



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA**

**“COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE  
CANINOS MAXILARES IMPACTADOS UNILATERALES VERSUS  
BILATERALES”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA**

**Bach. IVÁN ZANABRIA MALDONADO**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **Dedicatoria**

*A mi madre por haberme hecho la persona que soy y brindarme su ejemplo para la persona que quiero ser.*

## **Agradecimientos**

Al Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén por su valiosa asesoría en el proceso de realización de este artículo de investigación.

A mis tíos Magda, Fara, Carlos y a mis primos Raúl, Fara y Luis Felipe que estuvieron apoyándome en la búsqueda de mi crecimiento personal.

A mis mejores amigos Renzo, José Carlos y Kiyoshi que demostraron su valía y su estima en los momentos más difíciles de mi vida.

A todos los pacientes que confiaron en mi para la realización de sus tratamientos.

En especial a mi querida Mamá que desde el cielo está siguiendo mis pasos.

## CONTENIDO

### RESUMEN

### ABSTRACT

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
	II.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
	II.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
<b>III.</b>	<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>6</b>
	IV.1 DISEÑO DE ESTUDIO .....	6
	IV.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	6
	IV.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	6
	IV.4 VARIABLES .....	7
	IV.5 MÉTODO Y TÉCNICAS .....	8
	IV.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	10
	IV.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	11
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>19</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados unilaterales versus bilaterales en pacientes que acudieron a una consulta privada de ortodoncia.

**Metodología:** Este estudio longitudinal retrospectivo fue llevado a cabo en 30 pacientes que presentaron caninos maxilares impactados que fueron atendidos en una clínica privada de ortodoncia. La muestra se dividió en 2 grupos de acuerdo al tipo de impactación, grupo unilateral y bilateral. Se registró el tiempo de inicio del tratamiento, se midieron las características de impactación canina y esqueléticas de los pacientes mediante el análisis de tomografías computarizadas de haz cónico, en estas se incluyó las mediciones del ángulo alfa, altura de impactación, ángulos ANB y SNA. Finalmente, se midió el tiempo de tracción en meses cuando el canino alcanzó el plano de oclusión, en el caso del grupo bilateral se contabilizó el lado que más tardó. Se utilizó la prueba de T de Student para comparar entre grupos independientes,  $\alpha < 0.05$ .

**Resultados:** El tiempo de tracción ortodóncica en meses para el grupo de caninos impactados unilaterales fue de 6.13 meses  $\pm 1.767$  y para el grupo de bilaterales fue de 9.53 meses  $\pm 3.314$ . Se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos  $P=0.002$ .

**Conclusión:** El tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados fue significativamente mayor en aproximadamente 3.4 meses en el grupo tratado con impactación bilateral respecto al grupo con impactación unilateral.

**Palabras clave:** Caninos maxilares impactados, tratamiento de ortodoncia, tiempo de tratamiento, tipo de impactación.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this investigation was to compare the orthodontic traction time of unilateral versus bilateral impacted maxillary canines.

**Methods:** This retrospective longitudinal study was carried out in 30 patients who presented impacted maxillary canines and were treated in a private orthodontic clinic. The sample was divided into 2 groups according to the type of impaction, unilateral and bilateral. The treatment start time was recorded, the canine and skeletal impaction characteristics of the patients were measured by cone beam computed tomography analysis, which included measurements of the alpha angle, impaction height, angles ANB and SNA. Finally, the traction time was measured in months when the canine reached the occlusal plane, in bilateral cases we measured the side with higher traction time. The independent Student's T test was used to compare among independent groups  $\alpha=0.05$ .

**Results:** Orthodontic traction time in months for the group of unilateral impacted canines was 6.13 months  $\pm$  1.767 and for the group of bilateral impacted canines it was 9.53 months  $\pm$  3.314. Significant differences were found between both groups ( $P = 0.002$ ).

**Conclusions:** Orthodontic traction time of impacted maxillary canines was significantly greater in approximately 3.4 months in the group treated with bilateral impaction with respect to the group with unilateral impaction.

**Keywords:** Impacted maxillary canines, orthodontic treatment, treatment time, type of impaction.

## I. INTRODUCCIÓN

La edad promedio cuando un canino maxilar debe erupcionar es 13 años en niños y 12 años 3 meses en niñas.<sup>1</sup> Sin embargo en un estudio de cronología de erupción dental en población escolar realizado en México la media de la erupción de los caninos maxilares fue de 10 años 9 meses en niñas y 11 años 1 mes en niños.<sup>2</sup> En los casos en que no erupciona en su debido momento podríamos sospechar de la impactación o de la agenesia del canino.

