



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO DE LA POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES EN
RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y SU DIFICULTAD PARA
EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Autora

Nidia Efigenia Beltrán Eras

Año
2021



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO DE LA POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES EN
RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y SU DIFICULTAD PARA EL
TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el Título de Especialista en Ortodoncia

Profesor Guía

Dra. Sonia Muñoz

Autora


Nidia Efigenia Beltrán Eras

Año

2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, ESTUDIO DE LA POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y SU DIFICULTAD PARA EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA, a través de reuniones periódicas de forma presencial y virtual con la estudiante NIDIA EFIGENIA BELTRAN ERAS, en el semestre 2020-00 guiando sus discernimiento y capacidades, para un eficiente desarrollo del tema seleccionado, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan loa trabajos de Titulación”



Dra. Sonia Maritza Muñoz
Solano Esp. En
Ortodoncia
C.I. 1709234528

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo ESTUDIO DE LA POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y SU DIFICULTAD PARA EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA de la estudiante Nidia Efigenia Beltrán Eras en el semestre 2020-00, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de Titulación”.



Daniel Alejandro Delgado Solano

C.I. 1756731921

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.



Nidia Efigenia Beltrán Eras
C.I.1718408477

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme en todas las decisiones tomadas a mi amado esposo y compañero Dr. Christian Santos, quien es un pilar fundamental para que mi anhelado sueño se cristalice, a mis pequeños hijos Christian, Leonardo y Melissa, por el tiempo que debía dedicarles a ustedes lo ocupe para superarme, a mis adorados padres Nimia Eras y Joel Beltrán por ser un ejemplo en mi vida, a mi querida tía Alicia Eras y mis hermanos por su apoyo incondicional, a las autoridades de la UDLA, en especial al posgrado de Ortodoncia gracias por su apertura y excelente formación. A mi Tutora Dra. Sonia Muñoz mi eterna gratitud por su paciencia y profesionalismo, que supo guiarme y orientarme en todo momento

DEDICATORIA

Con Cariño y Ternura:

A mi amado esposo, Christian Fabián Santos Gallo por su paciencia y apoyo incondicional para lograr esta meta.

RESUMEN

Tema: ESTUDIO DE LA POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y SU DIFICULTAD PARA EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Objetivos: Analizar posición de los caninos superiores en sentido horizontal, identificar la posición caninos superiores en sentido vertical con respecto al plano oclusal, interpretar el grado de angulación de los caninos superiores en relación con la línea media y bicondilar, conocer el índice de dificultad del tratamiento de ortodoncia

Materiales y métodos: Es un estudio retrospectivo en radiografías panorámicas. Donde se evaluó la posición de los caninos superiores y su dificultad del tratamiento con base en 1. edad del paciente, 2. posición horizontal, 3. posición vertical, 4. alineación de los incisivos, 5. angulación del canino, 6. distancia del canino al plano oclusal 7. espacio para el canino, 8. rotación del canino. Los análisis estadísticos se calcularon mediante la prueba de chi cuadrado independiente. Se considero un valor significativo un valor significativo inferior a 0,05.

Resultados: Se analizaron 111 radiografías en pacientes de 9 a 16 años se estudiaron 200 caninos superiores; se observó predominio de pacientes del sexo femenino. Para la posición horizontal la zona 1 fue la más frecuente, seguido de zona 2, zona 3 y zona 4; en la posición vertical la más frecuente correspondió a la zona 2, seguido de la zona 3, zona 1 y zona 4. La línea bicondilar y la línea media los resultados fueron similares. La distancia del canino al plano oclusal fue ≤ 14 mm para 76,26% de las piezas y >14 mm para 23,74% de las piezas. En cuanto al espacio para el canino se observó suficiente espacio

Conclusiones: El conocer la posición en sentido vertical y horizontal; la angulación de los caninos superiores con respecto a la línea media permite pronosticar la dificultad de tratamiento de los mismos.

ABSTRACT

Topic: STUDY OF THE POSITION OF SUPERIOR CANINE ON PANORAMIC X-RAYS AND THEIR DIFFICULTY FOR ORTHODONTIC TREATMENT

Objectives: Analyze the position of the upper canines horizontally, identify the position of the upper canines vertically with respect to the occlusal plane, interpret the degree of angulation of the upper canines in relation to the midline and bicondylar, know the difficulty index of the orthodontic treatment

Materials and methods: It is a retrospective study in panoramic radiographs. Where the position of the upper canines and their difficulty of treatment were evaluated based on 1. age of the patient, 2. horizontal position, 3. vertical position, 4. alignment of the incisors, 5. angulation of the canine, 6. distance from canine to occlusal plane 7. canine space, 8. canine rotation. Statistical analyzes were calculated using the independent chi square test. A significant value was considered a significant value less than 0.05.

Results: 111 radiographs were analyzed in patients from 9 to 16 years old, 200 superior canines were obtained; a predominance of female patients was observed. For the horizontal position, zone 1 was the most frequent, followed by zone 2, zone 3 and zone 4; the vertical position more or corresponded to zone 2, followed by zone 3 zone 1 with and zone 4. The bicondylar line and the midline the results were similar. The distance from the canine to the occlusal plane was ≤ 14 mm for 76.26% of the pieces and > 14 mm for 23.74% of the pieces. Regarding the space for the canine, enough space was observed.

Conclusions: Knowing the position vertically and horizontally; the angulation of the upper canines with respect to the midline makes it possible to predict their final position.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4. MARCO TEÓRICO	4
4.1. Erupción de las piezas dentarias permanentes	4
4.2 Caninos superiores	5
4.2.1. Formación y erupción de los caninos superiores	5
4.2.2. Caninos Impactados	6
4.2.3. Etiología de la mala posición de caninos	6
4.2.3.1. Teoría de la orientación	7
4.2.3.2. Teoría genética.....	7
4.2.4. Consecuencias de la impactación.....	8
4.2.5. Clasificación de los caninos	8
4.2.6. Diagnóstico la posición de los caninos superiores.....	9
4.2.6.1. Evaluación clínica	9
4.2.6.2. Evaluación radiográfica	10
4.2.6.2.1. Radiografías panorámicas.....	10
4.2.6.2.2. Errores radiográficos	11
4.2.6.2.2.1. Ventajas	12
4.2.6.2.2. 2 Desventajas.....	13
4.2.6.3. Análisis de la posición y angulación de los caninos superiores.....	14
4.2.6.3.1 Evaluación en tomografías	16
4.2.7. Tratamiento.....	16
4.2.8. Índice de dificultad de tratamiento propuesto por Pitt	17

