

entre 6to grado de primaria y 3er año de secundaria. Consiguiendo que la prevalencia de fluorosis fue superior en Puerto Peñascoy el grado más destacado en ambas entidades fue el grado muy leve. Sin embargo Agreda M, Simancas Y, Salas M E (11) en su estudio realizado sobre prevalencia de fluorosis dental y anomalías de desarrollo del esmalte en los niños de la escuela bolivariana Juan Ruiz Fajardo del estado Mérida, Venezuela, Determino la frecuencia de Fluorosis Dental, Opacidades e Hipoplasias del Esmalte, en niños entre 5 y 14 años. Los resultados que obtuvieron indican que si presentó, fluorosis dudosa seguido de y fluorosis muy leve con un menor porcentaje. En la mayoría de la población no presentó alteraciones en el desarrollo del esmalte, en contraste con que en algunos si hubo presencia de opacidades delimitadas y difusas respectivamente.

López N, Lima M, Dobarganes A M, González L, Calderón j (15) en su estudio para determinar la severidad y evaluar los factores de riesgo de la fluorosis en 67 niños de ambos sexos de seis a doce años. Se mostró un predominio de la fluorosis dental leve, seguido de la moderada. Las concentraciones de flúor natural encontradas en las aguas de consumo fueron óptimas (0,7 y 1,2 ppm) de los casos y altas (1,7 y 2,0 ppm). Como resultado se obtuvo que los niños que ingirieron flúor antes de los seis años no presentaron fluorosis dental. La fluorosis dental leve predominó en más de la mitad de la muestra estudiada, seguida de la fluorosis moderada. Por el consumo de agua con elevadas concentraciones de flúor. Así mismo en el estudio por González F, Arrieta K, Fortich N.Colombia (10) Se evaluó la asociación entre prevalencia de Fluorosis dental y factores familiares responsables de la ingesta de fluoruros en niños de Cartagena. Se midió la Fluorosis dental mediante el índice de Thylstrup y Fejerskov y los factores familiares responsables de la ingesta de fluoruros a través de una encuesta dirigida a las madres. Se halló

prevalencia de fluorosis dental en clasificación leve, se mostró significancia estadística ($p < 0,0001$) para las variables frecuencia del cepillado dental tres veces al día (OR=1,68), uso de dentífrico con alto contenido de flúor en ppm (OR=2,21) e ingesta de crema dental en momentos diferentes al cepillado (OR=1,65). Los factores familiares responsables de la ingesta de crema dentales (frecuencia del cepillado tres veces al día, uso de dentífrico con alto contenido de flúor en ppm y la ingesta de crema dental en momentos diferentes al cepillado) fueron los de mayor fuerza estadística, para explicar la alta prevalencia de Fluorosis en la población. Mientras que en el estudio de Olivares y al et al (9), la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en los escolares de la ciudad de Telemuco Chile, muestra una mayor frecuencia de 53,31. El grado de severidad se obtuvo para muy leve, y el nivel severo de fluorosis no se encontró en los niños, y así mismo en este estudio los resultados obtenidos muestran un mayor grado de fluorosis muy leve, igualmente para el grado severo de fluorosis no se halló en los adolescentes de 12 a 15 años.

Se halló que la prevalencia de fluorosis dental por medio del Índice de Deán en adolescentes de 12 a 15 años, donde se encontró que las mujeres de 15 años son las más afectadas, mostrando mayor prevalencia de fluorosis y dientes que se encontraron mayor grado de fluorosis fueron Incisivo central superior izquierdo, Incisivo central inferior derecho y el Incisivo lateral inferior derecho. Al analizar el estudio por Arrieta K, González F, Luna L. Colombia (12) obtuvieron que los dientes más afectados fueron los primeros molares, seguido de los incisivos centrales y los incisivos laterales. Probablemente esta alteración está dada por la exposición al mismo tiempo de diferentes fuentes de fluoruros utilizadas para la prevención de la Caries dental.

Conclusiones

- Se encontró la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de la Institución Educativa Albert Einstein College.
- El grado de fluorosis dental que se presenta en ésta investigación con mayor frecuencia es el grado (2) muy leve.
- Las piezas dentarias que presentaron fluorosis dental con mayor frecuencia fueron (CSD, 1PSD, 2PSD, CSI, IPSI) (III, CII, 1PII, IID, CID).
- La mayor frecuencia de fluorosis dental se presentó en el género femenino
- La mayor prevalencia de fluorosis dental se presentó en adolescentes de 15 años

