

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

---



**“COMPARACIÓN EN LAS DIMENSIONES DEL CIERRE ORTODONCICO DE ESPACIOS ENTRE LOS LADOS CON Y SIN PREFERENCIA MASTICATORIA”**

**AUTOR:**

Bach. VENTURA GÁLVEZ, JULIANA ELIZABETH.

**ASESOR:**

C.D. Dr. CARRUITERO HONORES, MARCOS J.

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

*A Dios, tu amor y misericordia son infinitas, guías cada uno de mis pasos y cuando tropiezo me brindas tu mano para levantarme, me permites celebrar mis logros y aprender de mis errores para así ir mejorando en todos los aspectos.*

*A mis padres, Julio y Yolanda por darme siempre su amor incondicional, por cada uno de sus consejos, los cuales están grabados siempre en mi mente y porque están a mi lado en todo momento; he llegado hasta aquí y soy lo que soy gracias a ustedes.*

*A mi abuelo Víctor, en el cielo, por todo su amor entregado en vida, sé que compartes la alegría en cada uno de mis logros, tus enseñanzas permanecerán siempre en mi corazón.*

## **AGRADECIMIENTOS**

- ✓ En primer lugar a Dios, por regalarme la vida, darme salud, por todas las bendiciones otorgadas y haberme permitido llegar a concretar este gran sueño.
- ✓ A la Universidad Privada Antenor Orrego, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente dentro de sus aulas.
- ✓ A mis padres, por su ejemplo y apoyo brindado a lo largo de estos años, por su esfuerzo y disponibilidad en cada necesidad requerida en el transcurso de la vida universitaria.
- ✓ A mi asesor, Dr Marcos Carruitero Honores, por el compromiso mostrado, la confianza otorgada, por su tiempo, paciencia y los aportes académicos que me permitieron realizar este trabajo de investigación.
- ✓ A mi familia y amigos, por los momentos compartidos, por la ayuda, los consejos, el apoyo como pacientes, su cariño, por todo lo que me han brindado en esta etapa de mi vida.
- ✓ A mis docentes, por sus sabias enseñanzas, que serán bases para poder desempeñarme en esta etapa que me toca iniciar como profesional.

## **RESUMEN**

**Objetivo:** Comparar la dimensión del cierre ortodoncico de espacio entre los lados con y sin preferencia masticatoria.

**Materiales y método:** Se realizó un estudio observacional, ambispectivo, longitudinal y comparativo. Se evaluó a 174 pacientes. Se utilizó compás de punta seca y papel milimetrado para medir el cierre de espacio y goma de mascar para determinar el lado de preferencia masticatoria. El estudio piloto se realizó con 06 pacientes, empleando la prueba Coeficiente de Correlación de Intraclase, obteniendo valores superiores a 0.8. En modelos de diagnóstico del paciente se tomó medida al primer premolar en cada cuadrante, luego se tomaron nuevos modelos y se midió el espacio dejado por dicho premolar. Los datos recolectados se procesaron en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas de doble entrada y/o gráficos.

**Resultados:** Los resultados mostraron diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0.01$ ). Hubo mayor reducción del cierre de espacio para el lado de no preferencia (3.80 +/-3.20) en comparación al lado de preferencia masticatoria (4.15 +/-3.60).

**Conclusiones:** Se concluyó que existe mayor reducción del cierre ortodoncico de espacio para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria.

**Palabras clave:** Cierre de espacio; Lado de preferencia masticatoria; Tratamiento ortodoncico; Masticación unilateral.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the dimension of orthodontic closure of space between the sides with and without masticatory preference.

**Materials and methods:** An observational, ambispective, longitudinal and comparative study was carried out. 174 patients were evaluated. We used dry-tip compass and graph paper to measure the space closure and chewing gum to determine the masticatory preference side. The pilot study was conducted with 06 patients, using the Intraclass Correlation Coefficient test, obtaining values higher than 0.8. In patient diagnosis models, the first premolar was measured in each quadrant, then new models were taken and the space left by said premolar was measured. The data collected were processed in the statistical program SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk NY, USA), to then present the results in tables of double entry and / or graphics.

**Results:** The results showed highly significant statistical differences ( $p < 0.01$ ). There was greater reduction of space closure for the non-preference side ( $3.80 \pm 3.20$ ) compared to the masticatory preference side ( $4.15 \pm 3.60$ ).

**Conclusions:** It was concluded that there is a greater reduction of orthodontic space closure for the non-preference side compared to the masticatory preference side.

**Keywords:** Space closure; Chewing preference side; Orthodontic treatment; Unilateral chewing.

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN...</b>	<b>1</b>
<b>1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA...</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Objetivo General...</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>6</b>
<b>II. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Material de Estudio.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Área de Estudio.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Definición de la población muestral.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.1. Características generales...</b>	<b>7</b>
<b>1.3.1.1 Criterios de inclusión.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.1.2 Criterios de exclusión... ..</b>	<b>8</b>
<b>1.3.2 Diseño estadístico de muestreo... ..</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.1 Unidad de análisis... ..</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.2 Unidad de muestreo... ..</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.4 Tamaño muestral... ..</b>	<b>9</b>
<b>1.3.3 Método de selección de la muestra.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Consideraciones éticas.....</b>	<b>10</b>

<b>2. Método, técnica e instrumento de recolección de datos...</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Método...</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Descripción del procedimiento...</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Instrumento de recolección de datos...</b>	<b>13</b>
<b>3. Variables...</b>	<b>14</b>
<b>4. Análisis estadístico de la información...</b>	<b>15</b>
<b>III. RESULTADOS...</b>	<b>16</b>
<b>IV. DISCUSIÓN...</b>	<b>21</b>
<b>V. CONCLUSIONES...</b>	<b>24</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES...</b>	<b>25</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS...</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS...</b>	<b>29</b>