5. HIPÓTESIS	18
5.1. Hipótesis Alternativa.....	18
5.2. Hipótesis Nula.....	18
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
6.1. Tipo de estudio	19
6.2. Universo de la muestra.....	19
6.3. Muestra.....	19
6.4. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	19
6.4.1. Criterios de inclusión.....	19
6.4.2. Criterios de exclusión.....	20
6.5. Identificación de variables.....	20
6.6. Descripción del método	20
6.6.1 Selección de radiografías	20
6.7. Medidas radiográficas.....	21
6.7.1. Protocolo en sentido horizontal.....	21
6.7.2. Protocolo en sentido vertical.....	22
6.7.3. Protocolo angular.....	24
6.8. Índice de dificultad de tratamiento propuesto por Pitt	25
6.9. Recolección de datos.....	25
6.10. Procesamiento estadístico.....	26
7. RESULTADOS.....	26
8. DISCUSIÓN	34
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
9.1. Conclusiones.....	37
9.2. Recomendaciones	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen fantasma en una radiografía panorámica, (a) la mandíbula contralateral y (b) la columna cervical.	11
Figura 2. Estructuras observadas en radiografía panorámica.....	12
Figura 3. Método de Ericson y Kurol	14
Figura 4. Modificación de Landauer.	15
Figura 5. Posición de los caninos en sentido horizontal.....	22
Figura 6. Posición en sentido vertical de los caninos	23
Figura 7. Distancia del canino al plano oclusal y análisis de Power y Short.....	23
Figura 8. Radiografía Panorámica, las líneas de referencia y la medición angular entre los cóndilos.	24
Figura 9. Método de Power y Short.....	25
Figura 10. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por sexo.....	29
Figura 11. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por distancia del canino al plano oclusal.	32
Figura 12. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por localización del canino.....	34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Secuencia de erupción de la dentición permanente	5
Tabla 2 Cuadro de variables	20
Tabla 3 Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por sexo.....	27
Tabla 4 Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por distancia del canino al plano oclusal.	30
Tabla 5 Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por localización del canino.	33

INTRODUCCIÓN

La erupción de los dientes es un proceso complejo, por lo tanto, puede ocurrir una erupción temprana, tardía o incluso no erupcionar; una vez que pasó el tiempo programado de erupción de los dientes debe considerarse una alerta de que algo está pasando, es importante diagnosticar de manera temprana la posición en que se encuentran los caninos superiores y de esta manera prevenir complicaciones posteriores. (Grisar, y otros, 2019)

Existen varios métodos para diagnosticar la posición en la se encuentran, Ericson y Kurol llegaron a la conclusión de que las radiografías panorámicas son necesarias para determinar la vía de erupción de los caninos superiores elaboraron un diagrama para la posición en sentido horizontal basado en cinco sectores, posteriormente Lindaure y colaboradores lo modificaron en 4 zonas, Power y Short recomendaron utilizar el ángulo que se forma entre la línea media y el eje longitudinal del canino, de igual manera lo hizo Warford donde evalúa la línea bicondilar en relación al eje longitudinal del canino del canino. Sarah Pitt utilizó estas medidas para formar el índice de dificultad de tratamiento añadió otros factores como la edad del paciente, la posición en sentido vertical, el espacio para el canino, alineación de los incisivos, rotaciones y de esta manera predecir la dificultad en el tratamiento de ortodoncia mediante este índice. (Parenti, Gatto, Gracco, & Bonetti, 2013)

La posición y angulación inadecuada de un canino maxilar no erupcionado puede requerir un tratamiento complicado y prolongado por lo que se deben considerar métodos de diagnóstico tempranos para evitarlos.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la posición de los caninos superiores basados en medidas realizadas por los autores antes mencionados de igual manera predecir la dificultad de tratamiento al realizar una evaluación basado en el índice de dificultad de tratamiento de ortodoncia propuesto por Pitt.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los caninos superiores son uno de los dientes más importantes de la arcada dentaria estética y funcionalmente, es fundamental realizar un diagnóstico temprano de su localización intraósea; el conocimiento preciso de la posición contribuye a la decisión de realizar un procedimiento menos invasivo y complejo para su tratamiento; si se desarrollan normalmente y la corona se encuentra dentro del hueso, acorde con la edad del individuo y el grado de formación radicular se lo denomina incluido, retenido cuando la corona se encuentra dentro del hueso a una edad en la que ya debería estar erupcionado y diente impactado es cuando la corona encuentra un obstáculo como un diente o una estructura ósea, entre otros que le impide concluir su proceso de erupción con éxito. (Grybienė, Juozėnaitė, & Kubiliūtė, 2019)

Este estudio se realizó para identificar la complejidad de la posición de los caninos en sentido horizontal en relación con la línea media, según el método propuesto por Ericson y Kurol modificación realizada por Lindauer; para determinar la dificultad de su posición en sentido vertical, se realizó utilizando el método propuesto por Stewart; para dificultad de posición angular mediante método propuesto por Walford, Power y Short, en radiografías panorámicas; y su dificultad de tratamiento se lo evaluará mediante el método propuesto por Pitt. (Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018).

Lo que permitirá realizar un diagnóstico adecuado y oportuno de la posición de los caninos superiores, los mismos que tienen un camino difícil para lograr ocupar su posición final, su mal posicionamiento provoca reabsorción de las raíces de dientes contiguos e incluso formación de quistes, entre otros; lo que resulta un problema, siendo más susceptibles a permanecer retenidos en arcadas pequeñas. (Almasoud, 2017)

Las radiografías panorámicas son claras, precisas, tomadas por un solo operador, cuentan con los parámetros de calidad, comparación que se las realizó con investigaciones propuestas por Naoumova, Kjellberg en el 2018; son una

herramienta de diagnóstico útil para localizar la posición de los caninos en sentido, horizontal, vertical como lo demuestran investigaciones realizadas por Camarena y colaboradores en el 2016 y estudios de la posición en sentido vertical realizados por. (Naoumova, Kurol , & Kjellberg, 2010)

Las radiografías son proporcionadas por un centro radiológico privado, se obtiene un universo de 350 radiografías con 700 caninos superiores de acuerdo criterios de inclusión y exclusión se analizará la posición de los caninos superiores y su dificultad para su tratamiento en 111 radiografías con 200 caninos.