Recomendaciones

- Incentivar más los programas de fluorización sistémica y tópica para reducir la prevalencia de flúrosis dental.
- No usar dentífricos fluorados antes de los 2 años, corren mayor riesgo de fluorosis del esmalte que los que empiezan a utilizarlos más tarde.
- Evitar la administración de enjuagues dentales fluorados o aplicar gel con flúor en niños menores de 6 años, Hasta esta edad no tienen la capacidad de escupir.
- Educar a la I.E Albert Einstein College a que se debe utilizar cantidades de dentífrico pequeñas del tamaño de un guisante y estar pendiente que los niños no lo traguen.
- Indicar a los adolescentes de la I.E Albert Einstein College a utilizar pastas de dientes con las dosis de flúor adecuados a la edad. Entre los 6 meses y los 2 años deben usarse pastas con 250 ppm de Flúor; entre los 3 y los 6 años, pastas con 500 ppm de Flúor y a partir de los 6 años pastas con 1000-1450 ppm de Flúor.
- Recomendar a los adolescentes de la I.E Albert Einstein College a minimizar la excesiva ingesta de flúor en productos como dentífricos, colutorios, chicles, sal, jugos y bebidas embotelladas que incluyan agua fluorada.
- Tener cuidado con los suplementos de vitaminas es importante que no lleven flúor, ya que en algunos casos se les añade para prevenir la caries.

- Para prevenir la caries y al mismo tiempo evitar la fluorosis, lo ideal es que tenga alrededor de 1 parte por millón de flúor. En las aguas envasadas, esto se representa en la etiqueta como 1 mg por litro o menos.
- Ampliar la muestra en futuros estudios

Fuentes de Información

1. Fluorosis dental .WIKI [en línea] 2016 octubre 20 [fecha de acceso 26 de noviembre 2016] .URL disponible en:
https://es.wikipedia.org/wiki/Fluorosis_dental
2. Flúor en justa medida. EROSKI [en línea] 2016 octubre 23. [fecha de acceso 24 de julio 2016] URL Disponible en:
http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/curiosidades/2008/10/13/115539.php
3. Medina Y; Agreda M; Simancas Y et al. Prevalencia de Fluorosis dental, Opacidades e Hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar.AOV [en línea] 2009 abril 4-[fecha de acceso 26 de julio 2016];48(3) URL disponible en:
<http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/3/art10.asp>
4. 81% de escolares de primaria de Ferreñafe padecen de fluorosis dental. LV [en línea] 2016 agosto 10[fecha de acceso 28 de julio 2016] URL disponible en:
<http://laverdad.pe/81-de-escolares-de-primaria-de-ferrenafe-padecen-de-fluorosis-dental/>
5. Ministerio de Salud. Exceso de flúor en organismo puede ser mortal. [En línea] 2001[fecha de acceso 15 de junio 2016] URL. Disponible en:
ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/ocom/salud_bucal.doc.
6. Betancourt A; Irigoyen ME ; Mejía A ; Zepeda M ; Sánchez L. Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas Ubicadas en 27 estados y el distrito federal a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluorización de la sal. 2013; 65(3).
7. Gómez RL. Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la escuela fiscal mixta “Luis Vivero Espinoza” de la Parroquia Totoras en la ciudad de Ambato

- año lectivo 2010-2011. [tesis para obtener el título de odontólogo]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2011.
8. López R. Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del Noroeste de México. [Tesis doctoral]. España: Universidad de Granada, Departamento de Estomatología; 2011.
 9. Olivares D; Arellano MJ; Cortés J, Cantín M. Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorurada en Temuco, Chile [en línea] 2013 diciembre [fecha de acceso 15 de agosto 2015] URL disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000300018
 10. González F, Arrieta K, Fortich N. Factores familiares asociados con la prevalencia de Fluorosis dental en niños escolares en Cartagena .Rev. Clin Med Fam [en línea] 2012 ;vol.5 (3)URL disponible en :
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2012003300006
 11. Agreda M, Simancas Y, Salas M E. Prevalencia de Fluorosis dental y anomalías de desarrollo del esmalte en los niños de la escuela bolivariana Juan Ruiz Fajardo" del estado Mérida, Venezuela [En línea] 2010 julio 1[fecha de acceso 31 julio 2011]. URL disponible en: <file:///d:/cae/downloads/dialnet-prevalenciadefluorosisyexperienciadecariesdentales-3696407.pdf>
 12. Arrieta K ;González F , Luna L .Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena .Rev Unal Col [en línea] 2011 junio 2.URL disponible en :

