

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y ESCUELA DE
POSGRADO DOCTOR LUIS CLAUDIO CERVANTES LIÑAN**

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA



**EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LA SOLUCION DE FLÚOR
DIAMINO DE PLATA AL 38% EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES
CARIOSAS DE ESMALTE Y DENTINA EN LOS ESTUDIANTES DE LA
I.E. “MANUEL SCORZA” DE SAN MARTÍN DE PORRES**

**Presentado por:
CD. RENZO ROBLES ROCA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ESTOMATOLOGÍA**

**Lima – Perú
2017**

Dedicatoria

Esta Tesis se la dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy .Para mis padres por su apoyo, consejos comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, ms valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi esposa por estar siempre presente, acompañándome en el desarrollo de mis metas trazadas.
a mi hija Annel quien ha sido y es una motivación , inspiración y felicidad.

Agradecimiento

Al Dr. Mg. CD. Israel Armando Guerra Cuyutupac, por su ejemplo de profesionalismo y humano, su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo.

Al Dr. Mg. CD. Eduardo Alva Hidalgo por su ayuda, amistad, cooperación y facilidades del servicio odontología del Cs. Mesa Redonda.

A mi Alma Mater la “Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Estomatología “quien llevo en mi corazón a todo lugar y en todo momento.

INDICE

Resumen	08
Abstract	09
Introducción	10
Capítulo I. Fundamentos teóricos de la investigación	12
Marco teórico	12
La caries dental	12
Etiología	12
Factores relacionados con el huésped	13
Saliva	13
Flujo salival	13
Factores relacionados con el hospedero	14
Dientes	14
Microflora	15
Factores relacionados con el substrato	15
Los factores que influyen en la producción de caries	16
Tipos de caries en la primera infancia	16
Caries de infancia temprana (Tipo biberón)	17
Caries negligente o rampante	17
Caries incipiente	17
Protocolos de diagnóstico	18
Inspección Visual	18
Radiografías	19

Flúor	21
Descubrimiento y evolución del flúor	21
Mecanismo de acción del fluoruro en los dientes	22
Disminución de la solubilidad del esmalte y dentina	22
Desmineralización y remineralización	23
Metabolismo bacteriano	24
Adhesión bacteriana	25
Formación del fluoruro de calcio	26
Excreción del fluoruro	27
Toxicología del flúor	27
Fluoruro diamino de plata	28
Mecanismo de acción del fluoruro diamino de plata	29
Penetración del FDP en esmalte y dentina	31
Efectos clínicos del FDP	31
Indicaciones del FDP	32
Contraindicaciones del FDP	33
Riesgos sobre la pulpa del FDP	33
Otras indicaciones y usos del FDP	33
Investigaciones	34
Marco conceptual	42
Capítulo II. El problema, objetivos, hipótesis y variables	46
Planteamiento del problema	46
Descripción de la realidad problemática	46

Antecedentes teóricos	47
Definición del problema	52
Problema principal	52
Problemas específicos	52
Finalidad y objetivos de la investigación	53
Finalidad	53
Objetivo general y específicos	53
Objetivo principal	53
Objetivos específicos	54
Delimitación del estudio	54
Justificación e importancia del estudio	55
Hipótesis y variables	56
Supuestos teóricos	56
Hipótesis principal y específicos	58
Hipótesis general	58
Hipótesis específicas	58
Variables e indicadores	58
Capítulo III. Método, técnica e instrumentos	60
Población y muestra	60
Diseños a utilizar en el estudio	61
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	62
Procesamiento de datos	62
Capítulo IV. Presentación y análisis de resultados	64

Presentación de resultados	64
Contrastación de hipótesis	80
Discusión de resultados	84
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones	86
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
Referencias	89
Anexos	97
Matriz de consistencia	98
Instrumento para el estudio	100
Hoja de consentimiento informado	103
Hoja de validación de expertos firmada	104

Resumen

La presente tesis titulada “Efectos de la aplicación de la solución de flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina en los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres”.

En cuanto a la metodología, la investigación es experimental, con diseño cuasi experimental y de series cronológicas experimentales, transversal. Para la recolección de datos se aplicó la técnica de registro de observación clínica y radiográfica, y encuesta con una ficha de recolección de datos, además del método Gold Stantard para topicaciones con Flúor Diamino de Plata al 38%. Para analizar las variables se utilizó el programa SPSS versión 22, nivel de significancia de 5%.

Los resultados indicaron que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% fué efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres. A nivel específico se comprobó su efectividad a cada lesión cariiosa, asimismo, radiográficamente la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% ha permitido la efectividad en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina.

Palabras claves: Flúor diamino de plata. Lesiones cariosas de esmalte. Lesiones cariosas de dentina.

Abstract

This thesis entitled "Effects of the application of the solution of silver diamine fluoride to 38% in the treatment of carious lesions in enamel and dentin students S.I. "Manuel Scorza" San Martin de Porres. "

In terms of methodology, research is experimental, quasi-experimental and experimental, cross-sectional time series design. For data collection technique record clinical and radiographic observation, and survey with a data collection sheet was applied, in addition to the Gold Standard method for topicaciones Diamino Silver Fluoride 38%. To analyze the variables SPSS version 22, level of significance of 5% was used.

The results indicated that the application of the solution of silver diamine fluoride was 38% effective in treating carious enamel and dentin lesions students S.I. "Manuel Scorza" San Martin de Porres. A specific level its effectiveness was proven to each carious lesion also radiographically the application of the solution of silver fluoride diamino 38% allowed the effectiveness in treating carious lesions of enamel and dentin.

Keywords: Fluorine diamino silver. carious lesions of enamel. dentin carious lesions.

Introducción

La presente investigación constituye una aproximación a la comprensión de la problemática de los efectos de la aplicación de la solución de flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina en los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres, accediendo a la población mediante consentimiento informado.

Las intervenciones dentales desde los primeros años de vida es muy importante para prevenir y controlar en el futuro posibles lesiones cariosas de esmalte y dentina, ya que existe una alta incidencia de caries dental en órganos dentarios, que afectan la de vida de los niños especialmente en zonas marginales, en donde el cuidado bucal es limitado por una serie de factores incidentes, siendo urgentes servicios inmediatos o programas de rehabilitación dental que disminuyan, dando por consecuencia alteraciones más complicadas que repercuten en el desarrollo estomatognático.

El trabajo ha sido estructurado en cuatro capítulos: En el primero, se presenta la fundamentación teórica, compuesto por los antecedentes de investigación que guardan relación las variables investigadas, se enfocan el marco teórico y el marco conceptual, que son partes importantes del trabajo de investigación.

Comprende el segundo capítulo el Problema de la Investigación, que aborda la descripción de la realidad problemática, la delimitación de la investigación, seguida del planteamiento del

problema, los objetivos de la investigación, las hipótesis de investigación, la presentación de las variables y factores e indicadores, seguida de la justificación e importancia de la investigación.

El tercer capítulo, se refiere a la metodología, en ella se aborda el tipo y diseño de la investigación, se precisa la población, se consigna la muestra, se procede a la recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de los instrumentos.

En el cuarto capítulo, comprende la presentación y análisis del resultado, la comprobación y la contrastación de las hipótesis y la discusión de los resultados.

Finalmente, en el quinto capítulo registra las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

Capítulo I

1. Fundamentos teóricos de la investigación

1.1 Marco teórico.

La caries dental.

La caries dental es fundamentalmente una enfermedad microbiana que afecta a los tejidos calcificados de los dientes, empezando primero con una disolución localizada de las estructuras inorgánicas en una determinada superficie dental por medio de ácidos de origen bacteriano, hasta llegar, finalmente a la desintegración de la matriz orgánica (Rodríguez, 2005).

La caries es una enfermedad infectocontagiosa, progresiva y multifactorial de origen químico-biológico, caracterizado por la degradación de los tejidos duros del diente (Montes, Travejo y Ramirez, 1988).

Etiología.

La caries dental es una enfermedad multifactorial. Numerosos autores han reconocido y descrito el proceso como la interrelación de tres importantes factores:

- El huésped (Saliva, flujo salival y dientes)

- Microflora. (Bacterias de la cavidad oral)
- El substrato (Alimentos y dieta). (Barrancos, 1999).

Factores relacionados con el huésped.

Saliva.

Los principales factores protectores de la saliva son: La saliva tiene iones CA^{2+} y PO_4^{3-} , normalmente la saliva esta sobresaturada cuando la apatita del esmalte tiene un pH neutro. La película que se forma a partir de la saliva, confiere una gran protección contra la agresión ácida, actúa como una barrera que impide la difusión de los iones ácidos hacia el diente, así como el movimiento de los productos de la disolución de la apatita hacia el exterior del diente, también puede inhibir la mineralización de la apatita para formar cálculos a partir de la saliva sobresaturada de iones CA^{2+} y PO_4^{3-} (Barrancos, 1999) (Baratieri, 1993).

El sistema de tampón de bicarbonato es muy eficaz en el flujo salival estimulado, que confiere una gran protección frente a los ácidos orgánicos y erosivos a nivel de la superficie dental. El flujo salival y la velocidad de vaciado oral ayudan a eliminar los restos de alimentos y microorganismos. Un flujo salival elevado también puede elevar los fluoruros tópicos aplicados, obligando a aumentar la cantidad requerida para mantener unos niveles óptimos para la protección dental. (Murray, 1994) (Jenkins, 1983) (Chávez, 1997).

Flujo salival.

La cantidad y calidad de saliva secretada varían a lo largo del día, aumenta en estado de vigilia y disminuye durante el sueño. La saliva sin estimular contiene poco tampón bicarbonato, y menos iones CA^{2+} y PO_4^{3-} que el plasma. La estimulación refleja del flujo salival por la masticación no por la presencia de alimentos ácidos (Como el ácido cítrico)

puede llegar a duplicar el flujo salival. La concentración de tampón de bicarbonato puede aumentar hasta 60 veces con la estimulación (Nishino, 1997) Ricketts (1997.)

La saliva constituye la principal fuente de protección natural y reparación de los dientes tras la exposición a los ácidos. Si el flujo salival máximo desciende por debajo de 0.7ml/min puede aumentar el riesgo de caries, aunque esto depende de muchos otros factores interactivos. (Paris, 2007).

Factores relacionados con el hospedero.

Dientes

Para que la lesión cariosa se desarrolle o se produzca requiere de la presencia de un hospedero susceptible. Los dientes son más susceptibles a presentar lesiones cariosas cuando aparecen por primera vez en la boca. Esto origina la mayor frecuencia de caries durante los años de erupción, disminuye después de los 25 años de edad y vuelve a aumentar posteriormente. La superficie oclusal es la que más sufre de caries, seguida por las superficies mesial, distal, bucal y lingual (Con excepción de los dientes superiores en los cuales la superficie palatina padece más caries que la bucal). (Gómez, 2002,) (Uribe, 1990).

Los dientes posteriores sufren lesiones cariosas con más frecuencia que los dientes anteriores. Los incisivos inferiores son los menos sensibles, pero suelen afectarse en casos de caries muy grave. Es característico que la lesión en el grupo de mayor edad se localiza en el cemento, mientras que la del joven se presenta casi siempre en cavidades y fisuras y superficies lisas. Los dientes con defectos hipoplásicos no son más susceptibles a la caries, pero pueden recolectar más restos aumentando así el número de lesiones. (Higashida, 2000), (Rubio. 2006).

Microflora.

La etiopatogenia se asocia con la presencia de ciertos microorganismos. Los que con mayor frecuencia se relacionan con el inicio y desarrollo de la caries son: estreptococos del grupo mutans, lactobacillus sp., y actinomyces sp., estos pueden ser aislados a partir de placa dental supra y subgingival y en saliva. Los microorganismos cariogénicos se caracterizan porque son capaces de transportar hidratos de carbono en competencia con otros microorganismos, que pudiesen estar presentes en la placa; la capacidad de fermentación rápida de este sustrato conformado por azúcar y almidón por su capacidad acidogénica, productos de ácidos y acidúrica, que le permite realizar diversas funciones en condiciones de extrema acidez. El marcado descenso de pH, contribuirá con la desmineralización del diente, favoreciendo la aparición de lesiones cariosas en los tejidos duros: esmalte, dentina y cemento. (Reynolds, 2010).

El principal microorganismo patógeno en todos los tipos de caries dental es el *Streptococcus mutans*, el cual presenta varias propiedades importantes como son:

- ✓ Sintetiza polisacáridos insolubles de la sacarosa.
- ✓ Es un formador homofermentante de ácido láctico.
- ✓ Coloniza en la superficie de los dientes.
- ✓ Es más acidúrico que otros estreptococos. (Ferelle, 1996).

Factores relacionados con el sustrato.

Las lesiones cariosas guardan una relación directa con los alimentos. Estos quedan atrapados en las cavidades y fisuras, así como por debajo de las áreas de contacto de los dientes con los límites cervicales, de los brazos de la prótesis y bordes sobresalientes de las restauraciones; también alrededor de los aparatos ortodónticos y dientes apiñados, y

también en otras localizaciones. Con los alimentos retenidos, las bacterias proliferan y liberan productos metabólicos, algunos de los cuales son ácidos. Estos desmineralizan al diente y, si las circunstancias son adecuadas, la estructura dura empieza a desintegrarse, por lo tanto existen dos casos distintos: la producción de un agente cariogénico (ácido) y la producción de una superficie dental susceptible en la que el primero actúa. (Domínguez, 2002).

Los alimentos que originan más caries son los carbohidratos. En relación con la adhesividad de los alimentos en los dientes se ha visto que los alimentos líquidos se eliminan mucho más rápido que los sólidos. (Ferreira, 2006).

Los factores que influyen en la producción de caries son:

1. Susceptibilidad congénita a la caries.
2. La solubilidad de los tejidos del diente a los ácidos orgánicos débiles.
3. La presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.
4. Una dieta rica en hidratos de carbono, especialmente azúcares que proliferan el desarrollo de estas bacterias.
5. Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que haya neutralizado la saliva, de manera que puedan efectuar sus reacciones descalcificadoras en la sustancia mineral del diente.
6. La placa dentó bacteriana de León Williams, que es una película adherente, esencial en todo proceso carioso. (Angmar, 1993).

Tipos de caries en la primera infancia.

Clínicamente, existen 3 tipos de caries en la dentición temporal: caries temprana (Tipo biberón), caries negligente o rampante y caries incipiente. Estas afectan las superficies

proximales de los incisivos, generalmente los lados mesiales de los incisivos centrales superiores y las superficies oclusales de las molares. Las lesiones cariosas suelen ser pocas y no pasan de seis. (Henostroza, 2007).

✓ *Caries de infancia temprana (Tipo biberón).*

El uso prolongado del biberón para dormir está asociado con un mayor riesgo de caries, pero “el uso del biberón no es el único actor, y puede no ser el más importante en el desarrollo de la caries”, por ello en 1994 en la conferencia organizada por los centros para el control y prevención de enfermedades, se comendó usar el término Caries de Infancia Temprana o caries de aparición temprana. Este tipo de caries afecta todos los dientes, aunque tiene su inicio en las caras vestibulares de los incisivos centrales. Aparece en los niños en el primer año de vida. Su etiología tiene fuertes componentes socioculturales relacionados con el amamantamiento nocturno y la ausencia de higiene bucal. (Balda, 1999), (Beeching, 1983).

✓ *Caries negligente o rampante.*

Es aquella lesión simple o tipo biberón que no recibe atención, lo que trae como consecuencia la pérdida de la corona clínica con o sin exposición pulpar. (Vanegas, 2014).

✓ *Caries incipiente.*

La caries incipiente es una lesión cariosa que surge como el resultado del proceso de remineralización y desmineralización (DES/RE) lo que concede un entorno dinámico al desarrollo de la caries, que se caracteriza como una constante pérdida y captación de minerales, y mientras se mantenga en equilibrio, no habrá pérdida ni ganancia de minerales. (O'Brien, 1989).

La caries incipiente es la fase temprana de la enfermedad o desmineralización y es capaz de ser reversible, arrestada o progresar a cavitación. Es una lesión activa confinada al esmalte y a veces referida como una mancha oscura y blanca. Domínguez-M, afirma que la mancha blanca es más extensa que profunda. (Benson, 2011), (Omar, 2011).

Protocolos de diagnóstico.

La supervivencia de los microorganismos en el ambiente bucal depende de la habilidad de su adherencia sobre las superficies y no barrerse; las fosas profundas y fisuras en las coronas de los dientes son áreas perfectas para desarrollarse. Las fosas y fisuras son los primeros y más vulnerables sitios para el desarrollo de cavidades (80% de todas las caries en dientes permanentes jóvenes), es necesario conocer modelos de diagnóstico fiables para la detección de caries en el paciente. (Ferrer, 2002). (Henostroza, 2007), (Mäkinen, 1995).

La dificultad de detectar las lesiones cariosas se incrementa cuanto más precoces sean éstas, ya que en sus estados iniciales, la caries se presenta invariablemente asintomática, por lo que no se detectan los signos del deterioro dental incipiente atribuibles a la enfermedad. (Ricketts, 1997), (Haring, 2000), (Azarpazhooh, 2008).

Inspección Visual.

La inspección visual es lo más usual tanto en el diagnóstico clínico diario como en los estudios epidemiológicos, es recomendable el uso de estudios complementarios para corroborar dicho diagnóstico. (Esteves, 2009).

Para lograr su eficacia algunos autores recomiendan la ayuda complementaria de instrumentos de ampliación visual o por lo menos como apoyo ergonómico. (Sarmas, 2010).

Desde 1999 Rodríguez y Barranco proponen el uso de las cámaras digitales, ya que registran las imágenes, lo que permite monitorizar el progreso de las lesiones, además juega un papel importante en la motivación y educación del paciente. (Barrancos, 1999).

