



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – VERSIÓN III**

**PREVALENCIA DE MANCHAS BLANCAS ANTES Y DESPUÉS
DEL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE LA UASB PERIODO
2011-2021**

Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”

MAESTRANTE: MARIBEL DIAZ GARCIA

Sucre – Bolivia

2021



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – VERSIÓN III**

**PREVALENCIA DE MANCHAS BLANCAS ANTES Y DESPUÉS
DEL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE LA UASB PERIODO
2011-2021**

**Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: MARIBEL DIAZ GARCIA
TUTOR: Dr. MARCOS CHICO BAZÁN**

**Sucre – Bolivia
2021**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fortaleza para seguir mi camino con mucho optimismo y fuerza.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad muchos de mis logros se los debo a ustedes ya que me dieron su apoyo y son el pilar que me impulsa a seguir adelante, guiándome para alcanzar mis más grandes anhelos en estos años de superación.

A Mis hermanos han sido esenciales a lo largo de este tiempo, he contado con ellos toda mi vida, con su calor humano y sus deseos de que todo me salga bien

A Mi esposo por ser el principal promotor de mis sueños gracias por acompañarme en este proceso y estar a mi lado por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y lograr mis objetivos.

Agradecer a mis Maestros por su trabajo, dedicación, motivación y enseñanza, quienes me brindaron conocimientos y experiencia durante la realización de mi maestría, y quienes me ayudaron forjar mi camino.

A la Universidad Andina Simón Bolívar, por cobijarme en sus aulas, que me dieron las armas y el impulso para aprender a volar.

DEDICATORIA

Dedico dedicar esta tesis a mis padres Juan y Margarita por mostrarme el camino a la superación, por su comprensión y su apoyo incondicional todo lo q soy hoy es gracias a ellos.

A mis hermanos Delia, Roxana, Ariel que día a día me impulsaron a salir adelante.

A mi amado esposo Victor Hugo por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mi capacidad, brindándome su comprensión y su cariño y sobre todo al bebe que viene en camino a darnos mucha alegría.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo Identificar la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia en pacientes atendidos en la clínica de la UASB período 2011- 2021.

Como parte de la metodología, la investigación está desarrollada en un enfoque cuantitativo; de tipo descriptivo, observacional y transversal. Se realizó la investigación en pacientes atendidos en la clínica ortodoncia de la UASB.

Habiendo llegado a los siguientes resultados:

- En general las manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia, presento mayor prevalencia en el sexo femenino y en menores de 20 años. Tuvo un aumento significativo después del tratamiento de ortodoncia en el sexo masculino.
- La aparición de manchas blancas es más frecuente en el arco superior en relación al arco inferior, siendo las piezas dentales más afectadas los incisivos laterales y caninos en el arco superior y caninos en arco inferior.
- El tiempo de tratamiento de ortodoncia no guarda relación con la aparición de mancha blanca.

SUMMARY

The objective of this research work is to identify the prevalence of white spots before and after orthodontic treatment in patients treated at the UASB clinic from 2011-2021. As part of the methodology, the research is developed in a quantitative approach; descriptive, observational and cross-sectional. The investigation was carried out in patients treated at the orthodontic clinic of the UASB.

Having reached the following results:

- In general, white spots before orthodontic treatment present a higher prevalence in females and in children under 20 years of age. It had a significant increase after orthodontic treatment in the male sex.
- The appearance of white spots is more frequent in the upper arch in relation to the lower arch, with the most affected teeth being the lateral incisors and canines in the upper arch and canines in the lower arch.
- The time of orthodontic treatment is not related to the appearance of white spot.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1.1 El Problema	20
1.1.1.1 Identificación del problema	20
1.1.1.2 Definición del Problema.....	21
1.1.2 Justificación y Uso de los resultados	21
1.1.3 Objetivo	22
1.1.3.1 Objetivo General.....	22
1.1.3.2 Objetivos Específicos	22
CAPÍTULO II	24
2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	24
2.1 MARCO TEÓRICO	24
2.1.1 Maloclusión.....	24
2.1.1.1 Concepto de Maloclusión	24
2.1.1.2 Clasificación de Maloclusión.....	24
2.1.2 Ortodoncia	26
2.1.2.1 Tratamiento de ortodoncia.....	26
2.1.3 Historia de la Fotografía.....	27
2.1.4 Diente	32
2.1.5 Esmalte Dental	33
2.1.6 Desmineralización	33
2.1.7 Manchas Blancas	34
2.1.8 Prevención.....	41

2.1.9	Tratamiento de Manchas blancas	42
2.2	MARCO CONTEXTUAL	44
CAPÍTULO III		46
3	MARCO METODOLÓGICO.....	46
3.1	ENFOQUE, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.2	Población y Muestra	46
3.3	VARIABLES DE ESTUDIO:	47
3.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	49
3.5	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	49
3.6	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	51
3.6.1	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	51
CAPÍTULO IV.....		53
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
4.1	RESULTADOS	53
4.2	DISCUSIÓN.....	62
CAPÍTULO V.....		64
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1	CONCLUSIONES	64
5.2	RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		66
ANEXOS		75

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

La lesión de mancha blanca es una desmineralización del esmalte que aparece como una mancha blanca en la superficie del diente. La causa de esta mancha está determinada por la actividad de la placa bacteriana y representa la etapa inicial de una lesión cariosa. Esta lesión es un efecto secundario común en pacientes con aparatos de ortodoncia fijos principalmente por la posición de los brackets que favorece la acumulación de placa que finalmente conduce a la formación de la mancha blanca. ⁽¹⁻²⁾

Se considera la caries dental como un proceso patológico, crónico, dinámico y multifactorial, de progreso lento en donde interfieren algunos factores biológicos primarios como huésped, microorganismos, dieta. La caries dental se puede clasificar como activa o inactiva, y suele estar comprometiendo una o varias superficies dentarias. ⁽¹⁾ El *S. mutans* es el microorganismo que da inicio al proceso carioso ya que por sus propiedades acidúricas, en un pH bajo, tienen la capacidad de desmineralizar el esmalte y la dentina ⁽³⁾

El fenómeno de la desmineralización-rem mineralización es un ciclo continuo pero variable, que se repite con la ingesta de los alimentos; específicamente los carbohidratos, que, al metabolizarse en la placa dental, forman ácidos que reaccionan en la superficie del esmalte, la cual cede iones de calcio y fosfato y altera la estructura cristalina de la hidroxiapatita, tornándola más susceptible a ser remineralizada. Si no continúa la producción de ácidos después de 30 a 45 minutos, el pH sube y los minerales en forma iónica tienden a incorporarse a la estructura dentaria ⁽⁴⁾.

La mancha blanca se asocia con el tratamiento de ortodoncia, debido a la acumulación prolongada de placa alrededor de los brackets., y a la dificultad de realizar un buen cepillado mientras se tiene la aparatología fija. Los factores que más se relacionan son: retención de placa, eficiencia de la higiene oral y la susceptibilidad del huésped. ^(5,6)

En la actualidad se presentan varias alternativas para prevenir la formación de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia, como la aplicación de flúor,

aplicación de sellantes en fosas y fisuras de las superficies dentarias, uso de hilo dental y enjuagues bucales, los cuales han demostrado resultados satisfactorios que minimizan la formación de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia. ⁽¹⁾

1.1 ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

CHAPMAN JA. Y Col. (Indiana 2010). La finalidad de este estudio fue determinar retrospectivamente la incidencia y gravedad de las lesiones de mancha blanca mediante el examen de fotografías digitales del pre-tratamiento y post-tratamiento. Para esto se evaluaron un total de 332 pacientes de término consecutivo de una clínica de ortodoncia universitaria. Las fotografías digitales iniciales y finales fueron comparados para evaluar las lesiones de mancha blanca. Se observaron las superficies faciales de los 8 dientes anteriores maxilares. Se calculó el área de porcentaje de WSL por superficie total del diente facial para controlar las diferencias de aumento. La fiabilidad del método se evaluó por comparación con los datos del examen clínico directos. Factores del paciente, del operador, la complejidad del tratamiento y los resultados post-tratamiento se evaluaron como predictores de la incidencia y la gravedad de las WSL. La concordancia entre la exploración clínica directa y los datos de las fotografías digitales era excelente, con un coeficiente de correlación intraclase de 0,88 y una diferencia promedio de 0,3 % entre los dos métodos.

La incidencia de al menos 1 WSL sobre la superficie labial de los 8 dientes anteriores superiores fue del 36 %. El orden de incidencia de WSL fue el siguiente: incisivo lateral (34 %), canino (31 %), premolar (28 %), y el incisivo central (17 %). Los factores de riesgo para el desarrollo de caries incipiente durante el tratamiento de ortodoncia fueron la edad joven (pre-adolescentes) al comienzo del tratamiento, el número de citas por higiene oral inadecuada en el examen inicial previo al tratamiento, la puntuación de la evolución clínica desfavorable, etnia blanca, y la higiene oral inadecuada en el examen inicial de tratamiento previo. La aplicación de programas informáticos para evaluar las fotos digitales de forma retrospectiva es un método válido para evaluar la

incidencia y la gravedad de las lesiones de mancha blanca en los dientes anteriores maxilares, así como incisivos, caninos y premolares. ⁽⁷⁾

MUNIZEH K. y Col. (Estados unidos 2010). El objetivo principal del estudio fue determinar la frecuencia y el patrón de lesiones de mancha blanca desarrollados durante el tratamiento de ortodoncia en una muestra de pacientes de ortodoncia.

Este estudio fue diseñado para comparar las fotografías digitales de los pacientes pre-tratamiento y post-tratamiento después de haber sido objeto de una terapia de ortodoncia para determinar la ausencia o presencia de la descalcificación del esmalte en forma de lesiones de mancha blanca.

Se registró la distribución de las lesiones de mancha blanca con referencia al tipo de diente, así como su ubicación en un diente particular. Los datos se analizaron con el programa SPSS (versión 11,5), donde se calcularon las medias y frecuencias. De los 60 pacientes de ortodoncia participantes del estudio se encontró: 14 (23,3 %) eran varones y 46 (76,7 %) eran mujeres con razón hombre-mujer de 1: 3,3. La edad fue de 14 años y 5 meses y la duración del tratamiento con aparatos fijos media fue de 2 años y 9 meses. La frecuencia de las lesiones de manchas blancas de acuerdo con el número total de pacientes afectados fue del 75 %, mientras que de acuerdo con el número de dientes afectados totales fue del 19 %. Los incisivos laterales superiores fueron los dientes más afectados (78,3 %), seguidos de los primeros molares permanentes inferiores (55 %), los incisivos centrales superiores (43 %) y caninos superiores (40 %). De acuerdo con el tipo, las lesiones de mancha blanca calcáreas fueron más comunes (76,2 %) en comparación con las lesiones de mancha marrón y cavitación. Según el lugar, los dientes anteriores superiores mostraron una aparición más central en comparación con el posterior dientes superiores e inferiores, que se ve afectada principalmente en el tercio gingival de la corona. Se concluye de 60 pacientes, el 75 % se vieron afectados por la alguna lesión de mancha blanca, mientras que el número total de dientes afectados fue del 19 %. Los dientes afectados fueron los incisivos laterales superiores (78,3 %) mientras que el tipo de color blanca de lesión fueron más comunes (76,2 %). El

tercio medio de la corona de los dientes anteriores superiores era el sitio más comúnmente afectado. ⁽⁸⁾

TUFEKCI E. et al (Virginia 2011). La Finalidad de esta investigación fue determinar la prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes de ortodoncia a los 6 y los 12 meses de tratamiento utilizando el método de examen visual. Fueron examinados pacientes con ortodoncia a los 6 y los 12 meses de tratamiento, para detectar la presencia de lesiones de mancha blanca.

El estudio consistió en tres grupos de pacientes que fueron examinados por la presencia de desmineralización del esmalte. El grupo de 6 meses estaba formado por 37 sujetos (16 mujeres, 21 hombres) con una edad media de $17,4 \pm 1,3$ años que llevaban 6 meses (± 3 semanas) de tratamiento de ortodoncia.

El grupo de 12 meses estaba formado por 35 pacientes (18 mujeres, 17 hombres) con una edad media de $17,5 \pm 1,4$ años que llevaban 12 meses (± 4 semanas) de tratamiento de ortodoncia. El grupo control consistió en pacientes que fueron examinados para lesiones de mancha blanca inmediatamente después de la instalación de los aparatos. Tras la evaluación clínica, a los dientes se tienen al menos una lesión de mancha blanca fueron 38 %, 46 % y 11 % para los 6 meses, 12 meses, y los grupos de control, respectivamente. Los grupos de 6 meses ($P = 0,021$) y 12 meses ($P = 0,005$) fueron significativamente diferentes del grupo control, pero no fueron significativamente diferentes entre sí ($P = 0,50$). los sujetos de este estudio tenían al menos una lesión de mancha blanca visible, el 76 % eran varones y el 24 % eran mujeres ($P = 0,009$). Se concluye que este estudio clínico mostro un fuerte incremento en el número de lesiones de mancha blanca durante los primeros 6 meses de tratamiento que continuaron aumentando a un ritmo más lento hasta los 12 meses. se sugieren que los profesionales deben evaluar el estado de higiene oral de los pacientes durante los primeros meses de tratamiento y, en caso necesario, deberán aplicar medidas adicionales para prevenir la desmineralización. ⁽⁹⁾

MAXFIELD B. y Col (Virginia 2012). La finalidad de este estudio fue evaluar la percepción y nivel de conocimiento de los pacientes, padres, ortodoncistas y dentistas generales hacia el desarrollo de lesiones de manchas blancas durante

el tratamiento de ortodoncia. Este estudio epidemiológico prospectivo de las percepciones de los pacientes de ortodoncia (n=315), los padres (n = 279), ortodoncistas (n=305), y en general los odontólogos (n =191) en relación con el significado de prevención y tratamiento de lesiones de manchas blancas. Todos los encuestados indicaron que las lesiones de manchas blancas distorsionan la apariencia general de dientes rectos, atribuyeron la responsabilidad primaria de la prevención de lesiones de manchas blancas a los pacientes, y pensaron que el odontólogo general debe ser responsable para el tratamiento de lesiones de mancha blanca. Los pacientes se consideran a sí mismos como en última instancia, responsables de la prevención de lesiones de mancha blanca ($p < 0,05$). Concluyeron que los pacientes, padres, ortodoncistas y dentistas generales tenían percepciones similares en cuanto a la significación, la prevención y el tratamiento de lesiones de manchas blancas. Los grupos señalaron que los pacientes eran los principales responsables de la prevención de lesiones de mancha blanca. La comunicación entre los pacientes, padres, ortodoncistas y dentistas generales tiene que mejorar para disminuir la incidencia de lesiones de mancha blanca en la población de ortodoncia. ⁽¹⁰⁾

HADLER-OLSEN H. et al (Noruega 2012). La finalidad de este estudio fue determinar el efecto de un régimen profiláctico integral para reducir la incidencia de las lesiones de la mancha blanca y la caries durante el tratamiento de ortodoncia. Se evaluaron a Ochenta pacientes con tratamiento de ortodoncia en ambas arcadas se compararon con un grupo control apareado, pacientes sin tratamiento de ortodoncia. El régimen de higiene oral consistió en el cepillado de dos a tres veces al día, usar hilo dental, enjuague con flúor, y tabletas reveladoras de placa. Se solicitó a cada paciente que eviten el consumo de refrescos/zumos y dulces ácidos carbonatadas. Para la evaluación se utilizó el índice de lesiones de mancha blanca de Gorelick. Se recolectaron datos de los casos concluido. De los 40 pacientes con ortodoncia (edad media: 13,6 años, rango: 12 - 16 años) y 40 controles. El tiempo de tratamiento fue de 18 meses (rango: 9 - 25 meses). al incrementarse el índice de lesiones de mancha blanca en el grupo de ortodoncia era de 1,9 y 0,4 en el grupo de control ($P = 0,001$). El aumento lesiones de caries de dentina fue de 0,5 y 0,7 en el en el grupo de

ortodoncia y el grupo control, respectivamente ($P= 0,62$). El 23 % de los pacientes tratados mostraron un buen cumplimiento, el 68 % de cumplimiento moderado, y 9 % por mal cumplimiento. Las lesiones de mancha blanca fueron de 1,0; 1,4, y 3,3 en el buen, moderado y pobre grupo de cumplimiento, respectivamente ($P = 0,155$). los pacientes con ortodoncia tienen mayor incidencia de desarrollar lesiones de manchas blancas que los no tratados, mientras que no hay ninguna diferencia con respecto al desarrollo de nuevas lesiones de caries de la dentina. Este estudio concluyo que las personas con ortodoncia tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar WSL durante el tratamiento de ortodoncia que las personas no tratadas. ⁽¹¹⁾

JULIEN K. y Col. (Texas 2013). La finalidad de este estudio fue cuantificar la prevalencia de lesiones de mancha blanca en los dientes anteriores y, en segundo lugar, evaluar los factores de riesgo y los factores predictivos. Se evaluaron fotografías digitales y los registros de 885 pacientes elegidos al azar antes y después del tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. La información incluía sexo, edad, así como fechas de anillado y desanillado. También se evaluaron la fluorosis y la higiene oral antes y después del tratamiento. Se registraron y compararon las lesiones de manchas blancas preexistentes y post-tratamiento fueron registrados y comparados en los 12 dientes anteriores. Se cuantificaron razones de riesgo (RR) y riesgo absoluto (RA) para determinar la probabilidad y el riesgo de formación de lesiones de mancha blanca. En general, el 23,4 % de los pacientes desarrollaron lesiones de manchas blancas durante el tratamiento de ortodoncia. Los dientes antero superiores se vieron afectados más que los dientes mandibulares. Los incisivos laterales, los caninos superiores y los caninos inferiores fueron los más susceptibles. Las manchas blancas fueron de un 2,5 veces más frecuentes en el arco maxilar que en el mandibular. No hubo diferencias significativas de lesiones de manchas blancas entre los géneros, pero los hombres tuvieron un riesgo ligeramente mayor que las mujeres

Se identificaron cinco factores estadísticamente significativos de desarrollar manchas blancas durante el tratamiento de, incluido el tiempo de tratamiento superior a 36 meses ($RR=1,3$), dientes sin fluorosis($RR=1,79$),pacientes con

mala higiene bucal(RR=2,83), seguido por la disminución de la higiene bucal durante el tratamiento (RR= 3,12).El riesgo de desarrollo de lesiones de mancha blanca se asoció con lesiones de mancha blanca preexistentes (RR=3,40 Por ello la investigación concluye con que los ortodoncistas deben ser conscientes de estos factores de riesgo al tomar decisiones de tratamiento. ⁽¹²⁾

HEYMANN GC. y Col (EEUU 2013). El propósito de este estudio fue revisar la evidencia actual en relación con el diagnóstico, la evaluación de riesgos, la prevención, el manejo del tratamiento pre y post-tratamiento de ortodoncia de las lesiones de manchas blancas, y proporcionar recomendaciones clínicas útiles tanto para el ortodoncista y el dentista general. Se evaluó el riesgo de caries debe de incorporarse en las evaluaciones iniciales de los pacientes de ortodoncia y los protocolos de prevención y gestión de riesgos específicos pueden ayudar a eliminar o minimizar este problema clínico. Existen múltiples opciones para el tratamiento de lesiones de mancha blanca, que van desde los conservadores hasta las técnicas invasivas; la gravedad de las lesiones es un determinante de cuál es la opción más adecuada. Las manchas blancas representan un reto importante para la excelencia en la ortodoncia clínica. Se considerará la debida importancia clínica del tema, dado que estas lesiones de mancha blanca asociados con el tratamiento de ortodoncia son un problema común que puede ser minimizado con la adecuada prevención, gestión y métodos de tratamiento.