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/16435/38033>

13. Ramírez BS, Molina Hm. Fluorosis dental en niños de 12 y 15 años del municipio de Andes. Rev. CES Odont [en línea] 2016; (29)1.URL disponible en : <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/viewFile/3927/2621>
14. Mafla AC. Prevalencia de opacidades del esmalte dental en niños y adolescentes colombianos. Rev Fac Odontol Univ Antioq [en línea]2014; 26 (1)URL disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000200008
15. López N, Lima M, Dobarganes AM, et al Fluorosis dental en escolares de una zona rural de Camagüey. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta 2015; 40 (1) URL disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/112/191>
16. ¿Qué es el flúor? Colgate [En línea] 2016 octubre 24 [fecha de acceso 26 de octubre 2016].URL disponible en: <http://www.colgate.com.mx/es/mx/oc/oral-health/basics/fluoride/article/what-is-fluoride>
17. Briseño JM. Historia de la fluorización [en línea] 2001 octubre [fecha de acceso 24 de agosto 2016]; LVII (5).URL Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od015i.pdf>.
18. Gómez G ;Gómez D ; Martin M. Flúor y fluorosis dental.[en línea]2002 [fecha de acceso 24 de abril 2016].URL disponible en : <http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/c7371f7e-3ed8-11de-ac1c-2ff2cc426c4d/FluoryFluorosisWeb.pdf>

19. [http://www.dentalcare.es/educacion-profesionales-odontologicos/fluoruro.aspx?ModuleName=coursecontent&PartID=4&SectionID\(mevcanismo\)](http://www.dentalcare.es/educacion-profesionales-odontologicos/fluoruro.aspx?ModuleName=coursecontent&PartID=4&SectionID(mevcanismo)))
20. Díez C. Flúor y Caries. Madrid: Vision net; 2005
21. Agua fluorada.NIH [en línea] 2016 noviembre 5 [fecha de acceso 6 noviembre 2016].URL disponible en : <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/mitos/hoja-informativa-agua-fluorada>
22. Echevarría J. El manual de odontología. 3ª ed. España: Masson; 2002.
23. Baca P, Martínez Lizán I. Flúor en programas comunitarios. En: Cuenca Sala E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013.
24. Ministerio de Salud. Norma técnica sanitaria para la adición de fluoruros en cremas dentales, enjuagatorios y otros productos utilizados en la higiene bucal] 2011 julio 27[fecha de acceso 22 de octubre 2016].URL disponible en: http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/RESOLUCIONMINISTERIALN454-2001-SA_DM.pdf
25. Ojeda Roca SE. Caries de infancia temprana: etiología y prevención. [En línea]. Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011 [citado 10 nov 2014]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe>
26. Baca García P, Martínez Lizán I. Flúor en programas comunitarios. En: Cuenca Sala E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013.
27. Jiménez MA. Odontología en atención primaria. España. Vértice; 2007

28. Odontología Salud Bucal: la aplicación de Flúor [en línea] 2016 octubre 22
[fecha de acceso 24 de octubre] URL disponible en:
<http://www.odontomarketing.com/bocasana05.htm>
29. Servicio Gallego de Salud. Técnico especialista Higienista dental del servicio Gallego de salud. 1ed. España. MAD ;2006
30. Barberia E, Cardenas D, Suarez MC, Maroto M. Fluoruros tópicos [fecha de acceso 2015 enero 15 [fecha de acceso 5 junio del 2016] URL. Disponible en:
<file:///D:/CAE/Downloads/1985-3764-1-PB.pdf>
31. Flúor en la nutrición. ZONADIET [En línea] 2016 octubre 28 [fecha de acceso 2 de noviembre 2016] URL disponible en:
<http://www.zonadiet.com/nutricion/fluor.htm>
32. Información sobre el flúor. Muwellness [en línea] 2016 noviembre 4 [fecha de acceso 7 de noviembre 2016] URL disponible en:
<http://www.muwellness.com/content/informaci%C3%B3n-importante-sobre-el-fl%C3%BAor>
33. Neurología. ELSEVIER [en línea] 2011 junio 5 [fecha de acceso 4 de octubre 2016] URL disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-efectos-del-fluor-sobre-el-S0213485310003191>
34. El peligro latente del fluor. ENFOQUE [en línea] 2016 noviembre 5 [fecha de acceso 4 de octubre 2016] URL. Disponible en: <https://es.sott.net/article/2792-El-peligro-latente-del-fluor>
35. Miñana I. Fluorosis dental. Aguainfant [en línea] 2016 octubre 15 [fecha de acceso 24 de julio de 2016] URL. Disponible en:
<http://www.aguainfant.com/FLUOR/htm/fluorosis.htm>