## I.- INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es una rama especializada de la odontología que se dedica al desarrollo de las desviaciones de la posición habitual de los dientes, la mandíbula y la cara.<sup>1</sup> El ideal básico de un tratamiento de ortodoncia con independencia de cualquier otra consideración ha sido y siempre debe ser el establecimiento de una buena oclusión.<sup>2</sup>

El aparato de ortodoncia convencional no está exento de limitaciones para ciertos tipos de movimientos dentales. Ejemplos de tales movimientos son: el cierre del espacio, el enderezamiento y la intrusión de los dientes posteriores, intrusión con retracción y torque de la raíz lingual de los dientes anteriores.<sup>3</sup> El ortodoncista logra el cierre de espacios de diferentes maneras, dependiendo del diagnóstico y del plan de tratamiento.<sup>4</sup>

El cierre de espacios es uno de los procesos más difíciles en ortodoncia. La capacidad de cerrar los espacios, especialmente los resultantes de la extracción del diente, es una habilidad esencial requerida durante el tratamiento de ortodoncia. El conocimiento actual de la biomecánica, aliado con el desarrollo de nuevos materiales y técnicas, ha hecho posible la mejora significativa en el cierre de espacios.<sup>5</sup>

Los ortodoncistas tienen varias opciones para cierre de espacio de extracción. El primer tipo y muy popular es el cierre en masa con la mecánica de deslizamiento<sup>16</sup>, moviendo los soportes a lo largo de un arco de alambre, la cual se desliza el arco a través de los soportes y tubos. Esto conduce a la fricción, lo que resulta en movimientos de rotación adversos y disminución del movimiento de los dientes y aumento de las necesidades de anclaje o ambos. Por lo tanto, el nombre de fricción se asocia a menudo con esto.<sup>6</sup>

La mecánica de deslizamiento es atractiva debido a su simplicidad. Sin embargo, la eficacia de esta modalidad de cierre de espacios puede estar comprometida debido a la

fricción. Clínicamente, hay numerosos factores que pueden causar fricción. Estos factores incluyen, entre otros, ancho soporte de la ranura, soporte de la composición, el tamaño de alambre, alambre de la composición, método de ligadura de cable a la ranura, distancia interbracket, y la interfaz de movimiento relativo entre el soporte y el arco de alambre.<sup>5</sup>

En el segundo tipo, tenemos la mecánica sin fricción, es decir, arcos de alambre que incorporan los bucles de cierre son ampliamente utilizados para el cierre de espacio de ortodoncia, generalmente los de extracción. Los bucles de uso común son T-loop (TL) en forma de lágrima de bucle (TD) y ojo de la cerradura de bucle (KH).<sup>8, 6</sup> Segmentaria T bucle o T loop es la mecánica sin fricción más popular hasta la fecha, puede ser un inventario adicional para los que quieran practicar el bucle T segmental rutinariamente.<sup>7</sup>

La principal ventaja de la mecánica de bucle es la falta de fricción entre el alambre de soporte y el arco durante el cierre del espacio. Las desventajas asociadas son las rotaciones no deseadas de dientes en sentido transversal, sagital y mucho tiempo en la fabricación del bucle.<sup>6</sup>

El cierre del espacio diferencial se consigue variando el sistema de fuerzas entre los segmentos anterior y posterior. Las consideraciones más importantes en el uso clínico de resortes de tracción son la cantidad de activación distal, la diferencia de angulación entre los dientes anteriores y posteriores, y la centricidad o excentricidad del bucle. Las mejoras en el diseño han dado lugar a un mecanismo más eficiente, higiénico y cómodo para el cierre de espacios.<sup>9</sup>

Los principales beneficios del tratamiento de ortodoncia son la mejora de la función física, la prevención del daño tisular y la corrección del componente estético.<sup>11</sup>

La masticación es una actividad sensorial-motor complejo que implica la manipulación y la trituración de los alimentos, así como un patrón de movimientos rítmicos.<sup>10</sup> El rendimiento masticatorio está determinado por diferentes factores, tales como la oclusión, la fuerza de mordida, la actividad muscular y la coordinación de los músculos de la masticación.<sup>12</sup>

La masticación puede ser entendida como un conjunto de actos, que constituyen la primera fase del proceso digestivo. Puede ser definida, también, como la actividad de degradación mecánica de los alimentos.<sup>13</sup> La masticación requiere la acción coordinada de muchos elementos, incluyendo los dientes, glándulas salivales, la lengua y los músculos de la masticación.<sup>14</sup>

Durante el transcurso de la vida esta función masticatoria normal puede ser afectada por diversos factores que pueden conducir a la oclusión a una posición diferente. Si esta se mantiene durante el tiempo, se puede establecer un hábito masticatorio fuera de lo deseado, estableciéndose un hábito de masticación unilateral. Hasta la fecha la existencia de masticación unilateral no se determina en defensa del diagnóstico ortodóncico, pese a la importancia que este patrón disfuncional tiene en el crecimiento y desarrollo maxilomandibular.<sup>17</sup>

La masticación se puede clasificar como bilateral, si se lleva a cabo bilateralmente al mismo tiempo o en ambos lados alternativamente, y unilateral cuando es consistentemente en un lado.<sup>10</sup> La masticación bilateral desempeña un papel importante en el crecimiento y el desarrollo craneofacial, estimula la erupción de los dientes y aumenta las dimensiones del arco dental.<sup>15</sup> En la masticación unilateral el complejo dentoalveolar se extruye, se distaliza la mandíbula y se desvía la línea media dentaria hacia el lado de preferencia masticatoria.<sup>17</sup>

Cuando hay masticación unilateral la mandíbula se desarrolla más del lado de balance, la rama será más ancha y el cuerpo más largo del lado menos usado por la masticación y con mayor excitación neural de desarrollo por dislocarse más que lo opuesto para capturar el bolo alimenticio. Cuando se evidencia asimetría en la velocidad de erupción, ella puede ser mayor del lado de preferencia masticatoria o, puede ser mayor en la maxila del lado de masticación y del inferior del lado opuesto.<sup>17</sup>

