



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS DE IZTACALA

PREVALENCIA DE MANCHAS BLANCAS EN EL ESMALTE DESPUES DEL
TRATAMIENTO DE ORTODONCIA DE LA CLÍNICA NAUCALPAN.

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

KARINA DÍAZ SOTO

ASESOR: Dr. EDUARDO LLAMOSAS HERNÁNDEZ

OCTUBRE 2010





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

El amor es paciente, es servicial, el amor no es envidioso, no hace alarde, no se envanece, no procede con bajeza, no busca su propio interés, no se irrita, no tiene en cuenta el mal recibido, no se alegra de la injusticia, sino que se regocija con la verdad. El amor todo lo disculpa, todo lo cree, todo lo espera, todo lo soporta, el amor no pasara jamás, cuando llegue lo que es perfecto, cesara lo que es imperfecto, ahora conozco todo imperfectamente, después conoceré como Dios me conoce a mí. En una palabra ahora existen tres cosas: la Fe, la Esperanza y el Amor, pero la más grande de todas es el AMOR.....

A MIS PADRES

Sé que nunca me alcanzara la vida para agradecerles infinitamente por todo el apoyo, el amor y cada enseñanza que me han dado, por estar a mi lado en los momentos difíciles y alegres, pero sobre todo por darme la mejor herramienta para tener una vida plena y exitosa que es mi educación y valores, gracias por hacerme una persona de bien y con principios, gracias hoy y siempre por todo.

A MIS HERMANAS Y HERMANO

Por su compañía, su apoyo y cariño, recuerden siempre que nada es imposible y que todo lo que se propongan lo logran y que siempre tendrán mi amor y apoyo.

A MIS AMIGAS

Por su apoyo, compañía, por cada alegría y tristeza compartida, por estar a mi lado incondicionalmente pero lo principal por su amistad.

ASESOR

DR.EDUERDO LLAMOSAS HERMÁNDEZ

Por su apoyo, por confiar en mí y elegirme para hacer este trabajo, por su tiempo y dedicación, por las enseñanzas gracias por todo.

H. JURADO

ESP. Rossana Senties Castellá

C.D. Mario Onuma Takane

MTRO. Héctor Guzmán Senties

C.D. Federico Cañas Arroyo

Gracias por su tiempo, apoyo y dedicación, por los conocimientos que me impartieron durante el posgrado.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	24
METODOLOGÍA.....	25
RESULTADOS.....	34
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	39

RESUMEN

El **propósito** de este trabajo fue realizar un estudio clínico mediante fotografías intraorales a los pacientes que concluyeron su tratamiento de ortodoncia en la clínica Naucalpan, con el fin de obtener la prevalencia de pacientes con manchas blancas en el esmalte pos tratamiento.

Material y método: Se realizó un método descriptivo correlacional, de un total de 30 pacientes que terminaron su tratamiento de ortodoncia en la clínica Naucalpan con fotos intraorales finales, se revisaron clínicamente para analizar sexo, edad, tiempo de tratamiento, tipo de bracket, material cementante y cuantas manchas presentan en esmalte.

Resultados: De los 30 pacientes el 33% representa al género masculino, el 67% representa al género femenino, en la edad en la que más se realizan el tratamiento de ortodoncia es entre los 16-20 años con un 46.7% seguido de los 21-25 años con un 23.3%, en cuanto al tiempo que dura el tratamiento es de 2 años con un 30% seguido de 3 años con un 26.7%. El 43% de los pacientes presentaron manchas en esmalte, un 35.2% presentó de 6-10 manchas, el sexo femenino presentó más manchas en un 64.7%, la edad más afectada es de los 16-20 años en un 61.1%, por último el órgano dentario que presenta más manchas blancas son los anteriores superiores en un 30.5%.

Conclusión: Existe una alta prevalencia en la aparición de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia, es una secuela difícil de resolver. No parece haber relación directa con el género, edad, y tipo de diente, y duración del tratamiento ortodóntico.

Dado que este fenómeno es muy frecuente se deben incrementar algunas medidas preventivas como el reforzamiento de la higiene dental, pues creemos que es el principal factor que provoca la mancha blanca.

Palabras clave: esmalte, mancha blanca

ABSTRACT

The **purpose** of this investigation was to realize a clinical study employing intra oral photographs of patients who have already finished orthodontic treatments in Naucalpan Clinic and to obtain the prevalence of white stains in the enamel post treatment.

Material and Methods. Thirty patients who have already finished the treatment of orthodontics were examined using final intra oral photographs and also were examined clinically to analyze sex, age, time of treatment, type of brackets, bonding materials and how many stains remained in the enamel.

Results.

33% of the patients were males, 67% were females. 16 to 20 years was the age in which patients have orthodontic treatment and represent 46.7% of cases, followed by 21 to 25 years period in second place, which represent 23.3%. The time of treatment was 2 years in 30% of cases and 3 years in 26.7%. The 43% of patients presented white stains in the enamel. The 35.2% presented 6 to 10 white stains. The females presented more white stains in 64.7%. The most affected age is 16 to 20 years period in 61.1%. And the most affected teeth with white stains are the superior incisors with 30.5%.

Conclusion.

There is a high prevalence of white stains in the enamel after the orthodontic treatment. It is a difficult problem to resolve. It seems not to be a direct relationship with the gender, age, type of tooth and time of treatment.

So it is a very common phenomenon, it must be increased preventive measures such as oral hygiene, because we believe is the main causal agent which cause white stains in the enamel.

Key Words. Enamel, white stains

INTRODUCCIÓN

MARCO TEÓRICO

Uno de los problemas del tratamiento ortodoncia es el mantenimiento de una adecuada higiene oral del paciente. Los aparatos fijos en ortodoncia predisponen al aumento y acumulación de la placa y la desmineralización del esmalte lo cual puede manifestarse pocas semanas después de colocada los aparatos. La evidencia clínica más temprana es la aparición de una mancha blanca opaca en el esmalte que preocupa al ortodontista y al paciente debido a que es una lesión potencialmente irreversible, no saludable y antiestética.

Los dientes sirven para realizar varias funciones .En los seres humanos, la más común es la masticación .Los dientes son también esenciales para una dicción correcta, y en la época actual para mantener una apariencia estética adecuada.

ESMALTE

La corona anatómica está cubierta por un tejido inerte, duro y acelular el esmalte, consta de un 96% de material inorgánico compuesto principalmente por cristales de hidroxiapatita con restos de material orgánico que rodean cada cristal ;el esmalte es el tejido más altamente mineralizado que hay en el organismo. Este contenido inorgánico tan alto hace que el esmalte sea vulnerable a la desmineralización en el medio ácido creado por las bacterias, dando como resultado la caries dental.

Los cristales de hidroxiapatita están preferentemente empaquetados; esta diferencia en la orientación de los cristales es la responsable en gran medida de la estructura histológica del esmalte. El modo en el que están alineados forman una estructura de varillas o prismas del esmalte, separados por una sustancia que consta de cristales de apatita alineados en una dirección diferente a la de los prismas.

Las células responsables de la formación del esmalte se ubican primero a lo largo de toda su superficie externa, pero se pierden rápidamente a medida que el diente emerge en la cavidad oral.

La pérdida de estas células hace que el esmalte sea un tejido no vital e insensible que, al ser destruido por cualquier medio ya sea caries o desgaste, no puede ser reemplazado o regenerado. Sin embargo aunque sea un tejido no vital es permeable y puede haber un intercambio iónico entre el esmalte y el medio de la cavidad bucal.(12)

FORMACIÓN Y DESTRUCCIÓN DE TEJIDOS DUROS.

Aunque el esmalte no es un tejido conectivo y no posee colágeno en su estructura, su formación sigue muchos de los principios involucrados en la formación del tejido conectivo duro.