⁽¹³⁾

LUCCHENSE Y Col (Italia 2013) El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de lesiones de manchas blancas en pacientes con aparatología fija .se evaluaron 3 grupos de pacientes: el grupo I trataron pacientes tratados con ortodoncia durante 6 meses; grupo II Pacientes tratados durante 12 meses; grupo 0 Control. Se evaluaron en la prevalencia de WSL por tipo de diente se evaluó con regresión logística. No hubo diferencias significativas en la prevalencia de WSL entre los pacientes tratados durante 6 y 12 meses, sin embargo, hubo significativamente más WSL en los grupos I y II que en el grupo 0. No se presentó diferencia significativa entre mujeres y hombres.

Los primeros molares mandibulares y los incisivos laterales superiores fueron dientes más afectados, tanto en el grupo tratado como el grupo control. ⁽¹⁴⁾

RAMÍREZ y Col. (Colombia 2014). En su investigación: “Prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia” con el objetivo de evaluar la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia se evaluaron los registros de pacientes ente 10 y 22 años mediante fotografías digitales estandarizadas. Realizaron la evaluación de fotografías iniciales y finales de 87 pacientes. Para determinar la prevalencia de las lesiones se hizo uso del ICDAS. El 26,4% de os pacientes desarrollaron lesiones de manchas durante el tratamiento; antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia 1022 dientes estaban sanos (97,9%) y 22 tenían manchas blancas (2, 1%).Al final del tratamiento 899 permanecieron sanos (86,1%), 137 dientes presentaron manchas blancas (13,1%) y 8 dientes microcavidad en el esmalte (0.8%).Las lesiones de mancha blanca antes y después del tratamiento de ortodoncia fue más frecuente en el cuadrante superior izquierdo, aunque no se encontraron asociadas estadísticamente la presencia de lesiones de manchas entre los cuadrantes, si se evidenció el predominio de manchas blancas en los caninos al finalizar el tratamiento de ortodoncia en cada uno de los cuadrante el diente más afectado fue el incisivo lateral izquierdo superior (6,9%), después del tratamiento el diente con mayor afección de mancha blanca fue el canino superior izquierdo (28,7%) y el más afectado con microcavidad fue el canino inferior derecho (4,6%),después del tratamiento si se hallaron 8 dientes con manchas blancas que comprometían ambos tercios al mismo tiempo las más prevalentes fueron aquellas desarrolladas en el tercio gingival, los dientes con mayor tamaño clínico de la corona y el canino superior derecho. Se determinó que hay un aumento de la prevalencia de manchas durante el tratamiento ortodóntico, por ello los ortodoncistas deben estar alertas y guiar las estrategias preventivas en sus pacientes. ⁽¹⁾

KHALAF K. (Reino Unido 2014). El propósito del presente estudio analítico transversal fue investigar los factores que afectan a la formación, la gravedad y la localización de las lesiones de mancha blanca en pacientes que terminaron el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos.

Se tuvo una muestra total de 45 pacientes (19 varones y 26 mujeres, edad media 15,81 años, la desviación estándar de 2,89 años) que asistieron consecutivamente al Aberdeen Dental Hospital (ADH) de enero a junio de 2013; para retirar sus aparatos fijos se les dio un cuestionario del cual se obtuvieron información con respecto a su cuidado dental y la dieta. Se examinaron clínicamente, así como se revisó sus fotografías pre-tratamiento para registrar los datos de tratamiento y lesiones de mancha blanca (localización y gravedad) usando una versión modificada de escala visual universal para superficies lisas (UniViSS liso). Se calculó el riesgo absoluto (RA) y las razones de riesgo (RR). Se encontró que la incidencia de al menos una lesión de mancha blanca, observado en los pacientes, fue de 42 %, y los varones presentan una mayor incidencia que las mujeres. La incidencia de lesiones de mancha blanca se registró en los caninos superiores e incisivos laterales, premolares y los primeros molares, superiores e inferiores. Las áreas gingivales de los dientes superiores e inferiores eran las superficies más afectadas. Se encontraron relaciones significativas ($p < 0,05$) entre la presencia de lesiones de mancha blanca y los siguientes factores: La falta de higiene oral (HO), el género masculino, tiempo de tratamiento, la falta de uso de suplementos de flúor, el uso de las bebidas gaseosas y/o jugos de frutas y el uso de los alimentos azucarados. La higiene bucal deficiente o pobre plantea el mayor riesgo de desarrollar lesiones de mancha blanca (RR = 8,55).

Con ello se concluye que el 42 % de los pacientes han desarrollado lesiones de mancha blanca durante el tratamiento con aparatos fijos, lo hombres tenían casi 3 veces probabilidades de formar manchas blancas en comparación con las mujeres, sin embargo, idealmente se requiere de una muestra más grande para llegar a una diferencia la incidencia entre sexo. Varios factores de riesgo que contribuyen fueron identificados con el mayor riesgo planteado por una higiene Bucal inadecuada, duración del tratamiento, falta de uso regular de enjuague bucal con flúor durante el tratamiento.⁽¹⁵⁾

ALMOSA NA. y Col (Arabia Saudita 2014). La finalidad de este estudio transversal, fue evaluar clínicamente la prevalencia de la caries bucal y lesiones de mancha blanca al retiro de brackets los pacientes de ortodoncia privadas y

gubernamentales, mediante el Sistema internacional de evaluación (ICDAS-II) y el lápiz DIAGNOdent, y para estudiar la correlación entre los dos métodos de detección de caries. Se comprendió 89 pacientes después de un tratamiento de ortodoncia se asignaron en dos grupos basados en el centro de tratamiento que asistieron: Grupo gubernamental (G; n = 45) y grupo privado (P; n = 44). posterior al retiro de los brackets, se realizó el examen de caries bucales y lesiones de mancha blanca en premolares y dientes anteriores utilizando el ICDAS-II y el lápiz DIAGNOdent. Se hizo la tabulación cruzada para estudiar la correlación entre el índice de ICDAS-II y el lápiz DIAGNOdent mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman. El grupo G mostró una incidencia significativamente mayor ($p < 0,0001$) de lesiones de macha blanca y/o caries bucal en comparación con la del grupo de P sobre la base de la evaluación por los dos métodos. El ICDAS-II, el 43 % de pacientes en el grupo P y 9 % en el grupo G estaban libres de cualquier lesión de mancha blanca. En el grupo G, el 22 % de los pacientes tenían ≥ 16 lesiones, mientras que no había ninguno en el grupo P. El coeficiente de correlación de Spearman entre los dos métodos fue de 0,71. La prevalencia de lesiones de manchas blancas y/o caries en el retiro de brackets fue significativamente mayor en el grupo G en comparación con el grupo P. El índice clínico (ICDAS-II) mostró una buena correlación con el lápiz DIAGNOdent. ⁽¹⁶⁾

SUNDARARAJ D. y Col. (India 2015). El objetivo de este metanálisis es evaluar, determinar y resumir las tasas de incidencia y prevalencia de lesiones de mancha blanca durante el tratamiento ortodóntico que han sido publicados en la literatura. Se realizó la búsqueda de bases de datos en busca de estudios apropiados de acuerdo con criterios predeterminados de los cuales se evaluaron 14 estudios para lesiones de mancha blanca, de estos se observó: La incidencia de formación de lesiones de manchas blancas durante el tratamiento de ortodoncia en los pacientes fue 45,8 % y la prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fue del 68,4 %. Se concluyó que la incidencia y prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia son bastante altas y significativas. El problema generalizado del desarrollo de lesiones de mancha blanca es un reto

alarmante y merece una atención significativa de los pacientes y los profesionales, lo que debería resultar en mucho mayor énfasis en la prevención eficaz de la caries dental. ⁽¹⁷⁾

JIANG H. y col. (China 2015). Realizaron un estudio transversal titulado “Patrones y factores de riesgo de las lesiones de manchas blancas en pacientes de ortodoncia fija”, el cual tiene como objetivo evaluar los factores de desarrollo y el riesgo de lesiones de mancha blanca en pacientes de ortodoncia con aparatos fijos en una población china, para lo cual participaron un total de 202 sujetos. Al examen clínico del estado de toda la superficie labial (bucal) del esmalte se llevó a cabo bajo luz artificial utilizando un espejo intraoral y un explorador. Se llevó una entrevista personal a través de un cuestionario estructurado para recoger una variedad de información, incluyendo datos demográficos, el ingreso familiar, nivel de educación, uso de pasta dental con fluoruro, el uso de un cepillo de dientes profesional, la frecuencia del cepillado. Las lesiones de manchas blancas aparecieron en el 57,9 % de los sujetos después de un tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos; el promedio del número de dientes con lesiones de mancha blanca era 4,8. Observó una prevalencia mayor en sujetos cuyo tiempo de tratamiento fue de 17 meses o más (OR = 3,2; $p < 0,050$), y los que habían modificado sus hábitos alimenticios poco saludables (OR = 3,7; $p < 0,001$). Los jóvenes o individuos que consumieron alimentos con azúcar por lo menos una vez al día durante el curso de su tratamiento de ortodoncia también mostraron una mayor probabilidad de experimentar lesiones de mancha blanca. Este estudio concluyó que la prevalencia de lesiones de mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos fue relativamente alta en China. Los odontólogos deben ser conscientes de los factores de riesgo de las lesiones de mancha blanca que pueden ocurrir durante el periodo de tratamiento. ⁽¹⁸⁾

BROWN MD. y Col. (EEUU 2016) La investigación fue basada en la práctica clínica de los alumnos centrados en evaluar lesiones de mancha blanca entre los pacientes tratados de ortodoncia 20 alumnos de ortodoncia de Texas A & M University Baylor College of Dentistry seleccionados al azar participaron, proporcionando 158 casos tratados. Los alumnos obtienen el consentimiento de

una junta de revisión interna, presenta fotografías pre y post-tratamiento de 10 casos consecutivos terminados, completa una encuesta de tratamiento, que tiene el padre y/o paciente para completar el cuestionario de Evaluación de Riesgo de Caries dado por la Asociación Dental Americana (ADA). Aproximadamente el 28 % de los pacientes desarrollaron lesiones de mancha blanca. El desarrolló por paciente 2,4 puntos blancos, que afecta al 12,7 % de los dientes examinados. Las lesiones de mancha blanca fueron significativamente ($p < 0,001$) más (2,3 – 3,2 veces) probable para los pacientes que fueron identificados en la Evaluación del Riesgo de Caries de la ADA con riesgo. El desarrollar lesiones de manchas blancas durante el tratamiento también se incrementó para las personas con buenos (2,7 veces) o pobres (3,5 veces) hábitos de higiene bucal, la deficiente salud gingival (2,3), y los tiempos de tratamiento prolongados (2,1). Se concluye que existe un riesgo considerable de desarrollar lesiones de mancha blanca entre los pacientes de la práctica privada; dependiendo, en parte, de la duración del tratamiento. Los pacientes con mayor riesgo pueden ser identificados, antes del tratamiento, en base a la Evaluación de Riesgo de Caries de la ADA, la higiene bucal y la salud gingival.

(19)

GONZALES (España 2017) realizó una revisión bibliográfica titulada: “Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija” con el objetivo de evaluar y conocer, los mecanismos de prevención y tratamiento más efectivos y eficaces a nivel mundial. Realizó la búsqueda de investigaciones publicadas en PubMed, Cochrane, Embase y Scopus hasta mayo del 2017. Obtuvo que durante el tratamiento existen elementos protectores: la terapia de prevención con flúor y adecuado flujo salival. Hay tratamientos durante la acción preventiva y el tratamiento de las lesiones de mancha blanca que no necesitan del apoyo y motivación del paciente las realiza el odontólogo, otros deben ser realizados por los pacientes en casa. Los métodos preventivos se puede aplicar selladores de fisuras, resina con alta concentración de flúor y para mejorar la estética como tratamientos se emplea al blanqueamiento, la microinfiltración y la microabrasión, con distintos resultados. No aplicar ninguna medida preventiva

durante el tratamiento de ortodoncia, dejando la enfermedad a su evolución normal, es falta de ética profesional. Por tanto, la prevención es óptima en estos casos o el tratamiento de la aparición de las manchas blancas se considera una de las metas de la ortodoncia moderna.

El propósito del presente estudio analítico transversal fue investigar los factores que afectan a la formación, la gravedad y la localización de las lesiones de mancha blanca en pacientes que terminaron el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos. (20)

ESPINOZA (Ecuador 2017) La finalidad de este estudio fue Identificar la prevalencia de mancha blanca posterior al retiro de aparatología de ortodoncia, en pacientes atendidos en la Clínica de Postgrado de la Universidad Central del Ecuador. Se recolecto los archivos fotográficos de pacientes que ya han culminado su tratamiento de ortodoncia y que fueron atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia, donde se evaluó según el ICDAS, la presencia de mancha blanca antes y después del tratamiento ortodóntico. Este estudio de mostró que la pieza dental más afectada después del tratamiento de ortodoncia en la arcada superior es la pieza N°13 con el (11,8%), mientras que en la arcada inferior corresponde a la pieza dental N° 36 con el (13,5%). que el 90,9% de pacientes desarrollaron mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia en la arcada superior, y de los pacientes evaluados el 85,6% desarrollaron mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia en la arcada inferior. Determino que existe un porcentaje alto en la arcada superior de 90,9% y en la arcada inferior de 85,6% de pacientes que desarrollaron mancha blanca al concluir con su tratamiento de ortodoncia, la pieza dental que mayormente se encuentra afectada con la presencia de mancha blanca, después del tratamiento de ortodoncia es la pieza N13 y pieza N 36., tiempo de tratamiento no se relacionan con la aparición de mancha blanca, sin embargo, puede estar relacionada con la higiene bucal que tenga cada paciente. (21)

NIETO AGUILAR et al(México 2018) el propósito de este estudio fue evaluar la incidencia de mancha blanca del esmalte en las clínicas de ortodoncia de la universidad de Michoacana en Morelia Michoacán México, se identificó la

presencia de esta lesión en las clínicas, mediante fotografías, usando el ICDAS recolectando la misma en una hoja de cotejo, un análisis estadístico, con una muestra de 27 pacientes portadores de aparatología fija, de acuerdo a los resultados obtenidos la mayor incidencia según edad fue en pacientes de 15 años, el 36% de pacientes presentaron manchas blancas en sus piezas dentarias, siendo el género femenino con mayor incidencia. Los dientes que presentaron la mayor frecuencia de lesiones fueron los incisivos centrales superiores 53%, seguido de los incisivos laterales superiores con el 41% y finalmente los caninos con el 6%. En cuanto al tiempo de tratamiento se encontró que la presencia de manchas blancas aumento a un mayor tiempo de tratamiento concluyendo con la importancia de conocer y poder identificar esta lesión a tiempo y evitar que progrese y afecte a los órganos dentarios.⁽²²⁾

COSMA y Col. (Rumania 2019) realizó una revisión bibliográfica titulada "Modalidades de tratamiento actual de las lesiones de manchas blancas inducidas por ortodoncia y sus resultados: una revisión de la literatura". El objetivo de esta revisión de la literatura es identificar y evaluar todos los tratamientos utilizados para lograr la remineralización de la lesión de la mancha blanca, inducida por aparatos de ortodoncia fijos. Realizo una búsqueda en una sola base de datos, PubMed. "Ortodoncia", "lesiones de manchas blancas", "lesiones de manchas blancas", "Tratamiento de desmineralización del esmalte", y "remineralización" fueron los términos de búsqueda utilizados. Se seleccionaron 324 artículos, pero solo tomamos en consideración los de los últimos 10 años, lo que resulto en 223 artículos. Se incluyeron los artículos que parecían relevantes, ya sea en dientes extraídos o en pacientes ortodónticos. Encontró 75 artículos elegibles para esta investigación y eliminamos 5 debido a la falta de resumen o texto completo y otros 22 fueron rechazados por que no cumplían con los criterios. Los resultados que se obtuvieron después del retiro de la aparatología fija que el uso de flúor como barniz, pasta de dientes o en varias combinaciones con diferentes agentes parece tener un impacto en la reducción de estas lesiones. CPP-ACP presenta pros y contras, por lo que se requieren más investigaciones para establecer un resultado firme. El uso de láser y flúor definitivamente impacta el esmalte de manera positiva. El enriquecimiento

de adhesivos con diferentes iones parece tener una buena influencia, mientras que el uso de nanopartículas presentó resultados prometedores en cuanto a la regeneración del esmalte. También está disponible el efecto camuflaje, que proporcionó excelentes resultados estéticos.