2. JUSTIFICACIÓN

Los caninos permanentes superiores son importantes en la estética facial, dental, en la oclusión funcional, en la formación de los arcos dentarios y en la estabilidad en la cavidad oral; si presentan una posición inadecuada existe riesgo de impactación, reabsorción de los dientes contiguos; se debe realizar un control radiográfico y un tratamiento oportuno, evitando así complicaciones posteriores, lo que permitirá disminuir el tiempo de tratamiento para el paciente; el identificar la posición exacta de los caninos superiores permitirá al ortodoncista establecer una mecánica adecuada de tratamiento, disminuyendo tratamientos prolongados con costos adicionales, el diagnóstico incorrecto y tardío causa reabsorción radicular a los dientes adyacentes, pérdida ósea, recesiones gingivales, sensibilidad, entre otros. (Manne, Gandikota, Juvvadi, Medapati, & Anche, 2012)

La presente investigación se realizará con la finalidad de evaluar la posición de los caninos superiores en radiografías panorámicas, determinar la dificultad de su tratamiento lo que permitirá a los operadores utilizarlo como guía en sus diagnósticos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Evaluar la posición de caninos superiores en radiografías panorámicas y su dificultad para el tratamiento de ortodoncia.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar posición de los caninos superiores en sentido horizontal.
- Identificar la posición caninos superiores en sentido vertical con respecto al plano oclusal.
- Interpretar el grado de angulación de los caninos superiores en relación con la línea media y bicondilar.
- Conocer el índice de dificultad del tratamiento de ortodoncia.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Erupción de las piezas dentarias permanentes

Erupción se deriva de la palabra latina “erumpere” que significa estallar, los dientes realizan un movimiento axial u oclusal desde el inicio de su formación hasta llegar al plano oclusal. Existen varios factores que intervienen en su erupción como son genéticos, hormonales, raciales, la constitución corporal como la talla el peso, la nutrición; los niños que están bajos de talla y de peso presentan un recambio dentario tardío, en relación con los niños que se encuentran en condiciones normales de acuerdo a su edad. (Chaitanya , Reddy , Suhasini , Chandrika, & Praveen , 2018).

Tabla 1

Secuencia de erupción de la dentición permanente

Cuadrante superior		Cuadrante inferior	
Incisivos centrales	9,3	Incisivos centrales	8,9
Incisivos laterales	9,7	Incisivos laterales	9,3
Caninos	10,9	Caninos	10,9
Primeros premolares	10,4	Primeros premolares	10,1
Segundos premolares	10,7	Segundos	10,6
Primeros molares	8,9	Primeros molares	8,8
Segundos molares	11,2	Segundos molares	11,0

Tomado de: (Adriano Anaya, Caudillo Joya, & Caudillo Adriano, 2015)

4.2. Caninos superiores

La formación y trayecto de los caninos superiores es larga para llegar a la arcada dentaria, siendo los que más se retienen dentro de hueso después de los terceros molares, funcionalmente son considerados la llave de la oclusión, son importantes para realizar los movimientos laterales, cualquier aproximación de las raíces de incisivos y premolares disminuye el espacio disponible para el canino provocando una retención intraósea. Se encuentran localizados en el lado derecho e izquierdo de los arcos dentarios, su función es desgarrar los alimentos, dan soporte a los incisivos y premolares, presentan una mayor longitud y grosor en comparación con el resto de los dientes, son los últimos dientes que se deberían perder, su forma es convexa, dirige a los dientes para que se realice la guía canina, intervienen en la oclusión funcional, en la estética, protege a la articulación témporo mandibular, forma la eminencia canina encargada de dar soporte al labio superior, dando una apariencia joven, marca los límites posteriores y anteriores, contactan con la cara distal de los incisivos laterales y la mesial del primer premolar, proporcionando protección al periodonto. (Machado, 2019).

4.2.1. Formación y erupción de los caninos superiores

El canino superior inicia su desarrollo a los 4 o 5 meses de vida luego del nacimiento, la erupción comienza en una edad promedio 11 a 13 años donde ya

está formada las tres cuartas partes de la raíz y su desarrollo se completa 2 años después de su erupción; recorren una distancia de 22mm desde los 6 a los 15 años de edad, la ruta de erupción inicialmente es hacia palatino, cambian de dirección ligeramente hacia bucal entre los 10 a los 12 años. Su trayecto inicia desde la parte lateral de la fosa piriforme, en la parte anterior del antro nasal y la parte inferior de la órbita, su corona está en posición mesial e inclinada levemente hacia palatino, a medida que erupciona al plano oclusal se va enderezando, hasta cuando choca con la parte distal de la raíz del incisivo lateral, donde toma una posición más vertical y ligeramente inclinado hacia mesial. (Sajnani & Rey, 2012).

4.2.2. Caninos Impactados

Un diente impactado se define como la falta de erupción dentro de los límites fisiológicos de tiempo del proceso normal de erupción, los caninos ocupan el segundo lugar después de los terceros molares, se presentan en el 1% al 3% de la población, es necesario un diagnóstico preciso de la ubicación y las estructuras circundantes para un tratamiento adecuado, la posición inadecuada disminuye la posibilidad de erupcionar. En su mayoría se los diagnostica cuando ha pasado su tiempo de erupción en boca, la frecuencia de impactación dentaria es en primer lugar los terceros molares, seguido de los caninos maxilares, premolares mandibulares y por último los incisivos centrales. Los caninos superiores se pueden impactar por palatino o por vestibular. Erikson y Kuroil indican que la incidencia de caninos impactados por palatino es del 85% y por vestibular es del 15%. (Kaczor, Zadurska, & Czochrowska, 2016)

4.2.3. Etiología de la mala posición de caninos

Su etiología es multifactorial, son causados por factores locales como la falta de espacio en las arcadas dentarias, perdida prematura o retención prolongada de dientes temporales, agenesia de incisivos laterales, forma cónica de los dientes, dilaceración dentaria, anquilosis del canino permanente, microdoncias,

haciendo que el camino pierda el camino de erupción y por factores sistémicos: alteraciones endócrinas como el hipotiroidismo, radiación, enfermedades febriles, que influyen en su trayectoria desplazándolos de su lugar de su erupción normal. La impactación de los caninos superiores es veinte veces más que los caninos mandibulares. (Sosars, Jakobson, Neimane, & Mukansc, 2020)

Existen dos teorías de desplazamiento o mala posición de los caninos:

4.2.3.1. Teoría de la orientación

El desplazamiento de los caninos hacia palatino es multifactorial, existen factores que impiden su erupción normal, como la presencia de supernumerarios, odontomas, quistes, tumores; la retención de caninos temporales producen una desviación de los caninos definitivos, en ocasiones es producida por la falta de orientación de los dientes adyacentes, donde existe exceso de espacio a nivel apical durante su erupción siendo desplazados hacia palatino; el apiñamiento, la disminución de la longitud de los arcos, la hipoplasia del maxilar se relacionan con la impactación de los caninos por vestibular. La impactación bucal generalmente se debe a la falta de espacio, al apiñamiento a la presencia de patologías en los tejidos blandos y duros; lo que indica que la impactación palatina se debe a un exceso de espacio en el arco superior, como consecuencia el canino cruza de vestibular hacia el lado palatino. (Becker & Chaushu, 2015)

4.2.3.2. Teoría genética

Se presentan por agenesia de incisivos laterales maxilares, incisivos cónicos, hipoplasia del esmalte, aplasia de segundos premolares, infra oclusión de los molares temporales, esta teoría es propuesta por Baccetti en la que relaciona el complejo genético con la impactación ya sea por el tamaño, forma de las arcadas y de las pizas dentarias. (Brorsson & Naoumova, 2020)

Peck y colaboradores indican que la alteración en los genes odontogénicos encargados de la formación dentaria SMX1 situado en el cromosoma 4 y PAX 9

en el cromosoma 14, provocan agenesia de los terceros molares y a su vez causan desplazamiento hacia palatino de los caninos y su impactación bilateral, relacionan la aplasia de los incisivos laterales con la impactación de los caninos unilaterales y están presentes en las herencias familiares, las razas, el sexo, en síndromes como labio fisurado, paladar hendido, síndrome de Gardner. (Raes, y otros, 2020)

4.2.4. Consecuencias de la impactación

Las secuelas para la impactación canina son:

- Mala posición hacia vestibular o palatino
- Disminución de la longitud de arco
- Migración de los dientes contiguos con disminución del perímetro del arco.
- Reabsorción externa de la raíz de los laterales
- Lesiones quísticas.

La reabsorción de los incisivos laterales se los diagnostica radiográficamente y en ocasiones afecta su vitalidad. (Manne, Gandikota, Juvvadi, Medapati, & Anche, 2012)

4.2.5. Clasificación de los caninos

Según la posición:

Se evalúa el desplazamiento del canino y su relación con el tercio medio y apical de los incisivos.

- Posición I cuando la corona del canino se encuentra a nivel del tercio cervical o hasta 5mm de la cresta ósea alveolar.
- Posición II cuando la corona se encuentra en relación con el tercio medio de los dientes aledaños y de 5 a 10 mm de la cresta alveolar.
- Posición III la corona se encuentra en relación en el tercio apical de los dientes aledaños y a 10 mm de la cresta alveolar. (Grisar, y otros, 2019)

Según su dirección:

- Se encuentra hacia palatino, vestibular, mesial, distal, mesioangular, distoangular, horizontal con la corona hacia mesial o hacia distal.

Según su morfología radicular:

- Se evalúa si está dilacerada, curva, recta, hipercementosis, si está completa o no su formación radicular. (Counihan, Awadhi, & Butler, 2013)

4.2.6. Diagnóstico la posición de los caninos superiores

4.2.6.1. Evaluación clínica

Se realiza mediante la observación, palpación, se debe tener en cuenta los antecedentes familiares.

Clínicamente se observan signos clínicos como:

- Ausencia de canino permanente a la edad de 14 a 15 años.
- Presencia del canino temporal más allá de la edad indicada.
- Ausencia de protuberancia canina.
- Protuberancia palatina.
- Distalización del incisivo lateral.
- Cambio de coloración en los incisivos por necrosis pulpar.

Según Ericson y Kurol la ausencia de la protuberancia canina en edades tardías debe considerarse como impactación canina. (Manne, Gandikota, Juvvadi, Medapati, & Anche, 2012)

4.2.6.2. Evaluación radiográfica

La radiografía Panorámica es una herramienta muy importante para observar el desarrollo de la dentición. El diagnóstico precoz de la posición de los caninos en relación con las estructuras vecinas se lo evalúa a la edad de 8 a 9 años en radiografías panorámicas donde se observa la ubicación, angulaciones; en radiografías periapicales se identifica, la relación del canino en mesial, distal, superior e inferior con los dientes vecinos; en las radiografías oclusales se puede ver la posición bucolingual siempre y cuando no se interponga otro diente, las radiografías laterales y panorámicas nos permiten determinar la posición del canino impactado con otras estructuras como seño maxilar y piso de fosas nasales. Actualmente el diagnóstico tomográfico permite observar de manera tridimensional la posición de los caninos. (Cacciatore, Poletti, & Sforza, 2018)

4.2.6.2.1. Radiografías panorámicas

Es conocida como proyección de la imagen panorámica rotatoria o radiografías panorámicas, permiten observar el maxilar y la mandíbula en una sola proyección, se realiza mediante una técnica extraoral en la que el tubo de los rayos X o cabezal gira alrededor de la cabeza en una dirección, y el receptor gira al lado opuesto formando algunas imágenes planas que posteriormente se combinan y crean una sola, ajustándose a la forma de los arcos. El centro de rotación, el cabeza del tubo se conecta y giran durante la exposición alrededor del paciente. Uno de los beneficios de las radiografías panorámica digital es la capacidad de introducir un hardware y software para mejorar la calidad de la imagen. (Harvey , Bola , Marrón , & Thomas , 2017)

Unidad de rayos X Panorámico

Están compuestos por:

- Cabezal: esta fija, el haz se levemente hacia arriba, gira detrás de la cabeza.
- Posicionador de la cabeza: tiene un descanso para el mentón, una mordedor con muescas, descanso para la frente y un soporte o guías laterales para la frente.

- Panel de control.
- Mesa.
- Estativo.
- Máquina de escaneo.
- Sistema informativo que permita aceptar, identificar, modificar y guardar la imagen. (Hingst, 2020)

4.2.6.2.2. Errores radiográficos

- Presencia de imágenes fantasmas, se observa una sombra más grande que su contraparte real, provocada por la doble penetración del haz en los rayos X, las sombras de estas estructuras son indistintas porque están muy fuera del canal focal.