La inspección visual sea aceptable, se deben seguir tres requisitos: 1) diente limpio, realizado con profilaxis usando cepillo y copas, y abundante agua, 2) secado escrupuloso de la superficie dental a examinar y 3) tener una fuente de luz adecuada. Menciona además que es indispensable considerar la superficie del diente que se examina, pues en cada una presenta diferentes características propias. (Henostroza, 2006), (Henostroza, 2007).

Radiografías.

Hay defectos e imprecisión asociados con cada uno de los métodos cuando es difícil la detección de lesiones incipientes. Usualmente un explorador de punta obligatoria o contagiosa en superficies del diente pegajosas, es indicativo de caries. (Anusavice, 2005).

La caries incipiente por lo general no se observa radiográficamente. Se puede observar una pequeña y débil radiolucidez indicativa de lesiones cariosas incipientes, pero estas lesiones son difíciles de detectar y fácilmente pasar por alto. La precisión al leer las radiografías depende de la experiencia y cuidado del odontólogo, pero también intervienen los parámetros de exposición de la película y su procesamiento. Las radiografías pueden no mostrar las caries hasta que la lesión progresa y es irreversible esta fase de la caries. La radiografía aleta de mordida pueden detectar incorrectamente pequeñas lesiones cariosas porque ésta es específica, como método sensitivo. (Balda, 1999), (Panich. 2009).

Hay varios métodos e instrumentos disponibles para el diagnóstico de la caries dental, desde el clásico explorador hasta el vanguardista láser fluorescente. Solo revisaremos cuatro diferentes técnicas:

- 1) Visual y táctil (Uso del explorador, visión directa y radiográfica)
- 2) Detección de caries por colorantes
- 3) Sistema de ultrasonido
- 4) Diagnodent (Láser fluorescente). (Segura. 2002), (Burt, 2006), (Makinen, 2010).

Mientras que el examen visual y con explorador es todavía ampliamente usado, es con frecuencia el menos veraz en términos de sensibilidad y especificidad. El tradicional examen visual y con el explorador son fiables solo en un rango de 1:4 (25%) en diagnóstico de fosas y fisuras cariadas. (Başaran, 2011).

La detección de caries por tinción pretende aumentar la visibilidad o la infección de dentina cariada permitiendo por completo remover la caries. Muchas caries teñidas no especifican las manchas por bacterias o dentina infectada, sin embargo existe a menudo excesiva pérdida de estructura dentaria cuando se remueve las caries de las manchas teñidas. La caries teñida es sensitiva y específicamente pobre. (Meyer, 2008).

El sistema de ultrasonido, es un método no destructivo y determina la desmineralización de la lesión cariosa en esmalte no cavitado. El ultrasonido evalúa las lesiones de manchas blancas con una sensibilidad del 88% y una especificidad del 86%. Los resultados de pruebas indican que este sistema de ultrasonido es lo suficiente sensitivo para detectar los cambios en lesiones cariosas incipientes de esmalte y muestra los cambios numéricamente indicados en grados de desmineralización. (García, 2008).

El láser fluorescente es una de las nuevas modalidades desarrollada para detectar y diagnosticar lesiones cariosas tempranas. La luz del láser emite una longitud de onda específica desde la punta a probar, que tiene dos caminos en la pieza de mano óptica. Como la incidencia de la luz del láser es emitida dentro del diente, la óptica permite

simultáneamente cuantificar y reflejar la energía de la luz del láser. Limpia, la estructura sana del diente exhibiendo poco o no fluorescencia, resultando muy baja la lectura en la escala. Sin embargo, el dispositivo detecta fluorescencia o cronografía como marca sustituta del grado de bacterias desarrollando caries, que da una elevada lectura en la escala en la exposición, acompañada de señales acústicas. (Hernández, 2010).

Flúor.

El flúor es el más electronegativo de todos los elementos químicos y por lo tanto nunca se halla en la naturaleza en su forma elemental. Químicamente combinado en forma de fluoruros, el flúor ocupa el lugar entre los elementos por orden de frecuencia de aparición representando entre el 0.06% y 0.09% de la corteza terrestre. (Mejare, 2004).

Descubrimiento y evolución del flúor.

En 1771, Scheele da a conocer la existencia de un ácido gaseoso que años después sería conocido como ácido hidrofúrico. En 1880 Moissan logra mediante métodos electrolíticos liberar por primera vez el flúor gaseoso como elemento puro; sin embargo, por ser el elemento más electronegativo de todos y por lo tanto el más reactivo de todos, no es posible encontrarlo en su forma libre, sino combinado como sales de fluoruros siendo los más importantes el fluoruro de calcio (CaF_2), la criolita (Na_3AlF_6) y la flúor apatíta [$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$] de dientes y huesos. Las dos primeras son las fuentes principales industriales de obtención de sales solubles de fluoruro para uso odontológico. (20)

En 1916 se produjo la introducción del flúor en el campo odontológico, cuando Black y Mc Kay descubrieron por primera vez bajo el término de esmalte moteado, un tipo de hipoplasia del esmalte. (Hihara, 1994).

Años después recién se demostró que el agente causal era el fluoruro y que las piezas afectadas presentaban limitada susceptibilidad a la caries dental. Desde entonces se han desarrollado dos formas de administración de fluoruros, la sistémica y la tópica encontrándose dentro de esta última las pastas dentales. (Brodeur, 1997).

Mecanismo de acción del fluoruro en los dientes.

Disminución de la solubilidad del esmalte y dentina.

La parte mineral de los dientes está formada principalmente por hidroxiapatita cálcica carbonatada, esta difiere de la hidroxiapatita cálcica por presentar parte del fosfato sustituido por el ión carbonato. La hidroxiapatita cálcica carbonatada es más soluble que la hidroxiapatita cálcica especialmente en medio ácido. Aunque algo insoluble a pH mayores de 7, la hidroxiapatita cálcica carbonatada se hace cada vez más soluble a medida que el pH disminuye. (Rodríguez, 1999), (Pitts, 1987).

Durante la remineralización, los grupos carbonatos son excluidos, en consecuencia el nuevo cristal remineralizado es menos soluble que la apatita carbonatada original lo cual hace que el pH crítico para disolver estos cristales nuevos sea de 4.5 y no de 5.5. (Barreiro, 1994).

Los fluoruros actúan reduciendo la solubilidad del esmalte por simple acción dinámica en el medio líquido entre el fluido de la placa y el esmalte, la capa del esmalte al entrar en contacto con el ión F reacciona con este, formando fluoruro de calcio. (Rodríguez, 1999).

A partir de este precipitado de CaF se producen intercambios más profundos del fluoruro con la hidroxiapatita, donde por diversos mecanismos de intercambio, recristalización, crecimiento del cristal y absorción; los oxidrilos son reemplazados por el fluoruro

formándose fluorapatita, compuesto estable y permanente que aumenta significativamente la resistencia del esmalte a la desmineralización. (Brodeur, 1992).

Hasta hace unos años se pensaba que las partículas de CaF_2 que se formaban en el esmalte se perdían a las 24 horas. Actualmente se sabe que son mantenidas por periodos extensos de tiempo, liberando flúor durante los ciclos de disminución del pH en la placa dental. Es así que Ogaard y col en 1994 concluyeron que el CaF_2 puede servir como fuente de fluoruro para la formación de fluorapatita y la última fase es formada cuando el pH disminuye en la placa y no durante la aplicación tópica. (Jensen, 1983).

Entre las formas posibles en las que el fluoruro puede disminuir la solubilidad del esmalte se mencionan:

- El flúor entra a la apatita del esmalte durante su formación a expensas del carbonato y se cree que si la concentración de carbonato es baja, la solubilidad se reduce.
- La concentración de flúor en un medio donde se forman los cristales de apatita puede modificar su cristalinidad o bien aumentar el tamaño y reducir los defectos en los cristales, y ambos factores tienden a disminuir la solubilidad del cristal
- Mientras mayor sea la concentración de fluoruro, mayor será la tendencia a que se deposite alguna apatita (No necesariamente fluorapatita). (Barreiro, 1994).

Desmineralización y remineralización.

Silverstone y col. Definieron la remineralización en forma muy amplia diciendo que: el proceso de remineralización es cualquier modificación de las estructuras del diente incluyendo dentina y cemento, que ocurre por intermedio de la concentración de minerales en el interior de los tejidos duros dentales previamente desmineralizados. Se ha comprobado que la remineralización está vinculada a un aumento del tamaño de los

cristales del esmalte y por consiguiente de la resistencia a la caries. (Llodra, 2005), (Jenkins, 1983).

Tras el contacto con un azúcar, el pH de la placa disminuye, a medida que las bacterias entran en contacto con esta lo transforman en un ácido. En pocos minutos, el pH de la placa puede disminuir hasta 4.0 o menos. Mientras la placa permanece en este entorno ácido ocurre un proceso de desmineralización y su fluido se hiposatura respecto a dicho mineral del diente, ocurriendo la disolución del esmalte. Por el contrario, cuando el pH aumenta, la placa se hipersatura respecto de dicho mineral y ello hace que el esmalte capte estos iones en las zonas desmineralizadas. (Lingstrom, 2003).

Durante el proceso de remineralización el flúor difunde al interior del esmalte, primero a través de la sustancia ínter prismática y desde ella al cristal, a través de la matriz orgánica que lo rodea. Esto fue demostrado por Barreiro, A. (1964) quienes descubrieron como el flúor aumento el proceso de remineralización detalló cambios en la histología de la lesión. (Barreiro, 1994).

Metabolismo bacteriano

El flúor en diversas concentraciones influye en el crecimiento y función de algunos microorganismos orales, entre ellos algunas bacterias cariogénicas. Es así que se demostró que el flúor puede inhibir el crecimiento de bacterias orales en el orden de 0.16 – 0.31 mol/l, los cuales son más altos que aquellos encontrados en la placa dental (Llodra, 2005). Sin embargo, bajas concentraciones han demostrado interferir en la producción ácida de las bacterias (Jenkins, 1983)

Tales concentraciones no eliminan la población bacteriana de la cavidad oral; pero, pueden modificar el metabolismo bacteriano con una disminución concomitante de la producción

ácida. Se ha sugerido que esta acidez baja resultante de la placa permite el crecimiento de otras especies de bacterias que son más sensibles al pH ácido e inhiben la proliferación de bacterias cariogénicas (Rodríguez, 1999).

Parece ser que los fluoruros que se hallan en la placa se unen a los iones de hidrógeno que provienen del metabolismo bacteriano y se forma un ácido fluorhídrico (HF), este ácido puede atravesar la pared celular de la bacteria disociándose en su interior con la consiguiente acidificación de las bacterias por la alta concentración de hidrógeno, sin embargo, el fluoruro en el interior de la bacteria puede llegar a ser más o menos inactivado a través de un enlace firme o suelto con las proteínas de la célula. En la producción de ácidos por las bacterias, a partir de azúcares (Glicólisis), la enzima más sensible es la enolasa que se inhibe aproximadamente en un 45% en 100 ppm de fluoruro. El flúor en concentraciones altas tiene acción bactericida sobre las bacterias cariogénicas y de otro tipo, esto se confirma con estudios que indican que el ión fluoruro que proviene de la sal de NaF en 1000 ppm es bactericida, en 250 ppm es bacteriostático y en 10 ppm es antienzimática. (Elizondo, 2004), (Ferrer, 2002).

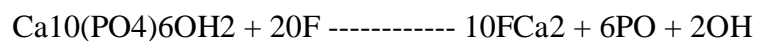
Adhesión bacteriana.

Los efectos adicionales del potencial anticaries del fluoruro en la placa podrían incluir efectos en la formación de polisacáridos extracelulares con sus efectos en la colonización bacteriana. Se ha sugerido que el fluoruro actúa disminuyendo la energía superficial del esmalte e inactivando a la enzima enolasa, importante para la síntesis de dextranos y levanos, los cuales son constituyentes de la película adquirida, importante para la adhesión bacteriana. El fluoruro en concentraciones superiores a 40 ppm retarda notablemente la formación de polisacáridos extracelulares los cuales desempeñan un papel importante en la

adhesión bacteriana. A partir de estudios clínicos se confirmó que el fluoruro puede reducir el crecimiento de la placa (Grosor). Esto podría ser resultado de la competencia entre el fluoruro y la matriz de la placa por el calcio que promueve la adhesión bacteriana. (Balda, 1999), (Mazadiego, 2013).

Formación del fluoruro de calcio.

Cuando se utilizan compuestos fluorados en forma de geles, soluciones, barnices o dentífricos dotando al medio bucal una concentración mayor de 100ppm de fluoruro, se produce una reacción química en la superficie del esmalte. El cristal de apatita se descompone y el fluoruro se combina con los iones de calcio, dando como resultado la formación de fluoruro de calcio. (Gómez, 1997).



Al microscopio electrónico, el fluoruro de calcio formado aparece como glóbulos esféricos sobre la superficie del esmalte, preferentemente en las depresiones de los prismas o en las terminaciones de los periquematíes. Este fluoruro de calcio no se disuelve en la saliva con tanta rapidez como en el agua y se mantiene por un periodo de 2 semanas o más después de una sola aplicación tópica de FNa al 2%. (Barreiro, 1994).

Se ha sugerido que los iones fosfatos y las proteínas salivales (Albúminas y glucoproteínas) se absorben con rapidez a la superficie del fluoruro de calcio, formando una cubierta que inhibe su disolución, haciendo extremadamente lenta la liberación de fluoruros en la interfase placa / esmalte. Un descenso del pH de 7 a 5 similar a lo que ocurre en un ataque carioso provoca un aumento de la solubilidad del fluoruro de calcio. (Barreiro, 1994).

Excreción del fluoruro.

No se puede proporcionar un dato exacto, ya que la cifra de excreción depende de los hábitos dietéticos y de otros factores como son: en personas jóvenes, en proceso de crecimiento de formación ósea la parte excretada de flúor puede ser baja. (Rodríguez, 1999).

Por lo tanto, la principal vía de excreción es la renal, si bien ésta se puede realizar a través de la piel el sudor y la saliva, aunque en pequeñas cantidades, en términos generales y según un gran número de estudios publicados, la regla sería que en adultos de 20 a 25 años, alrededor del 60% del flúor ingerido (Entre 55 a 70%) se excreta por la orina, en niños, el porcentaje excretado por la orina es de cerca de 50% y en los ancianos es superior a 70%. (Kingman, 1997).

Toxicología del flúor.

En relación a la toxicidad crónica del flúor, el único efecto conocido por la ingestión continua es la fluorosis dental. Pindborg afirma que la fluorosis dentaria es un cuadro ocurrido durante la formación del diente causado por la ingestión crónica y excesiva de fluoruros. Se caracteriza clínicamente por presentar esmalte opaco y manchas de coloración que pueden variar de blanco a castaño oscuro, como también presentar áreas hipoplásicas y de erosión. (Rodríguez, 2005), (Higashida, 2000).

Respecto a la toxicidad aguda por fluoruros se afirma que ingestiones de NaF que oscilan entre 5 y 10 g si son administrados en forma total y de una sola vez, producirían una intoxicación aguda del individuo que provocaría su deceso. En cuanto a los signos y síntomas de la intoxicación aguda se observa que a dosis bajas se presentan náuseas y vómitos, hipersalivación, dolor abdominal, diarrea, mientras que a dosis altas se observan

convulsiones, arritmia cardiaca, estado comatoso, parálisis respiratoria y deceso.

(Rodríguez, 2005), (Higashida, 2000).

Respecto a los dentífricos fluorados los problemas toxicológicos son extremadamente raros y en la mayoría de síntomas parecen ser subjetivos por ejemplo: la extrema sensación gustativa. La dosis que necesita intervención médica y hospitalización se estima cerca de 5mg de fluoruro/kg que equivale a 120mg de flúor en un niño de 5 años de edad.

(Higashida, 2000).

Fluoruro diamino de plata $F(NH_3)_2Ag$ (FDP).

Es un compuesto de fluoruro de alta concentración que empezó a usarse en 1972 para tratar lesiones activas de caries de esmalte. Se encuentra en diferentes concentraciones (Del 10 al 38%). Ayuda a formar una película de grosor variable de fluoruro de calcio y fosfato de plata en la superficie del esmalte para hacerlo insoluble y resistente al ataque del ácido.

(Llodra, 2005), (Hernández, 2013).

Produce una mancha negra evidente en la lesión blanca, permaneciendo el esmalte periférico sano, sin reacción a la tinción. Histológicamente se observa que el FDP forma un grosor variable en la superficie de la lesión siendo diferente en los distintos casos, puede llegar hasta el límite amelodentinario, produciendo un ennegrecimiento de la dentina afectada asociada con el esmalte, éste grosor va acorde con el grado profundidad de la lesión cariosa. (Benson, 2011), (Nishino, 1997).

Una sesión de aplicación tópica de FDP al 38%, en el diente es suficiente para obtener niveles de flúor óptimos para la remineralización de un proceso carioso, ya que el nivel de esta solución en saliva dura seis horas, después de su aplicación. (Gómez, 1997), (Ferrer, 2002).

El ion flúor tiene como finalidad la prevención de la caries refuerza la trama mineral de los dientes al favorecer el paso de hidroxiapatita a fluorapatita, siendo este compuesto menos soluble, también se ha comprobado que con esta incorporación disminuye considerablemente la solubilidad en solución ácida. El ion plata le proporciona acción bactericida provocada por su acción oligodinámica sobre los microorganismos. La plata aunque es un elemento orgánico sigue manteniendo su actividad esterilizadora. Además produce unión de las proteínas causando coagulación como proteína argéntica, siendo ésta la causa de su efecto inhibitorio sobre una gran cantidad de enzimas. (Elizondo, 2004), (Campos, 2008).