36. Fluorosis dental .WIKI [en línea] 2016 octubre 20 [fecha de acceso 26 de noviembre 2016] .URL disponible en:
https://es.wikipedia.org/wiki/Fluorosis_dental
37. Cardozo M, Lucas G. Prevalencia y severidad de fluorosis [fecha de acceso 3 de octubre 2016] URL disponible en:
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/3-Medicas/M-076.pdf>
38. Saldarriaga A. Fluorosis Dental. Odontología Pediátrica: fundamentos de Odontología; Editorial Corporación para investigaciones biológicas; 3ra edición; 2003.
39. Loyola JP, Pozos AJ, Hernández JC, Hernández JF. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. Salud Pública Mex. 2000.
40. Gómez G, Gómez D, Martín M .Flúor y fluorosis dental [en línea] 2002 mayo [fecha de acceso 9 junio 2016] URL disponible en:
<http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/c7371f7e-3ed8-11de-ac1c-2ff2cc426c4d/FluoryFluorosisWeb.pdf>
41. Posología y presentación de los fluoruros tópicos en nuestro medio. ISSUU [en línea] 2016 septiembre 4 [fecha de accesos 2 de noviembre 2016] URL.
Disponible en: <https://issuu.com/cquintanad/docs/fluoruros/43>
42. Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries.[en línea] 2016 noviembre 5] URL disponible en :
<http://www.sdpt.net/CCMS/ICDAS/indicefluorosis.htm>
43. Planells P .Flúor y Fluorosis. OP [en línea] 2016 octubre 24 [Fecha de acceso 25 octubre 2016] URL disponible en:
http://www.odontologiapediatrica.com/documento_sobre_el_fluor

44. Rodolfo C. Puche, Alfredo Rigally. Actualizaciones en osteología, Vol 3 - N° 1 – 2007. [citado 8 de mayo del 2009]. Disponible en URL:
<http://www.aaomm.org.ar/13%20Fluorosis%20esqueletica.pdf>
45. Natera G, Alfredo E., Peraza U, Gladys M. Microabrasión del esmalte técnica para la remoción de manchas dentales. Acta odontol. venez 2005; vol.43, N°.3
46. Fluorosis dental. PROP DENTAL [En línea] 2016 agosto 18 [fecha de acceso 24 abril 2016] URL disponible en:
<https://www.propdental.es/blog/odontologia/fluorosis/>
47. Díaz J. Índice de fluorosis por superficies dentales. SCRIBD [en línea] 2016 agosto 5 [fecha de acceso 25 marzo 2016]. URL disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/305962453/Indice-de-Fluorosis-Por-Superficies-Dentales>
48. Hiremath SS. Textbook of preventive community dentistry. 2ª ed. India. Elsevier, 2011.
49. Escobar F. Odontología pediátrica. 2ª ed. Madrid. Amolca; 2004
50. Miñana I. Fluorosis dental. Aguainfant [en línea] 2016 octubre 15 [fecha de acceso 24 de julio de 2016] URL. disponible en :
<http://www.aguainfant.com/FLUOR/htm/fluorosis.htm>
51. Prevalencia. WIKI [en línea] 2016 agosto 19 [fecha de acceso 21 setiembre 2016]. URL disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Prevalencia>
52. Organización Mundial de la Salud (OMS). Factores de riesgo; 2016 octubre 23. [fecha de acceso 25 de octubre 2016]. URL disponible en:
http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
53. Flúor. ADA [en línea] 2016 octubre 21 [fecha de acceso 25 octubre 2016]. URL disponible en: <http://www.mouthhealthy.org/es-MX/az-topics/f/fluoride>.

54. .Primeros auxilios en casos de envenenamiento o intoxicación.MP [en línea]2016 octubre 23 [fecha de acceso 24 octubre 2016].URL disponible en : <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007579.htm>
55. .Dentifricio.WIKI [en línea]2016 agosto 11[fecha de acceso 22 de agosto 2016].URL disponible en : <https://es.wikipedia.org/wiki/Dent%C3%ADfrico>
56. .Fluoración del agua potable.WIKI [en línea] 2016 agosto14 [fecha de acceso 26 setiembre 2016]. URL disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Fluoraci%C3%B3n_del_agua_potable
57. Flúor y Salud Ósea. COMENSAL [en línea] 2016 Octubre 21 [fecha de acceso 22 octubre 2016]. URL disponible en : <http://salcomensal.com/fluor>

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	POBLACION
<p>Problema Principal</p> <p>• ¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016”?</p> <p>Problemas Secundarios</p> <p>¿Cuál es el grado de fluorosis dental que se presenta con mayor frecuencia en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental según el sexo en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de fluorosis dental según edad en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>•Determinar la prevalencia de fluorosis en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016”</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>•Determinar cuál de los grados de fluorosis dental se presenta con mayor frecuencia en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>•Determinar la prevalencia de fluorosis dental según sexo en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein collage- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>-Determinar la prevalencia de fluorosis dental según edad en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein collage- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>H1 : Existe prevalencia de fluorosis dental en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>Hipótesis Secundarias:</p> <p>H1: El grado de fluorosis que se presenta con mayor frecuencia es el grado (2) muy leve en los adolescentes de la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>H2: Existe mayor prevalencia de fluorosis en las mujeres de la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>H3: Existe prevalencia de fluorosis dental en adolescentes de 15 años en la Institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>No experimental descriptiva, de corte transversal.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>De acuerdo a su orientación es básica y de acuerdo a su técnica de contratación es descriptivo simple.</p> <p>Método de la investigación</p> <p>En la investigación se utilizó método cuantitativo.</p>	<p>Población: los 65 adolescentes matriculados de 12 a 15 años en la Institución educativa Albert Einstein College – Distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo, 2016.</p> <p>Muestra: Conformada por 40 adolescentes de 12 a 15 años cuyos padres firmaron el consentimiento informado en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016</p> <p>La técnica que se obtuvo fue el muestreo aleatorio simple y el tipo que se empleó fue el probabilístico porque tienen la misma posibilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra.</p>