En términos patológicos la impactación dentaria es un estado anormal en el cual el diente está completa o parcialmente cubierto por mucoperiostio y hueso, distante del sitio y momento en el cual debió erupcionar en la cavidad oral.<sup>3-5</sup>

La impactación dentaria también puede ser definida como la ubicación infraósea del diente después del tiempo esperado de erupción, mientras que la posición anómala infraósea del canino antes del tiempo esperado de erupción puede ser definida como un desplazamiento; el desplazamiento hacia palatino en el caso del canino maxilar, generalmente resulta en una impactación.<sup>6</sup> Sin embargo, es posible prevenir la impactación del canino si se identifica tempranamente el desplazamiento dentario.<sup>7</sup> Los caninos no erupcionados son el segundo grupo más común en estar impactados superados solo por las terceras molares impactadas, se ha reportado que la prevalencia va de 0.2 a 2.8%.<sup>4,5</sup>

Los caninos impactados en palatino son de 3 a 6 veces más frecuentes que en vestibular.<sup>8,9</sup> Estos son doblemente más comunes en mujeres que en hombres, y su incidencia en la maxila es más que el doble comparado con la mandíbula.<sup>10</sup>

Ericson y kurol<sup>11</sup> estimaron la incidencia en 1.7%, siendo esta el doble de común en mujeres que en hombres (1.17 a 0.51). D'Oleo-Aracena *et al*<sup>12</sup> confirmaron en su estudio que los caninos impactados en la maxila son dos veces más comunes en las mujeres que en los hombres con un rango de 2 o 3 a 1.

Los caninos maxilares tienen el periodo más largo de desarrollo en comparación con otras piezas dentarias, también presentan el camino más largo y tortuoso desde su punto de formación (lateral a la fosa piriforme), hasta que alcancen la oclusión completa.<sup>1, 13</sup> Permanecen en la parte superior de la maxila, sobre la raíz del incisivo lateral hasta que su corona este calcificada.<sup>14</sup> Luego erupcionan al lado de la superficie distal del incisivo lateral

generando el cierre del diastema fisiológico (si es que lo presenta) y la corrección de la dentición del “patito feo”.<sup>1, 15</sup>

Las causas para la erupción retardada del diente pueden ser generalizadas o localizadas.<sup>1, 16, 17</sup> La ausencia del incisivo lateral maxilar y la variación en el tamaño de la raíz del diente, así como la variación en el tiempo de la formación han sido indicados como importantes factores etiológicos en la impactación del canino.<sup>1, 10, 18, 19</sup> Asimismo, se reportó un incremento de 2.4 veces en la incidencia de caninos impactados por palatino adyacentes a los lugares de incisivos laterales perdidos cuando son comparados con la población general.<sup>18</sup> Por lo que la presencia de la raíz del incisivo lateral con el largo correcto, formada en el tiempo correcto, es una variable importante necesitada para guiar la erupción hacia mesial del canino en una dirección incisal y distal más favorables.<sup>7</sup>

El tratamiento ortodóncico de los caninos impactados representa un desafío para los ortodoncistas. El tratamiento de esta entidad clínica usualmente involucra la exposición quirúrgica del diente impactado, seguida por la tracción para guiarlo y alinearlo en el arco dental. Algunas de las complicaciones más comunes son la pérdida de hueso, reabsorción de la raíz y la recesión gingival alrededor del diente tratado.<sup>20</sup> Un diagnóstico e intervención tempranos pueden ahorrar tiempo, gastos y un tratamiento más complejo en la dentición permanente.<sup>6, 21</sup>

Para una identificación temprana y un diagnóstico más preciso la evaluación clínica debe ser complementada con una evaluación radiográfica.<sup>7</sup> La evaluación radiográfica ayuda a determinar la factibilidad, tanto como el acceso apropiado para el enfoque quirúrgico y la dirección apropiada para la aplicación de la fuerza ortodóncica. Existen una gran cantidad de exposiciones radiográficas para evaluar la posición de los caninos (panorámicas, periapicales, oclusales, etc.) Sin embargo, todas estas técnicas nos permiten visualizar el diente en 2 dimensiones por lo que se introdujeron las técnicas tridimensionales como la Tomografía Axial Computarizada (TAC), Espiral y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), las cuales generan una gran ventaja ya que evitan la superposición de las estructuras en la placa por lo que es más fácil distinguir detalles que entorpecerían el diagnóstico y brindan la información que el ortodoncista requiere para planear apropiadamente la estrategia de trabajo y recomendar la mejor línea de tratamiento, los cuales



son la posición exacta de la corona y el ápice radicular al diente impactado, la orientación del eje longitudinal, la proximidad del diente impactado a las raíces del diente adyacente, la presencia de patología, tal como dientes supernumerarios, granulomas apicales, o quistes y su relación con los dientes impactados, la presencia de condiciones adversas afectado el diente adyacente incluyendo la reabsorción radicular, la anatomía y la posición de la corona y raíz.<sup>22</sup>