Determino que los métodos tradicionales para el tratamiento de las lesiones de las manchas parecen tener resultados indeseables, hoy en día con las nuevas tecnologías y las investigaciones de las lesiones parece ser a corto plazo. ⁽²³⁾

THOMAS TASIOS y Col(Grecia2019) realizó una revisión titulada “Prevención de la desmineralización del esmalte mediante ortodoncia: una revisión sistemática con metanálisis” El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la eficacia de las intervenciones preventivas contra el desarrollo de lesiones de manchas blancas (WSL) durante o después del tratamiento ortodóntico con aparatos fijos. Se realizaron búsquedas en nueve bases de datos sin limitaciones en septiembre de 2018 en busca de ensayos aleatorios. La selección de estudios, la extracción de datos y la evaluación del riesgo de sesgo se realizaron de forma independiente por duplicado. Se realizaron metanálisis de efectos aleatorios de las diferencias de medias (DM) o riesgos relativos (RR) con sus intervalos de confianza (IC) del 95%, seguidos de análisis de sensibilidad y el análisis GRADE de la calidad de la evidencia. Se incluyeron un total de 24 artículos (23 ensayos), que evaluaban las medidas preventivas aplicadas alrededor de los brackets de ortodoncia (21 ensayos; 1427 pacientes; edad promedio 14,4 años) o bandas molares (2 ensayos; 46 pacientes; edad / sexo no informados).

La solidez de los resultados se planificó a priori para verificarla con análisis de sensibilidad basados en (a) inclusión / exclusión de ensayos con deficiencias metodológicas, (b) mejoría de la clasificación GRADE y (c) inclusión / exclusión de aleatorizados dentro de la persona Ensayos. Al final, se pudieron realizar dos análisis de sensibilidad, incluidos sólo los ensayos con bajo riesgo de sesgo para la generación de la secuencia de asignación al azar y para la evaluación cegada de los resultados. Esta revisión sistemática tiene varias fortalezas, que incluyen su protocolo registrado a priori,⁴⁷ su búsqueda exhaustiva de literatura, la única

inclusión de ensayos aleatorios,⁴⁸ el uso de métodos analíticos modernos,¹⁵ Aplicación del enfoque GRADE para evaluar la solidez de las recomendaciones proporcionadas.²⁰ y el suministro transparente de todos los datos.¹⁸ Finalmente, esta revisión se basa en la recomendación de una revisión Cochrane anterior.¹⁰ que, según un ensayo, sugirió que los barnices fluorado podrían ser efectivos para prevenir las WSL inducidas por vía ortopédica. La revisión actual confirmó la recomendación para los barnices fluorados al agregar otro ensayo y encontró

Según la evidencia actualmente disponible de ensayos clínicos aleatorios, los recordatorios activos para el paciente, los selladores de superficies planas y los barnices de flúor se asocian con un desarrollo y una magnitud reducidos de WSL durante el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos. Sin embargo, la solidez de estas recomendaciones es en su mayoría baja, debido a la inclusión de pocos ensayos aleatorios pequeños en cada metaanálisis, mientras que muchos de los ensayos incluidos no evaluaron la WSL en el momento de la desvinculación o posteriormente. Esto significa que los ensayos aleatorios futuros podrían cambiar radicalmente las recomendaciones existentes sobre la prevención de las WSL inducidas por ortodoncia y, al mismo tiempo, podrían permitir la realización de un metanálisis en red para clasificar todas las medidas preventivas según su desempeño. los resultados relacionados con el paciente, como la percepción estética de la WSL por parte de los pacientes y los ortodoncistas, podrían ser útiles para evaluar el impacto de la WSL inducida por ortodoncia y su prevención en una escala más pragmática. ⁽²⁴⁾

FIGUEROA YAÑEZ et Al (Chile 2020) el propósito de este estudio fue evaluar la Prevalencia de Lesiones de caries en pacientes tratados ortodonicamente en universidad de Talca Chile, se identificó la prevalencia de manchas blancas mediante exploración clínica utilizando métodos de diagnóstico como es el sistema ICDAS e NYVA. La población de estudio fue de 27 pacientes incluyendo ambos sexos y menores de edad, el sexo femenino evidencio una incidencia de un 48% mientras que el sexo masculino con un 53%, siendo el sexo con mayor incidencia de manchas blancas. El sistema ICDAS mostro una mayor prevalencia del ICDAS I el 100% de los pacientes presentaron una lesión de mancha blanca, de acuerdo al ICDAS II y VI solo el 8% no tuvo evidencia de

lesiones, en cambio el 92% si mostraron lesiones incipientes, en el ICDAS III a VI el 52% de la población examinada no evidenció lesión alguna mientras que 48% si presentaron lesiones incipientes

de acuerdo a los resultados obtenidos En relación al tiempo del tratamiento se evidencia un ICDAS II y VI representando hasta un 95%, concluyendo que a mayor tiempo de tratamiento mayor incidencia de manchas blancas las caras vestibulares de las piezas examinadas un 84,5% no evidenciaron lesiones, mientras que un 14,39% si evidenciaron lesiones de un ICDAS II. ⁽²⁵⁾

SÁNCHEZ-TITO y Col. (Perú 2021). La finalidad de este estudio fue la analizar la literatura respecto a “Lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento de ortodoncia. El objetivo de La revisión de la literatura es describir la evidencia científica relacionada a los procesos de formación de las lesiones de mancha blanca, especialmente en pacientes con ortodoncia, su prevalencia y los factores de riesgo asociados, además de describir los métodos de diagnóstico más frecuentes y los mecanismos de prevención y de tratamiento de este tipo de lesiones. Elaboro una base de datos: PubMed, SciELO y Scopus. Las palabras claves fueron: white spot lesions, orthodontic treatment, prevention y sus combinaciones. El estudio observacional, estudio experimental in vitro, estudios tipo ensayos clínicos, artículos de revisión y revisiones sistemáticas. No se limitó la búsqueda de publicación, se incluyó la información contenida en un libro.

Analizo la prevalencia de las lesiones de manchas blancas a través la valoración del ICDAS, sus resultados mostraron que para aquellos pacientes con 6 meses de tratamiento ortodóntico alcanzaba el 21%, esta se incrementó al 44% a los 12 meses de tratamiento; La duración del tratamiento ortodóntico parece estar estrechamente relacionado con la aparición y severidad de las LMB. Identificaron que los pacientes más jóvenes desarrollan más LMB que los pacientes adultos, e incluso la severidad de las mismas es mayor en los pacientes menores de 13 años. Respecto a la localización de las LMB el arco maxilar parece tener un mayor riesgo que la mandíbula y los incisivos laterales superiores han sido reportados como los dientes con mayor frecuencia de aparición de las LMB. En el maxilar inferior el diente más afectado es el canino. El manejo de las Lesiones

de manchas blancas involucra la prevención como el tratamiento. Los diversos métodos preventivos han sido descritos como: el uso de clorhexidina, flúor, sellantes y adhesivos con inclusión de diversos materiales con propiedades antibacterianas. Los pacientes con tratamiento ortodóntico deben recibir instrucciones de higiene oral, indicaciones de reducción del consumo de dietas ricas en carbohidratos, bebidas ácidas o carbonatadas, con el objetivo de mantener un bajo riesgo de caries. Determinó que la desmineralización del esmalte alrededor de los brackets continúa siendo uno de los efectos adversos más prevalentes durante el tratamiento de ortodoncia. La aparición de las lesiones de mancha blanca son la mala higiene bucal y tiempos prolongados de tratamiento. El manejo para las LMB debe empezar por enfoques preventivos y menos invasivos con el objetivo de no alterar la estructura del esmalte. ⁽²⁶⁾

Yunlei Wang y Col. (China 2021) realizó una revisión sistemática. El objetivo fue identificar y resumir los resultados y los métodos de evaluación utilizados en los ensayos clínicos con respecto a la prevención y el tratamiento de las lesiones de manchas blancas inducidas por ortodoncia (WSL). Métodos realizaron búsquedas en tres bases de datos MEDLINE (a través de PubMed) en base y el registro Cochrane Central de Ensayos Controlados para identificar estudios que eran ensayos clínicos sobre la prevención y / o el tratamiento de WSL inducidos por ortodoncia, informados en inglés y publicados entre enero de 2010 y octubre de 2019. Al menos 2 autores evaluaron la elegibilidad y extrajo las características, los resultados y los métodos de evaluación de los estudios incluidos. Todos los desacuerdos se resolvieron mediante discusión. Resultados: Entre 1328 estudios identificados, 51 fueron elegibles e incluidos. En estos estudios se utilizaron un total de 48 resultados diferentes y 11 métodos de evaluación diferentes. Los resultados más utilizados fueron las puntuaciones del examen visual clínico de WSL (n = 22, 43,1%), los valores de DIAGNOdent (n = 14; 27,5%), la pérdida de fluorescencia medida con fluorescencia cuantitativa inducida por luz (QLF) (n = 10; 19,6%) y el área de la lesión medida con QLF (n = 10; 19,6%). Los métodos de evaluación más utilizados fueron el examen clínico (n = 25; 49,0%), la inspección visual mediante fotografías (n = 15; 29,4%), DIAGNOdent (n = 14; 27,5%) y QLF (n = 10;

19,6%). Ninguno de los estudios incluidos informó datos sobre la calidad de vida. Determina: 1. Existe una importante Heterogeneidad de los resultados entre los ensayos que respecta a la prevención y el tratamiento de los WSL inducidos por la ortodoncia. 2 La mayoría de los resultados identificados tienen como objetivo evaluar los cambios en el grado de mineralización o en el aspecto visual de los WSL y pueden no reflejar las perspectivas de los pacientes. 3 Es necesario desarrollar un COS para los ensayos relativos a la prevención y/o el tratamiento de los WSL inducidos por la ortodoncia ⁽²⁷⁾

Telatar Gy. y Col. (Carolina del Sur 2021) la finalidad del presente estudio fue investigar las relaciones entre el tratamiento de ortodoncia y los parámetros de salud oral utilizando fotografías intraorales. En la literatura, varios investigadores han utilizado imágenes intraorales para evaluar las lesiones de manchas blancas y el estado periodontal antes, durante o después del tratamiento de ortodoncia de este estudio fue de seleccionar aleatoriamente un total de 170 pacientes (86 mujeres, 84 hombres) para determinar la placa dental visible, la recesión gingival y las lesiones de manchas blancas mediante el uso de fotografías orales antes y después del tratamiento. Con excepción de los dientes extraídos previamente, se evaluaron los incisivos, caninos, premolares y primeros molares maxilares y mandibulares. Hubo una diferencia significativa entre los grupos T0 (antes del tratamiento) y T1 (después del tratamiento) en la placa visible ($P < 0.001$). Se detectó un aumento estadísticamente significativo en la gravedad de LMB entre los dos puntos de tiempo ($P < 0.001$). En este estudio, se ha demostrado que los pacientes masculinos tienen una mayor incidencia de WSL después del tratamiento.

En consecuencia, 248 dientes exhibieron WSL en mujeres y 342 hombres tenían WSL en sus dientes después del tratamiento.

Se concluyó que la placa dental visible y las lesiones de manchas blancas aumentaron significativamente durante el tratamiento de ortodoncia. Teniendo en cuenta la relación entre la salud bucal y el tratamiento de ortodoncia, los médicos y los pacientes deben conocer los riesgos y tomar precauciones. ⁽²⁸⁾

LAZARO L et al (Rumania 2023) El propósito de este artículo fue revisar la evidencia actual sobre el diagnóstico, evaluación de riesgos, prevención, manejo y tratamiento post-ortodoncia de estas lesiones. La recolección de datos se realizó electrónicamente y la búsqueda inicial con las palabras clave “lesiones de manchas blancas”, “ortodoncia”, “WSL”, “esmalte” y “desmineralización” en diferentes combinaciones resultó en 1032 artículos para las dos bases de datos PubMed Central y la base de datos Cochrane. Finalmente, un total de 47 manuscritos se consideraron relevantes para el objetivo de esta investigación y se incluyeron en esta revisión. Los resultados de la revisión indican que las WSL siguen siendo un problema importante durante el tratamiento de ortodoncia. Según los estudios en la literatura, la gravedad de las WSL se correlaciona con la duración del tratamiento. ⁽²⁹⁾

1.1.1 El Problema

1.1.1.1 Identificación del problema

El problema de la presente investigación es la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia:

Debido a:

El incremento de la desmineralización del esmalte se puede atribuir en parte el elevado acúmulo de la placa alrededor de los brackets, y a la dificultad para removerla en estas zonas por el difícil acceso de los auxiliares de limpieza dental.

Las lesiones del esmalte o las lesiones de manchas blancas (WSL) se encuentran comúnmente en pacientes de ortodoncia con una prevalencia del 5% al 97%. Las WSL pueden progresar y causar una mayor desmineralización del esmalte, que es común durante y después tratamiento de ortodoncia. Incluso en pacientes con baja prevalencia de caries, alrededor del 61% de las WSL pueden progresar durante el tratamiento de ortodoncia a pesar de un programa preventivo integral ⁽³⁰⁾

Aproximadamente uno de cada tres pacientes tratados (37%) tiene al menos un nuevo WSL postortodoncia. Considerando que el 24% de los dientes tratados desarrollaron al menos un WSL, siendo los dientes más afectados los primeros

molares maxilares y mandibulares, incisivos laterales maxilares, incisivos laterales mandibulares y caninos mandibulares. Aunque la duración del tratamiento puede influir en la prevalencia y la gravedad de las WSL, Las WSL también pueden desarrollarse dentro de las primeras 4 semanas de tratamiento con aparato fijo. ⁽³¹⁾

Se han sugerido varias medidas preventivas para evitar o reducir el desarrollo de WSL durante el tratamiento con aparatos fijos, incluidos cementos de ionómero de vidrio que liberan flúor para pegar y colocar bandas, el uso diario de un enjuague bucal con flúor y el uso de ortodoncia lingual. ⁽²⁶⁾ Los selladores de superficies planas y los barnices de flúor se asocian con un desarrollo y una magnitud reducidos de WSL durante el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos ⁽³¹⁾

1.1.1.2 Definición del Problema

¿Cuál es la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia en pacientes atendidos en la clínica de la UASB periodo 2011-2021?

1.1.2 Justificación y Uso de los resultados

Con la presente investigación se pretende identificar la prevalencia de manchas blancas de un tratamiento de ortodoncia en un determinado grupo de pacientes que acudieron a la clínica odontológica en los periodos 2011 a 2021; para recibir tratamientos en la clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar.

La investigación es importante:

Plantea identificar la prevalencia de manchas blancas antes y después de un tratamiento de ortodoncia empleando fotografías digitales que contribuye a realizar diagnósticos acertados para detectar manchas blancas las fotografías ofrecen facilidad en tiempo y accesibilidad han probado ser confiables para la visualización directa, además que el estudio es importante para la población en general, ortodoncistas, odontólogos generales y estudiantes aporta datos adecuados para que las autoridades en salud tanto locales como regionales constituyan una base para la planificación de estrategias para la prevención de manchas blancas durante tratamiento ortodóntico con el fin de evitar la aparición

de manchas blancas a finalizar el tratamiento. Y sobre todo educar y motivar a los pacientes con ortodoncia a mantener una buena higiene oral con uso de enjuagues bucales e hilo dental.

Los resultados de este estudio, podrán ser puestos a disposición a personal de salud, otros investigadores pudiendo constituirse en base para la realización de estudios posteriores que permitan profundizar ese conocimiento, ya que Bolivia no se encontró estudios previos que aborden el tema.

Para el desarrollo de la investigación se cuenta con recursos humanos capacitados para la recolección de información, también se cuenta con materiales e instrumentos requeridos para el mismo. Y acceso al lugar de recolección de la información.

1.1.3 Objetivo

1.1.3.1 Objetivo General

- Identificar la prevalencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia en pacientes atendidos en la clínica de la UASB período 2011- 2021.

1.1.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar presencia de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia según edad.
2. Determinar presencia de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia según género.
3. Determinar presencia de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia según edad
4. Determinar presencia de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia según edad género
5. Identificar la arcada donde se produce con mayor frecuencia la aparición de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia.
6. Identificar la arcada donde se produce con mayor frecuencia la aparición de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia.