Cuando el número de ciclos masticatorios en un lado es aproximadamente 30% más alto que los realizados en el lado opuesto, este patrón se conoce como patrón de masticación unilateral. Este patrón de masticación se puede clasificar como masticación unilateral consistente (todos los ciclos masticatorios del mismo lado) y masticación unilateral predominante (más del 70% de los ciclos masticatorios en el mismo lado).<sup>15</sup>

Estudios previos han mostrado que la mayoría de las personas normalmente mastican más por el lado derecho o izquierdo, el llamado “lado de preferencia masticatoria”. El lado de preferencia masticatoria ha sido definido por Christensen y Raude como: “cuando la masticación es hecha consistente o predominantemente en el lado derecho o izquierdo de la dentición”.<sup>10</sup>

La evaluación de la preferencia masticatoria se puede hacer por el método directo en forma de observación visual e indirectamente por los programas electrónicos como la cinematografía, kinetografía y electromiografía computarizada. El método directo implica la observación visual, es una prueba simple, práctica y rápida sin ninguna interpretación errónea y es más preciso que los métodos indirectos.<sup>15</sup>

Una de las condiciones de la estabilidad oclusal es masticar alternadamente por los dos lados de la arcada dentaria y protruir durante la incisión. Además de mantener el

equilibrio oclusal, la masticación bilateral alternada con una actividad muscular bilateralmente sincrónica y con la aplicación de fuerzas uniformes sobre los tejidos de soporte, producen estímulos adecuados para el desarrollo normal sagital y transversal de la mandíbula y la maxila, además de participar directa e indirectamente en la prevención de alteraciones periodontales y de la articulación temporomandibular.<sup>10</sup>

Ramírez en el 2014 realizó un estudio cuya muestra estuvo constituida por 21 pacientes de entre 11 y 37 años de edad, que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Fue desarrollado un estudio prospectivo y comparativo donde evaluaron cierre de espacio de acuerdo a tipo de bracket, edad, género, lado de masticación preferido y lado de mano dominante, donde para la edad se presentó un mayor cierre en los pacientes entre 14 y 19 años con un cierre promedio de 0.70 mm, en cuanto a género se determinó que el género masculino cierra más rápido a comparación del femenino, para el lado de masticación preferida y el lado de cierre más rápido no encontró diferencia significativa, Chi 0.008.<sup>16</sup>

El presente estudio es de importancia puesto que actualmente no se está considerando a este patrón disfuncional (masticación unilateral) dentro del diagnóstico al momento de iniciar un tratamiento de ortodoncia, sin tomar en cuenta que este hábito masticatorio puede conducir a la oclusión a una posición diferente. Debido a la poca información encontrada referente al tema, esta realización permita a futuros investigadores interesados en el tema tener una guía. El propósito de esta investigación es identificar la influencia del lado de masticación y el lado de no masticación sobre el cierre de espacio ortodónico y así en base a la observación de las características masticatorias en sus pacientes el especialista pueda complementar un buen diagnóstico y mejorar su plan de tratamiento.

## **1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe diferencia en las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria?

## **2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 GENERAL**

- Comparar las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria.

### **2.2 ESPECIFICOS**

- Comparar las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria, según sexo.
- Comparar las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria, según edad.
- Determinar las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios, del lado con preferencia masticatoria.
- Determinar las dimensiones del cierre ortodoncico de espacios, del lado sin preferencia masticatoria.

## **3.- HIPOTESIS**

La dimensión del espacio del lado sin preferencia masticatoria es menor que la del lado con preferencia masticatoria, durante el cierre ortodoncico de espacios.

## II. DISEÑO METODOLOGICO:

### 1. Material de estudio:

#### 1.1 Tipo de investigación:

Según el período en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de grupos	Según la interferencia del investigador en el estudio
Ambispectivo	Longitudinal	Comparativo	Observacional

#### 1.2 Área de estudio:

El estudio se desarrolló en los consultorios odontológicos que brindan servicio de ortodoncia, del distrito de Trujillo en el año 2017.

#### 1.3 Definición de la población muestral:

##### 1.3.1 Características generales:

La población estuvo constituida por los pacientes que se encontraban en tratamiento ortodoncico, atendidos en los consultorios odontológicos que brindan servicio de ortodoncia, del distrito de Trujillo en el año 2017.

### **1.3.1.1 Criterios de inclusión:**

- Paciente con tratamiento ortodoncico atendido en los consultorios odontológicos que brindan servicio de ortodoncia.
- Paciente con tratamiento ortodoncico, de ambos sexos.
- Paciente con tratamiento ortodoncico, en fase de cierre de espacios por deslizamiento.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que realiza masticación unilateral.

### **1.3.1.2 Criterios de exclusión:**

- Paciente con tratamiento ortodoncico que aun reuniendo los criterios de inclusión no acepte participar de la investigación.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que hubiera tenido desprendimiento de bracket.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que hubiera tenido desprendimiento de tubo.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que hubiese presentado fractura del arco de retracción.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que hubiese presentado desplazamiento del arco de retracción.
- Paciente con tratamiento ortodoncico que hubiese presentado dobles del arco de retracción.

### 1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:

#### 1.3.2.1 Unidad de análisis:

Modelo de estudio del paciente que cumplió con los criterios de selección establecidos.

#### 1.3.2.2 Unidad de muestreo:

Paciente con tratamiento ortodoncico atendido en los consultorios odontológicos que brindan servicio de ortodoncia, año 2017, que cumplió con los criterios establecidos.