Existen un gran número de técnicas quirúrgicas y ortodóncicas para recuperar los caninos impactados en maxilar.<sup>23</sup> Los métodos más comunes son exponer quirúrgicamente el diente permitiendo que erupcione naturalmente durante la dentición mixta temprana o tardía poniendo un botón adhesivo para usar fuerzas ortodóncicas y mover el diente.<sup>24</sup> Kokich *et al.*<sup>25</sup> reportó tres métodos para liberar un canino maxilar impactado, ginivectomía, crear un colgajo posicionado apicalmente y usar técnicas de erupción cerrada.

Se estima que de todos los pacientes que presentan caninos maxilares impactados un 8% presenta impactación bilateral.<sup>11</sup> Sin embargo, no hay estudios previos que comparen el tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados unilaterales versus bilaterales.

Stewart *et al.*<sup>26</sup> Realizo un estudio donde comparó el tiempo de tratamiento ortodóncico incluyendo la tracción canina de un total de 47 adolescentes que presentaban caninos impactados, 29 unilaterales y 18 bilaterales; la duración del tratamiento fue comparada con un grupo control con características similares, pero sin el canino impactado. Los resultados mostraron que la duración promedio del tratamiento fue de 22.4 meses para el grupo control, 25.8 meses para el grupo con impactación unilateral y 32.3 meses para el grupo con impactación canina bilateral. Sin embargo, no hay algún estudio que haya medido solo el tiempo de tracción de caninos impactados, por lo que el objetivo de este estudio es comparar el tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados unilaterales versus bilaterales para facilitar la predictibilidad en la duración de estos tratamientos, adecuar la técnica, mejorar la planificación y brindar a los ortodoncistas la información necesaria para así mejorar la comunicación en la relación odontólogo-paciente.

## **II. OBJETIVOS**

### **II.1 OBJETIVO GENERAL**

- Comparar el tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados unilaterales versus bilaterales.

### **II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conocer la distribución de la muestra en ambos grupos de impactación según sexo.
2. Comparar las características esqueléticas y de impactación canina entre ambos grupos evaluados.
3. Evaluar el tiempo de tracción ortodóncica de los caninos impactados en el grupo unilateral y bilateral.

### **III. HIPÓTESIS**

El tiempo de tracción ortodóncica en meses de caninos maxilares impactados es significativamente mayor en el grupo tratado con impactación bilateral respecto al grupo con impactación unilateral.

## IV. METODOLOGÍA

### IV.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio de seguimiento longitudinal retrospectivo.

### IV.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se evaluaron a 30 pacientes que tuvieron caninos maxilares impactados en palatino y fueron atendidos en una clínica privada de ortodoncia (L.E.A.G) con un mismo método de tracción canina que incluyó un anclaje reforzado y resortes cerrados de NiTi. La muestra se dividió en dos grupos de acuerdo con el tipo de impactación, unilateral y bilateral.

### IV.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Criterios de inclusión

- Pacientes con caninos maxilares impactados en cualquier sector de impactación.
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado para participar en el estudio.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes que no presenten tumores, quistes ni enfermedades óseas ni sistémicas.
- Pacientes que presenten deformidades craneofaciales.
- Pacientes que presenten dientes supernumerarios.
- Pacientes con cirugías maxilofaciales.
- Pacientes con brackets.
- Pacientes con tratamientos endodónticos.

#### IV.4 VARIABLES

**Sexo:** Variable cualitativa dicotómica, medida en escala nominal, definida como los rasgos biológicos sexuales de cada individuo valorizado como hombre o mujer.

**Tipo de impactación:** Variable cualitativa dicotómica, medida en escala nominal, definida como las dos posibilidades de impactación canina, valorizada como casos unilaterales o bilaterales.

**Tiempo de Tracción:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de razón, definida como la cantidad de meses que se tardó en traccionar un canino impactado hasta el plano de oclusión.

**Edad:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de razón definida como la cantidad de años que tiene un individuo en el estudio.