7. Identificar la presencia de manchas blancas en dientes anteriores antes del tratamiento ortodóntico
8. Identificar la presencia de manchas blancas en dientes anteriores después del tratamiento ortodóntico.
9. Describir el tiempo de tratamiento en ortodoncia según edad.
10. Describir el tiempo de tratamiento en ortodoncia según género.
11. Relacionar el tiempo de tratamiento con la presencia de manchas blancas después del tratamiento.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Maloclusión

2.1.1.1 Concepto de Maloclusión

La maloclusión se define como la alteración del equilibrio de cualquier componente del aparato estomatognático: dientes, huesos y factor neuromuscular. Las causas principales se engloban en dos factores: factor hereditario o genético y el factor ambiental. La denominación de normoclusión en contraposición al de maloclusión, implica una oclusión aceptable, muy poco frecuente, que cumple con los requisitos actuales de una dentición humana normal. ⁽³²⁾ . En la mayoría de los casos no hay un solo factor causal, sino que hay muchos interactuando y sobreponiéndose unos sobre otros. Sin embargo, se pueden definir dos componentes principales en su etiología que son la predisposición genética y los factores exógenos o ambientales, que incluyen todos los elementos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo craneofacial. ⁽³²⁾

La maloclusión fue definida por Angle como la perversión del crecimiento y desarrollo de la dentadura, observó que cuando existe buena relación oclusal, los primeros molares superiores e inferiores hacen el papel de “llave”, describe entonces la relación molar clase I. En 1889 publica la clasificación de las maloclusiones basándose en la posición anteroposterior de la molar en: maloclusión clase I, clase II-1, clase II-2 y clase III. Éstas deben ser evaluadas en los tres planos del espacio (anteroposterior, transversal y vertical), ya que afecta a todo el sistema estomatognático. ⁽³²⁾

2.1.1.2 Clasificación de Maloclusión

Edward Hartley Angle en 1889 implanta por primera vez una clasificación con tres clases de las maloclusiones dentarias. Angle es considerado hoy en día como el padre de la Ortodoncia, el reconoció a la sonrisa como un símbolo de belleza. Con las premisas que desarrolla hoy se afirma que la ortodoncia

persigue el punto del alineamiento de los dientes como el equilibrio y la belleza del rostro humano.

La maloclusión es una afección del desarrollo. En la mayoría de los casos, la maloclusión y la deformidad dentofacial no se deben a procesos patológicos, sino a una moderada distorsión (en ocasiones grave) del desarrollo normal. Es más frecuente que estos problemas sean el resultado de una compleja interacción entre varios factores que influyen en el crecimiento y desarrollo, y no es posible describir un factor etiológico específico. ⁽³³⁻³⁴⁾

Clase I

La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente se encuentra en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior permanente. En esta maloclusión la relación anteroposterior de los primeros molares permanentes se halla normal ⁽³³⁻³⁴⁾

Las alteraciones en esta clase se pueden presentar en anomalías en sentido transversal y vertical; como también los apiñamientos dentales, la llave de oclusión en esta clase se presenta con una relación molar adecuada derecho e izquierdo. La mayoría de alteraciones de la clase I se presenta en el segmento anterior de la arcada con retrusión bimaxilar, protrusión dentoalveolar superior como también inferior, mordida abiertas, etc. La relación Esqueletal en esta clase es por lo general clase I Esqueletal. ⁽³³⁻³⁴⁾

Clase II

La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente se encuentra por mesial del surco vestibular del primer molar permanente inferior llamada por esto mesioclusión. Esta maloclusión presenta la relación sagital de los primeros molares de forma anormal. ⁽³³⁻³⁴⁾

Clase II división I

Los incisivos superiores se hayan vestibularizados o protruidos con exageración del overjet. Interposición labial, adenoides extirpadas y respiración bucal son algunos de los casos que pueden surgir en este tipo de maloclusión. ⁽³³⁻³⁴⁾

Clase II división II

Los incisivos laterales superiores están proinclinados y los incisivos centrales superiores están retroinclinados. El resalte se encuentra disminuido. ⁽³³⁾

Clase III

Esta maloclusión es también conocida como disto oclusión. En esta maloclusión en ambas arcadas puede hallarse una mala posición dental (apiñamiento) de severo a moderado especialmente en el arco superior. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente se encuentra por distal del surco vestibular del primer molar inferior permanente. ⁽³⁴⁾

2.1.2 Ortodoncia

Se Encarga de estudiar, prevenir y corrige las alteraciones del desarrollo, las formas de las arcadas dentarias y la posición de los maxilares, con el fin de restablecer el equilibrio morfológico y funcional de la boca y de la cara, mejorando también la estética facial. ⁽³⁵⁾

2.1.2.1 Tratamiento de ortodoncia

Los tratamientos de ortodoncia pueden ser:

- Tratamientos preventivos
- Tratamiento interceptivos.
- Tratamientos correctivos

Elementos del tratamiento:

a. Brackets

Objeto que se cementa al diente para realizar sobre éste fuerzas ortodóncicas. Consiste en una base preparada para cementar encima del diente y una parte con una ranura, por dónde pasará el arco, y unas aletas, que servirán para colocar el sistema que liga el arco. Cada pieza de la boca tiene un tipo de bracket asignado y en algunos casos pueden llevar aditamentos, como ganchos, etc. Según la técnica usada también existen diversos tipos. Se cementan al diente mediante resinas tipo composite. ⁽³⁵⁾

b. Ligadura

Es el sistema por el que se fija el alambre del arco al bracket. Pueden ser metálicas o elásticas. Durante un mismo tratamiento de ortodoncia se pueden utilizar unas u otras, ya que hay indicaciones especiales para cada una. ⁽³⁵⁾

Sistema Convencional

En la ortodoncia convencional se utilizan ligaduras metálicas o elásticas que unen los arcos a los brackets. Como los brackets están pegados al diente, cuando el arco recupera su forma arrastra consigo al conjunto diente-bracket para colocar los dientes en su sitio ideal. Pero las ligaduras elásticas como metálicas pierden su fuerza, por lo que hay que cambiarlas a menudo. Además, retienen muchos alimentos y placa bacteriana y también generan mucha fricción, es decir, fuerza de roce alambre entre la ligadura y el bracket, lo que obliga a realizar fuerzas más intensas para mover los dientes, generando más discomfort o sensación de presión en los pacientes. ⁽³⁵⁾

2.1.3 Historia de la Fotografía

La fotografía se refiere al proceso de fijar o registrar, mediante la luz, imágenes en forma permanente sobre materiales que son sensibles a ésta o fotosensibles, como placas, películas, papel fotográfico, entre otros; fue inventada por el francés Nicéphore Niepce, quien desde 1816 experimentó con la fotosensibilidad de diversos materiales y más tarde perfeccionada por el también francés, Louis Jacques M. N. P. Daguerre; la cámara fotográfica se presentó al mundo en 1839 por Thomas Sutton, un editor británico, pero el invento fue un adelanto grande para su tiempo y no tuvo la demanda comercial esperada sino hasta mediados de la década de 1840. ⁽³⁶⁾

En 1839 el astrónomo y químico inglés Sir John Frederick William Herschel introduce el proceso llamado cianotipia. También fue el primero en aplicar los términos positivo y negativo a las imágenes fotográficas, en 1819 Herschel descubrió el poder solvente del hiposulfito de sodio en torno a las sales de plata insolubles, estableciendo un precedente a su utilización como agente fijador en la fotografía. Informo Talbot y Daguerre de su descubrimiento en 1839 y que

este podía ser utilizado para fijar imágenes de un modo permanente. Hiso el primer negativo de cristal.

En 1851 se presenta el nuevo procedimiento fotografico del colodion humedo. El colodion se vierte liquido sobre las placas de vidrio, muy limpias. A continuacion las peliculas se sensibilizan en un taque con nitrato de plata y se cargan en los chasis. Permite la obtencion de imágenes negativas muy nitidas. Se llama "colodion humedo" porque la placa ha de permanecer humeda durante todo el procedimiento de toma y revelado de las imágenes.

En 1871 nace el procedimiento de las placas secas al gelatino-bromuro, que supone el empleo de una placa de vidrio sobre la que se extiende una solucion de bromuro, agua y gelatina sensibilizada con nitrato de plata; que ya no necesita mantener humeda la placa en todo momento. Se rebaja el tiempo de exposicion a un cuarto de segundo, o que permite acercarse al conceporo de instantanea fotografica. Pero las placas gelatino-bromuro solamente triunfaron en 1880.

En 1888 George Eastman lanza la camara Kodak. Su gran éxito comercial fue la introduccion en el mercado de carrete de pelicula fotografica, lo que provoco la progresiva sustirucion de las placas de vidrio.

En 1907 la fabrica Lumiere comercializa la fotografia a color, son diapositivas o transparencias en vidrio, conocidas como placas autocromadas o Autochrome.

En 1931 se inventa el flash electronico, que se utiliza sobre todo cuanso la luz existente no es suficiente para tomar fotografia con una exposicion determinada. El flash es una fuente de luz intensa y dura que generalmente abarca poco espacio y es trasportable.

Fácilmente, en 1990, comienza la digitalización del ámbito fotográfico: las imágenes son capturadas por un sensor eléctrico que dispone de múltiples unidades fotosensibles y desde allí se archivan en otro elemento electrónico que constituye la memoria. ⁽³⁶⁾

En 1995, pocos años relativamente, la fotografía clínica en odontología con el método tradicional o análogo, único medio disponible hasta ese momento, el cual consiste en la exposición a la luz de una película compuesta por cristales de

haluro de plata fotosensibles, que se encuentran suspendidos en una emulsión y se modifican en proporción directa a la cantidad de luz que entra durante la exposición. En fotografía clínica, hasta hace pocos años, la captura de la imagen sólo se podía hacer por medio de cámaras fotográficas análogas de 35 mm tipo Réflex, estos dispositivos ampliamente utilizados por los fotógrafos expertos, tienen unas características particulares que son indispensables en la práctica de la fotografía en odontología. ⁽³⁶⁾

Fotografía Clínica Digital:

Los principios de fotografía son los mismos, independientemente del área en que se trabaja; artística, publicitaria, deportiva, clínica, y del tipo de cámara; análoga o digital, cuando se habla de fotografía clínica digital se debe tener en cuenta que los principios son los mismos de la convencional o análoga y la diferencia más significativa está en la forma como se captura la imagen, el cómo y en dónde se almacena y el formato final. ⁽³⁶⁾

Fotografía en Odontología

La fotografía en la práctica odontológica constituye una herramienta de diagnóstico valiosa para estudiantes y odontólogos en general. Mediante los registros fotográficos se ha podido obtener las condiciones iniciales de evolución y finalización de un tratamiento dental.

Constituye un elemento primordial en el seguimiento de casos clínicos. Aporta información de las condiciones iniciales del paciente, y los cambios que se generan durante el tratamiento. En ella se puede observar: líneas de sonrisas, líneas labiales, espacios negativos, desviación de la línea media, colapso vertical, así como también, características propias del diente como forma y color, entre otros. Además, mediante una fotografía es posible captar pequeños detalles que muchas veces pasan desapercibidos cuando se realiza el examen clínico. ⁽³⁷⁾

Fotografía digital en Ortodoncia

La fotografía en función del diagnóstico ha sido utilizada desde los finales del siglo XIX, por lo que se hace famosa la técnica fotostática de Simón en el año

1929, donde se situaba al paciente en el cefalostato, con el objetivo de obtener las imágenes siempre en la misma posición y distancia. A partir de ese momento se popularizó el uso de la fotografía en ortodoncia. En todos los casos se establecen condiciones uniformes para los pacientes, así como para las fotografías. Las fotografías con fines diagnósticos o comparativos deben relacionarse con los 3 planos del espacio, de forma que pueda repetirse la relación de la cámara con el objeto, y obtener fotografías a diferentes intervalos. (37-38)

La fotografía en general, es de suma importancia para la ortodoncia actual. Se puede decir que la fotografía es para la estética lo que la radiografía es para la odontología restauradora. Es un recurso indispensable para la documentación ortodóntico inicial, para elaborar un diagnóstico, planeamiento del caso. Aporta información de las condiciones iniciales del paciente, y los cambios que ocurren durante el tratamiento. En ella se puede observar las líneas de sonrisas, líneas labiales, espacios negativos, desviación de la línea media, línea oclusal, colapso vertical. Así como también características propias del diente como forma, tamaño, color, entre otros. Es también una excelente herramienta para la comunicación entre profesionales. Y desde el punto de vista legal, las fotografías tienen gran valor, pues constituyen pruebas materiales de las condiciones bucales de los pacientes. (39)

Importancia de la toma fotográfica en ortodoncia

Hoy las fotografías son parte esencial de los registros clínicos en la práctica ortodoncia por ser:

Registros diagnósticos:

En el análisis de un caso específico, para establecer un diagnóstico más acertado, es importante tener el mayor número de ayudas y registros clínicos. La posibilidad que da la tecnología para obtener registros fotográficos inmediatos es una ventaja para el ortodoncista, ya que se puede evaluar la calidad de cada imagen al instante.

Registros para evaluar la evolución del tratamiento:

La presentación, por medio de imágenes, de la evolución del tratamiento, se convierte en un procedimiento ágil para el clínico, el paciente y (en algunos casos) para los padres, en donde hay una gran capacidad ilustrativa que evita explicaciones largas y complicadas. Esto es posible con la ayuda de la tecnología digital, con aparatos diseñados para presentar videos como las pantallas planas en computadores portátiles, plasmas.

Registro comparativo de pre tratamiento y pos tratamiento:

Es una forma ágil para comprar un resultado, que es importante para el clínico y para el paciente, al final del tratamiento. Con el paso del tiempo los pacientes tienden a olvidar la severidad y las características originales de la maloclusión. Un “antes y después” puede ser importante como medio de mercadeo manera de álbum regalo para los pacientes y es útil para los propósitos en los consultorios o clínicas como anexo para las historias archivadas. ⁽³⁷⁾

Cámaras Fotográficas:**Compactas:**

Se caracterizan por tener una gran facilidad de uso, tamaño bastante reducido (la mayoría similares a un teléfono móvil) y operaciones simplificadas; este diseño limita las capacidades creativas de captura de imágenes limitándose al uso aficionado. Están preparadas para realizar, de gorma completamente automática, todos los ajustes elementales que permiten al fotógrafo aficionado apretar simplemente el botón de disparo y tomar todas las fotos que desee sin complicaciones.

Por las características ópticas y electrónicas (sensor reducido, objetivos con poca luminosidad), presentan casi siempre una profundidad de campo bastante amplia. Esto permite que varis objetos estén enfocados al mismo tiempo, lo cual facilita su uso, aunque es también una de las razones por las cuales los fotógrafos avanzados encuentran las imágenes sacadas por estas cámaras planas o artificiales. Estas cámaras son ideales para sacar paisajes y uso ocasional. ⁽³⁹⁾

Ventajas de las cámaras compactas:

- Bajo costo.
- Transportables.
- Bajo peso.
- Sencillas de usar.
- Visor LCD.
- Bajo consumo de baterías.

Desventajas cámaras compactas:

- Flash insuficiente.
- Baja calidad macro.
- Imagen plana.
- Distorsión en periferia.
- Limitada programación manual.

Cámara réflex

Las DSLR utilizan tecnología en sensores APS-C o sensores de formato completo. Permiten gran control en la profundidad de campo, amplia gama de objetivos intercambiables, rapidez de disparo, uso de RAW y alta sensibilidad ISO.

“Estas cámaras cuentan con un objetivo único, conocido como Digital Single Lens Réflex, cuentan de un espejo réflex y un pentaprisma del visor. La luz se refleja en un pentaprisma ubicado sobre la pantalla de enfoque que desvía la imagen hacia el observador y la endereza, puesto que el objetivo la proyecta de forma invertida” (34)

2.1.4 Diente

En el desarrollo de lesiones cariosas los dientes muestran tres particularidades, entre estas tenemos:

- **Proclividad:** Hay mayor incidencia de caries en ciertos dientes presentes, asimismo algunas superficies dentarias son más propensas que otras, incluso respecto al mismo diente. También existen pacientes que

presentan sustratos y microorganismos cariogénicos no suelen tener caries. Existen factores que contribuyen a la acumulación de biofilm dental como: anatomía del diente, textura superficial, alineación de dientes y otras razones como hereditaria. En la constitución del esmalte pueden existir malformaciones del tejido dentario que contribuye a la tendencia a desarrollar lesiones cariosas. ⁽⁴⁰⁾

- **Permeabilidad adamantina:**

Con la edad disminuye la permeabilidad del esmalte. Los componentes del esmalte que se encuentran en diferentes proporciones van a influenciar si presenta una mayor o menor resistencia en el esmalte del diente, por lo tanto, interviene en la velocidad de las lesiones.