La formación de tejido conectivo duro puede resumirse como la producción celular de una matriz orgánica capaz de aceptar material de tipo mineral, con actividad de la enzima fosfatasa alcalina y una buena vascularización como requisitos esenciales.(12)

AMELOGÉNESIS.

El esmalte es un tejido ectodérmico que cubre la corona anatómica del diente. Está formado por el órgano dental el cual se deriva de una proliferación localizada del epitelio oral. Las células que forman el esmalte, los ameloblastos, se diferencian dentro del epitelio dental interno como una parte del órgano dental interno como una parte del órgano dental.

Este proceso de diferenciación requiere la presencia de dentina, que comienza en el extremo cuspídeo del germen dentario; siguiendo la dentina en desarrollo y propagándose hacia debajo de las vertientes cuspídeas hasta que todas las células del epitelio dental interno se convierten en ameloblastos.

Durante la dentinogénesis los odontoblastos se retiran centralmente, dejando por detrás dentina formada, los ameloblastos también se retiran, pero en dirección periférica dejando esmalte sobre la dentina. Como el epitelio dental termina a nivel del borde cervical, esta estructura determina la extensión de la aposición del esmalte. La dentinogénesis comienza en el estadio de campana tardío del desarrollo dentario, inmediatamente, cuando comienza la amelogénesis, el germen dentario comienza el estadio de corona del desarrollo del diente. (12)

La formación del esmalte es un proceso complicado que comprende tres estadios:

PRIMER ESTADIO.

Es informativo e implica la secreción de una matriz orgánica por parte de las células diferenciadas a partir del epitelio dental interno, esta matriz se mineraliza casi instantáneamente de modo que el esmalte recién formado consta del 65% de agua, 20% de material orgánico (proteínas) y 15% material inorgánico (apatita). La secreción de este esmalte parcialmente mineralizado continúa hasta que se forma todo el espesor del esmalte, con algunas modificaciones de la matriz.

Cuando se segrega por primera vez la matriz consta de 2 tipos de proteínas, amelogenina hidrofóbica rica en prolina, y una fosfoproteína acida glucosilada llamada enamulina.

A medida que se agrega más matriz, las proteínas del esmalte muestran una reducción progresiva del peso molecular y los cristales aumentan de ancho. De esta manera la matriz del esmalte se mineraliza hasta un 30% y posee consistencia blanda.(12)

SEGUNDO ESTADIO.

La maduración, un proceso que comprende el crecimiento de cristales de minerales, la pérdida de agua y proteínas. La maduración comienza en el centro de crecimiento en el momento en que el esmalte ha alcanzado su total grosor.

La remoción de material proteico durante la maduración es selectivo, dado que se extrae todas las amelogeninas, dejando solo las enamelinas de más alto peso molecular y unido a la superficie del cristal de apatita. Se pierde agua de manera que el esmalte está altamente mineralizado, pero aún es muy poroso.(12)

TERCER ESTADIO.

La formación del esmalte resulta en el agregado de más mineral y en la pérdida de la porosidad.(12)

ESTADIO MORFOGENÉTICO.

Durante el estadio de corona y campana del desarrollo dentario, las células del órgano dental, junto con las de la paila dental, interactúan por crecimiento diferencial para establecer la forma de la corona del diente.(12)

ESTADIO DE DIFERENCIACIÓN.

A medida que las células del epitelio dental interno se diferencian en ameloblastos, se elongan y sus núcleos se desplazan para aproximarse hacia el estrato intermedio, el aparato de Golgi aumenta de volumen y migra hacia una posición proximal, para ocupar una parte importante en la porción central de la célula.

El retículo endoplasmático rugoso aumenta significativamente y las mitocondrias se agrupan en la región proximal.

Los ameloblastos adyacentes están alineados estrechamente uno con el otro y esta alineación se mantiene mediante el agregado de especializaciones de contacto o complejos de unión.(12)

ESTADIO SECRETOR, SÍNTESIS DEL ESMALTE.

El recientemente ameloblasto formado refleja su futura función sintética y secretora. La síntesis de la proteína del esmalte se verifica en el retículo endoplasmático donde pasa al complejo de Golgi en donde se condensa y empaqueta en gránulos secretorios rodeados por una membrana.

Estos gránulos migran a la extremidad distal de la célula, y su contenido es liberado contra la dentina del manto, la secreción de proteína del esmalte y los cristales inorgánicos están empaquetados al azar en el esmalte y se interdigitan con los cristales de la dentina, formando una primera capa amorfa de esmalte, los ameloblastos se alejan de la superficie de la dentina desarrollando una proyección cónica conocida como proceso de Tomes.

Este proceso contiene gránulos secretores y vesículas, mientras que el citoplasma del ameloblasto contiene organelas sintetizadoras.

Ya establecido los procesos de Tomes, la secreción de la proteína del esmalte llena unos canales estrechos llamados fositas amuralladas y este proceso persiste hasta la formación de los incrementos finales del esmalte que también son amorfos y se le conoce como esmalte aprismático.(12)

ESTADIO DE MADURACIÓN.

Ya formado el espesor de la matriz del esmalte, los ameloblastos sufren cambios estructurales ligados a su nueva función de maduración del esmalte.

Hay una breve transición que implica una reducción de altura del ameloblasto y una disminución de volumen y contenido de organoides, este desarrollo es seguido por un desplazamiento de organelas hacia la célula formando un plegamiento de membrana plasmática en forma de borde estriado, este borde aumenta en la superficie, también hay cambios en los componentes orgánicos del esmalte y el rápido influjo de calcio y fosfato permitiendo el crecimiento de los cristales, que se verifica para ocupar los espacios formados a medida que se remueven el agua y material orgánico.(12)

ESTADIO DE PROTECCIÓN.

A medida que la maduración del esmalte llega a su término, los ameloblastos pierden sus bordes estriados y segregan un material entre el extremo distal de la célula, ahora achatado, y la superficie del esmalte, el cual aparece morfológicamente idéntico a una membrana basal, también se forman hemidesmosomas a lo largo de la membrana celular distal, que sirve de unión para el ameloblasto a la superficie del esmalte y el establecimiento de la unión dentogingival.(12)

DEFECTOS DE LA AMELOGÉNESIS.

Hay condiciones que producen defectos en la estructura del esmalte ,tales defectos ocurren debido a que el ameloblasto es una célula particularmente sensible a los cambios en su medio ambiente, incluso los cambios fisiológicos menores afectan al ameloblasto provocando cambios en la estructura del esmalte .

Los daños más severos provocan disturbios en la producción del esmalte, o bien producen la destrucción del ameloblasto, los defectos resultantes se ven clínicamente con facilidad.

Hay tres condiciones que afectan la formación del esmalte y que ocurren de manera relativa frecuentemente: la Primera, los defectos del esmalte pueden sr causados por enfermedades febriles, esta da la aparición de bandas malformadas en la superficie del esmalte. Segundo defectos inducidos en el diente por tetraciclinas, las tetraciclinas es un antibiótico que se incorporan al tejido en un proceso de mineralización, en el caso del esmalte se presenta como una banda de color marrón o incluso la pigmentación total, también puede provocar hipoplasia o ausencia del esmalte, el grado de daño está determinado por la magnitud y duración del tratamiento con las tetraciclinas. Tercero el flúor puede interferir con la amelogénesis, las concentraciones altas interfieren con la función de los ameloblastos dando como resultado un esmalte moteado que son como parches blancos hipomineralizados, pero es resistente a la caries.(12)

ESTRUCTURA DEL ESMALTE.

El esmalte es el tejido más altamente mineralizado, consta de un 96% mineral y un 4% de material orgánico y agua, el contenido inorgánico del esmalte es un fosfato de calcio cristalino conocido como hidroxapatita.(12)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ESMALTE.

