

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSTGRADO

Uso de agentes quimioterapéuticos para el control y regresión de manchas blancas de pacientes preadolescentes

TESIS para obtener el Grado Académico de Magíster en Odontoestomatología de Salud Pública

AUTOR:

María Angélica Alvarez Páucar

LIMA- PERÚ 2007

“ USO DE AGENTES QUIMIOTERAPÉUTICOS PARA EL CONTROL Y
REGRESIÓN DE MANCHAS BLANCAS DE PACIENTES PREADOLESCENTES ”

UNIDADES RESPONSABLES:

- Unidad de Postgrado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

UNIDADES DE APOYO.

- Laboratorio de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Medicina Humana de la U.N.M.S.M.
- Laboratorio Particular de Análisis Microbiológico

UNIDADES DE SUBVENCION:

- Recursos propios de la autora
- Laboratorios Dentaïd Perú SAC: Vitis Orthodontic (Cepillos dentales) parcialmente subvencionada
- Empresa Colgate-Palmolive Perú: Cremas Dentales Colgate Total parcialmente subvencionada

Maestría:

C.D. María Angélica Alvarez Páucar

PROYECTO APROBADO PARA EJECUCION POR:
RESOLUCION DE DECANATO N° 008-FO-D-2006
OFICIO N° 042-FO-D-2006

OFICIO DE LA UNIDAD DE POSTGRADO N° 424-UPG-FO-05

ASESOR:
Mg. C:D. Carlos Campodónico Reátegui
Magíster en Estomatología

JURADO EXAMINADOR

Mg. C.D. Oriel Orellana Manrique

Presidente

Mg. C.D. Miguel Rodríguez Alfaro

Miembro

Mg. C.D. Doris Salcedo Moncada

Miembro

Mg. C.D. Carlos Campodónico Reátegui

Miembro Asesor

Mg. Biol. Gilberto Mendoza Rojas

Miembro

A DIOS, porque confiando en EL todo lo puedo
y en CRISTO que me fortalece.

A Angélica, mi maternal abuela, que me motivó
a seguir luchando en todos los aspectos de la vida.

A mis padres, por su incondicional apoyo.

Agradecimientos:

Al Dr. Carlos Campodónico R., por haber aceptado ser el asesor de la presente tesis, por su guía en toda la elaboración y presentación del trabajo y además brindarme ánimos, que sólo se encontraría en aquella persona que le agrade mucho la investigación.

A los Dres. especialista de ortodoncia, Mg. C.D. Lencio Menéndez M., CD Luciano Soldevilla G., C.D. Gisela Gutierrez T. y a mi gran amiga C.D. Patricia Mayo G, que me brindaron su ayuda para la ejecución de la Tesis.

Al Mg. Biólogo Alejandro Mendoza R., quien tuvo la paciencia necesaria para orientarme y enseñarme las técnicas efectuadas en el examen microbiológico.

A la Dra. especialista de odontopediatría, Mg. C.D. María Elena Díaz P. por su apoyo incondicional durante la elaboración del trabajo, sin ello no hubiera sido posible continuarlo.

Al Dr. Guido Ayala y Dra. Mercedes Gonzales V., docentes de la Facultad de Medicina, que me ayudaron en la etapa inicial del trabajo y depositaron su confianza en la realización del mismo.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	MARCO TEORICO	2
	2.1 Antecedentes	2
	2.2 Bases Teóricas	7
	2.2.1 Fluoruros	8
	2.2.1.1 Definición	8
	2.2.1.2 Mecanismos de incorporación de fluoruros a los tejidos dentarios	8
	2.2.1.3 Mecanismos de acción	11
	2.2.1.4 Metabolismo y Toxicología	14
	2.2.1.5 Administración tópica de los fluoruros	14
	A. Uso de pastas dentales fluoradas (Autoaplicación)	14
	A.1 Pasta dental fluorada con Triclosán	15
	B. Geles y soluciones de fluoruro	16
	C. Colutorios fluorados	17
	D. Barnices fluorados	17
	D.1 Fluoruro de sodio	18
	D.2 Fluoruro de estaño	19
	D.3 Aminofluoruros (Fluor silano)	19
	E. Diamino fluoruro de plata	21
	F. Fluoruros de liberación lenta	21
	G. Nuevas alternativas de compuestos fluorados	22
	H. Otros recursos de aplicación profesional	22
	2.2.1.6 Despeje de los fluoruros	22
	2.2.2 La Clorhexidina	23
	2.2.2.1 Historia	23
	2.2.2.2 Definición	24
	2.2.2.3 Mecanismo de acción	24
	2.2.2.4 Metabolismo y Toxicología	26
	2.2.2.5 Efectos colaterales	26

2.2.2.6	Administración tópica de la clorhexidina	27
A.	Enjuagatorios de clorhexidina	27
B.	Geles de clorhexidina	27
C.	Barnices de clorhexidina	27
C.1	Barnices de clorhexidina al 1%	28
2.2.2.7	Despeje de clorhexidina	30
2.2.3	Asociación de Clorhexidina y Flúor	30
2.2.4	Caries dental en esmalte	31
2.2.4.1	Características clínicas	32
2.2.4.2	Dificultad en el diagnóstico	33
2.2.4.3	Índice de manchas Blancas	33
2.2.5	Definición de Términos	35
2.3	Planteamiento del problema	36
2.3.1	Delimitación del problema	36
2.3.2	Formulación del problema	37
2.4	Justificación	37
2.5	Objetivos de la investigación	39
2.6	Hipótesis	39
III.	MATERIALES Y METODOS	40
3.1	Tipo de Estudio	40
3.2	Población y muestra	40
3.2.1	Criterios de selección de la muestra	41
3.3	Operacionalización de variables	43
3.4	Material y método	45
3.4.1	Procedimientos y Técnicas	45
3.4.1.1	Materiales	47
3.4.2	Recolección de Datos	48
IV.	RESULTADOS	53
V.	DISCUSION	64

VI. CONCLUSIONES	74
VII. RECOMENDACIONES	75
RESUMEN/ SUMMARY	76/77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	78

ANEXOS

Lista de Anexos:

- Anexo Nº 1. Relación de los Índices CPOD entre algunos Países Fluorados y no Fluorados según OMS.
- Anexo Nº 2 Cambios en los Niveles de Caries Dental (según el Índice CPOD) observados en los países desarrollados y en países en desarrollo.
- Anexo Nº 3. Representación dental con los métodos de evaluación: Severidad de Manchas, Opacidades y Pigmentaciones en esmalte dental.
- Anexo Nº 4. Ficha de Consentimiento Informado.
- Anexo Nº 5. Ficha de Registro de datos, de pacientes ortodónticos para el Control y Regresión de Manchas Blancas.
- Anexo Nº 6. Piezas con moteado vs Piezas con Opacidad.
- Anexo Nº 7.A. Fotografía de la Regresión de Manchas Blancas según Medición de Tiempo (Arcada Derecha).
- Anexo Nº 7.B. Fotografía de la Regresión de Manchas Blancas según Medición de Tiempo (Arcada Izquierda).
- Anexo Nº 8. Fotografía del Examen Microbiológico según Medición del Tiempo.

I. INTRODUCCION

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda a las poblaciones con alta prevalencia de caries dental, la aplicación de agentes fluorados más el uso de antimicrobianos (ambos agentes quimioterapéuticos), especialmente en los pacientes con alto riesgo estomatológico junto con el uso de pastas dentales fluoradas, medida preventiva más empleada en el mundo y siendo la aplicación tópica de barnices, la presentación recomendada para devolver la salud bucal en menor tiempo, cuando la enfermedad ya está instalada ⁽¹⁻⁴⁾ ⁽¹³⁾.

Entre los agentes antimicrobianos más representativos, tenemos al Triclosán y la Clorhexidina, demostrando ésta última tener mayor efecto antiplaca ⁽⁴⁸⁾, además de tener efectividad en el control y reducción de los niveles de streptococcus mutans y aparición de nuevas lesiones ⁽¹⁸⁻²¹⁾. Varios estudios aprueban la asociación de los barnices de Clorhexidina 1% y de Fluorsilano 1% ⁽¹⁵⁾, mientras los estudios De Bruyn ⁽⁴⁰⁾ entre otros, cuestionan esta asociación por la menor protección de caries, comparándolo con otros barnices ⁽³⁸⁾. Debido a la controversia de sus resultados, aún se siguen realizando más estudios. La asociación de estos barnices, han sido utilizados en los programas de salud bucal tanto en países europeos como en Cuba ⁽⁵⁶⁾, debidamente monitoreados y aplicados preferentemente a su población más joven, obteniendo buenos resultados. Siendo el profesional odontólogo, el responsable de controlar la salud bucal, este estudio contribuirá para aclarar las interrogantes, producidas al utilizar los agentes quimioterapéuticos para el control y regresión del primer estadio de caries dental (manchas blancas), evitando su cavitación y posterior pérdida dental.

El presente estudio observó estas premisas, por lo que buscó determinar la efectividad que se produce al aplicar la asociación entre los barnices de Clorhexidina 1% y del Fluorsilano 1%, acompañado del uso de pasta dental fluorada con Triclosán, en pacientes con alto riesgo estomatológico.

II. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

Luoma H. y col. en 1973 y 1975, hizo estudios <in vitro> y comparó el comportamiento del flúor sólo, con el flúor asociado con propanol y clorhexidina, hallándose que a determinadas concentraciones, se reduce el contenido de potasio celular y su capacidad de fermentación. Observándose el incremento del fósforo bacterial tomado por el esmalte. Debido a la naturaleza química de estos compuestos, actúan de acuerdo a sus propiedades, alterando la superficie de las bacterias y al combinarse producen mayor desorganización en la superficie, produciendo mayor reducción en la solubilidad del esmalte; observando en este último estudio el marcado endurecimiento de la superficie del esmalte cuando el Flúor es acompañado con la clorhexidina, al realizarse la incubación de la bacteria con el esmalte reblandecido por un tiempo prolongado. ^(22- 23)

Mc Dermid y col. en 1985, utilizando la combinación de clorhexidina y de flúor, afectó en mayor proporción la producción ácida por streptococcus mutans, mediante un efecto tóxico producido en su citoplasma específicamente al metabolismo de fósforo y potasio celular, que aplicado cualquier agente sólo, comprobando de esta manera, el efecto sinérgico que producían ambos compuestos, favoreciendo la prevención y reducción de caries. ⁽²⁴⁾

Fardal O y col. en 1986, al realizar estudios con los enjuagatorios de clorhexidina y siguiendo un programa supervisado de cepillado diario con pasta fluorada, observó tener algunas desventajas, como la disminución tanto de la flora patogénica como la no patogénica, mal sabor, pigmentación dentaria, menor irritación y descamación superficial de la mucosa oral. ⁽²⁵⁾

Barkvoll y col., en 1988, indicó en un estudio de laboratorio, que la combinación de clorhexidina y el monofluorofosfato de sodio (MFP), produjo reducción enorme de ambos iones en su reacción. La clorhexidina pudo interferir con la hidrólisis de MFP a través de la desnaturalización de las enzimas de la placa, que normalmente libera flúor libre desde el MFP. La consecuencia práctica del presente estudio, mostró incompatibilidad entre las pastas dentales conteniendo MFP y los enjuagatorios de

clorhexidina, ambos en concentraciones clínicas relevantes. Presumiblemente se formaría una sal de clorhexidina-monofluorofosfato de baja solubilidad en agua. ⁽²⁶⁾

García- Godoy F. y col., en 1990, en un estudio clínico a doble ciego, cuando se utilizó una pasta dental con fluoruro de sodio (FNa), triclosán y copolímero (PVM/MA) después de 2,5 meses, observó una marcada disminución en la formación de placa, principalmente donde se había formado mayor cantidad de placa y en los sitios de enfermedad más severa (Índice de Severidad de Placa), mientras el grupo que usó el dentífrico placebo (sólo con FNa) tuvo puntuaciones muy bajas cuando se compararon con sus valores basales. ⁽²⁷⁾

Spets- Happonen S y col en 1991, en un estudio clínico, comparó el efecto de los enjuagatorios periódicos de clorhexidina y flúor con y sin estroncio contra la caries y gingivitis, hallando que el número de streptococcus mutans y lactobacilos en saliva remanente fue el mismo en todo el estudio. Para el incremento de caries y encía sangrante, la diferencia entre ambos grupos no fue significativa. Sólo la combinación de clorhexidina y flúor tiende a prevenir caries (resistencia a la desarrollo de placa), pero el efecto sobre sangrado de encía y conteo de streptococcus mutans y lactobacilos fue despreciable. ⁽²⁸⁾

Petersson LG y col. en 1991, estudio los efectos producidos por el uso de clorhexidina acompañado del uso de pastas fluoradas, en escolares. Se observaron efectos incómodos ocasionados por algunas presentaciones de clorhexidina y se demostró como disminuyeron estos efectos, cuando se les aplicó el barniz (Cervitec®), que debido a su baja concentración, cambia también la frecuencia de aplicación, además de mejorar el efecto antimicrobiano sobre los microorganismos asociado a la caries como los streptococcus mutans y lactobacilos. ⁽²⁹⁾

Sandhan HJ y col. en 1992, demostraron el efecto benéfico al aplicar clorhexidina al 10% y 20% (Chlorzoin ®) en barniz, en niños sometidos al tratamiento ortodóntico. Se logró buena aceptación y fue efectiva la supresión de los niveles de streptococcus mutans orales por un exceso y largos periodo de 7 meses, asimismo se observó que la reducción bacteriana ocurrió a los pocos meses de empezado el tratamiento. ⁽¹⁹⁾

Luoma H en 1992, comparó las diferentes presentaciones de clorhexidina con o sin flúor, cuyos resultados revelaron que el barniz de clorhexidina ha sido prometedor, especialmente por el corto tiempo de uso que puede ser suficiente para reducir el número de streptococcus mutans, además los efectos simultáneos contrarios para caries y gingivitis con el uso de clorhexidina en barniz no han sido reportados. Comparando la clorhexidina en solución, gel y barniz, con o sin flúor, en relación a sus potencialidades se comprobó su efectividad para la prevención en sujetos a riesgo. ⁽³⁰⁾

Petersson LG y col. en 1994, basado en un estudio anterior sobre los diferentes modos de aplicación utilizando barniz fluorado (FNa 5%) (Duraphat ®) donde reportó diferencias a favor del esquema de tratamiento intensivo (tres veces a la semana, una vez al año) en la remineralización de manchas blancas, disminución tanto de la progresión de caries como del riesgo de caries, en vez del tratamiento standard (2 veces al año), siguiendo un programa supervisado de promoción de la salud. Por lo que, basado en este estudio, Petersson demostró en su nueva investigación las ventajas económicas (costo-beneficio) que ofrecía el tratamiento intensivo, favoreciendo la prevención de nuevas lesiones así como la desaceleración de la progresión de caries en general. ⁽³¹⁾

Etty R y col. en 1994, resalta el proceso de remineralización mediante la higiene oral adecuada con pasta dental fluorada, explican que el desarrollo y progresión de caries dental, de mancha blanca a cavitación del esmalte, se desarrolla en cuatro etapas: Inicio, progresión, estabilización y regresión, mientras que en el grupo con higiene oral defectuosa podría producir hasta estabilización de manchas blancas. ⁽³²⁾

Ogaard R y col. en 1994, demostró en un estudio < in vitro >, que la aplicación tópica de barnices fluorados, produjeron la remineralización de manchas blancas, de manera eficaz debido a que el fluoruro que se deposita sobre la superficie dentaria lo hace por más tiempo y la liberación del compuesto se hizo en forma lenta. ⁽³³⁾

Wallman C y col. en 1994, comparó el efecto antimicrobiano de dos agentes, la clorhexidina sola y la asociación de clorhexidina con flúor (fluoruro estañoso), ambos en gel, sobre los estreptococos mutans de placa y saliva ubicados en los márgenes de las restauraciones, observando que la asociación de clorhexidina y flúor ofrece una significativa baja en estas bacterias comparado con el uso de clorhexidina sola,

observando que los márgenes de las restauraciones de piezas posteriores (premolares y molares) fueron recolonizados un poco más pronto que la piezas anteriores.⁽³⁴⁾

Sorvari R y col. en 1994, comprobó la efectividad de la asociación de clorhexidina con flúor, en un estudio <in Vitro>, bajo la presentación de clorhexidina en solución asociada al fluoruro de sodio al 5% en barniz (Duraphat), en la prevención del esmalte reblandecido por streptococcus mutans, cuyo efecto positivo se debió a la saturación, promovida por el fósforo extra inorgánico proveniente de la bacteria adicionando ión flúor originario del barniz.⁽³⁵⁾

Giertsen E y col. en 1995, estudió los efectos de la asociación de clorhexidina y flúor (FNa), ambos mezclados, mediante la realización de enjuagatorios, sobre la viabilidad, potencial acidogénico y perfil glicolítico de la placa dental, encontrándose que esta combinación redujo la caída significativa de pH, cuando se comparó con el grupo que uso sólo enjuagatorios de FNa.⁽³⁶⁾

Bratthall y col. en 1995, explicó que los barnices de clorhexidina controla los niveles de streptococcus mutans, ese efecto supresor se debía probablemente al prolongado tiempo de contacto y desprendimiento del agente hasta después de tres meses de aplicado, incluso la superficie dental pudo estar libre de esta bacteria cuando finalizó la maduración posteruptiva en las molares erupcionadas, además estas piezas no desarrollaron caries por el lapso de dos años, siendo útil para la reducción de caries de fosas y fisuras.⁽³⁷⁾

Van Loveren y col. en 1996, en un estudio in vitro, halló que el esmalte fue mejor protegido, cuando se aplicó flúor silano (Fluor Protector ®), que con alguno de los dos barnices de clorhexidina 1% (Cervitec ®) y otro de mayor concentración, además no halló que el pretratamiento con barniz de clorhexidina tenga efecto a largo tiempo. El barniz conteniendo ambos flúor silano y clorhexidina (1:1) parece ser importante, para la protección óptima en ambos tejidos, esmalte y dentina.⁽³⁸⁾

Twetman y col., en 1997, comprobaron que la mixtura de un barniz conteniendo clorhexidina y fluorsilano, en una proporción de 1:1, fue significativamente más efectiva en la disminución de los niveles de streptococcus mutans en las superficies interdetales, que la aplicación de un barniz conteniendo clorhexidina sola,

después de 3 meses de tratamiento. Sin embargo este hallazgo asegura la implementación de otros estudios clínicos a largo plazo para la explicación de este tópico. ⁽³⁹⁾

Petersson LG y col., en 1998, realizaron un estudio en niños, donde fueron tratados semianualmente con una mixtura (1:1) de un barniz conteniendo clorhexidina 1% (Cervitec ®) + fluorsilano 1% (Fluor Protector ®) y como grupo de referencia al barniz con fluorsilano sólo, concluyendo no haber diferencia estadística entre ambos barnices, mostrando similar efectividad en una baja incidencia de caries proximal. Pero sugiere que la asociación no tuvo un adicional efecto preventivo comparándolo con la acción del flúor sólo. ⁽⁴⁰⁾

Guitellman I y col., en 1999, comparó la efectividad de dos barnices fluorados sobre manchas blancas, revelando cambios clínicos al 15avo y 30avo día de aplicación con los respectivos barnices. A lo que, concluyó que la aplicación de los barnices fluorados era recomendable para la remineralización de las manchas blancas, demostrado por su efectividad terapéutica. ⁽⁴¹⁾

Petersson LG y col., en el 2000, demostró que la asociación de flúor y clorhexidina, ambos en barnices, aplicados por separado, cuyo tratamiento fue cada 3 meses, realizado en pacientes preadolescentes (13-14 años) con susceptibilidad a caries, se observó un efecto favorable en la disminución de la incidencia y progresión de caries dental interproximal, no existiendo diferencia significativa entre ellos. ⁽⁴²⁾

Muñoz y col., en el 2000, se observó una reducción significativa en superficies fisuradas mientras que en superficies no fisuradas no es significativa, pero se observó una tendencia a la protección de estas superficies dentarias. Ante estos resultados, los programas preventivos mediante la utilización de barniz de clorhexidina al 1% (Cervitec ®), pueden ser una alternativa válida y a tener en cuenta frente a los programas de flúor y de los selladores de fosas y fisuras. ⁽⁴³⁾

Ogaard y col en el 2001, concluyeron en su estudio, en pacientes con tratamiento ortodóntico fijo, que el barniz conteniendo la asociación de clorhexidina (Cervitec ®) y difluorsilano (Fluor Protector ®) reduce el número de streptococcus mutans en placa, su efecto no reflejó una disminución significativa en el número de manchas blancas de las superficies labiales comparado con el grupo que utilizó barniz fluorado. Aunque esta asociación de flúor y clorhexidina, fue más efectivo en la

disminución de manchas blancas de incisivos maxilares. Además la higiene bucal con pasta dental fluorada tiene efecto sinérgico en la detención del desarrollo de manchas blancas a cavitaciones. ⁽¹⁵⁾

Bradshaw DJ y col. en el 2002, demostró una evidencia importante, en un estudio <in Vitro>, que el flúor puede ejercer acción directa (antimicrobiana) sobre los streptococcus mutans y un efecto indirecto para prevenir el desarrollo de favorables bajas de pH del medio en el biofilm de la placa para bacterias cariogénicas. ⁽⁴⁴⁾

Araujo AMPG y col. en el 2002, comprobaron en escolares el efecto positivo de la clorhexidina en barniz (Cervitec ®) en la reducción de formación de placa y en el desarrollo caries dental de fosas y fisuras de molares en erupción, considerándolo como una alternativa de tratamiento preventivo. ⁽⁴⁵⁾

Gispert E. y col en el 2003, presentó los resultados de sus investigaciones sobre la mixtura de clorhexidina y fluoruros en sus diferentes tipos de presentación, obteniendo mejores resultados con el barniz, siendo aplicada a los pacientes preescolares de 3- 4 años, sobre la infección por streptococcus mutans (actividad cariogénica) cuyo esquema de tratamiento se registró 3-4 veces/ año. Concluyéndose que un programa de salud, debe abarcar a individuos de menor edad y con menor frecuencia de aplicación al año. ⁽⁴⁶⁾

Kolahi J y col., en el 2006, observó en sus investigaciones que para optimizar el efecto antiplaca de la clorhexidina, con respecto al lauril sulfato de sodio (LSS), este mejoró cuando el intervalo de tiempo entre el cepillado con pasta fluorada que presenta LSS como detergente y el uso de la clorhexidina, fue mayor a 30 minutos, siendo aún mejor, cuando se espero cerca de 2 horas después del cepillado. ⁽⁴⁷⁾

2.2 BASES TEÓRICAS

Por mucho tiempo el flúor fue estudiado por innumerables investigadores para la remineralización de caries dental, demostrando su eficacia, mientras que la clorhexidina con su actividad bactericida ha sido utilizada después, bajo muchas formas y sistemas de liberación para el tratamiento de las denticiones afectadas por bacterias cariogénicas: enjuagues, dentífricos, incorporados en hilos dentales, gomas de mascar y geles aplicados en cubetas especiales. Otros estudios muestran

la incorporación de otros agentes antimicrobianos como: xilitol en crema dental y goma de mascar, así como soluciones remineralizantes.