- **Anatomía:**

La distribución, la anatomía y la oclusión de los dientes, establecen una gran relación con la formación de lesiones cariosas, debido que ayudan a la acumulación de placa y alimentos pegajosos de la dieta, además complican en el momento de la higiene bucal. La forma y textura, como los defectos en el esmalte colaboran a la formación de lesiones cariosas. ⁽⁴⁰⁾

2.1.5 Esmalte Dental

La cavidad oral está compuesta de una variedad de células, tejidos y fluidos. La capa más externa sobre el diente es el esmalte, compuesto de aproximadamente 96% de material inorgánico, 3% de agua y el 1% de material orgánico. El esmalte en su porción inorgánica se constituye por cristales de hidroxiapatita [$\text{Ca}_{10}(\text{P}_4\text{O}_{14})_6(\text{OH})_2$], una estructura cristalina. Además del calcio y el fósforo que se encuentran en la hidroxiapatita, el esmalte de los dientes también contiene magnesio, carbonato, sodio, fluoruro, zinc, plomo, hierro, plata, manganeso, silicio, estaño y estroncio. ⁽⁴⁰⁾

2.1.6 Desmineralización

La desmineralización es la pérdida excesiva de elementos minerales, como el fosfato y la hidroxiapatita de calcio en la matriz de los dientes; esto es causado por la exposición al ácido que se da por la acción de las bacterias ante los

carbohidratos fermentados; estas bacterias están presentes en la placa dental y dan origen a la caries dental. ⁽⁴¹⁾

La desmineralización ocurre cuando los ácidos penetran en el esmalte, estos disuelven los cristales de apatita y liberan iones de calcio y fosfato en la saliva lejos de la superficie del diente. Con el tiempo, lleva a la destrucción de la infraestructura del esmalte y la destrucción comienza, viéndose en forma de manchas blancas. ⁽⁴²⁾

Se han observado dos fases iniciales de la desmineralización del esmalte, superficie reblandeciente se caracteriza por la eliminación de la sustancia interprismática, la pérdida de minerales es más pronunciado en la superficie del esmalte. La disolución se produce principalmente en la parte más profunda del esmalte. Una capa porosa, pero aún rica en minerales cubre el cuerpo de la lesión, que es baja en minerales. ⁽⁴⁾

2.1.7 Manchas Blancas

Las Manchas Blancas presentan etiología variada y características diferentes por lo que el diagnóstico diferencial correcto es uno de los principales factores para el éxito en su tratamiento. La indicación terapéutica varía conforme a su etiología y a las características de translucidez, localización, forma, contorno, y época de aparición de la lesión. Estas manchas blancas en el esmalte dentario son producidas por diferentes factores como hipoplasia del esmalte (originadas por factores sistémicos), traumatismos dentales, fluorosis, tratamiento de ortodoncia, caries incipientes. ⁽⁴³⁾

Existen algunos métodos de diagnóstico de mancha blanca tales como: observación clínica, observación mediante fotografías y fluorescencia. Es importante realizar un adecuado diagnóstico diferencial de esta lesión con otras manchas que pueden ser causadas por problemas en el desarrollo dental o alteraciones del medio ambiente, tales como hipoplasias, fluorosis y desmineralizaciones que están presentes antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia. ⁽⁴⁴⁾

Los estudios han demostrado que la formación de las manchas blancas durante el tratamiento de ortodoncia se atribuye directamente al efecto de la acumulación

prolongada y la retención de la placa bacteriana visible, y la presencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos*.⁽⁴⁵⁾

Manchas blancas producida por caries dental.

La caries dental es un proceso patológico, crónico, dinámico y multifactorial, de progreso lento en donde interfieren algunos factores biológicos primarios como huésped, microorganismos, dieta. La caries dental se puede clasificar como activa o inactiva, y suele estar comprometiendo una o varias superficies dentarias.⁽¹⁾

La lesión inicial de caries es conocida como mancha blanca, que inicia con una desmineralización de la subsuperficie del esmalte, debido a la pérdida de minerales que se produce en la superficie externa del mismo.⁽²⁰⁾

En ortodoncia, el desarrollo de mancha blanca y eventualmente la cavitación y caries en la dentina puede atribuirse a las dificultades en la realización de procedimientos de higiene oral y la acumulación prolongada de placa en las superficies del diente, que conducen a una disminución en el pH.⁽⁴⁶⁾

La primera manifestación de la caries del esmalte es la mancha blanca, por lo general es asintomática, extensa y poco profunda. La mancha blanca presenta etapas de desmineralización seguidas de etapas de remineralización: cuando el proceso de remineralización es mayor que el de desmineralización la caries es reversible.⁽⁴⁷⁾

Aspecto clínico de las manchas blancas causada por caries dental.

La primera manifestación macroscópica que podemos observar en el esmalte es la pérdida de su translucidez que da como resultado una superficie opaca, de aspecto tizoso (blanquecino) y sin brillo.⁽⁴⁷⁾

Estas manifestaciones clínicas se producen por el aumento de porosidad del esmalte lo cual genera un cambio en las propiedades ópticas del esmalte, cuando se produce la desmineralización el espacio intercrystalino aumenta y pierde su contenido. El aspecto clínico de la mancha blanca se acentúa cuando el diente se seca con aire, fenómeno debido a que el aire sustituye al agua presente en mayor proporción que en el esmalte sano, dando como resultado

una diferente Microabrasión del Esmalte difracción de la luz, ya que el aire tiene un índice de refracción menor que la hidroxiapatita es por eso que se presenta opaco y sin translucidez ya que esta depende del tamaño de los espacios intercristalinos y su contenido. ⁽⁴⁸⁾

Lesión de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia

La lesión de mancha blanca es la primera expresión clínica de la desmineralización, que ocurre sobre la superficie del esmalte, como resultado de alteraciones sucesivas del pH. ⁽⁴⁹⁾ La formación de lesiones de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia, se han asociado con la acumulación prolongada de placa bacteriana en las superficies del esmalte adyacentes a la aparatología fija, pues es un hecho que la remoción de la misma es muy complicada y es seguida de la producción de ácido y pérdida de la sustancia calcificada del diente. ⁽⁵⁰⁾

La desmineralización ocurre cuando los ácidos entran en el esmalte, disuelven los cristales de apatita y liberan iones de calcio y fosfato en la saliva lejos de la superficie del diente. Con el tiempo, lleva a la destrucción de la infraestructura del esmalte y la destrucción comienza, viéndose en forma de manchas blancas. ⁽⁵¹⁾

Es importante realizar un adecuado diagnóstico diferencial de esta lesión con otras manchas que puedan ser causadas por problemas en el desarrollo dental o alteraciones del medio ambiente, tales como hipoplasias, fluorosis y desmineralizaciones que están presentes antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia. ⁽⁵⁰⁾

Se ha demostrado clínicamente, que la formación de estas lesiones alrededor de los brackets puede ocurrir a las 4 semana de haber iniciado el tratamiento con una prevalencia entre 2-96%. ⁽⁴⁾

La desmineralización del esmalte que rodea brackets ortodónticos es un problema clínico importante durante y después del tratamiento de ortodoncia. Es un elemento importante de riesgo para los pacientes al considerar la relación beneficio-riesgo del tratamiento de ortodoncia. La desmineralización es una etapa temprana de la caries dental que se produce cuando se permite que la

placa permanezca en la superficie del diente para una longitud crítica de tiempo.
(4)

Las lesiones de la mancha blanca se desarrollan en asociación con brackets, bandas, arcos, ligaduras y otros dispositivos de ortodoncia que complican las medidas de higiene oral convencionales, lo que lleva a una acumulación prolongada de placa. (51)

Características Macroscópicas.

La lesión inicial de caries denominada mancha blanca, puede producirse tanto a nivel de fosas y fisuras como de superficies lisas del esmalte y superficies radiculares. La primera manifestación macroscópica que podemos observar en el esmalte es la pérdida de su translucidez que da como resultado una superficie opaca, de aspecto tizoso y sin brillo. (52)

Características Microscópicas.

Una de las características más importantes de la lesión cariosa es la presencia de una capa superficial aparente intacta sobre una subyacente, donde ocurrió una desmineralización importante. (53)

Características Histológicas

La lesión de caries se subdivide en zonas histológicas que se pueden observar con un microscopio de luz y microradiografía:

Zona translúcida Se observa a causa de los espacios o poros, creados en el tejido en esta primera etapa de la caries de esmalte, que se localiza en los límites de los prismas y en otros sitios de unión.

Zona oscura Es la segunda zona de alteración del esmalte normal y yace justamente superficial a la zona translúcida. Los microporos de esta zona son consecuencia de la desmineralización o la abertura de los sitios específicos en el esmalte que no han sido atacados en la zona anterior.

Zona de la lesión Es la porción más grande del esmalte carioso en la lesión pequeña, es la totalidad del área colocada exteriormente a la zona oscura y profunda en relación a la superficie relativamente infectada a la lesión.

Zona superficial El mayor grado de desmineralización ocurre a nivel de la superficie, de modo que la lesión pequeña permanece cubierta por una capa superficial que al parecer se conserva relativamente sin ser afectada por un ataque de la enfermedad. Esta zona se conserva con un nivel de desmineralización baja a lo largo de la formación y progreso de la lesión ⁽⁵⁴⁾

Aspecto clínico de la mancha blanca

La mancha blanca se observa con mayor claridad al secar el diente con aire, esto ocurre porque el aire reemplaza al agua presente en mayor proporción que en el esmalte sano, dando como resultado una diferente difracción de la luz, ya que el aire tiene un índice de refracción menor que la hidroxiapatita es por eso que se presenta opaco y sin translucidez ya que esta depende del tamaño de los espacios intercristalinos y su contenido. ⁽⁵³⁾

No se observa cavidad evidente y a la exploración se comprueba una rugosidad aumentada en la capa de esmalte por tanto la superficie se torna más áspera de lo normal. ⁽⁵⁵⁾

Localización de mancha blanca en superficie dental

El sitio más común para encontrar mancha blanca según algunos autores es la superficie bucal del incisivo lateral superior, seguido de caninos mandibulares y primeros premolares ⁽¹²⁾. Mientras otros autores mencionan que la pieza dental con mayor incidencia de mancha blanca son los caninos superiores, seguido de molares mandibulares y premolares. (1)

Aparición de macha blanca en pacientes según:

Edad

Sagarika et al en 2012 las inferencias de los resultados del estudio indican que la edad del paciente no juega un papel en la prevalencia de la aparición de la mancha blanca. Esto sugiere que el proceso de desmineralización del esmalte no depende de la edad del sujeto. Al considerar el género en la tasa de prevalencia del valor estadísticamente significativa ($p = 0,551$) también descarta el papel de antagonista de género en el proceso de desmineralización del esmalte. ⁽⁵⁶⁾

En 2005, Boersma y Col. Realizó el estudio donde encontró que el 79% presentaban lesión de mancha blanca, estaban incluidos pacientes entre 12-18 años y solo el 11% se encontró en el grupo de edades mayores a 30 años. ⁽⁴⁰⁾

Género

Boersma et al (2005) encontró una diferencia entre el porcentaje de superficies afectadas de caries en los niños (40%) y niñas (22%). Haugejordan et al encontró lo contrario con respecto a la distribución específica de género con mayor prevalencia en las mujeres que en los pacientes de género masculino. ⁽⁴⁰⁾

Tiempo en el tratamiento de ortodoncia

La desmineralización del esmalte es un inevitable riesgo asociado en el tratamiento de ortodoncia, tienen la potencia para desarrollar lesión de mancha blanca dentro de las 4 semanas de iniciar el tratamiento de ortodoncia, aunque para se produzca la desmineralización temprana a una lesión de caries por lo general toma alrededor de 6 meses. ⁽⁵⁷⁾

Masarwa en su investigación de "Prevalence of new carious lesiones among patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances" , dividió a sus pacientes en tres grupos, el grupo 1 compuesto 49 por pacientes en el tratamiento de ortodoncia menor a 1 año, el grupo 2 comprendido por pacientes en el tratamiento en un periodo mayor a 1 año y menor a 2 años y el grupo 3 comprendido por pacientes en el tratamiento por periodo mayor a 2 años. El grupo 1 encontró el 74% de lesión de mancha blanca, en el grupo 2 aumento a 85% de incidencia de lesión de mancha blanca y finalmente el grupo 3 presento un 100% de lesión de mancha blanca. ⁽⁵⁷⁾

Dientes afectados por la mancha blanca:

Gorelick et al en 1982 indican el incisivo lateral superior son los más afectados por lesión de mancha blanca, mientras Geiger et al en 1992 mostraron que el incisivo lateral superior y caninos son los dientes más comunes afectadas. Bushang en 2013 informó prevalencia de mancha blanca en primeros molares permanentes, seguido de los incisivos superiores centrales y laterales, incisivos inferiores, los segundos molares y, finalmente, caninos y premolares. La

evolución de los aparatos resultó en el cambio en los sitios de ocurrencia de la posterior a anterior y de las superficies interproximales a las zonas de esmalte vestibulo-gingival. Sin embargo, en este estudio se observó la aparición de la mancha blanca en incisivos maxilares, seguido de los caninos y luego el maxilar y premolares inferiores. Sin embargo, no hubo predilección para cualquier diente específico para la aparición de la mancha blanca. (58)

ICDAS (INTERNATIONAL CARIES DETECTION AND ASSESSMENT SYSTEM)

El sistema internacional de detección y diagnóstico de caries, es útil para la detección temprana de caries de esmalte y la planificación de la terapia de remineralización individual, así como para el seguimiento del patrón de caries de una determinada población, tiene una especificidad de 80 al 90% en detectar caries en dentición temporaria y permanente, este sistema se atribuye la detección desde los primeros cambios en las propiedades ópticas del esmalte mediante la exploración clínica, inspección visual, exploración táctil con sonda, radiografía digital, transiluminación (FOTI), método de conductibilidad eléctrica (ECM), y fluorescencia entre otros.

Los códigos de detección ICDAS para caries coronales varían de 0 a 6 dependiendo de la gravedad de la lesión. (43)

Código 0 sano

Código 1 Mancha blanca /Marrón en esmalte seco

Código 2 Mancha blanca /Marrón en esmalte húmedo

Código 3 Microcavidad en esmalte seco <0.5mm

Código 4 Sombra oscura de dentina visible a través del esmalte húmedo con o sin cavidad.

Código 5 Exposición de dentina en cavidad > 0.5 mm hasta la mitad de la superficie dental en seco

Código 6 Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental.

2.1.8 Prevención

En un esfuerzo por disminuir o erradicar la aparición de estas lesiones blancas en el esmalte, se han planteado diferentes métodos como los enjuagatorios y cremas dentales con flúor, el cepillado, la aplicación de barnices con flúor y la colocación de los diferentes materiales con liberación lenta de flúor, entre otros. ⁽⁵⁸⁾ Para asegurar el éxito del tratamiento ortodóntico es de mucha importancia que durante la Ejecución del mismo no solo se implemente este tipo de estrategias para prevenir lesione.

En el esmalte, sino también, motivar a los pacientes respecto la responsabilidad de la acción Preventiva que no solo compete al profesional que los trata, sino de su actitud respecto a la aplicación de los hábitos de higiene oral, ya que, dependiendo de los buenos o malos hábitos en higiene, el, como paciente, gozara o no de buena salud oral. ⁽⁵⁸⁾

Una adecuada higiene oral previene de forma eficaz la acumulación de placa bacteriana en pacientes con ortodoncia. La educación y motivación del profesional su paciente sobre la higiene oral, el correcto cepillado y sobre todo profilaxis y mantenimiento regulares por parte del odontólogo han demostrado que disminuye la probabilidad de aparición de manchas blancas.

Una nutrición adecuada es esencial para mantener la salud sistémica general y una óptima salud oral durante y después del tratamiento de ortodoncia. ⁽⁵¹⁾

Generalmente para la prevención e inhibición de la desmineralización durante el tratamiento con aparatología fija, se recomienda el uso combinado de fluoruro, instrucciones de higiene oral y un control dietético del paciente, pero es muy cierto que no todos los pacientes son cooperadores, por lo que se buscan día a día alternativas para combatir esta problemática.

Se ha comprobado el efecto remineralizaste de la saliva natural, la saliva artificial y de sustancias con fases mineralógicas que contienen calcio y fosfato, lo que representa una esperanza para la conservación de la integridad de esta estructura y de las subyacentes ⁽¹⁷⁾.

El *Streptococcus mutans* es una de las principales bacterias implicadas en el proceso de formación de caries. La clorhexidina es un agente antimicrobiano que es efectivo para reducir los niveles de *S. mutans*. Por lo tanto, un protocolo que utiliza un enjuague con clorhexidina, gel o el barniz pueden ayudar en la prevención de la desmineralización. ⁽¹⁷⁾

2.1.9 Tratamiento de Manchas blancas

La odontología actual ha dado un giro de 360° al igual que sus tratamientos, métodos y técnicas, para los diversos casos que se presenten en los distintos tipos de pacientes. Al igual que proporcionar una mejor estética a los pacientes, existen diversos productos utilizados para prevenir la desmineralización del esmalte, así como también para los diversos tratamientos restaurativos del esmalte.

Agentes Remineralizantes

Flúor:

Es uno de los elementos químicos de más baja masa molecular, en el que predominan los electrolitos negativos, este elemento constituye el nivel 13 de los compuestos químicos, es uno de los elementos más abundantes en el planeta tierra, su mecanismo de acción se produce porque tienen una gran facilidad de adhesión a las moléculas del sodio y calcio; en cambio Sharpe ,manifiesta que el flúor es un compuesto que se deriva de la fluorita, su mecanismo de acción es por medio de la adhesión al hidrogeno y al potasio favoreciendo así a la electrólisis, indicando que es compuesto completamente activo.

Acción Remineralizante Del Flúor

Detiene la glucólisis de los microorganismos que se encuentran presentes en el biofilm, este impide que las bacterias segreguen ácidos, así como polisacáridos, que son los causantes de iniciar el proceso de desmineralización del esmalte, modifica la hidroxiapatita en fluorapatita, gracias a esta modificación el esmalte es mucho más resistente a la desmineralización, este cambio no es definitivo por lo que el esmalte puede volver a ser susceptible a la desmineralización, sus

beneficios estarán basados en el nivel de concentración de flúor en relación al esmalte.

Barniz De Flúor.

Se caracterizan por tener concentraciones altas de flúor de 5000 ppm estos productos contienen además grandes cantidades de calcio, estos compuestos ayudan a prevenir y a combatir la desmineralización del esmalte, especialmente a las lesiones incipientes de caries clínicamente presentadas como manchas blancas opacas con una superficie porosa, al aplicar el barniz flúor modifica la hidroxiapatita en fluorapatita fortaleciendo el esmalte otorgándole mayor resistencia a la desmineralización. El barniz a través de 57 los túbulos dentinarios liberan iones de fluoruro de calcio favoreciendo la remineralización del esmalte convirtiéndose en fluorapatita, los residuos de fluoruros tienen la capacidad de liberarse lentamente modulando el pH cuando sea necesario, en especial cuando se modifica por la presencia de ácidos, otorgando una protección duradera. ⁽⁵⁹⁾

Microabrasión

microabrasión del esmalte es una técnica utilizada como una alternativa estética y conservadora en aquellos casos en los que se desea remover manchas blancas, vetas, coloraciones parduscas o pigmentaciones por desmineralización, de manera rápida, efectiva y conservadora, sugerida para mejorar la estética, la cual se realiza al colocar una mezcla de ácido clorhídrico al 18%, 6.6% y 10% con partículas de carburo de sílice o gel de ácido fosfórico con piedra pómez de grano extra fino en proporciones equitativas de volumen.