**Altura de impactación:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de razón, definida como la altura en milímetros entre la punta de la cúspide hasta el plano de oclusión.

**Ángulo alfa:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de intervalo, definida como el ángulo formado entre el eje longitudinal del canino impactado y la línea media a nivel de los incisivos centrales.

**Ángulo ANB:** Variable cuantitativa continua medida en escala de intervalo, definida como el ángulo formado entre los puntos A, N, y B.

**Ángulo SNA:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de intervalo, definida como el ángulo formado entre los puntos S, N y A.

## **IV.5 MÉTODO Y TÉCNICAS**

**Método:** Observación estructurada

### **Técnica:**

Se registró el tiempo de inicio del tratamiento, se midieron las características de impactación canina mediante el análisis de tomografías computarizadas de haz cónico, en estas se incluyó las mediciones del ángulo alfa, altura de impactación. Además, se midieron las características esqueléticas de los pacientes incluyendo el ángulo ANB y SNA y se registraron la edad, sexo y maloclusión de cada paciente. Finalmente, se registró el tiempo en meses en el que el canino impactado tardó hasta alcanzar el plano de oclusión.

### **Características de impactación canina**

Las TCHC de todos los pacientes se obtuvieron utilizando el escáner Vatech Ewoo modelo Picasso Master 3D (Vatech, Hwaseong, Korea del Sur) configurado con 8mA, 90Kv con una pantalla plana de 25 x 20cm, 30 x 30cm. El campo de visión de 20 x 19cm produjo tamaños de vóxeles isotrópicos de 0.3mm y se usó un tiempo de exposición de 20 segundos para la adquisición de las imágenes.

Las imágenes DICOM fueron analizadas con el software Dolphin 11.0, en una estación de trabajo Samsung Intel Core i7-4770, visualizadas en un monitor LCD Samsung S19C150 panorámico de 18.5 pulgadas con retroiluminación LED y con una resolución de 1366 x 768 pixeles en un cuarto con iluminación tenue.

Se midió la altura de impactación canina y el ángulo alfa, así como se determinó si los casos tenían impactación unilateral o bilateral. (Anexo 1)

### **Características de los pacientes**

También se registraron en los cefalogramas derivados de las tomografías las características esqueléticas y de maloclusión de los pacientes, específicamente se midieron los ángulos ANB, SNA y se determinó la maloclusión dentaria en el análisis tomográfico.

### **Evaluación del tiempo de tracción**

En cada paciente se evaluó el tiempo en meses en que duro la tracción del canino impactado hasta llegar al plano de oclusión, en el caso de los caninos impactados bilateralmente, se consideró el tiempo del ultimo canino que llego al plano de oclusión.

### **Entrenamiento y calibración**

Todas las mediciones fueron registradas por un especialista en ortodoncia con más de 8 años de experiencia en la especialidad y todas las mediciones fueron realizadas dos veces con una diferencia de 1 mes entre ellas, los valores de calibración para las variables cualitativas fueron superiores a 0.7 Test de Kappa y superiores a 0.8 para las variables cuantitativas con el coeficiente de correlación intraclase.

### **Técnica Quirúrgica**

Luego de realizar el proceso de incisión y exposición del diente canino impactado se procedió a adherir un botón adhesivo en la superficie vestibular del diente, a este se le amarro un resorte NiTi cerrado con ojales para permitir la tracción dentaria. Luego de este procedimiento, se procedió a cerrar el colgajo con sutura dejando expuesto solo la parte activa del resorte para producir una tracción a través de la mucosa y el periostio.

### **Método de tracción canina**

Se instaló un único dispositivo temporal de anclaje reforzado. El aparato incluía un botón acrílico palatino soldado sobre bandas en los primeros molares permanentes y un arco palatino modificado, alrededor de las superficies palatinas de todos los dientes maxilares con alambre de acero inoxidable de 1.1 mm (0.043 ") o 1.2 mm (0.047") (Dentaurum, GmbH & Co., Ispringen, Alemania) con múltiples ganchos soldados en palatino-oclusal-vestibular con alambre de 0.028" entre el primer molar / segundo premolar, segundo / primer premolar, mesial a primer premolar y distal a incisivos laterales. (Anexo 2) Ganchos vestibulares y dispositivos de extensión permitieron regular los broches de resortes helicoidales cerrados de

NiTi de 0.010 "x 0.036" 8 mm y 13 mm de largo y fuerza de 100g o 150g (Dentos Inc. Daegu, Corea) para realizar la tracción intraósea transalveolar. (Anexo 3) Se realizaron activaciones de 4 mm a 5 mm cada 4 a 8 semanas. Un alambre de arco pasivo de acero inoxidable de 0.017 "x 0.025" colocado en los dientes previamente alineados y nivelados fue ajustado por la parte distal del último molar involucrado en el anclaje, antes de comenzar la tracción. Después de la tracción se inició la fase de finalización. Todos los procedimientos necesarios se realizaron para completar el tratamiento ortodóncico.