2.2.1 FLUORUROS

2.2.1.1 DEFINICION

Según su propiedad química, es un elemento no metálico, clasificado como halógeno, presenta estado gaseoso en temperatura ambiente. El flúor está generalmente bajo la forma de su ión fluoruro (F-) y siempre está asociado con otras sustancias, por su naturaleza electronegativa formando diferentes compuestos. En sus formas inorgánicas presentan combinaciones con diferentes metales (enlace iónico) y forman diferentes sales como: fluoruro de sodio, de calcio, etc., siendo fundamentales para la fluoración. mientras las formas orgánicas naturales son raras y venenosas, sólo la de forma artificial son utilizados en la industria y la medicina, como la unión carbono-flúor, que no es un vehículo adecuado para la fluoración. ^{(1) (48) (50)}

2.2.1.2 MECANISMOS DE INCORPORACIÓN DE FLUORUROS A LOS TEJIDOS DENTARIOS

Como sabemos, el esmalte dentario está constituido por cristales minerales del tipo apatita, compuestos orgánicos y rodeados por agua. Los componentes primarios de los cristales son calcio, fosfatos y oxhidrilos, también presentan carbonatos y otras impurezas dándole mayor solubilidad ante los ácidos, comparado con la hidroxiapatita o fluorapatita. El diente en su fase mineral contiene una gran cantidad de oligoelementos, como el fluoruro siendo el más importante de ellos. ⁽¹⁾
⁽⁴⁸⁾⁽⁵¹⁾

Al completar su estado de mineralización, el diente erupciona en la cavidad oral. Pero la superficie adamantina es altamente porosa debido a la presencia de periquematías, espacios interprismáticos, fisuras y fosas, estos espacios son ocupados por proteínas, lípidos y agua. La superficie adamantina se encuentra en constante modificación por el contacto con el medio bucal. Después de la erupción, la superficie adamantina inmediatamente es cubierta por depósitos microbianos, cuyos productos metabólicos ocasionan fenómenos de desmineralización seguidos por periodos de reposición mineral, cuando el pH de la interfase entre

microorganismos y diente retorna a la neutralidad. Es así que, la superficie del esmalte debe considerarse como una estructura dinámica. ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁾

La incorporación del fluoruro dentro del esmalte se realiza de dos formas: sistémica y tópica. Por muchos años se sostuvo que la incorporación de fluoruro dentro del cristal de apatita durante su desarrollo constituía el mecanismo de acción cariostática más importante y que esta incorporación aumentaba la resistencia ante el ataque ácido, luego de la erupción del diente. Pero, en la actualidad se comprobó que los mecanismos cariostáticos principales son la inhibición de la pérdida mineral en las superficies cristalinas y el aumento de la reconstrucción de los cristales de calcio y fosfato, procesos de desmineralización- remineralización. ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁾

Las investigaciones realizadas sobre fluoruros desde 1940, han sugerido que la caries puede inhibirse casi completamente mediante su aplicación. No solamente actúa como agente preventivo, sino que es también, un medio terapéutico para lesiones activas (Arends, 1984). Actúan sobre los tejidos mineralizados variando su concentración, de acuerdo a la ingesta y duración de la exposición de fluoruros, al estadio de desarrollo, tasa de crecimiento, vascularidad, porosidad, tipo y área superficial del tejido, como de los cristales ⁽⁴⁸⁾. No existe un “único” programa recomendable con fluoruros y para racionalizar su uso, se deben tomar en cuenta factores como los: Condicionantes sociales, hábitos de vida, sistemas de atención de salud bucal, historia pasada de caries, estado de higiene bucal y dieta. Si se mantienen constantes los factores mencionados anteriormente, el método de elección será el que posea mayor efecto preventivo (Fejerskov et. Al., 1981; Horowitz, 1973). ⁽¹⁾

Luego, se comprobó que la incorporación del fluoruro a la estructura adamantina puede ocurrir durante los períodos de mineralización, el preeruptivo y período posteruptivo (Feartherstone y Ten Cate, 1988). Desde el punto de vista de los mecanismos de acción, aplicaciones frecuentes de fluoruros en bajas concentraciones inhibirán la desmineralización y aumentarían la remineralización, gracias a la presencia de niveles del ión suficientes en cada momento de descenso del pH. Los fluoruros tópicos de alta concentración proveerán un almacenaje de fluoruro que será liberado durante un tiempo prolongado, de manera que estará también disponible en caso de variaciones de pH (Swango, 1983). Además, el

método de elección puede estar determinado por consideraciones prácticas, como la disponibilidad de personal, la reacción de los maestros y las actitudes de los padres, que tienen gran importancia en el desarrollo de un programa preventivo en las escuelas (Marthaler, 1988) ⁽⁴⁸⁾. Estos mecanismos de incorporación de flúor sobre la superficie dentaria se realizan en los siguientes periodos: ⁽¹⁾

- Periodo de Mineralización

Cuando empieza la formación del esmalte, los ameloblastos secretan una matriz orgánica de naturaleza proteica, que determinará la forma externa del diente. La matriz está parcialmente mineralizada aún durante los estadios más tempranos de formación del esmalte y los pequeños cristales en formación incorporan fluoruro, si este se encuentra disponible. Cuando el ameloblasto produjo el espesor completo del esmalte, la matriz orgánica se retira en forma progresiva y el tejido se torna poroso. Los espacios resultantes se llenan temporalmente con un fluido rico en iones. A expensas de esta área porosa, los cristales aumentan de tamaño incorporando iones presentes en este fluido como los fluoruros. La adquisición de iones por parte de los cristales parece continuar hasta tanto el esmalte permanece poroso; el tiempo tomado para ocluir estas porosidades puede variar. El crecimiento de los cristales está controlado por una fracción proteica de la matriz orgánica, las enamelinas, éstas se unen a la apatita e inhiben el crecimiento cristalino. Cuando se separan, el cristal retoma el crecimiento. El fluoruro en su función de inhibidor enzimático, deprime a la enzima responsable de la separación entre las enamelinas y la apatita, disminuyendo la velocidad de crecimiento de los cristales y alarga la maduración del esmalte. Por lo que, disminuye la velocidad de crecimiento de los cristales y trae como consecuencia el tamaño final aumentado de los cristales y una mayor incorporación de fluoruro a los cristales en crecimiento (fenómeno de adición). ^{(1) (48)}

- Periodo Preeruptivo

Es cuando el Flúor ingresa en la apatita mediante un proceso de intercambio iónico que consta de tres estadios, en la primero, estos iones provenientes de la sangre y la saliva entrarían en la capa de hidratación que rodea a los cristales de apatita, en el segundo donde ocurriría el intercambio heteroiónico entre el fluoruro de la capa de hidratación y los iones cargados negativamente (OH^- , CO_3^{2-} y CO_2^{2-}) que se encuentran en la capa más externa de la superficie cristalina y en el tercero, una

fracción del fluoruro superficial migraría hacia el interior del cristal. En las primeras dos etapas se producen con mucha rapidez, mientras que la tercera lo haría en forma lenta y migración escasa. Por lo tanto, la mayor parte del fluoruro que se encuentra dentro de los cristales habría sido adquirido durante su crecimiento. ^{(1) (48)}

- Periodo Posteruptivo

Tras la erupción dentaria, la incorporación de fluoruros a la superficie adamantina continua en una tasa apreciable, mientras se mantenga poroso. El tiempo necesario para ocluir esas porosidades varía, desde meses para incisivos, hasta años para el 3er molar. ^{(1) (48)}

El fluoruro influye sobre el proceso de maduración posteruptivo, prolongando el tiempo durante el cual el esmalte es poroso y por lo tanto el tiempo de incorporación del ión. Cuando se completa la maduración, la penetración del elemento es muy lenta, es necesaria crear poros o destruir parcialmente la trama apatítica para poder incrementar la incorporación de fluoruro. Ocurre cuando se aplican soluciones de alta concentración y bajo pH sobre la superficie dentaria, así se produce un aumento en la entrada de fluoruro a expensas de esta ruptura de la integridad mineral (fenómeno de disolución- recristalización). De esta forma, el cristal se reorganiza incorporando fluoruro al interior de su trama. ^{(1) (48) (51)}

- Precipitado de Fluoruro sobre la superficie del esmalte

El fluoruro de calcio es un producto importante cuando se somete al esmalte a altas concentraciones de fluoruro. Este precipitado presenta una solubilidad limitada en la saliva, permaneciendo hasta 25 semanas luego de la topicación. Este fluoruro de calcio, podría servir como reservorio de iones fluoruro y calcio, los cuales serían movilizados cuando el pH desciende por debajo de 5.5. ^{(1) (51)}

2.2.1.3 MECANISMO DE ACCIÓN

Se cree que la formación de fluorapatita o fluorhidroxiapatita, no es el principal factor en el mecanismo cariostático de los fluoruros. Sería más importante la reacción de recristalización que ocurre cuando los componentes del esmalte desmineralizado son inmovilizados por los iones fluoruros, en vez de perderse en la fase líquida circundante. En este caso, la fluorapatita o hidroxiapatita sería el

resultado de la inhibición de caries y no su causa. Los fluoruros presentan los siguientes mecanismos de acción: ⁽⁴⁸⁾ (50-51)

- Disminución de la solubilidad de los cristales

Cualquier elemento heterogéneo que se incluya en una trama cristalina alterará su reactividad. El fluoruro ocasionará cambios radicales en la trama de la hidroxiapatita. Situado en una posición normalmente ocupada por un ión oxhidrilo, la inclusión de fluoruro aumenta el grado de ligaduras de hidrógeno y electrostáticas dentro del cristal, formando una trama de apatita termodinámicamente más estable y por lo tanto, menos soluble en ácidos. ⁽¹⁾

- Inhibición de la pérdida mineral y aumento de la recristalización

La placa bacteriana metaboliza carbohidratos fermentables, produciendo ácidos orgánicos, tales como el ácido láctico, el acético y el propiónico. Estos ácidos se pueden difundir a través de la placa hacia el esmalte disolviendo sus componentes minerales (calcio, fosfatos, fluoruros). Si estos minerales se difunden hacia el medio bucal, fuera del diente, ocurre un fenómeno de desmineralización. Si se revierte el proceso y los minerales vuelven al diente reestructurando los cristales dañados, ocurre un fenómeno de remineralización. El fluoruro actúa inhibiendo la pérdida mineral en la superficie cristalina y favoreciendo la remineralización, al incorporarse a los cristales. Cuando el fluoruro se agrega a las lesiones incipientes de caries, pueden observarse dos fenómenos: primero, una disminución de la velocidad de formación de la lesión y segundo una modificación de la apariencia histológica de esta. El proceso de remineralización comienza a ocurrir en los estadios más incipientes de la caries, como después del primer descenso del pH. A medida que este vuelve a ascender, se va formando nuevos cristales a partir de los iones liberados previamente, estos cristales incorporan fluoruro en su interior. Cuando el fluoruro se encuentra presente en un estadio posterior de la formación de caries (mancha blanca), este ión penetra a través de la capa superficial de la lesión produciendo una remineralización total de ésta y disminuyendo el tamaño del cuerpo de la lesión. ⁽⁵¹⁾

El proceso de caries es dinámico, con períodos de desmineralización, cuando desciende el pH, que se alternan con periodos de remineralización, a medida que el pH aumenta. La presencia de fluoruro es crítica si el proceso ha de orientarse en

dirección a la remineralización. Un factor importante que debe tenerse en cuenta es que no son necesarias altas concentraciones de fluoruro para producir remineralización, sino que, si está presente en forma continua, con bajas concentraciones (enjuagatorios, dentífricos) se puede difundir hacia el interior de la lesión y precipitar como fluorapatita o fluorhidroxiapatita (Silverstone y Fejerskov, 1988; Ten Cate, 1984).^{(1) (48)}

- Disminución de la producción ácida bacteriana

El fluoruro tiene efecto antimicrobiano, elemento importante en la prevención de caries dental. El ión actúa alterando la adherencia, crecimiento y metabolismo de las bacterias y por lo tanto disminuyendo la cantidad de ácido presente en el medio (Hamilton y Bowen, 1988). La acción del fluoruro sobre la célula bacteriana está influida por el pH ambiental y por la concentración del ión:

a) **Inhibición del crecimiento:** Se inhibe el metabolismo energético celular con la alteración de reacciones de *biosíntesis*.

b) **Metabolismo de carbohidratos:** El fluoruro afecta a una macromolécula llamada enzima enolasa, que convierte el 2-fosfoglicerato en fosfo enolpiruvato, en la vía glucolítica. Por lo tanto, se disminuirá la producción ácida final.

c) **Síntesis de macromoléculas:** La síntesis de glucógeno es detenida completamente luego de la incorporación de niveles bajos de fluoruro. Esta reacción se debe a la disminución del sustrato primario para la reacción, la glucosa 6-fosfato.

d) **Inhibición de la adherencia bacteriana:** El fluoruro actúa interfiriendo la adherencia bacteriana en sus primeras etapas, por medio de dos mecanismos: *primero*, modificación de las cargas electrostáticas de la superficie adamantina, que afecta la absorción de aminoácidos salivales y por lo tanto, altera la estructura de la película salival; *segundo*, la competencia con el ácido lipoteicoico de la pared celular de las bacterias, uniéndose al calcio que actúa entre estos y la película salival.⁽⁴⁸⁾

Se demostró que las bacterias pueden adaptarse y crecer a niveles de fluoruro, a los cuales fueron sensibles previamente, posiblemente a los cambios en la permeabilidad de la membrana celular, que dificultan la entrada de fluoruro; otra explicación más probable fue la modificación del metabolismo bacteriano que disminuye su potencial cariogénico.^{(1) (48)}

- Modificación de la morfología dentaria

El tamaño y forma de los dientes pueden ser influidos por la ingesta de fluoruro. Las profundidades de los surcos son más pequeñas si el fluoruro está presente durante el desarrollo dentario. ⁽¹⁾

2.2.1.4. METABOLISMO Y TOXICOLOGÍA

El Flúor utilizado en dosis exactas es beneficioso, sin embargo en dosis altas puede causar intoxicación aguda cuyo resultado puede ser la muerte y la exposición crónica a dosis superiores como en el caso de fluoración de aguas de consumo pueden producir fluorosis dental y esquelética. ⁽⁴⁸⁾

2.2.1.5. ADMINISTRACION TOPICA

El fluoruro no es considerado sólo como agente preventivo sino como medio terapéutico para lesiones activas, confirmando las tendencias actuales. Sabemos que las aplicaciones frecuentes de fluoruro a bajas concentraciones inhibirán la desmineralización y aumentarían la remineralización, gracias a la presencia de niveles del ión suficientes en cada momento de descenso del pH. Los fluoruros tópicos de alta concentración proveerán un almacenaje de fluoruro, será liberado durante un tiempo prolongado, de modo que estaría disponible en caso de variaciones del pH. Por lo que, el objetivo general de la aplicación de fluoruros tópicos es el evitar el desarrollo de la caries detenida y de la caries en general. ⁽¹⁻²⁾

A. USO DE LAS PASTAS DENTALES FLUORADAS (AUTOAPLICACION).

Desde 1945 se han llevado a cabo investigaciones sobre la eficacia de agregar fluoruro a la pasta dental o crema dentífrica, que abarcan una amplia variedad de ingredientes activos en diversas preparaciones abrasivas. Distintos compuestos de fluoruro y combinaciones de éstos se han sometido a prueba para determinar sus propiedades inhibitorias de caries cuando se los incorpora en un dentífrico, figuran el fluoruro sódico, monofluorofosfato sódico, fluoruro de estaño, fluoruro fosfatado acidulado y fluoruro amínico. Se ha demostrado que el efecto cariostático del dentífrico fluorados usado durante toda la vida en poblaciones enteras, es mucho mayor del notificado en estudios de 2-3 años de duración (en general, 25 %). ^{(2) (48-49)}

De todos los productos fluorados y las estrategias actualmente aplicadas para administrarlos, los dentífricos fluorados han sido objeto de las más rigurosas

pruebas clínicas. Se ha demostrado que, en países en los que el hábito de cepillarse los dientes está muy difundido, la crema dentífrica es un medio importante para aplicar fluoruro en los dientes. Además la disminución de la prevalencia de caries dental registrada en casi todos los países industrializados en los últimos 20 años puede atribuirse sobre todo al uso difundido de cremas dentífricas que contienen fluoruro. ⁽⁴⁸⁻⁴⁹⁾

Los dentífricos fluorados desempeñan un importante papel en la división de “artículos de tocador” de varias compañías multinacionales. Se trata continuamente de mejorar el sabor, eficacia del producto y la promoción de dentífricos por las distintas compañías, indudablemente han contribuido a que haya aumentado su uso en todo el mundo. ⁽⁴⁸⁾

A.1. PASTA DENTAL FLUORADA CON TRICLOSÁN.

Luego de varios estudios de investigación, se halló la forma de mejorar esta pasta dental fluorada adicionando otros componentes quimioterapéuticos, surgió entonces como una buena alternativa, un compuesto de acción antiinflamatoria y bacteriostática de amplio espectro, que se puede adicionar a colutorios y dentífricos, como el triclosán, además de ser un quimioterapéutico antiplaca. ^{(1-2) (48)}

El Triclosán es un derivado fenólico, que está constituido por éter 2,4,4' – tricloro 2'-hidroxidifenílico, un agente antibacteriano no catiónico, cuando se combinó con un copolímero de ácido vinil- metil- éter maleico (PVM/MA) en el dentífrico, este fue efectivo tanto <in vitro> como <in vivo> contra los patógenos orales y redujo la formación de placa y gingivitis in vivo. La unión del triclosán con copolímeros de metoxietileno y ácido maleico, es muy eficaz porque aumenta su sustentividad, es decir que garantiza mayor poder de duración de permanencia en boca (actuando de 12-14 horas), es así que, actualmente se denomina Gantrez al copolímero PVM/MA y su unión con los compuestos de cinc (sulfato o citrato de cinc) reveló un aumento en su poder antibacteriano, pero el problema de que el triclosán sea un antibacteriano de amplio espectro, es que no es específico contra ciertas bacterias. ^{(48) (52)}

Otros estudios comprobaron su acción antiplaca, destacando el estudio realizado por Van Loveren y col, donde demostraron el efecto de la pasta con Triclosán sobre

el modelo de esmalte desmineralizado, reduciendo en un gran porcentaje la formación de placa y cálculo. ⁽⁵³⁾

Este agente puede emplearse mediante uso diario continuado ya que tampoco se han descrito resistencias y no presenta los efectos secundarios de la clorhexidina, especialmente con la tinción de los dientes, pero su acción antiplaca es algo menor que la clorhexidina. Por que por si solo no tiene efectividad Ej. El colutorio PLAX. ⁽²⁾

Siendo las pastas dentríficas que se encuentran en el mercado nacional están: Colgate Total 12, que contiene Triclosán 0,3%, FNa 0,32% (1450 ppmF), copolímero PVM/MA, entre otros compuestos y Sensodyne Protección Total, que contiene FNa (1400 ppmF), Triclosán, Nitrato de Potasio 5%, entre otros.

B. GELES Y SOLUCIONES DE FLUORURO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.

Las soluciones tópicas de fluoruro han sido remplazadas por los geles, que tienen la ventaja de poderse colocar en cubetas con la forma de las arcadas dentarias, de tal suerte que se tratan todos los dientes con una sola aplicación. ⁽⁴⁹⁾

Mediante la utilización de fluoruros tópicos, se observó presencia de iones flúor en los fluidos bucales en concentraciones bajas, fueron necesarias para la protección contra la caries, además señalaron que una continua elevación y disminución en la concentración de fluoruro, pueden ser una ventaja en su capacidad anticariogénica (Fejerskov O y col. en 1981) ⁽⁵¹⁾. Si bien los fluoruros tópicos constituyen una parte valiosa de la atención del paciente, deben manipularse con cuidado ⁽⁴⁹⁾.

El fluoruro tópico aplicado profesionalmente está indicado sólo para pacientes con caries dental activa moderada a grave. La eficacia contra la caries, de un gel de fluoruro fosfatado acidulado (FFA) con 12 300 ppm de F se ha documentado clínicamente la eficacia contra la caries que el gel de fluoruro sódico neutro con 20 000 ppm de F. La mejor manera de aplicar geles tópicos de fluoruro es mediante cubetas dentarias revestidas de material esponjoso que se dejan en contacto con los dientes por 4 minutos; el paciente deberá abstenerse de comer, enjuagarse la boca o beber por 30 minutos después de la aplicación del fluoruro tópico. En los adultos con gran riesgo de sufrir caries, resulta adecuada la aplicación profesional de geles de FFA c/ 6 meses o con más frecuencia. ⁽⁴⁹⁾

Las cremas para pulir de uso profesional contiene concentraciones entre 4000 y 20000 ppm de Flúor. No hay datos que documenten la eficacia de la aplicación anual o semestral de esos productos de la prevención de la caries dental. Su función básica es pulir los dientes; mientras no se demuestre su efecto preventivo, no se los considerará como aplicaciones profiláctica de fluoruro tópico. ⁽⁴⁹⁾

C. COLUTORIOS FLUORADOS

En los últimos decenios los colutorios con fluoruro se han convertido en uno de los métodos de salud pública más difundidos para la prevención de la caries. Se han adoptado dos regímenes para que sirvan de norma para la atención de pacientes y en los programas escolares: El primero consiste en un colutorio con fluoruro sódico al 0.05 % (230 ppm de F) usado diariamente y el segundo es un colutorio con fluoruro sódico al 0.2 % (900 ppm de F) usado una vez por semana o cada dos semanas; se denominan, respectivamente: técnica de baja potencia / alta frecuencia y la técnica de alta potencia / baja frecuencia. Existen buenas razones para que los odontólogos continúen recomendándoles el uso de colutorios con fluoruro en el hogar, según la actividad de caries de cada individuo y prescindiendo de la concentración de fluoruro en el agua potable. En cuanto a los pacientes de mayor riesgo de contraer caries, por ejemplo, los sometidos a tratamientos ortodónticos y los que reciben radio terapia, el enjuague con colutorios fluorados resulta especialmente beneficioso. ⁽⁴⁹⁾

Al aumentar el número de adultos que conservan una dentadura más completa es mayor el riesgo de tasas crecientes de caries coronal y radicular. Los adultos con riesgo moderado a alto de contraer caries pueden usar colutorios fluorados comerciales en el hogar. Hay mayor tendencia de usar colutorios comerciales fluorados que contienen una base alcohólica. Esas preparaciones son costosas y salvo por el sabor y la fórmula, no hay nada que justifique el uso de una base alcohólica. En la actualidad, algunos estudios cuestionan su uso, por la despreocupación que presentan los pacientes, por cepillarse los dientes frecuentemente, confiados en la protección que efectúa el colutorio. ⁽⁴⁹⁾

D. BARNICES FLUORADOS

Desde su aparición en 1968 estas formas son de amplio uso en Europa. Su aplicación es más sencilla que los geles, debido a su adhesividad a la estructura

dentaria, rápido endurecimiento y la no utilización de cubetas. Las dos formas comerciales disponibles que se presentaban, eran concentraciones de 2,26% de fluoruro de sodio ó 0,7% de ión fluoruro en la forma de difluorurosilano, ambos en vehículos orgánicos con liberación de fluoruros al esmalte subyacente por un periodo de 48-72 horas ⁽⁴⁸⁾. Actualmente se sabe que esta concentración de ión fluoruro en la forma de difluorsilano se redujo.

La eficacia de estas formas es controversial, los estudios clínicos señalan que el diseño experimental y la frecuencia de aplicación son las variables más sensibles para la obtención de conclusiones firmes. Los beneficios cariostáticos están relacionados con la frecuencia de aplicación. Van Eck y col. encontró que cuando se aplicó cada 3 meses se logró beneficio, al reducir la caries al 56% ⁽⁴⁸⁾.

Se comprobó, que al aplicar barnices fluorados, en un estudio <in vitro>, la inhibición de la desmineralización y se promueve la remineralización del esmalte, asimismo ofrece una reducción en el tiempo de tratamiento (DeBruyn y col en 1986) ⁽²⁾

El uso de barnices fluorados para la prevención de caries dental fue repasado por el Comité Especializado de WHO en 1994. (Ref: Fluorides and oral health; WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use, WHO Technical Report Series, 846, 1994) ⁽⁴⁹⁾. Las conclusiones fueron: "El barniz fluorado que es normalmente aplicado con cepillos pequeños o jeringas ha demostrado ser eficaz en la prevención de caries. Se aceptan ahora ampliamente en Asia y Europa y su uso parece estar aumentando en resto del mundo. Se recomienda aplicar el barniz a intervalos de 3 y 6 meses, predominantemente en pacientes de alto riesgo de caries", además "Los beneficios de los barnices fluorados son comparables a otras formas tópicas de fluoruro y su uso debe recomendarse ampliamente".

D.1. FLUORURO DE SODIO

En la búsqueda de vehículos que permitan un menor tiempo de exposición al esmalte aumentando la incorporación del ión. Su objetivo es evitar la acción de arrastre debido a la saliva luego de una aplicación tópica. (Primosch, 1987; Seppa, 1991) ⁽¹⁾. El primer producto de barniz fluorurado comercial fue introducido por Schmidt (1964) bajo el nombre comercial de Duraphat (Woelm pharma Cía., Eschwege, FRG). Duraphat contiene 5% fluoruro de sodio en un vehículo de

resina colofonia neutra, esta laca resinosa contiene 2,26% F y 5% FNa, en una base de colofonio neutra (DURAPHAT), que endurece sobre el diente aun en presencia de humedad y forman una película marrón amarillenta, que dura aprox. 12 horas, durante las cuales el fluoruro es liberado continuamente ⁽¹⁻⁴⁾. Actualmente se tienen las siguientes presentaciones: Duraphat ® (Colgate), Durafluor ® (Pharmascience) y Cavity Shield ® (Omni).

