



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Académico Profesional de Odontología**

**Prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes  
con tratamiento ortodóncico portadores de brackets  
convencionales o de autoligado**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

**AUTOR**

Akemi Rosa GEJAÑO HEREDIA

**ASESOR**

Ana María DÍAZ SORIANO

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

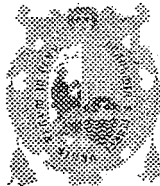
Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Gejaño A. Prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Académico Profesional de Odontología; 2016.

---



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
 (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
 UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



**ACTA**

Los Docentes que suscriben, reunidos el veintidos de julio del 2016, por encargo del Sr. Decano de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Bachiller:

**GEJAÑO HEREDIA, Akemi Rosa**

**CERTIFICAN :**

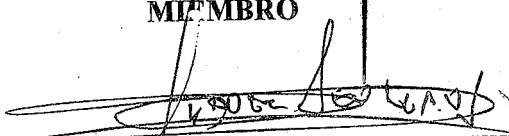
Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **PREVALENCIA DE LESIONES DE MANCHA BLANCA EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODÓNCICO PORTADORES DE BRACKETS CONVENCIONALES O DE AUTOLIGADO** » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento: Sobresaliente....., siendo calificado con un promedio de: diecinueve..... 19.....  
 (en letras) (en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los veintidos días del mes de julio del dos mil dieciseis.

**PRESIDENTE DEL JURADO**

  
 -----  
 Mg. C.D. Marisa Cecilia Jara Castro

**MIEMBRO**

  
 -----  
 Mg. C.D. Manuel Gustavo Chávez Sevillano

**MIEMBRO (ASESOR)**

  
 -----  
 Mg. C.D. Ana Maria Díaz Soriano

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:  
 Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Régular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)  
 Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

**MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS:**

*Mg. C.D. MARISA CECILIA JARA CASTRO*

*Mg. C.D. MANUEL GUSTAVO CHÁVEZ SEVILLANO*

*Mg. C.D. ANA MARÍA DÍAZ SORIANO*

**A Dios:**

*Gracias por iluminar y cuidar cada paso en mi vida,  
permitiéndome servir tus propósitos divinos.*

**A mi madre, Clemencia:**

*Quien ha sido motor y motivo en estos 23 años,  
gracias por el inmenso amor y siempre alentarme a ser mejor cada día.*

**A mis hermanos, en especial a Wilmer:**

*Por su amor, comprensión y apoyo incondicional,  
haciéndome saber que en la vida la familia es lo más importante.*

**A mi compañero fiel, Andrés:**

*Por ser la estrella que se adueñó del firmamento  
y compartir nuestros caminos ahora y siempre.*

**A mi amiga y mentora, Dra. Luz Galarza:**

*Por brindarme su sincera amistad y cariño,  
enseñándome la verdadera vocación de servicio.*

**A mi amigo y maestro, Dr. Andy Sotelo:**

*Por darme siempre su amistad y confianza, enseñándome  
que siempre se logran las metas con perseverancia.*

**A la UNMSM y a mi querida Facultad de Odontología:**

*Gracias por brindarme la oportunidad  
de superarme y realizar un bien mayor.*

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, **Dra. Ana María Díaz Soriano**, docente e investigadora en el área de Odontología Preventiva y Social de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su amistad, confianza y acertados consejos. Siempre le estaré agradecida por el importante apoyo brindado en la realización de este trabajo.

A la Dra. Marisa Cecilia Jara Castro y al Dr. Manuel Gustavo Chávez Sevillano, por su tiempo, apoyo y sabios consejos en esta etapa.

A los doctores que me brindaron el campo clínico para la realización del presente estudio, y también su amistad.

A los profesionales y personal asistencial del departamento de Estomatología del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”, Hospital de la Marina de Guerra del Perú, quienes promovieron mis fortalezas.

A mis grandes amigas: Aydee, Zoraida y Alicia, por la dicha de conocerlas, brindándome su sincera amistad en estos maravillosos años de vida académica y por compartir muchas ambiciones desde siempre.

A toda la familia de la Facultad de Odontología de la UNMSM, con los cuales he compartido los mejores años de mi vida, durante mi formación académica profesional y personal.

## **Resumen**

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de lesiones de mancha blanca (LMB), en pacientes tratados con sistemas de brackets convencionales o de autoligado. Se realizó un estudio descriptivo y transversal, examinando un total de 150 pacientes siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, distribuidos en grupos de Ligado Convencional (LC = 75, 40 mujeres / 35 varones) y Autoligado (AL = 75, 43 mujeres / 32 varones); se evaluó la superficie de esmalte vestibular de 4 025 piezas dentarias utilizando el código 0, 1 y 2 del Sistema Internacional de Valoración y Detección de Caries (ICDAS). La prevalencia de al menos una LMB fue de 72 (48 %) de 150 pacientes [LC = 44 (58,7 %) y AL = 28 (37,3 %),  $p < 0,05$ ]. El tipo de bracket, el grupo etario y la etapa de tratamiento se asociaron significativamente con el desarrollo de LMB ( $p < 0,05$ ), no se encontró asociación con el género ( $p > 0,05$ ). El uso de ligaduras puede facilitar el acúmulo de placa bacteriana, lo que posteriormente desencadena el proceso de desmineralización y remineralización. La prevalencia de LMB es menor en el grupo de brackets de autoligado con respecto al grupo de ligado convencional.

**Palabras Clave:** Tratamiento ortodóncico – Prevalencia – Lesión de mancha blanca — Ligado convencional – Autoligado.



## **Abstract**

The aim of the study was to determine the prevalence of white spot lesions (WSL) in patients treated with conventional or self-ligating bracket system. A descriptive and cross-sectional study examining a total of 150 patients following the inclusion and exclusion criteria, divided in groups Conventional Ligation (CL = 75, 40 women / 35 men) and Self-Ligation (SL = 75, 43 women / 32 men); the buccal enamel surface of 4 025 teeth was evaluated using the code 0, 1 and 2 the ICDAS (International Caries Detection and Assessment System). The prevalence of at least one WSL was 72 (48 %) of 150 patients [LC = 44 (58,7 %) and AL = 28 (37,3 %),  $p < 0,05$ ]. The type of bracket, the age group and stage of treatment were significantly associated with the development of WSL ( $p < 0.05$ ) while gender did not ( $p > 0.05$ ). The use of ligatures may facilitate the accumulation of plaque, which then triggers the process of demineralization and remineralization. The prevalence of WSL is lower in the group of self-ligating brackets compared to conventional group.

**Key Words:** Orthodontic treatment – Prevalence – White spot lesion (WSL) — Conventional ligation – Self-ligation.

# CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	11
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
A.	Planteamiento del Problema .....	13
1.	Área Problema.....	13
2.	Delimitación del Problema .....	14
3.	Formulación del Problema .....	15
B.	Objetivos de la Investigación .....	15
1.	Objetivo General .....	15
2.	Objetivo Específico.....	15
C.	Justificación de la Investigación.....	16
D.	Limitaciones de la Investigación.....	17
III.	MARCO TEÓRICO .....	18
A.	Antecedentes .....	18
B.	Bases Teóricas .....	51
1.	Lesión de mancha blanca (LMB) .....	51
2.	Sistema Internacional de Valoración y Detección de Caries (ICDAS).....	59
3.	Tratamiento de ortodoncia.....	62
C.	Definición de términos básicos.....	65
1.	Lesión de mancha blanca (LMB) .....	65
2.	Tratamiento de ortodoncia.....	65
3.	Brackets convencionales .....	65
4.	Brackets de autoligado.....	65
5.	Género .....	66
6.	Edad .....	66
7.	Pieza dentaria.....	66

D.	Hipótesis .....	66
E.	Operacionalización de variables .....	67
1.	Variables Principales .....	67
2.	Variables Secundarias .....	69
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	71
A.	Tipo de Investigación .....	71
B.	Población y muestra .....	71
1.	Población .....	71
2.	Muestra .....	71
3.	Criterios de Inclusión .....	73
4.	Criterios de Exclusión .....	73
5.	Unidad de Análisis .....	73
C.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	73
D.	Procedimiento y técnica de recolección de datos .....	74
E.	Procesamiento de datos .....	74
F.	Análisis estadístico e interpretación de datos .....	74
V.	RESULTADOS .....	76
VI.	DISCUSIÓN .....	94
VII.	CONCLUSIONES .....	98
VIII.	RECOMENDACIONES .....	99
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100
	Anexos .....	106
	ANEXO 1 – Instrumento de recolección de muestra .....	107
	ANEXO 2 – Consentimiento informado .....	108
	ANEXO 3 – Protocolo de atención de los pacientes participantes .....	110
	ANEXO 4 – Solicitud a profesionales para evaluación de pacientes. ....	115

## LISTA DE GRÁFICOS Y CUADROS

<b>Gráfico 1.</b> Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado. ....	76
<b>Cuadro 1.</b> Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género.....	77
<b>Cuadro 2.</b> Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario.....	77
<b>Cuadro 3.</b> Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento.....	78
<b>Gráfico 2.</b> Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.....	79
<b>Cuadro 4.</b> Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género.....	80
<b>Cuadro 5.</b> Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario.....	80
<b>Cuadro 6.</b> Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento. ....	81
<b>Cuadro 7.</b> Distribución de LMB en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado. ....	82
<b>Cuadro 8.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.....	83
<b>Cuadro 9.</b> Frecuencia de piezas dentarias con LMB de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.....	84

<b>Cuadro 10.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según género.....	85
<b>Cuadro 11.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según grupo etario.....	86
<b>Cuadro 12.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según etapa de tratamiento.....	87
<b>Cuadro 13.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según género.....	88
<b>Cuadro 14.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según grupo etario.....	89
<b>Cuadro 15.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según etapa de tratamiento.....	90
<b>Cuadro 16.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género. ....	91
<b>Cuadro 17.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario. ....	92
<b>Cuadro 18.</b> Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento.....	93

## I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento ortodóncico, el cual busca la prevención y corrección de las anomalías de posición dentaria con respecto a las estructuras maxilofaciales, en respuesta trae una serie de disgustos e incomodidades para los pacientes, una de ellas, la más importante desde el punto de vista de salud bucal y estética del paciente, es la lesión de mancha blanca, la cual se genera por el proceso de desmineralización y remineralización del esmalte de la superficie dentaria.

Las lesiones de mancha blanca o áreas de descalcificación son lesiones cariosas de diversa magnitud. La incidencia y la gravedad de las lesiones de mancha blanca después de un período completo de tratamiento de ortodoncia es importante desde el punto de vista epidemiológico.

Los profesionales que realizan los procedimientos de ortodoncia con mucha frecuencia observan este tipo de lesiones durante el tratamiento ortodóncico muy cercano a los aditamentos que adhieren a la superficie del diente como los brackets, bandas, ligas, etc.; y más cuando añaden otros tipos de aditamentos a las superficies dentarias adicionales y no existe un control adecuado de la placa que se retiene alrededor.

Se busca soluciones donde los brackets no necesiten otro tipo de aditamentos para unir los arcos a la superficie del bracket, esta alternativa lo tienen los brackets de autoligado que fijan el arco a su superficie mediante

un clip incorporado en su propia estructura, eliminando otros aditamentos para fijarlos.

Lo anterior nos permite obtener menos superficies de retención y con ello, menor cantidad de placa bacteriana, la cual disminuye la posibilidad de iniciar los procesos de desmineralización y remineralización, los cuales se evidencian como lesiones de mancha blanca en las superficies dentarias.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. Planteamiento del Problema

#### 1. Área Problema

La caries dental continúa siendo el principal problema de salud bucal, su primer signo clínico se evidencia como una mancha blanca en la superficie dentaria, tanto en los niños como en los adolescentes y adultos jóvenes; cuya consecuencia es la destrucción de los tejidos dentarios. En estos grupos etarios se encuentra gran número de pacientes que se someten a un tratamiento de ortodoncia<sup>1, 2</sup>.

En estos tratamientos se colocan y adhieren temporalmente diferentes tipos de aditamentos sobre la superficie de las piezas dentarias, muy comúnmente denominados brackets. Sin embargo, uno de los mayores problemas durante el tratamiento de ortodoncia con brackets es el acúmulo de placa bacteriana alrededor de estos, con su respectiva colonización microbiológica, iniciando el proceso de mineralización y desmineralización cuyo signo clínico es una lesión de mancha blanca, que si no es controlado adecuadamente desencadena el inicio del proceso carioso, proporcionando resultados insatisfactorios para el paciente y el ortodoncista<sup>3</sup>.



## **2. Delimitación del Problema**

El uso de brackets, para la alineación y corrección de diversos problemas oclusales y estéticos, es parte de la práctica diaria del odontólogo; por ello, los profesionales buscan simplificar sus procedimientos buscando mejores materiales y/o aquellos que le otorguen mayores facilidades tanto a ellos como a los pacientes.

La desmineralización del esmalte asociado a dispositivos de ortodoncia es un problema clínico de significancia actual, la observación clínica de la lesión de mancha blanca asociado a sistemas de ligado convencional; y en los últimos años, asociado al sistema de autoligado necesita seguir siendo estudiada; además de asociarla con factores como la frecuencia de citas a consulta, instrucción de cepillado por el profesional, higiene oral y uso de otros elementos de higiene por parte del paciente.

Los brackets de ligado convencional, al rodear el perímetro de este con diversos aditamentos, potencializan la acumulación de placa bacteriana y posterior desmineralización del esmalte con su respectiva pérdida de estructura, manifestándose como una lesión de mancha blanca en la superficie dentaria; a diferencia de los brackets de autoligado los cuales tienen incorporados en su estructura algún sistema de cierre que retira la colocación de estos aditamentos de fijación tanto metálicos como elásticos, lo cual ayuda en el mantenimiento de una adecuada higiene oral del paciente.

### **3. Formulación del Problema**

¿Cuál es la prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en clínicas dentales privadas de Lima Metropolitana durante el año 2016?

## **B. Objetivos de la Investigación**

### **1. Objetivo General**

Determinar la prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.

### **2. Objetivo Específico**

- Identificar las lesiones de mancha blanca en las piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género, grupo etario y etapa de tratamiento.
- Identificar las piezas dentarias con mayor prevalencia de lesión de mancha blanca.
- Comparar la frecuencia de lesiones de mancha blanca en las piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según género, grupo etario y etapa de tratamiento.

- Comparar la frecuencia de lesiones de mancha blanca en las piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según género, grupo etario, etapa de tratamiento.
- Comparar la frecuencia de lesiones de mancha blanca en las piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género, grupo etario, etapa de tratamiento.

### **C. Justificación de la Investigación**

La mayor parte de la atención del profesional se centra en la técnica y los diferentes tipos de protocolos, así como la tecnología del tipo de aparatología, poco observan la pérdida de estructura de esmalte.