Índice de Deán

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre y Apellido: -----

Edad: -----

Sexo: M () F ()

INDICE DE DEAN:

CARACTERÍSTICAS	CLAVE	CARACTERÍSTICAS O CRITERIOS
Normal	0	Esmalte de superficie suave
Questionable o discutible	1	Esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar manchas blancas ocasionales.
Muy leve o muy ligera	2	Pequeñas áreas opacas color blanco liza esparcidas horizontalmente en el esmalte, que afectan a menos del 25% de la superficie vestibular.
Leve o ligera	3	Las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50% de ella
Moderada	4	Toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.
Grave o intensa	5	Toda la superficie dentaria está alterada; por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les dan una apariencia de corroídos

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37

Gráfico N° 01: Prevalencia de Fluorosis dental

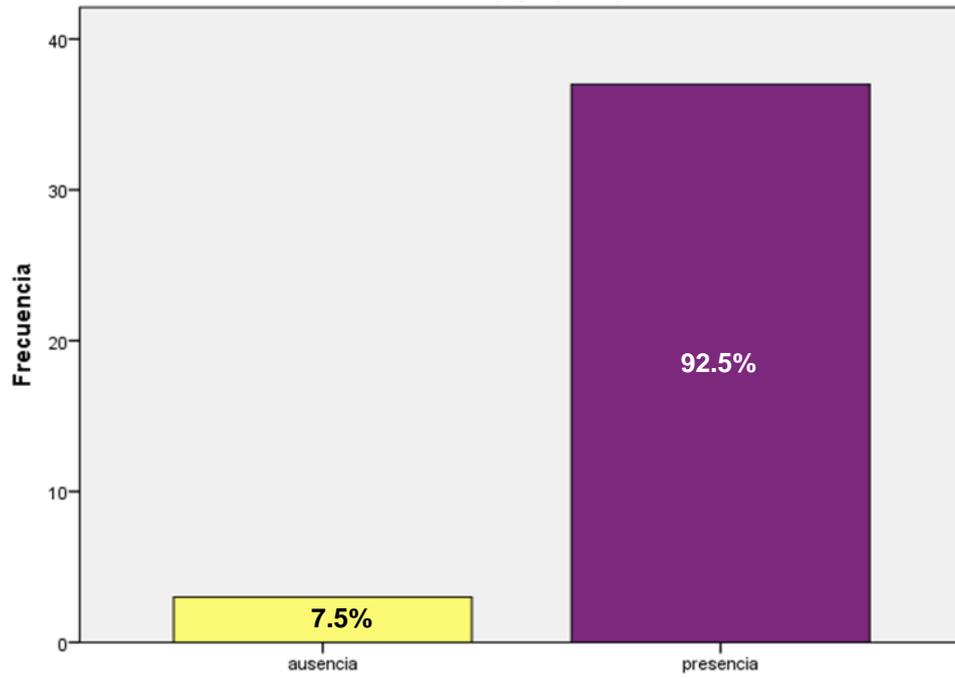


Gráfico N° 02: Grado de Fluorosis dental

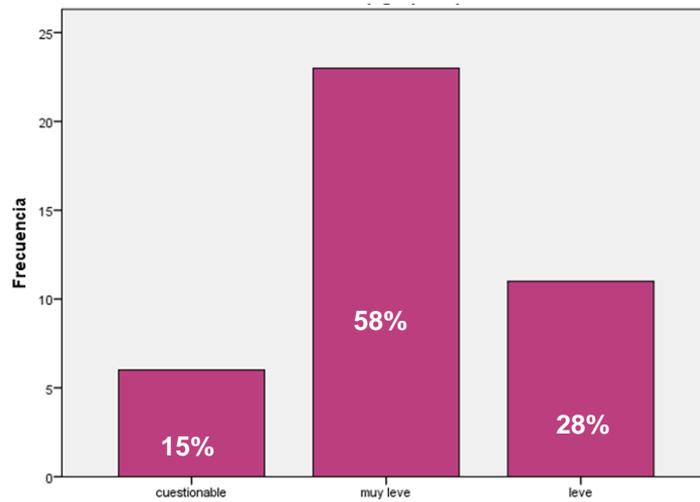


Gráfico N° 03: Grado de Fluorosis dental en Dientes Superiores

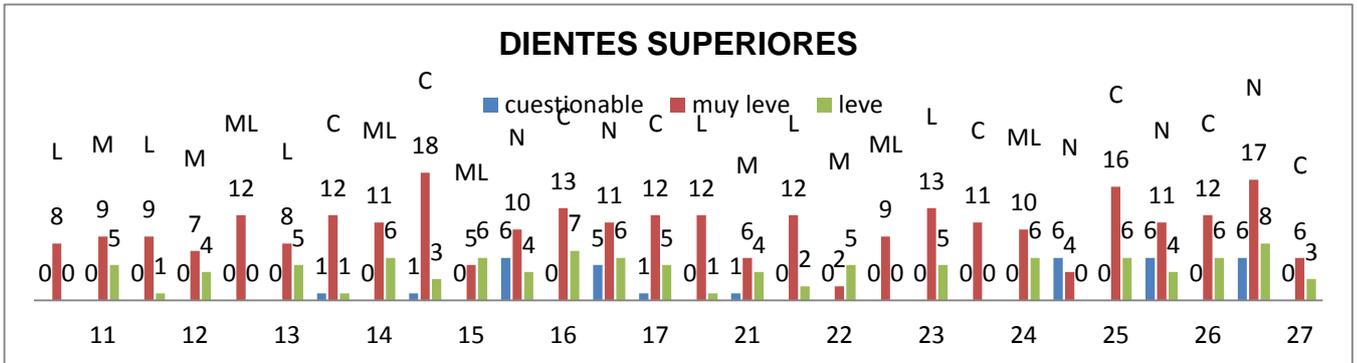


Gráfico N° 4: Grado de Fluorosis dental en Dientes Inferior

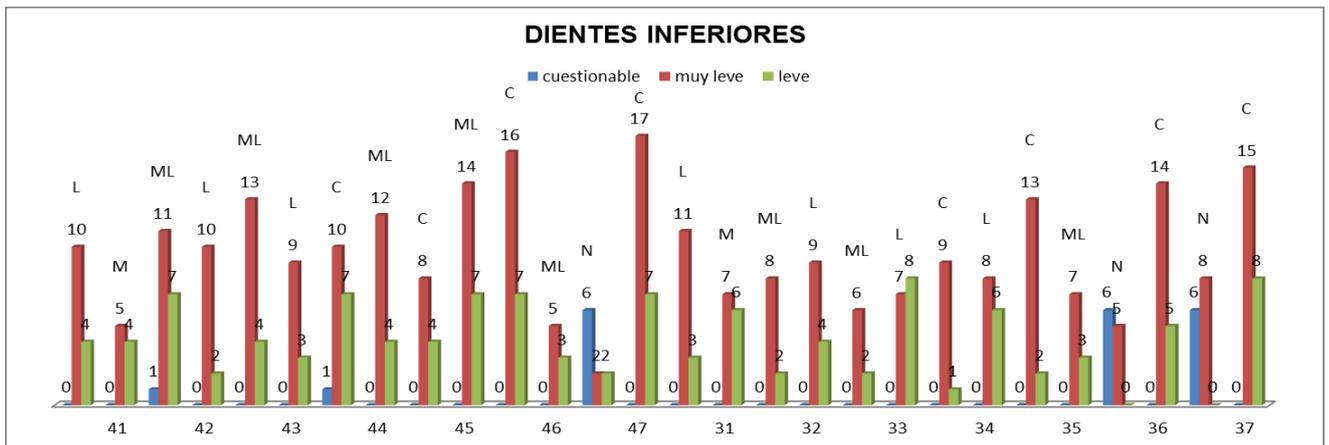


Gráfico N° 05: Prevalencia de fluorosis dental según Sexo

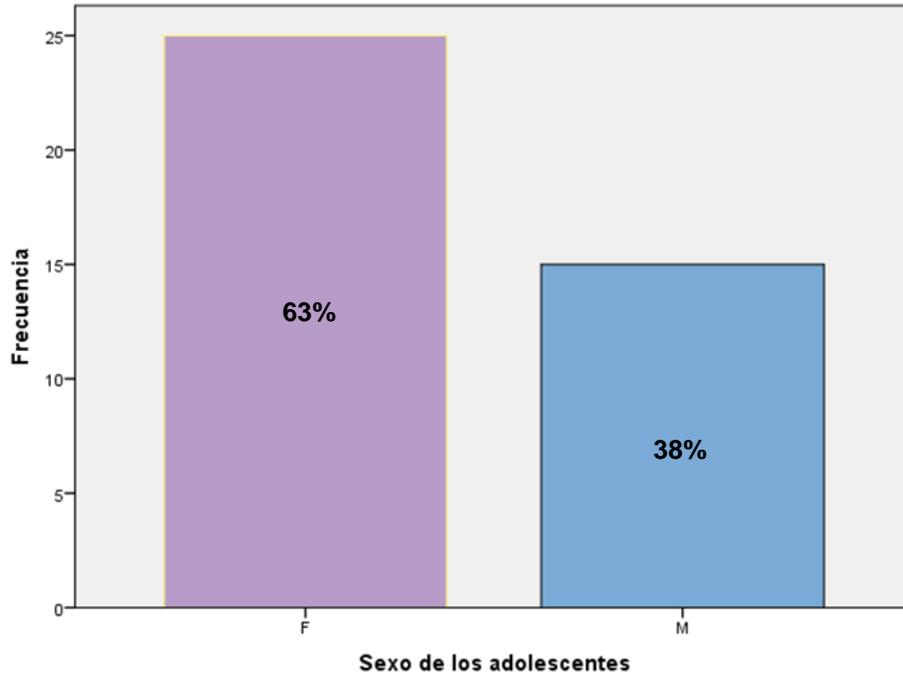
