



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EVALUACIÓN LONGITUDINAL DE  
LOS PUNTOS DE CONTACTO  
OCLUSALES POR 1 AÑO POST-  
TRATAMIENTO ORTODÓNICO EN  
PACIENTES CON MALOCLUSIÓN  
CLASE I DE ANGLE

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

EDGAR JUAN QUENTA SILVA

LIMA - PERÚ

2023



**ASESOR**

Mg. Carlos Yuri Liñan Duran

**CO-ASESOR**

Dr. Abraham Meneses López

**JURADO DE TESIS**

MG. ESP. ORLANDO TUESTA DA CRUZ

PRESIDENTE

MG. ESP. MARTIN GILBERTO QUINTANA DEL SOLAR

VOCAL

MG. ESP. DIANA CECILIA BECERRA NUÑEZ

SECRETARIA

**DEDICATORIA.**

A mi madre.

**AGRADECIMIENTOS.**

A mis asesores y amigos que me brindaron su apoyo.

**FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Tesis Autofinanciada

EVALUACIÓN LONGITUDINAL DE LOS PUNTOS DE CONTACTO  
OCLUSALES POR 1 AÑO POST- TRATAMIENTO ORTODÓNICO  
EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN CLASE I DE ANGLE

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

**10%**

**9%**

**7%**

**7%**

INDICE DE SIMILITUD

FUENTES DE INTERNET

PUBLICACIONES TRABAJOS DELESTUDIANTE

---

FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b>	<a href="http://dmp.umw.edu.pl">dmp.umw.edu.pl</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	Submitted to Central Queensland University Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<a href="http://oaktrust.library.tamu.edu">oaktrust.library.tamu.edu</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<a href="http://www.scielo.br">www.scielo.br</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<a href="http://zenodo.org">zenodo.org</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">www.ncbi.nlm.nih.gov</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

---

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS  
RESUMEN  
ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	OBJETIVOS .....	11
II.1	Objetivo General:.....	11
II.2	Objetivos Específicos:.....	11
III.	METODOLOGÍA. ....	12
III.1	Diseño del estudio .....	12
III.2	Grupo de estudio.....	12
III.3	Criterios de Selección.....	13
III.3.1	Criterios de inclusión .....	13
III.3.2	Criterios de exclusión .....	13
III.4	Variables .....	13
III.5	Operacionalización de variables.....	14
III.6	Procedimiento y técnicas.....	16
III.7	Consideraciones éticas .....	18
III.8	Plan de análisis .....	18
IV.	RESULTADOS.....	20
V.	DISCUSIÓN .....	27
VI.	CONCLUSIONES. ....	37
VII.	RECOMENDACIONES .....	38
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

**CR** : Contacto Real

**CC** : Contacto Cercano

**CT** : Contactos Totales

**CR1** : Contacto real en el tiempo 1 (retiro de aparatología ortodónica)

**CR2** : Contacto real en el tiempo 2 (al mes del retiro de aparatología ortodónica)

**CR3** : Contacto real en el tiempo 3 (al 3er mes del retiro de aparatología ortodónica)

**CR4** : Contacto real en el tiempo 4 (al año del retiro de aparatología ortodónica)

**CC1** : Contacto cercano en el tiempo 1 (al retiro de aparatología ortodónica)

**CC2** : Contacto cercano en el tiempo 2 (al mes del retiro de aparatología ortodónica)

**CC3** : Contacto cercano en el tiempo 3 (al 3er mes del retiro de aparatología ortodónica)

**CC4** : Contacto cercano en el tiempo 4 (al año del retiro de aparatología ortodónica)

**G1** : Grupo de tratamiento ortodónico sin exodoncias

**G2** : Grupo de tratamiento ortodónico con exodoncias

**GC** : Grupo control



## RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar la evolución de los puntos de contacto oclusales de 40 pacientes durante un año postratamiento ortodóncico. Se tomaron registros oclusales con silicona (por adición, Elite HD), y se cuantificaron las perforaciones como CR y las zonas translucidas como CC. Se evaluaron los puntos de contacto en cantidad en toda la arcada y por diente, según si producían tripoidismos, dos contactos o un contacto por diente posterior, y se compararon los grupos tratados con y sin exodoncias. Se observaron incrementos significativos a los tres y doce meses después del retiro de la aparatología fija, entre un promedio de 11 contactos al inicio y 18 contactos al final del periodo de evaluación. También se observó un incremento de dos y tres contactos (tripoidismos). Se observó un ligero incremento en el grupo tratado sin exodoncias y también se pudo observar una tendencia al asentamiento de la mordida postero-anterior; es decir, que los primeros tripoidismos ocurrían antes en los dientes más posteriores. Se concluyó que hay un incremento significativo de la cantidad de puntos de contacto oclusales durante un año post tratamiento ortodóncico de pacientes con maloclusión Clase I de Angle tratados con y sin exodoncias; evidenciando el asentamiento de la mordida post tratamiento ortodóncico el cual sigue un patrón que inicia en los dientes más posteriores y, el incremento más significativo y sostenido se produce en la primera molar permanente.

**Palabras Claves:** Contactos oclusales, tratamiento ortodóncico.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the evolution of the occlusal contact points of 40 patients during one year after orthodontic treatment. Occlusal records were taken with silicone (to be increased, Elite HD), and the perforations were quantified as CR and the translucent areas as CC. Contact points were evaluated in quantity in the entire arch and per tooth, according to whether they produced tripodisms, two contacts, or one contact per posterior tooth, and the groups treated with and without extractions were compared. Significant increases were observed at three and twelve months after bracket removal, between an average of 11 contacts at baseline and 18 contacts at the end of the evaluation period. An increase from two to three contacts (tripodisms) was also demonstrated. A slight increase was demonstrated in the group treated without extractions and a tendency to settlement of the postero-anterior bite could also be observed; that is to say, that the first tripodisms occurred earlier in the most posterior teeth. There is a significant increase in the number of occlusal contact points during one year after orthodontic treatment in patients with Angle Class I malocclusion treated with and without extractions; evidencing the settlement of the post orthodontic treatment bite which follows a pattern that begins in the most posterior teeth and, the most significant and sustained increase occurs in the first permanent molar.

**Key words:** Occlusal contacts, orthodontic treatment.

## I. INTRODUCCIÓN

La oclusión dentaria se refiere a la relación funcional y anatómica entre los dientes superiores e inferiores durante la masticación, fonación y en reposo. Implica la correcta intercuspidad, relación horizontal y vertical entre sus superficies para una óptima interacción de las superficies dentales, que generen una adecuada fonación, estética, distribución de fuerzas durante la masticación, salud de la articulación temporomandibular y estabilidad de todo el sistema masticatorio. Una oclusión dentaria adecuada es esencial para una función masticatoria eficiente, una buena salud dental, estética y equilibrio de las estructuras orofaciales (1,2,3)

La oclusión dentaria y los conceptos basados en principios físicos y observaciones de denticiones consideradas ideales han logrado explicar cómo es que puede mantenerse una oclusión estética y funcional a largo plazo; la ocurrencia de tripoidismos, definido como triple contacto entre un diente posterior con uno o dos dientes antagonistas, en las piezas posteriores y las relaciones cúspide-fosa, cúspide-troneras, son factores importantes que determinan la estabilidad de una oclusión en ausencia de otros factores que podrían desencadenar el desequilibrio y la recidiva al tratamiento ortodóncico tales como, los hábitos orales, desequilibrio muscular, parafunciones, enfermedad periodontal, tratamiento ortodóncico, caries dental, entre otros (1).

La estabilidad es un objetivo primario del tratamiento ortodóncico; y son muchos los factores involucrados en este tópico. El periodo de retención es la fase del tratamiento ortodóncico que intenta mantener los dientes en las posiciones corregidas después del uso y retiro de los aparatos ortodóncicos; sin una fase de

retención, los dientes tienden a recuperar su posición inicial, a este movimiento se le denomina también recidiva. Los retenedores, aparatos ortodóncicos utilizados para mantener los resultados al final del tratamiento, pueden ser fijos o removibles. Los de tipo removible pueden ser usados a tiempo completo, o a tiempo parcial. El periodo de uso y los parámetros para determinarlo son muy variados en la literatura y no tienen mayor soporte científico (2).

Cómo conseguir la estabilidad después del tratamiento es aún un desafío para el ortodoncista, aún no existe un consenso acerca de cuál técnica o retenedor es más efectivo y confiable para mantener las relaciones oclusales conseguidas al final del tratamiento ortodóncico. La recidiva como movimiento indeseable después del tratamiento no ha sido explicado completamente, no se ha determinado cuáles son las verdaderas causas que la producen, pero es probable que se relacione con la retracción de las fibras transeptales, en especial en el segmento dentario antero inferior, la persistencia de hábitos, las presiones de los labios, el carrillo y la lengua, el crecimiento adicional y la forma en que los dientes ocluyen (3).

Se ha demostrado que la oclusión es un factor importante para la estabilidad a largo plazo de la dentición (4), por lo cual es importante evaluar su evolución después de terminado el tratamiento ortodóncico. Se sabe que existe movimiento después del retiro de la aparatología ortodóncica, en especial, cuando se utilizan placas de Hawley como retenedores, y puede cuantificarse determinando el incremento en la cantidad de puntos de contactos oclusales que ocurren después del retiro de los brackets; a este movimiento se le considera una forma de recidiva beneficiosa por incrementar la estabilidad en especial de los dientes posteriores, sobre todo cuando alcanzan el tripoidismo (5).

La revisión de la literatura revela que no hay suficientes pruebas sólidas sobre el uso de los retenedores y las técnicas quirúrgicas para mantener los dientes en posición, después que se han usado aparatos para tratamiento ortodóncico (3,6,7).

Las actitudes ante el uso de la retención han cambiado con el transcurso de los años, sin embargo, hay una escasez de pruebas confiables sobre las cuales basar la práctica clínica (2,3,7,8,9).

No existe una duración reconocida para el periodo de retención. Sin embargo, se ha demostrado que es necesario que transcurran un mínimo de 232 días en promedio para que las fibras que rodean los dientes se remodelen y adapten a la nueva posición del diente (8). No obstante, aunque durante este período se controle el movimiento de los dientes, los estudios han demostrado que, a largo plazo, es probable que ocurra la recidiva (3, 6).

Algunos odontólogos clínicos, por consiguiente, prefieren la retención durante periodos más prolongados a veces indefinidamente, mientras que otros procedimientos pueden incluir el ajuste oclusal o ameloplastía, de los dientes para mejorar su estabilidad; otros procedimientos menos conservadores consideran seccionar quirúrgicamente las fibras transeptales que rodean el cuello del diente y que lo mantienen en el hueso de la mandíbula (10, 11).

Al finalizar el tratamiento ortodóncico uno de los factores determinantes de una estética aceptable es la intercuspidación dentaria observable clínicamente desde una proyección bucal, sin embargo, una evaluación de la aproximación de los dientes solo podemos cuantificarla mediante registros de oclusión, los cuales pueden ser obtenidos por distintos métodos clínicos que pueden ser:

La utilización de papel de articular tiene muchos errores de registro debido a la diferencia en grosor que puede tener, algunos puntos que no llegan a ser reales podrían marcarse mejor, las condiciones de humedad de la superficie generan falsos negativos (12).

La cera de registro de oclusión es útil para marcar las perforaciones como puntos reales, pero la cantidad de presión necesaria puede variar mucho de acuerdo a la temperatura ambiental, la ruptura de la misma también puede generar resultados falsos positivos (13).

McNamara y Henry (14) reportaron un valor promedio de 19.7 contactos oclusales, registrados clínicamente con cera de registro oclusal Kerr, solo las perforaciones reales fueron contadas como contactos.

Existen otros métodos como la utilización de aerosoles para cubrir todas las superficies, pero resulta incómodo para el paciente y hasta antihigiénico, y solo logra determinar puntos reales mas no los cercanos, los materiales de impresión (siliconas), sí han demostrado tener altos índices de confiabilidad y reproducibilidad, así como su capacidad para determinar puntos reales y puntos cercanos de contacto oclusal (15,16).

Así mismo, se ha demostrado la eficacia y las ventajas de la utilización de sensores de presión colocados en el arco durante el cierre en máxima intercuspidadación (17,18).

La intercuspidadación es uno de los factores implicados en mantener los dientes en su posición correcta, los patrones ideales de la oclusión humana fueron descritos por Friel (19) en dentición decidua, mixta y permanente. Hellman (20) clasificó los puntos de contacto del mismo modo que Friel, denominando a las cúspides

fundamentales o de soporte "cúspides estampadoras" y clasificó a los tipos oclusión según su forma en: oclusión diente a diente, diente con dos dientes, y cúspide fosa, describe también que en condiciones ideales las estructuras dentarias en perfecto equilibrio generan 138 contactos oclusales, contados en ambos maxilares. Por otro lado, Rickets (21) describe 48 puntos de contacto oclusales contados en un solo maxilar superior o inferior.

Posteriormente Ramfjord y Ash (1) establecieron los conceptos de cúspides de soporte o de apoyo a las cúspides linguales del maxilar superior y vestibulares del maxilar inferior, incluyendo los bordes de los incisivos inferiores. Estas cúspides mantienen contactos centrales en las fosas y espacios interproximales opuestos determinando la dimensión vertical del individuo; estas superficies o puntos de contacto deben quedar perfectamente establecidas en máxima intercuspidadación y transmitir fuerzas resultantes dirigidas axialmente, paralelas al eje del diente para lograr el mejor desempeño y mantener relaciones estables. Los mismos autores mencionan que estos contactos no son rígidos en una oclusión normal, y que casi nunca se observa un esquema "ideal" de posición de todos los contactos oclusales, y que con frecuencia las contenciones céntricas están en fosas centrales en relación con la superficie interna de crestas marginales más que con superficies interdientarias de las crestas (1).

Estudios clínicos posteriores demostraron que no ocurren los contactos descritos teóricamente por Friel, Hellman y Rickets como "contactos ideales", Anderson y Myers (12) encontraron un promedio de 9.6 contactos por arcada con un rango de variabilidad que va de 3 a 40; McNamara y Henry (14) con un grupo de sujetos entre 16 y 17 años y ejerciendo un cierre oclusal voluntario isométrico máximo,

reportaron un valor promedio de 19.7 contactos por arcada. Posteriormente Ziebert y Donegan (15) reportaron un valor promedio de 12.4 contactos antes de un ajuste oclusal y 13.3 contactos después del ajuste oclusal. Riise (22) con el objetivo de comparar la cantidad de puntos de contacto en máxima intercuspidadación en adultos con presión ligera y fuerte, encontró promedios de 10.6 y 18 respectivamente.