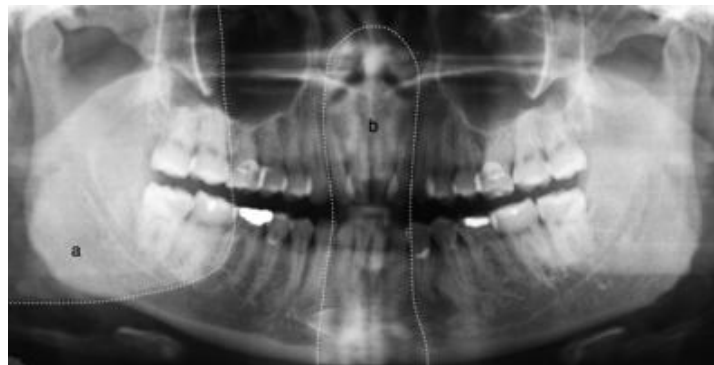


Figura 1. Imagen fantasma en una radiografía panorámica, (a) la mandíbula contralateral y (b) la columna cervical.

Tomado de: (Perschbacher, 2012)

- La posición inadecuada del paciente en la que el mentón está inclinado hacia arriba provoca que no se observen claramente los incisivos, se observa la línea de la tristeza.
- Cuando la cabeza se encuentra inclinada hacia abajo se observan borrosos los incisivos inferiores, no se identifican los cóndilos y se observa una línea de una sonrisa muy pronunciada. (Ekströmer & Hjalmarsson, 2014)

4.2.6.2.2.1 Ventajas

Se observan el maxilar como la mandíbula, así como más estructuras anatómicas. Existe un campo más amplio en comparación con las periapicales u oclusales.



Figura 2. Estructuras anatómicas observadas en radiografía panorámica
Tomado de: (Perschbacher, 2012)

Las estructuras que se observan en la radiografía panorámica son:

- Apófisis coronoides
- Escotadura Cigomática
- Cóndilo mandibular
- Cuello del cóndilo
- Rama mandibular
- Ángulo de la mandíbula
- Borde inferior de la mandíbula
- Línula
- Canal mandibular
- Proceso mastoideo
- Meato auditivo externo
- Fosa glenoidea
- Eminencia articular
- Arco cigomático
- Proceso pterigoideo
- Fisura pterigo maxilar
- Orbita
- Borde orbitario inferior

- Canal infraorbitario
- Septo nasal
- Pared medial del seno maxilar
- Borde inferior del seno maxilar
- Pared postero lateral del seno maxilar
- Proceso malar
- Hueso hioides
- Vértebras cervicales de la 1 a la 4
- Epiglotis
- Tejido blando del cuello
- Aurícula
- Proceso estiloide
- Espacio faríngeo
- Espacio nasal
- Formación mentoniana
- Paladar duro

Las radiografías son de fácil acceso, tienen una imagen global de cómo se presenta el paciente internamente, la cooperación del paciente es mínima. (Gross, Nilsson, & Halme, 2014)

Se evalúan la presencia de:

- Dientes retenidos, incluidos, impactados
- Se Observar el desarrollo de la erupción dentaria, número de piezas, nivel óseo
- Traumas
- Fracturas
- Lesiones (Scarfe, Azevedo, Toghiani, & Farman, 2017)

4.2.6.2.2.2 Desventajas

La imagen de la radiografía panorámica no es tan precisa como las periapicales, afecciones periapicales y periodontales.

Existe cierta ampliación y distorsión en la radiografía. (Mishra, y otros, 2018)

4.2.6.3. Análisis de la posición y angulación de los caninos superiores

- **Evaluación mediante radiografías panorámicas.** Ericson y Kuroi en 1968, analizaron las radiografías panorámicas y determinaron que son útiles para identificar el camino de erupción de los caninos, así como su posición y el pronóstico de erupción; miden la inclinación del canino en relación con la línea media; la posición del canino en relación al incisivo lateral, identifican el grado de erupción; realizaron una representación gráfica basado en 5 zonas formadas por eje longitudinal de los incisivos centrales y laterales, líneas paralelas que pasan por los puntos de contacto entre los centrales, líneas que pasan entre el central con mesial del lateral y distal del lateral con mesial del canino deciduo. Posteriormente Lindauer y colaboradores modificaron las zonas y las simplificaron para su análisis en cuatro, mientras más se acercan a la línea media su pronóstico de impactación aumentará. (Montante , y otros, 2019)



Figura 3. Método de Ericson y Kuroi

Tomado de: (Raes, y otros, 2020)

Análisis de Ericson y Kuroi (modificación de Landauer) para la superposición horizontal mesiodistal se trazan:

- Líneas que pasen por el eje longitudinal del incisivo central, el eje longitudinal del incisivo lateral.

- Líneas paralelas que pasan por el punto de contacto entre los incisivos centrales, los incisivos laterales y distal del canino deciduo.

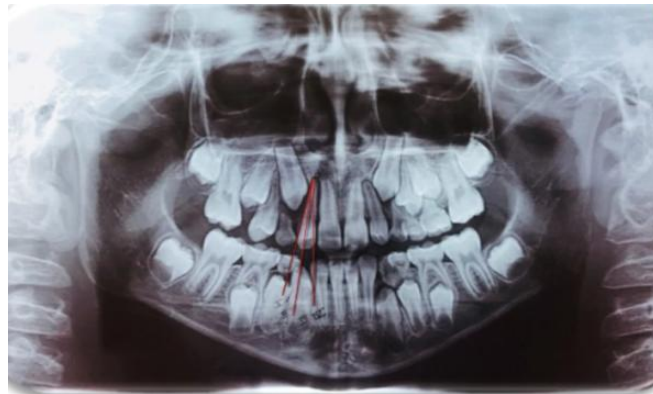


Figura 4. Modificación de Landauer.

Tomado de: (Montante , y otros, 2019)

Se identifica en que sector se localiza la cúspide del canino para determinar el pronóstico favorable o desfavorable, si el canino se encontrara más hacia mesial el riesgo de reabsorción del incisivo lateral se presenta en un 50 %. (Guarnieri, y otros, 2018)

Power y Short sugirieron usar el ángulo que se forma entre la línea media y el eje longitudinal del canino lo que permite pronosticar la impactación, al igual que lo realizaron Warford y colaboradores midieron un ángulo formado por la línea bicondilar y el eje longitudinal de los caninos superiores para predecir su impactación si el ángulo formado mide menos a 59 aumenta las probabilidades de impactación. (Warford , Grandhi , & Tira, 2003)

- **Evaluación mediante radiografía lateral:** A la edad de 8 y los 9 años, los caninos superiores se los pueden localizar fácilmente mediante una radiografía lateral, siendo útil para establecer la posición vertical y anteroposterior del canino con respecto a los ápices de los incisivos. Esto puede ser indicativo para establecer si se impactarán hacia palatino o vestibular. Sin embargo, estos datos pueden estar alterados en el caso de impactaciones caninas bilaterales debido a imágenes superpuestas de los dos dientes.