Debido a su alto contenido mineral, es muy duro, propiedad que le permite soportar las fuerzas mecánicas aplicadas durante su funcionamiento. Esta dureza que es comparable a la del acero liviano, también hace que el esmalte sea frágil, por lo que necesita una capa subyacente de dentina que es, más elástica para mantener su integridad. Si se destruye esta capa de apoyo de dentina por caries o una mala preparación .el esmalte sin soporte se fractura muy fácil.

Es transparente y varia su color de amarillo claro a blanco grisáceo.(12)

ESTRUCTURA DEL ESMALTE.

Al examinar cortes convencionales desmineralizados, solo se puede ver un espacio vacío en zonas previamente ocupadas por el esmalte, porque el mineral se ha disuelto y el material -

orgánico se ha extraído, debido a su mayor contenido orgánico, los cortes descalcificados retienen a menudo suficiente material orgánico como para revelar detalles de su estructura.(12)

ESTRIAS DE RETZIUS.

Son líneas de crecimiento incremental. Se observan como una serie de bandas oscuras que reflejan los sucesivos frentes en la formación del esmalte. En un corte transversal se ven como anillos concéntricos.

Son prominentes en la mayor parte de los dientes permanentes, la base estructural para la producción de líneas de Retzius es incierta, pero pueden ser una posible disminución en el número de cristales en las estrías o las varillas del esmalte se doblan al cruzar una línea incremental. La línea neonatal, cuando está presente, es una estría de Retzius acentuada.(12)

BANDAS DE HUNTER – SCHREGER.

Es un fenómeno óptico ocasionados por cambios en la dirección de las varillas .Se ven claramente en cortes longitudinales por desgaste observados con una luz reflejada en los cuatro quintos internos del esmalte.(12)

ESMALTE NUDOSO.

Por sobre las cúspides de los dientes, las varillas aparecen como entrelazándose en una disposición aparentemente compleja conocida como esmalte nudoso.

Las varillas del esmalte se disponen en anillos concéntricos alrededor del eje longitudinal del diente.

Dentro de cada anillo las varillas se disponen como ondulando hacia atrás y adelante, en las varillas en dirección vertical esta ondulación es pequeña como en las cúspides y bordes incisales, a esto se le llama esmalte nudoso.(12)

PENACHOS Y LAMINILLAS DEL ESMALTE.

Estas se observan en cortes transversales. Los penachos o de Linderer se proyectan en el esmalte desde la unión amelodentinaria, estos penachos hipomineralizados y con proteínas de alto peso molecular, estos penachos se forman durante el desarrollo, por el cambio de dirección de las varillas.(12)

LÍMITE AMELODENTINARIO.

La unión entre esmalte y dentina se establece a medida que estos dos tejidos se forman, en su límites muestran una serie de surcos donde se adhiere el esmalte y la dentina, por lo que en su formación los ameloblastos quedan atrapados formando husos adamantinos.(12)

SUPERFICIE DEL ESMALTE.

La superficie del esmalte se caracteriza por las estrías de Retzius que van del límite amelodentinario a la superficie externa del esmalte, las periquimatías que corren linealmente en plano horizontal en la superficie coronaria y las laminillas que están en la superficie dentaria.(12)

CAMBIOS CON LA EDAD.

El esmalte es un tejido no vital y no reemplazable. Con la edad, el tejido se gasta progresivamente, las facetas de desgaste se hacen más pronunciadas en las personas ancianas.

Otro cambio es el color que se hacen más oscuros, cambios en la permeabilidad y en su naturaleza de la capa superficial por el cambio iónico del medio bucal y la disminución de caries.(12)

IMPLICANCIAS CLINICAS

FLUORACIÓN.

Si el ion de flúor es absorbido por el cristal de hidroxiapatita el cristal se hace más resistente a la disolución por ácidos, si hay flúor presente en el esmalte se hace más resistente, sin embargo la cantidad de flúor debe controlarse por la sensibilidad de los ameloblastos secretores al ion flúor y a la posibilidad de producir un veteado leve. La naturaleza semipermeable del esmalte permite que los fluoruros y el agua fluorada den mayor concentración de flúor al esmalte superficial. Además, el flúor en la superficie adamantina reduce la energía libre de esa región y disminuye la absorción de glucoproteínas salivales.

Cuando una región localizada de esmalte se desmineraliza puede remineralizarse si se elimina el agente agresor ya que la remineralización está muy aumentada por la presencia de flúor.(12)

GRABADO ÁCIDO.

El grabado ácido en la superficie del esmalte y logra 3 cosas, remueve placa, deshechos y una fina capa de esmalte.

La superficie expuesta se hace más porosa por la disolución de cristales, esta porosidad aumentada se logra por un cambio histológico en el esmalte que provee una mejor superficie de adhesión para los materiales restaurativos.

Un grabado del 30 al 40% de ácido fosfórico por 60 segundos es adecuado para materiales selladores.

La retención depende de una traba mecánica, ya que se remueve la película orgánica dejando un contacto más firme.(12)

CARIES DENTAL.

La caries dental implica una desmineralización ácida de los cristales del esmalte.

Se pueden distinguir 3 zonas, en el borde interno de la lesión que avanza, hay una zona translúcida, seguida de una zona opaca y la tercera zona es el cuerpo de la lesión que ocupa el espacio entre la zona oscura y la superficie del esmalte intacta.

Las características de la lesión temprana de caries es que la mayor parte de la desmineralización se produce por debajo de la superficie. El proceso de la caries consta de una desmineralización difusa que afecta a los cristales de todas las regiones del esmalte.(12)

PATOLOGÍA DE LA FORMA Y ESTRUCTURA DEL DIENTE.

AMELOGENESIS IMPERFECTA.

Es la formación defectuosa generalizada del esmalte. Es un proceso relativamente raro, que aparece con poca frecuencia, se clasifica en 2 tipos, hipoplasia del esmalte e hipocalcificación del esmalte donde la diferencia depende de la fase del desarrollo del esmalte.

La amelogenénesis imperfecta afecta ambas denticiones o solo la segunda con o son antecedentes familiares de la enfermedad.(11)

HIPOPLASIA DEL ESMALTE.

Es una producción anormal de la matriz del esmalte y aunque después se calcifica hay menor cantidad en el depósito e irregular de matriz.

Se debe a una alteración metabólica en la capa ameloblástica del órgano del esmalte, ya sea por un traumatismo mecánico, herencia, enfermedades, se puede manifestar en la primera dentición.

Se observa el desarrollo de facetas o depresiones en la superficie del esmalte, pero la morfología dental es normal. El grado del defecto varía de un diente a otro.(11)

HIPOCALCIFICACIÓN DEL ESMALTE.

La forma de la matriz es normal, pero la calcificación es insuficiente y de consistencia blanda, se tiñe y desgasta fácilmente, por aumento en la permeabilidad.(11)

FLUOROSIS DENTAL.

Se presenta cuando hay gran cantidad de flúor en el agua para beber, dándole un aspecto moteado, de bandas o estrías al diente, la superficie es opaca y lisa con diferentes tonos, blancos, amarillos, café o negro.

El flúor afecta la sustancia interprismática que no se deposita en la zona afectada, y también produce prismas de los esmaltes imperfectos y de forma atípica.(11)

COLORACIÓN ENDOGENA

Los dientes cambian gradualmente de color conforme avanza la edad, debido al depósito de dentina secundaria, la pulpa puede calcificarse después de un traumatismo o estímulos.(11)

ADHESIÓN RESINA – ESMALTE

ADHESIÓN.