Los investigadores siempre han querido medir la intercuspidadación bajo un tipo de escala, la cuantificación de los puntos de contacto se ha convertido en un indicador, y la forma y tipo de contacto oclusal son factores cuantificables de cómo se relacionan los dientes del maxilar superior e inferior. Múltiples estudios han intentado relacionar la eficacia masticatoria con las superficies oclusales funcionales, todas estas investigaciones confluyen en el concepto de que el área de superficie en contacto, el número de contactos oclusales, la cantidad de tripoidismos, y la ubicación de los puntos de contacto oclusales en máxima intercuspidadación pueden servir como un indicador importante de la oclusión (23).

El tripoidismo es definido como el triple contacto puntiforme de topes estabilizadores, el cual ocurre en dientes posteriores, molares y premolares, específicamente entre una cúspide y su fosa antagonista, esta configuración tridimensional garantiza el direccionamiento de las fuerza oclusales en sentido axial, con una fuerza resultante paralela al eje dentario, Los topes en céntrica son uno de los tres contactos del tripoidismo que se encarga de detener el cierre mandibular y determina la dimensión vertical, los contactos estabilizadores son los otros dos puntos del tripoidismo que se encargan de evitar el deslizamiento lateral (24,25).



Rinchuse y Sassouni (26) con el objetivo de evaluar 24 sujetos tratados ortodómicamente con extracciones de las 4 primeras premolares, 25 sin extracciones y 27 con oclusiones normales, encontraron que el 97% de sujetos tratados y el 85% de sujetos no tratados tuvieron puntos de contacto en el lado de balance.

Gazit y Lieberman (27) evaluaron 14 pacientes con tratamiento ortodómico, todos con Maloclusión clase II-1, encontraron un promedio de 11.2 puntos de contacto (con un rango de 5 a 18) al retiro de la aparatología ortodómica, al mes 4 pacientes mostraron una disminución de los puntos de contacto, y 8 un incremento, y al año de observación los 12 pacientes mostraron un incremento de 17.4 puntos de contacto en promedio.

Durbin y Sadowsky (28) encontraron un incremento del 14% de puntos de contacto oclusales combinados (puntos reales y cercanos en dientes posteriores) durante un periodo de 3 meses de observación.

Razdolsky et al. (16) con un grupo de 40 sujetos, y tras 21 meses de observación, utilizando un polieter (Ramitec) para el registro de los puntos de contacto, y reportaron un incremento de 17.5 a 20.7, y un número de contactos entre 36.6 a 58.2 al final del periodo de observación.

Haydar et al. (29) tomaron registros con silicona de impresión, Xsantopren (Bayer Dental, Leverkusen, Germany), para determinar los puntos de contacto oclusales en 20 individuos con tratamiento ortodómico, utilizaron un grupo control de 10 individuos. La evaluación después de tres meses de observación demostró ligeros cambios en la cantidad de contactos, de 21.2 a 22.4, y de 24.8 a 27, según se haya utilizado un retenedor de Hawley o un retenedor posicionador, respectivamente.

También reportan que no hay diferencias significativas entre la ubicación de los puntos de contacto entre los grupos.

Sauget et al.(30) evaluaron el efecto de dos tipos de retenedores, *Hawley* y *Overlay* en 30 pacientes, el material de registro fue material de impresión, polyvinilsiloxano, Regisil PB (Caulk–Dentsply, Milford), por un periodo de 3 meses, encontraron que el incremento de puntos de contacto reales fue en promedio de 15.6 a 20.2, y de puntos de contacto totales (Suma de puntos reales y puntos cercanos) fue de 34.3 a 45.7 en el grupo con retenedores tipo *Hawley*. El incremento de puntos reales fue de 14 a 15 y de puntos de contacto totales de 31.8 a 36.6 en el grupo con retenedores *overlay*.

Dincer et al. (31) evaluó 20 pacientes, obtuvo los registros de oclusión con silicona de impresión (Optosil plus), además de observar un incremento en el número de contactos después de 9 meses de evaluación, determinó diferencias de distribución de los puntos según diente, en segundos molares estuvieron el 40.3%, en primeros molares el 39% y en segundas premolares el 20.7%.

Baciftzi et al.(32) evaluaron los puntos de contacto oclusales de 40 pacientes tratados con dos técnicas de retención durante un año después del retiro de brackets, el primer grupo con retenedores *Hawley* mostró un incremento de puntos de contacto de 13.90 a 17.09, el segundo grupo con retenedores *Jensen* mostró un incremento de 12.36 a 16.52, ambos grupos tenían retenedores fijos en el maxilar inferior, mientras que el grupo control los cambios fueron de 38.40 a 39.87.

Sari et al. (33) evaluaron 50 pacientes post tratamiento ortodóncico durante un año, 25 con retenedores de *Hawley* maxilar y mandibular, los cuales mostraron un incremento de puntos de contacto de 12.45 a 16.40; y los otros 25 pacientes con

retenedores fijos, mostraron un incremento de 23.55 a 37.27. En el grupo control los cambios fueron de 38.40 a 39.87.

Horton et al.(34) evaluaron los cambios en la oclusión a corto plazo producidos por la utilización de dos tipos de retenedores, el *Perfector/Spring aligner* y el retenedor de *Hawley*, después de dos meses de observación, encontraron que el grupo con retenedores de *Hawley* tuvieron un incremento promedio del área de contacto entre 6.71 mm<sup>2</sup> a 10.97 mm<sup>2</sup>, y en el grupo con *Perfector/Spring aligner* un incremento de 8.44 mm<sup>2</sup> a 12.95 mm<sup>2</sup>.

Bauer et al. (35) encontraron incrementos en las áreas de contacto reales y cercanas de un 130% para un grupo de retenedores de *Hawley* comparado a un 104% de incremento para el grupo *Perfector/Hawley* después de 8 meses, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Sultana et al.(37) utilizaron silicona de impresión Xsantopren (Bayer Dental, Leverkusen, Germany) para obtener los registros de oclusión, en un grupo de 20 pacientes, la mitad del grupo utilizó un retenedores de *Hawley* observándose un incremento de 21.20 a 22.4 después de 3 meses de control, la otra mitad del grupo utilizó posicionadores fabricados por un laboratorio comercial (TP Orthodontics, La Porte, Ind.), y mostró un incremento de 24.8 a 27.0 al término del control. También se observó una notoria diferencia con el grupo control (compuesto por 10 individuos con oclusión normal) de 24.8 a 39.4 en promedio.

Este estudio tiene importancia local ya que, en el país, no hay literatura reportada al respecto, siendo pionera respecto a los cambios oclusales post-tratamiento ortodóncico, pues generará hipótesis de relevancia para el mejor manejo de la estabilidad de los tratamientos ortodóncicos de nuestra población, así como la

formulación de metodologías que nos aproximen más a la solución de los desafíos que constituye el periodo de contención de todo tratamiento ortodóncico. Los estudios que han sido reportados, no son concluyentes respecto al tema en estudio, por ello la necesidad de generar evidencia científica en este tópico. Tiene justificación metodológica porque incluye metodologías utilizadas en la mayoría de estudios a nivel mundial para la evaluación de los puntos de contacto postratamiento ortodóncico, las cuales son específicas y reproducibles, su relevancia clínica está en contar con parámetros más cercanos y válidos para el manejo clínico de pacientes en fase de contención. Tiene justificación social porque permite identificar aspectos particulares de la población que puedan tener un impacto en el periodo de contención, asociado a conductas o características propias de la población. Por lo tanto, en el presente estudio se busca evaluar los cambios en los puntos de contacto oclusales en el periodo de un año después de retirados los aparatos ortodóncicos, lo que genera la siguiente pregunta de investigación ¿Existen cambios significativos en la cantidad y tipo de contactos oclusales al retiro de aparatología, durante año postratamiento ortodóncico?

## **II. OBJETIVOS**

### **II.1 Objetivo General:**

- Evaluar la evolución de los puntos de contacto oclusales durante un año postratamiento ortodóncico.

### **II.2 Objetivos Específicos:**

1. Determinar la cantidad y tipo de contactos oclusales: reales y cercanos, al momento del retiro de brackets, al mes, a los 3 meses y al año postratamiento ortodóncico.
2. Determinar la diferencia en la cantidad de contactos oclusales según grupo de estudio: grupo sin exodoncias (G1), grupo con exodoncias (G2) y grupo control.
3. Determinar los cambios en la cantidad de puntos de contactos oclusales, según grupo de estudio (G1, G2, GC), en los diferentes tiempos de observación (T1, T2, T3, T4).
4. Determinar la diferencia de la cantidad de contactos oclusales según pieza dentaria y tipo de contacto, por grupo de estudio (G1, G2, GC), en los diferentes tiempos de observación (T1, T2, T3, T4).
5. Determinar los cambios longitudinales de la cantidad de contactos oclusales, según grupo de estudio (G1, G2, GC), en los diferentes tiempos de observación (T1, T2, T3, T4).

### **III. METODOLOGÍA.**

#### **III.1 Diseño del estudio**

La metodología de estudio es de tipo cuantitativa, a través de diversos procedimientos basados en la medición y no experimental, ya que en ella las diferentes variables del proceso no son controladas. Con un diseño del estudio descriptivo, observacional de tipo longitudinal, prospectivo.

#### **III.2 Grupo de estudio**

Se seleccionaron 40 pacientes en un muestreo por conveniencia, de los cuales 29 recibieron tratamiento ortodóncico y 11 conformaron el grupo control (GC), en el postgrado de especialización en ortodoncia de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, El tiempo promedio de tratamiento fue de 23 meses (con un tiempo mínimo de 16 y máximo de 29 meses), los cuales fueron controlados durante un año después del retiro de la aparatología fija, los pacientes utilizaron un retenedor tipo placa de *Hawley* en el maxilar superior y un retenedor fijo tipo *Twistflex* adaptado y adherido con resina compuesta a las caras linguales de incisivos y caninos en el maxilar inferior; ambos como medida preventiva para evitar la recidiva. El grupo control consistió de 11 individuos con normoclusión, que no recibieron tratamiento ortodóncico y protésico previo, reclutados entre los residentes del postgrado y alumnos del pregrado de la facultad de estomatología de la UPCH.

Los pacientes fueron seleccionados teniendo en cuenta los criterios de inclusión. Recibieron tratamiento ortodóncico con la técnica de arco recto, con los protocolos establecidos por el programa de especialización en ortodoncia,

### **III.3 Criterios de Selección**

#### **III.3.1 Criterios de inclusión**

- Adultos jóvenes de 15 a 25 años de edad de ambos sexos.
- Participantes que firmen voluntariamente el consentimiento y asentimiento (menores de edad) informado.
- Participantes con diagnóstico de maloclusión Clase I de Angle.
- Participantes con fórmula dentaria completa.
- Participante que mantuvieron la dentición sin restauraciones oclusales, pérdidas dentarias, desgastes, hábitos o para funciones diagnosticadas al principio y al término del periodo de observación.

#### **III.3.2 Criterios de exclusión**

- Participantes con alteraciones en tamaño, forma, número dentario.
- Participantes con diagnóstico de algún síndrome o alteración sistémica.
- Participantes que abandonen el tratamiento temporal, parcialmente o de modo permanente.

### **III.4 Variables**

Las variables son definidas en el cuadro de variables, (Anexo 1).

### **III.5 Operacionalización de variables**

**Variable Dependiente: Contactos oclusales.**

**Dimensiones: número y tipo de contactos**

Variable dependiente de tipo cuantitativa medida en escala de razón, fue definida como el número de contactos oclusales obtenidos de los registros oclusales tomados con el material de impresión (polivinilsiloxano), silicona por adición Elite HD Zhermak), y fueron identificados del siguiente modo, por tipo: Contacto real definido como la perforación del material de impresión (CR) y contacto cercano definido como la translucidez del material de impresión(CC), producido por la proximidad entre dos superficies dentarias en máxima intercuspidación. Dentro de la dimensión de contactos reales se cuantificaron también la cantidad de contactos por diente ya sean contactos únicos, doble o triple contacto (Tripoidismo).

**Variable Independiente: Tratamiento Ortodóncico. Dimensiones: con o sin exodoncias, control.**

Variable independiente de tipo cualitativa, definida según el tratamiento ortodóncico haya sido con exodoncias de 4 primeras premolares, o sin exodoncias, y el control.

La decisión de las exodoncias se contempló previamente en el plan de tratamiento de cada paciente de acuerdo al grado de apiñamiento y otros indicadores establecidos en el diagnóstico. El primer subgrupo (G1) el cual recibió un tratamiento ortodóncico sin exodoncias, utilizó durante el periodo de retención un retenedor de *Hawley* con arco continuo hasta segunda molar confeccionado en el laboratorio del servicio de ortodoncia del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, y un retenedor fijo que consta de un arco *Twistflex*



0.016" previamente conformado al contorno interno del arco inferior y adherido con resina fotopolimerizable de canino a canino inferior. El segundo subgrupo (G2), el cual estuvo conformado por pacientes que recibieron un tratamiento ortodóncico con exodoncias, portaron al igual que el primer subgrupo, un retenedor de *Hawley* con arco continuo hasta la segunda molar, confeccionado en el mismo laboratorio, y un retenedor fijo *Twistflex* similar al descrito para el primer grupo, pero extendido hasta premolares para evitar la recidiva en la zona de exodoncia.

El grupo control (GC) estuvo conformado por 11 individuos con oclusiones normales sin tratamiento ortodóncico previo, tratamientos protésicos, y que no utilizaron ningún tipo de aparatología intraoral como rompe hábitos, protectores intraorales, férulas de relajamiento, ni retenedores.

**Covariable: Periodo de evaluación: Dimensiones: T1, T2, T3, T4.**

La covariable periodo de evaluación, es de tipo cuantitativa, discreta, medida en escala de intervalo, determinado por los 4 momentos de registro oclusal que se tomaron en el tiempo, están registrados al final de la abreviación en números del 1 al 4, y después de la abreviación de tiempo(T), del siguiente modo: El momento de registro al retiro de la aparatología ortodóncica, fue el tiempo inicial (T1); El registro al mes del retiro de la aparatología ortodóncica(T2), el registro a los 3 meses del retiro de la aparatología ortodóncica(T3), y el registro al año después del retiro de la aparatología ortodóncica(T4).

### **III.6 Procedimiento y técnicas**

El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (Anexo 2).

Antes de proceder con la ejecución, se obtuvieron los consentimientos informados de los pacientes mayores de edad y de los padres o apoderados de los menores de edad, así como los asentimientos de los menores de edad. Autorizando su participación voluntaria (Anexo 3 y Anexo 4).

La ficha de recolección de datos (Anexo 5), fue diseñada para registrar los datos relevantes para el estudio, fecha, cantidad de puntos de contacto, registro oclusal, registro fotográfico del registro.