Presenta acción antiséptica y astringente usándose en tratamientos de estomatitis y gingivitis. Disminuye la adherencia de la placa bacteriana a la superficie del diente, ya que inhibe la aglutinación de dextranos. Tiene la desventaja de pigmentar de negro las partes remineralizadas y como es cáustico, requiere de mucho cuidado en su aplicación para no dañar los tejidos blandos. (Barreiro, 1994), (Kalousek, 1995).

Mecanismo de acción del fluoruro diamino de plata.

Como se sabe la caries dental es una enfermedad multifactorial, que consiste en un proceso dinámico de desmineralización-remineralización, que involucra la interacción entre el calcio y fosfato, las estructuras dentales y saliva (Placa fluida) en función de ácidos producidos por la fermentación de carbohidratos por acción de los microorganismos. (Silverstone, 1985).

El FDP incrementa la resistencia de la dentina tubular y peritubular a la descalcificación ácida, gracias a favorecer la transformación de hidroxiapatita en fluorapatita siendo ésta mucho más resistente a esta descalcificación. (Higashida, 2000), (Llodra, 2005).

Composición química:

F(NH₃)₂ Ag (38%)

Ca₁₀ (PO₄)₆ (OH)₂ + F(NH₃)₂ Ag

CaF₂ + Ag₃ PO₄ + NH₄ OH

El fluoruro diamino de plata es un potente agente cariostático que actúa a través de un triple mecanismo: obturación de túbulos dentinarios, acción cariostática y acción antienzimática. (Llodra, 2005).

La obturación de túbulos dentinarios: la dentina tratada con este compuesto disminuye su permeabilidad y aumenta su resistencia eléctrica, esto se debe al acumulo de compuestos de fosfato de plata. La proliferación bacteriana dentro de los túbulos es inhibida por el ión Ag. (Hihara, 1994).

Acción cariostática: reacción entre el fluoruro de plata y los compuestos minerales del órgano dentario. El fluoruro de plata aumenta la resistencia de la dentina tubular y peritubular a la descalcificación ácida, gracias a favorecer la transformación de hidroxiapatita a fluorapatita, se desarrolla por la alta concentración de flúor. En primer lugar se produce fluoruro de calcio (Muy soluble) pero inmediatamente después se forma flúor-hidroxiapatita, mucho más resistente a la desmineralización. (Baratieri, 1994), (Silva, 2003).

El FDP en combinación con la hidroxiapatita del esmalte dentario, es capaz de reaccionar rápidamente formando fosfato de plata insoluble (PO₄Ag₃), de tal forma que actúa sobre el esmalte formando fluorapatita y la Ag⁺ sobre las proteínas del tejido dentinario, aumentando de esta manera la resistencia a la caries. Estudios histológicos han demostrado la formación de un puente dentinario reparador en molares primarias tratados

con esta solución Acción antienzimática por la reacción del fluoruro de plata y los compuestos orgánicos del órgano dentario, debida a la potente acción del ión Ag sobre determinadas enzimas bacterianas se produce un efecto antibacteriano potentísimo. El ión Ag posee una potente acción directa de coagulación sobre las proteínas bacterianas. Las proteínas tratadas con el ion plata aumentan su resistencia al ataque de la colagenasa y la tripsina. (Rodriguez, 1999), (Belkys, 2002).

Entonces tenemos que el ion plata al actuar sobre la hidroxiapatita forma fosfato de plata que son cristales amarillos insolubles que se precipitan en color oscuro en presencia de luz o de agentes reductores; también se forma fluoruro de calcio igualmente insoluble en el medio bucal y la calcificación dentaria es remineralizada. Este producto tiene la ventaja de que evita la fuga de iones de fosfato y calcio del esmalte cuando se utilizan los fluoruros sin la presencia de iones o sales de plata. (Rodriguez, 1993).

Penetración del FDP en esmalte y dentina.

El fluoruro diamino de plata posee una capacidad de penetración en el esmalte humano de 20 μ , no obstante la profundidad de la plata es mucho mayor, llegando en muchos casos a distancias muy cortas de la pulpa dental. (Barreiro, 1994).

Llodra menciona que penetra a la dentina entre 50-100 μ , señala además que el ión plata penetra más profundamente, llegando cerca de la cámara pulpar. (Llodra, 2005).

Efectos clínicos del FDP.

El FDP, tiene diversos efectos clínicos en el órgano dentario como son:

- ✓ Efectos cariostáticos en dentición temporal
- ✓ Reducción de la progresión de la caries
- ✓ Disminución de la sensibilidad dentinaria

- ✓ Desensibilización de la dentina hipersensitiva:
 - La sensibilidad térmica
 - La sensibilidad a la palpación (Sonda)
 - La sensibilidad química (Dulces, salados)
- ✓ Endurecimiento de la dentina cariada
- ✓ Muy útil sobre todo en el sector posterior (Ennegrecimiento de las lesiones tratadas)
- ✓ Utilidad en el tratamiento de caries rampantes y de biberón (Consentimiento informado por motivos estéticos).
- ✓ Efecto preventivo en caries de fisuras:
 - Normalmente, las aplicaciones de flúor son menos efectivas en superficies oclusales que en superficies interproximales. No es el caso del fluoroplat
 - Muy útil para prevenir las caries de fisuras e incluso detenerlas cuando son incipientes
 - Marcador de lesiones de caries iniciales: dado que el fluoruro diamínico de plata marca de negro las zonas de desmineralización
 - Reducción de caries secundarias. (Higashida, 2000), (Garbelini, 1989), (Nishino, 1969).

Indicaciones del FDP.

1. Tratamiento de caries en dentición temporal (sobre todo en posteriores)
2. Prevención de caries oclusales en molares permanentes.
3. Tratamiento de la sensibilidad dentinaria
4. Tratamiento de pilares de prótesis desvitalizadas para reducir filtración marginal.
5. Prevención de caries secundarias. (Higashida, 2000), (Quintero, 2008).

Contraindicaciones del FDP.

1. Tratamiento en el sector anterior (problemas estéticos graves: color negro carbón)
2. Tratamiento de lesión de caries profunda (posibilidad de agresión pulpar: (Necrosis)
3. La FDA está contraindicado en los dientes anteriores, por razones de estética, ya que como se ha mencionado el FDP mancha de negro la zona donde se encuentra la lesión cariosa.
4. Es importante informar al paciente de las ventajas e inconvenientes del producto, como ventaja obviamente el arresto de la lesión cariosa; como desventajas la coloración, el riesgo de irritación pulpa, la posibilidad de la aparición de lesión en mucosa, informándoles que ésta es reversible. (Higashida, 2000), (Chávez, 1997).

Riesgos sobre la pulpa del FDP.

1. Posibilidad de necrosis pulpar, la experiencia clínica demuestra que es poco frecuente.
2. Irritación pulpar, pulpitis inflamatoria reversible: en casos de lesión de caries proximal a la pulpa (2-3 mm). Normalmente es breve la duración (24h) y desaparece sin mayor complicación, son necesarios los controles radiológicos que no muestren presencia de lesión apical.
3. Las proteínas de la dentina tratada con FDP incrementa la resistencia al ataque de la colagenasa y la tripsina Para que todo este mecanismo de acción funcione, la pulpa dentaria debe estar vital, “in vitro” en pulpas necróticas los resultados son nulos. (Rodríguez, 1999), (Quintero, 2008).

Otras indicaciones y usos del FDP.

- El FDP está indicado en lesiones cariosas incipientes, grado 1 y 2 en órganos dentarios temporales y permanentes, por su acción cariostática. Además se indica como tratamiento de caries en dentición temporal (Sobre todo en posteriores).
- En tratamientos preventivos en caries de fosas y fisuras. Por razones morfológicas las caries de fosas y fisuras son muy difíciles de detectar y tratar.
- Prevención de caries secundarias.
- Como desensibilizante en dentina hipersensible expuesta y/o reblandecida, en agresiones como roce mecánico y cambios térmicos
- Tratamiento de pilares de prótesis desvitalizados para reducir filtración marginal.
- En el conducto radicular infectado.
- En caso de infecciones radiculares o auxiliares protésicos: como pilares y muñones

Prevención de caries oclusales en molares permanentes. (Uribe, 1990), (Barreto, 1992)

1.2 Investigaciones.

Venegas (2014), desarrollo un estudio del efecto del fluoruro diamino de plata en caries inducida en ratas Wistar, cuyo objetivo fue valorar la respuesta del tejido dentario luego de aplicar el FDP al 38%, para lo cual se hizo inducción de caries dental en molares de ratas Wistar, inoculándolos con *S. mutans*, manteniendo una dieta rica en sacarosa durante 12 semanas. Diagnosticadas las caries y distribuidas en grupos control (C1, C2) y experimental (E1, E2), se removió la dentina reblandecida de los molares y se topificaron con FDP al 38% solo las molares de los grupos experimentales. Finalmente se hizo valoración clínica y toma de muestra para estudio histológico a las 7 y 13 semanas

posteriores al tratamiento. Cuyo resultado fue que en el grupo control se registró aumento de lesiones cariosas y el grupo experimental mostraron dentinas duras y oscuras aumentando el espesor de preentina y detenimiento de caries. Concluyendo que el tratamiento con FDP al 38% inactivó los procesos cariosos sin que progresaran en severidad ni aumentara el número de caries, siendo estos resultados extrapolares a los humanos.

Mazadiago (2013), realizó una investigación de determinación de la dosificación ideal del fluoruro diamino de plata en la intervención contra la caries incipiente, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de aplicación idónea del fluoruro diamino de plata en la intervención contra la caries incipiente en preescolares de la ciudad de Toluca. Donde la población de estudio fue de 557 preescolares entre 3 y 5 años de edad, con el consentimiento informado del padre o tutor y divididos en 2 grupos grupo 1 órganos dentarios con 2 aplicaciones del FDP cada 3 meses, y grupo 2 órganos dentarios con 2 aplicaciones del FDP cada 6 meses. Donde de obtuvo los siguientes resultados: en la aplicación trimestral tuvo una efectividad del 92%, mientras en el 8% se encontró tejido reblandecido en la superficie dental. Mientras en la aplicación semestral se obtuvo un 100% de remineralización total. Concluyendo que el FDP al 38% tuvo un efecto total en la progresión de la caries dental.

Hernández (2013), llevaron a cabo un estudio que evalúa la efectividad entre fluoruro diamínico de plata al 38% y el fluoruro de sodio al 5% en preescolares, con la finalidad de comparar la efectividad de dos agentes fluorados en el control de caries dental de 14 niños

en edad preescolar obteniendo 80 dientes con caries de segundo grado; se obtuvo el índice CEO e Índice Higiene Oral Simplificado; se aplicaron aleatoriamente fluoruro diamínico de plata al 38% y barniz de fluoruro de sodio al 5% respectivamente en 40 dientes cada uno. Obteniendo como resultado que, el grupo del fluoruro diamínico de plata al 38% presentó remineralización de un 100% ($p=0.00$), el grupo de barniz de fluoruro de sodio al 5% solo 22.5% ($p=0.019$). El índice ceo global fue de 4.5; 5 en niñas y 3.83 en niños y el Índice Higiene Oral Simplificado fue de 0.42; 0.28 en niñas y 0.61 en niños. Llegando a la siguiente conclusión: la aplicación de fluoruro diamínico de plata al 38% fue más efectiva en comparación a la aplicación del barniz de fluoruro de sodio al 5% en el control a los tres meses.

María de la Luz (2008), Realizo una investigación sobre el efecto bactericida del fluoruro diamino de plata sobre microorganismos anaerobios facultativos y estrictos, aislados de conductos radiculares necróticos de dientes deciduos (In-vitro), cuyo fin fue evaluar las pruebas de sensibilidad del FDP valorando su efectividad por medio de la formación del halo de inhibición y midiendo el diámetro en 20 piezas temporales cuyo Dx fue necrosis pulpar, donde se identificaron 4 tipos de sepas *Bacteroides* spp, *Peptoestreptococcus* spp (Anaerobios estrictos) y *Lactobacillus* spp, *Actinomyces* spp (Anaerobios facultativos). En donde se tuvo los respectivos resultados; el efecto bactericida es menor en los cultivos de *Actinomyces* spp a diferencia de los cultivos de *Bacteroides* spp en el que se observó un halo de inhibición significativo. Concluyendo que el efecto bactericida del FDP no es igual en todas las cepas de microorganismos anaerobios que se encontraron ya que algunos microorganismos como los *Actinomyces* spp mostraron resistencia al FDP.

Quinteros (2008), realizó un estudio que sobre la remineralización dentinaria en molares primarios a través de la evaluación radiográfica. El objetivo de este estudio fue cuantificar, mediante radiografías bite-wing digitalizadas estandarizadas, los cambios en espesor y densidad, mediante CADIA, producidos en el tejido dentinario en molares primarios con caries profundas, tratados mediante técnica atraumática y restaurados con materiales terapéuticos. Cincuenta molares primarios de niños, entre 5 y 7 años, con caries oclusales profundas y/o cercanas a la cámara pulpar y tratados mediante técnica atraumática. Las piezas fueron aleatoriamente distribuidas en los siguientes grupos experimentales: Hidróxido de calcio / óxido de zinc eugenol reforzado (OZnER), fluoruro diamino de plata al 38% (FDP) / OZnER, (FDP) / ionómero vítreo (IV), IV y IV modificado con resina, las radiografías fueron tomadas el día 0 (Pos tratamiento), realizándose controles a los 90, 180 y 360 días. En resultados obtenidos corresponden a la evaluación de 180 radiografías, distribuidas, para cada uno de los grupos experimentales en los días 0, 90, 180 y 360 de experimentación, en donde se observa que todos los materiales tuvieron un comportamiento similar, produciendo aumento del espesor dentinario a lo largo de la experimentación. Concluyendo que estos materiales permiten la remineralización de los tejidos dentarios infectados por la caries.

Silva (2007), desarrollaron un estudio sobre la eficacia del flúor diamino de plata como agente remineralizante, cuantificado con fluorescencia laser, realizado en una población infantil de 4 a 8 años de edad, en la ciudad de Talca, VII Región en Chile, cuyo objetivo es proponer una solución de flúor que actúe sobre caries de piezas temporales cavitadas, con la finalidad de mantener la vitalidad pulpar, sin requerir de tratamientos tan invasivos

como la Pulpotomía, inyección anestésica e instrumentos rotarios, muchas veces, mal tolerados por niños de corta edad, Cuyos resultados fueron después de realizar dos aplicaciones tópicas con FDP al 38% sobre superficies dentarias cavitadas, al tiempo 0 y a los 7 días, se logró la remineralización y detención de la lesión cariosa un 100% de las lesiones tratadas con solución de flúor. La medición realizada a los catorce días indicó que una segunda aplicación de FDP al 38% no mejora los resultados obtenidos con dosis únicas. Llegando a la conclusión de que el FDP al 38% logra en superficies oclusales de piezas dentarias temporales posteriores una gran eficacia en remineralización y detención (Arresto) de la progresión de la caries.

Kalousek (2005), desarrollo una investigación sobre el uso del fluoruro diamino de plata en endodoncia a través de un caso clínico de una joven de género femenino de 17 años con diagnóstico de necrosis pulpar en donde empleo el uso del fluoruro diamino de plata en tratamiento de endodoncia, cuyo objetivo fue emplear el FDP al 38% en piezas dentarias muy debilitadas por el proceso de caries, fundamentalmente cuando afecta el piso de la cámara pulpar o la entrada de los conductos radiculares y que sea una alternativa válida para mejorar las condiciones del tejido desorganizado e infectado. Dicho estudio se inicia el primer molar superior izquierdo con dx caries comprometiendo el piso de la cámara pulpar y la furcación. Para recuperar la zona afectada se tópica con Fluoruro Diamino de Ag. al 38%, logrando de esta manera el control bacteriano y la remineralización del tejido desorganizado, disminuyendo la posibilidad de perforaciones por el uso de instrumental rotatorio a nivel del piso de la cámara pulpar, luego una vez tratada la pieza dentaria con FDP, se procedió a realizar el correspondiente tratamiento endodóntico. Dicho estudio

tuvo resultado en la evaluación los tejidos comprometidos y se observó un cambio de coloración pardo oscuro, no hubo necesidad de tocar el piso de la cámara pulpar con instrumental rotatorio y de esta forma se pudo respetar la anatomía del mismo facilitando, la posterior endodoncia. Concluyendo que este agente químico logra el control bacteriano, detención y remineralización del tejido cariado con el objeto de preservar las estructuras dentarias desorganizadas y reblandecidas, disminuyendo de esta manera la posibilidad de perforaciones y futuras fracturas de la pieza dentaria.