#### 1.3.2.3 Tamaño de muestra:

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos de un estudio piloto, empleándose la fórmula para comparación de promedios:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.100
$1 - \alpha/2 =$ Nivel de Confianza a dos colas	$1 - \alpha/2 =$	0.950
$Z_{1-\alpha/2} =$ Valor tipificado	$Z_{1-\alpha/2} =$	1.645
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta =$	0.500

1- $\beta$ = Poder estadístico	1- $\beta$ =	0.500
$Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\beta}$ =	0.000
Varianza del lado de no preferencia masticatoria	$s_1^2 =$	4.9
Varianza del lado de preferencia masticatoria	$s_2^2 =$	2.0
Diferencia propuesta	$x_1 - x_2 =$	0.3
Tamaño de cada grupo	$n_1 =$	172.42
Tamaño mínimo por grupo	$n$	173

### 1.3.3 Método de selección de la muestra:

Método no probabilístico – Por conveniencia.

### 1.4 Consideraciones Éticas:

Para la ejecución de la presente investigación, se siguió los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18° Asamblea Medica Mundial (Helsinki, 1964) y modificada por la AMM en Fortaleza – Brasil, octubre 2013.

## 2. Métodos, técnicas e instrumento de recolección de datos:

### 2.1 Método:

Observación

## **2.2 Descripción del procedimiento:**

### **A. De la aprobación del proyecto:**

Para la realización del presente estudio de investigación fue necesaria la obtención del permiso para su ejecución, tras la aprobación del proyecto por parte de la Comisión de Investigación Científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego, con la correspondiente Resolución Decanal.

### **B. De la autorización para su ejecución:**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso correspondiente a las autoridades de los consultorios odontológicos que brindan servicio de ortodoncia, fijándose los pormenores y las fechas en las que se procedió a realizar la captación de la información.

Se elaboró un cronograma de visitas, el cual fue del conocimiento del cirujano dentista encargado. Al mismo tiempo se entregó una ficha dirigida a los pacientes para su conocimiento, consentimiento y aprobación para realizar dicho estudio (Anexo 01).

### **C. Recolección de la muestra:**

Teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a la selección de la muestra.

#### **D. Cierre de espacios**

En los modelos de diagnóstico de los pacientes tomados por su ortodoncista antes de iniciar el tratamiento se procedió a medir (en mm) el diámetro mesiodistal del primer premolar, el cual fue indicado para la extracción, con la ayuda del compás de punta seca y luego se trasladó dichas medidas al papel milimetrado. Posteriormente se tomó un modelo de estudio actual al mismo paciente, el cual se encontraba en la fase de cierre de espacios. En dichos modelos se tomó medida al espacio de extracción de cada cuadrante. Tomando como puntos dentales de referencia para la medición: la cara mesial del segundo premolar y la cara distal del canino del mismo cuadrante a nivel de lo que fue el punto de contacto en su tercio coronal, trasladando también dichas medidas a un papel milimetrado para luego ser restadas con la medida tomada inicialmente.

Este procedimiento se realizó en ambos arcos dentarios de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, se evaluó el resultado tomando en cuenta el lado de preferencia masticatoria de cada paciente.

#### **E. Lado de preferencia masticatoria**

Durante la consulta, se le brindó al paciente una goma de mascar y se le pidió que lo mastique durante 15, 20 y 25 segundos para poder observar si su masticación era bilateral o unilateral e identificar cuál de los lados,

derecho o izquierdo, es el que utilizaban preferentemente al momento de la masticación.<sup>15</sup>

Si la masticación resultaba ser bilateral se le excluía al paciente de la investigación.

#### **F. Confiabilidad del método:**

La confiabilidad del método se realizó con seis pacientes mediante la calibración interevaluador entre el investigador y un experto; y la calibración intraevaluador con el mismo evaluador en dos momentos distintos. Se empleó la prueba Coeficiente de Correlación de Intraclase (CCI) para evaluar la concordancia entre las medidas, apreciándose alta confiabilidad en las mediciones con valores de CCI superiores a 0.822 para interevaluador y valores superiores a 0.903 para intraevaluador (Anexo N° 02).

#### **2.3 Del instrumento de recolección de datos**

Para la presente investigación los participantes fueron informados acerca del objetivo de este estudio y los procedimientos a realizar. Se les pidió que brinden su consentimiento, a través de la firma de un documento. Se utilizó una ficha elaborada específicamente para la investigación (Anexo N° 03)

## 2.4 Variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL O INDICADORES	CLASIFICACION		ESCALA DE MEDICIÓN
			POR SU NATURALEZA	POR SU FUNCIÓN	
Cierre de Espacio Ortodoncico	Es una habilidad esencial requerida durante el tratamiento de ortodoncia, para lograr el cierre especialmente de los espacios dejados por las extracciones. <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión del espacio medido en mm.</li> </ul>	Cuantitativa	Dependiente	De razón
Lado de preferencia masticatoria	Cuando la masticación es hecha consistentemente o predominantemente en el lado derecho o izquierdo de la dentición. <sup>10</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho</li> <li>• Izquierdo</li> </ul>	Cualitativa	Independiente	Nominal

## 2.6 Covariables:

Sexo	Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Masculino</li> <li>. Femenino</li> </ul>	cualitativa	---	Nominal
Edad	Tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 18 Años</li> <li>- 18 años a más.</li> </ul>	cualitativa	---	ordinal

### **3. Análisis estadístico e interpretación de la información:**

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas de doble entrada y/o gráficos mostrando los resultados de acuerdo a los objetivos planteados. Se presentaron las medias, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos. La comparación de la dimensión del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria se realizó mediante la prueba T de Student para grupos relacionados, previa verificación del cumplimiento de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas de los grupos. En caso no se hubiera cumplido con dicho supuesto se hubiese empleado pruebas no paramétricas. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

### III. RESULTADOS

El presente estudio tuvo como propósito comparar la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria. Se evaluaron 174 sujetos en tratamiento activo de ortodoncia (22.88 $\pm$ 4.38 años), 117 mujeres (22.41 $\pm$ 4.05 años) y 57 varones (23.84 $\pm$ 4.88 años).