Un adhesivo es una sustancia que mantiene juntas o une las superficies de 2 materiales. Puede producirse una unión química en el plano anatómico o molecular o un engranaje mecánico o micromecánico.(7)

La adhesión a esmalte requiere el pretratamiento de la superficie con ácido fosfórico del 15-40%, el grabado debe durar 15 segundos, de este modo se consigue una adhesión que resiste fuerzas de tracción de superiores a los 20 MPa, esto es suficiente para las fuerzas que se originan durante la contracción de polimerización.(7)

ESQUEMA DEL GRABADO ÁCIDO DEL ESMALTE.

- 1.-LIMPIEZA: limpiar la superficie con una pasta sin glicerina o flúor.
- 2.-SECADO: con aire y mantener la zona seca con un aislado con rollos de algodón, retractores, etc.
- 3.-GRABADO: colocación del ácido fosfórico 30-35 % de 30 a 60 segundos para la colocación de brackets.
- 4.-LAVADO: se lava con abundante agua y a presión y se seca con aire comprimido.
- 5.-ASEGURAR LA SEQUEDAD: la superficie debe permanecer seca, si se contamina con saliva hay que volver a grabar por 15 segundos.(6)

La adhesión de la resina al esmalte se consigue por un grabado con ácido fosfórico, la aplicación de este ácido a una superficie de esmalte lo convierte en autorretentivo, porque forma microporos que penetran entre 25 a 50 micras en la profundidad del mismo, al colocar una resina sobre esta superficie, penetra en los microporos, formando proyecciones achatadas y, en consecuencia, produce el límite resina-esmalte una interdigitación íntimamente relacionada. (7)

Lee y Swartz mencionan que la superficie debería ser morfológicamente similar a la subsuperficie, debiendo aun estar descontaminada, ser lisa y uniforme, la modificación del tejido es indicada para mejorar la interacción y biocompatibilidad para una buena interacción entre el esmalte y el material.(8)

Buonocore en 1955 propuso la técnica de grabado ácido en el esmalte.(8)

Rock muestra que la fuerza de unión, conforme a la concentración de ácido fosfórico disminuida, la profundidad de penetración de la resina en el esmalte puede ser menos significativa que la interacción entre la resina y el esmalte grabado.(8)

Chow y Brown afirman que la concentración más efectiva de ácido fosfórico debería ser superior al 30%.(8)

MANCHAS BLANCAS EN EL ESMALTE

Se definen como una porosidad del esmalte superficial por desmineralización cariosa, que se manifiesta como una opacidad blanca lechosa que se localiza en la superficie.(3)

Las manchas blancas son lesiones por caries incipientes que aparecen en la superficie del esmalte de los dientes bandeados o con implementos adheridos. (1)

El riesgo de descalcificación en los pacientes con ortodoncia puede ser reducido con una higiene bucal minuciosa y con el uso de fluoruros, los colutorios con flúor ejercen un efecto beneficioso.(1)

Es importante motivar al paciente para que coopere en el uso de estos colutorios y una buena higiene para evitar las manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia. (1)

Los aparatos fijos inducen a la acumulación y retención de placa dentobacteriana, lo cual constituye un riesgo para desarrollar lesiones blancas durante el tratamiento de ortodoncia.(13)

Estas manchas blancas, también llamadas desmineralizaciones del esmalte o lesiones opacas son muy comunes. Su prevención es esencialmente mediada por la higiene oral del paciente. (15,31)

La lesión blanca es considerada precursora de caries del esmalte y su aparición es atribuida al efecto de acumulación prolongada de PDB. (15,18)

Actualmente, la adhesión de los brackets utilizando ácido grabador y resina, son uno de los mayores avances en la técnica de colocación para brackets. Sin embargo, las características del diseño, superficie de los adhesivos y composite influyen en la retención de placa. La aspereza de la superficie de los composites predispone a la rápida adhesión y reproducción de microorganismos en la cavidad oral. (13,16,17)

La falta de higiene habitual del paciente y la facilidad de retención y aumento de placa, produce un aumento de bacterias, mayor concentración de carbohidratos, disminución del PH entre otros factores no tomados en cuenta. (15)

La formación de ácidos orgánicos a partir de la fermentación bacteriana de los hidratos de carbono disminuye el PH, lo que los ácidos se difunden en el esmalte.(18)

Se ha demostrado clínicamente, que la formación de las manchas blancas y opacas alrededor de los aparatos de ortodoncia puede ocurrir a las 4 semanas, y en algunos casos la cantidad de desmineralización incrementa durante el tratamiento. (16,19)

ETIOLOGIA

A la mancha blanca se le considera la primera manifestación clínica de caries, es una mancha opaca, el esmalte pierde brillo, se torna poroso y áspero.(2)

La difusión de material orgánico a través de grandes poros produce de una mancha blanca a una marrón.

La reactividad del esmalte por el intercambio iónico con el medio externo, el esmalte recién erupcionados es más poroso y permeable, el mayor grado de calcificación del esmalte se debe a la constante exposición a la saliva cargada de iones de fosfato y calcio. (2)

La maduración constante del esmalte por la exposición al medio bucal ocasiona cambios en la composición química del esmalte superficial y adquiere diversas sustancias. (2)

La aparición de lesiones blancas y opacas es compatible a la desmineralización que trae como resultado una porosidad y cambios en las propiedades del esmalte, las lesiones aparecen después de una serie de pérdida de minerales y en combinación con la placa bacteriana, la acidez salival imposibilitan el medio bucal para reparar lesiones.(2)

FACTORES MICROBIANOS

En la boca existen un sin número de especies microbianas gram positivas y negativas, aerobias, facultativas y anaerobias que son parte de una flora bucal normal. (20)

Los microorganismos están en continuo anabolismo y catabolismo, tomando nutrientes y aportando productos de su metabolismo al medio oral pueden producir un equilibrio o desequilibrio químico y microbiológico en la cavidad oral. (21)

Existen factores entre el huésped y medio ambiente que alteran el desarrollo de la flora bucal y que favorecen a la colonización de microorganismos en este caso la presencia de aparatos de ortodoncia. (21)

Existen 3 eventos que de forma consecutiva conducen a la formación de caries y que en determinado momento son susceptibles de ser intervenidos.(21):

- 1.- Adhesión inicial de los microorganismos cariogénicos a la película adquirida.
- 2.-Congregación de los microorganismos para iniciar la producción de ácidos, que llevan a la desmineralización del diente.
- 3.-Progreso de la lesión cariosa.

La desmineralización de los tejidos dentales es provocada por la acción de los ácidos orgánicos resultantes de la actividad metabólica de los microorganismos, siendo los estreptococos mutans la especie más asociada con la caries. (22)

Los estreptococos colonizan las áreas de retención de las superficies sólidas, al iniciar la lesión cariosa su progresión es causada por el lactobacilo mas el tiempo de duración del tratamiento ortodónico y el número de aditamentos que se le coloquen. (22)

FACTORES SALIVALES

La saliva en su composición tiene propiedades antibacterianas que incrementan su poder anticariogénico, posee una capacidad amortiguadora y neutralizadora de los ácidos producidos por los organismos cariogénicas o ingeridos en la dieta, permitiendo tener un PH relativamente constante, actúa como fuente de calcio y fosfato, necesario para la remineralización del esmalte.(24)

Otra función importante es el lavado y eliminación de sustancias presentes en un tiempo determinado, diluye los sustratos bacterianos y azúcares ingeridos, la disminución del flujo salival aumenta la presencia de lesiones cariosas. (24)

El calcio y fosfato de la saliva contribuyen al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso, y si estos minerales no actuaran el diente se disolvería por el PH salival. (25)

El PH y la capacidad buffer de la saliva se mantiene por la cantidad de secreción salival, pero un PH bajo aumenta la colonización de bacterias cariogénicas.

HIGIENE ORAL

El paciente que está en tratamiento de ortodoncia debe de ser considerado como un sujeto de alto riesgo en padecer caries, enfermedad periodontal y descalcificaciones.