D.2. FLUORURO DE ESTAÑO

El FSn al 8 ó 10% fue incorporado en la década de 1950 a partir de los estudios de Muller en la Universidad de Indiana. Los estudios clínicos mostraron una reducción del CPOS de 20-40%. Sin embargo, estas soluciones no son muy utilizadas en la actualidad debido a la inestabilidad de los preparados, sabor metálico, producción de pigmentaciones dentarias y a las irritaciones gingivales. El FSn al 8 con un pH 2,1, es un excelente agente cariostático, debido a la formación de precipitados insolubles de fosfato de estaño, FCa y flúor-fosfato-Sn, sobre la superficie adamantina. Además, el FSn disminuye la tensión superficial del esmalte y por consiguiente reduce la formación de placa. La reacción de las soluciones de F2Sn con el esmalte es rápida, por lo que se recomienda 2 minutos de tratamiento. El empleo de soluciones precalentadas permita reducir el tiempo de exposición al Fluoruro a un minuto. ⁽¹⁾

D.3. AMINOFLUORUROS (FLUOR SILANO)

En 1975, el segundo sistema de barniz fluorado desarrollado, fue el flúor Protector (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), estos fluoruros orgánicos desarrollados por la escuela suiza, fue introducido por Arends y Schuthof (1975), el primero en desarrollarse fue el FNa 5% (Duraphat ®). En sus inicios, la forma de presentación profesional era en ampollas de vidrio, convirtiéndolo en un elemento muy volátil y de breve duración por su evaporación, por lo que se recomienda su inmediata aplicación luego de abrirlo. Esta laca de poliuretano desde sus inicios contenía 0.7% de Flúor y como difluoruro silano 5% (Fluor Protector ®). ^{(1) (48)}

Actualmente, Fluor Protector ®, es un barniz poliuretánico que contiene ión fluoruro al 0.1% y en la forma de Fluorsilano o difluorosilano al 1%. ⁽⁷³⁻⁷⁵⁾ Este presenta en su composición: 1g flúor protector (=0,92ml) contiene: Bis(4- (2- (difluorhydroxisilil) ethil) -2-methoxycyclohexyl) (N,N- (trimethylhexano-1,6-diil)dicarbamato) (9mg)

(Fluorsilano). Esto corresponde a 1mg de fluoruro. Presenta como características un pH menor, menos contenido de fluoruro y color transparente. Comparado con el Duraphat, la película que se forma sobre la superficie dentaria es de una capa castaña amarilla, mientras el flúor Protector es agrio, de olor penetrante y fuerte, se endurece con presencia de aire en una película delgada (espesor liviano) y transparente (1 % difluorosilano, Ivoclar Vivadent, Amherst, N.Y.J). El Fluor Protector ® tiene la ventaja estética con respecto al Duraphat®, que es importante en la atención dental moderna. ^{(48)(1-2) (4)}

Los barnices son normalmente aplicados con cepillos pequeños o jeringas. Se acepta ahora ampliamente estos barnices fluorados en Europa y su uso parece estar aumentando en el mundo. Sin embargo, no habían sido aceptado por el American Dental Association Council on Dental Therapeutics ⁽⁴⁹⁾. Pero actualmente cuentan con su autorización.

La presentación actual del barniz fluorado: Fluor Protector ® Intro Pack, en dosis única es un frasco de vidrio color ámbar, con tapa, aumentando su permanencia de almacenamiento en el recipiente, disminuyendo su volatilidad, pero también existe la presentación en ampollas. Cada frasco de Fluor Protector Intro Pack contiene 0,4 ml, por lo que, el fabricante recomienda utilizarlo para una aplicación.

Ningún efecto colateral frecuente se ha informado con respecto al tratamiento, con los productos: Duraphat ® y Flúor Protector ®. Sin embargo, se debe tener cuidado con los tejidos gingivales sangrantes, debido al riesgo de alergia de contacto a la base de resina colofonia y al poliuretano, presentes en ambos barnices respectivamente. ⁽¹⁾

Todo barniz fluorado, no se inactiva en presencia de placa dental (Seppä, Caries Res 1983; 17: 71-75) y puede aplicarse sin necesidad de una limpieza profiláctica inicial; de Bruyn y Arends (J Biol Buccale 1987; 15: 71-82) recomendó el cepillado normal y el secado de las superficies a tratar para su posterior aplicación. Una superficie seca refuerza la captación de fluoruro en el esmalte (el Koch et al., Mella de Swed J 1988; 12: 221-225). El tiempo promedio de aplicación es de 3 a 5 minutos por paciente. La aceptación, incluso en los niños pequeños, es muy positiva. ^{(4) (2)}

El esquema de tratamiento, para la aplicación de los barnices, se basó principalmente, en el primer barniz estudiado, demostrando que las aplicaciones frecuentes (cada 3 meses) eran eficaces en niños con alto riesgo de caries, pero no en los niños con una actividad de caries baja (Seppä y Tolonen, Scand J Mella Res 1990; 98: 102-105). Para la aplicación del barniz sobre la superficie dentaria, de las caras de libres, se recomienda usarlo de la siguiente manera: Colocar al pico micropincel descartable de calibre 8 (Flowthru Microbrush-Style, Microbrush, Grafton, Wis.).⁽¹⁾

Las únicas recomendaciones, después de aplicado el componente fueron de no cepillarse los dientes, ni consumir alimentos por lo menos en 45 minutos.

E. DIAMINO FLUORURO DE PLATA O FLUORURO DE PLATA

El diaminofluoruro de plata ha sido incorporado por la escuela japonesa como solución para el tratamiento de caries de avances rápido en dientes primarios, sobre la base de las investigaciones realizadas con nitrato de plata amoniacal (Hyde, 1973; Mercer y Mulher, 1965; Nishino, 1969, Nishino y Massler, 1972). A partir de la vigencia de estos planteos se iniciaron estudios para evaluar la inhibición química del proceso de caries por medio de diferentes recursos.⁽¹⁾

Recientemente, se han desarrollado investigaciones in vitro en las que se evalúa el efecto del diaminofluoruro de plata sobre el avance de caries iniciales, y han revelado un efecto cariostático en dientes sometidos a un medio cariogénico. Se encontró que una sola aplicación determinó un retardo del avance del 38% después de 24 días (Burton et al., 1998).⁽¹⁾

F. FLUORURO DE LIBERACIÓN LENTA

Se han empleado dos formas de liberación lenta del fluoruro en la boca: La incorporación del fluoruro en los empastes dentales y el empleo de dispositivos dentro de la boca. La incorporación de fluoruro en materiales tales como amalgamas, cementos, resinas compuestas y selladores para obturar depresiones y surcos no parece reportar beneficios clínicos apreciables contra la caries, porque la liberación de fluoruro a partir de estos materiales es de breve duración; como su efecto es intenso pero efímero, es preciso volver aplicarlos con mucha frecuencia. Se tienen pruebas de que los cementos a base de ionómeros de vidrio y las

restauraciones tiene una liberación sostenida de fluoruro, demostrándose que el esmalte y la dentina captan cantidades apreciables de fluoruro. ⁽¹⁾

Los dispositivos intraorales utilizados actualmente son de dos tipos: el dispositivo de membrana de copolímero y el dispositivo de vidrio con fluoruro. La duración de la liberación por el dispositivo de membrana de copolímero ha oscilado entre 30 y 180 días, y se ha demostrado que las concentraciones salivales de fluoruro aumentaron durante el periodo de 100 días de la prueba. El dispositivo de vidrio con fluoruro libera elementos vestigiales por un periodo de al menos un año. Aunque estas técnicas pueden desempeñar en el futuro un papel importante en la prevención o el tratamiento de la caries dental, aún no se tiene datos de ensayos clínicos ⁽¹⁾.

G. NUEVAS ALTERNATIVAS DE COMPUESTOS FLUORADOS

Las nuevas alternativas de fluoruros empleados en odontología son: BiFluoruro de amonio, Tetrafluoruro de titanio y Fluoruros combinados⁽¹⁾.

H. OTROS RECURSOS DE APLICACIÓN PROFESIONAL

El profesional puede emplear algunos recursos de aplicación con presencia del agente fluorado, para pacientes con distinto riesgo estomatológico. Estos son: Hilo dental fluorado, Goma de mascar fluorada, Dispositivos intraorales de liberación lenta, Selladores de fosas y fisuras (resinas de intercambio iónico), Materiales dentales ya que existen distintos materiales dentales con capacidad para liberar fluoruro como las amalgamas, resinas compuestas, ionómeros vítreos, cementos de policarboxilato y silicato ⁽¹⁾.

2.2.1.6. DESPEJE DE FLUORUROS

Según el modelo de Dawes, los fluoruros que interactúan con el diente y con la placa, requiere más ajuste, debido a que la concentración de fluoruros se eleva durante varias horas, después de realizado el enjuagatorio o de la ingesta de tabletas. En la primera fase del despeje, cuando la concentración todavía es alta, el fluoruro se difunde hacia adentro de la placa o se une a la mucosa bucal y se vuelve a redistribuir hacia la saliva. Este mecanismo, demoraría el despeje de fluoruros y favorecería la formación de fluoruro de calcio sobre el diente, siendo un

reservorio con alta concentración de fluoruros además de disolverse más lentamente. ⁽¹⁾

El fluoruro puede ser deglutido y absorbido desde el tracto intestinal vía sanguínea y en pequeñas fracciones (menos del 0.2%) ser reciclado a través de las glándulas salivales. Cuando estos factores son tratados por medio de modelos computarizados, es posible evaluar los efectos de una variable única sobre el despeje mientras se mantienen otras variables constantes (Lagerloff et al., 1987). ⁽¹⁾

Actualmente se sabe que los fluoruros actúan en el proceso de la desmineralización y remineralización del esmalte, permaneciendo durante períodos prolongados de tiempo y que el aumento de la concentración debe ser baja en el líquido que rodea a los cristales del esmalte. ⁽¹⁾

2.2.5 CLORHEXIDINA: ADICIÓN DE ANTIMICROBIANOS

2.2.2.1 HISTORIA

En la década de los cuarenta, los científicos desarrollaron los agentes antimaláricos, formulando un grupo de compuestos llamados polibisguanidas, la clorhexidina es una de las drogas que pertenece a éste grupo. Al comprobar su efectividad antimicrobiana, fue elaborado primero, como desinfectante general para piel y membranas mucosas en 1953. ⁽¹⁾

En busca de alternativas en el tratamiento antimicrobiano para la prevención de caries dental, Longworth en 1971, descubrió la acción bactericida de la clorhexidina como resultado del ataque celular, causó desorganización o disrupción de la membrana plasmática y la inducción de la pérdida de sus constituyentes celulares incluyendo fosfatos, demostrando así su valor. Es así que en 1978, se inició un programa preventivo individualizado basado en la evaluación del riesgo de caries. Las medidas terapéuticas utilizadas fueron: Educación sobre salud bucal a los padres, representantes y pacientes, realización de profilaxis dentales profesionales, utilización de selladores de puntos y fisuras y de ionómeros vítreos, utilización de agentes fluorados (enjuagues, barnices) y de antimicrobianos, todas estas medidas de acuerdo al riesgo de cada paciente a padecer caries dental. ⁽¹⁻²⁾ . ⁽⁴⁸⁾

La aplicación de antisépticos y antibióticos, fueron probados en varios estudios para el control de placa cariogénica. Dentro de los estudios con agentes antimicrobianos, aquellos que mostraron resultados favorables, fueron: La penicilina y actinobolina (incluidos en la dieta: Aplicación sistémica) y otros como: clorhexidina, alexidina, octanidina, minociclina, aminoacridina, derivados de piperazina (Aplicación tópica).⁽⁴⁸⁾

Recientes estudios han demostrado el valor del tratamiento antimicrobiano en la prevención de la caries dental. Se hace necesaria la innovación en los sistemas de liberación de estos agentes quimioterapéuticos para mejorar la aceptación del paciente, disminuir la exposición de otros tejidos, maximizar su efectividad, minimizar la dosis y limitar el tiempo total del tratamiento.^{(1) (48)}

2.2.2.2 DEFINICIÓN

Es un antimicrobiano de base estable. La clorhexidina tiene actividad bactericida de amplio espectro contra microorganismos Gram (+) y Gram (-).⁽¹⁾

2.2.2.3 MECANISMO DE ACCION

Como la preparación bucal más utilizada es el digluconato de clorhexidina, ésta es soluble en agua a un pH fisiológico (7.4 +/- 0.2) y se disocia rápidamente liberando su carga positiva; la molécula catiónica de la droga, se adhiere a los complejos microbianos y a las paredes de las bacterias cargadas negativamente, alterando el equilibrio osmótico de las células. Al observarse que a bajas concentraciones, las sustancias de bajo peso molecular, como potasio y fósforo, podrían irse hacia fuera; mientras que a altas concentraciones ocurriría la precipitación de los contenidos citoplasmáticos y consiguiente muerte celular. Rolla y Melsen en 1975, sugirió que la clorhexidina también inhibe la formación de placa bacteriana debido a: la *adhesión* a los grupos aniónicos sobre las glicoproteínas salivales reduciendo la formación de la película adquirida, como la reducción en la colonización microbiana de la placa y por la *adhesión* a las bacterias salivales, interfiriendo con su absorción a los tejidos dentales^{(1) (48)}

- Adhesión

Las recientes investigaciones notaron que, el efecto antiplaca, se debe a la positividad de carga de la clorhexidina, permite que se fije o adhiera a substratos

aniónicos de las paredes celulares de las bacterias y a varias superficies orales incluyendo la hidroxiapatita del esmalte dental, la película orgánica que cubre la superficie del diente, membrana mucosa y proteínas salivales, ejerciendo prolongada actividad bactericida, dañando la permeabilidad y precipitando el citoplasma. Entonces además de actuar inmediatamente sobre la bacteria oral se retiene sobre la estructura dentaria, ejerciendo su propiedad bactericida prolongada, su efecto dura algunas horas y sus concentraciones descienden, éstas interacciones con la bacteria, dañan también su permeabilidad y precipitan su citoplasma. La farmacodinámica de la clorhexidina en la boca indica que la frecuencia de aplicación no debe ser menor que dos veces al día. ^{(1) (48)}

- Espectro de Actividad

Como la clorhexidina, es un compuesto bactericida, su acción radica contra microorganismos Gram positivos, Gram negativos y levaduras. Es utilizado para disminuir el número de microorganismos cariogénicos ^{(1) (48)}. Hennessey en 1973, reportó que los microorganismos Gram positivos son más sensibles que los Gram negativos y que los Streptococcus fueron más afectados que los estafilococos, además es efectiva contra la Cándida Albicans in vivo e in vitro. Además demostró ser eficaz contra infecciones ocasionadas por hongos. ^{(1) (48)}

Los enjuagues con 10ml de solución de clorhexidina al 0.2% (2mg), dos veces al día, han mostrado que reduce la cantidad bacteriana salivar en un 85-90% y esencialmente previene la acumulación de placa, reduciendo los nuevos depósitos y desarrollo de gingivitis en aquellos sujetos cuya limpieza manual ha sido suspendida. La supresión de la flora salival, no muestra un desempeño mayor en la inhibición de placa dental, pero es el resultado primario de la actividad antibacteriana local de la clorhexidina, limitado hacia los componentes de la superficie dental. Los estudios microbiológicos condujeron que el uso de clorhexidina en solución por largos tiempos mostraron una disminución del número de organismos de placa y de saliva. También una no detectable mutación de la población microbiana después del término de los enjuagatorios, por lo que se observó una considerable reducción en el número de streptococcus mutans en saliva y placa dental en muchas investigaciones (Emilson CG y col. en 1987) ^{(1-2) (48)}

2.2.2.4. METABOLISMO Y TOXICOLOGÍA

Después de innumerables investigaciones, se demostró la pobre absorción de la clorhexidina, la cual constituye un factor favorable en su baja toxicidad. Es así que Magnusson et al., realizaron estudios con los enjuagues de clorhexidina radioactiva, reflejando que el poder de penetración mucosal y gingival fue mínima, así como, la pobre absorción en el sistema digestivo. Otro estudio, hecho por Bonesvoll, refirió durante los enjuagatorios con clorhexidina, el 4% de la solución fue deglutida, mientras que el 90% del agente retenido, fue excretado por vía rectal y el resto fue eliminado vía urinaria. Debido a estudios monitoreados de clorhexidina con ratones, se determinó que la dosis letal (LD50) administrada por vía oral fue de 1800 mg/kg; pero extrapolando datos, se consiguió que el LD50 aproximadamente fue de 126 000 mg para un apersona adulta de 70Kg. ^{(1) (48)}

2.2.2.5. EFECTOS COLATERALES

El efecto más común en la utilización de la clorhexidina es la presencia de manchas amarillo-parduscas, ubicadas en las caras interproximales y tercio gingival de los dientes afectados y aparece a los pocos días de utilizada la terapia en un 50% de los pacientes, también pigmentaciones en la lengua. Ellingsen reportó que la coloración era causada por una combinación de clorhexidina y de iones férricos provenientes con el agente antimicrobiano ⁽⁴⁸⁾.

Asimismo se debe agregar, que estas tinciones dependen de la frecuencia, por consiguiente a mayor frecuencia en el uso, existe mayor posibilidad de formar manchas rápidamente, debiendo anotar que el esquema terapéutico, varía desde la aplicación diaria (2/3 veces al día) hasta aplicaciones trimestrales, semestrales y anuales, así como la forma de presentación y su respectiva concentración, de acuerdo a su riesgo cariogénico. Addy et al. 1982, demostraron la conveniencia de utilizar el enjuague sólo en las tardes, ya que podría reducir el tiempo de interacción de los alimentos con la clorhexidina, disminuyendo la cantidad de pigmentación, los investigadores encontraron que al realizarse éstos enjuagues, persiste la coloración pero de menor intensidad ⁽⁴⁸⁾. Además de las pigmentaciones, también existen el sabor amargo y posibles descamaciones. ⁽⁴⁸⁾

2.2.2.6. ADMINISTRACION TOPICA

La clorhexidina ha sido utilizada en muchas formas y sistemas de liberación para el tratamiento de las denticiones infectadas por bacterias cariogénicas: enjuagues bucales, dentífricos, incorporados en hilos dentales, aerosoles, gomas de mascar y geles aplicados en cubetas especialmente fabricadas, son todos vehículos que para liberar el agente antimicrobiano sobre los tejidos dentarios. Los sistemas que han sido desarrollados últimamente, adhieren temporalmente la clorhexidina al diente y mantienen una liberación de la droga a niveles terapéuticos. ⁽¹⁻²⁾

A. ENJUAGATORIOS DE CLORHEXIDINA

Estas presentaciones se observan al 0,10; 0,12 y 0,2%, no se han descrito efectos sistémicos o tóxicos pero sí algunos locales, como las tinciones de dientes y obturaciones, que se pueden corregir con profilaxis. La pigmentación del dorso es eliminable con el cepillado, descamación de la mucosa oral, gusto amargo o alteración gustativa, sensación de quemadura, sequedad bucal e inflamación ocasional y transitoria, además se comprobó el efecto clínico positivo de la clorhexidina al 0,12%, en pacientes adolescentes sometidos a tratamiento ortodóntico que presentaron gingivitis, para la reducción de encías sangrantes asociado con inflamación mediante las irrigaciones (Morrow D y col. en 1992) ^{(1-2) (48)}

B. GELES DE CLORHEXIDINA

Debido a que este compuesto (la clorhexidina) no se puede incorporar a los dentífricos, porque interfiere con el Laurel Sulfato de Sodio (con carga negativa) que es el detergente tradicional que le da la espuma, además interfiere con el otro compuesto, monofluorofosfato de sodio (carga negativa). Fueron elaborados los geles, demostrando ser efectivos principalmente en la reducción de streptococcus mutans de la saliva. A su vez que, en esta presentación, la concentración es mayor de clorhexidina comparado con la presentación de colutorio, por lo que su aplicación sería más favorable. ⁽²⁾

C. BARNICES DE CLORHEXIDINA

El vehículo que presenta los barnices, es un polímero clasificado como un sistema de matriz difusión al de liberación sostenida, esto significa que la liberación disminuye exponencialmente con el tiempo, no habiéndose encontrado hasta el momento un sistema de liberación controlada, lo cual sería lo óptimo. ⁽⁴⁸⁾

Los estudios han demostrado que tanto la concentración como su frecuencia de aplicación son importantes en la supresión de streptococcus mutans. Por ejemplo, una aplicación única de gel de clorhexidina a baja concentración produce una reducción del microorganismo pero es de corta duración. Es así que, se logró inhibiciones mayores a tiempos prolongados mediante el uso de estos barnices, de aplicación exclusivamente profesional y viene en varias presentaciones.⁽²⁾

El uso de agentes antimicrobianos en barniz, ha logrado mejorar la aceptación del paciente, disminuir la exposición de otros tejidos, maximizar su efectividad, minimizar la dosis y limitar el tiempo del tratamiento, entre ellos destaca la clorhexidina, que actúa en la prevención de caries dental (Criado V. en 1997). Además se utiliza, principalmente por su fácil aplicación, además este procedimiento no causa molestias o dolor al paciente, es controlado por el operador, tiene un sistema de liberación lento de alta substantividad (3-6 meses) y no altera dramáticamente la flora propia de la cavidad oral.⁽⁴⁸⁾

La composición y concentraciones de los barnices, más usados están: Clorhexidina al 1% (Cervitec ®), 10% - 20% (Chlorzoin ®) en unión con otros compuestos como benjuí de sumatra y 40% (EC 40), cubierto con una resina o cubierta de poliuretano aplicado una vez por semana por 1 a cuatro semanas, algunos estudios realizados demostraron la inhibición de streptococcus mutans hasta por cuatro meses aplicando un barniz al 40% EC, dos veces por semana, mientras otras investigaciones reflejaron que al comparar la acción de los barnices en un tiempo determinado no habían diferencias significativas.^{(3) (48)}

C.1. BARNIZ DE CLORHEXIDINA AL 1% (CERVITEC ®)

La composición de este tipo de Clorhexidina, su fórmula es a base del diacetato de clorhexidina al 1%, en timol al 1% más una laca de polivinilbutiral al 10% siendo todos los porcentajes en peso, además contiene adicionalmente: Etanol, acetato de etilo entre otros. El timol es un 5 methyl-2-(1-methylethyl)phenol tiene como propiedad ser antiséptico y el diacetato de clorhexidina se representa como $C_{26}H_{38}Cl_2N_{10}O_4$ tiene como propiedades ser un tópico antibacterial y desinfectante⁽⁵³⁾. Entre las propiedades físicas de este barniz, presenta color amarillento claro, ligeramente viscoso, volumen de 1,5 ml y se encuentra depositado en un frasquito de color ámbar, como medidas de almacenamiento se tiene, que luego de ser

utilizado se debe cerrar bien el frasco y se almacena en frío a una temperatura de (2-8°C), como lo refiere específicamente el fabricante ⁽⁵³⁾.

El Cervitec ® es un barniz protector que ayuda al control de las áreas susceptibles del diente y usado principalmente en el control de microorganismos en particular el streptococcus mutans. Petersson y col. (1991, 1992) ; Banoczy y col. (1995) demuestran que la aplicación de Cervitec ® determina una drástica disminución de S. mutans y lactobacilos, en modo particular en el tratamiento ortodóncico, además de esto, se comprobó que sella los túbulos dentinarios abiertos evitando las sensaciones desagradables a los cambios de temperatura que se producen en estas zonas. ^{(4) (48)}

Muchos estudios, entre ellos Bratthall y col. en que se dice que los barnices bajan los niveles de streptococcus mutans en forma efectiva, siendo un elemento útil para caries de puntos y fisuras, validando el uso de elementos con presencia de corhexidina en la odontología actual, para la disminución del principal factor etiológico de la caries como de otros microorganismos y de la subsiguiente disminución del riesgo de caries. ⁽⁴⁸⁾

En manchas de hipoplasia del esmalte, pueden ser útiles las aplicaciones de barniz de Clorhexidina así como en surcos profundos (Cervitec ®), para lo cual, se deberá aplicar cada tres meses, esto se desprende de un estudio, donde este barniz, demostró ser eficaz previniendo las caries de surcos y fisuras, cuando es aplicado trimestralmente en un período de 9 meses (Bratthall y col., 1995). Por otro lado, cuando se evaluó un prototipo de barniz, pero que contiene 10% de Clorhexidina y fue aplicado en adolescentes escoceses con un régimen que empieza con cuatro aplicaciones semanales separadas, seguidos por las aplicaciones anuales, no mostró un beneficio significativo en relación al cuidado convencional, pero puede ser debido al régimen particular de aplicación o a la formulación del producto (Forgie y col., 2000). ⁽⁴⁸⁾

Ventajas:

- Alta efectividad a bajas concentraciones 1% clorhexidina y 1% timol.
- Se puede usar en el tratamiento de áreas particularmente susceptibles.
- No presenta los inconvenientes comúnmente asociados al uso de clorhexidina.