Al comparar la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0.01$ ). Hubo mayor reducción del cierre de espacios para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria. El espacio del lado no preferido presentó una reducción con una mediana de 3.80  $\pm$ 3.20 y el lado de preferencia masticatoria presentó una mediana de 4.15  $\pm$ 3.60 (Tablas 1, 4 y 5).

Según sexo, al comparar la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre ambos lados, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas tanto para el sexo femenino como para el masculino ( $p < 0.01$ ). En el sexo femenino, el espacio del lado no preferido presentó una mediana de 3.70  $\pm$ 3.05 y el lado de preferencia masticatoria una mediana de 4.00  $\pm$ 3.30, mientras que en el sexo masculino se presentaron medianas de 3.90  $\pm$ 3.60 y 4.20  $\pm$ 3.70 respectivamente (Tabla 2).

Al comparar, según grupo de edad, la dimensión del cierre entre los lados estudiados, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas tanto para los menores de 18 años como para los de 18 años a más ( $p < 0.01$ ). En los menores de 18 años, el espacio del lado no preferido presentó una mediana de 3.20  $\pm$ 2.35 y el lado de preferencia masticatoria una mediana de 3.50  $\pm$ 2.45, mientras que en los de 18 años a más, se presentaron medianas de 3.90  $\pm$ 3.30 y 4.20  $\pm$ 3.65 respectivamente (Tabla 3).

**Tabla 1**

Comparación de la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria.

Espacio de cierre	n	Media	DE	IC al 95%		Me	RI	Min	Max	p*
				LI	LS					
Lado Preferido	174	4.34	1.98	4.05	4.64	4.15	3.60	-1.20	8.00	< 0.001
Lado no preferido	174	3.79	1.83	3.52	4.07	3.80	3.20	-0.90	7.50	

\* Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo; DE, desviación estándar; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior; Me, mediana; RI, rango intercuatílico; Min, valor mínimo; Max, valor máximo.

**Tabla 2**

Comparación de la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria, según sexo.

Sexo	Espacio de cierre	Media	DE	IC al 95%		Me	RI	Min	Max	p*
				LI	LS					
Femenino n = 117	Lado Preferido	4.18	1.94	3.82	4.54	4.00	3.30	-1.20	7.80	< 0.001
	Lado no preferido	3.68	1.76	3.36	4.00	3.70	3.05	-0.90	6.80	
Masculino n = 57	Lado Preferido	4.67	2.03	4.13	5.21	4.20	3.70	1.20	8.00	< 0.001
	Lado no preferido	4.03	1.96	3.51	4.55	3.90	3.60	0.50	7.50	

\* Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo; DE, desviación estándar; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior; Me, mediana; RI, rango intercuatílico; Min, valor mínimo; Max, valor máximo.

**Tabla 3**

Comparación la dimensión del cierre ortodóncico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria, según edad.

Edad	Espacio de cierre	Media	DE	IC al 95%		Me	RI	Min	Max	p*
				LI	LS					
Menores de 18 años n = 25	Lado Preferido	3.87	1.52	3.24	4.50	3.50	2.45	2.10	6.70	< 0.001
	Lado no preferido	3.43	1.39	2.86	4.01	3.20	2.35	1.40	5.80	
De 18 años a más n = 149	Lado Preferido	4.42	2.04	4.09	4.75	4.20	3.65	-1.20	8.00	< 0.001
	Lado no preferido	3.85	1.89	3.55	4.16	3.90	3.30	-0.90	7.50	

\* Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo; DE, desviación estándar; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior; Me, mediana; RI, rango intercuatílico; Min, valor mínimo; Max, valor máximo.

**Tabla 4**

Dimensión del cierre ortodóncico de espacios en los lados con preferencia masticatoria

Espacio de cierre	n	Media	DE	IC al 95%		Me	RI	Min	Max
				LI	LS				
Lado Preferido	174	4.34	1.98	4.05	4.64	4.15	3.60	-1.20	8.00

DE, desviación estándar; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior; Me, mediana; RI, rango intercuatílico; Min, valor mínimo; Max, valor máximo.

**Tabla 5**

Dimensión del cierre ortodóncico de espacios en los lados sin preferencia masticatoria

Espacio de cierre	n	Media	DE	IC al 95%		Me	RI	Min	Max
				LI	LS				
Lado no preferido	174	3.79	1.83	3.52	4.07	3.80	3.20	-0.90	7.50

DE, desviación estándar; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior; Me, mediana; RI, rango intercuatílico; Min, valor mínimo; Max, valor máximo.

#### IV. DISCUSIÓN

La ortodoncia es una rama especializada de la odontología que se dedica al desarrollo de las desviaciones de la posición habitual de los dientes. La necesidad de tratamiento de ortodoncia en las personas es cada vez más común en las últimas décadas, ya que resulta en un buen funcionamiento y la dentición estéticamente satisfactorio.<sup>1</sup>

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la dimensión del cierre ortodónico de espacios entre los lados con y sin preferencia masticatoria, según sexo y edad en los consultorios que brindan tratamiento ortodónico en la ciudad de Trujillo.