Los resultados de la investigación servirán para evidenciar una realidad en los pacientes portadores de aparatología fija (brackets) y con ello la concientización y prevención, tanto del profesional a cargo como de los pacientes, para evitar y/o detener el inicio de estas manchas blancas que son lesiones incipientes en esmalte, un factor de riesgo de caries dental; iniciando la posibilidad de desencadenar un proceso carioso con la consecuencia de la pérdida de la salud y estética de nuestro sistema masticatorio; abordando el principio ético de beneficencia el cual indica que ningún tratamiento puede ocasionar daño al paciente.

#### **D. Limitaciones de la Investigación**

- La pericia de la operadora en el diagnóstico de lesión de mancha blanca para lo cual se capacitó y calibró con un experto clínico.

### III. MARCO TEÓRICO

#### A. Antecedentes

**BROWN MD. et al (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. Veinte alumnos de ortodoncia de la Texas A & M University Baylor College of Dentistry seleccionados al azar participaron, proporcionando 158 casos tratados. Cada alumno (1ero) obtiene el consentimiento de una junta de revisión interna, (2do) presenta fotografías pre y post-tratamiento de 10 casos consecutivos terminados, (3ero) completa una encuesta de tratamiento, y (4to) tiene el paciente y/o padre 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 paciente promedio desarrolló 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 riesgo de desarrollar lesiones de mancha blanca durante el tratamiento también se incrementó para las personas con buenos (2,7 veces) o pobres (3,5 veces) hábitos de higiene bucal, la mala salud gingival (2,3 veces), y los tiempos de tratamiento prolongados (2,1 veces). 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<sup>4</sup>.

**SUNDARARAJ D. et al (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 ortodóncico que han sido publicados en la literatura. Para ello se utilizaron 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 mancha blanca 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 %. Con ello podemos concluir que las tasas de incidencia y prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia son bastante altas y significativas. Este 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<sup>5</sup>.

**JIANG H. et al (2015).** Realizaron un estudio transversal, 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. El 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. Una entrevista personal se llevó a cabo a través de un cuestionario estructurado para recoger una variedad de información, incluyendo datos demográficos, el ingreso familiar, nivel de educación, la frecuencia del cepillado, uso de pasta dental con fluoruro y el uso de un cepillo de dientes profesional. Las lesiones de mancha blanca 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. Se observó una mayor prevalencia 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;  $p < 0,001$ ). Las personas más 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. Se concluye que la prevalencia de lesiones de mancha blanca después del tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos fue relativamente alta en China. Los profesionales deben ser conscientes de los factores de riesgo de las lesiones de mancha blanca que pueden ocurrir durante el periodo de tratamiento<sup>6</sup>.

**WIECHMANN D. et al (2015).** El objetivo de este estudio fue evaluar la incidencia de lesiones de mancha blanca en sujetos tratados con brackets linguales personalizados en los dispositivos de forma separada para los

dientes anteriores superiores del 12 al 22 (de acuerdo con el sistema de numeración Federación Dental Internacional), así como para grupos de dientes 15 a 45, 16 a 46, y 17 a 47 y para determinar el impacto de las variables relacionadas con el paciente y relacionados con el tratamiento en las frecuencias de nuevas lesiones de mancha blanca. De 214 sujetos tratados integralmente entre el 1 de junio de 2011 y 31 de mayo de 2014, en un centro de ortodoncia (Bad Essen, Alemania) con un aparato lingual completamente personalizado (WIN; DW linguales Systems, Bad Essen, Alemania), 174 pacientes (47 % niños, 53 % niñas, edad media:  $14,35 \pm 1,23$  años [mínima 11,35 años; máximo 17,91 años]) fueron reclutados con los criterios de inclusión del tratamiento de brackets linguales, los cuales habían completado el proceso de erupción de su dientes superiores e inferiores permanentes de 17 a 47 (4582 dientes en el estudio), y la edad inferior a 18 años en la cita inicial. Se realizó la evaluación de lesiones de mancha blanca utilizando fotografías oclusales maxilares y mandibulares de alta resolución digital estandarizada y tomadas antes y después de la remoción de los aparatos. Se realizó un análisis de varianza no paramétrico, teniendo en cuenta las edades agrupadas de los sujetos ( $\leq 16$  o  $> 16$  años), sexos y duración de los tratamientos. De la población total de sujetos: El 41,95 % desarrolló al menos una nueva lesión de mancha blanca, considerando el grupo de todos los dientes; del 17 al 47 esta incidencia fue del 27,01 %; para el grupo de dientes del 16 a 46 fue del 10,59 % de los sujetos y el 4,74 % para los incisivos del maxilar, de 12 a 22. De todos los dientes en consideración, 3,19 % desarrolló una lesión de mancha blanca durante el



tratamiento. Las frecuencias de descalcificación no aumentaron significativamente en los pre-adolescentes ( $\leq 16$  años) en comparación con los adolescentes ( $> 16$  años). La duración del tratamiento tuvo un impacto negativo considerable en la formación de lesiones de mancha blanca en grupos de dientes de 15 a 45 y de 16 a 46, y en los arcos dentales completos (dientes de 17 a 47). Factores relacionados a la incidencia de lesiones de mancha blanca del diente de ambos grupos, de dientes individuales y arcos dentales completos, en los sujetos tratados con el aparato lingual WIN se redujeron marcadamente en comparación con los anteriores informes de descalcificación del esmalte después del tratamiento convencional de brackets labiales<sup>7</sup>.

**BEERENS MW. et al (2015).** Realizaron un estudio retrospectivo, en el cual observaron el poder discriminatorio de evaluación de la caries en las fotografías digitales orales de rutina comparándolas con técnicas de imagen de fluorescencia cuantitativa inducida por la luz (FCL) en el monitoreo del desarrollo de lesiones de mancha blanca después del retiro de los aparatos de ortodoncia. Se utilizaron fotografías orales y FCL capturados directamente después de retiro (T1) y 1 año después (T2) de los 51 sujetos tratados, con aparatos de ortodoncia fijo, brackets. Las fotografías orales se evaluaron mediante el uso del Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS) en ambos puntos temporales de forma independiente y por comparación lado a lado para evaluar la transición visual (TV). Las fotografías de FCL fueron clasificados por la pérdida de fluorescencia integrado en T1 y T2. En T1

se detectaron 433 y 384 lesiones en 918 superficies bucales usando ICDAS y FCL, respectivamente. Para ambos métodos estos números se redujeron en T2. Los cambios dentro de las puntuaciones ICDAS fueron registrados por TV y mostraron una mejora de la lesión principalmente en ICDAS con una puntuación de dos. Las fotografías orales y FCL, ambos mostraron regresión de las lesiones de mancha blanca después del retiro de los aparatos de ortodoncia, brackets. Se encontró que la evaluación de TV tiene un alto poder de discriminación en comparación con ICDAS<sup>8</sup>.

**AKIN M. et al (2015).** El objetivo de este estudio fue investigar la incidencia de las lesiones de la mancha blanca y su relación con diversas variables del paciente y el tratamiento, en pacientes tratados con sistemas de brackets de ligadura convencional y autoligado en el país de Turquía. Se examinaron registros de 200 pacientes para cada grupo seleccionados al azar: 136 mujeres y 64 hombres en el grupo de brackets de autoligado, 108 mujeres y 92 hombres en el grupo de brackets de ligado convencional; para determinar el desarrollo lesiones de mancha blanca. En el grupo de autoligado, se habían utilizado Damon 3MX (ORMCO, Glendora, California), y en el grupo de ligadura convencional, se habían utilizado Equilibrio 2 (Dentaurum, Pforzheim, Alemania). Las superficies labiales de 24 dientes en los registros fotográficos de pre y post-tratamiento fueron evaluadas utilizando el Índice de Lesión de Mancha Blanca. La prevalencia de pacientes que desarrollaron al menos una lesión de mancha blanca antes del tratamiento fue del 19 %, mientras que después del tratamiento, fue del 49 % en el grupo de autoligado y 54 % en el grupo

de ligado convencional. Antes del tratamiento, los pacientes tenían solamente leves lesiones de mancha blanca, pero después del tratamiento, se observaron lesiones de mancha blanca severas y cavitación en ambos grupos. El tipo de bracket, la edad y el cuidado en la higiene se asociaron significativamente con el desarrollo de nuevas lesiones de mancha blanca ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,004$ ,  $p = 0,013$ , respectivamente). El tipo de bracket y, más importante, las terapias de cuidados en la higiene contemplada parecieron influir en el desarrollo de nuevas lesiones de mancha blanca. La ligadura puede promover la acumulación de placa y de este modo el desarrollo de nuevas lesiones de mancha blanca en los sistemas de brackets convencionales. Este artículo investiga la incidencia de lesiones de mancha blanca en los pacientes tratados con brackets de autoligado y de ligadura convencional. El presente estudio demostró que la incidencia de lesiones de mancha blanca es menor en el grupo de brackets de autoligado que en el grupo de ligado convencional, pero el cuidado de la higiene era un factor más importante en el desarrollado de las lesiones de mancha blanca<sup>9</sup>.

**SAGEQ A. et al (2015).** La detección precoz de las lesiones de la mancha blanca alrededor de los brackets durante el tratamiento de ortodoncia es importante para el tratamiento y la prevención de esta lesión. Pero no está claro si las bacterias de la placa fluorescente roja (PFR) *Porphyromonas gingivalis* y su coexistencia con *Streptococcus mutans* y *Streptococcus gordonii* tiene ninguna influencia significativa sobre esto. Por lo tanto, se evaluó el papel de esta coexistencia bacteriana y la formación lesiones de

mancha blanca durante un año de tratamiento de ortodoncia fija. Para ello, en el Hospital Dental de la Universidad de Liverpool se evaluaron 14 pacientes de 12 a 22 años de edad (media  $15 \pm 3$  años). Se utilizó la fluorescencia cuantitativa inducida por la luz (FCL) para identificar PFR y la desmineralización del esmalte, respectivamente, sobre superficies labiales anterior antes y después de la colocación de los aparatos de ortodoncia fijos. La composición bacteriana se determinó por electroforesis en gel desnaturizante en gradiente (EGDG) después de la amplificación PCR anidada de la región hipervariable de 16S rRNA V2-V3. Las lesiones de mancha blanca se registraron en el 4,2 % de la superficie del diente y el desarrollo de lesiones de mancha blanca no se asoció con la presencia de bacterias PFR *P. gingivalis*. Las diferencias en la presencia de las bacterias PFR *P. gingivalis* con la presencia de *S. mutans* y *S. gordonii*, se observaron antes y después de la colocación de los brackets. El cambio de la flora, de la placa bacteriana, del mismo paciente entre las visitas no se asoció significativamente con el desarrollo de lesiones de mancha blanca ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, en los perfiles de EGDG se indica que, aparte de *S. mutans*, *S. gordonii* también podría tener un papel en la desmineralización del esmalte dentario humano. En los adolescentes, puede jugar un papel importante la alteración de la composición bacteriana alrededor de los brackets durante el tratamiento ortodóncico y es plausible que *S. gordonii* también ejerza un papel en la desmineralización del esmalte humano. El enfoque combinatorio de la tecnología FCL y EGDG puede ser útil en la determinación de la

composición bacteriana durante el tratamiento de ortodoncia, que podría informar las intervenciones clínicas<sup>10</sup>.

**ALMOSA NA. et al (2014).** Realizaron este estudio para evaluar clínicamente la prevalencia de la caries bucal y lesiones de mancha blanca al retiro de brackets los pacientes de ortodoncia gubernamentales y privadas, 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. Este estudio transversal se llevó a cabo en los premolares no extraídos y los dientes anteriores de 89 pacientes de ortodoncia. Fueron asignados en dos grupos basados en el centro de tratamiento que asistieron: Grupo gubernamental (G; n = 45) y grupo privado (P; n = 44). Inmediatamente después del 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 aplicó 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 prevalencia significativamente mayor ( $p < 0,0001$ ) de lesiones de mancha blanca y/o caries bucal en comparación con la del grupo de P sobre la base de la evaluación por los dos métodos. Basado en ICDAS-II, el 43 % de los 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  $\geq 16$  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 caries y/o lesiones de mancha blanca 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<sup>11</sup>.

**KHALAF K. (2014).** El objetivo del presente estudio fue investigar los factores que afectan a la formación, la gravedad y localización de las lesiones de mancha blanca en pacientes que completaron el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos. Para ello se evaluaron un total de 45 pacientes (19 varones y 26 mujeres, edad media 15,81 años, la desviación estándar de 2,89 años) que asistieron de forma consecutiva al Hospital Dental de Aberdeen (ADH) entre enero y 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. Ellos fueron examinados 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 la escala visual universal para superficies lisas (UniViSS liso). También se calcularon 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 mayor 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 aumento del 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 oral 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. Varios factores de riesgo que contribuyen fueron identificados con el mayor riesgo planteado por una mala higiene oral<sup>12</sup>.

**VILLARREAL LF. et al (2013).** Realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue determinar la prevalencia de lesiones de mancha blanca y niveles de *S. Mutans* y *Lactobacillus* en placa bacteriana alrededor de brackets convencionales y autoligado. Fue un estudio clínico controlado en donde comparó una muestra de 20 pacientes en tratamiento de ortodoncia con brackets de autoligado y 22 pacientes con brackets convencionales, la edad promedio fue de  $26 \pm 10,57$  años y  $24,68 \pm 10,58$  años, respectivamente y el tiempo de tratamiento entre 3 y 13 meses. Midió la severidad y actividad de lesiones de mancha blanca con el sistema ICDAS (The International Caries Detection and Assessment System) en el incisivo lateral superior derecho y los niveles de *S. mutans* y *Lactobacillus* con el sistema CRT® *bacteria* (VIVADENT), por medio de una muestra de placa bacteriana alrededor del bracket. Para el análisis se

utilizó la prueba T-student para diferencias entre medias y la distribución normal estándar para diferencias entre proporciones, usando un nivel de confianza del 95 %. La prevalencia de lesiones de mancha blanca en el grupo convencional fue de 72 %; y en el grupo autoligado de 50 %. El nivel alto de *S. Mutans* se presentó en 22,7 % en el grupo convencional y en 20 % en el grupo de autoligado y el nivel alto de *Lactobacillus* en el grupo convencional (27,3 %) y en el grupo autoligado (10 %) sin diferencias significativas. En el estudio se concluyó que la prevalencia de lesiones de mancha blanca y el nivel alto de *S. mutans* y *Lactobacillus* fue mayor en los pacientes con brackets convencionales que en autoligado, sin presentar diferencias significativas<sup>13</sup>.