Elizondo (2004), realizó un estudio preliminar del efecto del Hidróxido de Calcio y del Fluoruro Diamino de Plata al 38% en el tratamiento de las caries dentinarias profundas en molares temporarios, cuyo objetivo fue evaluar clínica y radiográficamente el efecto del Hidróxido de calcio y Fluoruro Diamino de Plata al 38% sobre el tejido dentinario en caries dentinarias profundas en dientes temporarios. Este estudio fue realizado en 24 niños de edades entre 5 y 7 años, las piezas dentarias seleccionadas en la evaluación pre-experimental, fueron distribuidas aleatoriamente a cada uno de los siguientes tratamientos o grupos experimentales: Grupo 1: denominado grupo control, conformado por 11 piezas dentarias a las cuales se colocó como material de terapia pulpar indirecta (TPI) hidróxido de calcio (Dycal.) y óxido de zinc eugenol Reforzado (I.R.M), Grupo 2: conformado por 10 piezas dentarias a las cuales se les colocó como material de TPI Fluoruro Diamino de Plata 38%, obturándose la cavidad con óxido de zinc eugenol reforzado (I.R.M), Grupo 3: conformado por 10 piezas dentarias a las cuales se les colocó como material de TPI Fluoruro Diamino de Plata 38%, obturándose la cavidad con ionómero vítreo. Se realizó la evaluación clínica de los grupos 1, 2 y 3, siguiendo el criterio clínico para la evaluación de

la integridad marginal de acuerdo a la modificación de la metodología del U.S. Public Health Service, teniendo en cuenta los siguientes criterios mutuamente excluyentes: Alfa: A (Clínicamente ideal): cuando la restauración utilizada se mantuvo en su totalidad sin pérdida de sustancia y sin evidencia de filtración marginal. Bravo: B (Clínicamente aceptable): cuando la restauración utilizada se eliminó parcialmente con pérdida de sustancia y evidencia de filtración marginal. Charlie: C (Clínicamente inaceptable): cuando la restauración utilizada se eliminó totalmente con presencia de caries recurrente. Teniendo como resultados al primer control de 3 meses lo siguiente: con el HCA y el FDP existe diferencia en el espesor en la densidad del tejido dentario, en la imágenes en la I y II evaluación se observa ganancia dentinaria: grupo 1 (6 piezas), grupo 2 (4 piezas) y grupo 3 (3 piezas) a los 3 meses de valuación. Por lo cual se llega a la conclusión preliminares, obtenida hasta el momento establecer que el Hidróxido de Calcio como el FDP, utilizados como materiales de base en la TRA, estimulan la remineralización del tejido dentinario, produciendo un aumento tanto en la densidad como en el espesor del mismo, medidos en radiografías digitalizadas estandarizadas, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos materiales.

Ferrer (2002), se realizó un estudio experimental de tipo clínico empleado como tratamiento y prevención de la caries dental con el FDP al 38% en escolares de primaria, en un grupo de niños de primer grado del Centro Escolar 26 de Julio, Santiago de CUBA, Cuyo objetivo principal fue evitar recidiva y detención del proceso carioso. La población estuvo formada por todos los dientes presentes en el momento del inicio del estudio y los brotados durante el transcurso del mismo en los niños de este grado. Se les aplicó el

cariostático FDP al 38% a los dientes de los niños asignados aleatoriamente dividiendo un grupo testigo y un grupo control y se mantuvo la atención y evaluación clínica establecida a los menores del 1er grado. Esta investigación fue realizada durante treinta meses, desde junio de 1999 hasta diciembre del 2001. Los resultados obtenidos mostrados en el grupo testigo es muy superior al grupo control, por lo se observa hasta el momento que en los dientes sanos tratados no aparecieron caries, los obturados sin recidiva ni nuevas caries, las fosas y fisuras teñidas en un inicio y se mantuvieron sin caries y la detención del proceso carioso se produjo desde la primera fase del tratamiento, por lo que recomendamos ampliar la muestra de manera que sea representativa de los escolares de todo el municipio y en el futuro poder generalizarla a todo el país, por lo cual se llegó a la conclusión que la aplicación del FDP al 38% en los dientes sanos tratados no aparece caries, los dientes obturados se mantuvieron sin recidiva ni caries nuevas, que en las fosas y fisuras teñidas en un inicio se mantuvieron sin caries y hubo detención del proceso carioso desde la primera fase del tratamiento.

Llodra (2000), llevo a cabo un estudio clínico controlado para analizar la efectividad del fluoruro diamínico de plata al 38%, cuyo objetivo fue la reducción de caries, realizado en un colegio de Santiago de CUBA con cuatrocientos cincuenta y dos escolares de 6 años de edad, los cuales fueron distribuidos en dos grupos: un grupo recibió una solución de fluoruro diamínico de plata (FDP) en caninos y molares temporales así como en primeros molares permanentes cada 6 meses durante un periodo global de 36 meses. El segundo grupo sirvió de control. El seguimiento demoró 36 meses y fue completado por 373 escolares, llegando a los siguientes resultados: la media de nuevas lesiones de caries por

superficie en dentición temporal fue de 0.29 en el grupo FDP y de 1.43 en los controles. La media de nuevas superficies cariadas en primeros molares permanentes fue de 0.37 en el grupo FDP y de 1.06 en los controles. En donde se concluyó que el fluoruro diamínico de plata ha sido efectivo la reducción de caries en la dentición temporal y en los primeros molares permanentes de estos escolares.

1.3 Marco conceptual.

Caries Dental: La caries dental es una enfermedad infecciosa bacteriana, cuyo agente es el *Streptococcus mutans*. La caries dental comienza con la desmineralización del esmalte que resulta de la acción de ácidos orgánicos producidos localmente por las bacterias. Además de la desmineralización, las bacterias también destruyen el contenido proteico del diente, especialmente de la dentina. (Uribe, 1990), (56)

Caries Incipiente: La caries incipiente es una lesión cariosa que surge como el resultado del proceso de remineralización y desmineralización (DES/RE) lo que concede una entorno dinámico al desarrollo de la caries, que se caracteriza como una constante pérdida y captación de minerales, y mientras se mantenga en equilibrio, no habrá pérdida ni ganancia de minerales. (Baratieri, 1993).

Caries Rampante: La caries del biberón es un proceso rápidamente destructivo que afecta a la dentición primaria y está clínicamente ¿Qué? por la rápida progresión de lesiones en superficies lisas poco susceptibles a la caries. Se presenta sobre todo en niños con una alimentación por biberón o con alimentación materna prolongada, y por tanto, un retraso a la introducción de las comidas sólidas, también se asocia con el empleo o con alimentación materna prolongada y por tanto, un retraso a la introducción de las comidas sólidas,

también se asocia con el empleo del chupete impregnado en sustancias azucaradas.

(Barberia, 2000).

Caries Radicular: Se inicia como un ablandamiento superficial del cemento generalmente en el área del cuello del diente, que ha quedado expuesto por recesión gingival. Dado que el cemento es tan delgado y que muy rápido se produce compromiso de esmalte cervical. Dentina y cemento, se debe preferir el termino de caries radicular a caries del cemento .se presenta en adulto mayores que tienen exposición de la raíz y los dientes más afectados con esta caries son los molares y premolares inferiores. (Henostroza, 2007).

Caries Recurrente: Aquella que se presenta generalmente en el borde de una restauración, debido muchas veces a una extensión incompleta o inadecuada. Su aspecto es similar al tipo de caries pre existente. (Barberia, 2000).

Remineralización: La remineralización es la acumulación de substancia que se produce por los depósitos de minerales dentro de los tejidos desmineralizados del diente. Este fenómeno consiste en el remplazo de los minerales que el diente ha perdido previamente y su consecuente reparación. El proceso de remineralización permite que la previa de iones de fosfato, calcio y otros minerales, puedan ser reemplazados por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva; incluye también la presencia de fluoruro, que va a fomentar la formación de cristales de fluorapatita. (Baratieri, 1993), (Goaz, 1995).

Desmineralización: La desmineralización de la estructura dental es una condición que afecta al diente por la presencia simultánea de varios factores, como son la presencia de bacterias, el substrato cariogénico y el uso limitado de agentes terapéuticos protectores, como el fluoruro, la calidad y cantidad de compuestos en la saliva y agentes antimicrobianos. (Baratieri, 1993).

Flúor Dental: Es un mineral natural que se encuentra en la corteza terrestre y se encuentra en la naturaleza. Como en algunos alimentos y depósitos de agua contienen fluoruro. El flúor tiene tres efectos muy beneficiosos sobre los dientes:- Aumenta la resistencia del esmalte: Si se aplica flúor sobre los dientes, éste reacciona con el calcio de los mismos, formando fluoruro de calcio. En esta forma, el flúor reacciona con los cristales del esmalte dentario (la hidroxiapatita), resultando un compuesto que aumenta mucho la resistencia del esmalte.- Favorece la remineralización. (Higashida, 2000), (Featherstone, 2000).

Flúor Diamino de plata: Es un compuesto de fluoruro de alta concentración que empezó a usarse en 1972 para tratar lesiones activas de caries de esmalte. Se encuentra en diferentes concentraciones (Del 10 al 38%). Ayuda a formar una película de grosor variable⁸³ de fluoruro de calcio y fosfato de plata en la superficie del esmalte para hacerlo insoluble y resistente al ataque del ácido. Produce una mancha negra evidente en la lesión blanca, permaneciendo el esmalte periférico sano, sin reacción a la tinción. (Higashida, 2000).

Cariostático: Son agentes que inhiben la progresión de la caries dental, disminuyen la sensibilidad dentinaria y remineralizan la dentina cariada. (Higashida, 2000), (Coldwell, 2002).

Hidroxiapatita: formado por fosfato de calcio cristalino ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) y representa un depósito del 99% del calcio corporal y 80% del fósforo total. El hueso desmineralizado es conocido como osteoide. Constituye alrededor del 60-70% del peso seco del tejido óseo, haciéndolo muy resistente a la compresión. El esmalte que cubre los dientes contienen el mineral hidroxiapatita. Ese mineral, muy poco soluble, se disuelve en ácidos, porque tanto el PO_4^{3-} como el OH^- reaccionan con H^+ (Baratieri, 1993).

Abrasión: Es la pérdida patológica de tejido mineralizado dentario provocado por acciones mecánicas anormales producidas por objetos extraños introducidos repetidamente en boca y que contactan con los dientes. Según la etiología y el patrón de desgaste puede ser localizado generalizado. El ejemplo más común es el del cepillado incorrecto. (Uribe, 1990).

Abfracción: Es aquella lesión en forma de cuña en el LAC (límite amelocementario) causada por fuerzas oclusales excéntricas que llevan a la flexión dental. (Uribe, 1990).

Erosión: Es un proceso químico que se origina por la actuación de factores internos o externos del organismo. No existe acción bacteriana y es un proceso crónico-destructivo que produce la pérdida irreversible de la estructura de los dientes, hace que se vean carcomidos, desgastados e irregulares. (Uribe, 1990).

Capítulo II

2. El problema, objetivos, hipótesis y variables

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Descripción de la realidad problemática.

La caries dental continúa siendo el principal problema de salud bucal tanto de los niños como de las personas adolescentes y adultos; sus consecuencias van desde la destrucción de los tejidos dentarios, hasta la inflamación e infección del tejido pulpar, lo que acarrea una pérdida de la vitalidad dentaria. Uno de los grupos humanos más susceptibles a este problema es la población infantil, niños menores de 5 años de edad; así lo señala el Programa Nacional de Salud Bucal al considerarlo como grupo de riesgo, basándose en estudios epidemiológicos que reportan una prevalencia del 95%. La investigación científica ha determinado que no existe otra medida en prevención primaria más eficiente, más simple y de menor costo que el uso del flúor dirigida a combatir la caries dental. En nuestro país se ha venido aplicando diversas estrategias de fluorización podemos mencionar la fluorización de la sal, enjuagatorios de Fluoruro de Sodio al 0,2%, y topicaciones de flúor al 1.23 % y barnices fluorado al 5%. y poco uso del FDP al 38%. Desde hace algunas décadas se ha utilizado el FDP en solución al 38% como elemento cariostático, como una medida de control de la caries dental. Hoy en día el FDP al 38 % es ampliamente utilizado en países

como Japón y Australia por sus propiedades mencionadas, Nishino y Massler en 1977 trabajaron con el FDP al 38% en molares de ratas albinas y concluyeron que el FDP al 38% posee el efecto de prevenir e interrumpir la caries, Nishiro y col en 1969 desarrollaron estudios clínicos con FDP al 38% después del análisis por el método cristalográfico y demostraron que al tratar el esmalte por 30 minutos a 37°C había una formación de fosfato de calcio insolubles. Sobre lo expuesto, es necesario desarrollar estudios sobre la eficacia del FDP al 38% en la población infantil peruana, por lo que se puede tener como una opción más para el tratamiento de la caries dental. (Nishino, 1977).

2.1.2 Antecedentes teóricos.

La caries es una enfermedad infectocontagiosa, progresiva y multifactorial de origen químico-biológico, caracterizado por la degradación de los tejidos duros del diente. Numerosos autores han reconocido y descrito el proceso como la interrelación de tres importantes factores:

- El huésped (Saliva, flujo salival y dientes)
- Microflora. (Bacterias de la cavidad oral)
- El sustrato (Alimentos y dieta). (Barberia, 2000)

La saliva, confiere una gran protección contra la agresión ácida, actúa como una barrera que impide la difusión de los iones ácidos hacia el diente, así como el movimiento de los productos de la disolución de la apatita hacia el exterior del diente. (Barrancos, 1999).

La saliva constituye la principal fuente de protección natural y reparación de los dientes tras la exposición a los ácidos. (Barrancos, 1999), (Isokangas, 2000).

La superficie oclusal es la que más sufre de caries, seguida por las superficies mesial, distal, bucal y lingual (Con excepción de los dientes superiores en los cuales la superficie palatina padece más caries que la bucal). (Baratieri, 1993).

Los dientes posteriores sufren lesiones cariosas con más frecuencia que los dientes anteriores. Los incisivos inferiores son los menos sensibles, pero suelen afectarse en casos de caries muy grave. (Barberia, 2000).

Los microorganismos que con mayor frecuencia se relacionan con el inicio y desarrollo de la caries son: estreptococos del grupo mutans, lactobacillus sp., y actinomyces sp. Estos agentes microbianos provocan un marcado descenso de pH, contribuirá con la desmineralización del diente, favoreciendo la aparición de lesiones cariosas en los tejidos duros: esmalte, dentina y cemento. (Jenkins, 1983).

Las lesiones cariosas guardan una relación directa con los alimentos. Estos quedan atrapados en las cavidades y fisuras, así como por debajo de las áreas de contacto de los dientes con los límites cervicales. Con los alimentos retenidos, las bacterias proliferan y liberan productos metabólicos, algunos de los cuales son ácidos. Estos desmineralizan al diente y, si las circunstancias son adecuadas, la estructura dura empieza a desintegrarse.

El uso prolongado del biberón para dormir está asociado con un mayor riesgo de caries, por ello en 1994 en la conferencia organizada por los centros para el control y prevención de enfermedades, se comendó usar el término caries de infancia temprana o caries de aparición temprana. (Barberia, 2000).

La caries rampante es aquella lesión simple que no recibe atención, lo que trae como consecuencia la pérdida de la corona clínica con o sin exposición pulpar.

La caries incipiente es una lesión cariosa que surge como el resultado del proceso de remineralización y desmineralización, lo que concede un entorno dinámico al desarrollo de la caries, que se caracteriza como una constante pérdida y captación de minerales. (Barberia, 2000).

La supervivencia de los microorganismos en el ambiente bucal depende de la habilidad de su adherencia sobre las superficies y no barrerse; las fosas profundas y fisuras en las coronas de los dientes son áreas perfectas para desarrollarse. (Ferrer, 2002).

La inspección visual es lo más usual tanto en el diagnóstico clínico diario, es recomendable el uso de estudios complementarios para corroborar dicho diagnóstico. (Henostroza, 2007).

Desde 1999 Rodríguez y Barranco proponen el uso de las cámaras digitales, ya que registran las imágenes, lo que permite monitorizar el progreso de las lesiones, además juega un papel importante en la motivación y educación del paciente. (Barrancos, 1999).

La caries incipiente por lo general no se observa radiográficamente. Se puede observar una pequeña y débil radiolucidez indicativa de lesiones cariosas incipientes, pero estas lesiones son difíciles de detectar y fácilmente pasar por alto. (Barberia, 2000).

El flúor es el más electronegativo de todos los elementos químicos y por lo tanto nunca se halla en la naturaleza en su forma elemental. (Baratieri, 1993).

Los fluoruros actúan reduciendo la solubilidad del esmalte por simple acción dinámica en el medio líquido entre el fluido de la placa y el esmalte, la capa del esmalte al entrar en contacto con el ión F reacciona con este, formando fluoruro de calcio. (Rodríguez, 1999).

Se ha comprobado que la remineralización está vinculada a un aumento del tamaño de los cristales del esmalte y por consiguiente de la resistencia a la caries. (Llodra, 2005).

El flúor en diversas concentraciones influye en el crecimiento y función de algunos microorganismos orales, entre ellos algunas bacterias cariogénicas. Es así que se demostró que el flúor puede inhibir el crecimiento de bacterias. (Jenkins, 1983).

El fluoruro diamino de plata es un compuesto de fluoruro de alta concentración que empezó a usarse en 1972 para tratar lesiones activas de caries de esmalte. (Llodra, 2005).

Produce una mancha negra evidente en la lesión blanca, permaneciendo el esmalte periférico sano, sin reacción a la tinción. (Benson. 2012).

El ion flúor tiene como finalidad la prevención de la caries refuerza la trama mineral de los dientes al favorecer el paso de hidroxiapatita a fluorapatita, siendo este compuesto menos soluble, también se ha comprobado que con esta incorporación disminuye considerablemente la solubilidad en solución ácida. El ion plata le proporciona acción bactericida provocada por su acción oligodinámica sobre los microorganismos. La plata aunque es un elemento orgánico sigue manteniendo su actividad esterilizadora. Además produce unión de las proteínas causando coagulación como proteína argéntica, siendo ésta la causa de su efecto inhibitorio sobre una gran cantidad de enzimas. (Elizondo, 2004).

La dentina tratada con FDP; este compuesto disminuye su permeabilidad y aumenta su resistencia eléctrica, esto se debe al acúmulo de compuestos de fosfato de plata. La proliferación bacteriana dentro de los túbulos es inhibida por el ión Ag. (Hihara, 1994).

El fluoruro de plata aumenta la resistencia de la dentina tubular y peritubular a la descalcificación ácida, gracias a favorecer la transformación de hidroxiapatita a fluorapatita. (Baratieri. 1993).

El fluoruro diamino de plata posee una capacidad de penetración en el esmalte humano de 20 μ , no obstante la profundidad de la plata es mucho mayor, llegando en muchos casos a distancias muy cortas de la pulpa dental. (Barreiro, 1994).

Llodra menciona que penetra a la dentina entre 50-100 μ , señala además que el ión plata penetra más profundamente, llegando cerca de la cámara pulpar. (Llodra, 2005).