Los exámenes clínicos fueron realizados en las citas de control de contención de los pacientes, coincidía con las fechas de fisioterapia y control de higiene bucal, así como el control de las contenciones. Se realizaron en los ambientes del servicio de postgrado de ortodoncia del centro dental docente de la UPCH.

Los puntos de contacto oclusales fueron obtenidos mediante registros oclusales tomados con silicona por adición (Zhermack Elite HD), después del retiro de brackets, al mes, a los tres meses y al año del periodo de postratamiento de ortodoncia.

Para ejecutar el registro oclusal se ubicó al paciente sentado en el sillón dental con la cabeza erguida, se le entrenó de modo teórico y práctico para llevar el maxilar inferior a máxima intercuspidación sin efectuar en el trayecto movimientos de lateralidad ni protrusiva, según la técnica descrita por Durbin (28) y Razdolsky luego, a diferencia de estudios anteriores, se utilizó un aparato denominado a partir de ahora como "Ocluser" el cual se confeccionó en diferentes tamaños (Figura 1), y

se escogió el adecuado de acuerdo al paciente, de modo que no interfiera con el movimiento de apertura y cierre en máxima intercuspidad. Seguidamente, se procedió a dispensar la silicona en el oclisor con ayuda de dos platinas de vidrio y dos láminas delgadas de acetado para impedir su adhesión a otras superficies que no sean el mismo aparato y se llevó a boca casi en contacto con el arco superior, de modo que, al cierre, el único contacto sea con el material de impresión, y se le indicó al paciente que ejecute el cierre como se le había entrenado. Esta metodología de registro evitó el reflejo de inicio del ciclo masticatorio que produce la presencia de material sobre las superficies oclusales de los dientes inferiores, característica de las metodologías tradicionales que utilizan estudios anteriores, además provee de una técnica más rápida, y libre de imperfecciones por proveer el material de impresión de modo homogéneo y sin fisuras características de la inyección o colocación manual (Figura 2).

En el estudio piloto previo, el empleo del oclisor como ayuda para el registro proporcionó óptimos índices de confiabilidad y reproducibilidad para la obtención de registros oclusales obteniéndose un coeficiente de correlación interclase interexaminador de CCI: 0.963, y un coeficiente de correlación intraexaminador de CCI: 0.971.

Para la valoración de los registros oclusales, se realizó la valoración visual en un cuarto oscuro con ayuda de un negatoscopio, una lámina de papel lustre de color azul en forma de herradura interpuesta entre el negatoscopio y el registro para poder contrastar mejor las zonas de perforación, y las zonas translúcidas, se realizaron también registros fotográficos para la confrontación de datos (Figura 3).

Para la valoración cualitativa, se consideró un punto de Contacto Real (CR) a las zonas de perforación del material. Se consideró un punto de Contacto Cercano (CC) cuando se observó una translucidez marcada en el material de impresión. La información fue recogida en la ficha de recolección de datos (Anexo 05).

### **III.7 Consideraciones éticas**

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia CIE-UPCH.

Los participantes firmaron el consentimiento y/o asentimiento según correspondía aceptando su participación voluntaria. Al término del estudio, se les informó sobre los hallazgos concernientes a su salud oral básicos. El investigador principal mantuvo en total reserva la información obtenida.

### **III.8 Plan de análisis**

El plan de análisis estadístico se inició describiendo la información obtenida mediante tablas de distribución de frecuencias.

Todos los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS 27.0 y el programa estadístico Jamovi 2.2.1

Se determinaron las medias y desviaciones estándar de las medidas de los puntos de contactos oclusales (CR, CC, CT) en los 4 tiempos, T1 (inicial), T2 (1º mes), T3 (3º mes), y T4 (al año), se determinaron promedios de cantidades de puntos de

contacto totales (CT), reales (CR) y cercanos (CC) por según sea dientes anteriores incisivos y/o caninos (CA) o posteriores molar o premolar (CP).

Después de comprobar la distribución normal de los datos con la prueba de Shapiro Wilk ( $p < 0.05$ ), se utilizó la prueba t de Student para muestras no relacionadas para determinar las diferencias entre los grupos G1 (grupo sin exodoncias), G2 (grupo con exodoncias de 4 primeras premolares) y GC (grupo control) y para determinar los cambios longitudinales de los contactos oclusales dentro de cada grupo. Además, se utilizó la prueba de Wilcoxon para determinar diferencias longitudinales entre los grupos, según tipo de contacto. Ambas pruebas se realizaron con una significancia (valor p) de 0.05.

#### IV. RESULTADOS

Esta investigación se basó en la evaluación de los registros oclusales de 40 pacientes, el grupo con tratamiento ortodóncico fue de 29 pacientes que presentaron un diagnóstico de Maloclusión Clase I de Angle, dentro del cual 9 pacientes (Grupo 1, G1) presentaron discrepancia alveolo-dentaria, de -1 a -7mm, y 20 pacientes (Grupo 2, G2) presentaron una discrepancia alveolo-dentaria de -8 a -14mm. Las edades de los participantes se encuentran entre los 15 a 22 años ( $16.96 \pm 1.742$ ), siendo 16 del sexo femenino (55.17%); y 13 individuos del sexo masculino (44.82%). El grupo control (GC) estuvo conformado por 11 individuos con normoclusión, los cuales tenían como edad promedio de  $17.82 \pm 2.4$ , este grupo estuvo conformado por 5 hombres (45.45%) y 6 mujeres (54.54%), ver tabla 1.

De acuerdo con la tabla 2, el promedio de contactos oclusales totales en el T1 en el grupo G1, G2 y GC fue de 27, 20.7 y 36.45 respectivamente por tipo de tratamiento. En el tiempo T2, fueron 27.78, 23 y 36.64, en el tiempo T3 fueron de 30, 26.25 y 36.64, y en el tiempo T4 fueron de 32.33, 29.05 y 36.82. Haciendo la exploración se observa un claro incremento secuencial de la cantidad de puntos de contacto totales en ambos grupos de estudio con tratamiento ortodóncico, excepto en el grupo control (GC).

En cuanto a los contactos reales, estos fueron menores en el G1 comparados con los del grupo de control, aunque estadísticamente significativos en T1, T2 y T3 ( $p < 0.05$ ) salvo para T4 ( $p > 0.05$ ). Al comparar los contactos reales de G2 con el GC, se observó que comparativamente son menores, aunque estadísticamente significativos. En ambos grupos, se observó un incremento en el número de

contactos reales (aunque fueron mayores en el G1) y con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) para cada uno de los tiempos T1 a T4.

Por otra parte, no hay una tendencia definida en el número de contactos cercanos en el G1 y el GC puesto que el número de contactos en T1 fue mayor que en T2 y esta menor que en T3 no encontrándose diferencia entre ambos grupos ( $p > 0.05$ ).

En la tabla 3, se muestran los promedios y desviación estándar de la diferencia de la cantidad de contactos oclusales según el grupo sin exodoncias (G1), grupo con exodoncias (G2) y grupo control (GC), apreciándose que para el caso del contacto real posterior (CRP) se aprecian diferencias entre y fuera de los grupos en cada intervalo de tiempo considerado. En ese sentido, en el G1 para T1-T2 se obtuvieron valores promedios de  $2.11 \pm 0.39$ , T2-T3  $1.56 \pm 0.38$ , T3-T4  $2.44 \pm 0.24$  y T1-T4  $6.11 \pm 0.56$  respectivamente, en donde los resultados fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ). En el caso del G2, para T1-T2 se obtuvieron valores promedios  $2.50 \pm 0.60$ , T2-T3  $1.30 \pm 0.51$ , T3-T4  $2.15 \pm 0.48$  y T1-T4  $5.95 \pm 0.60$  respectivamente, cuyos valores fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ). Para el caso del GC, a pesar que hay variabilidad en las lecturas T1-T2, T2-T3, T3-T4 y T1-T4 como en los dos casos previos, no hubo significancia ( $p > 0.05$ ). Puede verse también que para el caso del GC en ninguno de los tipos de contactos considerados hubo significancia estadística ( $p > 0.05$ ).

En el caso de los contactos reales, en el G1 se obtuvieron valores de T1-T2  $1.56 \pm 0.58$ , T2-T3  $1.56 \pm 0.67$ , T3-T4  $2.89 \pm 0.61$  y T1-T4  $6.00 \pm 1.07$  respectivamente en donde solo en la T2-T3 no hubo significancia ( $p > 0.05$ ). Para el resto de los casos si ( $p < 0.05$ ). Para G2 los valores obtenidos fueron T1-T2  $2.20 \pm 0.68$ , T2-T3

3.15±0.70, T3-T4 2.25±0.59 y T1-T4 7.60±0.86 encontrándose significancia en cada uno ( $p<0.05$ ).

En cuanto a los Contactos cercanos (CC) en el G1 las diferencias obtenidas fueron T1-T2 -0.78±0.57, T3-T4-0.56±0.73, T2-T3 0.67±0.78 y T1-T4 -0.67±1.04 en donde en ningún caso hubo significancia ( $p>0.05$ ). Para el G2, la diferencia T1-T2 fue de 0.10±0.53, T2-T3 0.10±0.66, T3-T4 0.55±0.46 y T1-T4 0.75±0.79 sin significancia en cada uno de los casos observados ( $p>0.05$ ).

En el caso de los Contactos totales en el G1 las diferencias obtenidas fueron de T1-T2 0.78±0.97, T2-T3 2.22±0.76, T3-T4 2.33±1.12 y T1-T4 5.33±1.44 en la que solamente en T2-T3 y T1-T4 hubo significancia ( $p<0.05$ ) y en T1-T2 y T3-T4 no ( $p>0.05$ ). Para el G2 las diferencias obtenidas fueron de T1-T2 2.30±0.71, T2-T3 3.25±0.87, T3-T4 2.80±0.52 y T1-T4 8.35±1.08 encontrándose significancia en cada escenario bajo estudio ( $p<0.05$ ).

De acuerdo con la tabla 4, los datos obtenidos sugieren que el promedio de cambios longitudinales de los contactos oclusales según grupo de tratamiento es diferente en los grupos G1 y G2 para los tiempos T1, T2, T3 y T4.

Para el G1, los valores obtenidos para contactos reales fueron en T1 de 13.44±2.70, T2 15.00±3.16, T3 16.56±2.92 y T4 19.44±2.20; mientras que para el G2 los cambios longitudinales medidos fueron para T1 8.55±2.54, T2 10.75±3.01, T3 13.90±3.56 y T4 16.15±3.91.

En lo que respecta a los contactos cercanos los valores obtenidos fueron para T1 de 13.56±2.07, T2 de 12.78±2.83, T3 de 13.44±1.59 y T4 de 12.89±2.47 para el G1.



El G2 registro valores en T1 de  $12.15 \pm 3.30$ , T2 de  $12.25 \pm 2.47$ , T3 de  $12.35 \pm 3.31$  y T4 de  $12.90 \pm 3.09$ .

Las longitudes medidas en los contactos totales para el G1 fueron en T1 de  $27.00 \pm 3.71$ , en T2 de  $27.78 \pm 4.68$ , en T3 de  $30.00 \pm 3.89$  y en T4 de  $32.33 \pm 5.13$ . Para el G2 las longitudes medidas fueron en T1 de  $20.70 \pm 3.11$ , en T2 de  $23.00 \pm 3.71$ , en T3 de  $26.25 \pm 4.27$  y en T4 de  $29.05 \pm 5.21$ .

En la tabla 5 se observa la diferencia de la cantidad de contactos oclusales según pieza dentaria y tipo de contacto, por grupo de estudio (G1, G2, GC), en el tiempo de observación (T1, T2, T3 y T4), la tabla del anexo 10 muestra que en la 2da molar para el G1 se obtuvieron diferencias en T1-T2 de  $-0.33 \pm 2.83$ , T3-T4 de  $2.11 \pm 4.17$ , T2-T3 de  $-1.78 \pm 4.21$  y T1-T4 de  $0.00 \pm 3.28$  sin significancia en cada una de ellas ( $p > 0.05$ ). Para el G2 los valores obtenidos fueron para T1-T2 de  $2.55 \pm 3.69$ , T2-T3 de  $1.30 \pm 3.64$ , T3-T4 de  $0.00 \pm 2.62$  y T1-T4 de  $3.85 \pm 3.05$ . Para este grupo se encontró significancia en T1-T2 y T1-T4 ( $p < 0.05$ ) no así en T2-T3 y T3-T4 ( $p < 0.05$ ).

En el 1er molar para el G1 se encontraron valores de T1-T2 de  $3.11 \pm 1.96$ , T2-T3 de  $-0.78 \pm 3.19$ , T3-T4 de  $3.56 \pm 3.24$  y T1-T4 de  $5.89 \pm 2.62$  sin significancia solamente en el grupo T2-T3 ( $p > 0.05$ ). Para el G2 valores de T1-T2 de  $1.40 \pm 2.62$ , T2-T3 de  $1.00 \pm 2.66$ , T3-T4 de  $1.85 \pm 2.56$  y T1-T4 de  $4.25 \pm 3.35$  sin significancia estadística ( $p > 0.05$ ).

En el 2do premolar del G1, se encontraron valores de T1-T2  $0.44 \pm 2.13$ , T2-T3  $1.11 \pm 1.96$ , T3-T4  $2.00 \pm 3.04$  y T1-T4  $3.56 \pm 1.94$ . Para el G2 diferencias de T1-T2 de  $1.05 \pm 2.82$ , T2-T3 de  $0.20 \pm 2.19$ , T3-T4 de  $1.05 \pm 2.14$  y T1-T4 de  $2.30 \pm 3.50$ . En este caso solo hubo significancia estadística en el grupo T1-T4 ( $p < 0.05$ ). Para el

resto de las diferencias de tiempos, no se encontró significancia estadística ( $p>0.05$ ).

En el G1, en el 1er premolar, los valores obtenidos fueron de T1-T2  $1.11\pm 1.05$ , T2-T3  $0.22\pm 2.99$ , T3-T4  $0.89\pm 2.47$  y T1-T4  $2.22\pm 2.59$ ; encontrándose significancia solo en los grupos T1-T2 y T1-T4 ( $p<0.05$ ) y sin significancia en el resto  $p>0.05$  (T2-T3 y T3-T4). En el G2 los resultados fueron de T1-T2  $1.40\pm 2.62$ , T2-T3  $1.00\pm 2.66$ , T3-T4  $1.85\pm 2.56$  y T1-T4  $4.25\pm 3.35$ ; encontrándose significancia en los casos de T1-T2, T3-T4 y T4-T1 ( $p<0.05$ ) no así para el caso de T2-T3 ( $p>0.05$ ).