**JULIEN K. et al (2013).** Realizaron un estudio cuyo objetivo 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. Para ello se utilizaron fotografías digitales y los registros de 885 pacientes elegidos al azar, los cuales fueron evaluados antes y después del tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. Dentro de los datos que se necesitaban de la historia clínica para el estudio están el género, la edad, las fechas de instalación y retiro de aparatología; además de la evaluación de fluorosis y la higiene oral antes y después del tratamiento. Las lesiones de mancha blanca preexistentes y post-tratamiento fueron registrados y comparados en los 12 dientes anteriores. Se calcularon 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 al menos una lesión de mancha blanca durante su curso del tratamiento. Los dientes anteriores superiores se vieron afectados más que los dientes mandibulares. Los laterales y los caninos superiores y los caninos inferiores fueron los más susceptibles. No hubo diferencia significativa de lesiones de mancha blanca entre los géneros. La fluorosis, el tiempo de tratamiento de más de 36 meses, la falta de higiene en el pre-tratamiento, los cambios de higiene durante el tratamiento, y lesiones de mancha blanca preexistentes fueron significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ) en relación con el desarrollo de nuevas lesiones de mancha blanca. El mayor riesgo de desarrollo de lesiones de mancha blanca se asoció con lesiones de mancha blanca preexistentes (RR = 3,40), seguido por la disminución de la higiene bucal durante el tratamiento (RR = 3,12) y mala higiene bucal tratamiento previo (RR = 2,83). Por ello la investigación concluye con que los ortodoncistas deben ser conscientes de estos factores de riesgo al tomar decisiones de tratamiento<sup>14</sup>.

**ANDRADE L. et al (2013).** El objetivo de esta investigación fue evaluar si los brackets de autoligado tienen una ventaja sobre los brackets convencionales según lo determinado por la adhesión de *S. mutans* a la superficie dentaria adyacente al bracket. Para ello la muestra estuvo constituida por 50 brackets estéticos, divididos en 3 grupos experimentales y 2 grupos de control, cada grupo estaba formado por 10 brackets cada uno. Dos grupos experimentales fueron los brackets activos de autoligado (Quicklear; Forestadent, Pforzheim, Alemania, y In-Ovation

C; Dentsply GAC, Bohemia, NY); el otro era un bracket pasivo de autoligado (Damon 3; Ormco, Glendora, California). Los 2 grupos de control fueron los brackets convencionales (Mystique; Dentsply GAC; y Clarity; 3M Unitek, Monrovia, California). Los brackets se unieron al azar a los caninos, primero y segundo premolares, y primeros y segundos molares en la hemiarco mandibular izquierdo de 10 participantes masculinos. Se recogió el biofilm de las superficies de los dientes antes de la adhesión de los brackets; y luego, de los brackets en el día 21; todo se coloca en placas de Petri que contienen agar *Mitis salivarius*. Los brackets se retiraron en día 28 y se examinaron utilizando microscopía electrónica de barrido. Se utilizaron análisis estadísticos, el análisis de la varianza, y la corrección de Tukey con un valor de  $p = 0,05$ . Los resultados nos muestran que el mayor número de colonias se encuentran en un grupo de brackets de autoligado activo (A-Ovation C); y las colonias, en los brackets, estaban en menor cantidad en comparación con uno de un grupo convencional (Clarity). Las mayores colonias formadas se encontraban en brackets de autoligado activos. En la zona de la ranura, la mayor formación de colonias estaba en un grupo control (Mystique). Dentro de las conclusiones a la que llegan los autores son que los brackets estéticos de autoligado no promueven una mayor o menor colonización de *S. mutans* en comparación con los brackets convencionales. Las diferencias encontradas están relacionadas con la composición del material del bracket<sup>15</sup>.

**HEYMANN GC. et al (2013).** Realizaron un estudio que cuyo objetivo fue revisar la evidencia sobre el diagnóstico, la evaluación de riesgos, la prevención, la gestión del tratamiento intra y post-tratamiento de ortodoncia de las lesiones de mancha blanca, y proporcionar recomendaciones clínicas útiles tanto para el ortodoncista y el dentista general. La evaluación del riesgo de caries debe 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. Hay varias 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. Se debe considerar 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<sup>16</sup>.

**MAXFIELD B. et al (2012).** El objetivo 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. Para ello se realizó un estudio epidemiológico prospectivo de las percepciones de los pacientes de ortodoncia (n = 315), los padres (n = 279), ortodoncistas (n = 305), y en general los dentistas (n = 191) en relación con el significado de prevención y tratamiento de lesiones de mancha blanca. Todos los

grupos encuestados indicaron que las lesiones de mancha blanca distorsionan la apariencia general de dientes rectos, atribuyeron la responsabilidad primaria de la prevención de lesiones de mancha blanca a los propios 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 ( $p < 0,05$ ). Los autores 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 mancha blanca. Todos los grupos indicaron 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<sup>17</sup>.

**ALMOSA NA. et al (2012).** Realizaron un estudio cuyo objetivo fue analizar los diversos factores relacionados con la caries dental en pacientes de ortodoncia durante el retiro de la aparatología fija, y para probar la hipótesis nula de que no hay ninguna diferencia significativa en el riesgo de caries entre los pacientes de ortodoncia gubernamentales y privadas inmediatamente después del tratamiento de ortodoncia. Fue un estudio de tipo trasversal en 89 pacientes de ortodoncia de edades de entre 13 - 29 años. Se dividieron en dos grupos basados en el centro de tratamiento, el grupo gubernamental (G) ( $n = 45$ ) y el grupo privado (P) ( $n$

= 44). La investigación consta de un cuestionario, anotando la placa, examen clínico de caries dental, radiografías de aleta de mordida, la tasa de secreción salival, la capacidad amortiguadora y microorganismos cariogénicos. Los datos fueron introducidos en el programa Cariogram PC para ilustrar los perfiles de riesgo de caries. Los hallazgos revelaron que "la oportunidad de evitar nuevas cavidades", según la Cariogram, fue alta en el grupo P y baja en el grupo G (61 % y 28 %, respectivamente) ( $p < 0,001$ ). Dientes cariados, perdidos y superficies obturadas (CPOS), índice de placa, el conteo de *S. mutans* y *Lactobacillus*, y la capacidad de amortiguación salival fueron significativamente mayores en el grupo G en comparación con el grupo P ( $p < 0,05$ ). El número total de lesiones de caries en el retiro de la aparatología en el grupo G era más de dos veces mayor que en el grupo P (150 vs 68) ( $p < 0,001$ ). La oportunidad "para evitar nuevas cavidades" en pacientes de ortodoncia durante el retiro de la aparatología fue menor en el grupo de gobierno en comparación con el grupo privado, como lo ilustra el Cariogram. El grupo gubernamental también tuvo valores significativamente menos favorables que el grupo privado para la mayoría de los factores relacionados con la caries<sup>18</sup>.

**HADLER-OLSEN H. et al (2012).** El objetivo del estudio fue evaluar 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. Ochenta pacientes consecutivos, programados para el tratamiento con aparatos fijos 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 pidió a los pacientes que eviten refrescos/zumos y dulces ácidos carbonatadas. Para la evaluación se utilizó el índice de lesiones de mancha blanca de Gorelick y para las lesiones de caries fue evaluado de acuerdo a Amarante. Se recogieron los datos de todos los casos terminados. Se compone de 40 sujetos en el grupo de ortodoncia (edad media: 13,6 años, rango: 12 - 16 años) y 40 controles emparejados. El tiempo medio de tratamiento fue de 18 meses (rango: 9 - 25 meses). El incremento medio en 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 incremento medio de las 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. El incremento medio de las lesiones de mancha blanca fue de 1,0; 1,4, y 3,3 en el buen, moderado y pobre grupo de cumplimiento, respectivamente ( $p = 0,155$ ). Ortodómicamente, los pacientes tratados tienen un riesgo significativamente mayor 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 demostró que existe una posible relación entre el desarrollo de lesiones de mancha blanca y el cumplimiento de las indicaciones del profesional<sup>19</sup>.

**SAGARIKA N. et al (2012).** El objetivo del estudio fue evaluar la prevalencia de lesiones de mancha blanca en una sección de la población india urbana entre el grupo de edad de 12 - 20 años que se somete a terapia de ortodoncia fija por un período de 12 - 15 meses. Se evaluaron 180 pacientes que cumplían los requisitos para este estudio, los cuales fueron examinados y evaluados para lesiones de mancha blanca: Grupo I (grupo de prueba) compuesto por 90 sujetos que fueron sometidos a un tratamiento de ortodoncia por un período de 12 - 15 meses; Grupo II (grupo de control) compuesto por 90 sujetos que estaban en necesidad de tratamiento de ortodoncia. El resultado mostró una alta tasa de prevalencia de 75,6 % en el grupo I frente al 15,6 % en el grupo II. El estudio en la India suscitó significativamente una tasa más alta de prevalencia de lesiones de mancha blanca en los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fija<sup>20</sup>.

**LUCCHESI A. et al (2012).** Realizaron un estudio trasversal, el cual tiene como objetivo determinar la prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con aparatos ortodóncicos fijos. La muestra de estudio consistió en tres grupos de pacientes: grupo I, 59 pacientes tratados con ortodoncia durante 6 meses; el grupo II, 64 pacientes tratados durante 12 meses; el grupo 0 (control), 68 pacientes examinados inmediatamente antes de la colocación del aparato. Todos los grupos se trataron con brackets preajustados de slot de 0,022 pulgadas y que llevaban un aparato fijo funcional. La presencia de lesiones de mancha blanca se evaluó mediante examen visual utilizando el sistema de puntuación propuesto por Gorelick.

Se evaluaron los grupos para diferencias en la prevalencia de al menos una lesión de mancha blanca utilizando la prueba exacta de Fisher, seguido de comparaciones por pares de Bonferroni. La prevalencia de lesiones de mancha blanca por tipo de diente se evaluó mediante regresión logística ( $p < 0,05$ ). El parámetro intra-observador se evaluó mediante el método estadístico Cohen. No hubo diferencias significativas en la prevalencia de lesiones de mancha blanca entre los pacientes tratados durante 6 y 12 meses ( $p = 0,855$ ); sin embargo, hubo un número significativamente mayor de lesiones de mancha blanca en los grupos I y II que en el grupo 0 ( $p = 0,000$ ). No se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas ( $p = 1,000$ ). Los primeros molares inferiores e incisivos laterales superiores fueron los dientes más afectados, tanto en los grupos tratados y no tratados. El estudio reveló descalcificación significativa a los 6 meses posteriores a la adhesión de aparatos de ortodoncia. Teniendo en cuenta la rapidez con que estas lesiones pueden desarrollarse y llegar a ser irreversible, el diagnóstico precoz es de vital importancia<sup>21</sup>.

**BUCK T. et al (2011).** Realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el uso de bioluminiscencia impulsada por ATP para la cuantificación de bacterias totales en la placa de los pacientes de ortodoncia, comparando las cantidades de bacterias de la placa en la superficie del bracket de los dientes con el uso de brackets ligados con elastómero y brackets de autoligado después de un año de tratamiento de ortodoncia, y analizan la formación de lesiones de mancha blanca por evaluación fotográfica y



fluorescencia láser-luz (DIAGNOdent). Para ello participaron trece sujetos, en los cuales se habían fijado los aparatos de ortodoncia, ubicados en los incisivos laterales uniéndose brackets de autoligado o ligado convencional. Las bacterias fueron recolectadas de las superficies de los incisivos después de un año y cuantificados usando métodos de galvanoplastia y bioluminiscencia impulsada por ATP. Las lesiones de manchas blancas se evaluaron mediante determinaciones fotográficas, DIAGNOdent y Bioluminiscencia ATP impulsada. En este estudio concluyeron que este método se puede utilizar como una evaluación exacta en bacterias totales de placa en los pacientes de ortodoncia. Después de un año de tratamiento de ortodoncia para los pacientes en este estudio piloto, no parecía haber ninguna diferencia en la retención de la placa bacteriana o lesiones de mancha blanca en el perímetro de los brackets convencionales con elastómero y brackets de autoligado. El uso de DIAGNOdent tiene algunas limitaciones, pero puede llegar a ser útil para controlar las lesiones manchas blancas longitudinalmente<sup>22</sup>.

**TUFEKCI E. et al (2011).** El objetivo principal 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. Para ello fueron examinados pacientes con ortodoncia a los 6 y los 12 meses de tratamiento, para detectar la presencia de lesiones de mancha blanca. 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

les colocó una puntuación visual basada en la extensión de la desmineralización. Se encontró que los porcentajes de individuos que 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 ( $p = 0,50$ ). De los sujetos en el estudio que tenían al menos una lesión de mancha blanca visible, el 76 % eran varones y el 24 % eran mujeres ( $p = 0,009$ ). Las conclusiones de este estudio clínico mostraron 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. Como recomendación de los autores 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<sup>23</sup>.

**SANPEI S. et al (2010).** Realizaron un estudio longitudinal cuyo objetivo fue investigar los niveles de riesgo de caries en los niños sometidos a tratamiento de ortodoncia con brackets seccionales. Se utilizó un total de 42 niños previsto para el tratamiento de ortodoncia con aparatos de ortodoncia seccionales. Se dividieron en dos grupos sobre la base de los dientes permanentes y deciduos cariados, perdidos y obturados (CPOD / ceod), y recuento de *Streptococcus mutans* (SM) antes del tratamiento. Uno de ellos fue el grupo de riesgo de caries baja ( $n = 526$ ) y el otro era

el grupo de riesgo elevado de caries (n = 516). Se recogió saliva estimulada por la parafina para el examen de: Tasa de flujo salival, capacidad de tampón y los niveles de *Streptococcus mutans* (SM) y *Lactobacillus* (LB) antes del tratamiento, 2 y 4 meses después de la colocación del aparato, y 2, 4, y 8 meses después de la retirada del aparato. Se observó que las tasas de flujo salival de pre-tratamiento, los niveles de capacidad de amortiguamiento, y SM se mantuvieron estadísticamente sin cambios durante y después del tratamiento activo de ortodoncia en ambos grupos. Los niveles de LB en el grupo de riesgo de caries alta fueron significativamente elevados por la colocación del aparato, pero después de la retirada del aparato comenzaron a caer significativamente y llegaron un poco corto de los niveles previos al tratamiento. En el grupo de riesgo de caries bajo, los niveles de pre-tratamiento de LB se mantuvieron estadísticamente sin cambios durante y después del tratamiento. No hubo diferencias significativas en la tasa de flujo salival o la capacidad de amortiguación, pero no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de SM y LB entre los dos grupos en cada tiempo de medición. Se llegó a la conclusión que en los niños sometidos a tratamiento de ortodoncia con brackets seccionales, los niveles de LB son una parte importante en la toma de la evaluación de riesgo de caries<sup>24</sup>.