El FDP, tiene diversos efectos clínicos en el órgano dentario como son:

- ✓ Efectos cariostáticos en dentición temporal
- ✓ Reducción de la progresión de la caries
- ✓ Disminución de la sensibilidad dentinaria
- ✓ Desensibilización de la dentina hipersensitiva:
 - la sensibilidad térmica
 - la sensibilidad a la palpación (Sonda)
 - la sensibilidad química (Dulces, salados)
- ✓ Endurecimiento de la dentina cariada
- ✓ Muy útil sobre todo en el sector posterior (Ennegrecimiento de las lesiones tratadas)
- ✓ Utilidad en el tratamiento de caries rampantes y de biberón (Consentimiento informado por motivos estéticos). (Higashida, 2000).

El FDP está indicado en lesiones cariosas incipientes, grado 1 y 2 en órganos dentarios temporales y permanentes, por su acción cariostática. Como desensibilizante en dentina hipersensible expuesta y/o reblandecida, en agresiones como roce mecánico y cambios térmicos. (Uribe, 1999).

2.1.3 Definición del problema.

Problema principal

¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?

Problemas específicos

¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?

¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?

2.2 Finalidad y objetivos de la investigación

2.2.1 Finalidad.

La finalidad de este estudio es la evaluación de la eficacia del fluoruro diamino de plata al 38%, administrando trimestralmente y medir en el tiempo las topicaciones que se necesitan para remineralizar los tejidos cariados en un grupo de niños de 4 y 5 años.

De acuerdo a los resultados del estudio en práctica clínica con la población estudiada y los antecedentes de empleo de esta sustancia cariostática se quiere conjuntamente con la técnica PRAT emplearse para masificarse en la práctica clínica como medida de terapia alternativa y de prevención para la caries dental en nuestro país e incentivar a los odontólogos a su uso. También proponer dentro del programa de salud bucal del MINSA su empleo del FDP en actividades preventivas conjuntamente con la técnica Prat como complemento en el tratamiento de las caries dentales en zonas rurales o alto andinas en donde no existan unidades dentales y equipos para tratar a la población de la caries dental.

2.2.2 Objetivo general y específico.

Objetivo principal

Determinar el efecto de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Objetivos específicos

Comprobar el efecto de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas del esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Comprobar el efecto de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

2.2.3 Delimitación del estudio.

Delimitación Geográfica: La sede donde se ejecutó el estudio de investigación se localiza en el Distrito de San Martín de Porres, Provincia de Lima, Departamento de Lima, en el Perú. Lleva el nombre del santo "patrono de la justicia social". Limita al norte con los distritos de Ventanilla, Puente Piedra y Los Olivos; al sur, con los de Lima (Cercado) y; al este, con los del Rímac, Independencia; y al oeste el Callao. Conforman parte integral del área urbana de Lima Metropolitana. El Distrito de San Martín de Porres, cuenta con colegios de educación inicial, primaria y secundaria tanto en el sector público como privado. El trabajo de investigación se realizará en la Institución Educativa Manuel Scorza, cuya dirección es Jr. Sánchez Cerro s/n San Martín de Porres.

Delimitación Social: La población mayoritaria de San Martín de Porres son jóvenes y niños. Las mujeres (51%) son un poco más que los hombres (49%). En este trabajo de investigación participaron todos los estudiantes de 4 a 5 años de edad que estén matriculados

en la Institución Educativa Manuel Scorza, siempre y cuando cumplan con los requisitos de inclusión para este estudio.

Delimitación Temporal: el trabajo de investigación se realizó durante los meses de Mayo y Julio del año 2016.

2.2.4 Justificación e importancia del estudio.

Uno de los principales problemas de salud pública en la especialidad de la estomatología a través de los tiempos ha sido y sigue siendo la caries dental. Esta es una enfermedad infecciosa multifactorial que se inicia por desmineralización de las estructuras calcificadas de las piezas dentarias, es crónica e irreversible. Una justificación terapéutica es aumentar la resistencia de los tejidos calcificados de las piezas dentarias, a través de la utilización de los fluoruros, en este caso, el fluoruro diamino de plata al 38% en solución (FDP).

Debido a que existe una alta incidencia de caries dental en dientes primarios y molares permanentes, que afecta la calidad de vida de estos pacientes, desde la imposibilidad de una adecuada alimentación cuando se inicia el proceso doloroso, dando por consecuencia alteraciones complicadas que repercuten en la oclusión y por ende en el desarrollo estomatognático. Es por ello que se propone la realización de este estudio en niños de 4 a 5 años de edad que presentan lesiones cariosas a nivel de esmalte y dentina, valorando así la eficacia del FDP, además de no existir muchos estudios hasta la fecha que soporten científicamente su actividad cariostática.

2.3 Hipótesis y variables

2.3.1 Supuestos teóricos.

El tratamiento con fluoruro diamino de plata al 38% inactiva los procesos cariosos sin que progresen en severidad ni aumento el número de caries, siendo estos resultados importantes para toda la población, especialmente los niños (Venegas 2014). (30)

La aplicación del Fluoruro diamino de plata (FDP) al 38% tiene un efecto total en la progresión de la caries dental (Mazadiego, 2013).

La aplicación de fluoruro diamínico de plata al 38% es más efectiva en comparación a la aplicación del barniz de fluoruro de sodio al 5% en el control de caries dental (Hernández 2013).

El efecto bactericida del Fluoruro diamino de plata no es igual en todas las cepas de microorganismos anaerobios que se encuentran ya que algunos microorganismos como los *Actinomyces spp.* muestran resistencia a este (De la Luz 2008).

El Hidróxido de calcio, óxido de zinc eugenol reforzado (OZNER), fluoruro diamino de plata al 38% (FDP) y el ionómero vítreo permiten la remineralización de los tejidos dentarios infectados por la caries (Quinteros 2008).

El FDP al 38% logra en superficies oclusales de piezas dentarias temporales posteriores una gran eficacia en remineralización y detención (Arresto) de la progresión de la caries (Silva 2007).

El agente químico de FDP, logra el control bacteriano, detención y remineralización del tejido cariado y preserva las estructuras dentarias desorganizadas y reblandecidas,

disminuyendo de esta manera la posibilidad de perforaciones y futuras fracturas de la pieza dentaria (Kalousek 2005).

El hidróxido de calcio como el FDP, utilizados como materiales de base en la TRA, estimulan la remineralización del tejido dentinario, produciendo un aumento tanto en la densidad como en el espesor del mismo, medidos en radiografías digitalizadas estandarizadas, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos materiales (Elizondo 2004).

La aplicación del FDP al 38% en dientes sanos tratados, no aparece caries; los dientes obturados se mantienen sin recidiva ni caries nuevas, las fosas y fisuras teñidas se mantienen sin caries y hay detención del proceso carioso desde la primera fase del tratamiento (Ferrer 2002).

El fluoruro diamínico de plata al 38% es efectivo en la reducción de caries en la dentición temporal y en los primeros molares permanentes (Llodra 2000).

2.3.2 Hipótesis principal y específicos.

Hipótesis general

La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres

Hipótesis específicas

La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

2.3.3 Variables e indicadores.

Variable Independiente

Aplicación de la solución de Flúor diamino de Plata al 38%

Indicadores

- Ausencia de dolor
- Ennegrecimiento del tejido tratado

- Ausencia de sensibilidad
- Disminución de la pérdida de órgano dentario

Variable Dependiente 1

Tratamiento de lesiones cariosas de esmalte

Indicadores

- Esmalte translúcido
- Disminución de la pérdida de esmalte en extensión
- Disminución de la pérdida de esmalte en profundidad
- Tejido dentario remineralizado

Variable Dependiente 2

Tratamiento de lesiones cariosas de dentina

Indicadores

- Ausencia de dentina reblandecida
- Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos
- Ausencia de sensibilidad a la percusión
- Ausencia de sensibilidad química

Capítulo III

3. Método, técnica e instrumentos

3.1 Población y muestra

La población fue de 56 alumnos de 4 y 5 de edad de la Institución Educativa Manuel Scorza del distrito de San Martín de Porres, matriculados en el año 2016.

La muestra fue de 148 piezas molares deciduas con caries de esmalte y dentina .Se realizó de manera no probabilística ya que dependió de las características de la investigación, de la toma de decisiones del investigador y que obedecieron además a los criterios de inclusión y exclusión.

Criterio de inclusión

- Niños de 4 y 5 años de edad
- Niños que estudian en la I.E Manuel Scorza del distrito de SMP.
- Niños con caries dental en molares deciduas
- Niños sin aparatología ortodóntica
- Niños sin enfermedades sistémicas

Criterio de exclusión

- Niños de 6 a más años de edad
- Niños que no estudien en la I.E. Manuel Scorza del distrito de SMP
- Niños sin caries en molares deciduas
- Niños con aparatología ortodóntica
- Niños con enfermedades sistémicas

3.2 Diseño (s) utilizados en el estudio

Tipo

Estudio experimental.

Hernández, Fernández y Baptista (2010) señalan que “los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula” (p. 193)

Diseño

Cuasi experimental, prospectivo y longitudinal.

Hernández, Fernández y Baptista (2010) refiere que en el diseño cuasi experimental, se: “manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos "puros" en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos”. (p. 236).

Asimismo, los diseños de series cronológicas experimentales adoptan diseños con varias pospruebas, o bien con diversas mediciones sobre pruebas y pospruebas, con repetición del estímulo, con varios una o más variables, sea tratamientos aplicados a un mismo grupo y otras condiciones. Donde al grupo de trabajo se mide la aplicación de las sesiones para conocer las diferencias.

Gráficamente se denota:

GE O1 X O2 X O3 X O4

Dónde:

GE = Grupo experimental

O1 = Medición previa a los sujetos del grupo experimental.

X = Sesión.

O2 = Medición posterior a los sujetos del grupo experimental

X = Sesión.

O3 = Medición posterior a los sujetos del grupo experimental

X = Sesión.

O4 = Medición posterior a los sujetos del grupo experimental.

3.3 Técnica (s) e instrumento (s) de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue el registro de observación y encuesta, administrándose los siguientes instrumentos:

- Observación clínica y radiográfica

- Se utilizó una ficha de recolección de datos que fue previamente validado por juicio de expertos (Profesionales del campo Estomatológico en Prevención, Operatoria y Radiología que hacen investigación). (Ver en anexos).

3.4 Procesamiento de datos

Este proceso nos permitió controlar la presencia de posibles errores en la fase de introducción de los datos, en análisis inicial también nos proporcionó una idea de la forma que tienen los datos: su posible distribución de probabilidad con sus parámetros de centralización; media, mediana y moda; así como sus parámetros de dispersión; varianza, desviación típica, etc.

La obtención de la base de datos, se ingresaron al programa SPSS para la obtención de los resultados y su consiguiente interpretación.

La estadística inferencial la empleamos para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio. Estas inferencias pueden tomar (Prueba de hipótesis), estimaciones de unas características numéricas (Estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de diferencias (Comparaciones) mediante la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney, a un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%.

Capítulo IV

4. Presentación y análisis de los resultados

4.1 Presentación de resultados

En el nivel descriptivo e inferencial se ha utilizado las puntuaciones directas; según el sistema de calificación y las puntuaciones directas. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 1. *Caries en las piezas seleccionadas clínicamente*

Caries en las piezas seleccionadas clínicamente	f	%
Caries Esmalte	71	48
Caries Dentina	77	52
Total	148	100

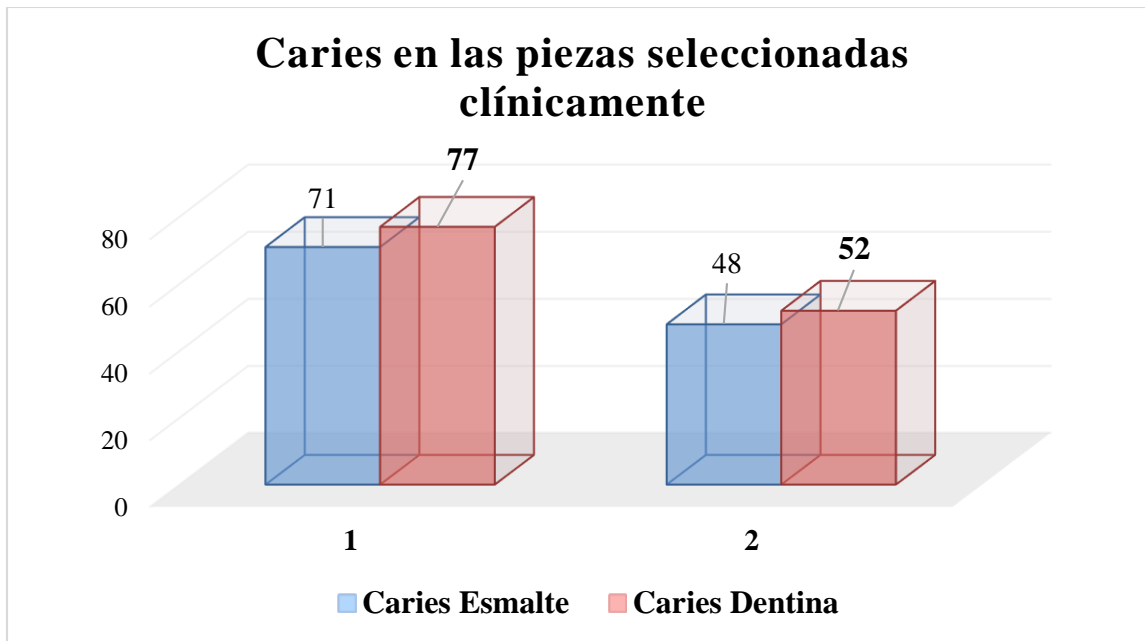


Figura 1. Caries en las piezas seleccionadas clínicamente

En la tabla 1 caries en las piezas seleccionadas clínicamente, se puede apreciar que la mayoría el 52 % presenta caries de dentina, mientras que el 48 % presenta caries de esmalte.

Tabla 2. Piezas tratadas

Piezas tratadas	F	%
1er Molar	79	53
2 da Molar	69	47
Total	148	100

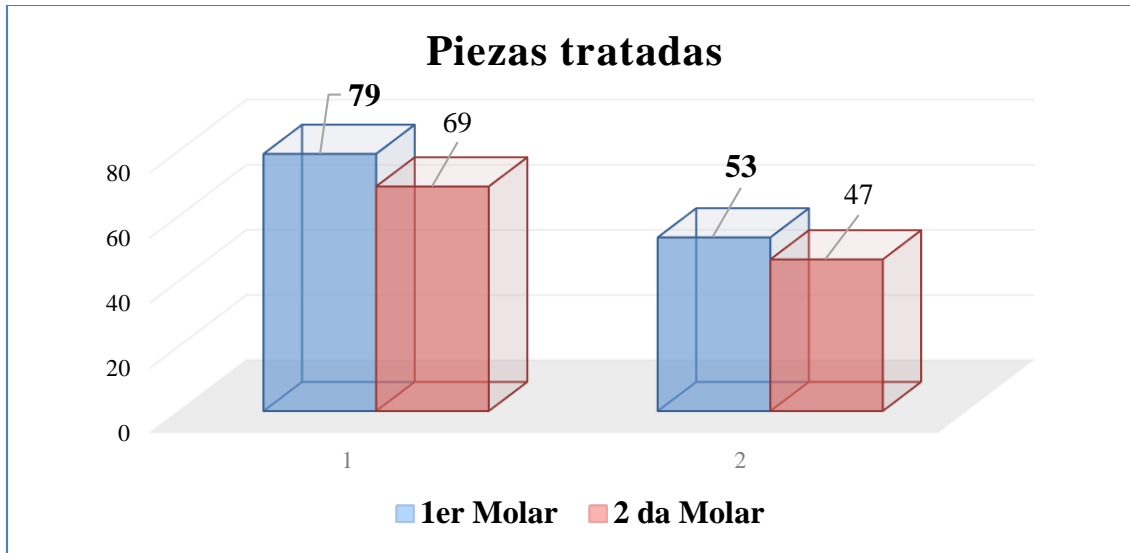


Figura 2. Piezas tratadas

En la tabla 2 piezas tratadas, se puede apreciar que la mayoría el 53% presenta 1er Molar, mientras que el 47 % presenta 2 da Molar.

Tabla 3. 1er. Molar

1er. Molar	f	%
Maxilar	28	35
Mandíbula	51	65
Total	79	100

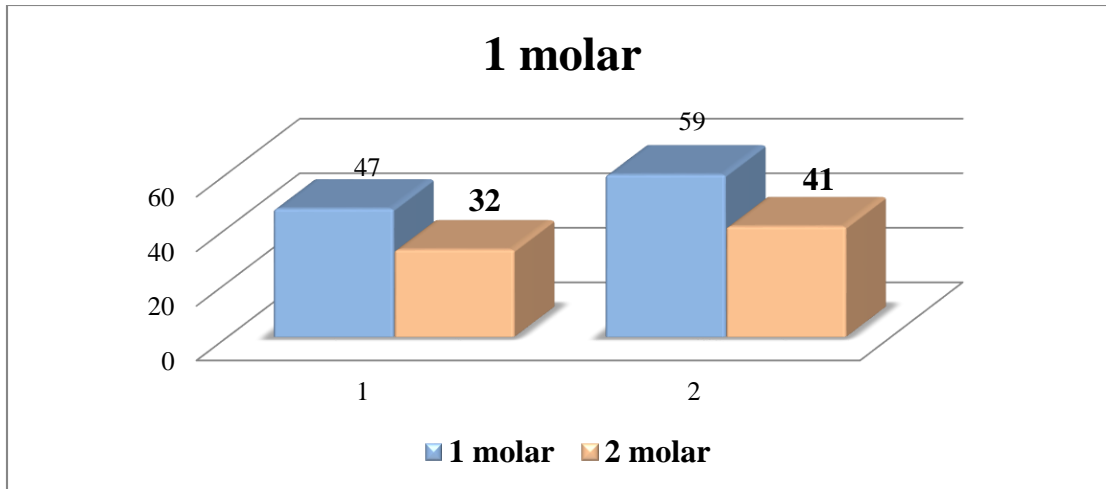


Figura 3. 1er. Molar

En la tabla 3 1er. Molar, se puede apreciar que la mayoría el 65% presenta Mandíbula, mientras que el 35% presenta Maxilar.