Los aparatos restringen la limpieza de la lengua, carrillos, labios y eliminar los restos de alimentos de la superficie dental.(26)

DIETA

La ingesta de carbohidratos aumenta el riesgo de la desmineralización por su fermentación, donde los ácidos que transforman el PH y la capacidad buffer de la saliva. La ingestión de los alimentos es esencial para el desarrollo de descalcificaciones y caries. (28)

La frecuencia en el consumo de azúcares y carbohidratos es la que presentan mayor importancia, al igual que hay alimentos que ayudan a la remineralización y estimulación salival.

APARATOLOGÍA FIJA DE ORTODONCIA

Los aparatos de ortodoncia crean un ambiente de retención de placa, son superficies irregulares y complican su limpieza.

Los arcos y módulos elásticos presentan más microorganismos y menos la ligadura metálica. (14)

LESIONES BLANCAS FORMACIÓN, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

La higiene oral se dificulta cuando el paciente porta aparatos de ortodoncia, la descalcificación de la superficie del esmalte, adyacente a estas aplicaciones manifiesta cierta prevalencia. La descalcificación se manifiesta como lesiones blancas, y este tipo de lesiones se desarrolla con mayor frecuencia en pacientes con ortodoncia que los que no portan aparatos. Si estas manchas se dejan sin tratar estas progresan hasta producir lesiones cariosas y representan un problema estético. Por ello la prevención diagnóstico y tratamiento de estas lesiones es crucial para minimizar la decoloración de los dientes y pueden comprometer la estética de la sonrisa. (3)

CLASIFICACION DE LAS MANCHAS BLANCAS EN EL ESMALTE:

Las decoloraciones blancas de los dientes pueden resultar de muchos factores, en algunos casos el adecuado diagnóstico puede ser retador. De manera general las decoloraciones blancas en el esmalte se clasifican en fluorosis dental, opacidades, lesiones blancas Russell a desarrollado un criterio para diferenciar las fluorosis de las opacidades. El criterio de Russell describe la fluorosis como blanco amarillentas que no están bien definidas, encontrándose en el esmalte y teniendo una distribución simétrica en la boca. Las opacidades de carácter no ocasionadas por fluorosis tienen una forma más definida, y se encuentran bien diferenciadas del esmalte que las rodea, se localizan generalmente en medio del diente y se distribuyen de manera arbitraria.(3)

En los pacientes de ortodoncia, las lesiones blancas se observan bajo las bandas y alrededor de la periferia de la base del bracket, y en áreas difíciles de cepillar por los pacientes.

FORMACIÓN DE LAS MANCHAS BLANCAS EN LOS PACIENTES DE ORTODONCIA

Los estudios muestran que los aparatos fijos de ortodoncia inducen el incremento de la placa dental y dicha placa tiene un pH inferior que la de los pacientes sin tratamiento de ortodoncia.

Las propiedades de retención de placa de los aparatos de ortodoncia predisponen a los pacientes a aumentar el riesgo cariogénico, además hay un rápido adelantamiento en la composición de la flora bacteriana en la placa siguiente a la introducción de los aparatos de ortodoncia. Más específicamente, los niveles de bacterias acidogénicas tales como, *Streptococcus mutans*, se eleva significativamente en los paciente de ortodoncia. Si estas bacterias tienen un adecuado suplemento de carbohidratos a fermentar, se producirán productos por el ácido bajando el pH de la placa. Cuando el pH baja por debajo de los niveles de remineralización, ocurre la descalcificación cariosa.

La primera evidencia clínica de esta lesión son las manchas blancas. Dichas lesiones se han inducido clínicamente entre un rango de 4 semanas, lo cual es típico entre el periodo de tiempo en que se cita mes con mes al paciente de ortodoncia. Esto es un hallazgo importante tanto para el paciente como para el clínico. En el ambiente altamente cariogénico adyacente a los aparatos de ortodoncia o bajo una banda desajustada, estas lesiones pueden progresar progresivamente. (3)

Si se deja sin tratar, éstas pueden producir cavidades cariosas que necesitaran una restauración apropiada. Por ello la prevención, diagnóstico y tratamiento de las manchas blancas es crucial para prevenir la descoloración que pueden comprometer la estética de la sonrisa.

EVALUACIÓN DE LESIONES POR MANCHAS BLANCAS SOBRE LOS DIENTES CON BRACKETS DE ORTODONCIA.

La evaluación adecuada de las lesiones por manchas blancas desmineralizadas durante el tratamiento de ortodoncia es importante tanto para el clínico, que pueden implementar la prevención y tratamiento de dichas lesiones.(4)

Para los investigadores quienes desean estudiar los efectos de dichos métodos. La evaluación dependerá de la detección adecuada y medida de las lesiones, empleando procedimientos que demuestran valides y reproducibilidad.

Se han subrayado técnicas evaluativas y las ventajas y desventajas de las mismas, algunos métodos pueden aplicarse por el clínico ocupado, mientras que otros son más viables para el investigador sobre pasando las técnicas clínicas. No importando quien use la técnica, esta debe ser aplicable en la situación clínica, y cualquier técnica que se aplique, los investigadores y clínicos deben apreciar un diseño de investigación propio que produce información confiable a pesar de la efectividad.(4)

LESIONES BLANCAS DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA.

La prevalencia y distribución de las manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia y revisa su manejo después de la fase pos ortodóncica.

La desmineralización por lesiones blancas sucede de manera frecuente después del tratamiento de ortodoncia, con algunos reportes que incluyen muchos dientes afectados y aproximadamente un tercio de los pacientes de ortodoncia tienen al menos una lesión blanca. Algunos dientes son más propensos a la desmineralización, típicamente los incisivos laterales superiores y caninos inferiores, el área distolingual de la superficie labial del esmalte es más comúnmente afectada. En las primeras semanas después de remover la aparatología existe típicamente una reducción exponencial de tamaño de las lesiones blancas por remineralización y cerca de la lesión se remineraliza después de 6 meses sin tratamiento específico. Se ha propuesto que varios tratamientos se asistan con remineralización, la solución de fluoruro no debe usarse en altas concentraciones, puesto que impiden la remineralización así como la desmineralización y puede guiar a que se manchen los dientes, las bajas concentraciones de fluoruro pueden permitir la remineralización, pero esto no puede ser demostrado en un estudio al azar prospectivo .

Los materiales de fosfato de calcio y la estimulación salivar al masticar chicle pueden ser efectivos en la remineralización, pero al no haber estudios clínicos que demuestren los beneficios por encima de la remineralización natural, para muchos casos se recomienda la micro abrasión con ácido.(5)

Métodos Preventivos Dosis (9-10)

Buena higiene oral Diario
Enjuague bucal con
Fluoruro 1 vez día
Crema dental con flúor 2 veces día
Barniz con flúor Por cita ortodoncia
Cementos de Adhesión
Ionómero de vidrio
Ionómero de vidrio modificado
Resina compuesta modificadas

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de las manchas blancas en esmalte en los pacientes que han terminado el tratamiento de ortodoncia.

JUSTIFICACIÓN: Una de las consecuencias de la colocación de brackets durante el tratamiento ortodóntico es la aparición de manchas de distintas magnitudes, que pueden ser permanentes y comprometer el resultado final del tratamiento,

Sin embargo no existen estudios, en nuestro medio, acerca de la prevalencia de estas lesiones, por lo que es indispensable saber este dato para avanzar en el conocimiento, prevención, y posible tratamiento.

PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN:

Cuál es la prevalencia de las manchas blancas en los pacientes con tratamiento de ortodoncia terminado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se registraran los casos de aparición de manchas blancas en los pacientes que concluyen en tratamiento ortodóncico en la clínica Naucalpan de septiembre de 2009- agosto 2010.