Las ventajas de la microabrasión son:

- El desgaste limitado de esmalte, así como la producción de brillo y textura excepcionalmente suave, que podría ser más resistente a la desmineralización y a la colonización de *S. mutans* cuando se continúa con aplicación tópica de flúor.
- Presenta la capacidad de prevenir pigmentaciones recidivantes sin afectar la vitalidad del diente

Desventajas:

Es que el ácido clorhídrico es extremadamente agresivo y un agente volátil, su aplicación requiere de precaución para evitar riesgos para el paciente o el profesional. ⁽⁶⁰⁾

2.2 MARCO CONTEXTUAL**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

La Universidad fue creada por el Parlamento Andino en 1985. Es un organismo del Sistema Andino de Integración. Tiene la Sede Central en la ciudad de Sucre Bolivia. Sedes nacionales en Quito y Caracas, y oficinas en La Paz y Bogotá, Perú, Colombia.

La Universidad Andina Simón Bolívar, como Órgano de Derecho Internacional Público del Sistema de Integración Andina, de Educación superior, está sustentada en el ejercicio de trabajo por una ciudadanía preparada, crítica, con conciencia social y responsabilidad ética, de acuerdo con los valores de pluriculturalidad, equidad, independencia intelectual y libertad de pensamiento así como de respeto, promoción y preservación de la diversidad en todos los ámbitos de su quehacer, a la vez que se ha constituido en un centro relevante de creación científica irradiación cultural en la región andina.

La sede central que se encuentra en Bolivia está ubicada en el departamento de Chuquisaca, provincia Oropeza y en el Municipio de Sucre. Cuenta con programas de posgrado en sus diferentes niveles: doctorado, maestría, diploma superior, especialización superior, programas de educación continua, actualización y capacitación profesional, que incluyen cursos abiertos, seminarios y talleres.

En el área académica de salud cuenta con un programa en Odontología, ofreciendo maestrías en Ortodoncia, Rehabilitación Oral, Pediatría, Periodoncia y Endodoncia los cuales cuentan de un complejo universitario en el barrio de Villa Armonía (campus Universitario), con un servicio de Clínicas que proporciona una atención social a la población. Actualmente ofrece a la población tratamientos en estas especialidades.

MAESTRÍA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA III VERSIÓN

La maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión cuenta con una enseñanza de prestigio con docentes internacionales de alto grado curricular que desempeña funciones en la universidad Cayetano Heredia del Perú, que realizan una supervisión a los maestrandos con los casos clínicos que presentan tanto la manera virtual como presencial.

Los pacientes que acuden a la clínica odontológica del campus de la U.A.S.B. en su mayoría son de la ciudad de Sucre, cabe destacar que hay pacientes que vienen del interior del país. Los pacientes que iniciaron el tratamiento de ortodoncia son un total de 218 presentando algún grado de mal oclusión, todos en su mayoría adolescentes y jóvenes de diferentes posiciones socioeconómicas. En el programa de maestría en ortodoncia y ortopedia Dentomaxilar III versión, trabajan 18 maestrantes que atienden a los pacientes en la clínica odontológica de la U.A.S.B.

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene como enfoque de tipo cuantitativo porque se utilizaron técnicas y métodos que permiten medir cuantificar.

a. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de estudio Es un estudio Descriptivo, Observacional, transversal

Descriptivo: Porque se describen los resultados de cada una de las variables encontradas en los pacientes. De acuerdo a las observaciones de las fotografías. Es importante hacer notar que las tomas de fotografía no están estandarizadas, se realizaron con diferentes cámaras fotografías, en diferentes momentos, niveles de luz.

Observacional: Porque no se manipula las variables, solo se observa el comportamiento de las mismas.

Transversal: Porque se realizó en un tiempo determinado.

3.2 Población y Muestra

a. Población

Pacientes de la clínica odontológica del servicio de posgrado de ortodoncia que concluyeron el tratamiento de ortodoncia, en la U.A.S.B. con sede Sucre, que llegan a un total 90 pacientes de la gestión 2011 a 2021.

b. Muestra

Tamaño de la muestra

La muestra es no probabilística y comprende un total de 29 Historias clínicas con fotografías de los tratamientos concluidos de pacientes atendidos en la clínica de ortodoncia y ortopedia de la gestión 2011 a 2021 de la Universidad Andina Simón Bolívar.

Tipo de muestreo

La selección de la muestra se realizó por conveniencia tomando en cuenta los criterios de inclusión.

3.3 VARIABLES DE ESTUDIO:**Variable dependiente:**

- Lesiones de Manchas Blancas

Variable independiente

- Edad
- Sexo
- Arcada dentaria
- Pieza dentaria
- Tiempo de Tratamiento

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍA	INSTRUMENTO
Determinar la presencia de manchas Blancas según edad	Lesión Mancha Blanca	Son lesiones iniciales de desmineralización del esmalte por la acumulación y retención de placa bacteriana.	ICDAS (International Caries Detection and Assessment System)	Dependiente	0 =diente Sano	Fotografías
					1=Manchas Blancas en esmalte seco	
					2=Mancha blanca marrón en esmalte húmedo.	
Determinar presencia de manchas Blancas según edad.	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo.	Se medirá a través de la revisión de la historia clínica	Independiente	Menor a 20 años	Historia clínica
					21 a 29 años	
					30 a 39 años	
Determinar presencia de manchas blancas según Género.	Género	Caracterización del sexo en la raza humana	Se medirá a través de la revisión de la historia clínica	Independiente	Masculino Femenino	Historia clínica
Identificar la arcada donde se produce con mayor frecuencia la aparición de manchas blancas.	Arcada Dentaria	Se refiere al grupo de dientes que forman la maxila y la mandíbula. (Los dientes están en la mandíbula, y esta tiene forma de arco). Hay una arcada superior y una arcada dentaria inferior.	Se medirá a través de las fotografías.	Independiente	Arco superior Arco Inferior	Fotografías
Identificar la presencia de manchas blancas en dientes anteriores después del tratamiento ortodóntico.	Pieza dental	Es la denominación alternativa más común del diente. Está formada por tres partes: corona, cuello y raíz. Se observara cual pieza dental es más afectada.	Se medirá a través de las fotografías.	Independiente	Piezas 11,12,13	Fotografías
					Piezas 21,22,23	
					Piezas 31,32,33	
					Piezas 41,42,43	
Relación de tiempo de tratamiento con la aparición de mancha blanca.	Tiempo de tratamiento	Período que transcurre desde que se inició el tratamiento hasta que concluyo.	Revisión de la Historia clínica.	Independiente	Menos a 1 año	Historia clínica
					1 a 2 años	
					2 a 3 años	

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

a. Criterios de inclusión

- Historia Clínicas que tengan fotografías iniciales y finales del tratamiento ortodóntico.
- Pacientes que hayan terminado con el tratamiento de Ortodoncia.
- Las fotografías intraorales impresas sean de calidad, con buena resolución.

b. Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan abandonado su tratamiento de ortodoncia.
- Paciente que presenten restauraciones en el sector anterior, o presente prótesis fija.
- Historias Clínicas que no tenga las fotografías tanto iniciales o finales del tratamiento de ortodoncia.
- Historias Clínicas en las que las fotografías no puedan observarse con claridad.

3.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Fuente de recolección de la información.

La recolección de la información se realizó de forma ordenada y sistemática para no alterar los datos.

Fuente de recolección de la información, será secundaria porque se recogieron los datos de las fotografías e historias clínicas.

1. Descripción del instrumento

Para ejecutar esta investigación se realizó una solicitud a Dr. José Luis Gutiérrez Sardan Rector de la Universidad Andina Simón Bolívar, para acceder a las historias clínicas y fotografías de todos los pacientes atendidos en la clínica de Odontológica de la Maestría de Ortodoncia Ortopedia Dentomaxilar.

Una vez obtenida la autorización, se accedió a los archivos de la accedió a los archivos de la historia clínica en fecha 09 de octubre de 2021 donde se realizó el cálculo de la muestra de historias clínicas que cuentan con fotografías comprendidas entre, los periodos 2011-2021.

Para la elaboración de esta investigación se seleccionó las historias clínicas que cuenten con fotografías iniciales y finales.

Se creó la hoja de registro la cual fue formulada con datos que ayudaron a obtener el diagnóstico requerido por la investigación, Para la elaboración La hoja de registro se dividió en 3 partes, la primera parte se refería a darle un código a las historias clínica para guardar la confidencialidad.

Como segunda parte se refería a obtener los datos personales de sexo, edad, tiempo de tratamiento.

La tercera parte nos dio datos referentes a la evaluación clínica respaldada por las fotografías de estudio como ser:

- Presencia de manchas blancas antes y después del tratamiento de ortodoncia según el ICDAS (International Caries Detection and Assessment System).
- Piezas dentales afectadas tanto arcada superior como inferior.
- Se observó las manchas blancas la cuál evaluó las fotografías obtenidas por los maestros antes del tratamiento y después del tratamiento de ortodoncia.

En fecha 27 de octubre de 2021 inicio la recolección en la ficha de recopilación de datos de los archivos que cumplan con los criterios de inclusión.

El 06 de noviembre de 2021 se terminó la recolección de datos de la información requerida de los periodos 2011-2021.

Posterior a la recolección de datos la información requerida para este estudio los resultados fueron tabulados y analizados respectivamente en la tabla general en el programa Excel (anexos)

2. Procesamiento y técnicas

Se diseñó una base de datos una vez obtenida toda la información de las fotografías y de la hoja de registro, se construyó una base de datos en Microsoft Excel y una base de datos que fue analizada en el programa SPSS;

3. Plan de Análisis

Para el análisis estadístico de 29 fotografías no estandarizadas iniciales y finales se decidió usar la prueba de Shapiro Wilk (ya que la muestra fue menor a 50), con el fin de determinar si los datos obtenidos tuvieron una distribución normal; como resultado todos los datos obtenidos tuvieron una distribución anormal, por lo que se decidió utilizar una prueba estadística no paramétrica, como ser la prueba estadística de Correlación de Spearman. Se elaboraron tablas descriptivas para cada objetivo planteado en la investigación realizada.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO DE TRATAMIENTO	,399	29	,000	,617	29	,000
MANCHAS BLANCAS DESPUÉS	,539	29	,000	,184	29	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

3.6.1 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

a. Delimitación Geográfica

Clínica odontológica, de la UASB, que se encuentra en el municipio de Sucre.

b. Sujetos

Pacientes que concluyeron el tratamiento de ortodoncia en la clínica odontológica de la U.A.S.B., los cuales cuentan con fotografías.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación se realizó respetando la información obtenida, a través de lo observación y análisis de fotografías de los casos clínicos de pacientes que fueron atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Simón Bolívar,

cuyos tratamientos fueron culminados, presentando las fotografías antes y después del tratamiento.

El estudio guardo absoluta confidencialidad en cuanto a la información obtenida de las historias clínicas, los datos no constan en el registro pues se les asigno códigos.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

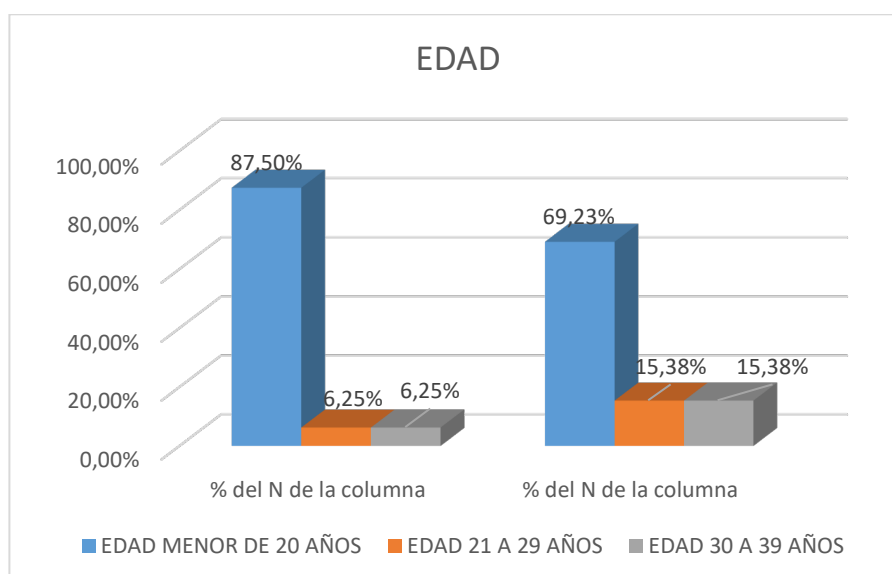
4.1 RESULTADOS

RESULTADO 1.

Determinación de presencia de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia según edad.

		MANCHAS BLANCAS ANTES					
		SI PRESENTA			NO PRESENTA		
		Recuento	% del N de la columna	% de la fila	Recuento	% del N de la columna	% de la fila
EDAD	MENOR DE 20 AÑOS	14	87,50%	60,87%	9	69,23%	39,13%
	21 A 29 AÑOS	1	6,25%	33,33%	2	15,38%	66,67%
	30 A 39 AÑOS	1	6,25%	33,33%	2	15,38%	66,67%
	Total	16	100,00%	55,17%	13	100,00%	44,83%

Según la variable edad el 87,50% de las personas que presentan manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia fueron menores de 20 años y el 6,25% fueron 21 a 29 y de 30 a 39 años.

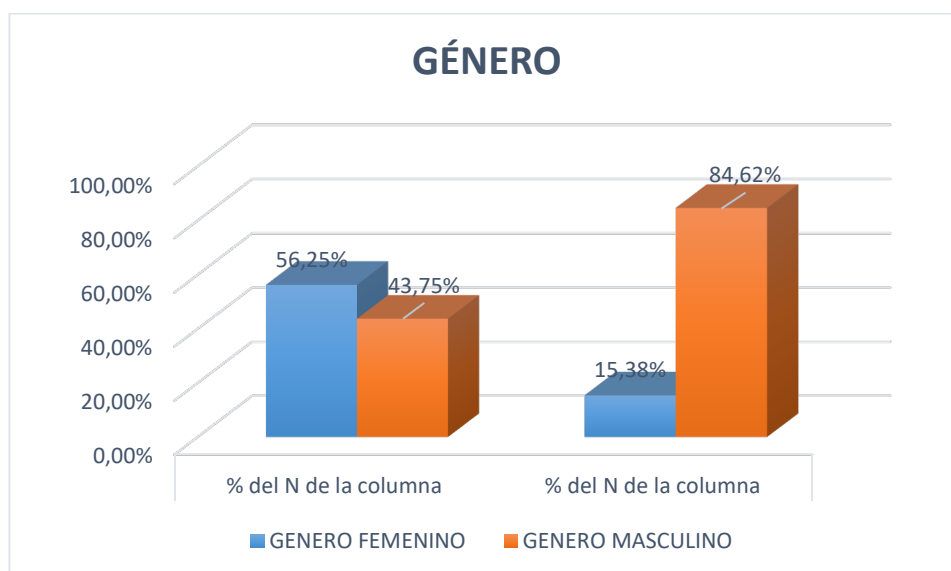


RESULTADO 2.

Determinación de presencia de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia según género.

		MANCHAS BLANCAS ANTES					
		SI PRESENTA			NO PRESENTA		
		Recuento	% del N de la columna	% de la fila	Recuento	% del N de la columna	% de la fila
GÉNERO	FEMENINO	9	56,25%	81,82%	2	15,38%	18,18%
	MASCULINO	7	43,75%	38,89%	11	84,62%	61,11%
	Total	16	100,00%	55,17%	13	100,00%	44,83%

Según la variable sexo el 56.25% de las personas que presenta manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia fueron del género femenino y el 43,75% fueron del género masculino.