**MUNIZEH K. et al (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 transversal 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 presencia o ausencia de la descalcificación del esmalte en forma de lesiones de mancha blanca. La distribución de las lesiones de mancha blanca también se registró con referencia al tipo de diente, así como su ubicación en un diente particular. Los datos fueron analizados 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 media 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 la lesión de mancha blanca 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 comúnmente 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 sitio, 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 más 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<sup>25</sup>.

**CHAPMAN JA. et al (2010).** El objetivo 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 ello se evaluaron un total de 332 pacientes de término consecutivo de una clínica de ortodoncia universitaria. Las imágenes digitales iniciales y finales fueron comparados para evaluar las lesiones de mancha blanca. Se analizaron las superficies faciales de los 8 dientes anteriores maxilares. Se calculó el área de porcentaje de lesión de mancha blanca por superficie total del diente facial para controlar las diferencias de aumento. La fiabilidad del método se evaluó mediante la comparación con los datos del examen clínico directos. Factores propios 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 lesiones de mancha blanca. Se encontró que la relación 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 una lesión de mancha blanca sobre la superficie labial de los 8 dientes anteriores superiores fue del 36 %. El orden de incidencia fue el

siguiente: incisivo lateral (34 %), canino (31 %), premolar (28 %), y el incisivo central (17 %). Se concluye que los factores de riesgo para el desarrollo de caries incipiente durante el tratamiento de ortodoncia fueron la edad joven (pre-adolescentes) al inicio del tratamiento, el número de citas de higiene durante el tratamiento, la puntuación de la evolución clínica desfavorable, etnia blanca, y la higiene oral inadecuada en el examen inicial de tratamiento previo. El uso 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<sup>26</sup>.

**PANDIS N. et al (2010).** Realizaron, en Grecia, un estudio cuyo objetivo fue investigar el efecto del tipo de bracket (autoligado y convencional) en los niveles de *Streptococcus mutans* y recuentos de bacterias totales en toda la saliva de los pacientes de ortodoncia. Fueron seleccionados 32 pacientes, entre masculinos y femeninos, utilizando los siguientes criterios de inclusión: los adolescentes (edad media de 13,6 años, rango 11 - 17 años), los aparatos fijos en ambos arcos, pacientes no fumadores y sin hábitos orales reportados. Las características demográficas y de higiene bucal se determinaron para cada sujeto. Los pacientes se subdividieron en dos grupos con asignación aleatoria según el tipo de bracket (autoligado o convencional). Una muestra inicial de saliva se obtuvo antes de la iniciación del tratamiento (T1) y una segunda muestra de 2 - 3 meses siguientes de adheridos los brackets (T2). En la saliva se enumeraron y

analizaron bacterias *S. mutans* y el total de bacterias después de crecimiento en cultivo. Las características demográficas y clínicas de las muestras se analizaron con una T o prueba de chi-cuadrado, en este caso, para evaluar la asignación aleatoria de grupo soporte a los participantes. Los resultados de *S. mutans* y recuentos de bacterias facultativas totales fueron transformados para ser analizados estadísticamente con el análisis de covarianza con el tipo de bracket (convencional vs autoligado) como la variable categórica y los recuentos de bacterias totales iniciales o los niveles de *S. mutans* iniciales que actúa como covariable. No se encontraron diferencias en los datos demográficos y los índices de higiene oral entre los dos grupos, durante la verificación de la asignación aleatoria de los brackets a la muestra de la población. Los niveles de *S. mutans* en la saliva completa de los pacientes tratados mediante ortodoncia no parecen ser significativamente diferentes entre los dos tipos de bracket, convencionales y de autoligado. Los niveles de *S. mutans* del pre-tratamiento son predictores significativos de los niveles de *S. mutans* después de la colocación de los aparatos de ortodoncia, sin embargo, este no fue el caso para los recuentos de bacterias totales<sup>27</sup>.

**PELLEGRINI P. et al (2009).** Los objetivos de este estudio clínico aleatorizado enumeran y comparan la placa bacteriana que rodean dos tipos de brackets, de autoligado (AL) vs ligadura elastomérica convencional (LC), y para determinar si la adenosina trifosfato (ATP) impulsada por bioluminiscencia podría ser utilizada para la evaluación rápida de la carga bacteriana en la placa dentaria. Los pacientes

evaluados oscilaban entre edades de 11 a 17 años, se adhirieron brackets de AL y LC en 14 arcos maxilares y 12 arcos mandibulares. Las visitas de evaluación fueron en la primera semana y 5 semanas después de la adhesión de los aparatos. Las muestras de placa se analizaron para las bacterias orales y se sometieron a determinaciones de bioluminiscencia de ATP impulsada con un ensayo basado en luciferina. Los resultados muestran en la mayoría de los pacientes, los dientes con brackets de AL tenían un menor número de bacterias en la placa que tenía los dientes con brackets de LC. A 1 y 5 semanas después de la adhesión, los valores para bacterias totales y estreptococos orales ( $p < 0,05$ ) en brackets de AL vs brackets de LC fueron estadísticamente menores. Los valores de bioluminiscencia de ATP se correlacionaron estadísticamente a las bacterias orales totales y estreptococos orales, con coeficientes de correlación de 0,895 y 0,843, respectivamente. En conclusión, los brackets de AL promueven la retención reducida de las bacterias orales, y la herramienta de ATP bioluminiscencia pueden ser útil en la rápida cuantificación de la carga bacteriana y la evaluación de la higiene oral durante el tratamiento de ortodoncia<sup>28</sup>.

**POLAT Ö. et al (2008).** El objetivo de este estudio fue comparar la incidencia de la formación de la lesión de la mancha blanca con el uso de un bracket de autoligado en comparación con brackets convencionales pre-ajustados de arco recto. Se evaluaron 20 pacientes, los cuales fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos. En el primer grupo (edad  $13,4 \pm 2,5$  años) los dientes estaban unidos con brackets in-Ovation; en el segundo



grupo (edad  $14 \pm 3,34$  años) los dientes se unieron con los brackets convencionales pre-ajustados de arco recto. Los pacientes fueron seguidos durante todo el tratamiento, y se anotó el número de lesiones de mancha blanca en el retiro de los aparatos. Los resultados no revelaron diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo de la lesión de la mancha blanca entre los brackets convencionales pre-ajustados de arco recto y brackets de autoligado. No se encontraron diferencias en cuanto a la formación de la lesión de la mancha blanca entre los brackets convencionales pre-ajustados de arco recto y brackets de autoligado, y la formación de la lesión de la mancha blanca dependerá en gran medida el estado de la higiene bucal de los pacientes, no del tipo de bracket o ligadura utilizado<sup>29</sup>.

**PANDIS N. et al (2008).** El objetivo de este estudio fue comprobar si el uso de brackets de autoligado se asocia con mejores valores para los índices periodontales debido a la falta de módulos elastoméricos y de forma concomitante, la reducción de la disponibilidad de los sitios de retención para la colonización microbiana y la acumulación de placa bacteriana. Para ello se evaluaron pacientes de la práctica privada del primer autor, los cuales fueron seleccionados utilizando los siguientes criterios de inclusión: Rango de edad de 12 - 17 años, los aparatos fijos en ambos arcos, arco mandibular alineados, y la ausencia de hábitos de higiene bucal y las mordidas cruzadas anteriores. En esta investigación prospectiva de cohortes, los participantes fueron agrupados según el tipo de bracket, por lo tanto, 50 pacientes formaron el grupo de bracket

convencional y 50 pacientes del grupo de bracket de autoligado. Ambos grupos fueron seguidos con el fin de examinar el estado periodontal. La duración media de seguimiento fue de 18 meses. Este periodo de tiempo se consideró adecuada para experimentar el resultado de interés en la proporción de participantes en el estudio. Las variables del resultado fueron el índice de placa, índice gingival, índice de cálculo y la profundidad de sondaje para los dos grupos de brackets. En los resultados no se encontraron diferencias en los índices registrados entre los dos grupos estudiados según el tipo de bracket. Según las condiciones que se aplican en este estudio, los brackets de autoligado no tienen una ventaja sobre brackets convencionales con respecto al estado periodontal de los dientes anteriores inferiores<sup>30</sup>.

**ISMAIL A. et al (2007).** Realizaron un documento describiendo los primeros resultados de las evaluaciones del Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS) realizado por el Centro de Detroit para la Investigación sobre la Salud Oral disparidades (DCR-OHD). La falta de coherencia entre los criterios de los sistemas contemporáneos limita la comparabilidad de los resultados medidos en los estudios epidemiológicos y clínicos. Los criterios ICDAS fueron desarrollados por un equipo internacional de investigadores de caries para integrar varios nuevos criterios en un sistema estándar para la detección y evaluación de la caries. Usando ICDAS en el estudio de cohorte DCR-OHD, examinadores dentales determinaron en primer lugar si una superficie de diente limpio y seco es liso, sellado, restaurado, coronado, o

falta. Posteriormente, los examinadores clasifican el estado de caries de cada superficie del diente con una escala ordinal de siete puntos que van desde el liso hasta una amplia cavitación. El examen histológico de los dientes extraídos encontró un aumento de riesgo de desmineralización de caries en la dentina como los códigos ICDAS aumentaron en severidad. También se encontró que los criterios a tener validez discriminante en los análisis son los factores sociales, conductuales y dietéticos asociados con la caries dental. La fiabilidad de seis examinadores para clasificar las superficies del diente cariado por su estado ICDAS osciló entre el bien y excelente (coeficientes kappa oscilaron entre 0,59 y 0,82). Aún se necesita de más trabajo para definir la actividad de la caries, la validación de los criterios y su fiabilidad en la evaluación de la caries dental en superficies lisas; y desarrollar un sistema de clasificación para evaluar las necesidades de tratamiento de prevención y restauración, esta evaluación temprana de la plataforma ICDAS ha encontrado que el sistema es práctica; tiene validez de contenido, validez de correlación con el examen histológico de fosas y fisuras de los dientes extraídos, y la validez discriminatoria<sup>31</sup>.

**FORSBERG C. et al (1991).** Doce pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos participaron en el presente estudio. En todos los pacientes se utilizaron anillos elastoméricos para la ligación en un lado de la línea media del arco dental, mientras que los alambres de acero se utilizan en el lado opuesto. El número de microorganismos en muestras de placa, tomada de la superficie labial de los incisivos laterales

superiores, se registró en cinco ocasiones durante el tratamiento. En las muestras de saliva, el número de *S. mutans* y lactobacilos se registraron en las mismas ocasiones. Este registro también se hizo en dos ocasiones antes de la inserción del aparato fijo, y 6 semanas después del período de tratamiento activo. Los resultados mostraron que, en la mayoría de los pacientes, el incisivo que fue unido al arco de hilos con un anillo de elastómero, exhibió un mayor número de microorganismos en la placa que el incisivo ligado con alambre de acero. Después de la inserción de los aparatos fijos el número de *S. mutans* y *Lactobacillus* en la saliva aumentaron significativamente. Las variaciones en el número de microorganismos en la saliva durante el tratamiento activo no se reflejaron en cualquier aumento relativo o la disminución de la colonización microbiana en cualquiera de las ligaduras de acero o anillos elastoméricos. El uso de retenedores después del tratamiento activo no se asoció con un aumento del número de microorganismos presentes en la saliva<sup>32</sup>.

**GORELICK L. et al (1982).** Las lesiones de mancha blanca o áreas de descalcificación son lesiones de caries de extensión variable. Se estudiaron la incidencia y severidad de las lesiones de mancha blanca después de un período completo de tratamiento de ortodoncia de pacientes en las prácticas privadas separadas de dos de los autores. Para establecer una línea base de comparación, se observó la presencia de manchas blancas en una muestra aleatoria de las personas tratadas. Se registró la incidencia de manchas blancas en los pacientes tratados

mediante una técnica multibandas y se registró a través de diapositivas en el momento de la remoción de los aparatos de ortodoncia. Además, se buscaron lesiones de mancha blanca en el antes y después del tratamiento a través de sus registros en personas cuyos incisivos del maxilar había sido entregados. Se encontró que los dientes individuales, anillados o enlazados, mostraron la formación de lesiones de mancha blanca significativamente más blanco con respecto al que fue encontrado en el grupo de control. Para los dientes estudiados, no hubo diferencia en la formación de las lesiones de mancha blanca en las que fueron anillados o unidos. El área labio-gingival de los incisivos laterales superiores tuvo la mayor incidencia de lesiones de mancha blanca. Cuando se estudiada por segmentos, la incidencia más alta se produjo entre los incisivos superiores; el más bajo fue en el segmento posterior del maxilar superior. No fueron encontrados lesiones de mancha blanca en las superficies linguales de los incisivos o caninos inferiores y después de un uso prolongado de un retenedor de canino a canino. Estos hallazgos sugieren una relación entre la resistencia a la formación de las lesiones de mancha blanca y la tasa de flujo salival. A pesar de la falta de cualquier programa preventivo de fluoruro entre los grupos de estudio, el 50 % de los pacientes demostró resistencia a la formación de lesiones de mancha blanca, el grado evidente de daño iatrogénico durante el tratamiento de ortodoncia sugiere la necesidad de programas de prevención que utilicen fluoruro. Se necesita más investigación clínica al respecto<sup>33</sup>.

## **B. Bases Teóricas**

### **1. Lesión de mancha blanca (LMB)**

Es una la lesión primaria de caries dental, con forma oval, límites netos, aspecto opaco o brillante (según su actividad) y asociado con placa dental<sup>34</sup>.

Las lesiones de mancha blanca son áreas de esmalte desmineralizado, desarrolladas debido a la acumulación prolongada de placa bacteriana, generalmente en las superficies libres del diente<sup>35</sup>.

#### **a. Etiología, desarrollo y evolución de la lesión de mancha blanca**

La lesión de mancha blanca es un proceso dinámico y continuo, producto de la desmineralización y remineralización del esmalte, el cual puede progresar desde una desmineralización inicial hacia lesiones no cavitadas, y finalmente a lesiones cavitadas<sup>36</sup>.

Antes que la capa de superficie del esmalte hipermineralizada se pierda o se desarrolle una cavidad, el proceso de desmineralización puede abarcar todo el espesor del esmalte, incluyendo la capa externa de la dentina, lo cual proyecta una apariencia calcárea. El punto de lesión blanca es simplemente un

fenómeno óptico causado por la pérdida de mineral en el subsuelo y la superficie del esmalte.

La disolución de cristal del esmalte comienza con la desmineralización del subsuelo, creando poros entre los prismas de esmalte. La alteración del índice de refracción del esmalte en el área afectada de una lesión de la mancha blanca de caries es una consecuencia de tanto la rugosidad superficial y la pérdida de brillo de la superficie, más la alteración de reflexión interna, todo lo cual resulta en la opacidad del esmalte visual, porque el esmalte poroso dispersa más luz<sup>33</sup>.