En el caso de los caninos, en el G1 se midieron diferencias con valores de T1-T2  $-0.67\pm 0.60$ , en T2-T3  $-0.11\pm 0.93$ , en T3-T4  $0.56\pm 0.78$  y en T1-T4  $-0.22\pm 0.78$  en lo que en ninguno de los casos considerados se encontró significancia estadística ( $p>0.05$ ). En G2 los valores correspondientes fueron para T1-T2  $0.51\pm 1.55$ , T2-T3  $-0.35\pm 0.86$ , T3-T4  $-0.30\pm 0.88$  y T1-T4  $0.90\pm 1.02$ . Para el G2, solo se encontró significancia estadística en el caso de T1-T4 ( $p<0.05$ ). Para el resto de los casos no ( $p>0.05$ ).

En los incisivos, en el G1 no se obtuvo significancia estadística en ninguno de los casos ( $p>0.05$ ) y se midieron valores para T1-T2 de  $0.11\pm 1.50$ , T2-T3 de  $0.11\pm 0.78$ , T3-T4 de  $-0.11\pm 1.42$  y T1-T4 de  $0.11\pm 2.39$ . Para G2 valores T1-T2 de  $0.05\pm 1.14$ , T2-T3 de  $0.30\pm 1.70$ , de T3-T4  $0.40\pm 1.38$  y T1-T4 de  $0.75\pm 1.83$ . En este grupo, fueron estadísticamente significativos los casos de T2-T3 y T1-T4 ( $p<0.05$ ) no así en el caso de T1-T2 y T3-T4 ( $p>0.05$ ).

La tabla 6 muestra que los cambios longitudinales de la cantidad de contactos oclusales, según grupo de estudio (G1, G2, GC) en cada uno de los periodos de tiempos considerados, en la 2da molar fueron mayores en GC comparado a G1 y

G2. En ese sentido, para G1 en T1 fue de  $9.44 \pm 3.43$ , en T2 de  $9.11 \pm 2.85$ , T3 de  $11.22 \pm 3.83$  y T4  $9.44 \pm 1.33$ ; mientras que para G2 los valores obtenidos fueron para T1  $5.70 \pm 2.99$ , T2  $8.25 \pm 3.37$ , T3  $9.55 \pm 3.15$  y T4  $9.55 \pm 3.53$ ; mientras que los valores correspondientes para GC fueron de T1  $10.27 \pm 1.10$ , T2  $10.27 \pm 1.10$ , T3  $10.27 \pm 1.10$  y T4  $10.55 \pm 0.82$ . Sin embargo, en el G1 no hubo significancia ( $p > 0.05$ ) en ninguno de los tiempos mientras que en el G2 solo la hubo en el T1 ( $p < 0.05$ ). Además, del análisis se desprende que los promedios fueron mayores en G1 respecto de G2 sin diferencias significativas en ambos tipos de tratamientos ( $p > 0.05$ ).

En el primer molar, los promedios del GC fueron mayores a los de G1 con diferencias significativas en cada uno de los tiempos T1, T2 y T3 ( $p < 0.05$ ) salvo en el T4 donde no la hubo ( $p > 0.05$ ). En ese orden de ideas, los valores de G1 fueron de T1  $4.67 \pm 2.06$ , T2  $7.78 \pm 2.39$ , T3  $7.00 \pm 3.43$  y T4  $10.56 \pm 1.59$ ; igual escenario se presenta cuando se comparan G2 con GC en donde los valores promedios obtenidos fueron mayores en este último donde los valores correspondientes de G2 fueron para T1  $5.15 \pm 2.06$ , T2  $6.55 \pm 2.63$ , T3  $7.55 \pm 2.58$  y T4  $9.40 \pm 2.50$ . No obstante, en este grupo sí hubo significancia estadística en cada uno de las mediciones hechas ( $p < 0.05$ ). Los valores promedios de GC fueron para T1  $11.73 \pm 1.79$ , T2  $11.73 \pm 1.79$ , T3  $11.73 \pm 1.79$  y T4  $11.27 \pm 1.79$ . Al comparar G1 y G2 en esta pieza dentaria, los promedios de contactos obtenidos permiten concluir que no hay significancia estadística de ambos tratamientos sobre el primer molar ( $p > 0.05$ ).

En el caso del segundo premolar, los valores obtenidos en cada uno de los tiempos fueron mayores en el GC cuando se compara con G1 y G2. Para G1 se encontraron valores de T1  $4.11 \pm 2.62$ , T2  $4.56 \pm 1.94$ , T3  $5.67 \pm 3.16$  y T4  $7.67 \pm 2.06$  con

significancia en T1 y T2 ( $p < 0.05$ ) mientras que para G2 fueron de T1  $2.20 \pm 2.33$ , T2  $3.25 \pm 2.57$ , T3  $3.45 \pm 2.21$  y T4  $4.50 \pm 2.95$  con diferencias significativas en cada uno de los tiempos respecto del grupo de control. Los valores de GC fueron T1  $7.27 \pm 2.94$ , T2  $7.18 \pm 2.82$ , T3  $7.27 \pm 2.94$  y T4  $7.00 \pm 2.79$ . Se aprecia, además, que los valores de G1 fueron mayores a los de G2 con significancia estadística solamente en T3 y T4 ( $p < 0.05$ ).

En el primer premolar los datos obtenidos refieren que para G1 los valores de T1 fueron de  $2.89 \pm 1.76$ , T2  $4.00 \pm 1.41$ , T3  $4.22 \pm 2.59$  y T4  $5.11 \pm 1.76$ ; mientras que para el GC fueron T1  $7.09 \pm 3.53$ , T2  $7.09 \pm 3.53$ , T3  $7.27 \pm 3.17$  y T4  $7.36 \pm 3.01$  en donde hubo significancia en T1, T2 y T3 ( $p < 0.05$ ) mientras que en T4 no ( $p > 0.05$ ).

Para el caso de los incisivos, en el G1 se obtuvieron valores de T1  $1.11 \pm 0.60$ , T2  $1.22 \pm 0.83$ , T3  $1.33 \pm 0.87$  y T4  $1.22 \pm 0.83$  sin significancia en cada uno de los tiempos ( $p > 0.05$ ); mientras que para G2 fueron de T1  $0.55 \pm 0.69$ , T2  $0.60 \pm 0.60$ , T3  $0.90 \pm 1.02$  y T4  $1.30 \pm 0.98$  con  $p > 0.05$  en cada uno de ellos. Al comparar ambos tipos de tratamiento, se aprecia que los promedios de G1 son mayores a los de G2 en donde se aprecia significancia solamente en T1 ( $p < 0.05$ ). En el resto de los tiempos se consiguió que  $p > 0.05$ ).

En los caninos, en G1 se obtuvieron valores de T1  $1.56 \pm 1.88$ , T2  $0.89 \pm 0.78$ , T3  $0.78 \pm 1.09$  y T4  $1.33 \pm 1.58$  con  $p > 0.05$  para todos los tiempos; para G2 T1  $1.00 \pm 1.21$ , T2  $0.65 \pm 0.75$ , T3  $1.96 \pm 0.771$  y T4  $1.90 \pm 1.83$  con significancia solo en T2 ( $p < 0.05$ ); mientras que para GC fueron T1  $1.36 \pm 1.50$ , T2  $1.36 \pm 1.50$ , T3  $1.27 \pm 1.27$  y T4  $1.18 \pm 0.98$ . También se aprecia que, al comparar el efecto de ambos tipos de tratamiento sobre esta pieza dental, los valores de G1 son mayores en T1 y

T2; mientras que en T3 y T4 los valores mayores fueron obtenidos en el G2, encontrándose significancia en el T2 ( $p < 0.05$ ).

## **V. DISCUSIÓN**

En la maloclusión Clase I, los puntos de contacto oclusal suelen estar en el rango promedio de normalidad, lo que significa que los dientes superiores e inferiores se juntan de forma relativamente normal cuando el paciente muerde. Sin embargo, algunos dientes individuales pueden estar desalineados o rotados, lo que puede afectar a la distribución de los puntos de contacto oclusal y causar una presión desigual sobre ellos y los maxilares.

La evaluación de los puntos de contacto oclusal en pacientes con maloclusión de Clase I implica evaluar la alineación y posición de cada diente individual para identificar cualquier área de discrepancia o desequilibrio oclusal. Por ello, se evalúa la mordida para determinar si hay zonas de contacto oclusal excesivo o insuficiente, que pueden causar problemas como desgaste dental, dolor mandibular, enfermedades de las encías, trastornos de la articulación temporomandibular y cefaleas. En otras palabras, cuando los dientes están bien alineados y en la posición correcta, pueden distribuir las fuerzas de la mordida y la masticación de manera uniforme, reduciendo el riesgo de los problemas antes mencionados.

Una vez identificadas las áreas de discrepancia o desequilibrio oclusal, el ortodoncista puede desarrollar un plan de tratamiento para corregir la maloclusión y restaurar los puntos de contacto oclusal adecuados. Las opciones de tratamiento pueden incluir aparatos tradicionales, alineadores transparentes u ortodoncia interceptiva, dependiendo de la gravedad de la maloclusión y de las necesidades individuales del paciente. Al corregir la maloclusión y restaurar los puntos de contacto oclusales adecuados, los pacientes con maloclusión Clase I pueden disfrutar de una mejor salud y función dental, así como de una sonrisa más agradable estéticamente.

La literatura referida a las estrategias de contención post tratamiento ortodóncico reporta que el tipo de contención más frecuente es la removible en el maxilar superior, y la contención fija adhesiva en el maxilar inferior (36).

La literatura respecto a la oclusión postratamiento ortodóncico describe un incremento de puntos de contacto oclusales post tratamiento ortodóncico, denominado también como asentamiento de la oclusión (2–5,7,9).

Los estudios que evalúan cambios oclusales post tratamiento ortodóncico reportan un incremento general de los puntos de contacto en el periodo de contención después del retiro de la aparatología ortodóncica (16,27–34,37). La cantidad de puntos de contacto oclusales en aumento y la forma en la que se produce este incremento es variable entre los diferentes estudios, incluso algunos reportan una disminución inicial (2–6,9)

Gazit y Lieberman (27) en una muestra de 14 pacientes, con maloclusión clase II-1, encontró una disminución de los puntos de contacto en 4 de los pacientes y en

los otros 8 un incremento, al año de observación 12 pacientes mostraron un incremento de 17.4 puntos de contacto en el promedio.

Al principio del periodo de observación, las áreas de contacto oclusal de los pacientes tratados ortodóncicamente eran menores que las de los sujetos de control. Esto se debió evidentemente a la incapacidad de conseguir una relación cúspide-fosa funcional completa justo después del tratamiento ortodóncico fijo, aunque se sigue una fase de acabado para cada paciente con el fin de garantizar una buena intercuspidadación y oclusión funcional. La aparatología ortodóncica no permite totalmente la oclusión funcional durante el tratamiento activo y el control tridimensional de la posición dentaria, ya que los grupos de dientes están ligados entre sí y con aparatología fija. Parkinson (38) observó que, a pesar de los excelentes resultados del tratamiento según los estándares convencionales, la superficie de contacto de los dientes posteriores disminuía durante el tratamiento ortodóncico activo. Apoyando estos hallazgos, Dinçer e Işık Aslan (39) demostraron que el número de contactos idealmente localizados era inferior a los valores normales al inicio del periodo de retención cuando se comparaba a pacientes con maloclusión Clase I tratados con extracción de premolares con sujetos de Clase I no tratados. Por otra parte, también observaron que los contactos no idealmente localizados no diferían entre los grupos. Existen otros estudios que demuestran que los contactos oclusales distan mucho de ser normales después del tratamiento ortodóncico en comparación con los sujetos no tratados. Haydar et al. (29) compararon en su estudio el cambio del número de contactos en la fase de retención. En los primeros registros realizados después del tratamiento ortodóncico, el número de contactos oclusales del grupo de control fue significativamente mayor que el del

grupo de estudio. De forma similar, Basciftci et al. (32), en su estudio en el que se compararon los registros tomados de los grupos de estudio y control inmediatamente después del tratamiento ortodóncico, informaron de que el número de contactos oclusales era mayor en el grupo de control. Mientras que el número medio de contactos en el grupo de control fue de 38,4, el número de contactos en los grupos de estudio fue de 13,93 y 12,36 respectivamente.

En nuestros grupos de estudio, los puntos de contacto oclusal aumentaron significativamente en los tiempos T3 y T4 después del tratamiento ortodóncico, lo que va de acuerdo con los hallazgos de otros estudios (29,40,41). Se afirma que este aumento se debió principalmente a los cambios en las regiones premolar y molar (28). Esta mejora oclusal es esperable, aunque los diferentes protocolos de retención pueden dar lugar a diferentes cantidades de asentamiento. La principal diferencia parece surgir del diseño del aparato de retención. Los aparatos con cobertura oclusal, como los retenedores *Essix*, parecen interferir en el asentamiento de la oclusión, mientras que los aparatos sin bloques de mordida (aparato de *Hawley*, retenedores linguales fijos anteriores) permiten el movimiento vertical de los dientes posteriores (40). Sauget et al. (30), que compararon los aparatos retenedores *Hawley* y *Essix* en casos tratados con y sin extracción, mostraron que el cambio en el número de contactos oclusales no era significativo en el grupo de retenedores *Essix*, mientras que se observaron aumentos significativos en el número total de contactos en el grupo de retenedores *Hawley*. Haydar et al. (29) encontraron aumentos significativos en el número de puntos de contacto oclusales, aunque no hubo diferencias entre los retenedores y posicionadores *Hawley* en un periodo de tiempo de 3 meses. Sarı et al. (33), investigaron los efectos del aparato retenedor



fijo y del aparato de *Hawley* en el cambio de los contactos oclusales en su estudio donde revelaron que los contactos oclusales mostraron un aumento significativo en la región posterior con ambos aparatos de retención, y se observó un mayor aumento en la región posterior en el grupo del retenedor fijo. Razdolsky (42) observó el cambio en el número de contactos oclusales utilizando el aparato de *Hawley* y el posicionador durante el periodo de retención y encontró un aumento significativo en el número de contactos. Basciftci et al. (32) examinaron el efecto de la placa de *Hawley* modificada y la placa de *Jensen* sobre los contactos oclusales, y se encontró un aumento significativo en la región total y posterior con ambos aparatos de retención. De forma similar, Dincer et al. (31) estudiaron el efecto del aparato de *Hawley* sobre los contactos oclusales y observaron un aumento significativo del número de contactos posteriores durante el periodo de retención, lo que indica que se trata de un marcador importante de la estabilidad oclusal. En la literatura también se evaluaron aparatos modificados. En un estudio de Aslan et al. (43), se encontró un aumento estadísticamente significativo de los contactos posteriores y oclusales sólo en los últimos 3 meses de uso a tiempo parcial de un aparato *Essix* modificado, que se espera que permita movimientos verticales de los dientes posteriores. Por otro lado, el uso convencional del aparato *Essix* no permitió ningún aumento de la interdigitación en el contacto total durante el periodo de retención de 9 meses. En otro estudio, Varga (44) evaluó aparatos de retención diferentes y combinados. Su hallazgo común fue que los valores de los grupos de estudio se aproximaron a los valores del grupo de control, lo que apoya los hallazgos obtenidos en el presente estudio que muestran que el número de contacto oclusal de los grupos de estudio se aproximaron a las del grupo de control. El efecto de los retenedores adheridos sobre

el asentamiento oclusal de los dientes posteriores fue justificado recientemente por Alkan et al. (41,45), quienes investigaron el cambio en la superficie oclusal y la distribución de la fuerza oclusal tras el uso de retenedores *Hawley, Essix y bondend* utilizando T-Scan. Al final del periodo de retención de 6 meses, observaron un aumento de las áreas de contacto oclusal en todos los grupos de retenedores. Sin embargo, el aumento más rápido se produjo en el grupo de retenedores cementados. Como se desprende de la literatura, los diferentes protocolos de retención pueden conducir a diferentes resultados oclusales durante el periodo de retención. En nuestro estudio, en el que todos los pacientes recibieron un retenedor lingual adherido de canino a canino, se permitió el asentamiento oclusal durante el periodo de retención, ya que no se utilizó ningún aparato de retención para evitar la interdigitación de los dientes posteriores. Como resultado, la interdigitación aumentó significativamente en ambos grupos.