Para lo cual se utilizara el formato que se anexa donde se registrara género, edad, numero de dientes con manchas, tiempo de tratamiento, dientes con manchas, tipo de bracket, cementante.

Una vez recolectados los datos se van a analizar los resultados mediante tablas de frecuencia y porcentajes estableciendo interrelaciones entre las distintas características recolectadas.

METODOLOGÍA

MATERIAL: el material que se utilizó para el estudio fue la diapositiva con las fotos finales intraorales del paciente que se le termino su tratamiento de ortodoncia.

MÉTODO: de las fotografías obtenidas se hará una revisión de La fotografía para analizar cuales presentan manchas blancas en los pacientes que terminaron su tratamiento de ortodoncia en la clínica Naucalpan.

RESULTADOS

PACIENTE	GENERO	EDAD	# DIENTES CON MANCHAS	TIEMPO DE TX	DIENTE CON MANCHA	TIPO DE BRACKET	CEMENTANTE
1	masculino	10	3	1	11,21,22	metal	Resina
2	femenino	21	9	2	17,14,13,27,46,45, 33,35,36	metal	resina
3	masculino	16	6	4	16,15,14,12,23,24	metal	resina
4	masculino	16	11	2	16,15,14,12,23,24 25,26,36,46	metal	resina
5	femenino	19	4	3	16,13,23,26	metal	resina
6	femenino	17	14	1	16,15,14,13,12,23,24 25,33,34,36,43,44,45	metal	resina
7	femenino	18	12	3	16,15,13,12,22,23,25 26,37,35,46,45	metal	resina
8	femenino	20	0	3	0	metal	resina
9	femenino	15	0	2	0	metal	resina
10	femenino	23	6	1	14,13,23,24,34,44	<i>metal</i>	resina
11	femenino	16	0	1.3	0	<i>metal</i>	resina
12	masculino	26	20	2	16,15,14,13,12,11,21, 22,23,24,25,26,36,35, 34,36,43,44,45,46	metal	resina
13	femenino	16	0	1	0	metal	Resina
14	Masculino	27	3	2	16,15,36	metal	Resina
15	Masculino	11	0	1	0	metal	resina
16	masculino	18	5	3	14,13,24,13.43	metal	resina
17	femenino	18	24	3	16.15,14,13,12,11,21,22 23,24,25,26,31,32,33, 34,34,36,41,42,43,44,45,46	metal	resina

18	femenino	16	15	2	16,14,13,12,11,2 1,22,23,36,31,32 ,41,42,44,46	metal	resina
19	femenino	19	7	4	16,15,13,23,26,3 6,46	metal	resina
20	masculino	28	6	3.5	16,13,23,25,26,4 6	metal	resina
21	femenino	17	10	4	15,14,13,11,21,2 3,24,25,35,34	metal	resina
22	masculino	27	0	2.2	0	metal	resina
23	femenino	25	0	4	0	metal	resina
24	masculino	23	0	3	0	metal	resina
25	femenino	25	1	2	12	metal	resina
26	femenino	23	0	2.5	0	metal	resina
27	femenino	22	0	3	0	metal	resina
28	femenino	42	0	4	0	metal	resina
29	femenino	15	0	4	0	metal	resina
30	femenino	16	0	4	0	metal	resina

Grafica 1. Distribución de la muestra de acuerdo al género

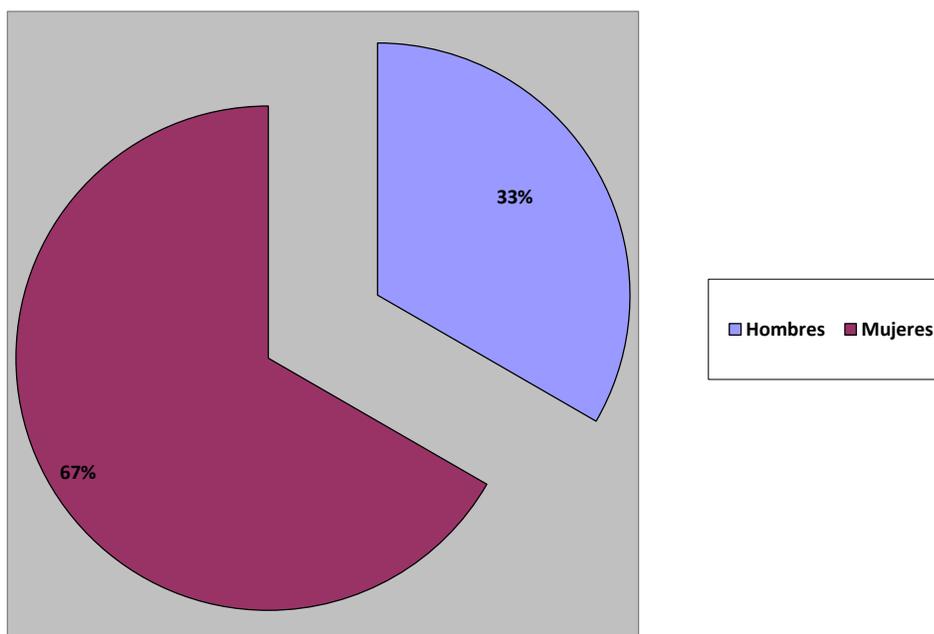


Tabla 1. Distribución de la muestra de acuerdo a la Edad

EDADES (Años)	NÚMERO	PORCENTAJE
10-15	4	13.3
16-20	14	46.7
21-25	7	23.3
26-30	4	13.4
Más de 30	1	3.3
Total	30	100

Gráfica 2. de la distribución de la muestra de acuerdo a la edad-

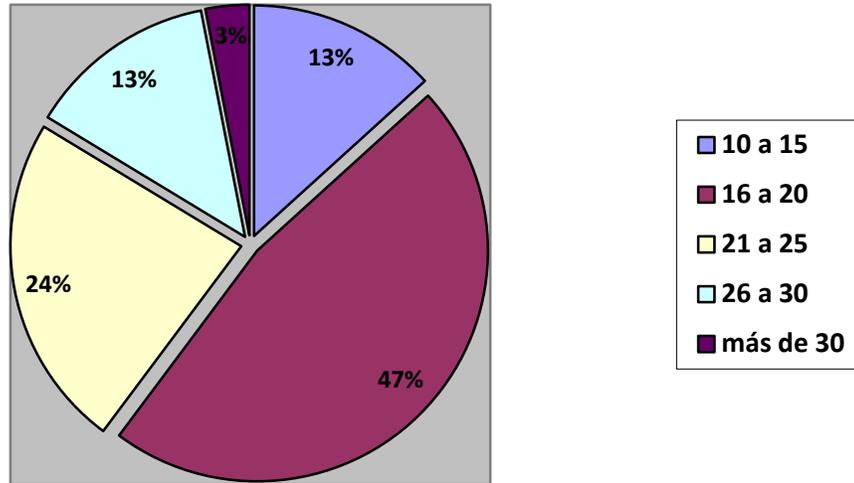


Tabla 2. Distribución del tiempo que duró el tratamiento ortodóntico en los pacientes examinados

Duración (En años)	Número de casos	Porcentaje
1	6	20
2	9	30
3	8	26.7
4	7	23.3
Total de casos	30	100