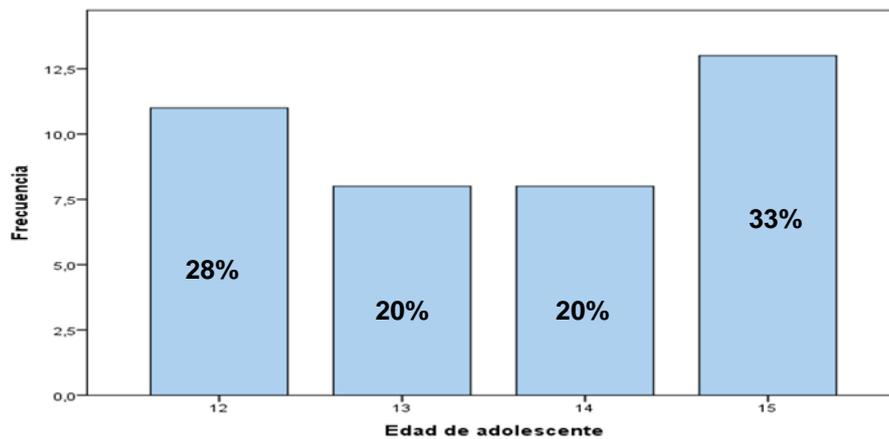


Gráfico N° 06: Prevalencia de fluorosis dental según edad



CLAVES DEL ÍNDICE DE DEÁN:

CARACTERÍSTICAS	CLAVE	CARACTERÍSTICAS O CRITERIOS
Normal	0	Esmalte de superficie suave, apariencia translúcida vitrificada, color blanco o crema pálido.
Cuestionable o discutible	1	Esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar desde algunas franjas blancas a manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se usa cuando lo normal no se justifica.
Muy leve o muy ligera	2	Pequeñas áreas opacas color blanco liza esparcidas horizontalmente en el esmalte, que afectan a menos del 25% de la superficie vestibular.
Leve o ligera	3	Las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50% de ella
Moderada	4	Toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.
Grave o intensa	5	La totalidad de la superficie dentaria está alterada; por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les dan una apariencia de corroídos

FIGURA N° 1: Grados de Fluorosis

ESMALTE NORMAL (0)



CUESTIONABLE (1)



MUY LEVE (2)



LEVE (3)



MODERADO (4)



SEVERO (5)



Presentación y explicación a los Estudiantes de la I.E Albert Einstein College de lo que se va a realizar



Inspección de las piezas dentales en los estudiantes que presentaron su consentimiento informado