#### **IV.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el Software SPSS versión 24, se describieron las características de impactación canina y esqueléticas de cada paciente.

Se utilizaron las pruebas estadísticas de T de Student para comparar el tiempo de tracción entre los dos grupos, unilaterales versus bilaterales, trabajando a un nivel de significancia de  $P < 0.05$ .



#### **IV.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El trabajo se envió a la Comisión Institucional de Ética e Investigación de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur para su revisión completa; se especifica que no existe vulneración ética alguna en el trabajo. Así mismo, cabe resaltar que no se identificaron los datos de los pacientes de los cuales se usaron sus tomografías, a los mismos se les pidió permiso para poder utilizar las tomografías y obtener características de su impactación canina, y se cumplió con los principios de confidencialidad con el manejo de los resultados.

## V. RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la distribución de la muestra según sexo en cada tipo de impactación, se puede ver que había 15 pacientes con impactación unilateral y 15 con impactación bilateral, en ambos grupos la distribución de varones y mujeres no presento diferencia significativa.

En la tabla 2 se compara las características de la muestra en ambos grupos de impactación se compararon variables como la edad, el ángulo alfa, la altura de impactación canina, el ANB y el SNA, en ambos grupos no se encontraron diferencias significativas en ninguna variable haciendo comparables los grupos.

En la tabla 3 se compara el tiempo de tracción en meses de los caninos impactados según el tipo de impactación, se observa una diferencia estadísticamente significativa  $P=0.002$  entre ambos grupos, con una diferencia de medias de 3.4 meses de tracción más rápida para el grupo unilateral respecto al bilateral, se utilizó la prueba T de Student.

**Tabla 1**  
**Distribución de la muestra según sexo en cada tipo de impactación**

<b>Tipo de Impactación</b>	<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Unilateral	Varón	5	33.3
	Mujer	10	66.7
	Total	15	100.0
Bilateral	Varón	6	40.0
	Mujer	9	60.0
	Total	15	100.0

**Tabla 2**  
**Comparación de las características de la muestra en ambos grupos de impactación**

<b>Tipo de impactación</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>p</b>
Unilateral	Edad	15	20.87	8.63	12.00	39.00	0.154
	Ángulo alfa lado derecho	10	38.24	16.17	16.90	62.30	0.320
	Altura de impactación lado derecho	10	9.93	2.53	6.60	15.40	0.358
	Ángulo alfa lado izquierdo	5	47.94	20.38	16.90	69.00	0.891
	Altura de impactación lado izquierdo	5	11.66	2.27	9.10	14.20	0.798
	ANB	15	2.94	2.51	-1.95	7.69	0.179
	SNA	15	85.21	4.38	77.20	90.91	0.797
Bilateral	Edad	15	16.80	6.42	12.00	36.00	0.154
	Ángulo alfa lado derecho	15	44.76	15.41	11.10	69.40	0.320
	Altura de impactación lado derecho	15	11.32	4.19	6.10	22.00	0.358
	Ángulo alfa lado izquierdo	15	49.43	20.87	18.30	84.00	0.891
	Altura de impactación lado izquierdo	15	12.29	5.16	6.20	23.40	0.798
	ANB	15	4.16	2.31	-1.71	8.42	0.179
	SNA	15	84.73	5.52	77.69	94.33	0.797

Prueba de T de Student

**Tabla 3**  
**Comparación del tiempo de tracción en meses de caninos impactados según el tipo de impactación**

<b>Tipo de Impactación</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>p</b>	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>IC al 95% límite inferior</b>	<b>IC al 95% límite superior</b>
Unilateral	15	6.13	1.767	4	10	0.002	-3.400	-5.386	-1.414
Bilateral	15	9.53	3.314	5	16				

Prueba de T de Student

## VI. DISCUSIÓN

En el presente estudio se halló una mayor recurrencia de impactación canina en el sexo femenino, tanto en los casos de impactación canina unilateral como bilateral confirmando hallazgos previos de diversos estudios.<sup>4, 10-12, 18, 27</sup>

En cuanto a la evaluación de las características de la muestra como las variables edad, ángulo Alfa, altura de impactación, ANB y SNA se pudo observar que estas variables al no presentar estadísticamente una diferencia significativa en el grupo de impactación canina unilateral en relación al grupo bilateral, permite la precisión en la comparación del tiempo de tracción de caninos impactados en ambos grupos.