Durante el transcurso de la vida la función masticatoria normal puede ser afectada por diversos factores que pueden conducir a la oclusión a una posición diferente. Si esta se mantiene durante el tiempo, se puede establecer un hábito masticatorio fuera de lo deseado, estableciéndose un hábito de masticación unilateral. Hasta la fecha la existencia de masticación unilateral se determina en defensa del diagnóstico ortodónico, debido a la importancia que este patrón disfuncional tiene en el crecimiento y desarrollo maxilomandibular.<sup>17</sup>

Para determinar el lado de preferencia masticatoria se empleó el método directo, pidiendo al paciente que masticara una goma de mascar durante unos segundos y se evaluó visualmente, este método ya ha sido empleado en estudios anteriores, demostrando que es mucho más confiable (confiabilidad media) para determinar el lado de preferencia masticatoria que los métodos indirectos por programas eléctricos (confiabilidad deficiente).<sup>15</sup>

Al aplicar este método con los pacientes de los diferentes consultorios se observó que la mayoría de personas empleaban una masticación unilateral<sup>10</sup> lo cual, asociado al tema de

nuestra investigación, influye en cuanto a la dimensión del cierre ortodoncico de espacio, donde hubo mayor reducción del espacio para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria, lo cual podría deberse a que en el lado de no masticación hay una menor carga masticatoria, por lo tanto el espacio cierra más rápido al no haber interferencias durante este proceso.

El espacio del lado no preferido presentó una reducción con una mediana de 3.80 +/-3.20 y el lado de preferencia masticatoria presentó una mediana de 4.15 +/-3.60. Lo cual discrepa con un estudio realizado por Ramírez (2014) quien no encontró dependencia significativa entre el lado de preferencia masticatoria y la dimensión del cierre de espacio.<sup>16</sup> Dichos resultados son de importancia para el tratamiento ortodoncico, puesto que la diferencia en cuanto a la dimensión del espacio de cierre entre un lado y otro equivale a aproximadamente 03 a 04 semanas más de tratamiento, lo cual se justifica debido a las exigencias cada vez más altas de los pacientes en cuanto al tiempo de duración del tratamiento.

Según el sexo, se observó que el sexo femenino tuvo una mayor disminución al comparar con el sexo masculino en cuanto a la dimensión del cierre ortodoncico de espacio.

Al comparar, según grupo de edad, la dimensión del cierre entre los lados estudiados, se encontraron diferencias estadísticas significativas ya que para los menores de 18 años la dimensión del espacio fue menor que la de los de 18 años a más. Resultados que coincide con lo estudiado por Ramírez (2014), donde se observó que a menor edad el cierre de espacio se logró con mayor rapidez.<sup>16</sup>

Se realizó un estudio piloto para determinar el tamaño de muestra al cual se aplicó la investigación, el cual fue elevado debido a que no se consiguió un número muy alto de pacientes para realizar dicho piloto.

Las limitaciones que tuve al realizar esta investigación fue, primero que nada no haber encontrado estudios previos que relacionen las variables que aquí se emplearon. Al estar en los consultorios algunos pacientes no estuvieron muy convencidos de colaborar con la investigación, puesto que se les tenía que tomar nuevos modelos y tenían temor de que se les despegara algún bracket o no querían ser evaluados por otra persona que no sea su odontólogo tratante, por lo que con ayuda de los doctores encargados se les explicó la importancia de la investigación y convencerlos de participar en ella.

La importancia del presente estudio radica en que no se está considerando a este patrón disfuncional (masticación unilateral) dentro del diagnóstico al momento de iniciar un tratamiento de ortodoncia, sin tomar en cuenta que este hábito masticatorio puede conducir a la oclusión a una posición diferente. Por lo tanto siendo la primera vez que se presenta un estudio de tipo en nuestro país, se abre el camino para futuras investigaciones en diferentes poblaciones y mucho más grandes. Además, observando la relación que existe entre el lado de preferencia masticatoria y la dimensión del cierre ortodónico de espacio, se podrían realizar mejores diagnósticos y nuevos planes de tratamientos para ser aplicados con mayor eficacia a nuestra realidad.

## V. CONCLUSIONES

- Existe mayor reducción del cierre ortodoncico de espacios para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria.
- En el sexo femenino y masculino, se encontró mayor reducción del cierre ortodoncico de espacios para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria.
- En los menores de 18 años y en los de 18 años a más, se encontró mayor reducción del cierre ortodónico de espacios para el lado de no preferencia en comparación al lado de preferencia masticatoria.
- El lado de preferencia masticatoria presentó una reducción de espacio con una mediana de 4.15 +/-3.60.
- El lado de no preferencia masticatoria presentó una reducción de espacio con una mediana de 3.80 +/-3.20.

## **VI. RECOMENDACIONES:**

- Realizar más estudios a futuro en diferentes departamentos del país, para que así se puedan registrar más información respecto al tema a nivel nacional.
- Evaluar el tipo de masticación de cada paciente antes de iniciar un tratamiento ortodoncico para de esta manera poder efectuar un plan de tratamiento mas adecuado.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

1. Farishta S. Patient's Perceptions Regarding Orthodontic Needs and Satisfactory Level with the Procedure. *J Int Oral Health*. 2015;7(9):79–82.
2. Hahn GW. Problems in the Treatment of Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 1942;12(2):61-82.
3. Fiorelli G, Melsen B, Modica C. Two-vector mechanics. *Prog Orthod*, 2003;4(2):62-73.
4. Manhartsberger C, Morton J, Burstone C. Space closure in adult patients using the segmented arch technique. *Angle Orthod*, 1989;59(3):205-10.
5. Ribeiro G, Jacob H. Understanding the basis of space closure in Orthodontics for a more efficient orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod*, 2016;21(2):115-25.
6. Sanjay N, Rajesh R, Scindia R, Ajith S. Space Closure with Loop Mechanics for Treatment of Bimaxillary Protrusion: A Case Report. *Int J Oral Health*, 2015;7(5):65-7.
7. Shyagali TR, Rajpara Y, Trivedi K. Simple TRS Auxiliary tube for retraction of anterior segment using segmental T loop mechanics. *Int J Orthod*, 2014;25(1):31.
8. Gajda S, Chen J. Comparison of three-dimensional orthodontic load systems of different commercial archwires for space closure. *Angle Orthod*. 2012;82(2):333-9.
9. Burstone C. The segmented arch approach to space closure. *Am J Orthod*, 1982;82(5):361-78.