- **Radiografías oclusales:** se realizar según varias proyecciones: la más utilizada es la de Simpson (haz perpendicular a la película a través de la glabella). Si en la imagen producida por esta técnica, la cúspide del canino se coloca delante del eje de los incisivos laterales, la posición será labial. (Surubhi , y otros, 2015)

4.2.6.3.1 Evaluación en tomografías

Un diagnóstico en radiografías 2D no permite observar con claridad la posición buco palatino la relación de la corona de los caninos con los incisivos, con la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se realiza un diagnóstico tridimensional de la posición dentaria, permiten visualizar la dentición, el maxilar, la mandíbula y la relación de las estructuras anatómicas en 3D, se usan para:

- Presencia de patologías
- Seno maxilar
- Traumas
- Fracturas
- Ortodoncia para evaluar, gravedad de impactación dental, expansión del arco, posición de los cóndilos mandibulares, Análisis de la vía aérea, trazado y mediciones cefalométricas. (Nasseh & Al-Rawi, 2018)

4.2.7. Tratamiento

La prevención de la posición inadecuada de los caninos es el mejor tratamiento que se puede realizar, obteniendo resultados favorables; al observar en las radiografías la falta de reabsorción del canino deciduo, se realizar la extracción del mismo. Con el método propuesto por Ericson y Kuroi el que indica que al observar en las radiografías panorámicas el canino superior en la mitad distal a la línea media del incisivo lateral se debe extraer el canino temporal y si se lo realiza antes de los 11 años, el definitivo se posicionará en la arcada normalmente en el 91% de los casos, si se encuentra en la mitad mesial de la línea media del incisivo lateral el éxito del posicionamiento se reduce al 64%,

mientras más inclinado se encuentre el canino definitivo el éxito de su posición en la arcada dentaria tras al realizar la extracción del deciduo disminuirá en un 31%. (Kaczor, Zadurska, & Czochrowska, 2016)

Existen diversos tratamientos según la posición de los caninos superiores:

- a) **Exodoncia del canino temporal:** Es un tratamiento temprano de elección al observar alteraciones en la erupción de los caninos definitivos; el canino permanente debe estar formado los 2/3 de la raíz para realizar la exodoncia del deciduo, si el diagnóstico se lo realiza de manera temprana casi el 80% de los caninos erupcionan al año de haber realizado la extracción, caso contrario se realizó un diagnóstico tardío. (Naoumova, Kurol , & Kjellberg, 2010)
- b) **Extracción del premolar para crear espacio al canino definitivo como parte del proceso de tratamiento.**
- c) **Ortodoncia**
- d) **Tracción del canino, tratamiento ortodóntico –quirúrgico:** Se realiza ventanas quirúrgicas abiertas, cerradas o método de tunelización, se debe tener identificar el espacio requerido para colocarlo en la arcada dentaria, la relación con las piezas cercanas. Se lo tracciona con barras palatinas, con micro implantes. (Sherwood, 2013)
- e) **Exodoncia del canino definitivo:** Cuando se encuentran una posición inadecuada en la zona 4 tanto en sentido horizontal como vertical y dificulta llevarlo a la arcada dentaria existiendo riesgo de causar alteración a los dientes contiguos, se realiza la extracción del canino definitivo. (Naoumova, Kurol , & Kjellberg, 2010)

4.2.8 Índice de dificultad de tratamiento propuesto por Pitt

Pitt realizó un índice de dificultar de tratamiento de ortodoncia en el que evaluó los siguientes factores:

1. Edad del paciente: La edad que presenta el paciente cuando inicia el tratamiento afecta el tiempo de tratamiento, los límites máximos de edad para la alineación exitosa de un canino mal posicionado incluyen son alrededor de los 16 años.
2. Presencia de apiñamiento: la mayoría de los pacientes con desplazamiento de los caninos hacia palatino presentan disminución de espacio en el arco dentario y si tienen un apiñamiento severo el canino se puede desplazar hacia vestibular.
3. Posición del canino: La posición y angulación influyen en la dificultad de tratamiento, los caninos en posición horizontal y angulados son más difíciles de manejar y tienen un peor pronóstico de alineación. Mientras más alto está el canino en reacción al plano oclusal y con una posición y angulación inadecuada es más dificultoso el tratamiento y durará más.
4. La posición buco palatina influye en la decisión de tratamiento, si se encuentran hacia palatino existe mayor posibilidad de exponer quirúrgicamente al canino lo que no sucede si se encuentra localizado hacia vestibular. (Pitt, Hamdan, & Rock, 2006)

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis Alternativa

Es posible diagnosticar con radiografías panorámicas la posición de los caninos superiores y predecir la dificultad del tratamiento de ortodoncia.

5.2. Hipótesis Nula

NO es posible diagnosticar con radiografías panorámicas la posición de los caninos superiores ni predecir la dificultad del tratamiento de ortodoncia.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Tipo de estudio

Transversal. - La muestra recolectada será estudiada en un tiempo determinado de enero a junio del 2020.

Observacional y descriptivo. - Se observará la posición de los caninos superiores y se describirá el índice de dificultad de tratamiento.

Analítico. - Se analizará la posición de los caninos superiores.

Cuantitativo. - Los datos obtenidos serán evaluados y cuantificados.

6.2. Universo de la muestra.

Se solicitó al Centro radiológico privado, todas las radiografías Panorámicas, con edades comprendidas de 9 a 16 años en las que se identifiquen los caninos superiores sin erupcionar, las tomas radiográficas deben ser realizadas por un solo operador, deberán incluir la edad y el sexo del paciente se obtuvo un total de 350 radiografías con 700 caninos superiores.

6.3. Muestra

Se obtuvo una muestra para el estudio en 111 radiografías con 200 caninos superiores, donde se realizó un total de 1600 medidas para determinar la posición en sentido vertical y horizontal, para la posición angular se realizó 400 medidas, medidas lineales se realizó 200 para realizar el estudio, obteniendo un total de 2200 mediciones.

6.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

6.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes de 9 a 16 años.
- Presencia primeros molares e incisivos erupcionados o incisivos. laterales a punto de erupcionar.

- Caninos sin erupcionar
- Ausencia de caries.
- Sin restauraciones interproximales.
- Radiografías panorámicas realizadas por un solo operador.
- Pacientes sin tratamiento de Ortodoncia.