#### **b. Mancha blanca y Mancha marrón**

La superficie de la lesión puede verse pigmentada y se denomina también mancha marrón la cual representa un mayor grado de remineralización.

Respecto del color podría interpretarse que proviene de material orgánico embebido de la placa dental. La diferencia entre mancha blanca y mancha marrón sería que la cavitación de la lesión demora más en una mancha marrón que en una mancha blanca<sup>34</sup>.

### **c. Diagnóstico diferencial clínico**

El método visual se utiliza para registrar las lesiones incipientes y minicavitaciones, las cuales se visualizan con facilidad cuando en forma previa:

- Se elimina la placa dental y el cálculo.
- Se seca la superficie dentaria.
- Se tiene buena iluminación, y
- Se ayuda con un espejo bucal.

La consistencia y la textura de la superficie pueden ser evaluados con cuidado con una sonda periodontal. Clínicamente no hay cavidad evidente pero la superficie se presenta más rugosa que el esmalte normal, color blanco tiza, y se produce como consecuencia de cambios bioquímicos, mencionados anteriormente, que ocurren entre la placa y el esmalte<sup>33-35</sup>.

### **d. Lesión de mancha blanca y su relación con ortodoncia**

Las lesiones de mancha blanca pueden ocurrir en cualquier superficie de diente en la cavidad oral, donde se permite que el biofilm microbiano desarrolle y permanezca por un periodo de tiempo.

Los aparatos ortodóncicos fijos crean zonas de estancamiento de la placa bacteriana y hacen difícil la limpieza de los dientes. Las superficies irregulares de los brackets, bandas, alambres y otros



aditamentos limitan los mecanismos de limpieza de origen natural de la musculatura oral y saliva. Esto fomenta la acumulación de placa y la colonización de bacterias acidúricas; que, con el tiempo, se manifiestan en lesiones de mancha blanca activas<sup>35</sup>.

Las lesiones de mancha blanca de caries se encuentran típicamente en las superficies bucales bajo una espesa acumulación de placa y alrededor del perímetro de los brackets donde la higiene oral es difícil. Las lesiones pueden extenderse ampliamente sobre la superficie de los dientes y, a veces, implicar extensiones proximales. Los pacientes de ortodoncia con lesiones de mancha blanca bucales deben ser evaluados por posibles próximas lesiones cariosas<sup>38</sup>.

Las lesiones de mancha blanca no cariadas, clasificadas como fluorosis, hipomineralización esmalte de desarrollo, y la hipoplasia del esmalte, pueden tener bases genéticas y ambientales. Estas manchas blancas no cariadas por lo general se limitan a unos pocos dientes (por lo general, los dientes anteriores) o generalizada en toda la dentición, que cubre toda la superficie del diente, y no están asociados con los brackets o bandas<sup>36</sup>.

También impactan en la modificación del desarrollo de la lesión de mancha blanca factores del paciente, los cuales deberían ser registrados en una historia clínica: historia dental, medicación, dieta, niveles de calcio, fosfato y bicarbonato en la saliva, los niveles de flúor y la susceptibilidad genética<sup>35-38</sup>.

**e. Prevención de la lesión de mancha blanca en paciente portador de aparatología ortodóncica**

Dependiendo de los factores de riesgo del paciente, una serie de agentes y terapias adecuadas se pueden aplicar:

- Terapias con Flúor: Pastas dentales con flúor, geles, barnices y enjuagues bucales.
- Antimicrobianos.
- Goma de xilitol.
- Asesoramiento en la dieta.
- Derivados de la caseína<sup>39</sup>.

**f. Tratamiento de la lesión de mancha blanca después del retiro de la aparatología**

Si las lesiones de mancha blanca se producen durante el tratamiento de ortodoncia es aconsejable permitir que, dentro de las primeras semanas después del retiro de los brackets, los dientes se remineralicen de forma natural ya que por lo general hay una reducción significativa de blanco natural del tamaño de

las lesiones in situ por la remineralización. Casi la mitad de las lesiones originales habrá remineralizado después de 6 meses sin tratamiento adicional específico.

Si las lesiones persisten, existen opciones como:

- El blanqueamiento profesional de los dientes, el cual ayuda a disminuir el contraste entre la lesión del punto blanco y el resto de la superficie del esmalte, pero debe ser considerado según la gravedad de las lesiones de mancha blanca.
- Si el efecto de la decoloración es menor de lo deseado, la microabrasión es una opción.
- Por último, el tratamiento de restauración agresiva tales como carillas, directas o indirectas se podrían considerar.

Se han propuesto tratamientos para ayudar a la remineralización tales como las terapias con flúor. El flúor no debe ser utilizado en altas concentraciones, ya que puede detener a la remineralización y dar lugar a manchas más notorias. Las bajas concentraciones de fluoruro pueden ayudar a la remineralización. La estimulación salival por la goma de mascar puede ser eficaz para ayudar a la remineralización. Sin embargo, actualmente no existen estudios a largo plazo que demuestran un beneficio mejorado sobre la remineralización natural.

Después se permite que el proceso de remineralización natural pueda suceder, el blanqueamiento externo podría ser una opción para ayudar a camuflar las lesiones de mancha blanca y obtener mejores resultados estéticos para el paciente.

Para los casos más graves, se recomienda la microabrasión; siempre y cuando los resultados estéticos después de la terapia de blanqueamiento externo no sean satisfactorios para el paciente.

En los casos de lesiones de mancha blanca incipientes, el agua subterránea de la estructura se puede convertir de nuevo en esmalte debido a los iones neutros en movimiento por difusión a través de la superficie porosa. Cuando reacciona con el agua, la hidroxiapatita formada se regenerará en el espacio debajo de la superficie. Una vez que se ha producido el 80 % a 85 % de regeneración, el esmalte aparecerá ópticamente normal; esto significa que la aparición de la lesión de la mancha blanca también desaparece.

Por último, el tratamiento de restauración agresiva tal como directa o indirecta de una carilla puede ser considerada si el paciente sigue considerando la necesidad de seguir mejorando la estética cuando las lesiones de mancha blanca no pueden ser totalmente eliminados. No hay estudios para determinar si el

tratamiento restaurador se aborda más agresivo, tales como carillas de resina o porcelana. Estos tratamientos son necesarios sólo para para cubrir las lesiones de mancha blanca con fines estéticos; sin embargo, el enfoque más conservador a la estructura dental se debe considerar en primer lugar<sup>3</sup>.

## **2. Sistema Internacional de Valoración y Detección de Caries (ICDAS)**

ICDAS son las siglas del Internacional Caries Detection and Assessment System, cuya traducción al español es Sistema Internacional de Valoración y Detección de Caries.

El concepto ICDAS es que el uso de un sistema normalizado, basado en la mejor evidencia disponible para la detección temprana y la posterior etapa de severidad de caries, debe conducir a la adquisición de información de mejor calidad que luego podría ser utilizado para informar las decisiones sobre el diagnóstico adecuado, el pronóstico y el manejo clínico de la caries dental, tanto a nivel de salud individual y pública.

Además de ICDAS siendo una clasificación de codificación hay procesos de examen simples, estándar empleados como parte del sistema. Un elemento importante del examen es la limpieza de los dientes para ayudar a la detección de caries ya las formas en que ha habido un estancamiento en placa. Además, el uso de aire comprimido es necesario revelar los primeros signos visuales de la caries.

El propósito del ICDAS es reunir partes que previamente estaban separadas. La filosofía es utilizar códigos que sean compatibles en

los dominios de Educación, Epidemiología, Salud Pública, Investigación y Práctica Clínica.

Los códigos que se utilizan son los siguientes:

Sano	Opacidad	Opacidad	Ruptura localizada	Sombra oscura	Cavidad definida	Cavidad definida y extensa
	Cambio inicial visible solo después de secar Blanco (W), café (B)	Cambio definido visible sin necesidad de secar Blanco (W), café (B)	del esmalte,  pérdida de la integridad superficial	Subyacente,  pérdida de la integridad superficial	con dentina visible	con dentina visible
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

- **Código 0** → Sano. Superficie sana. Ningún cambio en la translucidez del esmalte después de secado con aire por 5 segundos.
- **Código 1** → Primer cambio visible en el esmalte. No hay evidencia de caries en ambiente húmedo, pero al secar por 5 segundos se observa opacidad blanca o café compatible con desmineralización del esmalte.
- **Código 2** → Cambio distintivo en el esmalte. Cuando está húmedo puede verse: (a) Opacidad (lesión de mancha blanca) y/o (b) Decoloración café que se extiende más allá de la fisura.

- **Código 3** → Pérdida de integridad superficial. Cuando se seca por 5 segundos hay pérdida de estructura dentaria cariosa con evidencia de desmineralización, pero la dentina NO es visible en las paredes o base de la cavidad / discontinuidad.
- **Código 4** → Sombra subyacente en dentina. Sombra gris, azul o café, de una dentina decolorada visible a través del esmalte, con o sin signos de ruptura localizada, más fácilmente vista en húmedo.
- **Código 5** → Cavidad detectable exponiendo dentina. Cavidad en esmalte opaco o decolorado exponiendo la dentina subyacente.
- **Código 6** → Cavidad extensa con dentina visible. Pérdida obvia de estructura dentaria, con cavidad profunda y amplia y dentina claramente visible en las paredes y la base. Involucra al menos la mitad de la superficie dentaria o posiblemente llega a la pulpa.

La idea es estandarizar la profesión odontológica, que todos designen las lesiones de la misma manera; de este modo podemos ver la caries escasamente visible en el esmalte y la caries en la dentina y comprendemos que hay relación entre lo que vemos clínicamente y lo que hallamos histológicamente<sup>40</sup>.



### **3. Tratamiento de ortodoncia**

La ortodoncia moviliza los dientes a través de fuerzas ejercidas por arcos con memoria elástica, que se transmiten al diente con un elemento intermedio que se llama bracket<sup>41-43</sup>.

#### **a. Elementos del tratamiento**

##### **1) Bracket**

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 donde 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<sup>43,44</sup>.

##### **2) 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<sup>43,44</sup>.

## **b. Tipos de tratamiento**

### **1) Tratamiento con 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<sup>43</sup>.

### **2) Tratamiento con Sistema de Autoligado**

Es una técnica de ortodoncia que utiliza brackets que tienen una compuerta, tapa o clip donde se inserta un arco. Al cerrar la compuerta el arco queda atrapado por el bracket y éste unido al diente. Gracias a esta unión con mínima fricción, las fuerzas son más ligeras y moviliza el diente muy rápidamente ocasionando las mínimas molestias al paciente durante el tratamiento que con un bracket convencional.

Lo importante en definitiva es que con ellos se elimina la necesidad de elásticos o ligaduras metálicas, reteniendo menos comida y placa bacteriana ya que no es necesario utilizar ligaduras elásticas y/o metálicas las cuales son imprescindibles en una ortodoncia convencional para unir el arco y el bracket<sup>43</sup>.

## **C. Definición de términos básicos**

### **1. Lesión de mancha blanca (LMB)**

Primer signo de inicio de remineralización y desmineralización en el esmalte dentario, de color blanco o marrón y que se puede encontrar en condición activa o inactiva. Se diferencia después del secado con aire de la superficie después de 5 segundos: Si se mantiene brillante está en forma inactiva y si se mantiene opaca está en forma activa.

### **2. Tratamiento de ortodoncia**

Tratamiento odontológico cuya finalidad es la alineación de los dientes mediante el uso de aditamentos terapéuticos adheridos a la superficie dentaria llamados brackets.

### **3. Brackets convencionales**

Aparatos de ortodoncia que van pegados sobre la superficie libre de los dientes y unidas al arco por algún tipo de ligadura, ya sea metálico o elástico.

### **4. Brackets de autoligado**

Aparatos de ortodoncia que van pegados sobre la superficie libre de los dientes y unidas al arco por un clip incorporado que elimina el uso de algún tipo de ligadura para fijar el arco.

**5. Género**

Originalmente se refiere nada más que a la división del género humano en dos grupos: mujer u hombre. Cada individuo pertenece a uno de estos grupos, a uno de los dos sexos. La persona es o de género femenino o masculino.

**6. Edad**

Es el tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el tiempo actual de vida.

**7. Pieza dentaria**

Órgano de consistencia muy dura y de color blanco, implantado en alveolos dentales de los huesos maxilares y la mandíbula.

**D. Hipótesis**

La prevalencia de lesiones de mancha blanca es mayor en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales que de autoligado.

## E. Operacionalización de variables

### 1. Variables Principales

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
<b>Prevalencia Lesión Mancha Blanca</b>	Frecuencia de piezas dentarias con primer signo clínico de inicio de remineralización y desmineralización en el esmalte dentario.		Lesión blanca o marrón alrededor del bracket.	Nominal	Ausente Presente
<b>Tipo de Bracket</b>	Instrumentos terapéuticos fijados a la superficie dentaria que se utiliza en ortodoncia.	Convencional	Diseño cuadrado que tiene ranuras por donde pasan los arcos.	Nominal	Si / No

			<p>Diseño cuadrado que tiene en su superficie algún sistema de sujeción incorporado por donde pasan los arcos.</p>	Nominal	Si / No
		Autoligado			

## 2. Variables Secundarias

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
<b>Género</b>	Condición orgánica.	Registro de Fenotipo en la HCl.	Nominal	Femenino Masculino
<b>Grupo etario</b>	Condición cronológica.	Registro de Fecha de nacimiento en la HCl.	Razón	10 – 18 años 19 – 35 años 36 – 65 años
<b>Etapas de Tratamiento</b>	Fase en la cual se encuentra el paciente.	Registro en la HCl.	Nominal	Alineación y Nivelación Cierre de espacios Finalización



<p><b>Co-variable</b></p> <p><b>Pieza dentaria</b></p>	<p>Órgano implantado en alveolos dentales de los huesos maxilares y la mandíbula.</p>	<p>Característica anatómica de la pieza dentaria.</p>	<p>Nominal</p>	<p>Incisivo Central Superior</p> <p>Incisivo Lateral Superior</p> <p>Canino Superior</p> <p>1er Premolar Superior</p> <p>2do Premolar Superior</p> <p>Incisivo Central Inferior</p> <p>Incisivo Lateral Inferior</p> <p>Canino Inferior</p> <p>1er Premolar Inferior</p> <p>2do Premolar Inferior</p>
--	---	---	----------------	---

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

### A. Tipo de Investigación

Estudio clínico, descriptivo, observacional y transversal.