10. López O, López L, Osorio A, Restrepo de Mejía, F. Chewing side preference in children with cleft palate: concordance of three methods. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 2014;26(1):89-105.
11. Pandey M, Singh J, Mangal, G, Yadav P. Evaluation of awareness regarding orthodontic procedures among a group of preadolescents in a cross-sectional study. *J Int Soc Prev Community Dent*, 2014;4(1):44-7.
12. Felício M, Couto A, Ferreira L, Mestriner J. Reliability of masticatory efficiency with beads and correlation with the muscle activity. *Pró-Fono R. Atual. Cient*, 2008;20(4):225-30.
13. Araujo D, Marquezin C, De Souza T, Gavião BD, Castelo PM. Evaluation of masticatory parameters in overweight and obese children. *Eur J Orthod*, 2015;38(4):393-7.
14. Ngom P, Diagne F, Aïdara-Tamba A, Sene A. Relationship between orthodontic anomalies and masticatory function in adults. *AJODO*, 2007;131(2):216-22.
15. Nayak U, Sharma R, Kashyap N, Prajapati D, Kappadi D, Wadhwa S et al. Association between chewing side preference and dental caries among deciduous, mixed and permanent dentition. *J Clin Diagn Res*, 2016;10(9):ZC05-ZC08.
16. Ramírez G. Tiempo de cierre de espacios de extracción con brackets MBT autoligables y convencionales (tesis maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León; 2014.

17. Ardon J, Garcia K, Linares E. Prevalencia de masticación viciosa en pacientes con dentición primaria, mixta y permanente temprana (tesis doctoral). Universidad de El Salvador; 2007

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

***ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA***

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo.....con  
DNI..... acepto participar en el trabajo de investigación titulado:  
“Comparación en la dimensión del cierre ortodoncico de espacios entre los lados con y  
sin preferencia masticatoria.”.

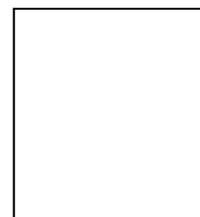
Firmo este documento como prueba de mi aceptación, habiendo sido antes informado  
sobre la finalidad del trabajo. Además de haberseme aclarado que no hare ningún gasto,  
ni recibiré ninguna contribución económica por mi participación.

Responsable del trabajo: Ventura Gálvez, Juliana E.

Fecha de aplicación:

\_\_\_\_\_

Firma del paciente



## ANEXO N° 02

### Confiabilidad del método

Medida	n	Interevaluador			Intraevaluador				
		CCI*	Límite inferior	Límite superior	p	CCI*	Límite inferior	Límite superior	p
Espacio Inicial Izquierdo	6	0.954	0.671	0.994	0.002	0.970	0.783	0.996	0.001
Espacio Inicial Derecho	6	0.822	-0.272	0.975	0.041	0.903	0.307	0.986	0.011
Espacio Final Izquierdo	6	0.992	0.944	0.999	<0.001	0.992	0.941	0.999	<0.001
Espacio Final Derecho	6	0.994	0.957	0.999	<0.001	0.989	0.918	0.998	<0.001

\*Coeficiente de Correlación de Intraclass.

**ANEXO N° 03**

**MEDIDA DE LA DIMENSIÓN DE CIERRE ORTODONCICO DE ESPACIOS**

N°	Espacio Inicial		Espacio Final		Arco	Lado de preferencia masticatoria
	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