En la muestra estudiada no se realizó la evaluación de la variable maloclusión dependiendo del sector de impactación ya que Stewart *et al*<sup>26</sup> evaluaron la tracción canina en 30 pacientes de los cuales el 64% presento una maloclusión de clase I, el 30% presento una maloclusión clase II y el 6% restante de los pacientes presento una maloclusión clase III, en el estudio se concluyó que no hubo una correlación significativa en cuanto al tipo de maloclusión y el sector de impactación canina por lo que al no haber alguna asociación específica con la maloclusión entre los sectores en general, no fue necesario evaluar esta variable ya que no alterara los resultados de la muestra.

Los hallazgos actuales en la comparación del tiempo de tratamiento ortodóncico de los caninos impactados, indican que para un tratamiento completo de ortodoncia los casos en los que hubo una impactación unilateral demoraron menos tiempo que los casos en donde hubo una impactación bilateral lo que sugiere que el tiempo de tratamiento de solo la impactación de los caninos impactados unilaterales es también menor.<sup>26</sup>

Esta demora en el tiempo de tratamiento de los caninos impactados bilaterales se puede explicar por algunos factores importantes como la carga de fuerza máxima a la que se puede someter un arco de ortodoncia por lo cual no se podría iniciar el tratamiento de los caninos impactados en simultáneo, también porque los pacientes un gran número de veces presentan mucha incomodidad cuando se realiza una tracción simultanea por la fuerza aplicada y por la incomodidad de resultante de toda la aparatología necesaria. Los 3.4 meses adicionales

que demorarían los caninos impactados bilaterales tienen un valor clínico importante para poder definir un plan de tratamiento cuando se traten caninos impactados.

En el presente estudio se compara el tiempo de tracción de caninos impactados unilaterales versus bilaterales sin embargo, el procedimiento de tracción canina es complejo e incómodo para los pacientes, por esta razón se prioriza evitar la impactación canina con la extracción de caninos deciduos para favorecer la erupción pasiva del canino permanente, e incluso no realizar ningún tratamiento si el paciente no lo desea, en tal caso el clínico deberá evaluar periódicamente el diente impactado en la búsqueda de algún cambio patológico.

No obstante, se debe recordar que el pronóstico a largo plazo para la retención del canino deciduo es pobre independientemente de su longitud de raíz y de la estética aceptable de su corona. Esto es porque en muchos casos la raíz eventualmente se reabsorberá y el canino deciduo tendrá que ser extraído.

Si bien los estudios realizados con TCHC nos proveen una buena visualización de la relación espacial entre estructuras anatómicas cuando se obtiene una reconstrucción 3d, el análisis por el ortodoncista y el cirujano dental es aun limitado ya que las imágenes 3d están vistas como una imagen bidimensional en las placas o en la pantalla de la computadora. Esta limitación se podría superar con el uso del TCHC para realizar un modelo por medio del prototipado rápido la cual es una técnica que comprende varias tecnologías que usan datos desde los archivos de diseño de la computadora hasta producir modelos físicos y dispositivos para el proceso de adición de material.<sup>7</sup>

## VII. CONCLUSIONES

El tiempo de tracción ortodóncica de los caninos impactados unilaterales es 3.4 meses más rápida para el grupo unilateral respecto al bilateral, el cual brinda a los ortodoncistas una predicción más acertada de la duración del tratamiento y permite un manejo más eficiente en camino al éxito de este procedimiento, ya que los pacientes que completan el tratamiento a tiempo podrían estar más satisfechos y es más probable que refieran a otros pacientes para el tratamiento ortodóncico, la predicción precisa de la duración del tratamiento y del número de citas necesarias para tratar a un paciente facilitan el control de los gastos presupuestarios del consultorio y permiten al ortodoncista determinar mejor una tarifa aceptable.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bishara SE, Ortho D. Impacted maxillary canines: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1992;101(2):159-71.
2. Romo R, Perez ST, De Jesús MI, et al. Cronología de Erupción Dental en Población Escolar. *Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud* 2002;5(1-2):43-48.
3. Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM. Textbook and color atlas of tooth impactions. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1997.
4. Dachi SF, Howell FV. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961;14.
5. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59.
6. Litsas G, Acar A. A Review of Early Displaced Maxillary Canines: Etiology, Diagnosis and Interceptive Treatment. *The Open Dentistry Journal* 2011;5:39-47.
7. Kumar S, Mehrotra P, Bhagchandani J, et al. Localization of Impacted Canines. *J Clin Diagn Res* 2015;9(1):11-4.
8. Sajnani A, King N. Dental age of children and adolescents with impacted maxillary canines. *J Orofac Orthop* 2012;73.
9. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005;128.
10. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. A clinical and radiologic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1983;84.
11. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988;10.
12. D´Oleo-Aracena MF, Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Ruíz-Mora GA. Skeletal and dentoalveolar bilateral dimensions in unilateral palatally impacted