- *Descriptivo.* Se identificó la presencia de lesión de mancha blanca según el tipo de bracket utilizado en el tratamiento ortodóncico.
- *Observacional.* Se describió el comportamiento de cierto fenómeno en una población sin intervenir en ésta.
- *Transversal.* Se realizó en un momento específico.

### B. Población y muestra

#### 1. Población

La población de estudio estuvo conformada por pacientes que recibieron un tipo de tratamiento de ortodoncia con brackets convencionales o de autoligado en clínicas dentales privadas de Lima Metropolitana, cuyos profesionales manejaran ambos sistemas de brackets.

#### 2. Muestra

El tamaño de muestra se calculó por una fórmula para variables cualitativas que compara frecuencias en dos grupos independientes:

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2p(1-p)} + Z_{1-\beta}\sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

$$p = \frac{|p_1 + p_2|}{2}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra.

$Z_{1-\alpha/2}$  = Nivel de confianza.

$Z_{1-\beta}$  = Potencia de la prueba.

$p$  = Prevalencia de la lesión de mancha blanca (LMB).

$p_1$  = Prevalencia de la LMB en brackets convencionales.

$p_2$  = Prevalencia de la LMB en brackets de autoligado.

Calculamos:

$$p = \frac{|0,7 + 0,5|}{2} = 0,6$$

$$n = \frac{[1,645\sqrt{2(0,6)(1 - 0,6)} + 0,842\sqrt{(0,7)(1 - 0,7) + (0,5)(1 - 0,5)}]^2}{(0,7 - 0,5)^2}$$

$$n = 73$$

La muestra se conformó por 75 pacientes portadores de brackets convencionales y 75 pacientes portadores de brackets de autoligado.

### **3. Criterios de Inclusión**

- Paciente con aparente buen estado de salud general.
- Paciente que no sea portador previo de lesión(es) de mancha blanca.
- Paciente con aparatología fija de brackets con un tiempo mínimo de ocho semanas.
- Paciente que firme el consentimiento informado.

### **4. Criterios de Exclusión**

- Paciente con tratamiento quirúrgico previo menor de 14 días.
- Paciente con brackets de la técnica Alexander.

### **5. Unidad de Análisis**

La unidad de estudio fue la superficie de esmalte vestibular de todas las piezas dentarias de los pacientes portadores de brackets convencionales o de autoligado.

## **C. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se realizó un examen clínico intraoral con la operadora calibrada según los criterios ICDAS para determinar la presencia de lesión de mancha blanca en los pacientes portadores de brackets convencionales o de autoligado.

#### **D. Procedimiento y técnica de recolección de datos**

- *Calibración.* Se realizó el aprendizaje en la toma de muestra a través del examen clínico intraoral según los criterios ICDAS con el experto clínico, estableciéndose el mínimo error posible.
- *Determinación del Error de Método.* Se realizó la calibración intra e inter observador de la operadora con el experto clínico, mediante el Índice Kappa de Cohen.
- *Toma de muestra propiamente dicha.*
  - Se registró a los pacientes que asisten a la clínica dental privada portadores de brackets convencionales o de autoligado.
  - Se realizó un examen clínico intraoral a los pacientes y se llenó la ficha de recolección de datos.
  - Se determinó a través de la ficha de recolección de datos la presencia de lesión(es) de mancha blanca.

#### **E. Procesamiento de datos**

Luego de la recolección, los datos fueron procesados en una computadora portátil y posteriormente registrados en una Matriz de Datos del programa estadístico SPSS versión 21.

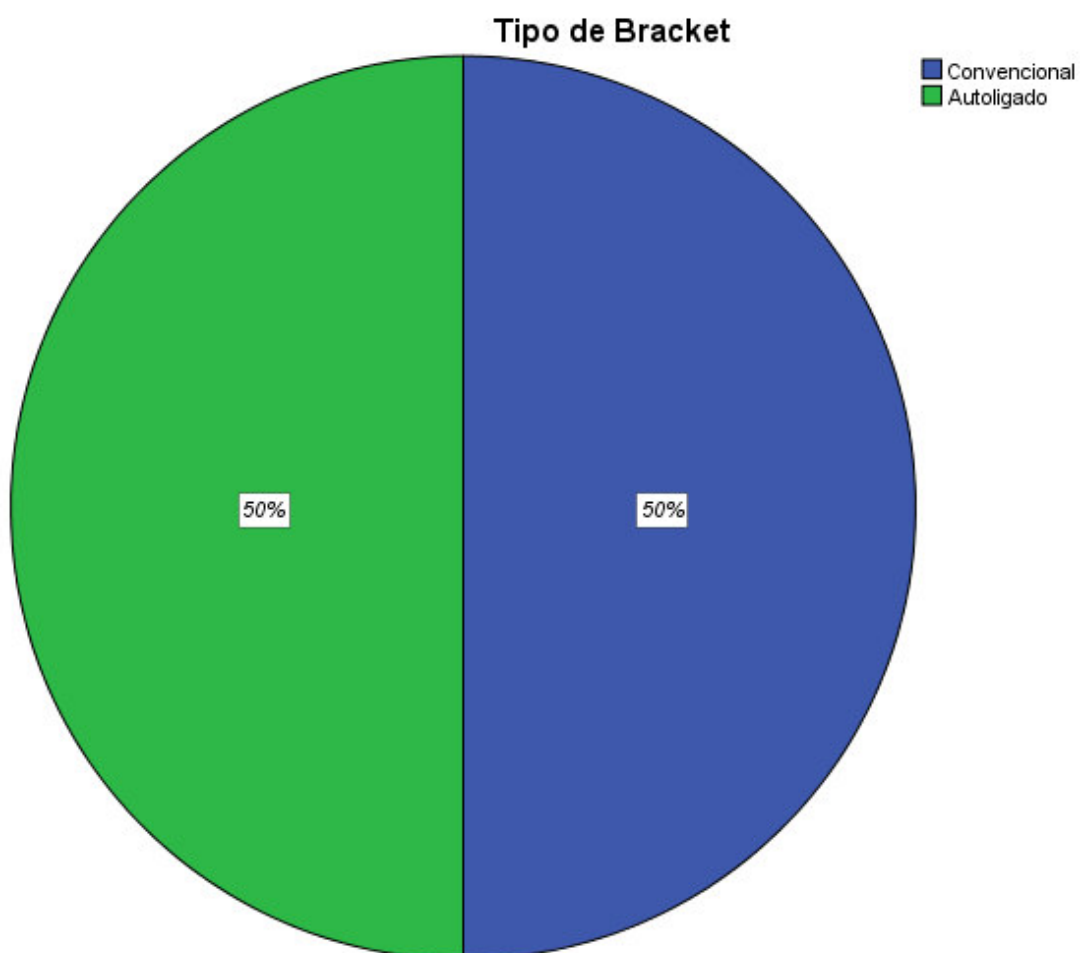
#### **F. Análisis estadístico e interpretación de datos**

Los datos fueron procesados utilizando Estadística Descriptiva de Frecuencia y Porcentaje y Estadística Inferencial de Chi cuadrado de homogeneidad para las variables principales. Y para las variables

secundarias serán procesados utilizando Estadística de Frecuencia y Porcentajes en cada muestra y según cada variable secundaria.

## V. RESULTADOS

**Gráfico 1. Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.**



De 150 (100 %) pacientes se observó que 75 (50 %) pertenecen al grupo de brackets convencionales y 75 (50 %), al grupo de brackets de autoligado.

**Cuadro 1. Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género.**

Género	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	N	%	n	%		
<b>Femenino</b>	40	53,3	43	57,3	<b>83</b>	<b>55,3</b>
<b>Masculino</b>	35	46,7	32	42,7	<b>67</b>	<b>44,7</b>
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

De 150 (100 %) pacientes se observó que 83 (55,3 %) pertenecen al género femenino [LC = 40 (53,3 %) / AL = 43 (57,3 %)] y 67 (44,7 %), al género masculino [LC = 35 (46,7 %) / AL = 32 (42,7 %)].

**Cuadro 2. Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario.**

Grupo etario	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	N	%		
<b>10 – 18 años</b>	32	42,7	31	41,3	<b>63</b>	<b>42,0</b>
<b>19 – 35 años</b>	33	44,0	35	46,7	<b>68</b>	<b>45,3</b>
<b>36 – 65 años</b>	10	13,3	9	12,0	<b>19</b>	<b>12,7</b>
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

De 150 (100 %) pacientes se observó que 63 (42,0 %) tienen edades desde los 10 a 18 años [LC = 32 (42,7 %) / AL = 31 (41,3 %)]; 68 (45,3 %), desde los 19 a 35 años [LC = 33 (44,0 %) / AL = 35 (46,7 %)] y 19 (12,7 %), desde los 36 a 65 años [LC = 10 (13,3 %) / AL = 9 (12,0 %)].

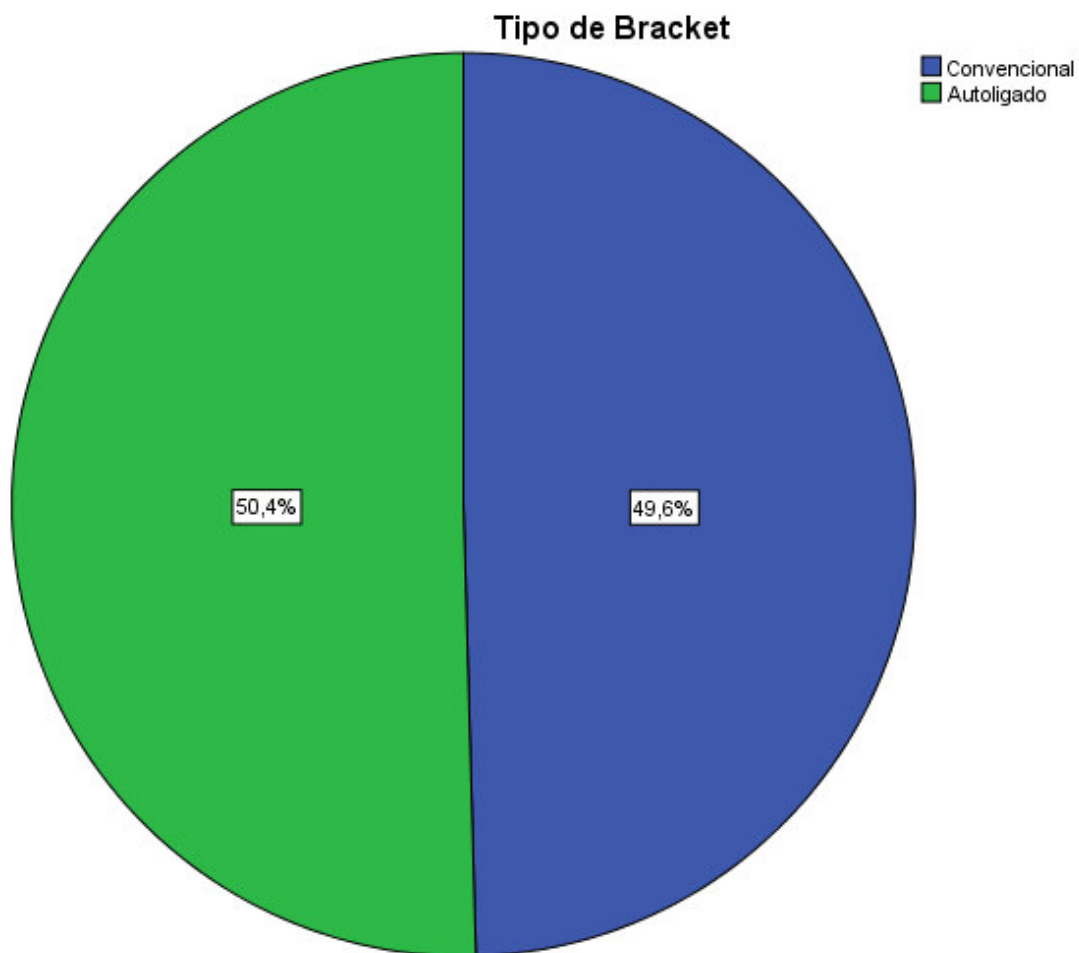


**Cuadro 3. Frecuencia de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento.**

Etapa de tratamiento	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	N	%	n	%		
<b>Alineación y Nivelación</b>	26	34,7	14	18,7	<b>40</b>	<b>26,7</b>
<b>Cierre de espacios</b>	31	41,3	32	42,7	<b>63</b>	<b>42,0</b>
<b>Finalización</b>	18	24,0	29	38,7	<b>47</b>	<b>31,3</b>
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

De 150 (100 %) pacientes se observó que 40 (26,7 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Alineación y Nivelación [LC = 26 (34,7 %) / AL = 14 (18,7 %)]; 63 (42,0 %), a la etapa de tratamiento de Cierre de espacios [LC = 31 (41,3 %) / AL = 32 (42,7 %)] y 47 (31,3 %), a la etapa de tratamiento de Finalización [LC = 18 (24,0 %) / AL = 29 (38,7 %)].

**Gráfico 2. Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.**



De 2 825 (100 %) piezas dentarias observadas se encontró que 1 400 (49,6 %) pertenecen al grupo de brackets convencionales y 1 425 (50,4 %), al grupo de brackets de autoligado.

**Cuadro 4. Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género.**

Género	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>Femenino</b>	757	54,1	822	57,7	<b>1579</b>	<b>55,9</b>
<b>Masculino</b>	643	45,9	603	42,3	<b>1246</b>	<b>44,1</b>
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

De 2 825 (100 %) piezas dentarias se observó que 1 579 (55,9 %) pertenecen al género femenino [LC = 757 (54,1 %) / AL = 822 (57,7 %)] y 1 246 (44,1 %), al género masculino [LC = 643 (45,9 %) / AL = 603 (42,3 %)].

**Cuadro 5. Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario.**

Grupo etario	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>10 – 18 años</b>	642	45,9	595	41,8	<b>1237</b>	<b>43,8</b>
<b>19 – 35 años</b>	583	41,6	678	47,6	<b>1261</b>	<b>44,6</b>
<b>36 – 65 años</b>	175	12,5	152	10,7	<b>327</b>	<b>11,6</b>
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

De 2 825 (100 %) piezas dentarias se observó que 1 237 (43,8 %) pertenecen a pacientes con edades desde los 10 a 18 años [LC = 642 (45,9 %) / AL = 595 (41,8 %)]; 1 261 (44,6 %), desde los 19 a 35 años [LC = 583 (41,6 %) / AL = 678 (47,6 %)] y 327 (11,6 %), desde los 36 a 65 años [LC = 175 (12,5 %) / AL = 152 (10,7 %)].