En el grupo de control, fueron observados cambios leves pero significativos con un aumento medio del número de contacto oclusal en el T2 y T4. Estos cambios pueden deberse al movimiento dental fisiológico y a la erupción vertical continua de los dientes durante este periodo de observación de un año (46). Como demostraron Massaro et al. (47), se producen muchos cambios oclusales y dimensionales en las arcadas dentales de sujetos no tratados desde la adolescencia hasta la edad adulta.

En los grupos de estudio, los aumentos del número de contactos oclusales total (C) fueron significativamente superiores a los del grupo control. Gomes et al. (48), evaluaron el efecto de la morfología craneofacial sobre la función masticatoria, el área de contacto oclusal y la actividad muscular masticatoria, y descubrieron que la eficiencia masticatoria era significativamente mayor en los pacientes braquifaciales

y menor en los sujetos dolicofaciales. Dado que las fuerzas musculares masticatorias de los sujetos braquifaciales eran las más elevadas, presentaban la mayor área de contacto oclusal (mm<sup>2</sup>), seguidos de los sujetos mesofaciales y dolicofaciales (48). Por lo tanto, una menor función masticatoria también se condujo a una menor área de contacto oclusal (49). La menor actividad de los músculos cervicales se ha relacionado con una menor área de contacto oclusal en adultos, lo que indica una relación indirecta entre el área de contacto oclusal y la dimensión craneofacial (50). Además de la interacción entre los contactos oclusales y la función masticatoria, muchos estudios mostraron la correlación entre la actividad muscular y la morfología craneofacial. Sathyanarayana et al. (51), descubrieron que la morfología sagital no tenía ningún efecto sobre la fuerza de mordida voluntaria máxima (MVBF) en adultos con oclusión normal de Clase I y diferentes maloclusiones, pero la morfología vertical tenía una correlación significativa. Se concluyó que la fuerza de mordida variaba en función de la morfología facial vertical, y los sujetos hipodivergentes tenían una fuerza de mordida mayor que los hiperdivergentes.

Cuando se evaluaron los contactos totales, se pudo comprobar que hubo un significativo aumento en cada uno de los grupos salvo en el periodo T3-T4 del G2 en la que hubo una reducción. Estos valores son ligeramente inferiores a los registrados en la literatura. Gazit et al. (27), afirmaron que el número total de contactos aumentó de 11,2 a 17,4, en promedio, un 56 % al final del período de retención de 1 año.

En nuestro estudio, realizamos un seguimiento de los pacientes durante 1 año a partir del final del tratamiento ortodóncico activo y se tomaron 4 registros, T1

(inicial), T2 (1° mes), T3 (3° mes), y T4 (al año). Se reveló que la mayor parte del asentamiento oclusal se produjo en el tiempo T4 posterior a la medición en el tiempo T3, en comparación con la primera mitad del periodo de observación, aunque se produjeron cambios oclusales significativos, como muestran las mediciones de T2 y la comparación de los cambios entre los tiempos en ambos grupos de estudio. De forma contraria a estos hallazgos, Bauer et al. (35), informaron de que el cambio más significativo en el aumento del área de contacto se observó en los 2 primeros meses, con un cambio menor en los 4 meses siguientes, y poco o ningún cambio en los 2 últimos meses.

El asentamiento postero-anterior de la mordida se evidencia con los datos del estudio por una disminución inicial de los puntos de contacto en el segmento anterior y el asentamiento primero de molares y luego premolares, y finalmente los dientes anteriores a lo largo de la evaluación longitudinal. Con los datos del estudio se refleja el asentamiento de la mordida, es decir el incremento de estos puntos tiene un patrón que se muestra en los datos y los gráficos. Observando el esquema oclusal de los dientes, atrás están las molares, la 2ª molar que es la más posterior la 1ª molar que es la más importante, de la 2ª premolar, la 1ª premolar y después los caninos y los dientes de adelante, cuando se retira la aparatología de Ortodoncia los puntos de contacto se encuentran de modo intermitente unos adelante y otros atrás, presentando variaciones con un promedio de 7 a 9 puntos de contacto al término del tratamiento. Muchas veces al término del tratamiento el operador coloca elásticos para intercuspidar llevando o forzando a una correcta mordida. Posteriormente se retiran los braquets y se va produciendo el siguiente patrón, algunos puntos anteriores empiezan a desaparecer y el punto de contacto desaparece

adelante, y empiezan a establecerse los puntos de contacto en tripoidismo y bipoidismo de atrás hacia adelante; las primeras que presentan tripoidismo son la 2<sup>a</sup> y la 1<sup>a</sup> molar, y algunos puntos de contacto de adelante desaparecen, por ello algunos autores también registran una disminución inicial de puntos de contacto al mes en este estudio, no se ve una reducción de puntos de contacto, pero dividiendo entre dientes anteriores y posteriores, en el segmento anterior ocurre una disminución de puntos de contacto y en el segmento posterior en la zona de molares ocurre un incremento de puntos de contacto de modo más estable, es decir al término del tratamiento de ortodoncia se suelta todo abriéndose más la mordida y chocando más los dientes posteriores, produciéndose un asentamiento posteroanterior, este asentamiento inusual de la mordida que tiene un patrón posteroanterior puede generar futuros estudios, puesto que no está descrito como tal en la literatura, lo que origina nuevas oportunidades de investigación.

Otro hallazgo importante de este estudio es que se produjeron cambios significativos en las áreas de contacto oclusal durante este periodo de 1 año postratamiento, superando a los sujetos del grupo de control. Esto puede poner de manifiesto la necesidad de un tiempo prolongado para el asentamiento oclusal completo tras el tratamiento ortodóncico. Un estudio realizado por Sultana et al. (37) en el que se realizó un seguimiento de los pacientes tratados ortodóncicamente tanto a los 2 años del periodo de retención como al año de la retención posterior, demostró que 3 años después del tratamiento ortodóncico activo, las áreas de contacto oclusal de los pacientes tratados eran mayores en comparación con los sujetos de control no tratados y cercanas a las de los sujetos con oclusión normal.

Nuestro estudio presenta varias limitaciones, que deberán abordarse en estudios futuros. En el presente estudio, las mediciones del número de contacto se realizaron en el T1 (inicial), T2 (1° mes), T3 (3° mes), y T4 (al año). Se puede investigar si el asentamiento oclusal se produce en la fase tardía o temprana del periodo de retención en periodos más frecuentes y durante más tiempo.

Por último, en nuestro estudio, la determinación del número de contactos oclusales se realizó utilizando modelos analógicos. Por ello, estudios futuros podrían estar orientados a la utilización de sistemas digitales en la obtención de los contactos oclusales tomando en consideración la morfología de la superficie de los dientes, con lo que podrían obtenerse resultados más realistas.

## **VI. CONCLUSIONES.**

En este estudio, se evaluaron los cambios en el número de contacto oclusal posterior de pacientes con maloclusión Clase I de Angle tras un tratamiento ortodóncico activo. Los resultados de este estudio revelaron que:

1. Al final del tratamiento ortodóncico activo, los contactos oclusales posteriores de los pacientes tratados fueron mayores que los del grupo de control, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes del G1 y G2 respecto del GC.
2. Durante el periodo de retención, se observaron aumentos significativos del número de contactos oclusales en los grupos G1 y G2.
3. Durante el periodo de estudio, se observó que el número de contacto real del G1 fue superior al del G2 para cada periodo de tiempo considerado.
4. Se observaron que los cambios longitudinales de los contactos oclusales según grupo de tratamiento fueron mayores en el G2 que en el G1.
5. Se encontró que la diferencia de la cantidad de contactos oclusales según pieza dentaria y tipo de contacto, por grupo de estudio (G1, G2, GC), en el tiempo de observación (T1, T2, T3 y T4) en la diferencia T2-T3 es donde se obtuvieron los menores casos de significancia estadística, resaltando el caso de tripoidismos en el G1 y el de Incisivo en el G2.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los odontólogos especialistas y maestros en estomatología y a la comunidad científica realizar estudios sobre la evaluación longitudinal de los puntos de contacto oclusales por más de 1 año postratamiento ortodóncico en pacientes con maloclusión clase I de Angle en otras regiones y a diferente altitud, así como en otras escuelas de ortodoncia del Perú, para tener datos científicos que brinden parámetro de identificación y datos comparativos en cada una de ellas. Así mismo se recomienda realizar investigaciones de la evolución de los puntos de contacto oclusales en otras maloclusiones para determinar diferencias la cantidad de puntos de contacto durante el periodo de retención, así como en los patrones de asentamiento de la mordida.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ramfjord SP, Ash MM. Oclusión. México, Interamericana 1972.
2. Johnston CD, Littlewood SJ. Retention in orthodontics. Br Dent J. febrero de 2015;16(218(3):119-22.
3. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. Cochrane Database Syst Rev. 2016;2016(1):CD002283. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002283.pub4/full> DOI:10.1002/14651858.CD002283.pub4.
4. Freitas KM, Janson G, Freitas MR, Pinzan A, Henriques JF, Pinzan-Vercelino CR. Influence of the quality of the finished occlusion on postretention occlusal relapse. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2007 Oct ;132(4):428.e9-14. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/5925585\\_Influence\\_of\\_the\\_quality\\_of\\_the\\_finished\\_occlusion\\_on\\_postretention\\_occlusal\\_relapse](https://www.researchgate.net/publication/5925585_Influence_of_the_quality_of_the_finished_occlusion_on_postretention_occlusal_relapse). DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.02.051. PMID: 17920494.
5. Alassiry AM. Orthodontic Retainers: A Contemporary Overview. J Contemp Dent Pr. 2019 Jul. 1;20(7): 857-862. PMID: 31597809
6. Little RM, Riedel RA, Årtun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1988 May; 93(5): 423-428. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/0889-5406\(88\)90102-3/pdf](https://www.ajodo.org/article/0889-5406(88)90102-3/pdf) DOI:10.1016/0889-5406(88)90102-3

7. Martin C, Littlewood SJ, Millett DT, et al. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023; 5(5): CD002283. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002283.pub5/references> DOI: 10.1002/14651858.CD002283. pub5
  
8. Reitan K. Clinical and histologic observation on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1967;53(10): 721-745. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941667901182?via%3Dihub>. DOI:10.1016/0002-9416(67)90118-2
  
9. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice. *Aust Dent J.* 2017; 62 Suppl 1:51-57. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/adj.12475>  
DOI:10.1111/adj.12475
  
10. Boese LR. Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect: Part 1. *Angle Orthod.* 1980 Jul ;50(2): 88-97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6929172/>.  
DOI:10.1043/00033219(1980)050<0088:FARWLR>2.0.CO;2
  
11. Edwards JR. A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *Am J Orthod.* 1970; 57(1):35-46. Disponible en: <https://faculty.washington.edu/geoffg/Theory%20564/Edwards1970.pdf>  
DOI:10.1016/0002-9416(70)90203-4
  
12. Myers GE, Anderson JR. Nature of Contacts in Centric Occlusion in 32 Adults. *J Dent Res.* 1971;50(1):7-13. Disponible en:

[https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/67581/10.1177\\_00220345710500013201.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/67581/10.1177_00220345710500013201.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

DOI:10.1177/00220345710500013201

13. Battistuzzi PG, Eschen S, Peer PG. Contacts in maximal occlusion. J Oral Rehab. 1982; 9(6): 499-507. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2842.1982.tb01040.x> DOI:10.1111/j.1365-2842.1982.tb01040.x

14. McNamara DC, Henry PJ. Terminal hinge contact in dentitions. J Prosthet Dent. 1974 Oct; 32(4): 405-411. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/terminal-hinge-contact-in-dentitions.html?page=1>

DOI.org/10.1016/0022-3913(74)90349-7

15. Ziebert GJ, Donegan SJ. Tooth contacts and stability before and after occlusal adjustment. J Prosthet Dent. 1979 Sept ;42(3): 276–281. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/289761/> DOI:10.1016/0022-3913(79)90216-6.