- canine using cone beam computed tomography. *Progress in Orthodontics* 2017;18(1):7.
13. Dewel BF. The Upper Cuspid: Its Development and Impaction\*. *The Angle Orthodontist* 1949;19(2):79-90.
  14. JP. M. The impacted canine. *Dental Practitioner* 1972;22:241-48.
  15. Broadbent BH. Ontogenic Development of Occlusion. *The Angle Orthodontist* 1941;11(4):223-41.
  16. Bishara SE, Kommer DD, McNeil MH, et al. Management of impacted canines. *Am J Orthod* 1976;69(4):371-87.
  17. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*: Year Book Medical Publishers; 1988.
  18. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthod* 1981;51(1):24-9.
  19. Miller B. The influence of congenitally missing teeth on the eruption of the upper canine. *Dent Pract Dent Rec* 1963;13:497-504.
  20. Manne R, Gandikota C, Juvvadi SR, Rama HRM, Anche S. Impacted canines: Etiology, diagnosis, and orthodontic management. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences* 2012;4(Suppl 2):234-38.
  21. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod* 1993;20(3):215-23.
  22. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. The role of digital volume tomography in the imaging of impacted teeth. *World J Orthod* 2004;5(2):120-32.
  23. Patel S, Cacciafesta V, Bosch C. Alignment of impacted canines with cantilevers and box loops. *J Clin Orthod* 1999;33(2):82-5.

24. Bedoya MM, Park JH. A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. *J Am Dent Assoc* 2009;140(12):1485-93.
25. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(3):278-83.
26. Stewart JA, Heo G, Glover KE, et al. Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2001;119(3):216-25.
27. Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod* 1994;64.