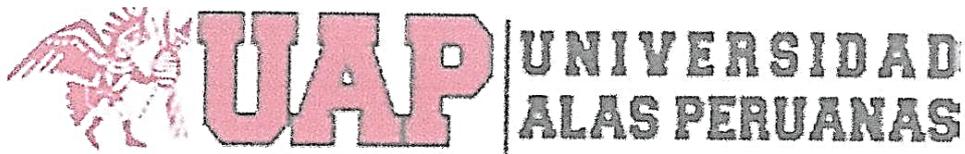
Estudiantes colaboradores en la inspección de sus dientes



Finalización de la inspección y aplicación del instrumento de medición

Características	Formas leves de fluorosis	Opacidades del esmalte sin fluorosis
Área afectada	Normalmente se observa cerca las puntas de cúspides o borde incisal	Normalmente centrado en la superficie lisa, puede afectar la corona entera.
Forma de la lesión	Líneas oscuras que se comparan con un boceto realizado con lápiz, las líneas siguen las líneas incrementales del esmalte, con forma de 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, incisivas y puntas de cúspide 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 erupción a menudo cremoso amarillo al 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 6 u 8 dientes homólogos. Sumamente raro en los dientes deciduos.	Cualquier diente puede afectarse. Frecuentemente en las superficies labiales de incisivos mandibulares. Normalmente de 1 a 3 dientes afectados. Común en los dientes deciduos.
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 paso del explorador.
Detección	A menudo invisible bajo la luz fuerte; es más fácilmente descubierto por la línea de vista tangencial a la corona del diente.	Se observa más fácilmente bajo la luz fuerte en la línea de vista perpendicular a la superficie del diente.