Gráfica 3. Porcentaje de pacientes donde aparecieron las manchas

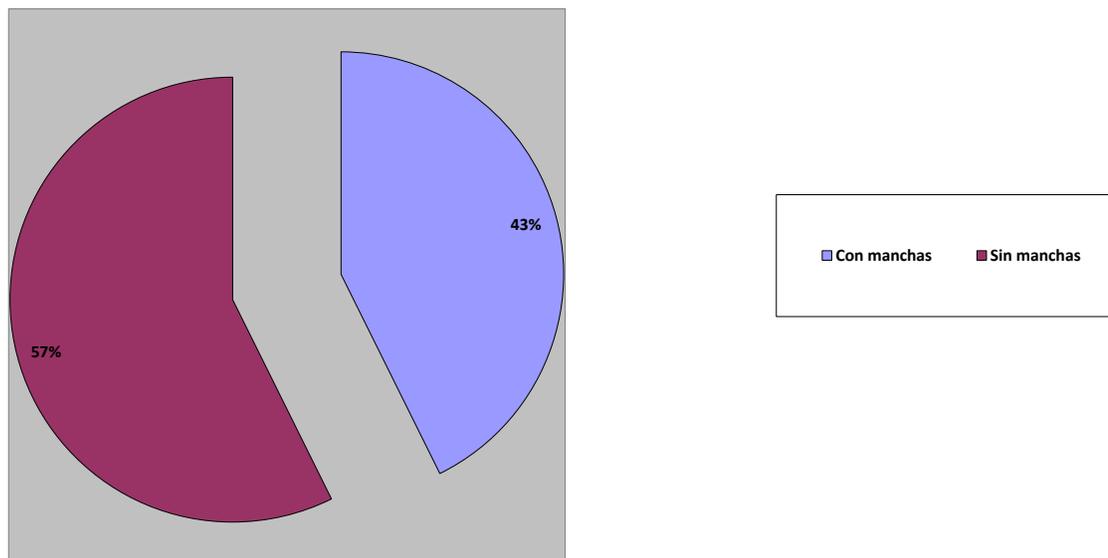


Tabla 3. Distribución del número de dientes con manchas por paciente

Dientes con manchas	Número de pacientes	Porcentaje
De 1 a 5	5	29.5
De 6 a 10	6	35.2
De 11 a 15	4	23.6
20-24	2	11.7
TOTAL	17	100

Tabla 4. Distribución de la muestra de acuerdo a género con manchas

SEXO	NÚMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	11	64.7
MASCULINO	6	35.3
TOTAL	17	100

Tabla 5. Distribución de la muestra de acuerdo a género sin manchas

SEXO	NÚMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	10	77
MASCULINO	3	23
TOTAL	13	100

Tabla 6. Distribución de la muestra de acuerdo a grupo de edades con manchas

EDADES (Años)	NÚMERO	PORCENTAJE
10-15	1	5.6
16-20	11	61.1
21-25	4	22.2
26-30	2	11.1
Más de 30	0	0
Total	18	100

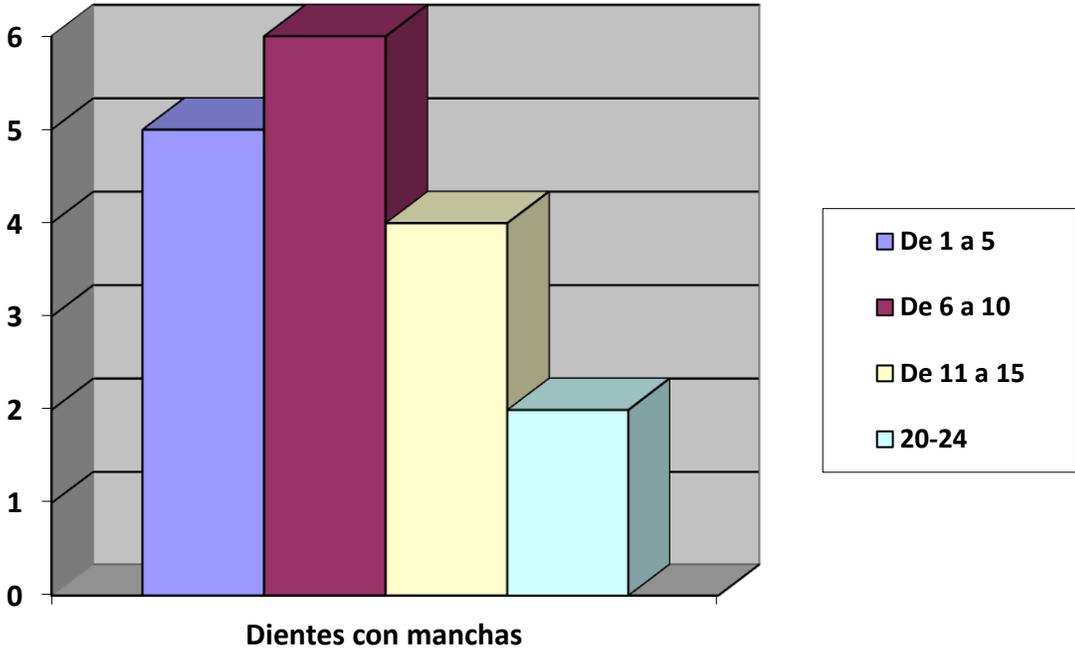
Tabla 7. Distribución de la muestra de acuerdo a grupos de edades sin manchas

EDADES (Años)	NÚMERO	PORCENTAJE
10-15	3	25
16-20	4	33.4
21-25	3	25
26-30	1	8.3
Más de 30	1	8.3
Total	12	100

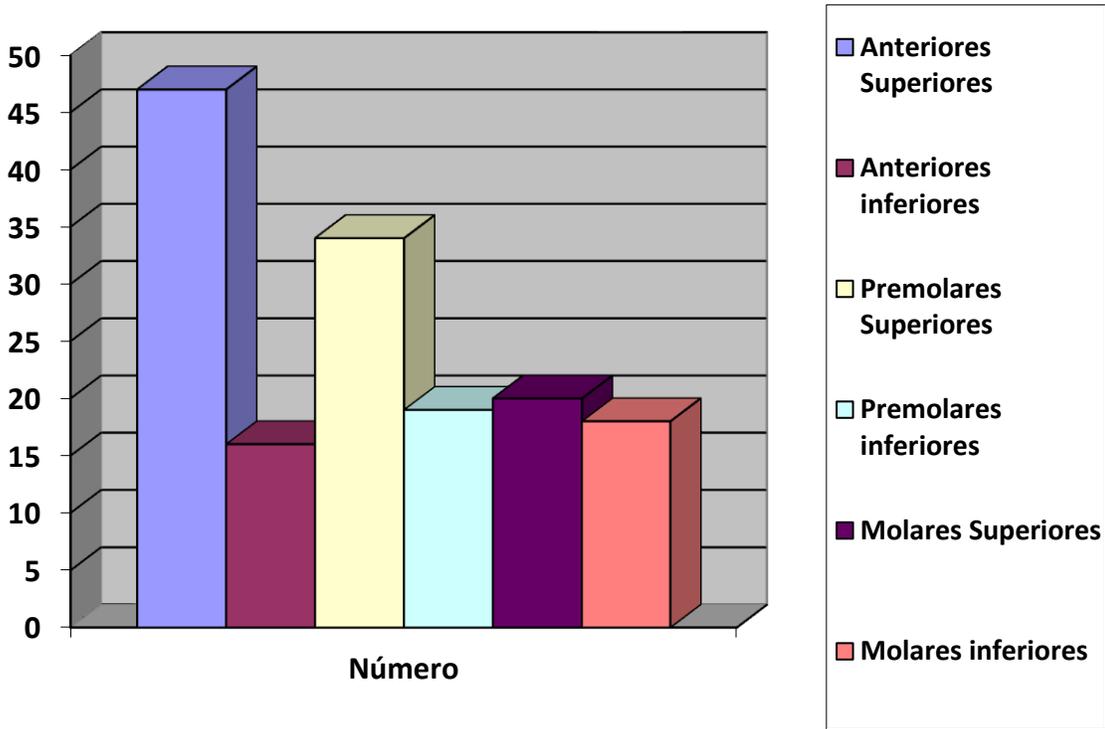
Tabla 8. Distribución de las manchas de acuerdo al tipo de diente

Tipo de Diente	Casos	Porcentaje
Anteriores Superiores	47	30.5
Anteriores inferiores	16	10.4
Premolares Superiores	34	22
Premolares inferiores	19	12.4
Molares Superiores	20	13
Molares inferiores	18	11.7
TOTAL	154	100

Gráfica 4. Distribución del número de dientes con manchas por paciente



Gráfica 5. Distribución de las manchas de acuerdo al tipo de diente



DISCUSIÓN

Como se ha visto a lo largo de este trabajo una de las secuelas no deseadas en el tratamiento de ortodoncia es la aparición de manchas blancas que son indicativas de descalcificación del esmalte.