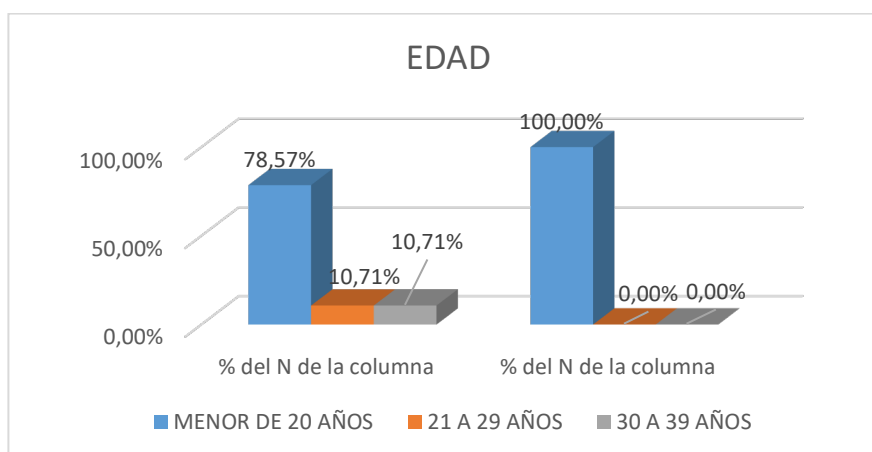


RESULTADO 3

Determinación presencia de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia según edad

		MANCHAS BLANCAS DÉSPUES					
		SI PRESENTA			NO PRESENTA		
		Recuento	% del N de la columna	% de la fila	Recuento	% del N de la columna	% de la fila
EDAD	MENOR DE 20 AÑOS	22	78,57%	95,65%	1	100,00%	4,35%
	21 A 29 AÑOS	3	10,71%	100,00%	0	0,00%	0,00%
	30 A 39 AÑOS	3	10,71%	100,00%	0	0,00%	0,00%
	Total	28	100,00%	96,55%	1	100,00%	3,45%

Según la variable edad el 78,57% de las personas que presentan manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia fueron menores de 20 años y el 10,71% fueron grupo etáreo de 21 a 29 y de 30 a 39 años

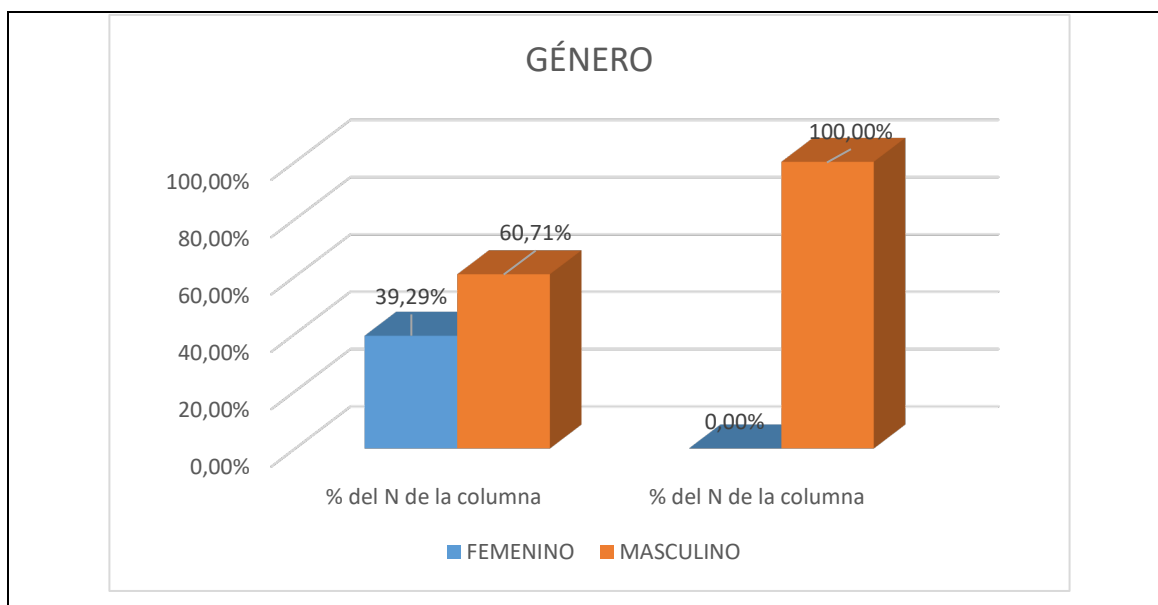


RESULTADO 4.

Determinación presencia de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia según género

		MANCHAS BLANCAS DÉSPUES					
		SI PRESENTA			NO PRESENTA		
		Recuento	% del N de la columna	% de la fila	Recuento	% del N de la columna	% de la fila
GÉNERO	FEMENINO	11	39,29%	100,00%	0	0,00%	0,00%
	MASCULINO	17	60,71%	94,44%	1	100,00%	5,56%
	Total	28	100,00%	96,55%	1	100,00%	3,45%

Según la variable sexo el 60.71% de las personas que presenta manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia fueron de género masculino y el 39,29% fueron femenino.



RESULTADO 5.

Identificación de la arcada donde se produce con mayor frecuencia la aparición de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia.

		Recuento	% del N de la columna
ARCO SUPERIOR ANTES DE TRATAMIENTO	SI DESARROLLA	16,00	55,17%
	NO DESARROLLA	13,00	44,83%
ARCO INFERIOR ANTES DEL TRATAMIENTO	SI DESARROLLA	2,00	6,90%
	NO DESARROLLA	27,00	93,10%
	Total	29,00	100,00%

En general la aparición de las lesiones de mancha blanca antes del tratamiento de ortodoncia se produjo en arco superior presenta un 55,17% y en arcada inferior 6,90%

RESULTADO 6

Identificación de la arcada donde se produce con mayor frecuencia la aparición de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia.

		Recuento	% del N de la columna
ARCO SUPERIOR DESPUES DEL TRATAMIENTO	SI DESARROLLA	27,00	93,10%
	NO DESARROLLA	2,00	6,90%
ARCO INFERIOR DESPUES DEL TRATAMIENTO	SI DESARROLLA	10,00	34,48%
	NO DESARROLLA	19,00	65,52%
	Total	29,00	100,00%

En general la aparición de las lesiones de mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia aumento en el arco superior presenta un 93,10% y en arcada inferior 34,48%.

RESULTADO 7:

Identificación de presencia de manchas blancas en dientes anteriores antes del tratamiento ortodóntico.

PIEZA DENTARIA MANCHAS ANTES ARCO SUPERIOR

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
,00	12	33,3	33,3	33,3
11,00	4	11,1	11,1	44,4
12,00	6	16,7	16,7	61,1
13,00	3	8,3	8,3	69,4
21,00	5	13,9	13,9	83,3
22,00	4	11,1	11,1	94,4
23,00	2	5,6	5,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

En general el 33,3% de piezas no presenta manchas blancas antes del tratamiento.

La pieza dentaria con mayor incidencia de mancha blanca antes del tratamiento de ortodoncia en el arco superior corresponde a la pieza dental N° 12 con el 16.7%, pieza dental N°21 con el 13.9%; pieza N°11-22 con el 11,1%; Pieza 13 con el 8,3%; pieza N° 23 con el 5,6%.

PIEZAS DENTARIAS MANCHAS ANTES ARCO INFERIOR

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	33	91,7	91,7	91,7
33	1	2,8	2,8	94,4
43	2	5,6	5,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

En general el 91,7% de piezas no presenta manchas blancas antes del tratamiento.

La pieza dentaria con mayor incidencia de mancha blanca antes del tratamiento de ortodoncia en el arco superior corresponde a la pieza dental N° 43 con el 5.6%, seguida de la pieza dental N°33 con el 2.8%.

RESULTADO 8:

Identificación de presencia de manchas blancas en dientes después del tratamiento ortodóntico.

PIEZA DENTARIAS MANCHAS BLANCAS DESPUÉS ARCO SUPERIOR

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
,00	5	5,9	5,9	5,9
11,00	11	12,9	12,9	18,8
12,00	15	17,6	17,6	36,5
13,00	12	14,1	14,1	50,6
Válidos 21,00	10	11,8	11,8	62,4
22,00	17	20,0	20,0	82,4
23,00	15	17,6	17,6	100,0
Total	85	100,0	100,0	

En general el 5,9% de piezas no presenta manchas blancas después del tratamiento.

La pieza dentaria con mayor incidencia de mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia en el arco superior corresponde a la pieza dental N° 22 con el 20.0%, seguida de la pieza dental N°23-12 con el 17.6 %, la pieza N°13 con el 14.1%, la pieza dental N°11 con el 12,9%, la pieza N° 21 con el 11,8%

PIEZA DENTARIAS MANCHAS BLANCAS DESPUÉS ARCO INFERIOR

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	56	65,9	65,9	65,9
31,00	1	1,2	1,2	67,1
32,00	6	7,1	7,1	74,1
33,00	7	8,2	8,2	82,4
41,00	1	1,2	1,2	83,5
42,00	6	7,1	7,1	90,6
43,00	8	9,4	9,4	100,0
Total	85	100,0	100,0	

En general el 65,9% de piezas no presenta manchas blancas después del tratamiento.

La pieza dentaria con mayor incidencia de mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia en el arco inferior corresponde a la pieza dental N° 43 con el 9,4%, seguida de la pieza dental N°33 con el 8.2%, la pieza N°42-32 con el 7.1%, la pieza dental N°41-32 con el 1,2%.

RESULTADO 9:

Descripción del tiempo de tratamiento en ortodoncia según edad.

		TIEMPO DE TRATAMIENTO			
		1 A 2 AÑOS		02 A 3 AÑOS	
		Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
EDAD	MENOR DE 20 AÑOS	9	81,82%	14	77,78%
	21 A 29 AÑOS	1	9,09%	2	11,11%
	30 A 39 AÑOS	1	9,09%	2	11,11%
	Total	11	100,00%	18	100,00%

El 81,82% son menores de 20 años los q han tenido un tiempo de tratamiento de 1 a 2 años y el 9.09% son de 20 a 21 y de 30 a 39 años.

El 77,78 % son menores de 20 años los q han tenido un tiempo de tratamiento de 2 a 3 años y el 11.11% son de 20 a 21 y de 30 a 39 años

RESULTADO 10:

Descripción del tiempo de tratamiento en ortodoncia según género.

		TIEMPO DE TRATAMIENTO			
		1 A 2 AÑOS		02 A 3 AÑOS	
		Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
GENERO	FEMENINO	6	54,55%	5	27,78%
	MASCULINO	5	45,45%	13	72,22%

Del 54,55% de la población que ha tenido un tiempo de tratamiento de 1 a 2 años es del género femenino y el 45,45% es del género masculino.

Del 72,22% de la población que ha tenido un tratamiento de 2 a 3 años es del género masculino y el 27,78% es del género femenino.

RESULTADO 11:

Relación del tiempo de tratamiento con la presencia de manchas blancas después del tratamiento.

		MANCHAS BLANCAS DESPUÉS			
		SI PRESENTA		NO PRESENTA	
		Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
TIEMPO DE TRATAMIENTO	1 A 2 AÑOS	11	39,29%	0	0,00%
	02 A 3 AÑOS	17	60,71%	1	100,00%
	Total	28	100,00%	1	100,00%

La población de estudio que recibió un tratamiento de 1 a 2 años un 39,29 ha desarrollado manchas blancas, mientras los que recibieron un tratamiento de 2 a 3 años el 60.71% desarrollaron manchas blancas.

Correlaciones

		TIEMPO DE TRATAMIENTO	MANCHAS BLANCAS DESPUÉS
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,148
	TIEMPO DE TRATAMIENTO		
	Sig. (bilateral)	.	,444
	N	29	29
	MANCHAS BLANCAS DESPUÉS		
	Coeficiente de correlación	,148	1,000
	Sig. (bilateral)	,444	.
	N	29	29

De los resultados que se muestran en la tabla, se aprecia el grado de correlación entre las variables determinadas por el Rho de Spearman $\rho = ,148$ esto significa que existe una relación directa y débil correlación entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística $p < ,05$

4.2 DISCUSIÓN

En la presente investigación:

Este estudio demostró que la pieza dental más afectada después del tratamiento de ortodoncia en la arcada superior es la pieza N° 22 con el (20,0%), mientras que en la arcada inferior corresponde a la pieza dental N° 43 con el (9,4%). Esto guarda relación con lo propuesto por Julien k, quien observo en su estudio que las piezas afectadas son laterales y los caninos mandibulares fueron los más susceptibles. Chapman guarda relación con que las piezas afectada es el incisivo lateral. Se han reportado previamente diferencias en los estudios de Ramirez P, Espinoza y Kalaf que la pieza dental más afectada en la arcada superior son los caninos. Sin embargo, Nieto Aguilar Observa en su estudio que las piezas más afectadas son los incisivos centrales con el (53%), laterales con el (41%) y culmina con caninos.

La presencia de manchas blancas según el sexo mostró mayor prevalencia de manchas blancas antes del tratamiento de ortodoncia en sexo femenino el 56,25% que en el sexo masculino 43,75%.

La presencia de manchas blancas después del tratamiento de ortodoncia en el sexo Masculino es 60.71%, y que en el sexo femenino es 39,28 mujeres con el 40% Esto podría explicarse más por la motivación y colaboración de los pacientes, lo que coincide con lo hallado en estudios de Chapman, Telatar, Figueroa Yáñez, Kalaf.

Por el contrario, Espinoza y Nieto Aguilar Obtuvo resultados diferentes a la presencia de manchas blancas donde el sexo femenino con el 56,8%, en el sexo masculino 43,25%, esto puede deberse a que este estudio tuvo una muestra más representativa de mujeres que varones. Sin embargo, Julien y Ramirez observan en su estudio que no hubo diferencia significativa por género.

Este estudio demostró que no existe diferencia significativa en cuanto a la aparición de mancha blanca con el tiempo de tratamiento, pero pacientes con 2 a 3 años desarrollaron manchas blancas en un 60.71% y los pacientes con 1 a 2 años solo el 39,29% desarrollaron manchas blancas.

Comparando el estudio de Julien k. Nieto Aguilar los resultados encontrados sobre la aparición de mancha blanca fueron en mayor en proporción para los pacientes entre 24 y 36 meses fue del 20% y para los que pasaron más de 36 meses de tratamiento 26%.

El presente estudio demostró que en cuanto a la aparición de mancha blanca en maxilar 93,10% y mandíbula 34,48%, es decir la aparición de mancha blanca se presentó con mayor frecuencia en maxilar. De igual forma del estudio de Julien quien manifiesta que la aparición de mancha blanca es más frecuente en maxilar 73% que en mandíbula 27%. A diferencia del estudio de Ramirez P. y Chapman donde no existe diferencia significativa en cuanto a la aparición de mancha blanca en maxilar 90,9% y mandíbula 85,6%, es decir en forma general la aparición de mancha blanca se presentó tanto en maxilar como en mandíbula de forma similar.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se observó presencia de manchas blancas antes del tratamiento en sexo femenino en comparación al sexo masculino, en mayor prevalencia e manchas blancas en menores de 20 años edad.
- La prevalencia de lesiones de mancha blanca tuvo un aumento importante, después del tratamiento de ortodoncia, con un aumento significativo en el sexo masculino menores a 20 años de edad
- Se determinó que las apariciones de manchas blancas son más frecuentes en el arco superior pre y pos tratamiento, en relación al arco inferior.
- Se observó que las piezas más afectados con manchas blancas pretratamiento fueron incisivos laterales, incisivos centrales en el arco superior y los caninos en el arco inferior. Pos tratamiento se observó que las manchas blancas aumentaron considerable en incisivos laterales y caninos en el arco superior y un aumento considerable en caninos e incisivos laterales en arco inferior.
- Se concluye que el tiempo de tratamiento de ortodoncia de 1 a 2 años fue en el sexo femenino el 54,55% y en el masculino 45,45%, los menores de 20 años 81,82%, y el 9.09% son mayores a 20 años de edad.
- El tratamiento de 2 a 3 años fueron en el sexo masculino el 72,22% y en el femenino 27,78%, %, los menores de 20 años 77,78%, y el 11.11% son mayores a 20 años de edad.
- Se concluye que el tiempo de tratamiento no guarda relación con la con la aparición de mancha blanca, y que un factor de mayor consideración para la aparición de las mismas guarda mayor relación con los hábitos higiénicos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que futuras investigaciones tomen una población mayor, con diferentes grupos etareos.
- Se recomienda que el estudio se realice de manera clínica y con fotografías estandarizadas.
- Se recomienda desarrollar programas de prevención para reducir en mayor grado la aparición de manchas blancas post tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez P, Saldarriaga A, Castellanos L, Roldan S, Álvarez G. Prevalence of White Spot lesions before and after orthodontic treatment . *Rev,CES Odont.*2014;27(2);61-67.
2. Al Maaitah EF, Adeyemi AA, Higham SM, Pender N, Harrison JE. Factors affecting demineralization during orthodontic treatment: a post-hoc analysis of RCT recruits. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Feb;139(2);181-91
3. Acosta A, Figueroa H, Rivillas M, Delgado L, Ruiz A. Efecto de las soluciones pigmentantes en el color de dientes tratados con ortodoncia fija: un estudio in vitro.*Rev Nac Odonto.*2014;10(18):49–56
4. Alvarado E, Rojas A. Efectos Indeseados en el tratamiento Ortodoncico. Revisión de la literatura.*Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Año 2015.*
5. Sandoval P, Vogel R, Henríquez D, Knösel M. Management of post-orthodontic White-Spot-Lesions: Clinical Handling of the Resin Infiltration Technique (Icon®, DMG). *Int. J. Odontostomat.* 2016 Apr ;10(1): 29-33.
6. Vargas J., Vargas del Valle P., Palomino H. Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia: conceptos actuales. *Av Odontoestomatol .* 2016; vol 32 no.4.
7. Chapman J, Roberts W, Eckert G, Kula K, Gonzáles- Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:188-194.
8. Munizeh K, Fida M. White spot lesions in orthodontic patients Part I: Frequency and pattern of distribution. *JKCD.* 2010;1(1):20-24.
9. Tufekci E, Dixon J, Gunsolley J, Lindauer S. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod.* 2011;81(2):206-10
10. Maxfield B, Hamdan A, Tufekci E, Shroff B, Best A, Lindauer S. Development of white spot lesions during orthodontic treatment: Perceptions of patients, parents, orthodontists, and general dentists. *Am J Orthod Dentofaciales Orthop.* 2012;141(3):337-44.
11. Hadler-Olsen H, Sandvik K, El-Agroudi MA, Øgaard B. The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a

- comprehensive caries prophylactic regimen--a prospective study. *Eur J Orthod* 2012;34(5):633-9
12. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2013 Jul;83(4):641-7.
 13. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *J Esthet Restor Dent*. 2013;25(2):85-95.
 14. Lucchese A, Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod*. 2013 Oct;35(5):664-8.
 15. Khalaf K. Factors Affecting the Formation, Severity and Location of White Spot Lesions during Orthodontic Treatment with Fixed Appliances. *J Oral Maxillofac Res*. 2014 Apr 1;5(1):e4.
 16. Almosa NA, Lundgren T, Aldrees AM, Birkhed D, Kjellberg H. Diagnosing the severity of buccal caries lesions in governmental and private orthodontic patients at debonding, using the ICDAS-II and the DIAGNOdent Pen. *Angle Orthod*, 2014;84(3):430-6.
 17. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433-9.
 18. Jiang H, Tai BJ, Du MQ. Patterns and risk factors for white spot lesions in orthodontic patients with fixed appliances. *Chin J Dent Res*. 2015;18(3):177-83.
 19. Brown MD, Campbell PM, Schneiderman ED, Buschang PH. A practicebased evaluation of the prevalence and predisposing etiology of white spot lesions. *Angle Orthod*. 2016;86(2):181-186.
 20. Gonzales C. Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija. *Revista Española Ortodoncia* 2017, Vol. 47 Issue 4, P190-196.
 21. Espinoza Cela, A.C. (2017). Prevalencia de mancha blanca posterior al retiro de aparatología de ortodoncia, en pacientes atendidos en la Clínica de

Postgrado de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.