CÓDIGO	CARACTERÍSTICA DEL ESMALTE
0	La traslucidez normal del esmalte brillante blanco cremoso permanece después de limpiar y secar la superficie.
1	Se observan líneas delgadas opacas a lo largo de la superficie dental. En algunos casos puede observarse en los bordes cuspídeos e incisales.
2	Las líneas opacas son más pronunciadas y forman áreas pequeñas dispersas a lo largo de toda la superficie. Las opacidades en los bordes incisales y cuspídeos son más comunes.
3	Ocurre fusión de las líneas opacas y hay áreas esparcidas opacas por toda la superficie.
4	La superficie completa exhibe una marcada opacidad con apariencia tiza. Algunas partes de las superficies expuestas a atrición o uso parecen menos afectadas.
5	La superficie completa es opaca con fosas redondeadas con pérdida focal; de esmalte externo (menos de 2 mm de diámetro).
6	Las fosas emergen en el esmalte opaco y forman bandas < 2 mm de altura. Puede observarse pérdida de bordes cuspídeos de aproximadamente 2 mm.
7	Hay pérdida de esmalte externo en áreas irregulares y menos de la mitad de la superficie está involucrada. El esmalte remanente es opaco,
8	La pérdida de la porción superficial de esmalte involucra más de la mitad del mismo. El esmalte restante es opaco
9	Hay pérdida de la mayor parte de la superficie externa del esmalte dando como resultado cambios en la forma anatómica del diente.



"AÑO DE LA DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

Chiclayo, 03 de Julio del 2016

Oficio N° 01-2016-EST./U.A.P-ESC./ESTOMATOLOGÍA

Solicito: Autorización para la aplicación de la tesis año 2016

Señor:

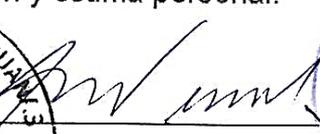
Tengo la satisfacción de dirigirme a su distinguido despacho para expresarle un cordial saludo y a la vez manifestarle lo siguiente.

Yo, Cynthia del Carmen Arias Espinoza, identificada con DNI N° 47159694, egresada de la Universidad Alas Peruanas, escuela académico profesional de estomatología filial Chiclayo, y según el currículo es requisito indispensable ejecutar un trabajo de investigación relacionado a la carrera ,motivo por el cual creí conveniente aplicar un estudio de investigación titulado "PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS EN LA I.E. ALBERT EINSTEIN COLLEGE, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO ", para la investigación se ha optado por ejecutar un diagnostico odontológico en los adolescentes de su prestigiosa institución educativa.

Por tanto :

Recurro a usted Señor Director para solicitarle su aprobación y me permita realizar dicha tesis en adolescentes de 12 a 15 años de su institución educativa que dignamente dirige.

Es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA
Mg. C.D. Antonio Víctor Durand Picho
DIRECTOR



I.E. ALBERT EINSTEIN COLLEGE
Mg. Jaime Campus Q.
DIRECTOR

Director de la escuela de Estomatología Director de la Institución educativa Privada
Albert Einstein Collage.

Cynthia del Carmen Arias Espinoza
DNI N° 47159694,



Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Académica Profesional de Estomatología
Filial Chiclayo

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo:..... con

- DNI:..... doy constancia de haber sido informado(a) y de haber entendido en forma clara el presente trabajo de investigación; cuyo objetivo es determinar la prevalencia de fluorosis en adolescentes de 12 a 15 años en la institución educativa Albert Einstein College- distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo 2016. Teniendo en cuenta que la información obtenida será de tipo confidencial y sólo para fines de estudio y no existiendo ningún riesgo; acepto que mi hijo sea examinado (exámen intraoral) por la responsable del trabajo y contribuir a su estudio de investigación.

Responsable del trabajo: Cynthia del Carmen Arias Espinoza

Fecha de aplicación:

Familiar del encuestado:



Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud

Escuela Académica Profesional de Estomatología

Filial Chiclayo

Autorización del paciente para Examen Clínico Intraoral

Chiclayo, Agosto 2016

Yo _____

Identificado con DNI N° _____ autorizo a la Bachiller en Estomatología Cynthia

Arias Espinoza realice un examen intraoral en mi cavidad oral

Firma