Tabla 4. 2da. Molar

2da. Molar	f	%
Maxilar	20	29
Mandíbula	49	71
Total	69	100

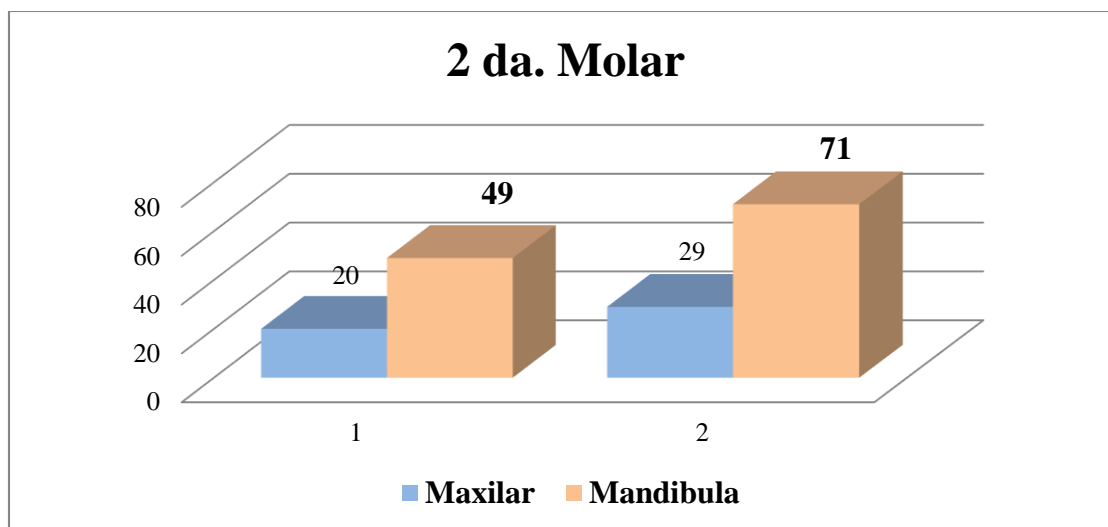


Figura 4. 2da. Molar

En la tabla 4 2da. Molar, se puede apreciar que la mayoría el 71% presenta Mandíbula, mientras que el 29% presenta Maxilar.

Tabla 5: Aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38%.

Parámetros	Basal/ Piezas	%	10 Días	%	20 Días	%	30 Días	%
FDP al 38%	(1 DÍA)							
Ausencia de dolor	53	94.6	56	100.0	56	100.0	56	100.0
Ennegrecimiento del tejido tratado	53	94.6	56	100.0	56	100.0	56	100.0
Ausencia de Sensibilidad	40	71.4	55	98.2	56	100.0	56	100.0
Disminución de la pérdida de órgano dentario	56	100.0	56	100.0	56	100.0	56	100.0

Fuente: Propia, 2016.

En la tabla 5, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% permitió una efectividad al 100% dentro de los 30 días de duración programada de tratamiento, mejorando la ausencia de dolor (10 Días), el ennegrecimiento del tejido tratado (10 Días), ausencia de Sensibilidad (20 Días) y la disminución de la pérdida de órgano dentario (1 Día).

Tabla 6: *Aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte.*

Tratamiento de Caries Esmalte	Basal/ Piezas (1 Día)	%	10 Días	%	20 Días	%	30 Días	%
Esmalte translúcido	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Disminución de la pérdida de esmalte en extensión	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Disminución de la pérdida de esmalte en profundidad	0	0.0	2	3.6	3	5.4	5	8.9
Tejido dentario remineralizado	0	0.0	16	28.6	32	57.1	44	78.6

En la tabla 6, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte permitió una efectividad al 100%

dentro de los 30 días de duración programada de tratamiento, mejorando el esmalte translúcido (1 Día), disminución de la pérdida de esmalte en extensión (1 Día), disminución de la pérdida de esmalte en profundidad (30 Días), tejido dentario remineralizado (30 Días).

Tabla 7: *Aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina.*

Tratamiento de Caries Dentina	Basal/ Piezas (1 Día)		10 Días		20 Días		30 Días	
		%		%		%		%
Ausencia de dentina reblandecida	0	0.0	8	14.3	30	53.6	45	80.4
Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ausencia de sensibilidad a la percusión	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ausencia de sensibilidad química	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

En la tabla 7, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina permitió una efectividad al 100% dentro de los 30 días de duración programada de tratamiento, permitiendo la ausencia de dentina reblandecida a partir de los (10 Días), Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos (1 Día), Ausencia de sensibilidad a la percusión disminución (1 Día), Ausencia de

la sensibilidad química (1 Día).

En la tabla se exponen los resultados detallados de la efectividad clínica del estudio.

Tabla 8: *Medidas de distribución estadística en la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38%.*

	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Error típico	Estadístico
Ausencia de dolor	55,2500	,75000	1,50000
Ennegrecimiento del tejido tratado	55,2500	,75000	1,50000
Ausencia de Sensibilidad	51,7500	3,92375	7,84750
Disminución de la pérdida de órgano dentario	56,0000	,00000	,00000

Fuente: Propia, 2016.

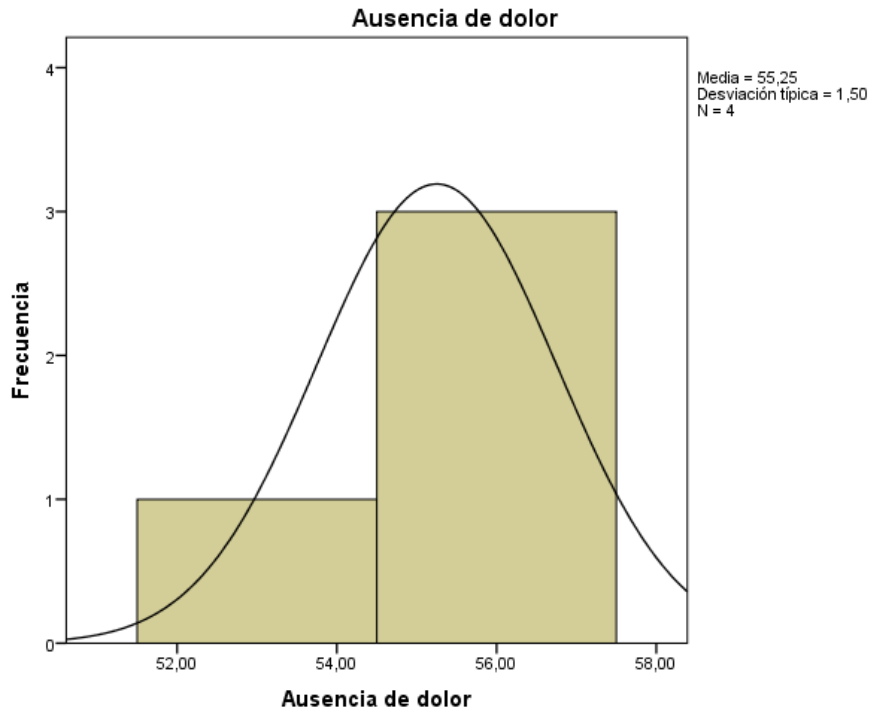


Figura 5: Medidas de distribución estadística en la Ausencia de dolor.

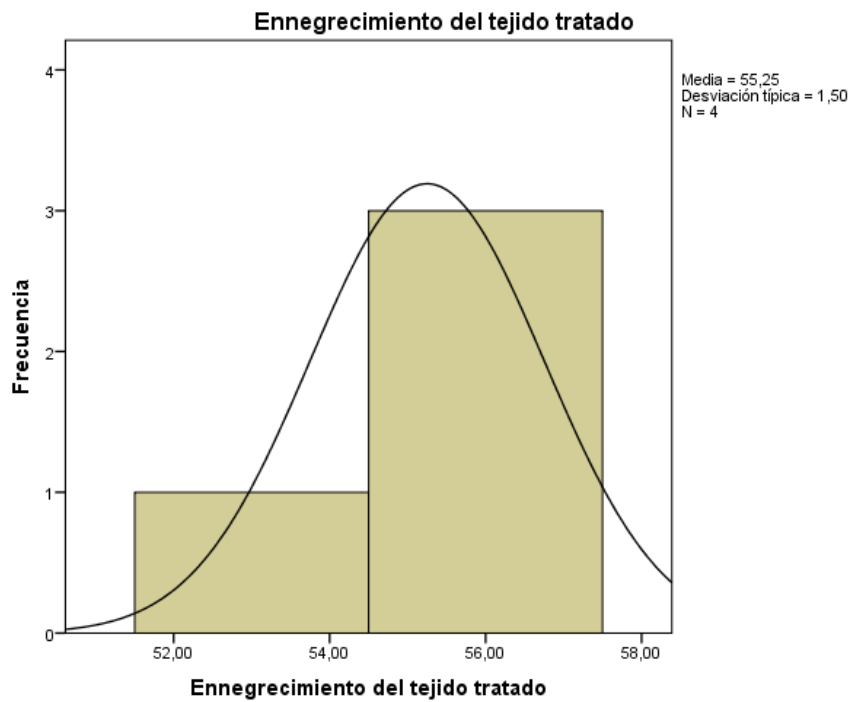


Figura 6: Medidas de distribución estadística en la Ennegrecimiento del tejido tratado.

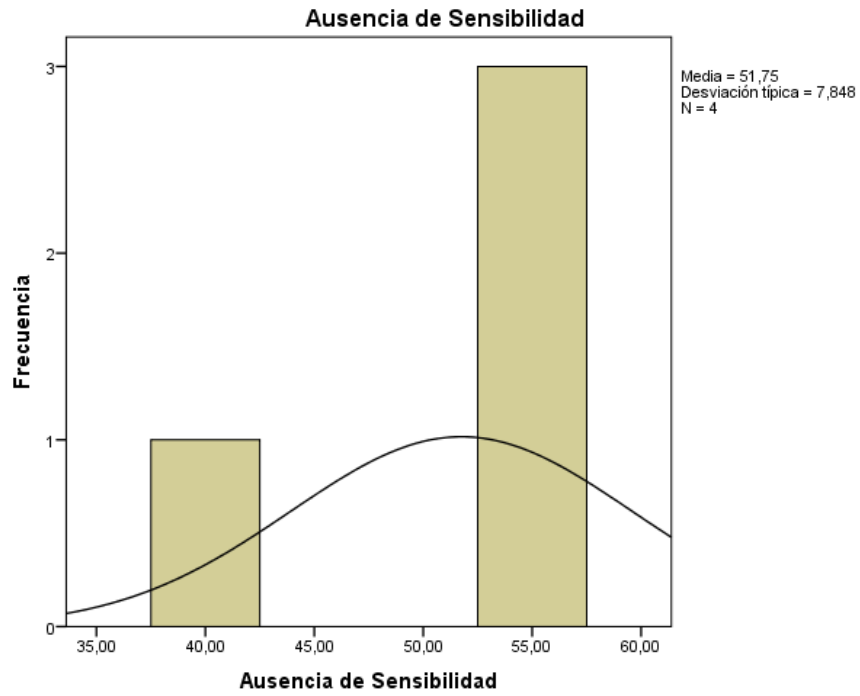


Figura 7: Medidas de distribución estadística en la ausencia de sensibilidad.

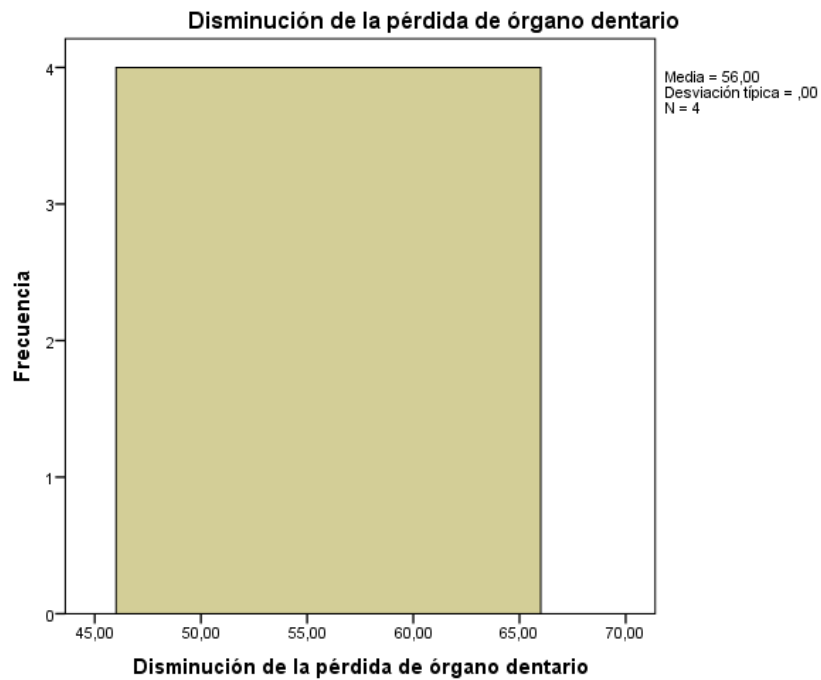


Figura 8: Medidas de distribución estadística en la disminución de la pérdida de órgano dentario.

En las tablas y figuras, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% permitió cambios significativos en los 30 días de duración del tratamiento (4 sesiones), evidenciándose: ausencia de dolor, el ennegrecimiento del tejido tratado, ausencia de sensibilidad. Por otro lado, se mantuvo la disminución de la pérdida de órgano dentario desde el 1 día.

Tabla 9: *Medidas de distribución estadística en la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte.*

	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Error típico	Estadístico
Esmalte translúcido	,0000	,00000	,00000
Disminución de la pérdida de esmalte en extensión	,0000	,00000	,00000
Disminución de la pérdida de esmalte en profundidad	,0000	,00000	,00000
Tejido dentario remineralizado	23,0000	9,57427	19,14854

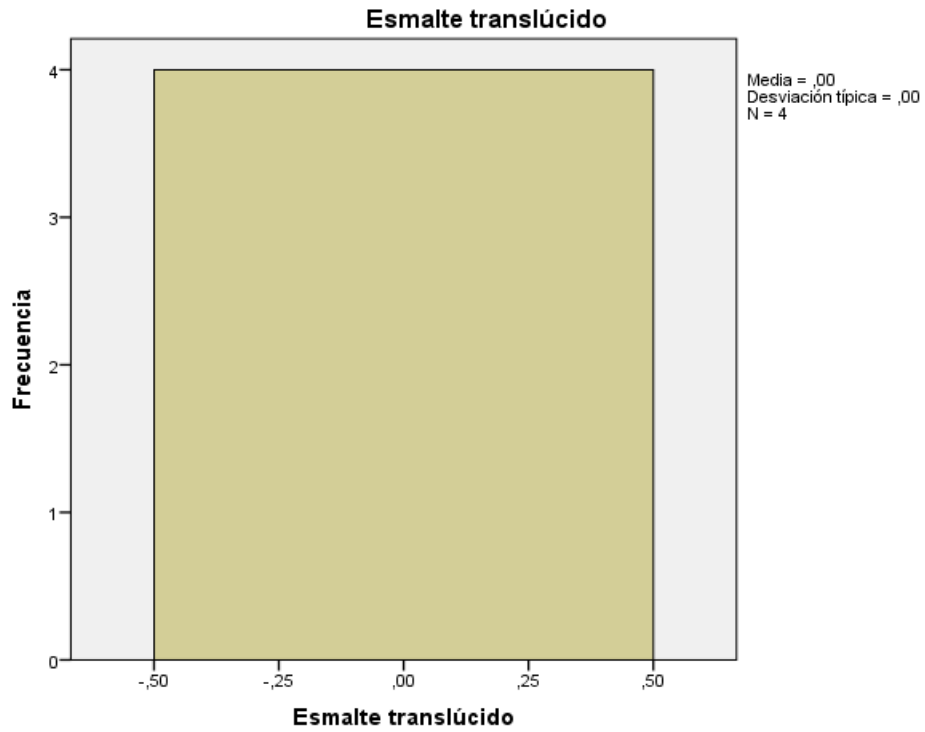


Figura 9: *Medidas de distribución estadística en Esmalte translúcido.*

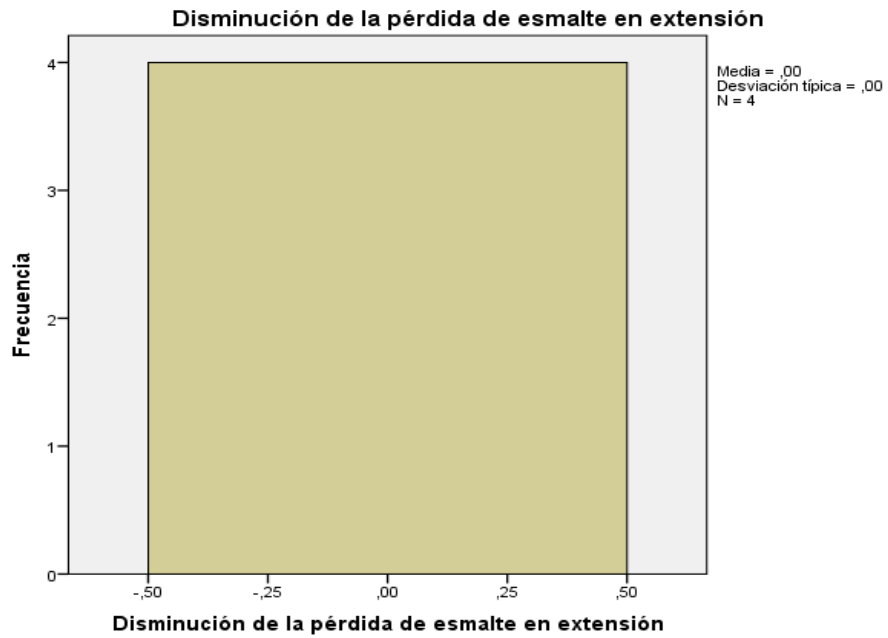


Figura 10: *Medidas de distribución estadística en la disminución de la pérdida de esmalte en extensión.*