22. Nieto Aguilar, R., Serrato Ochoa, D., Montaña Liévanos, S. C., & Loyola Rodríguez, J. (2018). Incidence of white spot lesions at orthodontics' clinics at Michoacana University in Morelia, Michoacan, Mexico. *ACTUALIDAD MEDICA*, 103(803), 23-27.
23. Cosma LL, Şuhani RD, Mesaroş A, Badea ME. Current treatment modalities of orthodontically induced white spot lesions and their outcome - a literature review. *Med Pharm Rep*. 2019 Jan;92(1):25-30.
24. Tasios T, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA, Tsapas A, Haidich AB. Prevention of orthodontic enamel demineralization: A systematic review with meta-analyses. *Orthod Craniofac Res*. 2019 ;22(4):225-235.
25. Figueroa Yáñez, R., & Fuentes Martínez, P. (2020). Prevalencia de lesiones de caries en pacientes tratados ortodonicamente en Universidad de Talca: Estudio piloto.
26. Sanchez-Tito M, Tay Chu Jon L. Lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento de ortodoncia. Revisión de la Literatura. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2021; 31(1): 44-52.
27. Qin D, Wang Y, Levey C, Ngan P, He H, Hua F; Core Outcome Set for trials on the prevention and treatment of enamel White Spot Lesions (COS-WSL) group. Protocol for the development of a Core Outcome Set for trials on the prevention and treatment of Orthodontically induced enamel White Spot Lesions (COS-OWSL). *Trials*. 2021;22(1):507.
28. Telatar GY, Telatar BC. Oral Health Status After Orthodontic Treatment: a Retrospective Study. *Odovtos-Int J Dent Sc*. 2021;23(3):147-154.
29. Lazar L, Vlasa A, Beresescu L, Bud A, Lazar AP, Matei L, Bud E. White Spot Lesions (WSLs)-Post-Orthodontic Occurrence, Management and Treatment Alternatives: A Narrative Review. *J Clin Med*. 2023 Feb 28;12(5):1908.
30. Ogaard B, Larsson E, Henriksson T, Birhed D, Bishara SE. (2001) "Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients". *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 120:28-35.

31. Imani MM, Safaei M, Afnaniesfandabad A, Moradpoor H, Sadeghi M, Golshah A, Sharifi R, Mozaffari HR. Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF for Prevention and Remineralization of White Spot Lesions in Orthodontic Patients: a Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. *Acta Inform Med.* 2019 Sep;27(3):199-204.
32. Hardy, D. , Cubas, Y. and Orellana, M. (2012) Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Open Journal of Epidemiology*, 2, 75-82.
33. Proffit W, Fields H Jr, Sarver D. *Ortodoncia contemporánea*. 4ta ed. Barcelona, España: Elsevier España; 2008.
34. Uribe, G. *Ortodoncia teórica y Clínica*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.;2010.
35. Daljit SG, Farhad BN. *Ortodoncia: Principios y práctica*. México DF, México: Ed. El Manual Moderno; 2013.
36. Machado, A. W. (2005). FOTOGRAFIA DIGITAL EM ORTODONTIA PARTE III - O EQUIPAMENTO DIGITAL. *Bras Ortodon Ortop Facial*, Pag 219 – 224
37. M. Birkitt, *El libro completo de la fotografía*, Madrid: Hermann Blume Ediciones, 1994
38. R. P. Iglesias, *Elaboración y modificación de imágenes u otros elementos gráficos.*, España: Ediciones Paraninfo, S.A., 2017.
39. Soto, I. G. *Fotografía Clínica y su Importancia Legal en Ortodoncia*. México, D.F.,2012
40. Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prah Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Res.* 2005;39(1):41-7.
41. Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ (2006) Prevention of White spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review *Australian Dental Journal*; 51(4):284.
42. Thylstrup A, Fejerskov O. *Caries*. Edit. Doyma, S.A. Barcelona. 1988. P. 338.
43. Alegría A., Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica pediátrica de la universidad alas peruanas utilizando

- los criterios de ICDAS II. Lima. Universidad Alas Peruanas Facultad de Ciencias de la Salud. 2010.
44. Wenderoth C, Weintein M, Borislow A. Effectiveness of a fluoride-releasing sealant in reducing decalcification during orthodontic treatment *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:629-634.
 45. Zachrisson B, Zachrisson S. Caries incidence and orthodontic treatment with fixed appliances. *Scand J Dent Res.* 1971;79:183–192.
 46. Zhao J, Liu Y, Sun WB, Zhang H. Amorphous calcium phosphate and its application in dentistry. *Chem Cent J.* 2011;5:40.
 47. Kuhar M, Scharq M, Funduk N. Enhanced permeability of acid-etched or ground dental enamel. *J Proth Dent* 1997; 77: 578-582.
 48. Ingram G, Fejerskov O. A scanning electron microscopic study of artificial caries lesion formation. *Caries Res* 1985; 348-368.
 49. Khaled K. Factors affecting the formation, severity and location of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2004;81:123-127.
 50. Bronkhorst E, Derks A, Katsaros C. (2008) “Quantification of White Spot Lesions around Orthodontic Brackets with Image Analysis”. *Angle Orthod*;78: 585-590.
 51. Simeone G.S. “Uso y efectos del Fosfato de Calcio Amorfo (FCA) en la Odontología Restauradora y Preventiva”. *Acta Odontológica Venezolana – (Volumen 48) N° 3/2010* pág. 2:3:9
 52. Greene LE, Bearn DR. Reducing white spot lesion incidence during fixed appliance therapy. *Dent Update.* 2013 Jul-Aug;40(6):487-90, 492.
 53. Balda Zavarce Rebeca, Solórzano Peláez Ana Lorena, González Blanco Olga. Lesión inicial de caries: Parte I. Características macroscópicas y microscópicas. *Acta odontol. vene.* 1999 Dic;37(3): 63-66.
 54. Gómez de Ferraris ME, Antonio CM. *Histología y embriología bucodental.* Editorial Médica Panamericana. México. 2009; 271-296.
 55. Pascotto RC, Navarro MF, Filho LC, Cury, JA. In vitro effect of a resin-modified glass ionomer cemento on enamel desmineralization around orthodontic brackets. *Am.J.Orthod.*2004;125(1):36-41.

56. Sagarika N, Suchindran S, Loganathan S, Gopikrishna V. Prevalence of white spot lesion in a section of Indian population undergoing fixed orthodontic treatment: An in vivo assessment using the visual International Caries Detection and Assessment System II criteria. *J Conserv Dent.* 2012 ;15(2):104-8.
57. Masarwa N, Al-Nsour H, Al-Zoubi Z, AlAwabdeh H, Al-Khrais A . Prevalence of New Carious Lesions Among Patients Undergoing Orthodontic Treatment With Fixed Appliances. *Pakistan Oral & Dental Journal.* 2013;33(3):539-543
58. Quintero A. García C. Control de la higiene oral en los pacientes con ortodoncia. *Rev. Nac. Odontol.* 2013;9(edición especial):37-45
59. Soares JN, Ramalho AK, Dias A, Correia F, Aparecida V. Therapeutic effect of two fluoride varnishes on white spot lesions: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2009; 23 (4):446-451.
60. Sundfeld RH, Sunfeld-Nieto D, Machado LS y Franco L.M. Microabrasión in tooth enamel discoloration defects: three cases with long- term follow-ups. *Journal applied oral science.* 2014;22:347-54.)
61. Márquez JF, Pedroza-Garcés A, Villada-Castro M. Aclaramiento dental, durante y después de ortodoncia. *CES Odontología .* 2012 Jul];25(2):54–62.
62. Villarreal, Luisa Fernanda et al. Prevalencia de lesiones de mancha blanca y niveles S. Mutans Y Lactobacillus alrededor de brackets. **Revista Colombiana de Investigación en Odontología**, 2013 apr, p. 33-4.
63. Ferreira Jainara Maria Soares, Aragão Ana Karla Ramalho, Rosa Adriana Dias Batista, Sampaio Fábio Correia, Menezes Valdenice Aparecida de. Therapeutic effect of two fluoride varnishes on white spot lesions: a randomized clinical trial. *Braz. oral res.* 2009 Dec; 23(4):446-451.
64. Lina M. Barrero D. White spots: manchas blancas en el esmalte asociadas a tratamiento ortodóntico con aparatología fija. *Rev. Estomatología. Colombia* 2005; 13.
65. Hidalgo-Gato Fuentes Iliana, Duque de Estrada Riverón Johany, Mayor Hernández Félix, Zamora Díaz Javier Domingo. Fluorosis dental: no solo un problema estético. *Rev Cubana* 2007 Dic;44(4).

66. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances Chapman, Joshua A. et al. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics , Volume 138 , Issue 2 , 188 – 194
67. Benson Pe, Parkin N, Millet Dt, Dyer F, Vine S, Shah A, Fluorides for the prevention of white spots on teeth during fixed brace treatment. Cocharne Database of Systematic Reviews 2004
68. Höchli D, Hersberger-Zurfluh M, Papageorgiou SN, Eliades T. Interventions for orthodontically induced white spot lesions: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2017 Apr 1;39(2):122-133.
69. Linjawi AI. Sealants and White Spot Lesions in Orthodontics: A Review. J Contemp Dent Pract. 2020 Jul 1;21(7):808-814
70. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, Starrett JL, Greenlee GM, Drangsholt RJ, Matunas JC. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Jan;143(1):31-41.
71. Emad f, Al Maaitaha, Adejemoke a, Ademeyi B, Susan M, Highm C, Neil Pender D, Harrison J. Factors affecting desmineralization during orthodontic treatment: A post –hoc analysis of RCT recruits. American Journal Of Orthodontics an Dento facial Orthopedics. 2011; 139(2).
72. Benham A, Campbell P, Buschang P. Effectiveness of pit and fissure sealants in reducing white spot lesions during orthodontic treatment. Angle Orthod. 2009; 79: 337–344. 8.
73. Hernández A; Lopez D. Efectos más comunes durante el tratamiento de ortodoncia. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Año 2017.
74. Zúniga D, Pastén E, Araya P, Palomino- Montenegro H. Evaluacion de la eficacia de dos prescripciones de Cepillos Dentales en la remoción de placa bacteriana en pacientes ortodónticos. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2011;5(3):114-116)

75. Gorelick L, Geiger A, Gwinnett A. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* 1982; 81:93–98 9.
76. Dumboski C. (2011) University of Iowa The efficacy of 37% phosphoric acid + Mi Paste Plus on remineralization of enamel white spot lesions.
77. O'Reilly M, Featherstone J. Demineralization and remineralization around orthodontics appliances: an in vitro study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1987; 92:33-40.
78. Silverstone LM, Johnson NW, Hardie JM, Williams RAD. Caries dental, etiología, patología y prevención. 1ª edición. Editorial del manual moderno S.A de C.V. México. 1985;120-134.
79. Latham M., *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*, 2002, p.541
80. Ismail A, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts N. The international caries detection and assessment system (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 170-178.
81. Henostroza Haro, G. *Caries Dental Principios y procedimientos para el diagnóstico.* Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Primera edición, 2007, p.37- 46.(25)
82. Canut J. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica.* Barcelona España. Segunda edición. Masson S.A; 2000.
83. Ustrell Torrent J. *Manual de Ortodoncia.* España. Edición Universidad de Barcelona; 2011.
84. Banting D, Eggertsson H, Ekstrand K.R. *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Criteria Manual.* Baltimore, Maryland, March 12th -14th 2005.
85. Lopatiene K, Borisovaite M, Lapenaite E. Prevention and Treatment of White Spot Lesions During and After Treatment with Fixed Orthodontic Appliances: a Systematic Literature Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016 Jun 30;7(2):e1.
86. Bergstrand F, Twetman S. A review on prevention and treatment of post-orthodontic white spot lesions - evidence-based methods and emerging technologies. *Open Dent J.* 2011;5:158-62.

87. Greenwall, Linda (2002). Técnicas de blanqueamiento en odontología restauradora: Guía ilustrada. Barcelona: stmeditores.
88. Kohen, S. (2002). Estética del color dentario: Blanqueamiento integral. Buenos Aires: Sacerdoti.
89. Lanata, E. (2003). Operatoria dental: Estética y adhesión. Buenos Aires: Grupo guía.
90. Seow WK, Ford D, Kazoullis S, Newman B, Holcombe T. Comparison of enamel defects in the primary and permanent dentitions of children from a low-fluoride District in Australia. *Pediatr Dent*. junio de 2011;(3):207-12.
91. Shafer WG. Tratado de Patología Bucal. Editorial Interamericana. México, 1981. p.51-57.
92. Carrillo Sánchez Carlos, Desmineralización y remineralización, El proceso en balance y la caries dental. *Revista ADM*. Enero – Febrero 2010.
93. Soto, I. G. (2012). Fotografía Clínica y su Importancia Legal en Ortodoncia. México, D.F.
94. Lugo, R. O. (2008). Manual Clínico de Ortodoncia . La Habana, Cuba : Ciencias Médicas .
95. Echarri-Lobiondo P. Diagnóstico en ortodoncia. Quintessence, Barcelona 1998. Pág. 50- 63.
96. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. 1° Edición. Sao Paulo. Editorial Amolca. 2002

ANEXOS

ANEXOS 1 Tabla General para recopilar todos los datos de los archivos

N de Historia	Codigo	Género	Edad	Tiempo de tratamiento	Antes del tratamiento (pieza dentaria)		Después del tratamiento (pieza dentaria)		Manchas Blancas (antes)	Manchas Blancas Despues	Arco Superior manchas despues del tratamiento	Arco inferior manchas blanca despues del tratamiento
					AS	AI	AS	AI				
1	01..01.001	F	10	3A	23	43	22,23	43	PRESENTA	PRESENTA	2	1
2	01.02.006	M	15	2 A 6M					NO PRESENTA	NO PRESENTA	0	0
3	01.02.005	M	22	2A 5M	12		12,11,21		PRESENTA	PRESENTA	3	0
4	01.03.002	M	16	1A 1M	11,21		11,21,22		PRESENTA	PRESENTA	3	0
5	01.03.006	M	15	2A 6M			13,22,23		NO PRESENTA	PRESENTA	3	0
6	01.04.001	M	28	2A 2M			22	32	NO PRESENTA	PRESENTA	1	1
7	01.05.004	F	19	3A	21		21,22		PRESENTA	PRESENTA	2	0
8	01.06.007	F	13	1A 7M	12	33,43	12,13,23	32,33,42,43	PRESENTA	PRESENTA	3	4
9	01.07.005	M	16	3A	21,22,23		21,22,23		PRESENTA	PRESENTA	3	0
10	01.08.006	M	12	1A 4M	13,12		13,12	42,43	PRESENTA	PRESENTA	2	2
11	01.08.002	M	19	2A 1M	22		22		PRESENTA	PRESENTA	1	0
12	01.09.009	F	12	2 A 5M	12		13,12,11	33,32,43,42	PRESENTA	PRESENTA	3	4
13	01.09.002	M	13	3A Y 3M			23		NO PRESENTA	PRESENTA	1	0
14	01.09.001	M	30	2 A 6M			13,12,11		NO PRESENTA	PRESENTA	3	0
15	01.10.005	M	11	2A			12		NO PRESENTA	PRESENTA	1	0
16	01.10.001	M	10	3 A 5M			11		NO PRESENTA	PRESENTA	1	0
17	01.11.001	F	30	2 A 7M			12,11,21,2 2,23	33,32,42,43	NO PRESENTA	PRESENTA	5	4
18	01.11.008	M	10	2 A 9M			11,21		NO PRESENTA	PRESENTA	2	0
19	02.01.011	F	10	1 A 3M	11,22		11,22,23		PRESENTA	PRESENTA	3	0
20	02.01.005	M	10	2A 3M	11,21		13,12,21,2 2,23		PRESENTA	PRESENTA	5	0
21	02.7.004	M	17	2A	12		13,12,22,2 3	33	PRESENTA	PRESENTA	4	1
22	02.08.011	F	33	1A 6M	13		13,23		PRESENTA	PRESENTA	2	0
23	2.12.010	F	19	1A 5M	13,12		13,12,22		PRESENTA	PRESENTA	3	0
24	2.12.008	F	25	1 A 6M			13,12,22,2 3		NO PRESENTA	PRESENTA	4	0
25	2.12.002	F	11	1 A 10M	12,11,21,2 2		13,12,11,2 1,22,23	33,32,42,43	PRESENTA	PRESENTA	6	4
26	0.12.001	F	12	2A 11	22		13,12,11,2 1,22,23	33,32,31,41,42, 43	PRESENTA	PRESENTA	6	6
27	3.14.002	M	15	2A 4M			12,11,21,2 2,23		NO PRESENTA	PRESENTA	5	0
28	3.09.001	M	17	3 A 1M				43,33	NO PRESENTA	PRESENTA	0	2
29	3.03.007	M	10	1 A 5M			12,22,23		NO PRESENTA	PRESENTA	3	0