2.2.2.7. DESPEJE DE CLORHEXIDINA

La condición de sustantividad que caracteriza a la clorhexidina en sus diferentes formas farmacéuticas hace que permanezca unida fuertemente a las superficies bucales. Esta condición hace fracasar el despeje desde la boca, lo que aumenta su efectividad. ⁽¹⁾

2.2.3 ASOCIACION DE CLORHEXIDINA Y FLUOR

Muchas investigaciones comprobaron la combinación efectiva del flúor y la clorhexidina en la inhibición de los niveles de streptococcus mutans, reduciendo su producción ácida y actividad de caries, no existiendo evidencias que la acción de estos agentes “in vivo” reduzcan sus propiedades por separados; asimismo otras investigaciones demuestran lo contrario, entre ellas los estudios hechos en laboratorio donde encontraron que la combinación de clorhexidina y monofluorofosfato es incompatible porque reduce la actividad de cada uno de los agentes. ^{(1) (48)}

Después de muchos estudios, algunos investigadores entre ellos, Criado V en 1997, refiere que la combinación de estos dos agentes: Clorhexidina y flúor tienen eficacia clínica. A pesar que el punto más controversial es si su uso es mejor o no en asociación al flúor, habiendo estudios tanto a favor como en contra. Se ha visto a su vez que ningún barniz ha mantenido los niveles de streptococcus mutans por un tiempo mayor a seis meses. ⁽⁴⁸⁾

Luego se comprobó en muchos estudios, que sólo la combinación de clorhexidina con el fluoruro de sodio, sí tiene un efecto sinérgico en la prevención de caries dental, porque ambos agentes son compatibles, ejerciendo un efecto tóxico sobre el citoplasma de las células bacterianas y sobre las enzimas que fermentan los carbohidratos; esto indica, que la producción de ácidos por los microorganismos, también se reduce (MacDermid 1985). A diferencia de la incompatibilidad que muestra la combinación de clorhexidina con el monofluorofosfato así como con el lauril sulfato. ⁽²⁾⁽⁴⁸⁾

La asociación de difluorsilano al 1% y clorhexidina al 1% en timol, aplicándolo tanto mezclada como por separado ha sido estudiada en sus diferentes esquemas de tratamiento y utilizada en muchos países europeos. ^{(1) (48)}

Pero los resultados de los estudios, se muestran discrepantes en la asociación de estos dos agentes: Fluorsilano al 1% y Clorhexidina + timol al 1%, porque algunos investigadores aceptan su efectividad como otros que la cuestionan; encontrándose muy pocos estudios similares en Latinoamérica y el mundo. La clorhexidina y el flúor actúan de diferentes maneras en la prevención y control de la caries dental, el flúor tiene los tres mecanismos conocidos para ejercer su función cariostática como, reducir la solubilidad del esmalte, remineralizar y su actividad antimicrobiana; mientras la clorhexidina solamente actúa como antimicrobiano pero no tiene poder de remineralizar ni de disminuir la solubilidad del esmalte. ⁽⁴⁸⁾

2.2.4 CARIES DENTAL EN ESMALTE

Siendo el esmalte un tejido altamente mineralizado (96%), con casi la totalidad de su superficie permaneciendo en contacto con el medio bucal a lo largo de la vida, su estructura mineral superficial interactúa continuamente con ese medio para establecer el intercambio iónico que va depender mayormente de las variantes químicas presente en un momento dado y el < Proceso Dinámico de la Caries > que toma lugar sobre alguna superficie del diente, que implica una disolución por ácidos provenientes de las bacterias, en el biofilm microbiano (placa dental) que además permite su desarrollo en un periodo de tiempo, encontrándose esta bacteria metabólicamente activa, causando fluctuaciones de pH como la pérdida neta de mineral proveniente de los dientes, cuando el pH está en caída, llamado periodo de Desmineralización, además se puede alternar con periodos donde se consigue un aumento de mineral, cuando el pH está en subida, a esto se llama periodo de Remineralización. Los factores que influyen en las fluctuaciones del pH, son: composición de los depósitos microbianos, dieta, concentración del ión fluoruro y la cantidad de secreción salival, pero estos factores biológicos pueden volverse influenciados por varios parámetros sociológicos como: comportamiento personal, actitudes, conocimientos, creencias, bienestar económico y pobreza ^{(2) (50-51)}.

La lesión inicial del esmalte aparece cuando el pH a nivel de la superficie dental supera el nivel que puede contrarrestar la remineralización ($\text{pH} < 5.5$), pero no lo bastante bajo como para inhibir la remineralización superficial. Cuando los iones ácidos penetran profundamente en las porosidades de las vainas de los prismas, provocan una desmineralización sub-superficial, entonces la superficie dentaria puede permanecer intacta durante el periodo de la remineralización afectando

preferentemente a la superficie, por los mayores niveles de iones de calcio, fosfato, fluoruro y al efecto tamponador de los productos salivares ^{(2) (50-52)} .

Por lo tanto, del resultado acumulativo en este proceso de Desmineralización-Remineralización (DES-.RE), puede llegar a formar una neta pérdida mineral y llegar a convertirse en una visible lesión cariosa, o pueden ser tan leves que nunca la lesión cariosa puede hacerse evidente. De esta descripción, se hace obvio que el proceso de caries es un proceso natural, por lo que, la formación del biofilm y su actividad metabólica no puede ser prevenida, pero la progresión de la enfermedad puede ser tan controlada como una lesión de esmalte clínicamente visible, además estos cambios visibles pueden ser detectados con las diferentes técnicas e instrumentos capaces de evidenciar los cambios morfológicos consecuentes. ^{(2) (50-51)}

La evaluación de estos factores para disminuir su papel negativo en el proceso de la desmineralización y aumento de la acción remineralizante, será fundamental, para que el uso del flúor u otro agente quimioterapéutico sea lo más racional posible. ⁽²⁾

2.2.4.1 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:

Como consecuencia de la caries dental, los cambios macroscópicos que se pueden apreciar en estas lesiones son: ^{(48) (52)}

- o Pérdida de la translucidez normal del esmalte, mostrando un aspecto tizozo o blanco gredoso, que se acentúa con la deshidratación o secado artificial.
- o Acentuación de periquematías (creación de superficie rugosa).
- o Aparición de una capa superficial frágil que se puede dañar al sondaje, especialmente a nivel de fosas y fisuras.
- o Aumento de la porosidad, especialmente a nivel subsuperficial, con mayor riesgo de captación de pigmentaciones.
- o Si la caries avanza muy lento o se detiene la superficie puede pigmentarse y observarse más amarilla o incluso marrón.

Hay posibilidad de remineralización, con un aumento de la resistencia a posteriores agresiones ácidas, además se observa que en la regresión de la lesión se recupera la translucidez normal o puede persistir el aspecto gredoso y captar pigmentaciones.

^{(48) (52)}

La lesión subsuperficial puede aumentar de tamaño hasta que la dentina subyacente queda muy desmineralizada. La caries principalmente las lesiones interproximales se hace visible en las radiografías, inclusive la superficie dental puede permanecer intacta y la lesión todavía es reversible. ^{(2) (48) (52)}

Se puede observar en un corte perpendicular a la superficie que atraviesa la lesión, se nota la figura de un cono truncado cuya punta truncada se dirigía hacia la dentina. ⁽⁴⁸⁾

2.2.4.2 DIFICULTADES EN EL DIAGNÓSTICO

Se debe insistir, en valorar el ritmo de avance de una lesión, en el caso de lesiones tanto incipientes como avanzado, este es un proceso fundamentalmente subjetivo. Para invertir las lesiones incipientes del esmalte, lo ideal es restablecer la densidad original del esmalte en toda la lesión, puede que sólo haya producido una alteración parcial de la densidad subsuperficial y si la lesión incipiente es parcialmente remineralizada, se vuelve más resistente al ataque ácido a comparación del esmalte normal. Lógicamente, el manejo de estas lesiones depende mucho de que el proceso de DES-RE pueda ser modificado. ^{(2) (48) (52)}

Si el biofilm es parcial o totalmente removido, la pérdida mineral puede ser detenido o hasta revertir hacia la ganancia y mejora de los compuestos minerales. Se debe añadir que si el paciente mantiene una buena higiene oral en su casa, es mejor vigilar la lesión que restaurar inmediatamente la cavidad e impedir un posible remineralización. ⁽⁵²⁾

2.2.4.3 INDICE DE MANCHAS BLANCAS

Se sabe que, el esmalte es considerado normal cuando los dientes mantienen una aparente translucidez después de secada la superficie (FejersKov y col., 1977). Mientras que toda alteración sobre el área dental, como son las opacidades del esmalte, puede deberse a diversas causas y muchos términos han sido usados para describir esos defectos, incluyendo “esmalte moteados”, “fluorosis dental” y “desarrollo de opacidades” (Small y Murray, 1978). Es así, que al desarrollarse una extensiva revisión bibliográfica, Small y Murray (1978) reportó que existían 94 factores responsables para los defectos del esmalte, de los cuales 64 fueron presentados en una tabla, además refirieron que algunos de estos estudios, se

desarrollaron en poblaciones con óptima y baja concentración de flúor en agua, debido a todas estas variables, el Ph. D Eliakim Mizrahi en 1979, reportó un estudio donde evaluó y desarrolló un índice, que evaluaba la prevalencia de opacidad del esmalte desarrollada en niños sudafricanos, que vivían en áreas con baja concentración de flúor en el abastecimientos de agua ⁽⁵⁷⁾ (2)

La mayoría de los investigadores elaboraron índices de manchas blancas, principalmente para los casos de fluorosis, pero en aquellos pacientes sometidos al tratamiento ortodóntico que presentaban manchas blancas, era muy difícil determinar que tipo de índice que se desarrollaría, es así que Mizrahi (1982) con su índice que mide las opacidades distribuidas en el esmalte, lo extiende a este tipo de pacientes.

Por lo que, este sistema elegido daba información sobre localización, extensión y prevalencia de la lesión, este Índice de Manchas Blancas de Mizrahi, evalúa la severidad de las opacidades en la superficie del esmalte. Las opacidades consideradas en este estudio fueron definidas como una discreta área blanca opaca de esmalte, incluyendo líneas o manchas ubicadas sobre las superficies vestibular y lingual de la corona. De ellos, tanto la superficie vestibular y lingual de cada diente fueron divididos en tercios: cervical, medio e incisal (oclusal). No se realizó medición sobre superficies interproximales. La severidad de la opacidad estuvo basada sobre éstas superficies y sus valores fluctuaron entre 0 a 3, similar al sistema usado por Curzon y Spector (1977) ⁽¹⁰⁾ (Ver anexos N° 3)

Los valores obtenidos de las opacidades que se encuentran en cada tercio, tanto de la cara vestibular y lingual de cada superficie dentaria, desarrollándose del siguiente modo:

- 0 = No presenta opacidad de esmalte. Una opacidad menor que 1mm en longitud o diámetro, este fue considerado como ninguno.
- 1 = Presenta una opacidad que cubre un tercio de la superficie dentaria.
- 2 = Presenta una opacidad que cubre un tercio a dos tercios de la superficie dentaria.
- 3 = Presenta una opacidad que cubre dos tercios a la totalidad de la superficie dentaria. ⁽⁸⁻⁹⁾

2.2.5 DEFINICION DE TERMINOS

- Riesgo Estomatológico: Es la vulnerabilidad o susceptibilidad del individuo a contraer la enfermedad de caries dental. ^{(1) (3)}
- Riesgo Estomatológico Alto: Cuando existe un desequilibrio entre la desmineralización y la remineralización, a favor de la desmineralización.
- Efectividad: Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera ⁽⁷⁶⁾. En el presente estudio la efectividad será medida por el ex. clínico, con ayuda del ex. microbiológico.
- DES- RE: Corresponde al proceso dinámico de caries (DES-RE) en la desmineralización y remineralización sobre la superficie dental.
- Gantrez: Copolímero PVM/MA (copolímero vinil- metil- éter maleico) que se incorpora al Triclosán para aumentar su tiempo de retención en boca, empleado en las pastas dentales.
- Dentífrico, crema dental: Son las pastas dentales.
- Barniz de Fluorsilano 1%, Difluorsilano 1% ó flúor silano: Se denominan a los barnices que pertenecen al grupo de los aminofluoruros. Que contienen 0.1% de ión Flúor en su concentración ⁽⁷⁴⁻⁷⁵⁾.
- Barniz de Clorhexidina 1%, Clorhexidina 1% - timol 1%, Clorhexidina conteniendo timol 1% ó Diacetato de Clorhexidina 1%: Son los barnices de menor concentración de la Clorhexidina ⁽³⁷⁻³⁸⁾.
- Timol: componente principal del barniz de Clorhexidina al 1%.
- Superficies lisas: Cara vestibular y cara lingual/ palatina del diente. Sólo estas caras se tomó en cuenta para el índice de Manchas Blancas.
- Pieza dentaria: Para el índice de Manchas Blancas, este término se determinó por la sumatoria de los valores obtenidos en la cara vestibular y cara palatino/lingual.

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lo más importante en el equilibrio del proceso salud-enfermedad de la caries dental, está en la vulnerabilidad del individuo a contraer la enfermedad, en especial de aquellos pacientes que presentan alto riesgo, teniendo como factores de riesgo a los hábitos dietéticos, a la evidencia clínica (desde manchas blancas hasta las cavitaciones), a su historia social, entre otros; siendo la evidencia clínica un factor de riesgo muy importante, este a su vez agrupa a los pacientes susceptibles a contraer nuevas lesiones, portadores de aparatos ortodónticos y otros ⁽¹⁻⁴⁾.

Se sabe que el 95% de nuestra población escolar (3-14 años) padece de caries dental y el promedio de dientes afectados por caries fue de 6 ⁽⁵⁾, convirtiéndolo en uno de los países a nivel mundial que presentan un alto índice de CPOD. Por lo que, para inhibir el desarrollo de la caries dental, se debe utilizar aplicación tópica de fluoruros, además del uso diario de pastas dentífricas fluoradas, demostrando su eficacia en los diferentes grupos de riesgo ^{(1-4) (6-7) (11-14) (16-17)}.

Luego surgió como alternativa de tratamiento en los grupos de alto riesgo, el uso de agentes antimicrobianos, en la prevención y reducción de caries, disminuyendo los niveles de streptococcus mutans, siendo la clorhexidina la más representativa entre ellas ^{(1)(15) (18-21) (48)}.

2.3.1 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Los estudios refirieron, que la combinación de clorhexidina y flúor, es efectiva en la inhibición de los niveles de streptococcus mutans, reduciendo su producción ácida y actividad de caries, no existiendo evidencias que la combinación de los agentes <in vivo> reduzcan las propiedades de algunos de ellos por separado ⁽⁴⁸⁾. A diferencia de la combinación de clorhexidina con la pasta dental que contiene monofluorofosfato de sodio que muestra incompatibilidad mayor ⁽²²⁻²³⁾ esto también abarca al lauril sulfato ⁽²⁷⁾, por lo que, la pasta dental con fluoruro de sodio sería la mejor alternativa de uso, más aún con la adición del antimicrobiano triclosán y gantrez que aumenta su permanencia en boca.

Siendo el vehículo elegido para la aplicación de esta asociación, el barniz, porque permite un mayor tiempo de exposición en la superficie dental, su ingrediente activo es liberado supragingivalmente y en cierta medida dentro del saco periodontal ⁽⁴⁸⁾. La aplicación de los barnices tanto de clorhexidina al 1% como del difluorsilano al 1%, producen similar baja incidencia inclusive del avance de caries proximal, cuando se los comparó ⁽⁴²⁾. Además, se observó que esta asociación reduce el incremento de nuevas lesiones de manchas blancas, comparándola con el grupo que aplicó el fluorsilano sólo, no existiendo diferencia significativa en la reducción de manchas blancas en toda la dentición ⁽¹⁵⁾. Mientras que la mezcla de estos dos agentes, en una proporción 1:1, muestran su efectividad comparada con la clorhexidina sola ⁽⁴⁰⁾; mientras que esta mezcla comparada con la aplicación del barniz de fluoruro sólo, no encontró mayor ventaja ⁽³⁸⁾, pero aún se sigue realizando más estudios, por estar en contraposición los resultados obtenidos.

El presente trabajo, aportará con sus resultados para determinar la efectividad de estos agentes quimioterapéuticos, cuando todavía la caries se encuentre en sus estadios iniciales (manchas blancas), por lo que se busca otra alternativa de tratamiento contra la desmineralización dentaria, haciendo frente a un problema de Salud Pública, siendo debidamente monitoreado, para su posterior inclusión en un programa de salud peruano.

2.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Será efectiva la asociación del barniz de Clorhexidina 1% (Cervitec ®) y del barniz de Fluorsilano 1% (flúor Protector ®), ambos en similar proporción (1:1), para el control y regresión de manchas blancas de pacientes preadolescentes con tratamiento ortodóntico fijo?

2.5 JUSTIFICACIÓN

En el país, según el Análisis de la Situación de Salud (ASIS-2001), la enfermedad de tejidos dentarios ocupó el segundo lugar con el 10% de todas las atenciones y la caries dental como la lesión más prevalente (95%), demostrando que el anterior

programa de salud bucal fracasó, al realizar enjuagatorios de flúor semanales y topicación de Flúor Fosfato Acidulado (FFA) en gel, medidas ineficaces por la poca intervención del odontólogo, además abarcó a la mayoría de los grupos etáreos. Como el Ministerio de Salud (MINSA) no registra un manual donde cite los procedimientos o alternativas en los tratamientos dentales a seguir, el presente estudio contribuirá con sus resultados, para la elección en las diferentes alternativas de tratamiento y de próximos estudios.

La mayoría de las familias afectadas presentan niveles socioeconómicos bajos, que no pueden costearse un tratamiento dental cuando la caries está avanzada o por desconocimiento cuando todavía la caries es reversible (mancha blanca) porque no existe una cultura bucal que valore la importancia del cuidado dental, sino es tratado a tiempo la caries avanza llegando incluso hasta la pérdida dental, por consiguiente dependen del Estado, éste ente no puede abarcar un programa de salud que demande mucho presupuesto, siendo el empleo de barnices una ventaja de Costo/beneficio para la Salud Pública ⁽⁴⁾, además de conseguir mayor permanencia sobre la superficie dental, protegiéndola contra la caries y más aun contrarrestando la caries con la asociación de estos agentes quimioterapéuticos como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Nuestra población no cuenta con el abastecimiento de agua fluorada, leche e incluso sal fluorada (esta siendo estudiada), medidas que ayudan a bajar la incidencia de caries y mantener la salud bucal. Entonces, como única alternativa de solución, sería la aplicación tópica de fluoruros, apoyados en estudios ⁽⁷⁾ que refirieron como la mayoría de países europeos que todavía no eran comunidades fluoradas consiguieron bajar el índice de caries (CPOD), debido a la ejecución de un programa intensivo de aplicación tópica de fluoruros comparándola con las comunidades fluoradas.

2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la efectividad que produce la asociación del barniz de Clorhexidina al 1% (Cervitec ®) y del barniz de Fluorsilano al 1% (flúor Protector ®), ambos en similar proporción (1:1), para el control y regresión de manchas blancas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar si el uso del barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano al 1% y Clorhexidina al 1%, reduce la cantidad de streptococcus mutans en saliva, antes y al término del tratamiento.
2. Evaluar la efectividad de la aplicación del barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano al 1%, para el control y regresión de manchas blancas.
3. Comparar el efecto que produce la aplicación del barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano al 1% y la Clorhexidina al 1% (Grupo 2), barniz de Fluorsilano al 1% (Grupo 1) y el Grupo Control para el control y regresión de manchas blancas.

2.6 HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

“ La asociación del barniz de Clorhexidina al 1% (Cervitec ®) con el barniz de Fluorsilano al 1% (flúor Protector ®), ambos en similar proporción de 1:1, producirá control y regresión de manchas blancas en pacientes preadolescentes con tratamiento ortodóntico fijo ”.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Tipo de Estudio

El presente trabajo es de tipo experimental-clínico, prospectivo y longitudinal.

3.2 Población y Muestra del Estudio

La población conocida y accesible para el presente trabajo de investigación, estuvo conformado por pacientes jóvenes que reciben tratamiento ortodóntico fijo por 02 años, procedentes de los consultorios privados de diferentes zonas de Lima, se escogió 05, ubicadas en los distritos de Miraflores, Surco y San Borja.

La muestra utilizada en el estudio fueron los jóvenes, cuyas edades fluctuaron entre los 12 –19 años, bajo tratamiento ortodóntico fijo, cuyo padre o tutor refirieron consentimiento informado más la aceptación voluntaria del paciente, que completaron todo el periodo de estudio para el control y regresión del proceso inicial de caries dental, manchas blancas, durante el lapso de 06 meses de tratamiento y después de terminado el tratamiento se le hizo seguimiento o control post-tratamiento después de un mes.

Al principio fueron 49 pacientes registrados, pero por motivos ajenos a la investigación, se retiraron y finalmente se registró 24 pacientes, divididos en 03 grupos de estudio, correspondiendo a 08 jóvenes para cada grupo.

La Unidad de Análisis: El diente.

Indicador: Manchas Blancas

El tipo de muestreo, fue el No probabilístico por conveniencia y luego se realizó la división de los 03 grupos de experimentación, procediendo a la aleatorización de los pacientes, correspondiendo al final a 08 pacientes para cada grupo.

3.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de Inclusión:

- o Pacientes con alto riesgo estomatológico (bajo tratamiento ortodóntico fijo), que presenten manchas blancas.
- o Pacientes con dentición permanente completa.
- o Pacientes con piezas dentales sin lesión cavitada, obturadas y/o selladas adecuadamente.
- o Pacientes que presentas piezas permanentes erupcionadas en boca (llegando hasta el reborde marginal) en caso de premolares.
- o Pacientes sin anomalía dentaria de forma, tamaño y estructura.
- o Pacientes sin alteraciones patológica en los tejidos blandos (frenillos lingual corto y vestibulares altos).
- o Pacientes sin discapacidad física y/o motora
- o Pacientes sin enfermedad sistémica.
- o Pacientes sin problemas periodontales debido al tratamiento ortodóntico.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente: Control y regresión de Manchas Blancas

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Es la inspección de lesiones de manchas blancas sobre los dientes, tanto por superficie lisas como por superficie dental, mediante la observación clínica de manchas blancas, (estado de desmineralización), durante un lapso de tiempo determinado para que vuelvan al estado de remineralización, más la ayuda de la prueba microbiológica de colonización de streptococcus mutans (infección)	Examen Clínico: Mediante el examen visual	Indice de Opacidad de Manchas Blancas por Mizrahi	Razón	- Por cara: - 0.00-1.960 - Por diente: - 0.0- 3.53
	Examen Microbiológico: Recuento de streptococcus mutans	UFC/ml de saliva	Ordinal	- < 100 000 UFC / ml (bajo) - >1000 000 UFC/ ml (alto)

Variable Independiente: Agentes Quimioterapéuticos utilizados para el control y regresión de manchas blancas

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Componentes o agentes utilizados para disminuir la infección dental, durante la fase inicial en el proceso dinámico de caries dental (proceso DES-RE), presente en cavidad oral, por un lapso de tiempo determinado.	Bioquímica	Componentes: - Agua destilada -Fluorsilano (Difluorsilano) - Clorhexidina (Diacetato de clorhexidina) -Triclosán+gantrez (presentes en el dentífrico fluorado)	Nominal	- Grupo Control Agua destilada - Grupo 1 : Barniz de Fluorsilano 1% (flúor Protector ®) - Grupo 2 : Barniz con asociación, Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1%, en una proporción 1:1 (flúor Protector ® + Cervitec ®) (1:1)

3.4 MATERIALES Y MÉTODO

3.4.1 PROCEDIMIENTO Y TÉCNICAS

Para la toma de muestra de la presente investigación, fue indispensable la verificación del odontograma tanto en la primera etapa, que es la adecuación del medio bucal como en la segunda etapa, donde se procede a la aplicación de los barnices en las diferentes mediciones de tiempo del antes, durante, término y control del tratamiento, los pacientes sometidos al estudio no debían presentar lesión cariosa cavitada (caries irreversible).

Para la recolección de datos, se confeccionó un ficha clínica dividida en dos partes: La primera parte contenía datos generales (nombre, sexo, edad, antecedentes personales, familiares y patológicos), consignándose las fechas para la ejecución del estudio (reuniones educativas y aplicación de los barnices), además del registro del índice de opacidad de manchas blancas, análisis microbiológico y para llevar un mejor control de su higiene se realizaron 03 índices de placa bacteriana. En la segunda parte, se registró las puntuaciones de la evaluación clínica mediante el método visual y táctil del Índice de Opacidad de Manchas Blancas (Dr. Mizrahi) en diferentes momentos según medición de tiempo (antes, durante, término y control del tratamiento), además para un mejor control de la higiene, se tomó los tres índices de placa: I. de Higiene Oral Green & Vermillion, I. de Placa visible e I. de Placa de Löe & Silness, así como la ayuda del Examen Microbiológico (recuento de streptococcus mutans) con la aplicación de los agentes quimioterapéuticos para los 03 grupos de experimentación.

Primera etapa: Adecuación del Medio Bucal

Se procedió a realizar reuniones educativas semanales, por un periodo de dos meses, con el fin de desarrollar y fomentar el cuidado bucal, mediante el desarrollo de la destreza manual y su entrenamiento, siendo el objetivo preliminar disminuir el índice de Higiene Oral de Green & Vermillion (para placa dura) de Malo a un índice Regular, que se quedó registrado en todos los pacientes al inicio del tratamiento (primera etapa).

En las primeras reuniones educativas sobre salud bucal, se contó con la presencia obligatoria del padre de familia o tutor, para que verifiquen y controlen mejor la

higiene oral de su hijo, en estas charlas se indicaba la importancia del cepillado diario y frecuente, así como el desarrollo de una técnica de cepillado para este tipo de pacientes, basados en la Técnica de Bass modificado, indicando que la frecuencia del cepillado es de acuerdo a la ingesta de alimentos y se recomendó 03-04 veces al día como mínimo, así como la modificación de su dieta. Para la realización del presente estudio se hicieron entrega de cepillos dentales, escogiendo por su conformación a los cepillos ortodónticos (Vitis Orthodontics ®). También se precisó, en la importancia del uso de una pasta dental fluorada con adición de un antimicrobiano, que no tuviera efectos antagónicos cuando se aplicara los barnices, por lo que no se recomendó la pasta con MFP, debido al efecto antagonista con la clorhexidina, para el presente estudio se utilizó el dentífrico que contenía FNa 0,32% (1450 pmF) con triclosán (0,3%) y gantrez (Colgate Total ®), por lo que se hizo entrega de pastas dentales durante toda la ejecución del trabajo. Así también se le indicó el uso del hilo dental.