Figura 11: *Medidas de distribución estadística en la disminución de la pérdida de esmalte en profundidad.*

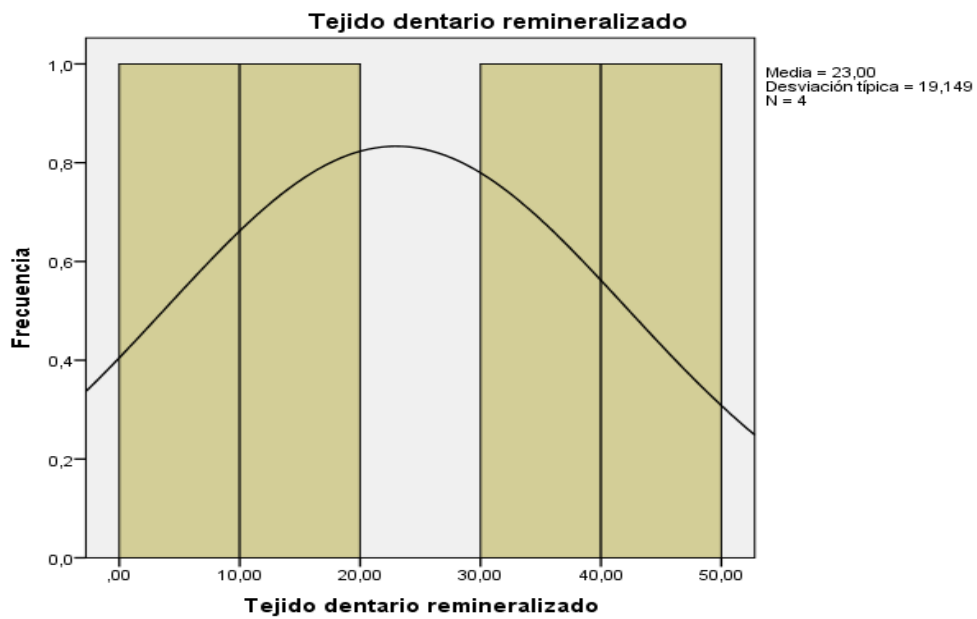


Figura 12: *Medidas de distribución estadística en el Tejido dentario remineralizado.*

En las tablas y figuras, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% permitió cambios significativos en los 30 días de duración del tratamiento (4 sesiones), evidenciándose: un tejido dentario remineralizado y disminución en los exámenes radiográficos. Por otro lado, se mantuvo el esmalte translúcido, disminución de la pérdida de esmalte en extensión y disminución de la pérdida de esmalte en profundidad.

Tabla 10:

Medidas de distribución estadística en la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina.

	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Error típico	Estadístico
Ausencia de dentina reblandecida	20,7500	10,27436	20,54872
Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos	,0000	,00000	,00000
Ausencia de sensibilidad a la percusión	,0000	,00000	,00000
Ausencia de sensibilidad química	,0000	,00000	,00000

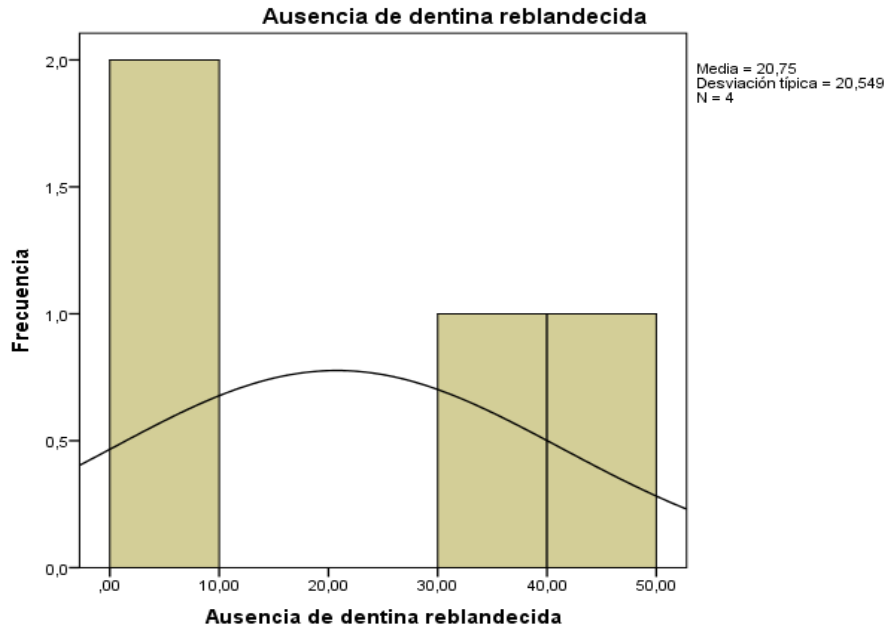


Figura 13: Medidas de distribución estadística en la Ausencia de dentina reblandecida.

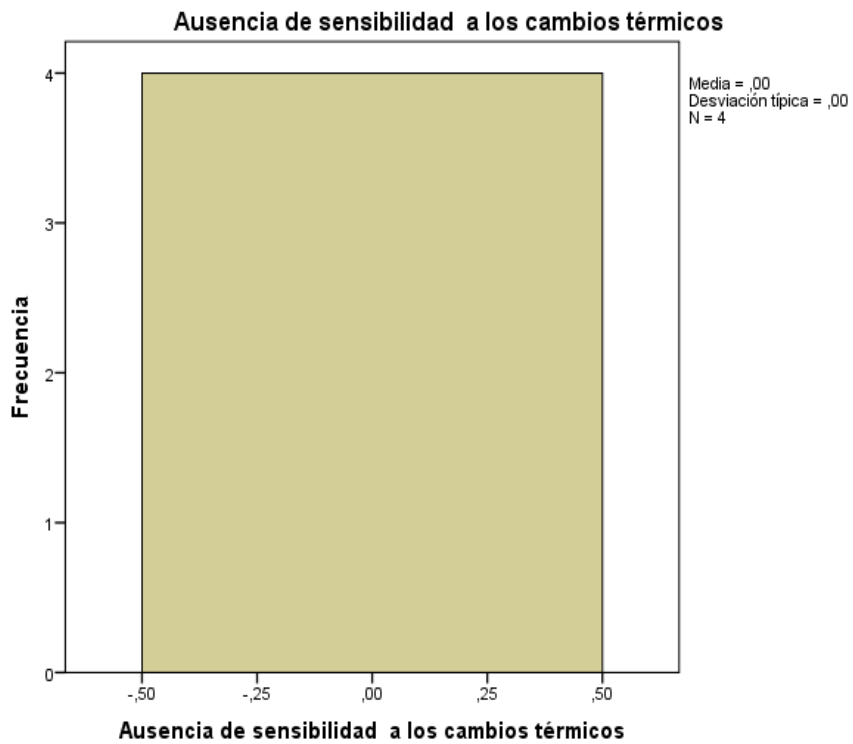


Figura 14: Medidas de distribución estadística en la Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos.

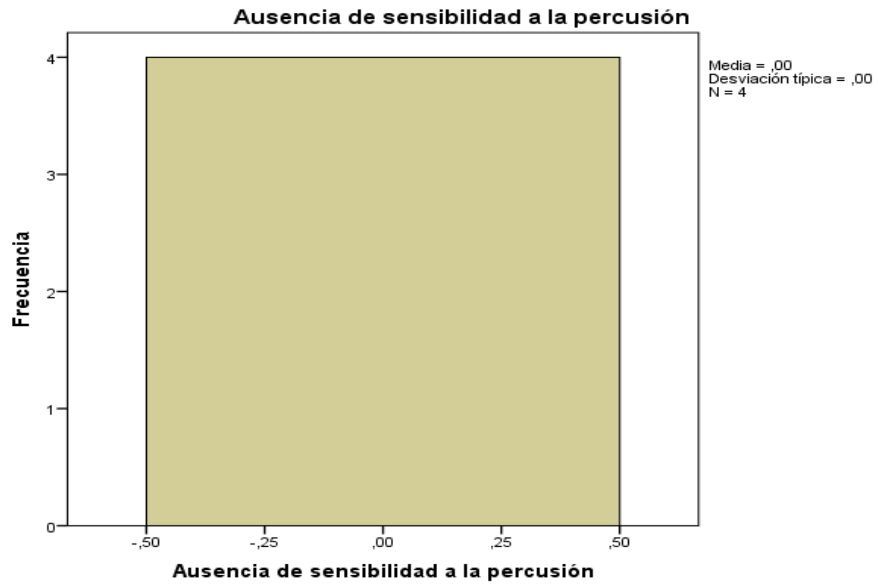


Figura 15: *Medidas de distribución estadística en la Ausencia de sensibilidad a la percusión.*

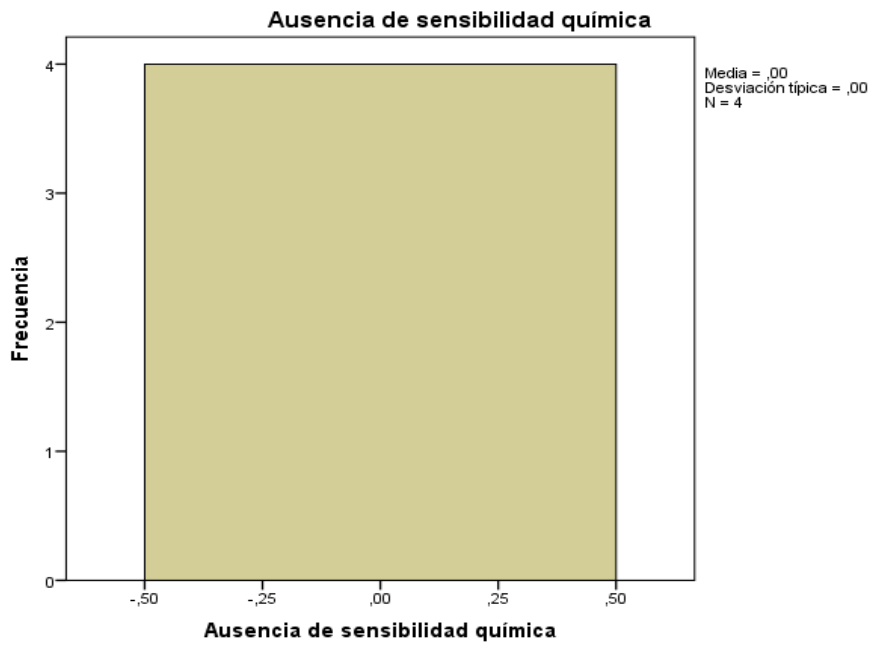


Figura 16: *Medidas de distribución estadística en la Ausencia de sensibilidad química.*

En las tablas y figuras, podemos observar que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% permitió cambios significativos en los 30 días de duración del tratamiento (4 sesiones), evidenciándose: ausencia de dentina reblandecida y disminución en los exámenes radiográficos. Por otro lado, se mantuvo ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos, ausencia de sensibilidad a la percusión y ausencia de sensibilidad química.

4.2 Contrastación de hipótesis

Hipótesis general:

Hipótesis de Investigación (HI): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Hipótesis Nula (Ho): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% no es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Regla de decisión

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (H_0). Y, se acepta H_a

Tabla 11.

Diferencias entre la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina.

Condiciones	Prueba Mann Whitney	Sig.
<i>Solución de flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina</i>	4,456	0,000

En la tabla 11, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Mann Whitney, se obtuvo un valor de $U=4,456$, además un $sig.= 0,000$ menor a $0,05$, aceptando la hipótesis de investigación que indica que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Hipótesis de Investigación (H1): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata

al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Hipótesis Nula (Ho): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Regla de decisión

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 12:

Diferencias entre la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte.

Condiciones	Prueba Mann Whitney	Sig.
<i>Aplicación de solución de flúor diamino de plata al 38%:</i>	4,364	0,000
<i>Lesiones cariosas de esmalte</i>		

En la tabla 12, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Mann Whitney, se obtuvo un valor de $U=4,364$, además un $sig.= 0,000$ menor a $0,05$, aceptando la hipótesis de investigación que indica que la aplicación de la solución del flúor diamino

de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Hipótesis específica 2

Hipótesis de Investigación (H2): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Hipótesis Nula (Ho): La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

Regla de decisión

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p \leq 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 13:

Diferencias entre la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina

Condiciones	Prueba Mann Whitney	Sig.
<i>La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38%:</i>	3,377	0,000
<i>Lesiones cariosas de dentina</i>		

En la tabla 13, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Mann Whitney, se obtuvo un valor de $U=3,377$, además, un $\text{sig.}= 0,000$ menor a $0,05$, aceptando la hipótesis de investigación que indica que la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

4.3 Discusión de resultados

El principal objetivo del presente estudio fue determinar la efectividad de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres. (Ver tabla 08). En este sentido podemos decir que la solución del flúor diamino de plata al 38% posee una capacidad de penetración en el esmalte humano, siendo un método de bajo costo y de fácil manejo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina.

Seguidamente, se planteó comprobar los efectos de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres (Ver tabla 06). En este sentido podemos decir que la solución del flúor diamino de plata al 38% es suficiente para obtener niveles de flúor óptimos para la remineralización de un proceso carioso de los niños tratados.

Comprobar los efectos de la solución del flúor diamino de plata al 38% es efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres. (Ver tabla 7). En este sentido podemos decir que el flúor diamino de plata al 38% incrementa la resistencia de la dentina tubular y peritubular a la descalcificación ácida, gracias a favorecer la transformación de hidroxiapatita en fluorapatita siendo más resistente a la descalcificación

Capítulo V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Luego de haber llevado a cabo el estudio cuasi-experimental se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% fue efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.
2. La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% fue efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.
3. La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% fue efectivo en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.

4. Los resultados indican que la intervención clínica de la solución del flúor diamino de plata al 38% durante los 30 días es eficaz para el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina.

5.2 Recomendaciones

En base al estudio realizado y a las conclusiones formularemos las siguientes recomendaciones:

1. Presentar los resultados de los efectos de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes a las autoridades de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres, que servirán de guía para re direccionar las intervenciones de salud odontológica.
2. El flúor diamino de plata al 38% produce mejora significativa en la mayoría de las lesiones cariosas de esmalte y dentina, tanto en dentición temporal como en primeros molares permanentes.
3. Destacar la función preventiva odontopediátrica del flúor diamino de plata al 38%, tanto en dentición temporal como en el esmalte y dentina.
4. Se debe tener previo entrenamiento de la técnica de la aplicación del flúor diamino de plata en la superficie dental.
5. La técnica Prat se adecua para trabajar con el flúor diamino de plata al 38%, y es de fácil manejo para el niño.

6. Sugerir el uso técnico de la radiografía dental para evaluar la evidencia de la lesión cariosa profunda, a fin de ser restaurada en forma temprana y conservadora como sea posible, para preservar el esmalte y dentina del diente decidido.
7. Se sugiere desarrollar continuamente actividades educativas de difusión de acciones preventivas en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de dientes en los estudiantes, y promover la importancia del autocuidado de la salud bucal.
8. Realizar campañas de salud bucal a los estudiantes de nivel inicial sobre todo profilaxis dental con el fin controlar las lesiones de esmalte y dentina.
9. Sensibilizar a los padres del cuidado de los dientes de sus menores hijos y de presentar alguna molestia de los mismos, llevar al odontólogo para su evaluación y tratamiento respectivo.
10. Una vez controlado el proceso de caries en esmalte y dentina con el flúor diamino de plata al 38%, se deberá realizar el tratamiento restaurativo convencional con resina rehabilitando estéticamente y funcionalmente.

3. REFERENCIAS

- Anusavice, K. (2005). Present and future approaches for the control of caries. *J Dent Educ.*; 69(5), 538 - 54.
- Azarpazhooh, A., y Limeback H. (2008). Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc*; 139(7), 915.
- Baratieri, L. (1993). *Procedimientos Preventivos y Restaurativos*. San Pablo, Brasil. Editorial Quintessence.
- Barberia, L. (2000). *Odontopediatría*. Barcelona, España. Editorial Masson.
- Barrancos, M. (1999). *Operatoria Dental*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Basaran, G., Veli, I., y Başaran, E. (2001). Non-cavitated approach for the treatment of white spot lesions: a case report. *Int Dent Res*; 2(1); 69 - 65.
- Belkys, F. (2002). *Evaluación del Tratamiento y Prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38% en escolares de primaria* (Tesis segunda especialidad), Instituto Superior de Ciencias Médicas de Santiago, Cuba.
- Benson, P. (2012). *Fluoruros para la prevención de manchas blancas en los dientes durante el tratamiento con aparatos ortodónticos fijos*. Recuperado de <http://www.update-software.com/clibplus.asp>
- Braga M, Mendes F, Ekstrand K.(2010). Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *Dent Clin North Am* ; 54(3): 479-493.
- Burt, B. (2006). The use of sorbitol- and xylitol-sweetened chewing gum in caries control. *J Am Dental Asso*; 137(19); 196 - 190.