16. Razdolsky Y, Sadowsky C, Begole E. Occlusal contacts following orthodontic treatment: a follow-up study. Angle Orthod. 1989;59(3): 181-186. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angleorthodontist/article/59/3/181/56598/Occlusal-contacts-following-orthodontic-treatment> DOI:10.1043/0003-3219(1989)059

<0181:OCFOTA>2.0.CO;2

17. Millstein P, Maya A. An evaluation of occlusal contact marking indicators: A descriptive quantitative method. J Am Dent Assoc. 2001 sept;132(9): 1280 – 1319. Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)63696-5/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)63696-5/fulltext)

DOI:10.14219/jada.archive.2001.0373

18. Ueda H, Almeida FR, Lowe AA, Ruse ND. Changes in occlusal contact area during oral appliance therapy assessed on study models. *Angle Orthod.* 2008.Sep;78(5):866-72. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/78/5/866/58736/Changes-in-Occlusal-Contact-Area-during-Oral> DOI: 10.2319/100107-470.1.
19. Friel S. The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth. *Am J Orthod.* 1954;40(3):196–227. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941654901451> Doi.org/10.1016/0002-9416(54)90145-1
20. Hellman M. Factors Influencing Occlusion. *Angle Orthod.* 1942; 12(1):3-27. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angleorthodontist/article/12/1/3/54914/Factors-Influencing-Occlusion> /doi.org/10.1043/0003-3219(1942)012<0003:FIO>2.0.CO;2
21. Ricketts RM. Occlusion the medium of dentistry. *J Prosthet Dent.* 1969;21(1): 39-60. Disponible en: [https://www.thejpd.org/article/0022-3913\(69\)90030-4/pdf](https://www.thejpd.org/article/0022-3913(69)90030-4/pdf) doi:10.1016/0022-3913(69)90030-4
22. Riise C. A clinical study of the number of occlusal tooth contacts in the intercuspal position at light and hard pressure in adults. *J Oral Rehabil.* noviembre de 1982;9(6): 469-477. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2842.1982.tb01036.x?sid=nlm%3Apubmed> doi:10.1111/j.1365-2842.1982.tb01036.x
23. Yurkstas AA, Manly R. Measurement of occlusal contact area effective in mastication. *Am J Orthod.* 1949;35(3): 185-195. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941649900287?via%3>

[Dihub](#) DOI:10.1016/0002-9416(49)90028-7

24. Nanda R, Burstone CJ, Alexander RG. Retention and stability in orthodontics. 2.a ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1993.

25. Gomes De Oliveira S, Seraidarian PI, Landre Jr, Oliveira DD, Cavalcanti BN. Tooth displacement due to occlusal contacts: a three-dimensional finite element study. J Oral Rehabil. 2006; 33(12):874-880. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2842.2006.01670.x>

DOI:10.1111/j.1365-2842.2006.01670.x

26. Rinchuse DJ, Sassouni V. An evaluation of eccentric occlusal contacts in orthodontically treated subjects. Am J Orthod. 1982;82(3): 251-256. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941682901464?via%3>

[Dihub](#) doi:10.1016/0002-9416(82)90146-4

27. Gazit E, Lieberman MA. Occlusal contacts following orthodontic treatment measured by a photoocclusion technique. Angle Orthod. 1985; 55(4): 316-320.

Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/55/4/316/56523/Occlusal-Contacts-Following-Orthodontic>

doi:10.1043/0003-3219(1985)055<0316:OCFOT>2.0.CO;2

28. Durbin DS, Sadowsky C. Changes in tooth contacts following orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1986;90(5): 375-382. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/088954068690003X>

doi:10.1016/0889-5406(86)90003-x

29. Haydar B, Ciger S, Saatci P. Occlusal contact changes after the active phase of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;102(1): 22-28. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/0889-5406\(92\)70011-X/pdf](https://www.ajodo.org/article/0889-5406(92)70011-X/pdf) doi:10.1016/0889-5406(92)70011-x
30. Sauget E, Covell DA, Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *Angle Orthod.* 1997; 67(3): 223-230. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/67/3/223/56554/Comparison-of-occlusal-contacts-with-use-of-Hawley> doi:10.1043/0003-3219(1997)067<0223:COOCWU>2.3.CO;2
31. Dincer M, Meral O, Tümer N. The Investigation of Occlusal Contacts During the Retention Period. *Angle Orthod.* 2003;73(6):640–646. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/73/6/640/131920/The-Investigation-of-Occlusal-Contacts-During-the> doi:10.1043/0003-3219(2003)073<0640:TIOOCD>2.0.CO;2
32. Başçiftçi FA, Uysal T, Sari Z, Inan O. Occlusal contacts with different retention procedures in 1-year follow-up period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3): 357-362. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(06\)01329-1/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(06)01329-1/fulltext) doi:10.1016/j.ajodo.2005.05.052
33. Sari Z, Uysal T, Ayhan F, Basciftci FA, Inan O. Occlusal Contact Changes with Removable and Bonded Retainers in a 1-Year Retention Period. *Angle Orthod.* 2009; 79(5): 867-872. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/79/5/867/57634/Occlusal-Contact-Changes-with-Removable-and-Bonded> doi:10.2319/101608-536.1

34. Horton JK, Buschang PH, Oliver DR, Behrents RG. Comparison of the effects of Hawley and perfector/spring aligner retainers on postorthodontic occlusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009; 135(6): 729-736. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparison-of-the-effects-of-Hawley-and-perfector-Horton-Buschang/faf389039d5602107ce8e977abb9d3d079b5d88f>  
doi:10.1016/j.ajodo.2007.05.022
35. Bauer EM, Behrents R, Oliver DR, Buschang PH. Posterior occlusion changes with a Hawley vs Perfector and Hawley retainer. A follow-up study. *Angle Orthod.* 2010 Sep; 80(5): 853-860. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8939024/> doi: 10.2319/090109-496.1
36. Padmos JD, Fudalej PS, Renkema AM. Epidemiologic study of orthodontic retention procedures. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(4): 496-504. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(17\)31030-2/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(17)31030-2/fulltext)  
doi:10.1016/j.ajodo.2017.08.013
37. Sultana MH, Yamada K, Hanada K. Changes in occlusal force and occlusal contact area after active orthodontic treatment: a pilot study using pressure-sensitive sheets. *J Oral Rehabil.* Mayo de 2002;29(5). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-842.2002.00849.x?sid=nlm%3Apubmed>.
38. Parkinson CE, Buschang PH, Behrents RG, Throckmorton GS, English JD. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(5):503-512. Disponible en:

[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(01\)70922-5/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(01)70922-5/fulltext)

doi:10.1067/mod.2001.117202.

39. Dinçer M, Işık Aslan B. Effects of thermoplastic retainers on occlusal contac. Eur J Orthod. 2010;32(1):6-10. Disponible en: <https://academic.oup.com/ejo/article/32/1/6/507852?login=false> . doi:10.1093/ejo/cjp062.

40. Kara B, Yilmaz B. Occlusal contact area changes with different retention protocols: 1-year follow-up. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2020; 157(4):533-541.

Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(20\)30006-8/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(20)30006-8/fulltext)

doi:10.1016/j.ajodo.2019.05.020

41. Alkan Ö, Kaya Y, Keskin S. Computerized occlusal analysis of Essix and Hawley retainers used during the retention phase: a controlled clinical trial. J Orofac Orthop. 2020; 81(5):371-381. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00056-020-00236-4> .

doi:10.1007/s00056-020-00236-4

42. Razdolsky Y, Sadowsky C, BeGole EA. Occlusal contacts following orthodontic treatment: a follow-up study. Angle Orthod. 1989;59(3):181-186.

Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/59/3/181/56598/Occlusal-contacts-following-orthodontic-treatment> doi:10.1043/0003-

3219(1989)059<0181:OCFOTA>2.0.CO;2

43. Aslan BI, Dinçer M, Salmanli O, Qasem MA. Comparison of the effects of modified and full-coverage thermoplastic retainers on occlusal contacts.

Orthodontics (Chic.). 2013;14(1):e198-e208. Disponible en: [https://pubmed.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23646330/)

[ncbi.nlm.nih.gov/23646330/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23646330/) doi:10.11607/ortho.990



44. Varga S, Spalj S, Trinajstic Zrinski M. Changes of bite force and occlusal contacts in the retention phase of orthodontic treatment: A controlled clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(6):767-777. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(17\)30600-5/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(17)30600-5/fulltext)  
doi:10.1016/j.ajodo.2017.03.028
45. Alkan Ö, Kaya Y. Changes in occlusal surface area and occlusal force distribution following the wear of vacuum-formed, hawley and bonded retainers: A controlled clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2020;47(6):776-774. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.12970>.
46. Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dental. Elsevier 11<sup>o</sup> ed. España. Elsevier; 2020.
47. Massaro C, Miranda F, Janson G. Maturational changes of the normal occlusion: A 40-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;154(2):188 - 200. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(18\)30255-5/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(18)30255-5/fulltext).
48. Gomes SGF, Custodio W, Jufer JS, Del Bel CA, Garcia RC. Mastication, EMG activity and occlusal contact area in subjects with different facial types. *Cranio.* 2010 Oct; 28(4):274-279. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/crn.2010.035>.
49. Lujan-Climent M, Martinez-Gomis J, Palau S, Ayuso-Montero R, Salsench J, Peraire M. Influence of static and dynamic occlusal characteristics and muscle force on masticatory performance in dentate adults. *Eur J Oral Sci.* 2008;116(3):229-36.

Disponibile en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0722.2008.00530.x>.

50. So K, Komiyama O, Arai M, Kawara M, Kobayashi K. Influence of occlusal contact on cervical muscle activity during submaximal clenching. J Oral Rehabil. 2004; 31(5):417-422. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2842.2004.01265.x?sid=nlm%3Apubmed>

51. Sathyanarayana HP, Premkumar S, Manjula WS. Assessment of maximum voluntary bite force in adults with normal occlusion and different types of malocclusions. J Contemp Dent Pract. 2012;13(4):534-538. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-1181>.

## ANEXOS:

Anexo 1 Cuadro de Operacionalización de variables.

Variables	Dimensión	Definición operacional	Indicadores	Tipo	Escala de Medición	Valor
<b>Número de contactos oclusales</b>	Contacto Real	Contacto oclusal definido en la impresión como perforación del material	Registro de Mordida en máxima intercuspida ción	Cuantitativa, ordinal	Razón	Discreto
	Contacto Cercano	Contacto oclusal definido en la impresión como translucidez del material	Registro de Mordida en máxima intercuspida ción	Cuantitativa, ordinal	Razón	Discreto
	Contacto total	La suma de contactos cercanos y contactos reales	Registro de Mordida en máxima intercuspida ción	Cuantitativa, ordinal	Razón	Discreto
<b>Tipo de contacto oclusal real</b>	Contacto de una pieza dentaria con sus antagonistas	Contacto de una pieza dentaria que genera perforación en uno (CRU), en dos (CRB) y	Registro de Mordida en máxima intercuspida ción	Cuantitativa, ordinal	Razón	Discreto

		tres o más puntos (CRT)				
<b>Tratamiento ortodóncico</b>	Intervención terapéutica para resolver una maloclusión con aparatología fija con o sin exodoncias de primeros premolares.	Tratamiento con exodoncias (G1), Tratamiento sin exodoncias (G2), Grupo sin intervención con normoclusión, grupo control (GC).	Registro de tratamiento	Cualitativa	Nominal	Tricotómica (G1, G2 y grupo control)
<b>Tiempo</b>	Momento en el que se procede al retiro de aparatología ortodóncica	Tiempo 1 al retiro de aparatología ortodóncica (T1), Tiempo 2 al mes retiro de aparatología ortodóncica (T2), Tiempo 3 a los 3 meses del retiro de aparatología	Registro de control en ficha de recolección de datos	Cuantitativa	Intervalo	Discreto

---

ortodónica  
(T3),  
Tiempo 4 al  
año del  
retiro de  
aparatólogí  
a  
ortodónica  
(T4)

---

Anexo 2 Consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética institucional.



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
Vicerrectorado de Investigación  
Dirección Universitaria de Investigación,  
Ciencia y Tecnología (DUICT)

### CONSTANCIA

El Presidente del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia deja constancia que el comité de ética **TOMÓ CONOCIMIENTO** de la información remitida en el(los) siguiente(s) documento(s) del proyecto de investigación titulado: **“Evaluación longitudinal de los puntos de contacto oclusales por 1 año post-tratamiento ortodóntico en pacientes con maloclusión Clase I de Angle.”**, código de inscripción **51527**. Investigador Principal **Quenta Silva, Edgar Juan; Meneses López, Abraham**.

- ✓ **Informe de Cierre de Proyecto.** Documento recibido en fecha 12 de julio del 2016.

Lima, 09 de agosto del 2016

Dra. Frine Samalva  
Presidenta

Comité Institucional de Ética en Investigación



Anexo 3. Autorizando voluntaria de los participantes. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA**  
**VERSION # 02**

FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA

17/09/2006

**POSTGRADO DE ORTODONCIA**

**EVALUACIÓN LONGITUDINAL DE LOS PUNTOS DE CONTACTO OCLUSALES POR 1 AÑO POST-TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE I DE ANGLE**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

A usted se le ha solicitado participar en un estudio en el que se evaluará el estado de oclusión Post-tratamiento ortodóncico, de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Antes de aceptar, necesita tener información del mismo. Su decisión de participar o no en este estudio no afectara el servicio que se le brinde.

El estudio a realizar tiene como propósito evaluar la oclusión, es decir, la forma en la que están contactando los dientes superiores con los inferiores. Para registrar y poder realizar esta evaluación es necesario realizarle unos exámenes adicionales como una evaluación clínica, toma de modelos de estudio, toma de registros de oclusión con silicona, fotografías clínicas (opcionales). Todos los exámenes son los que se realizan normalmente en la clínica para realizar diagnósticos más completos y no son dañinos.

Usted al formar parte de este estudio deberá asistir a cinco citas en los primeros seis meses; para el registro de la información que al mismo tiempo coincidirá con sus controles periódicos. Teniendo el beneficio de recibir una limpieza dental con pasta de profilaxis y un informe del estado oclusal de su dentición si su asistencia completa los 6 meses de evaluación. La información recopilada así como su identidad será de carácter reservado siendo la información codificada por el grupo investigador. En caso de publicación su identidad no será revelada.

Para cualquier consulta que tenga, comunicarse con los investigadores Dr. Edgar Quenta Silva., Dr. Abraham Meneses López a los teléfonos [REDACTED] [REDACTED]. Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactar al Dr. Humberto Guerra, Presidente del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, al teléfono 319-0005 anexo 2271.

Al firmar este documento usted está aceptando participar en este estudio y haber sido informado sobre el mismo.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

LIMA, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

DNI \_\_\_\_\_

**DECLARACION DEL INVESTIGADOR A CARGO:**

**Yo, \_\_\_\_\_ certifico que se ha informado al paciente arriba indicado sobre el estudio a realizar, el propósito del mismo, los beneficios que va a recibir así como los deberes que tiene que cumplir.**



Anexo 4. Autorizando voluntaria de los participantes. ASENTIMIENTO INFORMADO (menores de edad)

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA  
VERSION # 02**

FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA  
17/09/2006

**POSTGRADO DE ORTODONCIA**

**EVALUACIÓN LONGITUDINAL DE LOS PUNTOS DE CONTACTO OCLUSALES POR 1 AÑO POST-TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE I DE ANGLE**

ASENTIMIENTO INFORMADO (menores de edad)

El Doctor ..... me ha explicado claramente el objetivo de la evaluación a la que seré sometido, que es evaluar la forma en que contactan mis dientes superiores con los inferiores después del tratamiento de ortodoncia, esta evaluación consta de un examen clínico, un registro de mordida, el cual se realiza mediante un dispositivo de acrílico y un material de registro denominado silicona, un registro de modelos, y opcionalmente fotografías.