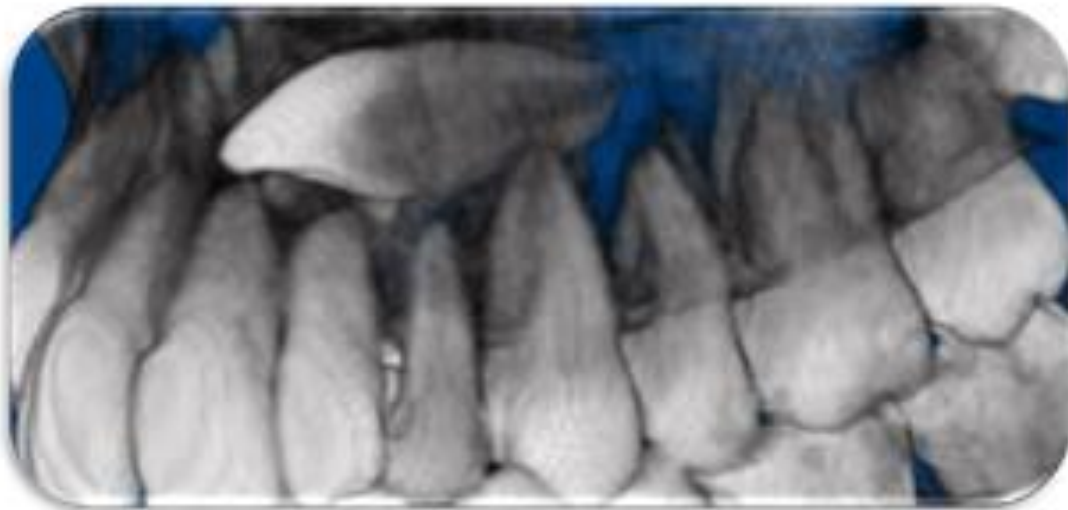
## IX. ANEXOS

### Anexo 1

#### Altura de Impactación Canina y Angulo Alfa

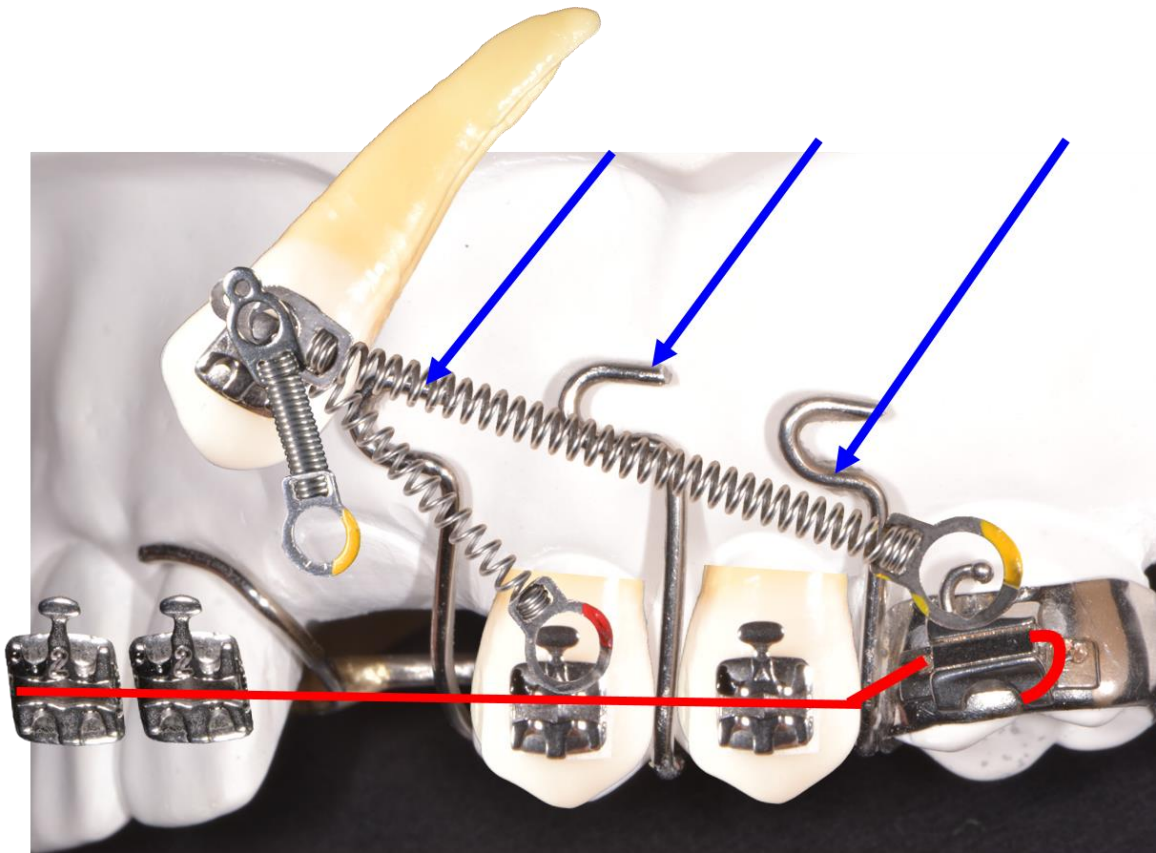


**Anexo 2**  
**Dispositivo Temporal de Anclaje Reforzado**



**Anexo 3**

**Ganchos Vestibulares y Dispositivos de Extensión**



## Anexo 4

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento hago constar que acepto voluntariamente participar en el trabajo de investigación titulado “COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS UNILATERALES VERSUS BILATERALES” a cargo del bachiller en estomatología Iván Zanabria Maldonado egresado de la Universidad Científica del Sur.

Se me ha explicado, que el propósito del estudio es comparar el tiempo de tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados unilaterales versus bilaterales.

Se me ha aclarado que mi participación en la investigación no me ocasionará ningún tipo de gasto. Firmo este documento como prueba de mi aceptación voluntaria habiendo sido antes informado sobre la finalidad del trabajo y que puedo retirarme de la investigación cuando yo lo decida. La información obtenida se manejará con confidencialidad y solo con fines científicos, que en ningún caso se publicará mi nombre o identificación.

Para cualquier información adicional sobre el proyecto puedo llamar al investigador Iván Zanabria Maldonado al teléfono 997082152. Si tuviera alguna duda sobre el aspecto ético del estudio, puedo contactar con el Dr. Luis Ernesto Arriola Guillen al teléfono 992124507.

**Apellidos y Nombres:**

**DNI:**

**Firma:**

**Huella digital:**

**Fecha:**