6.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con tratamiento de Ortodoncia.
- Pacientes más de 16 años.
- Pacientes con presencia de caries restauraciones, coronas puentes.
- Pacientes sindrómicos.
- Agenesia condilar.
- Macro traumatismos.

6.5. Identificación de variables

Tabla 2

Cuadro de variables

Variable	
DEPENDIENTE	DIFICULTAD DE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA
INDEPENDIENTE	POSICIÓN DE CANINOS SUPERIORES
INTERVINIENTE	MEDICIÓN DE LA POSICIÓN DE CANINOS EN RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

6.6. Descripción del método

6.6.1 Selección de radiografías

Se seleccionaron 111 radiografías con 200 caninos superiores sin erupcionar en este estudio, todos cumplen con los criterios de inclusión. Todas las radiografías

fueron realizadas en el mismo centro radiológico particular y el mismo rayos X panorámico el cual es modelo Craned Baxes Soredex utiliza sensores como receptores de imagen para escaneo panorámico, punto focal de 0,5mm.

6.7. Medidas radiográficas

Se importa la imagen radiográfica en el programa GeoGebra, se ubican los ejes X y el Y de color rojo, se coloca la radiografía en la línea media correspondiente al eje Y, se inserta la cuadrícula, en el programa se obtienen medidas angulares y lineales.

6.7.1. Protocolo en sentido horizontal

La gravedad de la posición del canino superior se evaluó de la siguiente manera:

Análisis Método de Ericson y Kurol modificación de Lindauer para la superposición horizontal mesiodistal, se trazó:

- Líneas que pasen por el eje longitudinal del incisivo lateral.
- Líneas paralelas que pasan por mesial y distal del incisivo lateral.

Se identificarán 4 zonas:

Zona 1 se encuentra a distal de la línea trazada a distal del lateral.

Zona 2 en la mitad distal del lateral.

Zona 3 corresponde a la mitad mesial del lateral.

Zona 4 se localiza a mesial de la línea trazada en mesial del lateral.

Para el pronóstico del canino se observó la posición de la cúspide.

- Favorable cuando la cúspide del canino se encuentra en el sector I.
- Desfavorable entre más mesial está la cúspide del canino.
- Riesgo de Impactación en la Zona III, IV. (Bizcar Mercado , Sandoval Vidal, & Navarro Cáceres, 2015)



Figura 5. Posición de los caninos en sentido horizontal.

Tomado de: (Ucar , Celebi, Tan , Topcuoğlu, & Ercan Sekerci, 2017)

6.7.2. Protocolo en sentido vertical

Análisis de Steward en sentido vertical: Se analizó la dificultad en la posición vertical de los caninos superiores de acuerdo a las siguientes zonas:

- Zona 1: punta de la cúspide canina al nivel de la unión cemento-esmalte del incisivo lateral.
- Zona 2: punta de la cúspide canina en el centro de la raíz del incisivo lateral.
- zona 3: cúspide canina dentro del tercio apical de la raíz del incisivo lateral.
- zona 4: punta de la cúspide canina por encima del tercio apical de la raíz del incisivo lateral. (Fleming , Scott, Heidari, & Dibiase, 2009)

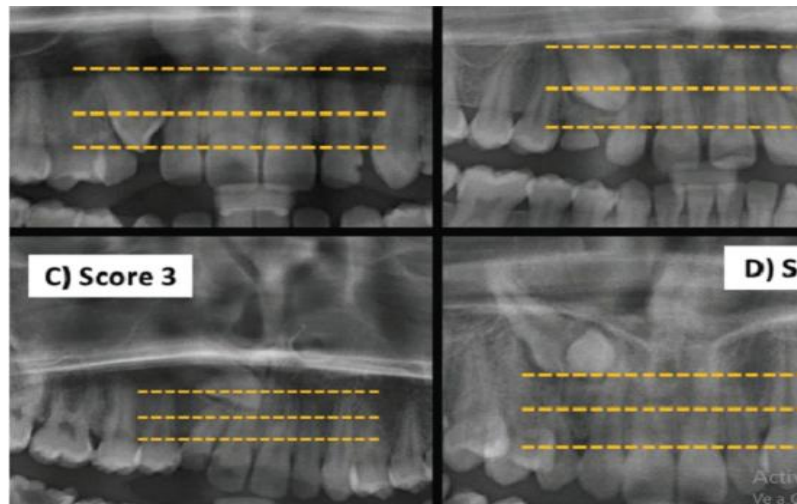


Figura 6. Posición en sentido vertical de los caninos
Tomado de: (Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018)

Se midió la distancia entre la cúspide del canino superior al plano oclusal que va de la cúspide mesio vestibular del primer molar al borde incisal del incisivo central

Distancia menor a 14mm la duración del tratamiento será de menor.

Distancia mayor a 14mm la duración del tratamiento será de mayor.

(Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018)

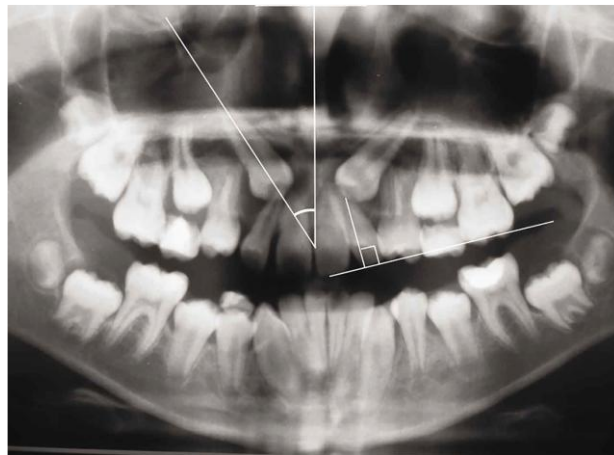


Figura 7. Distancia del canino al plano oclusal y análisis de Power y Short.