**Cuadro 6. Frecuencia de piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento.**

Etapa de tratamiento	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>Alineación y Nivelación</b>	498	35,6	267	18,7	<b>765</b>	<b>27,1</b>
<b>Cierre de espacios</b>	569	40,6	603	42,3	<b>1172</b>	<b>41,5</b>
<b>Finalización</b>	333	23,8	555	38,9	<b>888</b>	<b>31,4</b>
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

De 2 825 (100 %) piezas dentarias se observó que 765 (27,1 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Alineación y Nivelación [LC = 498 (35,6 %) / AL = 267 (18,7 %)]; 1 172 (41,5 %), a la etapa de tratamiento de Cierre de espacios [LC = 569 (40,6 %) / AL = 603 (42,3 %)] y 888 (31,4 %), a la etapa de tratamiento de Finalización [LC = 333 (23,8 %) / AL = 555 (38,9 %)].

**Cuadro 7. Distribución de LMB en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.**

Lesión Mancha Blanca	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>Sano</b>	31	41,3	47	62,7	<b>78</b>	<b>52</b>
<b>Mancha Blanca</b>	44	58,7	28	37,3	<b>72</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 6,838 \quad / \quad gl = 1 \quad / \quad p = 0,009$$

De 150 (100 %) pacientes se observó que 72 (48 %) presentan al menos 1 lesión de mancha blanca en alguna pieza dentaria, de los cuales 44 son portadores de brackets convencionales, representando el 58,7 %; y 28, al grupo de brackets de autoligado, representando el 37,3 %.

La presencia de lesión de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales (58,7 %) es mayor al de brackets de brackets de autoligado (37,3 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 8. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.**

Lesión Mancha Blanca	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>Sano</b>	1276	91,1	1370	96,1	<b>2646</b>	<b>93,7</b>
<b>Mancha Blanca</b>	124	8,9	55	3,9	<b>179</b>	<b>6,3</b>
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 28,882 / \quad gl = 1 \quad / \quad p = 0,000$$

De 2 825 (100 %) piezas dentarias se observó 179 (6,3 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 124 pertenecen al grupo de brackets convencionales, representando el 8,9 %; y 55, al grupo de brackets de autoligado, representando el 3,9 %.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales (8,9 %) es mayor al de brackets de brackets de autoligado (3,9 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 9. Frecuencia de piezas dentarias con LMB de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado.**

Pieza dentaria	Tipo de bracket				Total	
	Convencional		Autoligado		N	%
	n	%	n	%		
<b>Incisivo Central Superior</b>	23	18,5	8	14,5	<b>31</b>	<b>17,3</b>
<b>Incisivo Lateral Superior</b>	26	21,0	18	32,7	<b>44</b>	<b>24,6</b>
<b>Canino Superior</b>	10	8,1	6	10,9	<b>16</b>	<b>8,9</b>
<b>1er Premolar Superior</b>	9	7,3	4	7,3	<b>13</b>	<b>7,3</b>
<b>2do Premolar Superior</b>	7	5,6	2	3,6	<b>9</b>	<b>5,0</b>
<b>Incisivo Central Inferior</b>	12	9,7	7	12,7	<b>19</b>	<b>10,6</b>
<b>Incisivo Lateral Inferior</b>	9	7,3	4	7,3	<b>13</b>	<b>7,3</b>
<b>Canino Inferior</b>	21	16,9	6	10,9	<b>27</b>	<b>15,1</b>
<b>1er Premolar Inferior</b>	4	3,2	0	0,0	<b>4</b>	<b>2,2</b>
<b>2do Premolar Inferior</b>	3	2,4	0	0,0	<b>3</b>	<b>1,7</b>
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>

De 179 (100 %) piezas dentarias con mancha blanca se observó que 44 (24,6 %) son Incisivos Laterales Superiores [LC = 26 (21,0 %) / AL = 18 (32,7 %)]; 31 (17,3 %) son Incisivos Centrales Superiores [LC = 23 (18,5 %) / AL = 8 (14,5 %)]; 27 (15,1 %) son Caninos Inferiores [LC = 21 (16,9 %) / AL = 6 (10,9 %)]; 19 (10,6 %) son Incisivos Centrales Inferiores [LC = 12 (9,7 %) / AL = 7 (12,7 %)].

**Cuadro 10. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según género.**

Género	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Femenino</b>	681	48,6	76	61,3	<b>757</b>	<b>54,1</b>
<b>Masculino</b>	595	42,5	48	38,7	<b>643</b>	<b>45,9</b>
<b>Total</b>	<b>1276</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 2,855 \quad / \quad gl = 1 \quad / \quad p = 0,091$$

De 1 400 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets convencionales se observó 124 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 76 (61,3 %) pertenecían al género femenino y 48 (38,7 %) al género masculino.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales en el género femenino (61,3 %) es mayor al de género masculino (38,7 %) pero no existe diferencia estadísticamente significativa con un  $p > 0,05$ .



**Cuadro 11. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según grupo etario.**

Grupo etario	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	N	%		
<b>10 – 18 años</b>	583	41,6	59	47,6	<b>642</b>	<b>45,9</b>
<b>19 – 35 años</b>	521	37,2	62	50,0	<b>583</b>	<b>41,6</b>
<b>36 – 65 años</b>	172	12,3	3	2,4	<b>175</b>	<b>12,5</b>
<b>Total</b>	<b>1276</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 13,430 / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,001$$

De 1 400 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets convencionales se observó 124 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 59 (47,6 %) pertenecen al grupo etario de 10 a 18 años; 62 (50,0 %) pertenecen al grupo etario de 19 a 35 años y 3 (2,4 %), al grupo etario de 36 a 65 años.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales en el grupo etario de 10 – 18 años (47,6 %) es menos que en los de 19 – 35 años (50,0 %) y mayor que en los de 36 – 65 años (2,4 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 12. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales según etapa de tratamiento.**

Etapa de tratamiento	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Alineación y Nivelación</b>	489	34,9	9	7,3	<b>498</b>	<b>35,6</b>
<b>Cierre de espacios</b>	507	36,2	62	50,0	<b>569</b>	<b>40,6</b>
<b>Finalización</b>	280	20,0	53	42,7	<b>333</b>	<b>23,8</b>
<b>Total</b>	<b>1276</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 54,145 / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,000$$

De 1 400 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets convencionales se observó 124 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 9 (7,3 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Alineación y Nivelación, 62 pertenecen a la etapa de tratamiento de Cierre de espacios (50,0 %) y 53 (42,7 %), a la etapa de tratamiento de Finalización.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales en la etapa de Alineación y Nivelación (7,3 %) es menor que la de Cierre de espacios (50,0 %) y Finalización (42,7 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 13. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según género.**

Género	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Femenino</b>	787	55,2	35	63,6	<b>822</b>	<b>57,7</b>
<b>Masculino</b>	583	40,9	20	36,4	<b>603</b>	<b>42,3</b>
<b>Total</b>	<b>1370</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 0,830 \quad / \quad gl = 1 \quad / \quad p = 0,362$$

De 1 425 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets de autoligado se observó 55 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 35 (63,6 %) pertenecían al género femenino y 20 (36,4 %) al género masculino.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado en el género femenino (63,6 %) es mayor al de género masculino (36,4 %) pero no existe diferencia estadísticamente significativa con un  $p > 0,05$ .

**Cuadro 14. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según grupo etario.**

Grupo etario	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	N	%		
<b>10 – 18 años</b>	563	39,5	32	58,2	<b>595</b>	<b>41,8</b>
<b>19 – 35 años</b>	656	46,0	22	40,0	<b>678</b>	<b>47,6</b>
<b>36 – 65 años</b>	151	10,6	1	1,8	<b>152</b>	<b>10,7</b>
<b>Total</b>	<b>1370</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 8,587 \quad / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,014$$

De 1 425 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets convencionales se observó 55 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 32 (58,2 %) pertenecen al grupo etario de 10 a 18 años; 22 (40 %) pertenecen al grupo etario de 19 a 35 años y 1 (1,8 %), al grupo etario de 36 a 65 años.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado en el grupo etario de 10 – 18 años (58,2 %) es mayor que en los de 19 – 35 años (40,0 %) y 36 – 65 años (1,8 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 15. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets de autoligado según etapa de tratamiento.**

Etapa de tratamiento	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Alineación y Nivelación</b>	257	18,0	10	18,2	<b>267</b>	<b>18,7</b>
<b>Cierre de espacios</b>	585	41,1	18	32,7	<b>603</b>	<b>42,3</b>
<b>Finalización</b>	528	37,1	27	49,1	<b>555</b>	<b>38,9</b>
<b>Total</b>	<b>1370</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 2,764 \quad / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,251$$

De 1 425 piezas dentarias que pertenecen al grupo de brackets convencionales se observó 55 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 10 (18,2 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Alineación y Nivelación, 18 (32,7 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Cierre de espacios y 27 (49,1 %), a la etapa de tratamiento de Finalización.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en la etapa de Alineación y Nivelación (18,2 %) es menor que la de Cierre de espacios (32,7 %) y Finalización (49,1 %) pero no existe diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 16. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según género.**

Género	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Femenino</b>	1468	55,5	111	62,0	<b>1579</b>	<b>55,9</b>
<b>Masculino</b>	1178	44,5	68	38,0	<b>1246</b>	<b>44,1</b>
<b>Total</b>	<b>2646</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 2,901 \quad / \quad gl = 1 \quad / \quad p = 0,089$$

De 2 825 piezas dentarias se observó 179 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 111 (62 %) pertenecen al género femenino y 68 (38 %), al género masculino.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en el género femenino (62 %) es mayor al de género masculino (38 %) pero no existe diferencia estadísticamente significativa con un  $p > 0,05$ .

**Cuadro 17. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según grupo etario.**

Grupo etario	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	N	%		
<b>10 – 18 años</b>	1146	43,3	91	50,8	<b>1237</b>	<b>43,8</b>
<b>19 – 35 años</b>	1177	44,5	84	47,0	<b>1261</b>	<b>44,6</b>
<b>36 – 65 años</b>	323	12,2	4	2,2	<b>327</b>	<b>11,6</b>
<b>Total</b>	<b>2646</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 16,799 / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,000$$

De 2 825 piezas dentarias se observó 179 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 91 (50,8 %) pertenecen al grupo etario de 10 a 18 años; 84 (47,0 %) pertenecen al grupo etario de 19 a 35 años y 4 (2,2 %), al grupo etario de 36 a 65 años.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en el grupo etario de 10 – 18 años (50,8 %) es mayor que en los de 19 – 35 años (47,0 %) y 36 – 65 años (2,2 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .

**Cuadro 18. Distribución de LMB en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado según etapa de tratamiento.**

Etapa de tratamiento	Lesión Mancha Blanca				Total	
	Sano		MB		N	%
	n	%	n	%		
<b>Alineación y Nivelación</b>	746	28,2	19	10,6	<b>765</b>	<b>27,1</b>
<b>Cierre de espacios</b>	1092	38,7	80	44,7	<b>1172</b>	<b>41,5</b>
<b>Finalización</b>	808	28,6	80	44,7	<b>888</b>	<b>31,4</b>
<b>Total</b>	<b>2646</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>

$$x^2 = 30,294 / \quad gl = 2 \quad / \quad p = 0,000$$

De 2 825 piezas dentarias se observó 179 (100 %) piezas dentarias con lesión de mancha blanca, de las cuales 19 (10,6 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Alineación y Nivelación, 80 (44,7 %) pertenecen a la etapa de tratamiento de Cierre de espacios y 80 (44,7 %), a la etapa de tratamiento de Finalización.

La presencia de lesión de mancha blanca en piezas dentarias de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en la etapa de Alineación y Nivelación (10,6 %) es menor que la de Cierre de espacios (44,7 %) y Finalización (44,7 %) existiendo diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0,05$ .



## VI. DISCUSIÓN

La lesión de mancha blanca, la cual es evidencia clínica de una desmineralización del esmalte, es uno de los resultados de la enfermedad más comúnmente asociada con el tratamiento de ortodoncia fija; representando un importante desafío para la excelencia de salud oral y estética, desde los estudios de Gorelick et al en 1982 hasta Brown et al en el 2016. Con tasas muy altas de prevalencia de lesión de mancha blanca en países del mundo occidental como lo demuestran los estudios de Brown et al en USA y Wiechmann et al en Europa; y oriental gracias a los estudios de Jiang et al en China y Sagarika et al en India. Sin embargo, no tenemos una estadística de referencia sobre población peruana.

El estudio muestra una prevalencia de lesiones de mancha blanca del 48,0 % del total de pacientes evaluados y 6,3 % del total de piezas dentarias examinadas bajo los criterios ICDAS en los códigos 0, 1 y 2; con resultados similares a la reportada por Gorelick et al, quien mediante un examen visual diseñó el sistema más simple semi-cuantitativo de clasificación, encontrando LMB en el 49,6 % del total de pacientes evaluados y 10,8 % del total de piezas dentarias examinadas.

En cuanto a las diferencias según el sistema de brackets utilizados se encontró una mayor prevalencia de lesiones de mancha blanca en el grupo de Ligado Convencional (LC = 58,7 %) con respecto del grupo de Autoligado (AL = 37,3 %) siendo estadísticamente significativo ( $p = 0,009$ ). Estos hallazgos clínicos concuerdan con los encontrados en el estudio de Akin et al, Villarreal et al,

Andrade et al, Buck et al, Pandis et al; Pellegrini et al y Polat et al; sin embargo, en ninguno existió diferencias significativas salvo en el estudio de Akin et al y Pellegrini et al.

Con referencia a la localización más frecuente del desarrollo de LMB en un diente, Munizeh et al en su estudio demostró la predilección del tercio medio de la corona en la desmineralización del esmalte, lo que se corresponde con la posición de la base del bracket, con preferencia en los incisivos laterales superiores, seguido del primer molar inferior, incisivo central superior y caninos superiores. Estos resultados son similares a los obtenidos por el estudio en el cual observamos mayor número de LMB en el incisivo lateral superior (24,6 %), seguido del incisivo central superior (13,3 %), canino inferior (15,1 %) e incisivo central inferior (10,6 %).

Este estudio muestra variables como el género de los pacientes que no tiene una diferencia significativa, concordando con los expuestos en Akin et al. Mientras que la edad del paciente si muestra una diferencia significativa, a menor edad del paciente, mayor es el riesgo de LMB como lo expuesto en los estudios de Chapman et al y Akin et al.

La etapa de tratamiento también muestra una diferencia significativa, los pacientes en la etapa de finalización muestran mayor número de LMB con respecto a las etapas iniciales; otros autores como Tufekci et al no obtienen una diferencia significativa de LMB a los 6 y 12 meses de colocada la aparatología,

lo que concuerda con las primeras etapas de tratamiento. La duración del tratamiento tuvo un impacto negativo considerable en la LMB.