Cuando se alcanzó el objetivo de reducir el índice de Higiene Oral de Green & Vermillion de malo a regular (placa dura), que fue en el lapso de 02 meses, se procedió, al destartaje y profilaxis dental.

Segunda etapa: Aplicación de los barnices

Para proceder a la aplicación de los barnices se dividió en 03 grupos de experimentación:

Grupo Control, que contó sólo con el uso de la pasta fluorada con triclosán y la aplicación del barniz placebo (agua destilada).

Grupo 1, que realizó el cepillado diario con pasta fluorada más Triclosán y el uso del barniz de Fluorsilano 1%.

Grupo 2, que realizó el cepillado diario con el uso de una pasta fluorada con triclosán y la aplicación del barniz que contiene la asociación de Clorhexidina 1% y Fluorsilano1%, en una proporción de 1:1.

Después de una semana de haberse realizado el destartaje y profilaxia dental, se procedió a la aplicación de los barnices. El esquema de tratamiento para este tipo de presentación, como los barnices, para la remineralización de manchas blancas, corresponde a la Dosis de ataque: Aplicado una vez a la semana durante un mes

(Total: 04 dosis), luego se aplicó al tercer mes (5ta dosis), siguiendo el procedimiento habitual para pacientes con alto riesgo.

Para la aplicación de los barnices, se tomó la siguiente recomendación, como la pasta fluorada conteniendo triclosán presenta el compuesto lauril sulfato de sodio, se recomendó a los pacientes acudir a su atención odontológica después del cepillado, pasando por lo menos una a dos horas, por lo que se prefirió las tardes (previa cita). Se siguió la secuencia clínica propia para este tipo de presentación, como la profilaxia, aislamiento relativo con rollos de algodón, secado de la superficie y pasaje de hilo dental. Luego se procedió a pincelar todas las superficies dentales con un pincel mediano o microbrush mediano.

Cuando se aplicó el barniz conteniendo la asociación Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1%, en una proporción de 1:1: Se tomó 0.1ml de fluorsilano, recogida con la aguja Nº25 (25G x 5/8 " – 0,50 x 15) usando su propia jeringa de 1ml y vertida en un frasquito de vidrio estéril de color ámbar, luego se tomó 0.1ml de clorhexidina, recogida con la aguja Nº 21 (21G x 1 ½ " – 0,8 x 40mm) pero se usó la jeringa de 1ml/cc, vertido en el mismo frasco, luego se agitó vigorosamente por 10 seg.⁽³⁹⁾ listo para poder aplicarse sobre las superficies del esmalte (vestibular y lingual) llegando hasta la segunda molar y se realizó con puntas o microbrush.

Para la recolección de saliva, antes de la recolección de esta muestra, se les citó de preferencia en las tardes debido a que el número de microorganismos en saliva varía en diferentes momentos del día. Por lo que, las muestras fueron recogidas dentro del mismo horario, se prefirió en las tardes, después de las comidas y del cepillado diario pasando por lo menos 1-2 horas, coincidiendo con el horario de aplicación de los barnices. Además se recomendó no usar ningún tipo de medicamento en cavidad oral así como el uso de enjuagatorios bucales durante el periodo de tratamiento, precisamente para no alterar los posibles valores de la muestra.

3.4.1.1. Materiales

- o Fichas odontológicas previamente elaboradas
- o Lapiceros y lápices
- o Espejos bucales Nº 5 con lunas sin aumento

- o Sondas Exploradoras: Maillefer N° 4 y 6
- o Sondas Periodontales: Hu- Friend
- o Pinzas para algodón
- o Pasta profiláctica
- o Cepillos para profilaxia
- o Agente revelador
- o Algodonero
- o Receptáculo para desechos
- o Mascarilla
- o Anteojos protectores
- o Servilletas
- o Campos
- o Vasos descartables
- o Parafina para la prueba microbiológica
- o Recolectores Biológicos Estériles (Samplix), caja refrigerante y cojines de hielo (brindadas por el laboratorio).
- o Barnices de Clorhexidina (Cervitec-Vivadent)
- o Barnices de Difluorsilano (flúor Protector-Vivadent)
- o Ampollas de Agua destilada
- o Pinceles o micobrush medianos
- o Reloj cronómetro
- o Jeringas descartables de 5cc
- o Jeringas de tuberculina (1cc)

3.4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

Luego de realizada la primera etapa: Adecuación del medio bucal y la segunda etapa: Aplicación de los barnices, se procedió a recoger los datos:

Examen Clínico de Manchas Blancas, Para el propósito de este estudio, el sistema elegido registró información sobre localización, extensión y prevalencia de la lesión. El cálculo, evaluación y registro de todas estas manchas, se basó en el Índice de Opacidad de Manchas Blancas para cada diente y paciente, desarrollada por el Dr. Eliakim Mizrahi.

Las opacidades consideradas en el presente estudio fueron definidas como una discreta área blanca opaca de esmalte, incluyendo líneas o manchas ubicadas sobre las superficies vestibular y lingual de la corona, como lo refirió el Dr Mizrahi para la aplicación de su índice.

La severidad de la opacidad sobre la superficie dentaria recogió puntuaciones que variaban entre 0 a 3, este índice se basó en el sistema usado por Curzon y Spector (1977). La opacidad fue tomada de cada tercio de la cara vestibular y lingual de cada diente (tercio incisal, tercio medio y tercio cervical), como sigue:

- 0 = No presenta opacidad de esmalte. Una opacidad menor que 1mm en longitud o diámetro, este fue considerado como ninguno.
- 1 = Presenta una opacidad que cubre un tercio de la superficie del diente.
- 2 = Presenta una opacidad que cubre un tercio a dos tercios de la superficie dentaria.
- 3 = Presenta una opacidad que cubre dos tercios a la totalidad de la superficie dentaria.

Tanto la cara vestibular como la cara lingual, daba como máxima puntuación 9. El total posible para cada uno de los dientes fue de 18 (cara vestibular + cara lingual/palatina). El cálculo, evaluación y registro de todas estas manchas, fueron realizadas mediante el Índice de Opacidad para cada paciente, de acuerdo a las 12 combinaciones resultantes de la ubicación en las diferentes superficies individuales del diente ⁽⁸⁻⁹⁾.

Las diferentes superficies de la dentición para que los datos sobre opacidad del esmalte fueran calculados, se refieren a continuación:

1. Sólo cara vestibular (Tercio cervical)
2. Sólo cara vestibular (Tercio medio)
3. Sólo cara vestibular (Tercio incisal)
4. Sólo cara lingual (Tercio cervical)
5. Sólo cara lingual (Tercio medio)
6. Sólo cara lingual (Tercio incisal)
7. Cara vestibular + cara lingual (Tercio cervical)
8. Cara vestibular + cara lingual (Tercio medio)
9. Cara vestibular + cara lingual (Tercio incisal)
10. Sólo cara lingual (Sumatoria de los tercios)

11. Sólo cara vestibular (Sumatoria de los tercios)

12. Superficie dentaria (Superficie total)

Para la presente investigación, los valores recogidos de cada tercio de la superficie vestibular y lingual de las coronas abarcó hasta la segunda molar permanente. Al registrarse los tercios de cada diente (cara vestibular, cara lingual/ palatina y ambas) se consideró sólo a la superficie dentaria (superficie total), sólo cara vestibular y sólo cara lingual/palatina de todas las combinaciones.

El registro de los datos fue realizado por un programa que presenta el paquete estadístico SPSS 13, pero antes fue necesario calcular el índice de opacidad para cada superficie del diente.

$$\text{Índice de Opacidad} = \frac{\text{Puntuación total de las superficies}}{\text{Número de superficies}}$$

Se evaluó las opacidades presentes en la superficie dentaria mediante revisiones periódicas, según medición de tiempo, de acuerdo a los siguientes 04 momentos:

- o Antes, referido a la realización del examen clínico de Opacidad de Manchas Blancas, antes de la aplicación de los barnices (periodo de tratamiento).
- o Durante, referido a la realización del examen clínico de Opacidad de Manchas Blancas, después de la aplicación de los barnices utilizando la dosis de ataque (1/vez por semana durante un mes), después de una semana luego de la aplicación de la 4ta dosis, se recogió las puntuaciones.
- o Término, referido a la realización del examen clínico de Opacidad de Manchas Blancas, después de concluido el periodo de tratamiento con la aplicación de los barnices, 5ta dosis, que se llevó a cabo al tercer mes después de aplicada la última dosis de ataque, luego de una semana se recogió las puntuaciones.
- o Control (seguimiento), referido a la realización del examen clínico de Opacidad de Manchas Blancas, después de un mes, se recogió las puntuaciones.

Examen Microbiológico, mediante el recuento de streptococcus mutans (UFC/ ml) en saliva. Se procedió de la siguiente manera: Se identificó al paciente, consignando una clave en la etiqueta y fecha de realización. Se hizo entrega al paciente un cubo de 1cc de parafina para estimular la salida de flujo salival, luego de algunos minutos se recolectó saliva suficiente (aprox. 1ml como mínimo) para la prueba. El paciente saliva en el recipiente de plástico, por lo que se procedió a colocar en la boca del paciente el recolector biológico estéril (envases), luego transportado en un recipiente refrigerante, manteniendo de esta manera la cadena de frío, para ser llevada al laboratorio.

La toma de muestra, se llevó a cabo en 02 mediciones de tiempo: Antes del tratamiento, realizado el mismo día en que fue aplicado el barniz (1ra dosis) y luego al Término del tratamiento, después de aplicado el barniz (5ta dosis).

Las pruebas de laboratorio, se realizaron en el Laboratorio Particular de Análisis Microbiológico, dirigida por el Patólogo Dr. Guillén y la bióloga Nora Bravo, sito en Sor Edecia N° 330 San Miguel, que ofreció además del recipiente refrigerante, los cojines de hielo para la conservación de la muestra. Luego el biólogo procedió a la siembra del material en medio selectivo agar mitis salivarius conteniendo sacarosa al 20% y 0.2 unidades de bacitracina por ml. de medio, se incubó durante 2hrs a 37° C. La lectura e interpretación de los resultados se halló con el número de colonias típicas (UFC), luego que fueran cuantificadas y extrapoladas al obtener el conteo por ml de saliva. Se reconocen como valores: $< 10^5$ UFC/ml (bajo) y $>10^6$ UFC/ml (alto)

(1) (55) .

Índices de Higiene Oral, para obtener un mejor control de la higiene y así poder aplicar los barnices. Se realizó 03 índices:

I. de Placa Løe & Silness, es un sistema de identificación para el diagnóstico gingival que incluye el estado gingival y sus condicionantes. Pueden ser aplicados en todos los dientes. Los dientes seleccionados por Ramfjord, para el desarrollo de su índice han demostrado ser significativamente representativos de la cantidad de placa presente en toda la boca, identificada de acuerdo con los criterios de Løe & Silness (1967), los dientes seleccionados fueron 16, 21, 24, 36, 41 y 44. La lectura se realiza en 04 sitios de cada diente: distal, mesial, vestibular y palatino/lingual,

registrándose 24 mediciones para cada boca. Las puntuaciones variaban entre 0 a 3, que referían lo siguiente:

0 = No hay placa.

1 = No hay placa a simple vista. Hay placa al pasar la sonda por el área dentogingival.

2 = Hay placa a simple vista.

3 = Hay placa a simple vista rodeando al diente. Puede haber cálculos.

La media de estas mediciones constituye el índice de placa ⁽¹⁾

Índice de Green y Vermillion simplificado, mide la acumulación de placa sobre superficie dental, usando revelador de placa. Los dientes seleccionados fueron 16, 11, 26, 36, 31 y 46. La lectura se realiza sobre la superficie vestibular de las piezas superiores y sólo en una pieza antero- inferior, abarcando a las caras linguales de las piezas 36 y 46. Las puntuaciones variaban entre 0 a 3, que referían lo siguiente:

0 = No hay placa en la superficie, ni mancha extrínseca.

1 = Cuando la placa se halla 1/3 gingival o mancha extrínsecas sin materia alba.

2 = Cuando la placa se halla 1/3 gingival, pero no sobrepasa el tercio medio de la superficie.

3 = Cuando la placa cubre más de los 2/3 de la superficie.

La media de estas mediciones constituye el índice de Green y Vermillion. En Placa Blanda (en dentición temporal y mixta) sus valores 0-0.6 (bueno), 0.7-1.8(regular) y 1.9-3(malo). En Placa Dura (dentición permanente) sus valores: 0.0-1.2(bueno), 1.3-3.0(regular) y 3.1- 6 (malo) ⁽⁷⁸⁾ .

I. Placa Visible, es uno de los índice de higiene que registra la presencia placa hallando como 1 para placa visible y 0 para la placa no visible sobre la superficie mesiovestibular de cada diente brackeado, después de enjuagado y secado la superficie, además se utiliza para trabajos de investigación ⁽¹⁵⁾

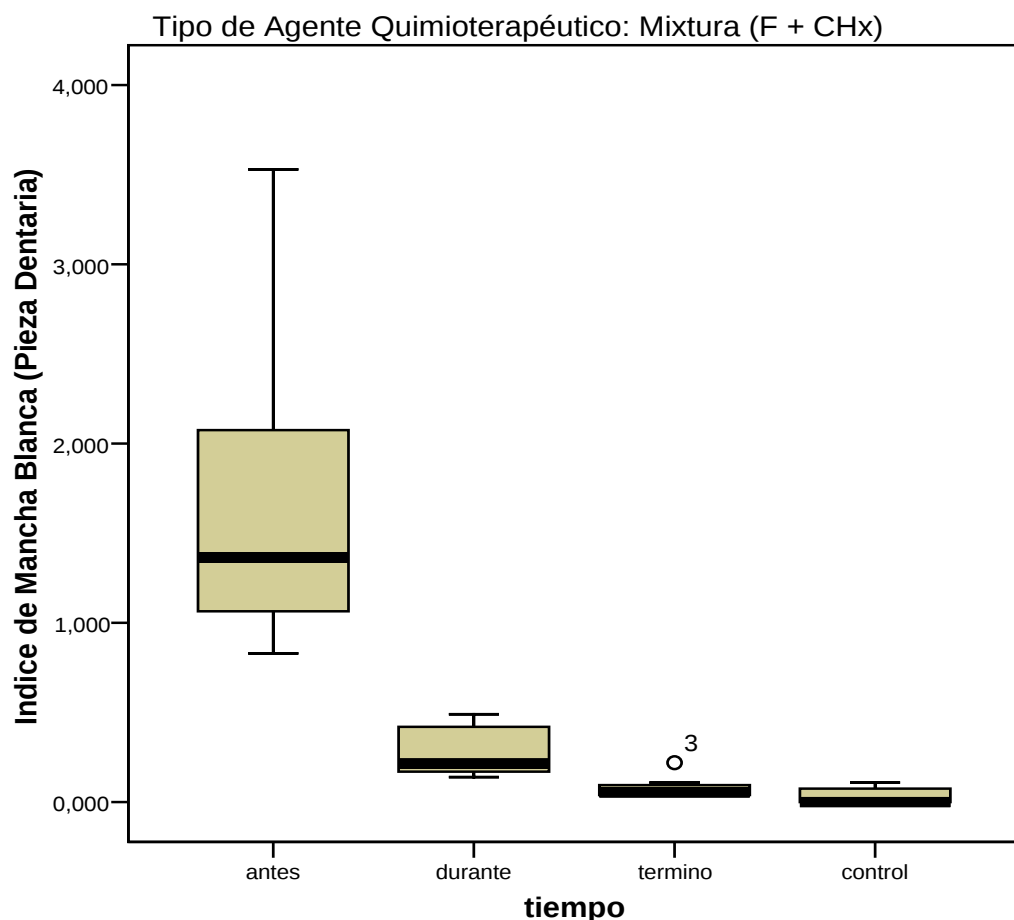
.

IV. RESULTADOS

Los valores obtenidos de los pacientes ortodónticos que asistieron y cumplieron con el periodo de aplicación de los barnices (6 meses) y un control al mes, fueron 24. Para lo cual, se tomó en cuenta el índice de opacidad de manchas blancas por Mizrahi, con ayuda del recuento de streptococcus mutans en saliva.

Cuando se aplicó el barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1% (Grupo 2), se notó reducción del índice de manchas blancas en la superficie dentaria de toda la dentición, obteniendo diferencia significativa (Anova, $p: 0.000$). En el gráfico de cajitas, se observa la reducción de manera progresiva y armónica de los valores de la mediana, valores máximos y los mínimos, además se nota que el primer cuartil tiende a coincidir con los valores inferiores registrados en este índice (Ver Gráfico N°1).

Gráfico N° 1
Índice de Manchas Blancas según Medición de Tiempo



Al aplicar la prueba de Duncan post-Anova se formó 02 subgrupos con lo valores de las medias, según medición de tiempo entre el antes (1.67) y el otro grupo formado por el durante (0.28), término (0.08) y control (0.03) del tratamiento, observándose claramente reducción entre las medias.

Al observar las superficies lisas, se notó también reducción del índice de manchas blancas, tanto en la cara vestibular (Anova, p: 0.001) como en la cara palatina/lingual (Anova, p: 0.000) de toda la dentición (Ver Tabla N°1).

Tabla N° 1
Comparación de los valores del Índice de Manchas Blancas sobre la las
diferentes superficies dentales en el Grupo 2 (Fluorsilano 1% y Clorhexidina
1%)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P
Indice de MB (Pieza Dentaria)	Inter-grup	14.513	3	2.281	23.706	0.000
	Intra-grup	5.714	28	0.044		
		20.227	31			
Indice de MB (Cara vestibular)	Inter-grup	6.842	3	0.533	51.398	0.001
	Intra-grup	1.242	28	0.075		
		8.084	31			
Indice de MB (Cara lingual)	Inter-grup	1.660	3	4.838	7.356	0.000
	Intra-grup	2.107	28	0.204		
		3.767	31			

* Prueba Anova

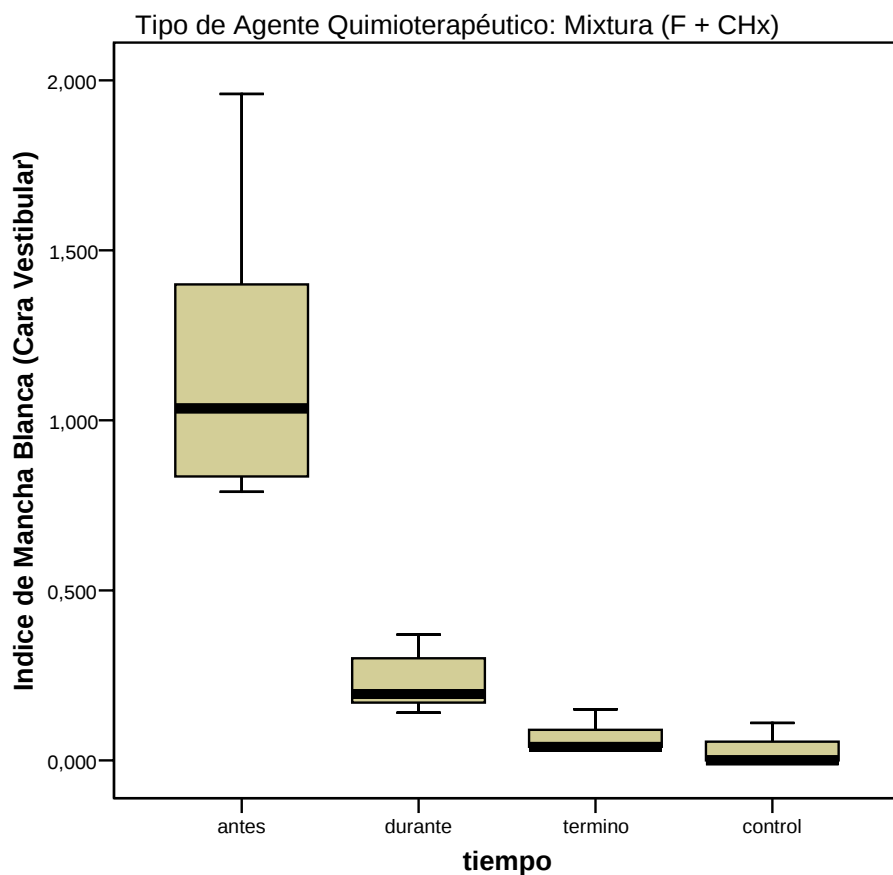
Pero al analizar el proceso de reducción de las manchas blancas en ambas caras o superficies lisas, se encontró un mayor grado de disminución en la cara lingual/palatino, que en la cara vestibular. Cuando se realizó la prueba de Duncan

post-Anova, se observó la formación de 02 subgrupos, tanto en la cara vestibular como en la cara palatino/ lingual, entre el antes y el resto de tiempos (durante, término y control). Hallándose antes del tratamiento, que la cara vestibular presentó la media más alta (1.16) a lo obtenido por la cara lingual (0.54) y una disminución en mayor proporción, entre el antes del tratamiento incluso hasta el control, en la cara lingual (0.54) hasta (0.00), siendo esta reducción en menor proporción sobre la cara vestibular (1.16) hasta (0.03) e incluso comparado con la superficie dentaria (1.67) hasta (0.03).

En el gráfico de cajitas, referido a la cara vestibular, se observa al inicio los valores más altos y que luego estos se reducen, como la mediana y los otros valores, no siendo simétrico, pero con tendencia del primer cuartil a aproximarse a los valores más bajos (Ver Gráfico N°2).

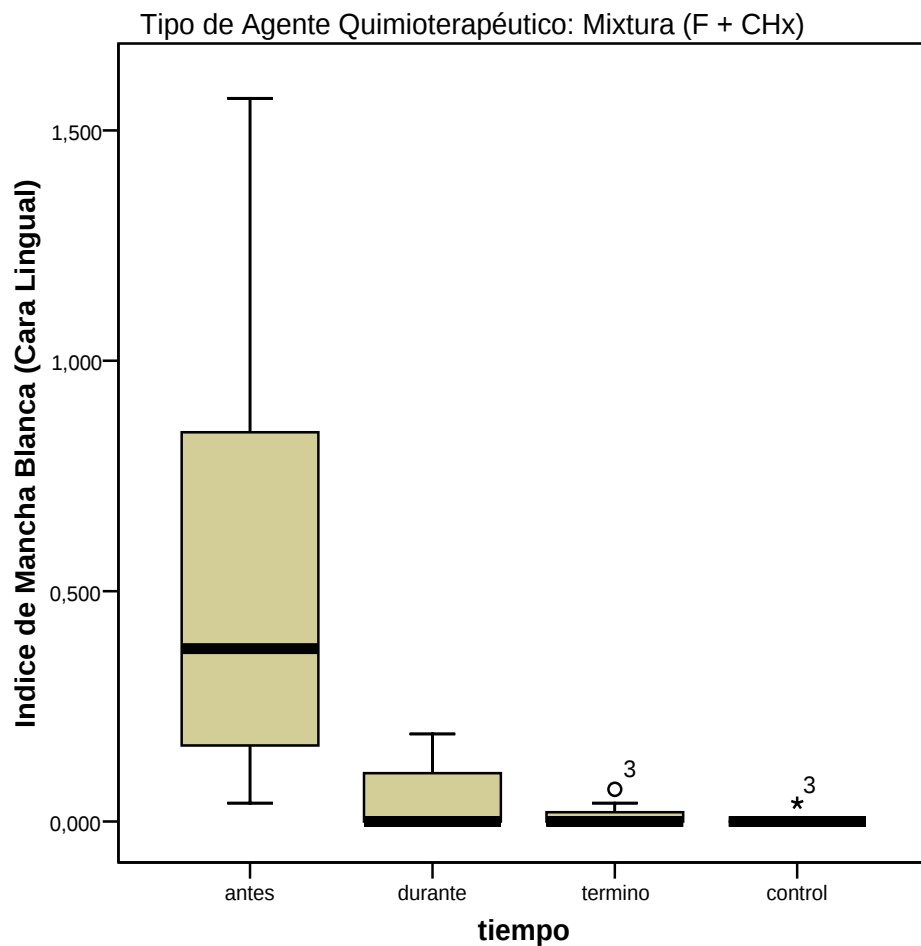
. Gráfico N° 2

Indice de Manchas Blancas (cara vestibular) según Medición de Tiempo



Mientras que en el gráfico de cajitas referido a la cara lingual, en cuanto a sus valores registrados refleja scores menores, pero aquí también se observa una tendencia clara en que los valores del primer cuartil coincidan con los valores del límite inferior de los índices, desde el durante hasta el control del tratamiento, es decir tiende hacia los valores bajos en mayor proporción que los valores presentados por la cara vestibular (Ver Gráfico N° 2 y N° 3).

Gráfico N° 3
Índice de Manchas Blancas (cara lingual) según Medición de Tiempo



Al realizar el recuento de streptococcus mutans en saliva, se comparó los valores de las medias entre el antes y término del tratamiento, observando que el valor obtenido fue 500 UFC/ml en saliva, esto demostró que el recuento está muy por debajo de las puntuaciones que se reconocen como valores bajos (menos de 10^5)

UFC/ml), pero este valor no fue estadísticamente significativo (p: 0.625) cuando se le aplicó al Grupo 2 el barniz conteniendo la asociación (Ver Tabla N° 2).