Del mismo modo entiendo plenamente que ninguno de estos procedimientos es dañino para mi salud, y por el contrario contribuirán a un mejor control del estado de mi oclusión.

Entiendo y acepto que al formar parte de este estudio deberé asistir a cinco citas en los seis meses siguientes para el registro de la información que al mismo tiempo coincidirán con mis controles periódicos. La información recopilada así como mi identidad será de carácter reservado siendo la información codificada por el grupo investigador. En caso de publicación mi identidad no será revelada.

Para cualquier consulta que tenga, comunicarse con los investigadores Dr. Edgar Quenta Silva., Dr. Abraham Meneses López a los teléfonos [REDACTED] [REDACTED] Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactar al Dr. Humberto Guerra, Presidente del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, al teléfono 319-0005 anexo 2271.

Al firmar este documento acepto participar en este estudio y haber sido informado sobre el mismo.

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LIMA, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

DECLARACION DEL INVESTIGADOR A CARGO:

**Yo, \_\_\_\_\_ certifico que se ha informado al paciente arriba indicado sobre el estudio a realizar, el propósito del mismo, los beneficios que va a recibir así como los deberes que tiene que cumplir.**

Anexo 5. Instrumentos para la recolección de datos

**FICHA DE REGISTRO**

**Paciente:** .....

**Fecha:**.....

Tiempo y tipo de contacto	T1					T2					T3					T4				
	CR				CC	CR				CC	CR				CC	CR				CC
	CR	CRU	CRB	CRT	CC	CR	CRU	CRB	CRT	CC	CR	CRU	CRB	CRT	CC	CR	CRU	CRB	CRT	CC
Incisivos																				
Caninos																				
1º premolares																				
2º premolares																				
1º molares																				
2º molares																				
<b>TOTAL</b>																				

Anexo 6. Tablas

Tabla 1. Distribución de grupos de estudio según edad

Grupo de estudio	Edad Promedio	V. Min	V. Max	SD
Grupo Tratamiento sin exodoncias (G1)	16.67	15.00	18.00	1.00
Grupo Tratamiento con Exodoncias (G2)	17.10	15.00	22.00	2.00
Grupo Control (GC)	17.82	15.00	21.00	2.40

G1: Grupo de tratamiento sin exodoncias (9), G2: Grupo de tratamiento con exodoncias (20), GC: Grupo control (11).

Tabla 2. Cantidad del número de contactos según grupo de estudio, en los 4 tiempos

Contactos oclusales según grupo de estudio	Número de contacto según línea del tiempo											
	T1	SD	p	T2	SD	p	T3	SD	p	T4	SD	p
Contactos totales (G1)	27.0 0	1.2 4	0.00 0	27.7 8	1.5 6	0.00 0	30.0 0	1.2 9	0.00 1	32.3 3	1.6 7	0.02 6
Contactos totales (GC)	36.4 5	1.0 7		36.6 4	0.9 7		36.6 4	1.0 9		36.8 2	0.9 7	
Contactos totales (G2)	20.7 0	0.7 0	0.00 0	23.0 0	0.8 3	0.00 0	26.2 5	0.9 4	0.00 0	29.0 5	1.1 6	0.00 0
Contactos totales (GC)	36.4 5	1.0 7		36.6 4	0.9 7		36.6 4	1.0 9		36.8 2	0.9 7	
Contactos totales (G1)	27.0 0	1.2 4	0.00 0	27.7 8	1.5 6	0.00 6	30.0 0	1.2 9	0.03 1	32.3 3	1.6 7	0.12 4
Contactos totales (G2)	20.7 0	0.7 0		23.0 0	0.8 3		26.2 5	0.9 4		29.0 5	1.1 6	
Contactos reales (G1)	13.4 4	0.9 0	0.00 0	15.0 0	1.0 5	0.00 0	16.5 6	0.9 7	0.00 0	19.4 4	1.1 7	0.09 2
Contactos reales (GC)	21.6 4	0.7 5		21.7 3	0.7 6		21.8 2	0.7 1		21.7 3	0.6 6	
Contactos reales (G2)	8.55	0.5 7	0.00 0	10.7 5	0.6 7	0.00 0	13.9 0	0.7 8	0.00 0	16.1 5	0.8 7	0.00 0
Contactos reales (GC)	21.6 4	0.7 5		21.7 3	0.7 6		21.8 2	0.7 1		21.7 3	0.6 6	
Contactos reales (G1)	13.4 4	0.9 0	0.00 0	15.0 0	1.0 5	0.00 2	16.5 6	0.9 7	0.05 7	19.4 4	1.1 7	0.04 0
Contactos reales (G2)	8.55	0.5 7		10.7 5	0.6 7		13.9 0	0.7 8		16.1 5	0.8 7	

Contactos cercanos-(G1)	13.5 6	0.6 9	0.30 6	12.7 8	0.9 8	0.11 4	13.4 4	0.5 8	0.29 7	12.8 9	0.8 2	0.10 4
Contactos cercanos-(GC)	14.8 2	0.9 2		14.9 1	0.8 4		14.8 2	1.0 5		15.0 9	0.9 5	
Contactos cercanos-(G2)	12.1 5	0.7 4	0.03 5	12.2 5	0.5 5	0.01 0	12.3 5	0.7 4	0.06 1	12.9 0	0.6 9	0.07 1
Contactos cercanos-(GC)	14.8 2	0.9 2		14.9 1	0.8 4		14.8 2	1.0 5		15.0 9	0.9 5	
Contactos cercanos-(G1)	13.5 6	0.6 9	0.25 1	12.7 8	0.9 8	0.62 0	13.4 4	0.5 8	0.36 1	12.8 9	0.8 2	0.99 3
Contactos cercanos-(G2)	12.1 5	0.7 4		12.2 5	0.5 5		12.3 5	0.7 4		12.9 0	0.6 9	

\*p< 0.01, \*\*p< 0.001

G1: Grupo de tratamiento sin exodoncias (9), G2: Grupo de tratamiento con exodoncias (20), GC: Grupo control (11), T1: Registro al momento de retiro de aparatología, T2: Registro a los 30 días del retiro, T3: Registro a los 90 días, T4: Registro a los 360 días.

Tabla 3. Diferencias y significancias de los contactos oclusales según grupo de tratamiento

Grupos Según Tratamiento	Contactos oclusales	Diferencias y significancias											
		T1-T2	SD	p	T2-T3	SD	p	T3-T4	SD	p	T1-T4	SD	p
<b>G1</b> Tx sin Exodoncias n=9	Contacto real posterior - (CRP)	2.11	0.39	0.00	1.56	0.38	0.00	2.44	0.24	0.00	6.11	0.56	0.00
	Contacto real anterior - (CRA)	-0.56	0.58	0.37	0.00	0.44	1.00	0.44	0.44	0.35	-0.11	0.75	0.89
	Contactos reales - (CR)	1.56	0.58	0.03	1.56	0.67	0.05	2.89	0.61	0.00	6.00	1.07	0.00
	Contacto cercano posterior - (CCP)	-0.78	0.62	0.24	0.56	0.58	0.37	-1.33	0.65	0.07	-1.56	0.63	0.04
	Contacto cercano anterior - (CCA)	0.00	0.29	1.00	0.11	0.35	0.76	0.78	0.43	0.11	0.89	0.79	0.29
	Contactos cercanos - (CC)	-0.78	0.57	0.21	0.67	0.78	0.42	-0.56	0.73	0.47	-0.67	1.04	0.54
	Contactos posteriores - (CP)	1.33	0.94	0.20	2.11	0.70	0.02	1.11	0.79	0.20	4.56	0.78	0.00
	Contactos anteriores - (CA)	-0.56	0.63	0.40	0.11	0.31	0.73	1.22	0.55	0.06	0.78	1.14	0.06
<b>Contactos totales - (C)</b>	0.78	0.97	0.45	2.22	0.76	0.02	2.33	1.12	0.07	5.33	1.44	0.01	
<b>G2</b> Tx con exodoncias n=20	Contacto real posterior - (CRP)	2.50	0.60	0.00	1.30	0.51	0.02	2.15	0.48	0.00	5.95	0.60	0.00
	Contacto real anterior - (CRA)	-0.30	0.29	0.32	1.85	0.49	0.00	0.10	0.39	0.80	1.65	0.53	0.01
	Contactos reales - (CR)	2.20	0.68	0.00	3.15	0.70	0.00	2.25	0.59	0.00	7.60	0.86	0.00
	Contacto cercano posterior - (CCP)	-0.40	0.39	0.31	0.20	0.46	0.67	0.05	0.34	0.89	-0.15	0.58	0.80
	Contacto cercano anterior - (CCA)	0.50	0.29	0.10	-0.10	0.37	0.79	1.30	0.48	0.31	1.70	0.56	0.13
	Contactos cercanos - (CC)	0.10	0.53	0.85	0.10	0.66	0.88	0.55	0.46	0.25	0.75	0.79	0.35

	Contactos posteriores - (CP)	2.10	0.62	0.00	1.50	0.63	0.03	2.20	0.46	0.00	5.80	0.78	0.00
	Contactos anteriores - (CA)	0.20	0.30	0.52	1.75	0.51	0.00	0.60	0.26	0.03	2.55	0.66	0.00
	<b>Contactos totales - (C)</b>	<b>2.30</b>	<b>0.71</b>	<b>0.00</b>	<b>3.25</b>	<b>0.87</b>	<b>0.00</b>	<b>2.80</b>	<b>0.52</b>	<b>0.00</b>	<b>8.35</b>	<b>1.08</b>	<b>0.00</b>
	Contacto real posterior - (CRP)	-0.09	0.30	0.34	0.27	0.47	0.08	0.09	0.30	0.08	0.27	0.47	0.08
	Contacto real anterior - (CRA)	0.09	0.30	0.34	-0.18	0.40	0.17	-0.18	0.60	0.34	-0.27	0.79	0.28
	Contactos reales - (CR)	0.09	0.54	0.59	0.09	0.54	0.59	-0.09	0.70	0.68	0.09	1.00	1.00
	Contacto cercano posterior - (CCP)	0.00	0.63	1.00	0.18	1.04	0.17	0.36	1.68	0.44	0.55	0.30	1.00
<b>GC Grupo Control n=11</b>	Contacto cercano anterior - (CCA)	0.09	1.04	0.78	-0.27	1.68	0.60	-0.09	0.30	0.34	-0.27	1.56	0.57
	Contactos cercanos - (CC)	0.09	1.04	0.78	-0.09	1.81	0.87	0.27	0.90	0.34	0.27	1.85	0.64
	Contactos posteriores - (CP)	-0.09	0.30	0.34	0.45	0.69	0.05	0.45	0.70	0.68	0.82	0.47	0.08
	Contactos anteriores - (CA)	0.18	1.17	0.62	-0.45	1.75	0.41	-0.27	0.65	0.19	-0.55	1.57	0.28
	Contactos totales - (C)	0.18	1.04	0.78	0.00	1.67	1.00	0.18	0.92	0.22	0.36	1.49	0.56



Tabla 4. Cambios longitudinales de los contactos oclusales según grupo de tratamiento

Grupos Según Tratamiento	Contactos oclusales	Contactos oclusales en la línea del tiempo							
		T1		T2		T3		T4	
		Mediana	SD	Mediana	SD	Mediana	SD	Mediana	SD
<b>G1</b> Tx sin Exodoncias n=9	Contacto real posterior - (CRP)	10.78	3.46	12.89	3.10	14.44	2.74	16.89	2.85
	Contacto real anterior - (CRA)	2.67	1.94	2.11	1.36	2.11	1.62	2.56	1.81
	Contactos reales - (CR)	13.44	2.70	15.00	3.16	16.56	2.92	19.44	2.20
	Contacto cercano posterior - (CCP)	10.78	2.28	10.00	3.04	10.56	2.01	9.22	1.56
	Contacto cercano anterior - (CCA)	2.78	1.09	2.78	0.97	2.89	0.87	3.67	1.27
	Contactos cercanos - (CC)	13.56	2.07	12.78	2.83	13.44	1.59	12.89	2.47
	Contactos posteriores - (CP)	21.56	4.16	22.89	4.83	25.00	3.81	26.11	3.82
	Contactos anteriores - (CA)	5.44	2.19	4.89	1.05	5.00	1.27	6.22	1.94
	<b>Contactos totales - (C)</b>	27.00	3.71	27.78	4.68	30.00	3.89	32.33	5.13
<b>G2</b> Tx con exodoncias n=20	Contacto real posterior - (CRP)	7.00	2.38	9.50	2.95	10.80	3.02	12.95	2.98
	Contacto real anterior - (CRA)	1.55	1.61	1.25	0.79	3.10	2.44	3.20	2.31
	Contactos reales - (CR)	8.55	2.54	10.75	3.01	13.90	3.56	16.15	3.91
	Contacto cercano posterior - (CCP)	8.85	2.41	8.45	2.04	8.65	2.56	8.70	2.41
	Contacto cercano anterior - (CCA)	3.30	1.59	3.80	1.51	3.70	1.59	5.00	1.96
	Contactos cercanos - (CC)	12.15	3.30	12.25	2.47	12.35	3.31	12.90	3.09
	Contactos posteriores - (CP)	15.85	2.76	17.95	3.15	19.45	3.75	21.65	3.98
	Contactos anteriores - (CA)	4.85	2.03	5.05	1.70	6.80	2.20	7.40	2.44

	<b>Contactos totales - (C)</b>	20.7 0	3.1 1	23.0 0	3.7 1	26.2 5	4.2 7	29.0 5	5.2 1
	Contacto real posterior - (CRP)		1.9 6	19.2 7	1.9 0	19.5 5	1.9 7	19.6 4	2.0 6
	Contacto real anterior - (CRA)	2.36	1.6 9	2.45	1.6 3	2.27	1.4 9	2.09	1.0 4
	Contactos reales - (CR)	21.6 4	2.5 3	21.7 3	2.5 3	21.8 2	2.3 6	21.7 3	2.2 0
	Contacto cercano posterior - (CCP)	11.7 3	2.8 7	11.7 3	2.8 7	11.9 1	3.0 5	12.2 7	2.8 7
<b>GC Grupo Control n=11</b>	Contacto cercano anterior - (CCA)	3.09	1.2 2	3.18	1.0 8	2.91	0.8 3	2.82	0.6 0
	Contactos cercanos - (CC)	14.8 2	3.0 6	14.9 1	2.7 7	14.8 2	3.4 9	15.0 9	3.1 7
	Contactos posteriores - (CP)	31.0 9	3.2 1	31.0 0	3.1 0	31.4 5	3.3 6	31.9 1	3.0 4
	Contactos anteriores - (CA)	5.45	1.8 6	5.64	1.5 0	5.18	1.7 2	4.91	1.2 2
	Contactos totales - (C)	36.4 5	3.5 9	36.6 4	3.2 0	36.6 4	3.6 1	36.8 2	3.2 6