La presencia de elastómeros y/o ligaduras metálicas alrededor del bracket aumenta el depósito de placa bacteriana y con ello el número de bacterias, las más conocidas como *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*, es la conclusión a la que llegan la mayoría de los autores, desde el estudio clínico-microbiológico de Forsberg et al en 1991 hasta el metanálisis de Sundararaj et al en el 2015. Estas bacterias aumentan durante el periodo de tratamiento ortodóncico y bajan significativamente después del retiro de la aparatología según Sapei et al.

Con los hallazgos del actual estudio observamos que el sistema de brackets de autoligado presenta ventajas en cuanto a la disminución de formación de lesiones de mancha blanca con respecto al sistema de brackets de ligado convencional.

Aunque las lesiones de mancha blanca son lesiones cariosas en etapas muy iniciales, estos representan la desmineralización del esmalte de la superficie dentaria, por lo mismo, el tipo de tratamiento es básicamente preventivo; esta es la razón por lo que su diagnóstico clínico es importante; y por ello se debería realizar un examen profundo al paciente en cada cita según Lucchese et al.

Las diferencias entre los diseños de brackets de autoligado y convencional pueden resultar en la variación de la formación perimetral de placa bacteriana, por lo que no se puede englobar a todos los tipos de brackets de un mismo

sistema de ligado en la igual formación de placa bacteriana según Andrade et al, por lo contrario, se debe evaluar el tipo de material del bracket en sí mismo.

La prevalencia de LMB está aumentando gradualmente en el público en general. En otras palabras, no sólo un tratamiento de ortodoncia, sino también diversos factores de hoy en día puede causar la desmineralización del esmalte. Po ello, se deben tener en cuenta la evaluación de factores de riesgo de cada paciente, haciendo énfasis en el índice de placa bacteriana, factores sistémicos, experiencia de caries, uso diario de crema dental, acceso a servicio odontológico y dieta según Brown et al, Chapman et al y Hadler-Olsen et al. Factores como el tipo de tratamiento brindado por instituciones privadas y públicas también deberían ser un factor a estudiar puesto que existen diferencias significativas según Almosa et al.

## VII. CONCLUSIONES

- Existe mayor prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales con respecto al de brackets de autoligado.
- Existe un mayor número de lesiones de mancha blanca en el incisivo lateral superior, seguido del incisivo central superior, canino inferior e incisivo central inferior.
- No existe una diferencia significativa del número de lesiones de mancha blanca de pacientes femeninos o masculinos con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado. Tampoco de LMB en piezas dentarias de las pacientes femeninos o masculinos en el grupo de brackets convencionales y de autoligado.
- Existe un incremento significativamente mayor del número de las lesiones de mancha blanca de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado en el grupo etario de 10 – 18 años. También en el número de LMB de las piezas dentarias portadoras de brackets convencionales en el grupo etario de 10 – 18 años y en el de brackets de autoligado fue en el grupo etario de 19 – 36 años.
- Existe un incremento significativamente mayor del número de las lesiones de mancha blanca de pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado brackets a medida que se va avanzando en las etapas del tratamiento ortodóncico. También en el número de LMB de las piezas dentarias portadoras de brackets convencionales en la etapa de Finalización, pero no en el de brackets de autoligado.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios clínicos longitudinales donde se evalúe no solo la prevalencia, sino la incidencia de la formación de lesiones de mancha blanca en estos dos tipos de sistema de ligado del bracket.
- Realizar estudios con una mayor muestra.
- Complementar con estudios microbiológicos, asociando la presencia de lesiones de mancha blanca con microorganismos propios de la flora oral y placa bacteriana característica como *S. Mutans* y *Lactobacillus*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud del Perú. Plan Manual de Normas y procedimientos Técnicos en Odontología de Salud Pública 2000. Lima: Ministerio Salud del Perú; 2000.
2. Ministerio de Salud del Perú. Plan Nacional de Salud Bucal 2005. Lima: Ministerio Salud del Perú; 2005.
3. Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren J. White spot lesions: Prevention and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(6):690-696.
4. Brown MD, Campbell PM, Schneiderman ED, Buschang PH. A practice-based evaluation of the prevalence and predisposing etiology of white spot lesions. *Angle Orthod.* 2016;86:181-186.
5. 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.
6. 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.
7. Wiechmann D, Klang E, Helms HJ, Knösel M. Lingual appliances reduce the incidence of white spot lesions during orthodontic multibracket treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(3):414-22.
8. Beerens MW, Boekitwetan F, Van Der Veen MH, Ten Cate JM. White spot lesions after orthodontic treatment assessed by clinical photographs and by

- quantitative light-induced fluorescence imaging; a retrospective study. *Acta Odontol Scand.* 2015;73(6):441-6.
9. Akin M, Tezcan M, Ileri Z, Ayhan F. Incidence of white spot lesions among patients treated with self- and conventional ligation systems. *Clin Oral Investig.* 2015;19(6):1501-6.
  10. Sadeq A, Risk JM, Pender N, Higham SM, Valappil SP. Evaluation of the co-existence of the red fluorescent plaque bacteria *P. gingivalis* with *S. gordonii* and *S. mutans* in white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2015;12(2):232-7.
  11. 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.
  12. Khaled K. Factors affecting the formation, severity and location of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *J Oral Maxillofac Res.* 2014;5(1): e4.
  13. Villarreal L, Barrera CJ, Nieto UM, Arguello FR, Castro PA, Ortiz HS, et al. Prevalencia de lesiones de mancha blanca y niveles *S. Mutans* y *Lactobacillus* alrededor de brackets. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología.* 2013;4(10).
  14. Julien K, Buschang P, Campbell P. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013;83:641-647.
  15. Andrade L, Melo M, Lacerda R, Osório A, Sales D, Issamu L, et al. Colonization of *Streptococcus mutans* on esthetic brackets: Self-ligating vs conventional. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143:S72-7.



16. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(2):85-95.
17. 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;141:337-44.
18. Almosa NA, Al-Mulla A, Birkhed D. Caries risk profile using the Cariogram in governmental and private orthodontic patients at the bonding. *Angle Orthod.* 2012;82:267-274.
19. 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.
20. Sagarika N, Suchindran S, Loganathan SC, 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):104–108.
21. Lucchese A, Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod.* 2012; Oct 12. disponible en doi:10.1093/ejo/cjs070.
22. Buck T, Pellegrini P, Sauerwein R, Leo MC, Covell DA Jr., Maier T, Machida CA. Elastomeric-ligated vs self-ligating appliances: A pilot study examining microbial colonization and white spot lesion formation after 1 year of orthodontic treatment. *Journal Orthodontics (Chic).* 2011;12(2):108-121.

23. 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.
24. Sanpei S, Endo T, Shimooka S. Caries risk factors in children under treatment with sectional brackets. *Angle Orthod.* 2010;80:509-514.
25. Munizeh K, Fida M. White spot lesions in orthodontic patients Part I: Frequency and pattern of distribution. *JKCD.* 2010;1(1):20-24.
26. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-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(2):188-94.
27. Pandis N, Papaioannou W, Kontou E, Nakou M, Makou M, Eliades T. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients with conventional and self-ligating brackets. *Eur J Orthod.* 2010;32(1):94-9.
28. Pellegrini P, Sauerwein R, Finlayson T, McLeod J, Covell DA Jr, Maier T, Machida CA. Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: Quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135:426.e1–426.e9.
29. Polat Ö, Gökçelik A, Arman A, Arhun N. A comparison of white spot lesion formation between a self-ligating bracket and a conventional preadjusted straight wire bracket. *World J Orthod.* 2008;9(2):e46-50.
30. Pandis N, Vlachopoulos K, Polychronopoulou A, Madianos P, Eliades T. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with

- conventional and self-ligating brackets. *Orthod Craniofac Res.* 2008;11(4):211-5.
31. Ismail A, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-8.
32. Forsberg C, Brattström V, Malmberg E, Nord C. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli*. *Eur J Orthod.* 1991;13(5):416-20.
33. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* 1982;81:93-8.
34. Nocchi CE. *Odontología restauradora: Salud y estética.* 2ª ed. Buenos Aires, Argentina: Ed. Médica Panamericana; 2008.
35. Mount GJ, Hume WR. *Preservation and restoration of tooth structure.* 2nd Edition. Queensland, Australia: Knowledge Books and Software; 2005;61-82.
36. Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management.* Copenhagen, Denmark: Blackwell Munksgaard; 2003;101.
37. Chalmers JM. Minimal intervention dentistry: strategies for the new caries challenge in our older patients. *JCDA.* 2006;72:325-31.
38. Walsh L. White spots. Unlock the mystery, identify the problem, find the appropriate treatment solution. *GC Asia Dental Handbook.* Singapore, Singapore; 2007.
39. Akin M; Basciftci FA. Can white spot lesions be treated effectively?. *Orthod Angle.* 2012;82:770-775.

40. ICDAS Foundation – International Caries Detection and Assessment System [homepage on the Internet]. USA: ICDAS Foundation; c2004 [actualizada 16 agosto 2015; consultado 16 agosto 2015]. Available from: <http://www.icdas.org/>
41. Proffit W, Fields H Jr, Sarver D. Ortodoncia contemporánea. 4ta ed. Barcelona, España: Elsevier España; 2008.
42. Uribe RG. Ortodoncia: Teoría y Clínica 2 vols. 2da ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2010.
43. Daljit SG, Farhad BN. Ortodoncia: Principios y práctica. México DF, México: Ed. El Manual Moderno; 2013.

# **Anexos**

ANEXO 1 – Instrumento de recolección de muestra.

Prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado

Ficha N° \_\_\_\_\_

<b>Apellidos y Nombres:</b>		<b>Fecha de Nacimiento:</b> ..... / ..... / .....		<b>Edad:</b>	
<b>Sexo:</b> F (1) / M (2)		<b>Inicio de Tratamiento:</b> ..... / ..... / .....		<b>Tiempo:</b>	
<b>Tipo de Brackets:</b> (1) Convencional (2) Autoligado		<b>Etapas de Tratamiento:</b> (1) Alineación y Nivelación (2) Cierre de Espacios (3) Finalización			

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

<b>Criterios</b>	
Código 0	→ Sano. Superficie sana.
Código 1	→ Opacidad blanca/marrón.
X	→ Pieza no estudiada.
BM	→ Banda Metálica.

Dr. (a): .....

Fecha: ..... / ..... / .....

<b>Resultados</b>	
Código 0	
Código 1	
<b>Total de piezas estudiadas</b>	

## **ANEXO 2 – Consentimiento informado.**

### **Consentimiento Informado**

Estimado paciente le solicitamos su valiosa colaboración para participar en un estudio de investigación, se realizará la observación clínica de las piezas dentarias con brackets para lo cual Ud. recibirá un tratamiento de profilaxis previo a su control de ortodoncia.

Lea toda la información que se le ofrece en este documento y se le resolverá todas las preguntas que necesite, antes de tomar una decisión.

Su participación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo su ortodoncista continuará con su atención habitual y su negativa no le traerá ningún inconveniente.

Cualquier duda comunicarse con **Akemi Rosa Gejaño Heredia. RPC**  
**980504992.**

La alumna será quien ejecute el estudio; ni ella, ni el equipo investigador, ni la Clínica recibirán pago alguno por realizarlo.

Antes de dar su consentimiento lea lo siguiente:

El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de manchas blancas en el uso de brackets convencionales o de autoligado en pacientes con tratamiento ortodóncico.

Si Ud. acepta participar en el estudio, lo primero que debe hacer es firmar este Consentimiento Informado. Luego, se le harán preguntas para ver si presenta todas las condiciones necesarias para ser incluido.

El presente estudio no tiene algún riesgo sobre su salud, de lo contrario será beneficiado con una profilaxis que es la limpieza de todas las superficies dentarias.

## Consentimiento Informado

Yo.....  
paciente de la Clínica dental privada; he recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos y beneficios.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

---

Firma de la Investigadora  
DNI: 48312224  
Fecha: ... /... / 2016

---

Firma del Paciente  
DNI: .....  
Fecha: ... /... / 2016



## ANEXO 3 – Protocolo de atención de los pacientes participantes.

### Protocolo de atención de los pacientes

- a. El paciente lee y firma el consentimiento informado.



- b. El operador indica al paciente su ubicación y su posición para su atención.



- c. Se procede al llenado de los datos generales en el instrumento de recolección de datos.

**Prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado**

Ficha N°  
\_\_\_\_\_

<b>Apellidos y Nombres:</b>	<b>Fecha de Nacimiento:</b> ..... / ..... / .....	<b>Edad:</b>
<b>Sexo:</b> F (1) / M (2)	<b>Inicio de Tratamiento:</b> ..... / ..... / .....	<b>Tiempo:</b>
<b>Tipo de Brackets:</b> (1) Convencional (2) Autoligado	<b>Etapa de Tratamiento:</b> (1) Alineación y Nivelación (2) Cierre de Espacios (3) Finalización	

- d. Se identifica el tipo de bracket que porta el paciente: Autoligado o Convencional.

**BRACKETS DE AUTOLIGADO**



**BRACKETS DE LIGADO CONVENCIONAL**



- e. Se evalúan las piezas presentes en boca y el estado de la aparatología que actualmente utiliza.



- f. Se realiza la profilaxis al paciente con una escobilla profiláctica desechable y agua oxigenada.



- g. Se observa las superficies adyacentes a los brackets.



h. Se evalúa y detecta la lesión de mancha blanca.



i. Llenado final del instrumento de recolección de datos.



#### **ANEXO 4 – Solicitud a profesionales para evaluación de pacientes.**

**SOLICITUD:** Solicito Autorización para Ejecución de Proyecto de Investigación

**SEÑOR(A) DOCTOR(A) DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA:**

Yo Akemi Rosa Gejaño Heredia egresada de la Facultad de Odontología de la UNMSM identificada con DNI 48312224 y con domicilio en Jr. Tahuantinsuyo N° 1572 Urb. Zárate, San Juan de Lurigancho me dirijo a Ud. para solicitar:

Existiendo los medios y recursos necesarios para poder realizar los estudios respectivos sobre el proyecto de investigación titulado: ***“Prevalencia de lesiones de mancha blanca en pacientes con tratamiento ortodóncico portadores de brackets convencionales o de autoligado”***, me pueda dar la autorización para realizar dicho estudio en las instalaciones de su Clínica Odontológica.

Me comprometo a presentar a su persona una copia del informe final del proyecto de investigación para que sus resultados y conclusiones puedan ser revisados por los profesionales interesados.

Esperando su aceptación a mi solicitud, me despido agradeciendo su deferencia y atención a la presente.

Lima, abril del 2016

---

***Akemi Rosa Gejaño Heredia***

***BACH. ODONTOLOGÍA***