Tabla N° 2.
Examen microbiológico según medición de tiempo en el Grupo 2
(Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1%)

	Diferencias relacionadas				Valor
	Media	Desv.Típ.	Error típ	IC 95%	p
Ex. Microbiológico (Antes del Trat.)	500.00	2768.187	978.702	(- 1814.262, 2814.262)	0.625
Ex. Microbiológico (Después del Trat.)					

* Prueba T para muestras relacionadas

Respecto a la formación de placa que se produjo a lo largo del periodo de tratamiento mediante la aplicación del barniz, conteniendo la asociación, este sirvió como referencial, para que no descuide su cepillado. Al aplicar el I. Løe & Silness, se obtuvo diferencia significativa (Anova, p:0.000), en el I. Green & Vermillion (Anova, p:0.000) y al realizar el I. de Placa Visible (Anova, p: 0.000), confirmando de sta manera la reducción de su índice durante todo el periodo de tratamiento.

Como se determinó la efectividad en la reducción del índice de manchas blancas sobre la superficie dentaria, se procedió a comparar los valores obtenidos entre los dos grupos: Grupo 2 (barniz conteniendo la asociación de fluorsilano al 1% y clorhexidina al 1 %) y el Grupo 1 (barniz de fluorsilano al 1%) registrando en ambos grupos disminución de las medias, pero en clara ventaja y en mayor proporción ocurre en el Grupo 2. Siendo el presente estudio, de tipo experimental- clínico, que

requiere un nivel de confianza del 99% (p:0.01), registró esta diferencia significativa el Grupo 2 (Anova, p: 0.000) y el Grupo Control (Anova: p:0.000), mientras que en el Grupo 1 registró una ligera mayor diferencia significativa (Anova, p: 0.011). Comprobando que sí hubo reducción en las medias al realizar este índice de manchas. (Ver Tabla N° 3)

Tabla N° 3.
Comparación de Índices Manchas Blancas (superficie dentaria) entre Grupo 2 (FS 1% + CHx 1%), el Grupo 1 (FS 1%) y Grupo Control según medición de tiempo

	Tipo de Agente Quimioterapéutico					
	Grupo 2 (CHX + FS)		Grupo 1 (FS)		Grupo Control	
	Media ($\bar{x}$)	p.	Media ($\bar{x}$)	p.	Media ($\bar{x}$)	p.
Antes	1.67125	0.000	1.53513	0.011	1.64100	0.000
Durante	0.28000		0.77088		0.39650	
Término	0.08000		0.55362		0.15625	
Control	0.03250		0.53563		0.07187	

- CHx: Clorhexidina, FS: Fluorsilano
- Prueba Duncan post Anova

Luego de analizar el comportamiento de las medias provenientes de la superficie dentaria, se procedió también a analizar los valores de la cara vestibular y cara lingual/ palatina, revelando comportamientos similares de reducción de manchas blancas, pero en distinta proporción con respecto a las superficies lisas, de acuerdo con la aplicación de los barnices del Grupo 2 (que utilizó el barniz conteniendo la asociación de fluorsilano al 1% y clorhexidina al 1%), Grupo 1 (que utilizó el barniz de fluorsilano al 1%), comparado con el Grupo Control.

Las puntuaciones registradas de la cara vestibular, presentaron los valores más altos del índice a comparación con la cara lingual, al aplicar cualquier tipo de barniz. Por lo que, primero se observó el comportamiento de los índices de manchas blancas en la superficie vestibular. El Grupo 1 obtuvo los mayores valores, durante las mediciones de tiempo, del antes (1.53), durante (0.77), término (0.53) y control (0.55), observándose que existe una pequeña diferencia de aumento entre el término y control del tratamiento, pero esta reducción de manchas blancas no se demoró en evidenciarse. El Grupo Control, registró los siguientes valores, en el antes (0.99), durante (0.29), término (0.12) y control (0.06), observando entonces una reducción notoria, rápida y armónica. Mientras en el Grupo 2, sí se observó una disminución considerable del índice de manchas blancas, a pesar que el valor antes de aplicar los barnices (1.16) fue el más alto comparado con los anteriores grupos, lográndose reducir en el durante (0.23), término (0.07) y en el control (0.03), registrándose entonces los valores más bajos, en el índice de manchas blancas. Notándose que la reducción del índice de manchas blancas en el Grupo 1 fue en menor proporción que el Grupo Control y este a su vez disminuyó en menor proporción que lo registrado en el Grupo 2. (Ver Tabla N° 4)

Tabla N° 4.
Comparación de los Índices Manchas Blancas (cara vestibular) según medición de tiempo entre Grupo 2 (FS 1% + CHx 1%), el Grupo 1 (FS 1%) y Grupo Control

	Tipo de Agente Quimioterapéutico					
	Grupo 2 (CHX + FS)		Grupo 1 (FS)		Grupo Control	
	Media (x)	p.	Media (x)	p.	Media (x)	p.
Antes	1.16125	0.000	1.53513	0.009	0.99700	0.000
Durante	0.23000		0.77088		0.29488	
Término	0.06625		0.55362		0.12088	
Control	0.02750		0.53563		0.06712	

- CHx: Clorhexidina, FS: Fluorsilano
- Prueba Duncan post Anova

Mientras en la cara lingual, se observó un comportamiento similar a lo ocurrido en la cara vestibular, donde se obtuvo los mayores valores en el Grupo 1, en las mediciones de tiempo entre el antes (0.54), durante (0.23), término (0.18) y control (0.19) del tratamiento, observándose un ligero aumento en esta etapa (Anova:0.033) ; a diferencia del Grupo Control que logró al final del tratamiento conseguir los valores bajos comparado con el anterior barniz en el antes (0.64), durante (0.10), término (0.03) y control (0.00); mientras el Grupo 2, presentó los siguientes valores en el antes (0.55), durante (0.05), término (0.01) y control (0.00), llegando incluso a la casi desaparición de las manchas blancas, observándose un comportamiento similar a lo ocurrido en el Grupo Control, pero registrado sólo para esta cara lingual, además se notó en el Grupo 2 una reducción notoria. Registrándose que en el Grupo 1, la reducción del índice de manchas blancas fue en menor proporción que el Grupo Control y el Grupo 2. Además, al compararse la reducción del índice de manchas blancas entre estos grupos: Grupo Control y Grupo 2, la diferencia entre ellos es pequeña. Pero la reducción es notoria, en el Grupo 2 cuando se utilizó la asociación. (Ver Tabla Nº 5)

Tabla Nº 5.
Comparación de los Indices Manchas Blancas (cara lingual) según medición de tiempo entre Grupo 2 (FS 1% + CHx 1%), el Grupo 1 (FS 1%) y Grupo Control

	Tipo de Agente Quimioterapéutico					
	Grupo 2 (CHX + FS)		Grupo 1 (FS)		Grupo Control	
	Media (x)	p.	Media (x)	p.	Media (x)	p.
Antes	0.54750	0.001	0.54150	0.033	0.64400	0.000
Durante	0.05000		0.22950		0.10163	
Término	0.01375		0.17588		0.03537	
Control	0.00500		0.19425		0.00475	

- CHx: Clorhexidina, FS: Fluorsilano
- Prueba Duncan post Anova

Cuando se realizó el análisis microbiológico según el tipo de agente quimioterapéutico utilizado para el control y regresión de las lesiones, se halló que el Grupo 1 obtuvo una media de 2637.50, constituyendo el valor más alto a comparación del Grupo 2 y del Grupo Control, pero no demostró tener diferencia significativa entre sus grupos (Prueba t, p: 0.286). En el Grupo Control se registró 1018.75, este valor ocupó el segundo lugar en el recuento bacteriano y admite una diferencia significativa de apenas 90% (Prueba t, p: 0.09). Luego al comparar esta medida con lo obtenido por el Grupo 2, cuya media fue 500.000, constituyéndose como el grupo que registró el valor más bajo entre los tres grupos, pero no reflejó diferencia significativa (Prueba t, p: 0.625) (Ver Tabla Nº 6).

Tabla Nº 6.

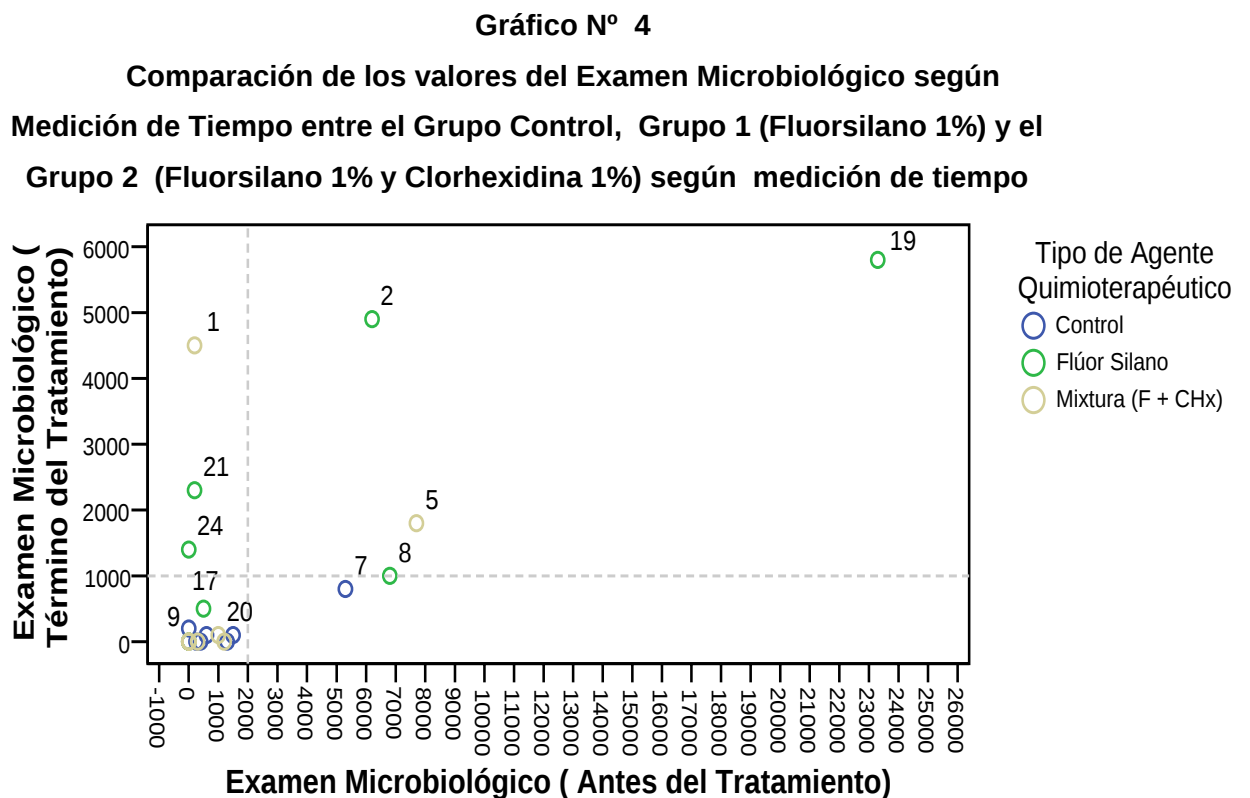
**Comparación del Examen microbiológico entre el Grupo Control, Grupo 1 (Fluorsilano 1%) y el Grupo 2 (Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1%)
Según medición de tiempo**

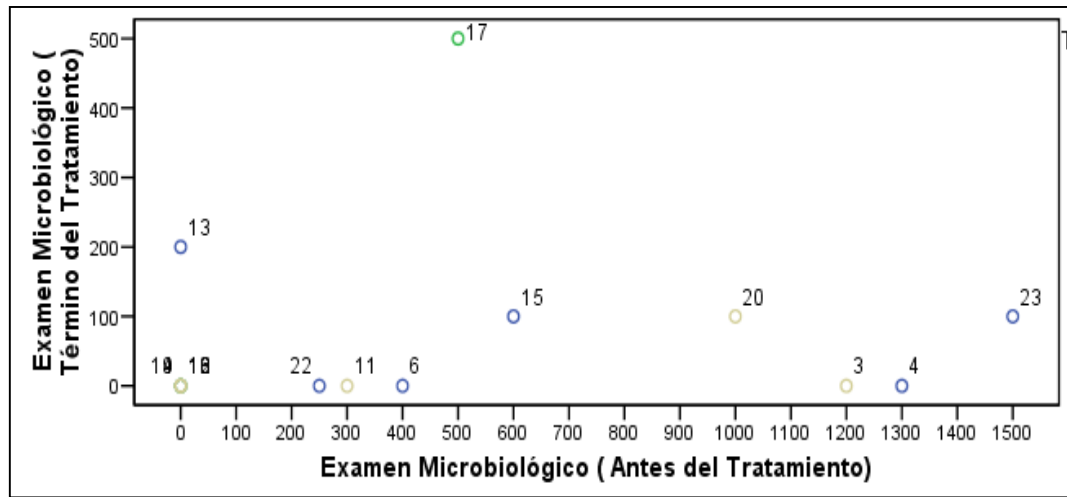
		Diferencias relacionadas				p.
		Media	Desv. Típ.	Error típ	IC 95%	
Grupo	Ex. Microb.					
Control	(A.del Trat.)	1018.750	1517.031	536.352	(-249.52, 2287.02)	0.099
	Ex. Microb.					
	(D. del Trat.)					
Grupo 1	Ex. Microb.					
(FS)	(A. del Trat.)	2637.500	6461.963	2284.649	(-2764.83, 8039.83)	0.286
	Ex. Microb.					
	D. del Trat.)					
Grupo 2	Ex. Microb.					
(FS+	(A.del Trat.)	500.000	2768.187	978.702	(-1814.26, 2814.26)	0.625
CHx)	Ex. Microb.					
	(D. del Trat.)					

* Prueba T para muestras relacionadas

Sin embargo, los recuentos bacterianos de *S. mutans* obtenidos antes y después de la aplicación de los tres tipos de barnices, en los 03 grupos, estos reflejaron valores muy por debajo de las puntuaciones considerados como nivel bajo $<10\ 000$ ó 10^5 UFC/ ml (Unidades Formadoras de Colonia por mililitro).

En el diagrama de dispersión, se observa a los valores, que distan en formar una recta, que sólo el Grupo 2 tiende a formarlo pero irregularmente (Ver Gráfico N° 4).





Luego que los índices de higiene oral fueron registrados, se procedió a comparar su comportamiento de acuerdo al tipo de barniz empleado sobre las superficies dentarias. Observando que hubo diferencia significativa en las mediciones de tiempo al aplicar estos 03 tipos de barnices, por lo que se confirmó la disminución de la placa. Los valores registrados en el índice de Placa Visible para los tres grupos (Anova, $p: 0.000$), el índice de Placa de Löe & Silness para los tres grupos (Anova, $p: 0.000$) y el índice de Higiene Oral de Green & Vermillion también para los tres grupos (Anova, $p: 0.000$).

V. DISCUSION

Las investigaciones demostraron que estos pacientes que presentan aplicaciones ortodónticas, presentan alto riesgo estomatológico, observando entre sus características clínicas la formación de manchas blancas, como lo demostraron muchos investigadores, Stratemann y Shannon (1974) y luego Magness y col (1979) ⁽¹¹⁾, quienes reportaron descalcificación en un 58% y 64% respectivamente, asimismo Gorelick y col (1988) ⁽⁵⁹⁾ reportó la desmineralización de un 49.6 % .

La pasta dental fluorada que se eligió tuvo como componente base al fluoruro de sodio (FNa), debido a los numerosos estudios que respaldan su efectividad contra el metabolismo bacteriano Bowen (1995), Volpe y col (1995), además Edgar (1994) ⁽⁶⁰⁾ y Maldonado y col (1996) ⁽⁴⁸⁾. Muchos autores basaron sus estudios en comparar ambos componentes el FNa y el monofluorofosfato de sodio (MFP), siendo la principal desventaja del uso de pasta dental conteniendo MFP, es la incompatibilidad que existe entre la clorhexidina, como lo refiere en sus estudios Barkvoll (1988) ⁽²⁶⁾ y Kolahi (2006) ⁽⁴⁷⁾.

Las recomendaciones realizadas por la OMS, gracias a los trabajos de Bordoni y Squassi (1996), Petersson (1998) recomendó que las poblaciones con alta prevalencia de caries, especialmente en personas con desafíos cariogénicos más severos, empleen agentes fluorados con mayor frecuencia de aplicación adicionando en la terapia, los agentes antimicrobianos, para garantizar mayores efectos clínicos ⁽¹⁾ ⁽⁴⁸⁾. Entonces basándonos en estos conceptos se prefirió utilizar para la presente investigación, para la línea basal del estudio (en los tres diferentes

grupos de estudio) la pasta dental conteniendo fluoruro de sodio al 0.33% ó 1450ppm de Flúor más un componente antimicrobiano triclosán al 0.3%.

Si bien es cierto, en el examen microbiológico se registró reducción entre sus medias entre el antes y término del tratamiento, no se observó diferencia significativa entre los 03 grupos: Grupo 2 (p: 0.625), Grupo 1 (p: 0.286) y en el Grupo Control sólo se observa una diferencia significativa de apenas el 90% (p: 0.099) para el recuento de streptococcus mutans. Lo ocurrido se podría deber al periodo de acondicionamiento o tratamiento previo (antes de la aplicación de los barnices), de aproximadamente 02 meses con la pasta dental conteniendo fluoruro de sodio (FNa) y triclosán, como lo refiere Twetman S y col (2003) en una revisión de la literatura, donde el efecto preventivo de caries se producía por el uso prolongado de pasta fluorada en la dentición permanente en pacientes jóvenes, siendo eficaces las concentraciones de 1500 ppmF comparada con otras concentraciones de pastas más bajas, como las 1000 ppmF, además las mayores reducciones de caries se registraron en pacientes que utilizaron el cepillado supervisado ⁽⁶¹⁾ y cuando se incorporó a esta formulación el triclosán, que es un agente antibacteriano, a fin de mejorar los efectos inhibitorios del metabolismo bacteriano en la placa dental, mostró reducción en la acumulación de placa dental, gingivitis y cálculos, es así que García-Godoy y col (1990) ⁽²⁷⁾, cuando comparó las pastas dentales, una sin triclosán y la otra conteniendo triclosán, fluoruro más el copolímero de metoxietileno y ácido maleico (PVM/MA) refirió que, después de 2.5 meses, se obtuvo una disminución en la formación de placa estadísticamente significativa, registrándose mayor reducción en los sitios dentales donde se había formado la mayor cantidad de placa, asimismo al igual que Rosling, B. y col (1997), demostraron que los sujetos susceptibles a la enfermedad periodontal, que utilizaron una crema dental de uso diario que contenía triclosán reducía la frecuencia de bolsas periodontales profundas y el número de sitios que exhibían pérdida de inserción clínica asimismo pérdida ósea adicionales ⁽⁶²⁾. Van Loveren (2000) en un estudio diseñado para medir el efecto del triclosán en pastas dentales fluoradas y no fluoradas en un modelo de desmineralización bacterial, halló que el triclosán tuvo un efecto protector adicional comparado con el dentífrico no fluorado, a baja concentración de células de streptococcus mutans (0.07mg) de peso de células secas por 600uL de suspensión, por lo tanto no depende de la concentración del triclosán en solución, sino de la relación entre la cantidad del

triclosán y del número de células que tienen que ser inhibidas, observando su efecto cuando existe bajo número de streptococcus mutans. Además se concluyó que la superficie del esmalte puede actuar como un reservorio para el triclosán, el cual puede protegerlo contra un débil ataque ácido, sin embargo en combinación con fluoruros como en los dentífricos, el triclosán no tiene efecto adicional contra la desmineralización, probablemente porque no se agregó un posible efecto antrimicrobiano al efecto de otros componentes antimicrobiales en el dentífrico; así los dentífricos que contiene triclosán más un copolímero (PVM/MA), resultó más efectiva contra la bacteria oral y el incremento de la respuesta del triclosán por la hidroxiapatita, por lo que, son más protectores que las presentes pastas dentífricas de triclosán⁽⁶³⁾. Además, Valle GA y col (2002) y Aviva Glaser (2004), estudiaron el poder antibacteriano del triclosán añadido al fluoruro, ellos registraron una diferencia significativa en la reducción de gingivitis especialmente cuando se usó el dentífrico con triclosán y citrato de zinc⁽⁶⁴⁻⁶⁵⁾. Por otro lado, Hawley y col (1995) cuando comparó la eficacia anticaries de un dentífrico que contenía 0.24% de FNa, 0.3% de triclosán y 2% de copolímero con otro dentífrico sin triclosán, ni copolímero, los resultados mostraron una eficacia similar en ambos dentífricos⁽⁴⁸⁾. Mientras otros estudios encabezados por Rule KL y col (2005), luego por Vikesland (2005) procedentes de la Universidad Técnica de Virginia (EEUU), refirieron que la combinación de la clorina (cloro libre del agua potable) del agua, con los agentes antibacterianos del triclosán en algunos jabones y dentífricos pueden producir cloroformo por encima de los niveles permitidos, ya que el cloroformo (CHCl_3) es un compuesto químico clasificado por la IARC (International Agency for Research on Cancer) como posible cancerígeno en humanos, estos trihalometanos como el cloroformo han sido relacionados con cáncer de vejiga y abortos⁽⁶⁶⁻⁶⁷⁾. Por otro lado, algunos científicos y fabricantes aclararon que la investigación no se refería en absoluto a los dentífricos y de ningún modo las conclusiones pueden aplicarse a ellos, debido a que la concentración de triclosán en estos productos es casi insignificante, por lo que el posible riesgo cancerígeno lo sería también; otros como Greyshock AE y col. (2006) concluyeron que lenta reactividad del triclosán en la presencia de las cloraminas explicaría el efecto recalcitrante de estas especies en los efluentes de las aguas, obteniendo como resultado en su investigación, la inocuidad para la salud⁽⁶⁸⁾.

Por otro lado, Geiger AM y col (1988) demostró que la frecuencia de enjuagatorios y la incidencia de formación de manchas blancas produjo una reducción regular de caries, porque fue evidente el estado de higiene oral pobre, por lo que sugirió la necesidad de métodos más efectivos para mejorar la motivación y el cumplimiento de la higiene, entonces de alguna manera, el uso de enjuagatorios en una población joven podría distraer su atención en cuanto a su higiene, ya que sólo podrían confiarse del enjuagatorio, reemplazando al cepillado diario que debe realizarse frecuentemente. Por lo que se deduce que la utilización de pastas dentales sería la alternativa de primera elección por el llamado efecto de la dosis responsable ⁽¹²⁾. Además que la Organización Mundial de la Salud en su Departamento de Salud Oral, recomienda el uso de pastas dentales fluoradas para poder disminuir la incidencia de caries en el mundo, especialmente en pacientes con alto riesgo de caries. ⁽⁶⁾

Sólo el uso diario de pastas dentales fluoradas tiene la capacidad de proporcionar niveles satisfactorios de iones flúor en la saliva y de mantenerlos por un determinado tiempo, afectando la placa dental y actuando en el proceso de intercambio iónico en la desmineralización y remineralización, siendo parte de un mismo proceso, por ello son inseparables ⁽¹³⁾. Petterson (1995) demostró que la presencia de fluoruros inhibe la descalcificación, siempre que se encuentre en cantidad apropiada, así como la cantidad de fluoruro de calcio formado en la superficie dentaria, que está en función directa de la concentración de flúor e inversa del pH del medio, aunque algunos autores concluyen que la alta concentración de flúor presente en la pasta dental no es un factor determinante para la obtención de una alta concentración de flúor residual en la saliva después del cepillado dental. a esto se puede añadir que además las aplicaciones tópicas constantes demuestran el efecto acumulativo de fluoruro de calcio en el esmalte dental y también la mayor cantidad de flúor disponible presente en la cavidad bucal, es la mejor forma de prevenir caries. ^{(1) (13)}

Por otro lado, en lo concerniente a las aplicaciones tópicas profesionales, ha sido de mucha ayuda contra el avance de la caries dental. Es así que, Beltrán-Aguilar (2000), en su estudio sobre revisión de la literatura, encontró evidencia de la eficacia de barnices fluorados concluye que ellos son un buen producto para la prevención de caries, fáciles de aplicar especialmente para proteger la superficie

del esmalte y exponer al paciente a bajas cantidades de flúor comparados con los fluoruros en gel, además la remineralización temprana de caries al parecer tiene mejor efecto cariostático, porque el fluoruro de calcio formado sirve como reservorio de ión flúor y bajo condiciones favorables, parte de este fluoruro de calcio es redepositado como fluorapatita ⁽⁷⁴⁾. Antes Ten Cate y Arends (1977), analizaron la remineralización “in vitro” de lesiones artificiales cariosas, demostrando que es posible la remineralización de estas lesiones y que la mayor parte del material que se deposita en el interior de la lesión es hidroxiapatita con una pequeña proporción de fluoruro cálcico (CaF₂). Concluyendo que las lesiones blancas son reversibles si la superficie externa de la lesión se mantiene intacta ⁽⁴⁸⁾.