Tabla 5. Diferencia de la cantidad de contactos oclusales según pieza dentaria y tipo de contacto

Grupos Según Tratamiento	Contactos oclusales por diente	Diferencias y significancias											
		T1-T2	SD	p	T2-T3	SD	p	T3-T4	SD	p	T1-T4	SD	p
<b>G1</b> Tx sin Exodoncias n=9	2da molar (G1)	-0.33	2.83	0.73	2.11	4.17	0.17	-1.78	4.21	0.24	0.00	3.28	1.00
	1er molar (G1)	3.11	1.96	0.00	-0.78	3.19	0.49	3.56	3.24	0.01	5.89	2.60	0.00
	2do premolar (G1)	0.44	2.13	0.55	1.11	1.96	0.13	2.00	3.04	0.08	3.56	1.94	0.00
	1er premolar (G1)	1.11	1.05	0.01	0.22	2.99	0.83	0.89	2.47	0.31	2.22	2.59	0.03
	Caninos (G1)	-0.67	0.60	0.59	-0.11	0.93	0.73	0.56	0.78	0.68	-0.22	0.78	0.68
	Incisivos (G1)	0.11	1.50	0.22	0.11	0.78	0.68	-0.11	1.42	0.28	0.11	2.39	0.79
	Tripoidismos (G1)	0.89	2.26	0.27	0.78	0.97	0.04	1.89	1.83	0.01	3.56	1.81	0.00
	Bipoidismos (G1)	0.44	2.13	0.55	0.78	2.91	0.45	0.89	3.02	0.40	2.11	1.83	0.01
	Unipoidismo (G1)	0.78	2.86	0.44	-1.22	2.54	0.19	-3.11	2.62	0.01	-3.56	2.60	0.00
<b>G2</b> Tx con exodoncias n=20	2da molar (G2)	2.55	3.69	0.01	1.30	3.64	0.13	0.00	2.62	1.00	3.85	3.05	0.00
	1er molar (G2)	1.40	2.62	0.03	1.00	2.66	0.11	1.85	2.56	0.00	4.25	3.35	0.00
	2do premolar(G2)	1.05	2.82	0.11	0.20	2.19	0.69	1.05	2.14	0.04	2.30	3.50	0.01
	Caninos (G2)	-0.35	0.51	0.67	1.55	0.86	0.14	-0.30	0.88	0.06	0.90	1.02	0.00
	Incisivos (G2)	0.05	1.14	0.18	0.30	1.70	0.00	0.40	1.38	0.34	0.75	1.83	0.04
	Tripoidismos (G2)	1.75	2.24	0.00	0.80	1.85	0.07	1.40	2.37	0.02	3.95	2.46	0.00
	Bipoidismos (G2)	0.15	3.39	0.85	0.15	1.79	0.71	0.60	2.96	0.38	0.90	3.14	0.22

	Unipoidismo (G2)	0.15	3.2 2	0.8 4	-0.75	2.8 3	0.2 5	-1.05	2.8 7	0.1 2	-1.65	3.7 9	0.0 7
	2da molar (GC)	0.00	0.0 0	ND	0.00	0.0 0	ND	0.27	0.9 0	0.3 4	0.27	0.9 0	0.3 4
	1er molar (GC)	0.00	0.0 0	ND	0.00	0.0 0	ND	-0.45	1.5 1	0.3 4	-0.45	1.5 1	0.3 4
	2do premolar (GC)	-0.09	0.3 0	0.3 4	0.09	0.3 0	0.3 4	-0.27	0.9 0	0.3 4	-0.27	0.9 0	0.3 4
	1er premolar (GC)	0.00	0.0 0	ND	0.18	0.6 0	0.3 4	0.09	0.3 0	0.3 4	0.27	0.9 0	0.3 4
<b>GC</b> Grupo Control n=11	Caninos (GC)	0.00	0.0 0	ND	-0.09	0.3 0	0.3 4	-0.09	0.3 0	0.3 4	-0.18	0.8 7	0.5 1
	Incisivos (GC)	0.09	0.3 0	0.3 4	-0.09	0.3 0	0.3 4	-0.09	0.3 0	0.3 4	-0.09	0.3 0	0.3 4
	Tripoidismos (GC)	-0.09	0.3 0	0.3 4	0.09	0.3 0	0.3 4	0.00	0.00	ND	0.00	0.00	ND
	Bipoidismos (GC)	-0.18	0.8 7	0.5 1	0.18	0.8 7	0.5 1	0.00	0.00	ND	0.00	0.00	ND
	Unipoidismo (GC)	0.00	0.00	ND	0.00	0.00	ND	0.00	0.00	ND	0.00	0.00	ND

Nota. \*p< 0.01, \*\*p< 0.01

Nota. G1: Grupo de tratamiento sin exodoncias (9), G2: Grupo de tratamiento con exodoncias (20), GC: Grupo control (11), T1: Registro al momento de retiro de aparatología, T2: Registro a los 30 días del retiro, T3: Registro a los 90 días, T4: Registro a los 360 días.

Tabla 6. Cambios longitudinales de los contactos oclusales por pieza dentaria, según grupo de tratamiento en el tiempo.

Contactos oclusales por diente	Promedio de contactos oclusales y diferencias entre grupos en la línea del tiempo											
	T1			T2			T3			T4		
	Medi a	SD	p	Medi a	SD	p	Medi a	SD	p	Medi a	SD	p
2da molar (G1)	9.44	3.43	0.458	9.11	2.85	0.228	11.22	3.83	0.442	9.44	1.33	0.036
2da molar (GC)	10.27	1.10		10.27	1.10		10.27	1.10		10.55	0.82	
2da molar (G2)	5.70	2.99	0.000	8.25	3.37	0.064	9.55	3.15	0.471	9.55	3.53	0.368
2da molar (GC)	10.27	1.10		10.27	1.10		10.27	1.10		10.55	0.82	
2da molar (G1)	9.44	3.43	0.006	9.11	2.85	0.511	11.22	3.83	0.227	9.44	1.33	0.932
2da molar (G2)	5.70	2.99		8.25	3.37		9.55	3.15		9.55	3.53	
1er molar (G1)	4.67	2.06	0.000	7.78	2.39	0.001	7.00	3.43	0.001	10.56	1.59	0.362
1er molar (GC)	11.73	1.79		11.73	1.79		11.73	1.79		11.27	1.79	
1er molar (G2)	5.15	2.06	0.000	6.55	2.63	0.000	7.55	2.58	0.000	9.40	2.50	0.037
1er molar (GC)	11.73	1.79		11.73	1.79		11.73	1.79		11.27	1.79	
1er molar (G1)	4.67	2.06	0.564	7.78	2.39	0.242	7.00	3.43	0.636	10.56	1.59	0.215
1er molar (G2)	5.15	2.06		6.55	2.63		7.55	2.58		9.40	2.50	
2do premolar (G1)	4.11	2.62	0.022	4.56	1.94	0.029	5.67	3.16	0.255	7.67	2.06	0.559

2do premolar (GC)	7.27	2.9 4		7.18	2.8 2		7.27	2.9 4		7.00	2.7 9	
2do premolar (G2)	2.20	2.3 3	0.00 0	3.25	2.5 7	0.00 0	3.45	2.2 1	0.00 0	4.50	2.9 5	0.02 9
2do premolar (GC)	7.27	2.9 4		7.18	2.8 2		7.27	2.9 4		7.00	2.7 9	
2do premolar(G1)	4.11	2.6 2	0.05 9	4.56	1.9 4	0.18 7	5.67	3.1 6	0.03 8	7.67	2.0 6	0.00 7
2do premolar(G2)	2.20	2.3 3		3.25	2.5 7		3.45	2.2 1		4.50	2.9 5	
1er premolar(G1)	2.89	1.7 6	0.00 5	4.00	1.4 1	0.02 4	4.22	2.5 9	0.03 2	5.11	1.7 6	0.06 3
1er premolar (GC)	7.09	3.5 3		7.09	3.5 3		7.27	3.1 7		7.36	3.0 1	
Incisivos (G1)	1.11	0.6 0	0.69 4	1.22	0.8 3	0.70 6	1.33	0.8 7	0.36 9	1.22	0.8 3	0.79 6
Incisivos (GC)	1.00	0.6 3		1.09	0.7 0		1.00	0.6 3		0.91	0.5 4	
Incisivos (G2)	0.55	0.6 9	0.08 3	0.60	0.6 0	0.08 6	0.90	1.0 2	0.17 0	1.30	0.9 8	0.23 9
Incisivos (GC)	1.00	0.6 3		1.09	0.7 0		1.00	0.6 3		0.91	0.5 4	
Incisivos (G1)	1.11	0.6 0	0.04 4	1.22	0.8 3	0.43 8	1.33	0.8 7	0.05 3	1.22	0.8 3	0.43 0
Incisivos (G2)	0.55	0.6 9		0.60	0.6 0		0.90	1.0 2		1.30	0.9 8	
Caninos (G1)	1.56	1.8 8	0.80 2	0.89	0.7 8	0.40 3	0.78	1.0 9	0.33 3	1.33	1.5 8	0.32 3
Caninos (GC)	1.36	1.5 0		1.36	1.5 0		1.27	1.2 7		1.18	0.9 8	
Caninos (G2)	1.00	1.2 1	0.46 9	0.65	0.7 5	0.04 9	2.20	1.9 6	0.77 1	1.90	1.8 3	0.23 2

Caninos (GC)	1.36	1.50		1.36	1.50		1.27	1.27		1.18	0.98	
Caninos (G1)	1.56	1.88	0.346	0.89	0.78	0.030	0.78	1.09	0.279	1.33	1.58	0.838
Caninos (G2)	1.00	1.21		0.65	0.75		2.20	1.96		1.90	1.83	
Tripoidismos (G1)	2.78	2.05	0.000	3.67	2.29	0.000	4.44	2.30	0.000	6.33	2.06	0.008
Tripoidismos (GC)	9.00	1.95		8.91	1.87		9.00	1.95		9.00	1.95	
Tripoidismos (G2)	0.65	1.14	0.000	2.40	2.21	0.000	3.20	2.21	0.000	4.60	2.28	0.000
Tripoidismos (GC)	9.00	1.95		8.91	1.87		9.00	1.95		9.00	1.95	
Tripoidismos (G1)	2.78	2.05	0.001	3.67	2.29	0.169	4.44	2.30	0.178	6.33	2.06	0.062
Tripoidismos (G2)	0.65	1.14		2.40	2.21		3.20	2.21		4.60	2.28	
Bipoidismos (G1)	3.67	2.00	0.562	4.11	1.36	0.880	4.89	2.62	0.492	5.78	1.39	0.050
Bipoidismos (GC)	4.18	1.89		4.00	1.79		4.18	1.89		4.18	1.89	
Bipoidismos (G2)	3.20	2.76	0.304	3.35	2.25	0.418	3.50	2.35	0.416	4.10	2.55	0.927
Bipoidismos (GC)	4.18	1.89		4.00	1.79		4.18	1.89		4.18	1.89	
Bipoidismos (G1)	3.67	2.00	0.654	4.11	1.36	0.359	4.89	2.62	0.166	5.78	1.39	0.077
Bipoidismos (G2)	3.20	2.76		3.35	2.25		3.50	2.35		4.10	2.55	
Unipoidismo (G1)	5.44	3.09	0.000	6.22	3.15	0.000	5.00	2.87	0.001	1.89	1.76	0.195
Unipoidismo (GC)	1.00	1.18		1.00	1.18		1.00	1.18		1.00	1.18	

Unipoidismo G2)	4.70	3.1 1	0.00 1	4.85	2.1 3	0.00 0	4.10	2.4 5	0.00 0	3.05	1.7 3	0.00 2
Unipoidismo (GC)	1.00	1.1 8		1.00	1.1 8		1.00	1.1 8		1.00	1.1 8	
Unipoidismo G1)	5.44	3.0 9	0.55 5	6.22	3.1 5	0.17 9	5.00	2.8 7	0.39 3	1.89	1.7 6	0.10 8
Unipoidismo (G2)	4.70	3.1 1		4.85	2.1 3		4.10	2.4 5		3.05	1.7 3	

\*p< 0.01, \*\*p< 0.01

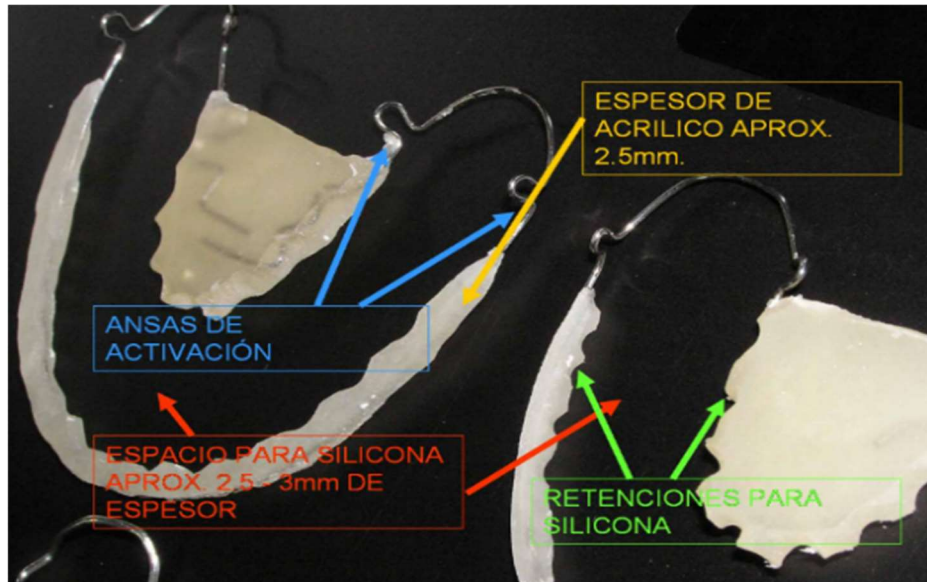
---

G1: Grupo de tratamiento sin exodoncias (9), G2: Grupo de tratamiento con exodoncias (20), GC: Grupo control (11), T1: Registro al momento de retiro de aparatología, T2: Registro a los 30 días del retiro, T3: Registro a los 90 días, T4: Registro a los 360 días.



Anexo 7. Figuras

Figuras 1. Oclisor



\*Registro Fotográfico del Autor

Figura 2. Registro de oclusión con silicona por adición



\*Registro Fotográfico del Autor

Figura 3. Registro por transiluminación



\*Registro Fotográfico del Autor