Se han estudiado algunos aspectos de este daño, sin embargo existen pocos estudios sistemáticos al respecto.

Es por eso que en este estudio se recopiló la información de 30 pacientes a los que concluyeron su tratamiento de ortodoncia en la clínica Naucalpan, para correlacionar algunos factores que nos pudieran indicar las causas más frecuentes de este fenómeno.

Algunos datos que sobresalen de este estudio. En primer lugar, el que 2 terceras partes de los pacientes son de género femenino y el 70% estaban entre los 16 y 25 años, nos podría inducir a pensar que este tipo de pacientes, femeninos y jóvenes, son los más interesados en resolver sus problemas de estética bucal.

Con respecto a la aparición de manchas casi la mitad de los pacientes 43% tuvieron algún diente con mancha, lo que hace que este fenómeno tenga relevancia clínica, tanto para el género masculino o femenino. Este factor no parece tener influencia en la aparición de las manchas pues esta distribución más o menos corresponde a la relación general de la muestra.

De la misma manera, la edad no parece tener gran influencia, en la aparición de este fenómeno, pues en los individuos de 16 a 25 años, que representan dos terceras partes de la muestra estudiada, el 83% presentó manchas.

Es sorprendente el número de dientes por individuo donde se detectaron manchas. Más de una tercera parte de los pacientes presentan de 6 a 10 dientes con manchas, y se presentaron 2 casos de 20 a 24 dientes con manchas.

De igual forma llama la atención que el 30 % de las manchas detectadas aparecieron en diente anteriores superiores, seguido de los premolares superiores con un 22% . También es de resaltar que los molares superiores e inferiores presentan manchas.

Se aplicó la prueba de regresión de Pearson para correlacionar en número de dientes con manchas, la edad y tiempo de duración del tratamiento. Esta prueba nos indicó que no hay correlación entre la aparición de la mancha y estos 2 factores, en el caso del número de dientes con manchas y duración del tratamiento se obtuvo un valor de 0.05, en el caso de la edad con número de manchas se obtuvo un 0.1

CONCLUSIONES

Como se puede apreciar existe una alta prevalencia en la aparición de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia, es una secuela difícil de resolver. No parece haber relación directa con el género, edad, y tipo de diente, y duración del tratamiento ortodóntico.

Dado que este fenómeno es muy frecuente se deben incrementar algunas medidas preventivas como el reforzamiento de la higiene dental, pues creemos que es el principal factor que provoca la mancha blanca.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Graber –Vanarsdall, 2006 ortodoncia principios, generalidades y técnica, 4ta ed. ed. panamericana.
- 2.-Pineda-Duran rev. Ortodoncia actual 2009 cicatrices en el esmalte por ortodoncia.
- 3.- Philip Benson, 2008 Seminars in orthodontics, vol 14,n0 3 September, pp 174-182, white spot lesions: formation, prevention ,and treatment.
- 4.- Bishara and Adam w. 2008 Seminars in orthodontics, vol 14,n0 3 September pp 200-208, evaluation of white spot lesions on teeth with orthodontic brackets.
- 5.- Willmot 2008 Seminars in orthodontics, vol 14,n0 3 September pp 209-219, white spot lesions after orthodontic treatment.
- 6.- Ronald Jordan 1994 Grabado, compuesto estético, técnicas y materiales.
- 7.- Josef Schmidsseder, 1999 Atlas de odontología estética,
- 8.- Baratieri, 2004 Estética restauraciones adhesivas directas e indirectas.
- 9.- Barrero 2005 revista de estomatología White spots: manchas blancas en el esmalte asociadas a tratamiento ortodóncico con aparatología fija.
- 10.-Pascott , Navarro, Filho 2004-2005 in vivo effect of a resin-modified glass ionomer cement on enamel demineralization around orthodontic brackets. am. j. orthod. ; 125(1): 36-41.volumen 13 n° 1
- 11.- Regezi-Sciubba 1995 Patología bucal 2da Edición interamericana.
- 12.-Ten Cate Ed. Medico panamericana Histología oral desarrollo, estructura, función, 2da ed.1986
- 13.-Sukotapatiprk w,2001 bacterial colonitation associated with fixed orthodontic appliances a scanning electron microscopy study eur j.orthod .
- 14.-www.oc-j.com/jan07/scars.htm
- 15.-Marini ,Pelliccioni,Vecchiet,Alessandri,Checchi , 1999 a retentive system for intra oral fluoride release during orthodontic treatment, eur.j .
- 16.-Willmont 2004 white lesions after orthodontic treatment does low fluoride make a difference , j.orthod .

- 17.-Harazaki, Hayakawa, Fukui, Isshiki, 2001 *powell.thend-yag laser is useful in prevention of dental caries during orthodontic treatment* .
- 18.-Domínguez, González, Menéndez, 2000 estudio de la vías de difusión de la lesión de mancha blanca del esmalte.
- 19.-Corri, Millete, Creanor, Foye, Gilmour, 2003 *effect of fluoride exposure on cariostatic potential of orthodontic bonding agents*. *j.orthod*.
- 20.-www.oc-j.com/issue8/gómez.html.
- 21.-Gamboa, Acuña, Martínez, 2004 control microbiológico sobre *Streptococcus mutans* y su acción acidogénicas anti *Streptococcus mutans* autóctonos, *odontoestomatol*.
- 23.-Gispert, rivero, Cantillo, 2000 relación entre el grado de infección por *Streptococcus mutans* y la posterior actividad cariogénica, *rev. Cubana de estomatología*.
- 24.-Loyo k, 1999 actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva, *acta odontológica Venezuela*.
- 25.-Banderas, González, Sánchez, Millan, Vilchis, 1997 flujo y concentración de proteínas en saliva total humana, *salud publica Méx*.
- 26.-Rodriguez, Muñoz, Vera, 2000 la prevención en el paciente ortodóncico, *rev,esp ortod* .
- 27.-Zepeda, Sánchez, Molina, 2000 prevalencia e incidencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares en sur de la ciudad de México, estudio de seguimiento longitudinal, *rev. ADM* .
- 28.-www.gacetadental.com/articulos.asp 2007.
- 29.-Barrancos Pérez, 1995- 1999 *operatoria dental*, 3er ed. panamericana, resistencia del esmalte a la disolución acida y su correlación con la caries dental, *salud pública Méx*.
- 30.-Sanchez, Saenz, Gómez, Pérez, 1995 resistencia del esmalte a la disolución ácida y su correlación con la caries dental, *salud pública Méx*.
- 31.-Barrero, 2005 *White spots manchas blancas en el esmalte asociadas a tratamiento de ortodóncico con aparatología fija*, *rev, estomatología* .
- 32.-Kathathas, Willmot, Benson, 2005 *differentiation of developmental and post orthodontic white lesions using image analysis* *eur j. orthod*

ANEXOS



Figura 1 que corresponde al paciente 1 de los resultados presenta 3 manchas blancas.



Figura 2 que corresponde al paciente 4 de los resultados presenta 11 manchas blancas.



Figura 3 que corresponde al paciente 7 presenta 12 manchas blancas.



Figura 4 que corresponde al paciente 12 presenta 20 manchas blancas.