Los estudios de Songpaisan y col (1994), Sandhan y col (1991 y 1992), Huizinga y col (1991), donde se asocian fluoruros con antimicrobianos, de los cuales destaca la Clorhexidina, bajo sus diversas presentaciones y concentraciones. Se debe agregar, que los barnices fluorados parecen ser una opción práctica y segura, ya que las cantidades de exposición al fluoruro pueden controlarse mejor y requieren menos tiempo de ejecución que los geles y soluciones ⁽¹⁾. Es así que tomando como premisa lo anterior, en la presente investigación se utilizó a los barnices de flúor silano (Fluor Protector ®), barnices de Clorhexidina (Cervitec ®) y el barniz conteniendo la asociación de estos dos componentes en una proporción de 1:1.

La utilización de este tipo de barniz fluorado (aminofluoruro) cuya forma desarrollada para la aplicación profesional es una laca de poliuretano que contiene 1% de difluorsilano (0,10%F) ⁽⁷³⁻⁷⁴⁾, presenta como característica un pH menor además de presentar menos contenido de fluoruro y mostrar color transparente (Fluor Protector®) ^{(1) (15) (48)}. Una razón discrepante entre los estudios con los barnices de clorhexidina, puede ser que el uso del barniz fue menos frecuente, comparado con el enjuagatorio (2 v/d), aunque esta alta concentración de clorhexidina, está compensado parcialmente en el barniz 1% en forma húmeda y 6% en forma seca, sobre el diente, comparado con 0.2% en el enjuagatorio ⁽¹⁵⁾, además que la utilización de soluciones de clorhexidina sería perjudicial para el adolescente, debido a la pérdida de la sensación gustativa, ardor frecuentes de lengua como de mucosas y las pigmentaciones tanto del diente, lengua, mucosas, además de teñir obturaciones estéticas ^{(1) (18) (48)}.

Los estudios realizados por Li y col. (1994), demostró diferencia significativa en el grado de colonización por streptococcus mutans en boca en niños con o sin presencia de manchas blancas, el hallazgo confirmó que la presencia de streptococcus mutans en boca está asociada a la hipoplasia del esmalte además sugirió que las irregularidades y alteración de la superficie del esmalte podrían promover mayor colonización ⁽⁶⁹⁾. Para el presente trabajo no hubo diferencia significativa en el recuento de streptococcus mutans entre el antes y después del tratamiento por un lapso de seis meses, pero sí hubo una alta tendencia de reducción de streptococcus mutans entre sus medias (500), principalmente en el grupo que se le aplicó la mixtura, le sigue el grupo control (1018) (p: 0.099), esto se debería a las variables de ajuste para su realización, como fue: Adición del antibacteriano (Triclosán) a la pasta dentífrica, además la muestra seleccionada fueron pacientes con no presentaran lesiones cavitadas de caries, según para la presente investigación esto serviría para verificar la efectividad de la asociación de clorhexidina y fluorsilano, obteniendo así una mejor depuración de las variables, siendo uno de los primeros trabajos en utilizar estos agentes quimioterapéuticos en boca no registrándose anteriores investigaciones semejantes; Díaz (2006) estudió la efectividad de la asociación de clorhexidina y fluorsilano, en niños de 9-13 años con CPO <2, encontrando diferencia significativa en el recuento bacteriano, en discrepancia con el presente estudio, pero coincide con nuestra investigación al demostrar que cuando se utilizó el fluorsilano sólo, no hubo diferencia significativa en el recuento bacteriano ⁽⁷⁰⁾. A su vez que Gispert y col (2000) valoró la acción del tratamiento con laca fluorada y clorhexidina sobre el recuento de streptococcus mutans en niños pequeños, cuyo resultado final fue su reducción en 63.5% y también en reducción de la actividad cariogénica ⁽⁴⁶⁾. Por otro lado, Van Loveren y col (1996) demostró mediante sus estudios que esta asociación (clorhexidina más fluorsilano) no fue más o menos efectiva que el más efectivo componente sólo, entonces la asociación de fluoruro y de clorhexidina pudo ser significativo e importante en brindar una óptima protección en ambas estructuras dentarias: Esmalte y dentina y además podría recibir óptima protección después de la aplicación de un solo tipo de barniz ⁽³⁸⁾.

Van Loveren y col. (1993), mediante sus estudios observó que pudo existir bajo las condiciones experimentales presentes, un efecto antimicrobiano del tratamiento con fluoruros, donde se demostró la reducción del número de unidades formadoras

de colonias (UFC), además la disolución de los iones Fosfatos actúa como un buffer cuando el fluoruro reduce la disolución mineral y responde con la reducción del buffer y bajo pH final, cuyo efecto traería la disminución del metabolismo bacterial y ejerce un efecto bactericida. Esto puede resultar en una reducción de la cantidad total de producción del ácido láctico durante los períodos de desmineralización, entonces la ventaja a nivel de esmalte, es la inhibición indirecta del metabolismo bacteriano por los tratamientos de fluoruros que fue en el mismo orden de magnitud o incluso más grande que la inhibición directa por los tratamientos de clorhexidina. Este último daría respuesta a nuestro resultado final en el control y regresión del índice de manchas blancas sobre las superficies dentarias ⁽¹⁾. Según los estudios de Petterson y Magnusson (1998) hallaron que la asociación de Fluoruros y Clorhexidina en barniz (1:1), mostró ventajas sobre el Flúor Protector sólo, especialmente cuando fue registrado el efecto sobre la desmineralización y el recuento de streptococcus mutans, por lo que concluyó, que esta asociación es efectiva en la disminución de caries proximales como el tratamiento del barniz sólo ⁽⁴⁰⁾. Similar resultado encontraron los estudios realizados por Twetman y Petersson (1997), con esta asociación mostraron fue el más efectivo en la disminución de los streptococcus mutans en saliva y placa, pero esto se observó cuando la aplicación fue semestral ⁽³⁹⁾; asimismo Bratthall y col (1997), hallaron un efecto contra el desarrollo de caries dental (fisuras), inclusive en un intento de dos años del estudio ⁽³⁷⁾. Mientras que los estudios de Petersson y col (2000), no hallaron alguna diferencia con respecto al incremento de lesiones de caries en pacientes no ortodónticos recibiendo cada uno barniz antimicrobiano o barniz de fluoruro ⁽⁴²⁾. Pero en el resultado de la presente investigación, se observó que la diferencia en la formación de placa dental entre el durante, término y control del tratamiento fue casi imperceptible, a diferencia del antes y después del tratamiento donde mostraba esta reducción clara, esto sería corroborado y explicado por las investigaciones de Petterson y col (2000), donde refiere que se puede especular que la asociación de clorhexidina más timol y fluorsilano actúa predominantemente como un bacteriostático o de manera antimetabólica más que excluir el crecimiento bacteriano, de ello explicaría más bien el escaso resultado a corto plazo ⁽⁴²⁾. Además Twetman (1997), observó en aquellos pacientes sometidos a la aplicación del barniz conteniendo la asociación de fluorsilano y clorhexidina más timol, una reducción en la concentración de clorhexidina más timol, además uno no puede excluir la posibilidad que la adición clorhexidina más timol puede

compensar en contraste con la baja concentración de fluoruro en la composición de la asociación del fluorsilano y clorhexidina ⁽³⁹⁾. Hasta ahora no se puede dar claras explicaciones. Aunque Van Loveren y col (1996) mostraron en sus resultados no mayor diferencias entre efecto del antimicrobiano sólo (Cervitec ®) o la asociación de los dos barnices ⁽³⁸⁾.

En conclusión, los resultados ofrecidos por Twetman (1997) sugieren que la asociación de fluorsilano y clorhexidina más timol en barniz fue efectiva después de 3 meses en reducir los niveles de streptococcus mutans interdental, que un barniz conteniendo clorhexidina más timol sólo ⁽³⁹⁾. Si esto es de significancia es todavía no conocido, pero nuestro hallazgo garantizan la implementación de más estudios clínicos para aclarar este tópico.

Con respecto a la formación de manchas blancas sobre la pieza dentaria, nuestro estudio mostró que sí hubo diferencia significativa según los tiempos de medición, especialmente entre el antes y término del tratamiento, pero los resultados presentados ofrecieron gran diferencia, cuando se presentó de acuerdo a su localización, es decir cuando la mancha blanca estaba ubicado en las caras vestibulares su reducción fue notoria sólo entre el antes y el durante en el tratamiento, siendo en menor proporción en el término y control, por lo que no presentó una caída más favorable, a diferencia de las manchas blancas ubicadas sobre las caras linguales donde sí mostró una reducción muy notoria entre el antes y las otras mediciones del tiempo (durante, término y control). Esto se debería a las diferentes susceptibilidades a caries en las diversas regiones de la boca, así como también sufren influencias de distribución de azúcar después de la ingestión, la cual no se distribuirá en la boca de forma homogénea como lo demostró Macpherson y Dawes (1994) en un estudio realizado en pacientes adultos consumidores de diferentes tipos de dieta tanto líquida como sólida, donde concluyeron que la distribución de la saliva de acuerdo a la especificidad del azúcar junto con la velocidad del flujo de la película salivar contribuye a la determinación del patrón de lesiones cariosas y deposición de cálculos supragingivales, ratificando el estudio anterior de Dawes (1993) a lo concerniente con velocidad de flujo salivar. Es así que las menores concentraciones de azúcar son encontradas en la superficie lingual de los incisivos inferiores y vestibulares de las molares superiores y molares inferiores presentan las mayores concentraciones de azúcar, además la velocidad

de flujo salivar es menor en las superficies vestibulares, con excepción de la región próxima a la desembocadura del conducto de la parótida (vestibular de los molares superiores) que en las regiones linguales ⁽⁷¹⁾. Además se debe añadir que, para el presente estudio se tomó a los pacientes sometidos al tratamiento ortodóntico, que presentaron brackets adosados y pegados en las caras vestibulares así como la presencia de bandas, alambres, resortes, ligaduras de metal y elásticos, propios del tratamiento ortodóntico y empleo de esta técnica, lo desarrollaría más rápido la formación de manchas blancas, debido a la retención de placa sobre gingival del lado de los brackets o bandas, la higiene no tan eficiente y la resistencia natural del individuo, contribuirían a la disminución en menor proporción sobre la cara vestibular el índice de manchas blancas ⁽¹²⁾. Coincidiendo con el estudio que realizó Mizhari (1982) realizado en escolares de primaria y secundaria, donde demostró que la severidad de opacidad de las lesiones de esmalte (manchas blancas) fue significativamente más grande en la superficie vestibular que en la superficie lingual de toda la dentición ⁽⁵⁷⁾.

Por otro lado, se demostró la reducción en mayor proporción de la presencia de manchas blancas cuando fue utilizado el barniz conteniendo la asociación, resultado que difiere con los estudios realizados por Petersson y col (1998), donde utilizaron la asociación de los barnices de fluorsilano y clorhexidina más timol comparado con los pacientes que se les aplicó fluorsilano sólo, la investigación concluyó en que la asociación no presentaba beneficios netos, como lo obtenido por el grupo que recibió fluorsilano sólo, esto podría deberse a que la mixtura contenía sólo 0.05% de flúor silano, es decir, la mitad de la concentración original del barniz conteniendo flúor silano ⁽⁴⁰⁾. Así también los datos experimentales De Bruyn, tomados por Twetman (1997) han mostrado relativamente menos protección de caries de un 0.05% del barniz de fluorsilano comparada con 0.1% flúor barniz, aunque el Fluoruro no difirió entre los dos barnices ⁽³⁹⁾. Pero Díaz sí demostró el control en la formación de lesiones cuando aplicó la asociación ⁽⁶⁹⁾. En la investigación realizada por Zaura-Arite y Ten Cate JM (2000), observaron que tanto los barnices fluorados tuvieron un efecto localizado sobre la desmineralización especialmente en las cavidades, mientras los barnices de clorhexidina mostraron un efecto periférico y secundario, por lo que un tratamiento combinado podría preferirse para la obtención del efecto preventivo en aquellos individuos propensos a caries, siendo el propósito de ese estudio comparar los efectos de la asociación

de la clorhexidina y del flúor silano (1:1), sobre el porcentaje de streptococcus mutans y lactobacilos en placa y sobre la desmineralización subyacente dentina desmineralizada observada mediante microradiografía ⁽⁷⁵⁾.

Además en el presente trabajo, cuando se utilizó el flúor silano sólo (flúor Protector), este no ofreció mucha reducción en el índice de la lesión inicial cariosa (manchas blancas) a comparación del grupo control que utilizó el barniz placebo y superada ampliamente cuando se utilizó el barniz conteniendo la asociación (Grupo 2), a pesar que algunos estudios revelaban que el flúor Protector produce consistentemente grandes depósitos de flúor comparado con lo realizado por el Duraphat , a pesar que este contiene bajo contenido de fluoruros ⁽⁷⁴⁾. Ogaard Björn, Larsson y col (2201), refirieron con su estudio que la asociación de fluorsilano con el antimicrobiano de clorhexidina más timol, ambos en barniz, pero aplicados por separado, no resultó significativo en el menor desarrollo de lesión sobre la superficie labial comparado con el otro grupo al que se le aplicó barniz de fluorsilano sólo ⁽¹⁵⁾. Como se observó, existen estudios previos que demuestran resultados conflictivos con respecto al efecto cariostático de los barnices de Clorhexidina y aún más, conteniendo esta asociación.

VI. CONCLUSIONES

1. El presente estudio determinó la efectividad del Grupo 2, a favor de la aplicación del barniz conteniendo la asociación de clorhexidina 1% más fluorsilano 1%, en una proporción de 1:1, para el control y regresión de manchas blancas (Anova, p: 0.000). Además se mostró que hubo reducción de manchas blancas sobre la pieza dentaria, pero con diferencias respecto a su localización, siendo la reducción en menor proporción en la cara vestibular que en la cara lingual, mostrando también diferencia significativa para cara vestibular (Anova, p: 0.001) y cara lingual (Anova, p: 0.000).
2. El recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) de streptococcus mutans en saliva, entre el Antes y el Término del Tratamiento resultó insignificante porque no se observó diferencia significativa entre ellos (Prueba t, p: 0.625), pero se observó la más baja media (500. 000) al ser comparado con los otros grupos.
3. Se halló que al utilizar el barniz de fluorsilano sólo (Grupo 1), la reducción de las medias, pero con una diferencia significativa ligeramente mayor (Anova, p: 0.011).
4. Al comparar el efecto que producen los barnices del Grupo 2 (Barniz conteniendo la asociación de clorhexidina 1% más fluorsilano 1%) con el Grupo 1 (Barniz de fluorsilano sólo) y el Grupo Control, se determinó que fue ampliamente efectivo desarrollándose la reducción en mayor proporción de

sus medias entre las mediciones de tiempo (antes, durante, término y control), le sigue en efectividad el Grupo Control cuyos valores son ligeramente menores comparados con el anterior grupo, mientras que en último lugar de efectividad, lo consiguió el Grupo 1, por la reducción en menor proporción de sus medias, al ser aplicado el índice de manchas blancas.

VII . RECOMENDACIONES

1. Se debe tener en cuenta para las futuras investigaciones, las medidas de promoción y de prevención, como la higiene oral supervisado, para así poder realizar un mejor control de las variables.
2. Para poder desarrollar estudios experimentales clínicos, se debe elegir poblaciones que no hayan tenido contacto con ningún compuesto en el transcurso de la investigación, para poder verificar la eficacia de las mismas.
3. En los futuros trabajos sería recomendable que la Universidad, como Ente rector de los estudios de investigación tanto del área de pre y post grado, con ayuda de los tesisistas, pueden establecer y crear vínculos de ayuda con laboratorios y empresas privadas comercializadoras de productos sujetos de estudio, para el finaciamiento de pruebas microbiológicas más amplias, abarcando el recuento de streptococcus mutans, lactobacilos y otras bacterias, tanto en placa como en saliva, asicomo pruebas bioquímicas de pH salival, por lo que imncrementará la frecuencia de realización en las pruebas microbiológicas para controlar mejor las mediciones de tiempo en búsqueda de información. Así como la obtención de productos en estudio, en beneficio del investigador.
4. Sería recomendable realizar investigaciones sobre las enfermedades más prevalentes pero en poblacionesde alto riesgo, no sólo con agentes

quimioterapéuticos sino con alternativas de edulcorantes como: Sorbitol, xilitol, etc incorporándose en la dieta y así realizar combinaciones entre ellas, con el uso de agentes quimioterapéuticos en la modificación de sus edulcorantes, que contribuyan en el control y regresión de los primeros estadíos de caries.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue determinar la efectividad que produce la aplicación del barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano 1% y Clorhexidina al 1%, en una proporción de 1:1, para el control y regresión de manchas blancas en pacientes preadolescentes. Se realizó un ensayo clínico longitudinal de 7 meses aproximadamente, en 24 jóvenes saludables, con edades comprendidas entre los 12-19 años, pacientes con alto riesgo estomatológico, sometidos a tratamiento ortodóntico fijo, ellos fueron seleccionados de los consultorios de práctica privada. Para ser incluidos en el estudio debían presentar dentición permanente. **Métodos:** Después de bajar el índice de higiene (G & V) de regular a malo por un lapso de 02 meses y de realizado el destartaje y profilaxis dental, al grupo de estudio (Grupo 2) se le aplicó un barniz con la asociación de Fluorsilano 1% (flúor Protector®) y Clorhexidina 1% (Cervitec®) en una proporción de 1:1, al Grupo 1 se le aplicó el barniz de Fluorsilano 1% y al Grupo Control un barniz placebo. Se siguió el procedimiento habitual en el modo de aplicación para este tipo de presentación y fue colocado sobre las superficies lisas de toda la dentición, siguiendo el esquema de tratamiento para remineralizar piezas dentarias, dosis de ataque y luego al tercer mes, para seguir controlando después de un mes. **Resultados:** El I. de Manchas Blancas (Pieza dentaría) bajó significativamente cuando se aplicó el barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano 1% (flúor Protector®) y Clorhexidina 1% (Cervitec®), siendo el grupo control el que le sigue en efectividad y último al barniz de Fluorsilano 1%, además se observa la mejoría apenas iniciado el tratamiento con la diferencia significativa entre las medias durante los diferentes momentos en que se realizó la medición, presentando al término del tratamiento una diferencia

significativa de (p : 0.021); pero al análisis microbiológico, a pesar que registra puntuaciones menores del valor considerado como bajo ($< 10^5$), no presenta diferencia significativa entre ellos, siendo el grupo control el que está más próximo a conseguir una diferencia significativa. **Conclusiones:** La aplicación del barniz conteniendo la asociación de Fluorsilano 1% (Fluor Protector®) y Clorhexidina 1% (Cervitec®) es efectiva en el control y regresión de manchas blancas, cuando se comparó las medias entre sus subgrupos, mientras al realizar el examen microbiológico sólo se observó reducción de sus medias, pero el grupo control admitió una diferencia significativa de apenas 90%, en cambio en los otros casos no existió diferencia significativa.

SUMMARY

The aim of this study was determine the effectiveness of the application of varnish containing a mixture of Fluorsilane 1% and Chlorhexidine 1% at a proportion of 1:1, to the control and regression of the white spots on under aged patients.

It has realized a length clinical trial about 7 months, on 24 whole some healthy teenagers aged 12-19, patients with high caries risk undergo fixed orthodontic treatment, they were chosen from private practice of doctor place. In order to be included in the study, they had to show an endure teething. Methods: After lower the hygiene ratio (G & V) from regular index to bad for a lapse of 02 months and remove the plaque and the dental prophylaxis to the study group (group 2) it was applied a varnish with the mixture of Fluorsilane 1% (Fluor Protector®) and Chlorhexidine 1% (Cervitec®) in a proportion 1:1, to the group 1 was applied a varnish with Fluorsilane 1% and to the Control Group a placebo varnish. It followed the usual process in the application method for this type of presentation, and was place over the smooth surfaces in all teething, following the treatment scheme for remineralize the dental pieces, attack doses and then to the third month, to following control after a month. It was made a clinical examination by means of Mizrahi opacity index white spots, the microbiology examination and control of orally hygiene. Results: the white spots index (dental piece) lowered signify on the Group 2 when it was applied the varnish with the mixture of Fluorsilane 1% (Fluor Protector®) and Chlorhexidine 1% (Cervitec®) being the control group which following in effectiveness at last the group 1, when it was applied the varnish of Fluorsilane 1% in addition on observing the improvement scarcely starting the treatment with the signify difference between means during the different moments that measure was made; but the microbiology

analyses, nevertheless that registers lower scores than the value consider as lower ($<10^5$) does not shows a signify difference between them, being the Control Group which is nearest to get a significant difference of scarcely 90%. Conclusion: the application of varnish containing the mixture of fluorsilane 1% (Fluor Protector®) and Chlorhexidine 1% (Cervitec®) is effective in the control and regression of the white spots, when it was compared the means between its subgroups in the Opacity index white spots of enamel, while to make the microbiological examination on, it was only observed reduction of its means, there is no significant difference between them.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PRECONC. Programa de Educación Continua Odontológica No Convencional. Curso 1. Odontología Preventiva. 2da ed. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud (OPS). 1999.
2. Murray CBE J. The Prevention of Oral Disease. Fourth Edition. Nueva York: Oxford University Press. February 2003.
3. Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2000. Preventing Dental Caries in Children at High Caries Risk. SIGN Publication. Number 47. 2002.
4. Gonzales SA, Gil GJ, Gil GC y col. Bases para el uso racional de flúor para la prevención y tratamiento de caries en pediatría. Rev Pediatría de Atención Primaria. Madrid. 1999; Vol I (2): 93-111.
5. Ministerio de salud. MINSA - PERU. Situación de Salud. Resumen 2000. Enfermedades Transmisibles. Salud Bucal. 2000.
6. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of Oral health in the 21 st century – the approach of the WHO Global Health Programme-. Geneva: Wold Health Organization 2003.
7. Chow & Vogel (2001). Enhancing Remineralization. Operative Dentistry, sup.6: 27-38.
8. Mizrahi Eliakim. Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. Am J Orthod. October 1983; 84 (4):323-31.
9. Mizrahi Eliakim. Enamel demineralization following orthodontic treatment. Am J Orthod July 1982; 82 (1): 62- 67.
10. Ministerio de Salud. MINSA – PERU. Análisis de la Situación de Salud del Perú 2001. ASIS – MINSA. Oficina General de Epidemiología – Lima. Ministerio de Salud 2002.

11. Magness W.S, Shannon IL and D.C. West. Office- applied Fluoride Treatments for Orthodontic Patients. J Dent Res. April 1979; 58 (4): 1427.
12. Geiger M. Arnold, Gorelick L, Gwinnett A. John and Griswold G. Peter. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. Am J Orthod. Dentofac. Orthop. 1988; 93(1): 29-7.
13. Ekstrand. Jan. Nuevos conceptos del uso de fluoruros en Odontología. Curso dictado durante las XX Jornadas AAON. Sept. 1998. Boletín de la Asociación Argentina de Odontología para Niños. 1998/1999; 27 (4): 9-15.
14. Ogaard B, Rolla G. Arends J. M. and Ten Cate M. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 2. Prevention and treatment of lesions. Am J Orthod. Dentofac. Orthop. 1988; 94 (2):123-7.
15. Ogaard B., Larsson E., Henriksson T., Birkhed D. and Bishara S. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. Am J Orthod Dentofac Orthop 2001; 120 (1): 28-5.
16. O'reilly M.M and Featherstone D.B. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: An in vivo study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987; 92 (1): 33-0.
17. Geiger M. Arnold, Gorelick L., Gwinnett A. John and Benson J. Barbara. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. Am J Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 101(5): 403-7.
18. Morrow Dan, Wood P. David and Speechley Mark. Clinical effect of subgingival chlorhexidine irrigation on gingivitis in adolescent orthodontic patients. Am J Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 101 (5): 408-3.
19. Sandham H.J., Nadeau L. and Phillips H.I. The effect of chlorhexidine varnish treatment on salivary mutans streptococcus levels in child orthodontic patients. J Dent Res. 1992; 71 (1): 32-5.
20. Twetman S., Hallgren A., Peterson L.G. Effect of an antimicrobial varnish on mutans streptococci in plaque from enamel adjacent to orthodontic appliances. Caries re. 1995; 29: 188-1.
21. Ogaard B., Larsson E., Glans R., Henriksson T. and Birkhed D. Antimicrobial effect of a chlorhexidine-thymol varnish (Cervitec ®) in orthodontic patients. A prospective, randomized clinical trial. J Orofacial Orthoped 1997; 58: 206-13.
22. Luoma H. The effect of propanol, butanol, chlorhexidine, fluoride and combinations on the potassium and phosphate translocation and acid

- production by streptococcus mutans. Arch Oral Biol 1973. Vol 18 pp. 1497-1507.
23. Luoma H. Participation of phosphate of bacterial origin in the phosphate exchange and rehardening of the enamel and the modifications by fluoride, chlorhexidine and propanol, Caries Res 1975; 9: 211-223.
 24. McDermid A.S, Marsh PD, Keevil CW. Additive inhibitory effects of combinations of fluoride and clorhexidine on acid production by streptococcus mutans and Streptococcus sanguis. Caries Res. 1985; 19: 64- 8.
 25. Fardal O, Turnbull RS. A Review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. J AM Dent Assoc 1986; 112: 863-869.
 26. Barkvoll Pal, Rølla Gunnar, Bellagamba Sandra. Interactions between chlorhexidine digluconate and sodium monofluorophosphate in vitro. Scand Dent Res. 1988; 96:30-3.
 27. García –Godoy F, García –Godoy F, DeVizio W, Volpe AR, Ferlauto RJ. Efecto de un dentífrico con Triclosán/copolímero/fluoruro sobre la formación de la placa y la gingivitis: Un estudio clínico de siete meses. Am J dent 1990; 3: S15 – S26.
 28. Spets – Happonen S, Luoma H et col. Effects of chlorhexidine, fluoride, strontium rinsing program on caries, gingivitis and some salivary bacteria among finnish schoolchildren. J Dent Res 1991; 99: 130-8.
 29. Petersson LG, Maki Y, Twetman S. Edwardsson S. Mutans streptococci in saliva and interdental spaces after topical applications of an antibacterial varnish in school children. Oral microb. Immunol. 1991; 6: 284-287.
 30. Luoma H. Chlorhexidine solutions, gels and varnishes in caries prevention. Proc Finn Dent Soc 1992; 88(3-4): 147-53.
 31. Petersson LG, Arthursson L, Ostburg C, Jonsson G, Gleerup A. Intensive fluoride varnish program in Swedish adolescents: Economic assessment of a 7- year follow- up study on proximal caries incidence.1994; 28: 59-63.
 32. Etty EJ, Henneberke, Gruythuysen RJ y Wöltgens JH. Influence of oral hygiene on early enamel caries. Caries Res 1994; 28: 132-136.
 33. Ogaard B, Seppa et col. Profesional topical fluoride applications clinical effication end mechanism of action. Adv Dent Res 1994; 8(2): 190-201.
 34. Wallman C, Krasse B, Birkhed D. Effect of chlorhexidine treatment followed by stannous fluoride gel application on mutans streptococci in margins of restorations. Caries Res 1994; 28: 435-440.