**LADO DE PREFERENCIA MASTICATORIA**

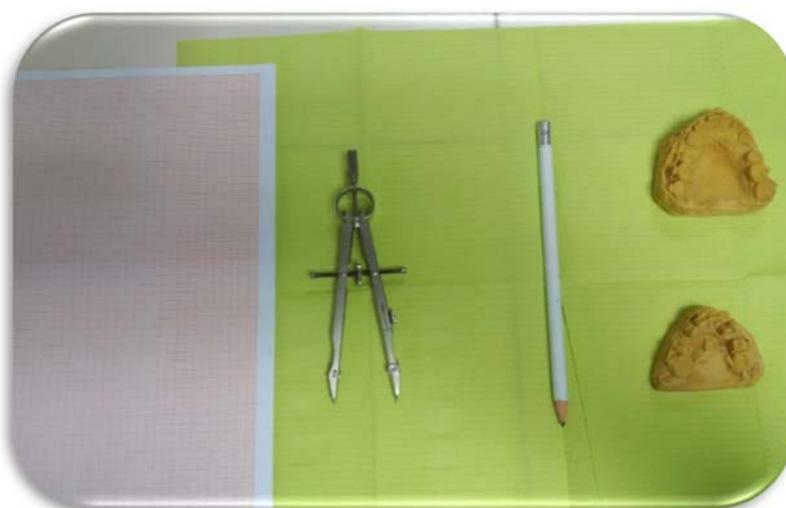
<b>Derecho</b>	1
<b>Izquierdo</b>	0

**ANEXO N° 04**  
**PROCEDIMIENTO**

1. Se tomó modelos a paciente en fase de cierre de espacio



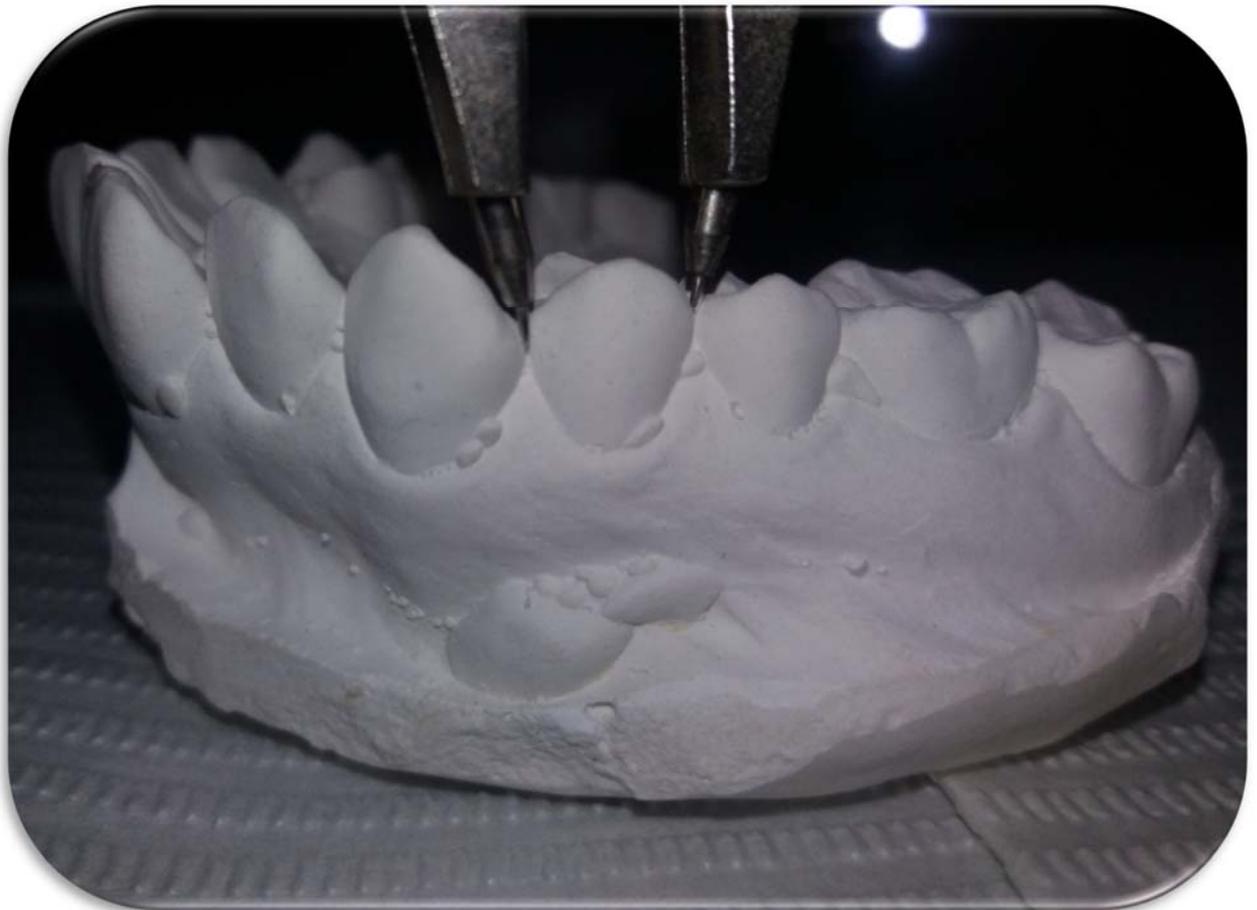
2. Materiales que se emplearon para la medición de modelos:



3. Modelos de diagnóstico en los cuales se tomaron medida al diámetro del primer premolar:

Se tomaron como puntos de referencia las caras mesial y distal, a la altura del punto de contacto en zona oclusal.

- Cuadrante I





- Cuadrante II



- Cuadrante III





#### 4. Modelo de paciente en fase de cierre de espacio:

Se tomaron como puntos de referencia la cara distal del canino y la cara mesial del segundo premolar, ambos a la altura del punto donde contactaban con el primer premolar

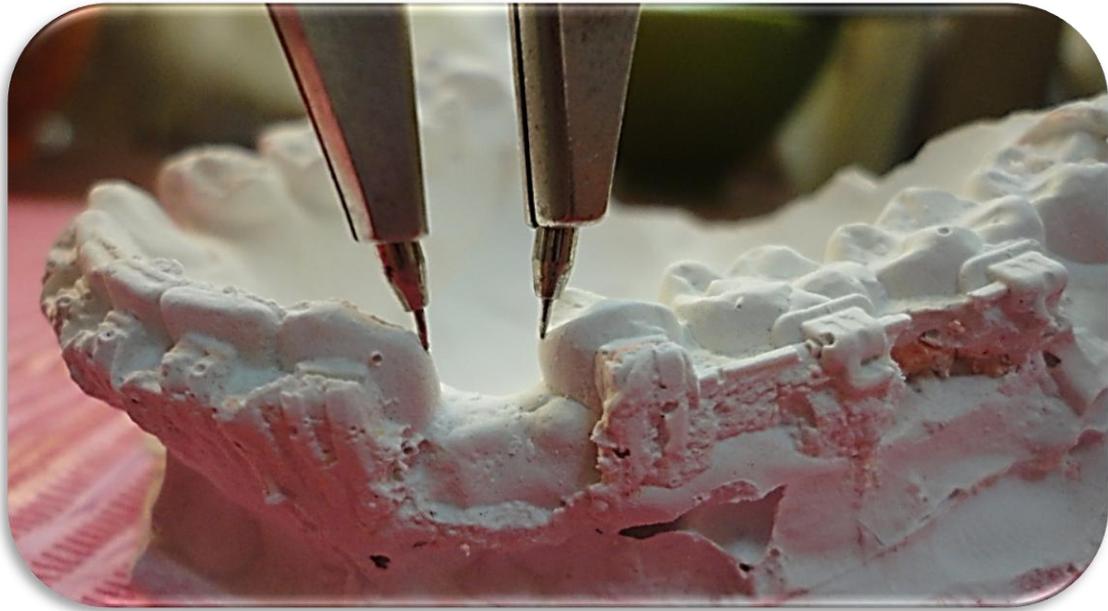
- Cuadrante I



- Cuadrante II



- Cuadrante III



- Cuadrante IV