- Campos, M., Navarrete, J., & Pérez, J. (2008). *Efecto bactericida del fluoruro diamino de plata sobre microorganismos anaerobios facultativos y estrictos, aislados de conductos radiculares necróticos de dientes deciduos In-vitro* (Tesis pregrado). Universidad de México.
- Chávez, B. (1997). *Respuesta pulpar en dientes permanentes tratados con fluoruro diamino de plata al 12%, Estudio in vivo*. (Tesis pregrado) .Escuela Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Choo, S. (2008). Shedding new light on early caries detection. *J Can Dent Assoc*; 74(10); 918 - 913.
- Chu CH, Lo ECM, Lin HC.(2002) *Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in chinese pre-school children. j dent research. ; 81 (11): 767-770.*
- Domínguez, M., González, S., y Menéndez, M. (2002). Estudio de las vías de difusión de la lesión de mancha blanca en el esmalte. *Revista RCOE*; 7(3); 476 - 469.
- Elizondo, M., Lukas, G., & Rosa, G. (2004). *Estudio preliminar del efecto del hidróxido de calcio y del fluoruro diamino de plata al 38% en el tratamiento de caries en molares profundas de dientes temporales*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
- E.Cuenca Sala, P. Baca García. (2013). *Odontología Preventiva y Comunitaria: Principios, métodos y aplicaciones*. Elsevier España.S.L 123-145.
- Escobar F. 2004. *Odontología pediátrica*. Colombia: Ed. AMOLCA; p. 132-134.
- Espinosa.R, Bayardo R. (2014).*Efecto de los sistemas fluorados en la remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte, estudio in situ*. Rev de Operatoria

Dental y Biomateriales.

- Esteves, M., Zezell, D., Meister, J., Franzen, S., y Lampert, F. (2009). Láser (10.6µm), parameters for caries prevention in dental enamel. *Rev. Caries Res*; 43 (4); 261-268.
- Featherstone, J. (2000). The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc*; 131(7); 887 - 99.
- Ferrer, C. (2002). *Evaluación del tratamiento y prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38% en escolares de primaria*. (Tesis pregrado). Facultad de Odontología, Santiago de Cuba.
- Ferreira, Z., y Domenick, T. (2006). Diagnostic tools for early caries detection. *Rev JADA*; 137(12); 1675 – 84.
- Fung MHT, Wong MCM, Lo ECM . (2013). *Arresting Early childhood caries with Silver Diamine Fluoride- A Literature Review*. Oral Hygiene & Health. Department of Dentistry, University of Hong Kong;
- García, F., y Jicks, M. (2008). Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc.*; 139(5); 34S - 25S.
- Gómez, M. (2002). *Histología y embriología bucodental*. Barcelona, España. Editorial Panamericana.
- Gupta A, Logani A. (2011). *An ex vivo study to evaluate the remineralizing and antimicrobial efficacy of silver diamine fluoride and glass ionomer cement type VII for their proposed use as indirect pulp capping materials*. Department of Conservative Dentistry and Endodontics, Centre for Dental Education and Research, Institute of Medical Sciences, New Delhi, India;

- Haring, I. (2000). *Radiología Dental. Principios y técnicas*. DF, México. Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Henostroza, G. (2006). *Caries Dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico*. Madrid, España. Editorial Médica Ripano.
- Henostroza, G, Arana, A, Bernabé, E, Bussadori, K, Calderón, V., y Delgado L. (2007). *Caries dental: principios y procedimientos para el diagnóstico*. (Tesis pregrado). Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
- Hernández, H., Isassi, S., Trejo, J., Padilla, E., Huitzil, R., y Parra, O. (2013). Efectividad entre fluoruro diamínico de plata al 38% y el fluoruro de sodio al 5% en preescolares. *Rev. MedPre*; 3(1); 15-19.
- Hernández, C. (2010). *Epidemia de caries en México; el enemigo bucopatológico silencioso*, Recuperado de: <http://www.suite101.net/content/epidemia-de-caries-en-mexico-a-8872>
- Higashida, B. (2000). *Odontología Preventiva*. DF, México. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Isokangas, P., Söderling, E., Pienihäkkinen, K., y Alanen, P. (2000). Occurrence of dental decay in children after maternal consumption of xylitol chewing gum, a follow-up from 0 to 5 years of age. *J Dent Res*; 79(11); 1885 - 9.
- Kalousek, A. (2005). Uso del fluoruro diamino de plata en endodoncia. *Rev. Dental Tribune* 5(2); 3 - 1.
- Lingstrom, P., Holm, K., Mejare, I., Twetman, S., Soder, B., y Norlund, A. (2003). Dietary factors in the prevention of dental caries: a systematic review. *Acta Odontol Escand*; 61(6); 340-331.

- Llodra, C., Rodriguez, A., Menardia, T., y Morato, M, (2005). Efficacy of Silver Diamine Fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of Schoolchildren: 36-month Clinical Trial. *Res J Dent*; 84(12); 724-721.
- Makinen, K. (2010). Sugar alcohols, caries incidence and remineralization of caries lesions. *Int J Dent.*; 98(10); 72 - 39.
- Mäkinen, K., Bennett, A., Hujoel, P., Isokangas J., y Isotupa, P. (1995). Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. *J Dent Res.*; 74(12); 19 -13.
- Mazadiego, M. (2013). Determinación de la dosificación ideal del fluoruro diamino de plata en la intervención contra la caries incipiente. *Rev.Odontología Actual* 10(122); 20 - 13.
- Mei ML, Chu CH, Low KH, Che CM, Lo EC. (2013). *Caries arresting effect of silver diamine fluoride on dentine carious lesion with S. mutans and L. acidophilus dualspecies cariogenic biofilm.* *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 18(6). 824-831.
- Mei ML, Ito L, Cao Y, Li QL, Lo EC, Chu CH. (2013). *Inhibitory effect of silver diamine fluoride on dentine demineralisation and collagen degradation.* *J Dent* ; 41(9): 809-817.
- Mejare, I., Kallestal, C., y Zelezny, C. (2004). Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. *Rev. Caries Res*; 38(18); 141 - 131.
- Meyer, H., y Paris, S. (2008). Improved resin Infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.*; 87(12); 1116-1112.

- Morales M., Ugalde R., Gonzales J., (2015). *Efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos en muestras de saliva y dentina de escolares. Un estudio in vitro*. Rev Investigación clínica en odontología Mexicana.vol. 1, Enero –Abril
- Omar, Z. (2011). *The incipient carious lesion operative dentistry*. Recuperado de:
http://www1.umn.edu/dental/course/dent_6806fall03/paper2/incipientcaries
- Panich, M., y Poolthong, S. (2009). The Effect of Casein Phosphopeptide –amorphous Calcium Phosphate and a Cola Soft Drink on In Vitro Enamel Hardness. *J Am Dent Assoc.*; 140(4); 460 - 445.
- Paris, S., Meyer, H., y Kielbassa, M. (2007). Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.*; 86(7); 666 - 662.
- Quintero, L. (2008). Remineralización dentinaria en molares primarios: Evaluación radiográfica *Rev investigación Medic Gráfico.*; 57(2); 87 - 81.
- Reynolds, E. (2010). Desmineralización y remineralización. Buenos Aires, Argentina. Editorial Pediátrica.
- Roberts, C. (2002). How xylitol-containing products affect cariogenic bacteria. *J Am Dent Assoc.*; 133(4); 435 - 41.
- Rodríguez, O. (2005). *Factores de riesgo y prevención de caries en la edad temprana (0 a 5 años) en escolares y adolescentes*. (Tesis pregrado). Universidad de Santiago, Cuba.
- Rubio, E., Cueto, M., Suárez, M., y Frieyro, J. (2006). Técnicas de diagnóstico de la caries dental: descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Rev Bol Pediatr.*; 46(21); 23 - 31.

- Prado S., Araiza M., Valenzuela E., (2014). Eficiencia *in vitro* de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH
Rev. Odont. Mex vol.18 no.2 México Abr.a Jun.
- Sarmas, E. (2010). *Caries infiltration Icon. Medicine in evolution*. Recuperado de:
http://www.umft.ro/newpage/medicineinevolution/2010/Rev_3_2010.pdf#page=43
- San Pedro. P., Oyarzun. A., (2007).” Efecto del fluoruro diamino de plata sobre la organización histológica de lesiones de mancha blanca”. Revista Odontol. Pediatr, de Chile. Vol.6, de Ene a Jun.
- Segura, J. (2002). Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica. Recuperado de: <http://www.update-software.caries-en-mexico-a-8895899>
- Silva, X., y Bustos, I. (2003). *Estudio de la eficacia del flúor diamino de plata como agente remineralizante, cuantificado con fluorescencia laser, realizado en una población infantil de 4 a 8 años, en la ciudad de Talca*. (Tesis pregrado) Universidad de Talca, Chile.
- Swan E.(2000). Fluoride supplements and dietary sources of fluoride. J Can Dent Assoc.
Recuperado de <http://www.fluoridation.com/cda-fluoride.htm>
- Torres, E. (2002). *Eficacia del FDP al 38% en lesiones cariosas incipientes de 6 a 10 años de edad: estudio de 24 meses* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Torres , G., Bardales , G., Carbonel, R., Huellan, R., Robles C., Blanco D., (2016). “*Flúor diamino de plata: una alternativa para el Tratamiento de lesiones cariosas*” *Caso clínico* .Rev. Vision Dental.

Vanegas, S., Godoy, A., Urdaneta, L., Olávez, D., y Padrón, K. (2014). Efecto del Fluoruro Diamino de Plata en caries inducida en ratas Wistar. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*; 26(1); 88 - 76.

V.Elias dos Santos, F.Nassar de Vasconcelos. (2012). *Adverse events on the use of interim therapeutic in schoolchildren: Silver diamine fluoride vc interim therapeutic restorative – a pilot study*. University of Pernambuco, Brasil.

Zero, T., Fontana, M., Martínez, A., Ferreira, A., Ando, M., y González, S. (2009). The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries. *J Am Dent Assoc*; 140(9); 358 - 256.

4. ANEXOS

- a. Matriz de consistencia
- b. Instrumentos de recolección de datos
- c. Consentimiento informado
- d. Hoja de validación de expertos firmada

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE FLÚOR DIAMINO DE PLATA AL 38% EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES CARIOSAS DE ESMALTE Y DENTINA EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. “MANUEL SCORZA” DE SAN MARTÍN DE PORRES

Autor: CD. Renzo Robles Roca

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADORES Y VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema principal</p> <p>¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?</p> <p>¿Qué efecto tendrá la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes</p>	<p>Objetivo principal</p> <p>Determinar el efecto de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Comprobar el efecto de la aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas del esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.</p> <p>Comprobar el efecto de la solución del flúor diamino de plata al 38% en el tratamiento de lesiones cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E.</p>	<p>Hipótesis principal</p> <p>La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte y dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones cariosas de esmalte de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.</p> <p>La aplicación de la solución del flúor diamino de plata al 38% tiene un efecto positivo en el tratamiento de lesiones</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Aplicación de la solución de Flúor diamino de Plata al 38%</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de dolor - Ennegrecimiento del tejido tratado - Ausencia de sensibilidad - Disminución de la pérdida de órgano dentario <p>Variable Dependiente 1</p> <p>Tratamiento de lesiones cariosas de esmalte</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esmalte translúcido - Disminución de la pérdida de esmalte en extensión - Disminución de la pérdida de esmalte en profundidad - Tejido dentario 	<p>Tipo</p> <p>Estudio experimental.</p> <p>Diseño</p> <p>Cuasi experimental, prospectivo y longitudinal.</p> <p>Población y Muestra</p> <p>La población fue de 56 alumnos de 4 y 5 de edad de la Institución Educativa Manuel Scorza del distrito de San Martín de Porres, matriculados en el año 2016. La muestra se realizó de manera no probabilística ya que dependió de las características de la investigación, es decir dependió de la toma de decisiones del investigador y que obedecieron además a los criterios de inclusión y exclusión.</p>

<p>de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres?</p>	<p>“Manuel Scorza” de San Martín de Porres.</p>	<p>cariosas de dentina de los estudiantes de la I.E. “Manuel Scorza” de San Martín de Porres.</p>	<p>remineralizado</p> <p>Variable Dependiente 2</p> <p>Tratamiento de lesiones cariosas de dentina</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de dentina reblandecida - Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos - Ausencia de sensibilidad a la percusión - Ausencia de sensibilidad química 	<p>Técnica de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación clínica y radiográfica - Se utilizó una ficha de recolección de datos que fue previamente validado por juicio de expertos (Profesionales del campo Estomatológico en Prevención, Operatoria y Radiología que hacen investigación), además del método Gold Stantard desarrollado por el doctor Llodra para estudios de topicaciones con Flúor Diamino de Plata al 38%. Luego se obtuvo la base de datos, los que finalmente se ingresaron al programa SPSS para la obtención de los resultados y su consiguiente interpretación.
--	---	---	---	--

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y ESCUELA DE POSGRADO
DOCTOR LUIS CLAUDIO CERVANTES LIÑAN



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

(ANEXO 2)

FC.N°:..... Operador:..... Fecha:.....

DATOS GENERALES

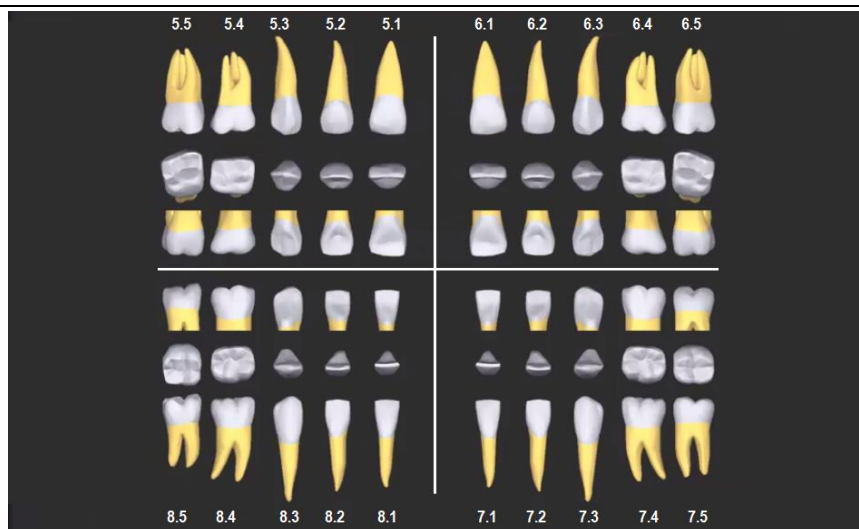
Nombres y Apellidos:.....

Edad (a) y (m):..... Género: M () F () DNI:.....

Domicilio:..... Teléfono:.....

I.E.: Distrito:.....

Tiene cepillo Dental en casa: Si () No ()
 Tiene cepillo dental en el colegio: Si () No ()
 Se Cepilla los dientes antes de acostarse: Si () No () A veces ()
 Cuantas Veces al día: 1 () 2 () 3 () más de 3 ()



TIPOS DE PIEZAS DENTARIAS SELECCIONADAS:

Molares Deciduas:.....

TIPO DE CARIES DE LAS PIEZAS SELECCIONADAS:

Caries de Esmalte: () () () () () () () ()
 Caries de Dentina: () () () () () () () ()

CARIES EN LAS PIEZAS SELECCIONADAS CLÍNICAMENTE
(Anexo 3)

TEJIDO DENTAL	N° De PIEZAS	%
Caries Esmalte		
Caries Dentina		
TOTAL		

Tejido Dental	N° DE PIEZAS	%
1er Molar		
2 da Molar		
TOTAL		

PIEZA 1ra Molar	N° DE PIEZAS	%
Maxilar		
Mandíbula		
TOTAL		

PIEZA 2da Molar	N° DE PIEZAS	%
Maxilar		
Mandíbula		
TOTAL		

**MÉTODO GOLD STANTARD DESARROLLADO POR EL DOCTOR LLODRA
 TOPICACIÓN CON FLÚOR DIAMINO DE PLATA AL 38%
 (Anexo 4)**

PARAMETROS	Basal/ Piezas (1 DÍA)	10 DÍAS	20 DÍAS	30 DÍAS
FDP al 38%				
Ausencia de dolor				
Ennegrecimiento del tejido tratado				
Ausencia de Sensibilidad				
Disminución de la pérdida de órgano dentario				
Tto. Caries Esmalte				
Esmalte translúcido				
Disminución de la pérdida de esmalte en extensión				
Disminución de la pérdida de esmalte en profundidad				
Tejido dentario remineralizado				
Tto. Caries Dentina				
Ausencia de dentina reblandecida				
Ausencia de sensibilidad a los cambios térmicos				
Ausencia de sensibilidad a la percusión				
Ausencia de sensibilidad química				

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(ANEXO 5)

Yo, Sr./Sra....., de..... años de edad, con DNI N°....., en calidad de madre, padre o tutor del menorde.....años de edad. Manifiesto que he sido informado(a) sobre los objetivos del Proyecto de Investigación titulado “APLICACIÓN DE LA SOLUCION DEL FLÚOR DIAMINO DE PLATA AL 38% Y SU RELACIÓN CON EL TRATAMIENTO DE LESIONES CARIOSAS DE ESMALTE Y DENTINA EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. “MANUEL SCORZA” DE SAN MARTÍN DE PORRES.”, con el fin de determinar la eficacia de este compuesto químico en el tratamiento de las lesiones cariosas.

He sido informado(a) del procedimiento a realizarse y que no habrá ningún tipo de riesgo sobre el bienestar y la salud de mi menor hijo(a).

He sido también informado(a), de que los datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que estará sometido a cuidado y con las garantías que la ley manda.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que este trabajo de investigación tenga lugar y así poder cumplir con los objetivos especificados en el proyecto.

SMP, de del 2016.

.....
Firma Sr./Sra.

.....
CD. ROBLES ROCA, Renzo.
COP: 18676
Responsable de la Investigación