35. Sorvari R, Spets – Happonen S and Luoma H. Efficacy of chlorhexidine solution with fluoride varnishing in preventing enamel softening by streptococcus mutans in an artificial mouth. Scand j Dent Res 1994: 102; 296-209.
36. Giertsen E, Scheie AA. Effects of chlorhexidine – fluoride mouthrinses on viability acidogenic potential and glycoytic profile established dental plaque. Caries Res 1995; 29 (3): 181-7.
37. Bratthall D, Serinirach R, Rapisuwon S, Kuratana M, Luang-jarmekon V et al. Estudy into the prevention of fissure caries using an antimicrobial varnish. Int Dent J 1995; 45: 245-54.
38. Van Loveren C, Buijs JF, Buijs MJ and Ten Cate JM. Protection of bovine enamel and dentine by chlorhexidine and fluoride varnishes in a bacterial demineralization model. Caries Res 1996; 30: 45-51.
39. Twetman S., Peterson L.G. Efficacy of a chlorhexidine and chlorhexidine-fluoride varnish mixture to decrease interdental levels of mutans streptococci. Caries Res. 1997; 31: 361-65.
40. Peterson L; Magnusson K., Anderson H., Deierborg G. and Twetman S. Effect of semiannual applications of a chlorhexidine/ fluoride varnish mixture on approximal caries incidence in schoolchildren. A three year radiographic study. Eur J Oral Sci 1998; 106: 623-27.
41. Guitelman I, Sebelli P, Delgado M. Efectividad de dos barnices en la remineralización de la mancha blanca. Rev. Asoc. Arg de Odont para niños 1999; 28 (3), pp. 11-13.
42. Pettersson LG; Magnusson K et al. Effect of quarterly treatments with chlorhexidine and a fluoride varnish on approximal caries in caries-susceptible teenagers: a 3- year clinical study. Caries Res 2000; 34(2):140-3.
43. Muñoz Mulero M. José. Eficiencia del barniz de clorhexidina y timol en la prevención de caries dental en escolares (Tesis Doctoral) Univ. Granada; 2000.
44. Bradshaw DJ, Marsh PD, Hodgson RJ, Visser JM. Effects of glucose and fluoride on competition and metabolism within in vitro Dental bacterial Communities and Biofilms. Caries Res 2002; 36: 81-86.
45. Araujo AMPG, Naspitz GMCC, Chelotti A and Cai S. Effect of Cervitec on mutans streptococci in plaque and on caries formation on occlusal fissures of erupting permanent molars. Caries Res 2002; 36 373-376.

46. Gispert A. Estela, Herrera M. Efecto de aplicación con laca de Clorhexidina-Flúor sobre la infección bucal por streptococcus mutans. Clínica Docente Corrales. Cuba. Expositora del Curso Internacional de la Asociación Peruana de Odontología Preventiva y Social. Lima. Octubre del 2003.
47. Kolahi J, Soolari A y col. Rinsing with clorhexidina gluconate solution after brushing and flossing teeth : a systemic review of effectiveness. Quintessence Int 2006. sep ; 37 (8) : 605- 12.
48. Seif R. Tomás. Cariología: Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. 1ra ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C.A. 1997.
49. Organización Mundial de la Salud. OMS. Informe Técnico .de un Comité de Expertos de las OMS en el estado de la Salud Bucodental y el Uso de Fluoruros. Ginebra 1994.
50. Thylstrup. Sarends- Fejerskov. Caries. Ediciones Doyma. Barcelona. 1988.
51. Baratieri, Luiz N. y col. Operatoria dental. Procedimientos Preventivos y Restauradores. Quintessence Editorial. Sao Paulo. 1993.
52. Mount GJ y Hume WR. Conservación y Restauración de la Estructura Dental. Harcourt Brace-. 1ra Ed- Edición en español. Mosby. 1999.
53. Merck. The Merck Index. An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals. 11ava edición. NJ USA. 1989.
54. Gaffar A, Nabi N, Hashuba B, Williams M, Herles S Olsen S, Afflitto J. Efectos antiplaca de dentífricos conteniendo el sistema Triclosán/copolímero/NaF vs, dentífricos Triclosán sin el copolímero. Am J dent 1990; 3: S7 – S14.
55. Samaranayake LP. Essential Microbiology for Dentistry. 2da. Ed. Editorial Churchill Livingstone. ERC group -Elsevier Science Limited. 2002.
56. Sosa R Maritza de la Caridad. Evolución de la fluoración como medida para prevenir la caries dental. Rev Cub de Salud Pública 2003; 29 (3): 268-74.
57. Mizhari Eliakim BDS. Enamel opacities in primary and high school pupils. Journal of Dentistry. 1982; 10(1): 28-38.
58. Curzon ME and Spector PC. Enamel mottling in a high strontium area of the USA. Community Dent Oral Epidemiol. 1977: 243-47.
59. Gorelick L, Geiger MA and Gwinnett JA. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod. 1982; 81(2): 93-98.

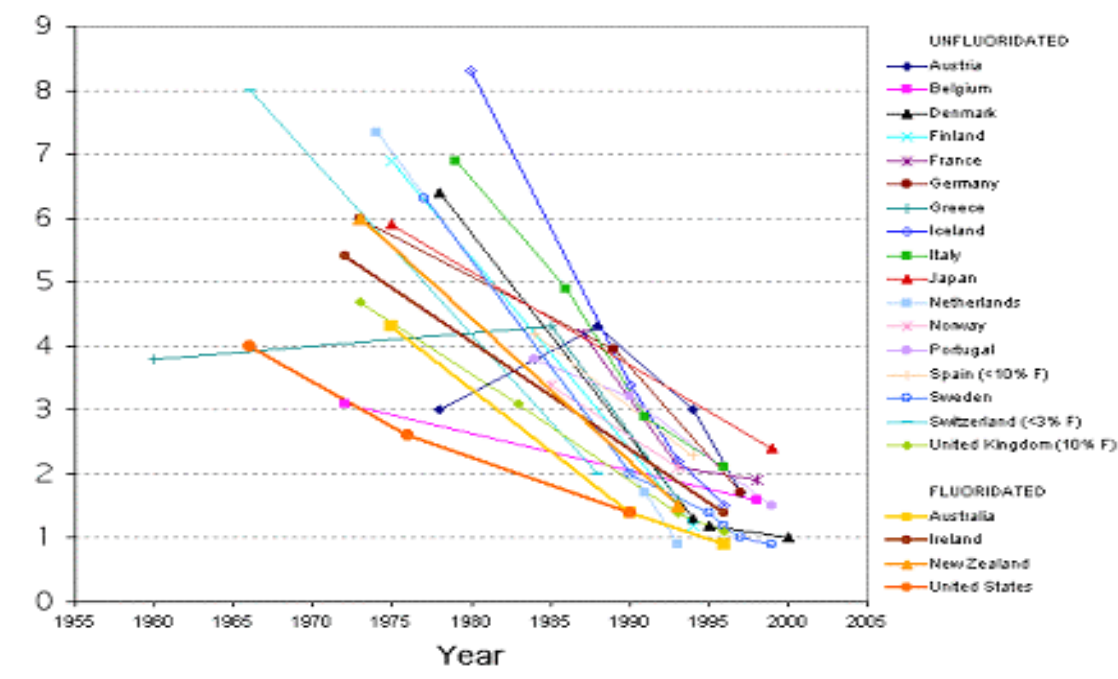
60. Vidigal A. Evelyn. Estudio de la disponibilidad y estabilidad de las pastas dentales comercializados en Brasil, Perú y Chile. (Tesis de Especialidad). Univ. Estadual de Campinas. 2004.
61. Twetman S., Axelsson S. and col. Caries preventive effect of fluoride toothpaste. A systemic a review. *Acta Odontol Scand.* 2003; 61 (6): 347- 355.
62. Rosling, B. Wannfors,B.Volpe, AR. Furuichi,Y. Ramberg,P.Lindhe,J. The use of a triclosán/copolymer dentifrice may retard the progression of periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 1997;24: 873-880.
63. Van Loveren C, Buijs JF, Buijs MJ and Ten Cate JM. Effect of triclosan toothpaste on enamel demineralization in a bacterial demineralization model, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2000; 45: 153-158.
64. Valle GA, Vilchis TT, Arróniz PS. Efectividad clínica de un dentífrico con triclosán y citrato de zinc. *Revista ADM* 2002; 59 (5): 166-171.
65. Aviva Glaser. The ubiquitous triclosan - A common bacterial agent exposed. *Pesticides and You - Beyond pesticides / National Coalition Against the Misuse of Pesticides* 2004; 24(3):12-17.
66. Rule KL.; Ebbett VR.; Vikesland P. Formation of Chloroform and Chlorinated Organics by Free-Chlorine-Mediated Oxidation of Triclosan. *J. Environ. Sci. Technol.* 2005; 39(9); 3176-3185.
67. EL MUNDO. Suplemento salud 615 – La pasta de dientes con Triclosán es inocente. Obtenida el 7 de Septiembre del 2006 07:25:21 GMT <http://www.elmundo.es/suplementos/salud/2005/615//1114812010.html>.
68. Greyshock AE and Vikesland PJ. Triclosan Reactivity in Chloraminated Waters. *Environ. Sci. Technol.* 2006; 40 (8); 2615 -2622.
69. Li Y, Navia JM, Caufield PW. Colonization by mutans streptococci in the mouths of 3- and 4 year- m, old Chinese children with or without enamel hypoplasia. *Arch. Oral Biol.* 1994; 39(12): 1057-62.
70. Díaz S. Ana María. Estudio comparativo del efecto de las aplicaciones del barniz flúor y/o clorhexidina sobre algunos factores clínicos-microbiológicos de riesgo a caries dental. (Tesis de Maestría). Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 2006.
71. Macpherson LMD, Dawes C. Distribution of sucrose around the mouth and Its Clearance after a sucrose mouth rinse or consumption of three different foods. *Caries Res* 1994; 28: 150- 155.

72. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud de las Personas- Programa Nacional de Salud Bucal. Directivas N° 001, 002 y 003-PNSB-2000. Impreso en MINSA- Perú 2000.
73. Hicks, John, Wild Thomas, Flaitz Catherine, Seybold Susan. Fluoride varnishes and caries development in primary tooth enamel: An in vitro study. ASDC J Dentistry for Children. 2001; 68 (5-6)Sept-Dec: 304-310.
74. Beltran-Aguilar ED, Goldstein JW, Lockwood SA. Fluoride Varnishes: A Review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. JADA, J Am Dent Assoc 2000; 131: 589- 596.
75. Zaure-Arite E, Ten Cate JM. Effects of fluoride and chlorhexidine- containing varnishes on plaque composition and on demineralization of dentinal grooves in situ. Eur J of Oral Sciences 2000; 108 (2): 154-160.
76. Diccionario de la Lengua Española. 22va ed. Madrid: Real Academia Española de la Lengua (RAE). 2004.

ANEXOS

Anexo N° 1.

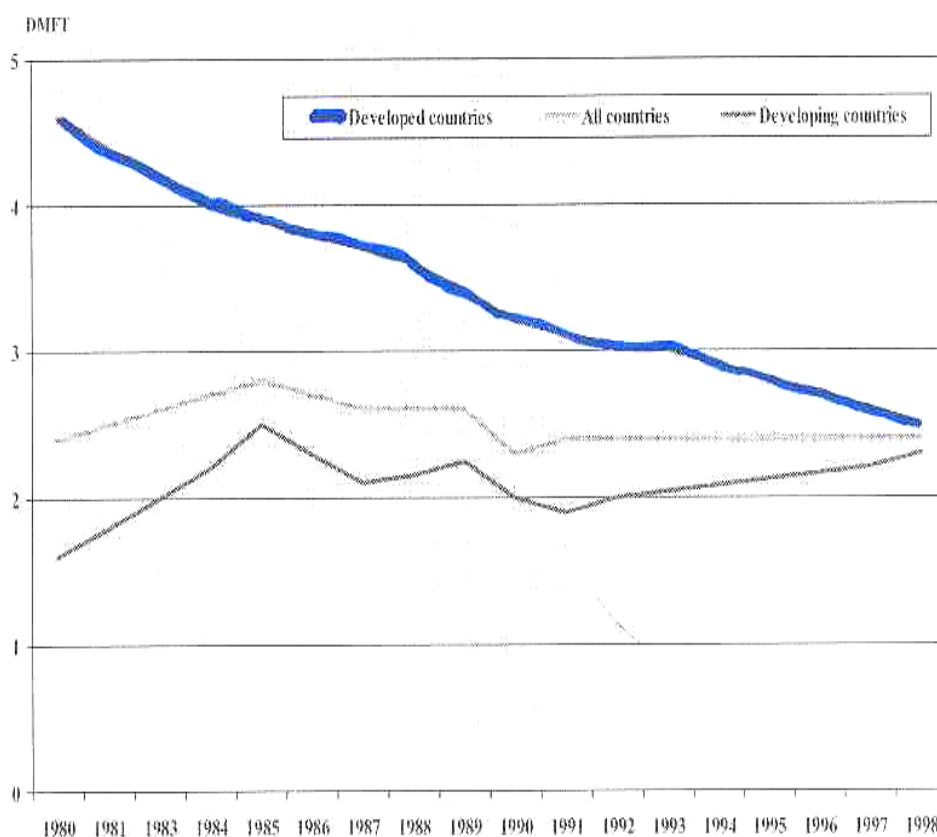
Relación de los Índices CPOD entre algunos Países Fluorados y no Fluorados según OMS.



Tomado de Chow & Vogel (2001). Enhancing Remineralization. Operative Dentistry, suplement. 6: 27-38

Anexo N° 2

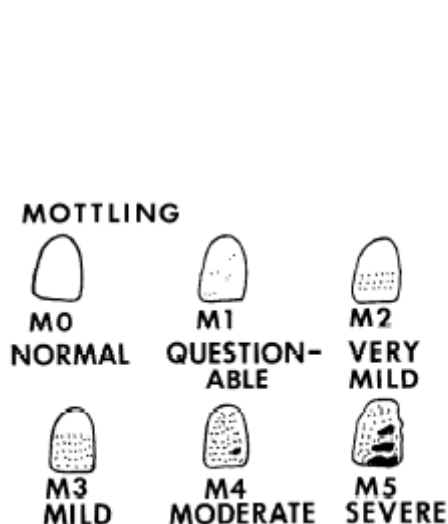
Cambios de los Niveles de Caries Dental (Indice CPOD) registrados en los países desarrollados y en países en desarrollo entre niños de 12 años.



Tomado de Petersen PE. The World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of Oral health in the 21 st century – the approach of the WHO Global Health Programme-. Geneva: Wold Health Organization 2003.

Anexo N° 3

Representaciones dentales con los métodos de evaluación: Severidad de Manchas, Opacidades y Pigmentaciones en esmalte dental



MOTTTLING

M0 – *Normal*. The enamel presents the usual translucent semi-vitriform type of structure with a smooth, glossy surface.

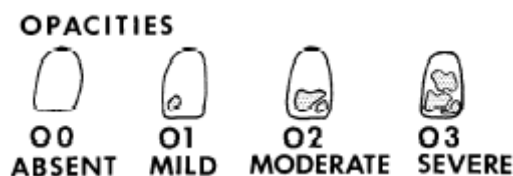
M1 – *Questionable*. Slight aberrations from the normal translucency of enamel present, ranging from a few white flecks to occasional white areas.

M2 – *Very mild*. Small, opaque, white lines or areas scattered irregularly over the tooth, but not involving as much as approximately 25 % of the tooth surface.

M3 – *Mild*. More extensive white opaque lines or areas in the enamel not involving as much as 50 % of the tooth.

M4 – *Moderate*. All labial enamel surfaces affected with possible attrition and wear, and brown stain sometimes a disfiguring feature.

M5 – *Severe*. All labial enamel surfaces affected and hypoplastic, so that the general form of the tooth may be affected. Discrete or confluent pitting with widespread brown stains giving a corroded-like appearance.

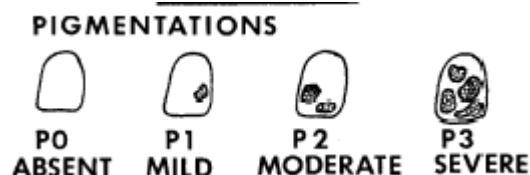


OPACITIES

O1 – White opaque flecks, spots or patches involving less than 25 % of the labial surface enamel.

O2 – White opaque flecks, spots or patches involving 25–50 % of the labial surface enamel.

O3 – White opaque flecks, spots or patches involving more than 50 % of the labial surface enamel.



PIGMENTATIONS

P1 – Yellow or brown pigmented patches involving less than 25 % of the labial surface enamel.

P2 – Yellow or brown pigmented patches involving 25–50 % of the labial surface enamel.

P3 – Yellow or brown pigmented patches involving more than 50 % of the labial surface enamel.

Tomado del Curzon ME and Spector PC. Enamel mottling in a high strontium area of the USA. Community Dent Oral Epidemiol. 1977: 243-47.

Anexo N° 4

Ficha de Consentimiento Informado

Yo, con DNI N°..... autorizo la realización del tratamiento preventivo a mi menor hijo (a) mediante la aplicación de barnices, este procedimiento se llevará a cabo, por la Dra María Angélica Álvarez Páucar, encargada de la atención de promoción y prevención de la clínica.

La finalidad del tratamiento, es evitar que se forme nuevas lesiones iniciales de caries dental, representada por las manchas blancas, para evitar así su posterior cavitación. Esas lesiones se ubican principalmente alrededor de los aparatos ortodónticos, debido a la acumulación de restos alimenticios. Por lo que, me comprometo a controlar y cumplir con todas las medidas de higiene aconsejado así como la modificación en la dieta, contribuyendo de esta manera a las posibilidades de éxito del tratamiento. Para lo cual se entregará al paciente, como implementos de uso personal, cepillos ortodónticos y tubos de pastas dentales fluoradas, durante todo el periodo de atención y control.

Por ello, firmo.

.....

Fecha:

Anexo N° 5

Ficha de Registro de datos, de pacientes ortodónticos para el Control y Regresión de Manchas Blancas

Historia Clínica OdontoEstomatológica de Pacientes Ortodónticos para el
Control y Regresión de Caries Dental (Fase Reversible: Manchas Blancas)

N° Historia Clínica: _____

Datos de Filiación:

Nombres y Apellido: _____ Sexo: _____ Edad: _____

Antecedentes Médicos:

FECHA ORDEN	FECHA DE ANÁLISIS CLINICO		FECHA DE MEDIDAS EDUCATIVAS	FECHA DEL ANÁLISIS MICROBIOLOGICO	FECHA DEL TRATAMIENTO CON C, F ó M
	P.B	M.B			
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

Exámenes Clínicos de Higiene Bucal:

Registro del Índice de Placa según Loe & Silness

GRADO	CARACTERÍSTICAS CLINICAS
0	No hay placa
1	No hay placa a simple vista. Hay placa al pasar la sonda por el área dentogingival
2	Hay placa a simple vista
3	Hay placa a simple vista rodeando al diente, inclusive en los espacios interdentarios. Puede haber cálculos

DIENTE	SITIOS			
	D	V	M	P/L
16				
21				
24				
36				
41				
44				

Registro de Placa Visible

0	Placa No visible
1	Placa Visible sobre la superficie

MS																MS
MI																MI

Registro del Índice de Placa según Green & Vermillion

GRADO	CARACTERÍSTICAS CLINICAS
0	No hay placa en la superficie, ni mancha extrínseca
1	Cuando la placa se halla en el 1/3gingival o manchas extrínsecas sin materia alba, no importa en este caso el área de la superficie que cubra
2	Cuando la placa cubre más del 1/3 gingival pero no sobrepasa el 1/3 medio de la superficie
3	Cuando la placa cubre más de los 2/3 de la superficie

DIENTE	GRADO
16 (V)	
11 (V)	
26 (V)	
36 (L)	
31 (V)	
46 (L)	

Exámenes Clínicos de Manchas Blancas

GRADO	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS
0	No hay opacidad del esmalte. En extensión o diámetro < 1mm
1	Opacidad que cubre la 1/3 parte de la superficie
2	Opacidad que cubre desde la 1/3 - 2/3 partes de la superficie
3	Opacidad que cubre desde las 2/3 partes hasta la totalidad de la superficie

[illegible][illegible][illegible]

V								V
L								L

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Anexo N° 5
Datos provenientes de la Ficha de Registro de datos de pacientes ortodónticos para el
Control y Regresión de Manchas Blancas

Tabla N° 7
Cuantificación de los valores utilizando la Ficha de un paciente

Fases Tratam.	V	L	Vc	Vm	Vi	Lc	Lm	Li	(V+L)c	(V+L)m	(V+L)i
Antes	1.5	0.54	0	0.5	1	0	0.04	0.5	0	0.27	0.75
Durante	0.14	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0.07
Término	0.07	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.04
Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla N° 8.
Valores del Índice de Opacidades de Manchas Blancas, según medición de tiempo en
el Grupo 2 (Fluorsilano 1% y Clorhexidina 1%)

Tipo de Agente	n	Fases	del	Tratamiento
Quimioterapéutico				
		Antes	Término	Control
Grupo 2 (FS + CHx)	8	1.4000	0.0400	0.0400
	8	2.1100	0.2200	0.1100
	8	2.0400	0.0700	0.0000
	8	0.8300	0.0100	0.0000
	8	1.3300	0.1100	0.1100
	8	1.3000	0.0800	0.0000
	8	0.8300	0.0400	0.0000
	8	3.5300	0.0400	0.0000

- CHx: Clorhexidina, FS: Fluorsilano

Anexo N° 6.

Piezas dentales con moteado vs Piezas dentales con Opacidad
Para la toma del Índice de Manchas Blancas

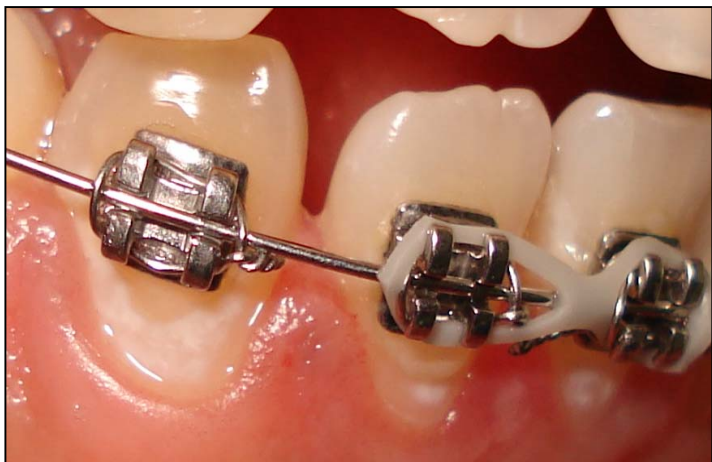


**Anexo N° 7. A. Fotografía de la Regresión de Manchas Blancas
según Medición de Tiempo (Arcada Derecha)**

Antes (Arcada Derecha)



Término (Arcada Derecha)



**Anexo N° 7. B. Fotografía de la Regresión de Manchas Blancas
según Medición de Tiempo (Arcada Izquierda)**

Antes (Arcada Izquierda)



Término (Arcada Izquierda)



Control (Arcada Izquierda)



Anexo N° 8.

Fotografía del Examen Microbiológico según Medición del Tiempo