Tomado de: (Bizcar Mercado , Sandoval Vidal, & Navarro Cáceres, 2015)

6.7.3. Protocolo Angular

1. **Método de Warford:** se midió el ángulo formado entre la línea bicondilar y el eje longitudinal del canino.
 - a) Favorable cuando es mayor a 75 grados.
 - b) Regular entre 75 y 59 grados.
 - c) Desfavorable menor a 59 grados. (Ucar , Celebi, Tan , Topcuoğlu, & Ercan Sekerci, 2017)

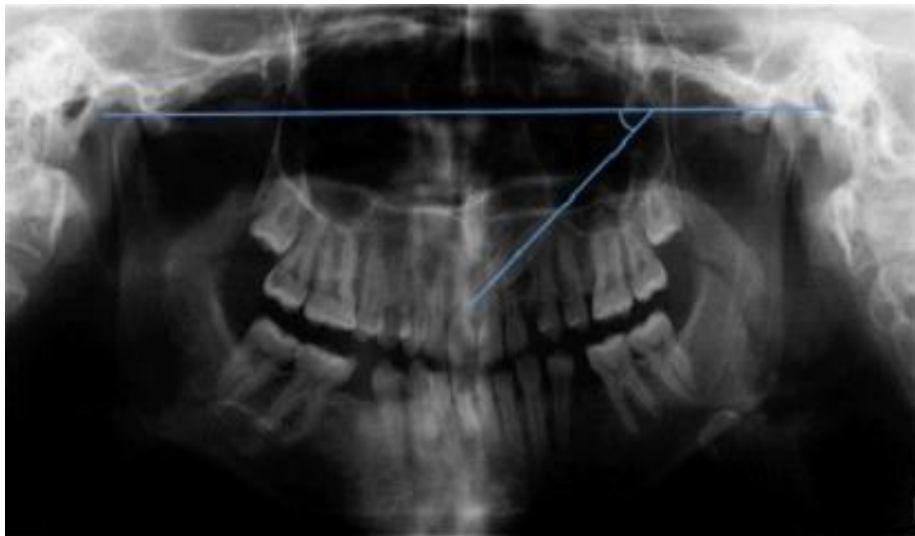


Figura 8. Radiografía panorámica, líneas de referencia y la medición angular entre los cóndilos.

Tomado de: (Ucar , Celebi, Tan , Topcuoğlu, & Ercan Sekerci, 2017)

2. **Método de Power y Short**

Se forma un ángulo entre el eje del canino y la línea media que pasa por la espina nasal anterior.

- a) Favorable de 0 a 15 grados.
- b) Regular de 15 a 30 grados.
- c) Desfavorable cuando es mayor a 31 grados. (Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018)

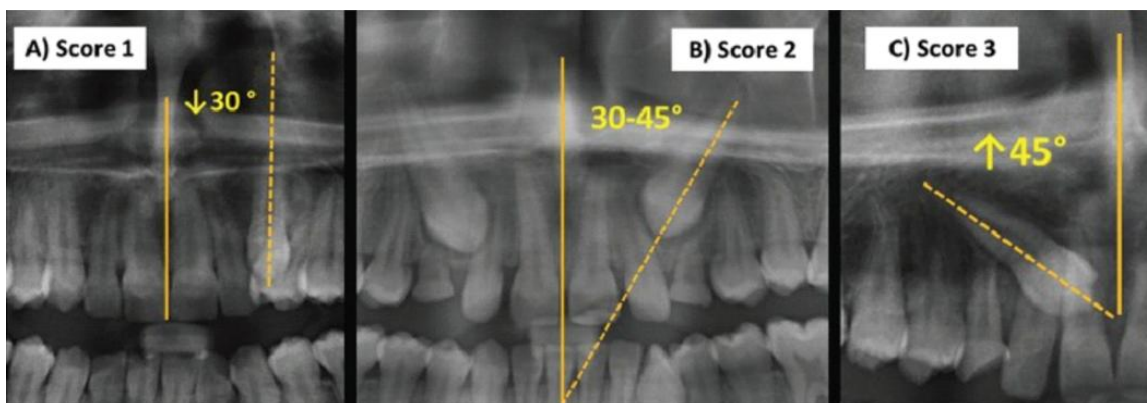


Figura 9. Método de Power y Short

Tomado de: (Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018)

6.8. Índice de dificultad de tratamiento propuesto por Pitt

La dificultad de tratamiento de ortodoncia para los caninos superiores de acuerdo a la tabla de Pitt se considerará los siguientes puntos:

- Edad del paciente.
- La posición en sentido horizontal.
- La posición en sentido vertical.
- Altura vertical.
- La angulación del canino a la línea media.
- Espacio para el canino.
- Presencia de rotaciones. (Pitt, Hamdan, & Rock, 2006)

Se observó si los caninos se encuentran en las zonas y angulaciones más afectadas dándoles una puntuación de 4 para las zonas que se observe que hay más riesgo de que los caninos no erupcionen y 1 las zonas donde los caninos erupcionarán normalmente.

6.9. Recolección de datos

Para disminuir sesgos las mediciones fueron realizadas por una sola persona y se comprobaron 2 veces para que los datos estén correctos.

Los datos se recolectarán en una hoja de Excel para de esta manera realizar el cálculo adecuado.

6.10. Procesamiento estadístico.

Los análisis se realizaron con los paquetes estadísticos RStudio e IBM SPSS versión 25, para lo cual se empleó estadísticas descriptivas, utilizando tablas y gráficos representando los valores absolutos y relativos de las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas.

El índice de dificultad del tratamiento no presentó normalidad luego de evaluar mediante la prueba de Shapiro, por lo cual se empleó la prueba de Mann Whitney para comparar la media con respecto al sexo, la distancia del canino al plano oclusal y la localización; se utilizó la aplicación del paquete R basada en el programa ggplot2, específicamente las funciones ggstatsplot, y ggbetweenstats, para la representación gráfica de las pruebas estadísticas empleadas.

Para las variables cualitativas de posición y grado de angulación al comparar por sexo, distancia del canino al plano oclusal y la localización se empleó la prueba chi-cuadrado o estadístico exacto de Fisher. La significancia estadística se estableció para p-valor <0,05.

7. RESULTADOS

Se analizaron 200 caninos superiores de 111 pacientes; se observó predominio de pacientes del sexo femenino 62,16%, mientras que del masculino 37,84%; por otra parte, el 63,96% de los pacientes tenían entre 9 a 12 años y 36,04% entre 13 y 16 años.

Se compararon los parámetros de posición y grado de angulación por sexo, no observándose diferencias significativas, a nivel general se observó lo siguiente:

Para la posición horizontal la zona 1 fue la más frecuente con 77,39%, seguido de zona 2 con 9,05%, zona 3 con 7,04% y zona 4 con 6,53%; por otra parte, la posición vertical más observada correspondió a la zona 2 con 61,50%, seguido de la zona 3 con 27,50%, zona 1 con 10,50% y zona 4 con 0,50%.

La línea bicondilar con el eje del canino fue $>75^\circ$ para el 41,62% de la pieza, entre 59° a 75° para el 46,70% de las piezas y $<59^\circ$ para el 11,68% de las piezas. Mientras que la línea media con el eje del canino fue 0° a 15° para el 41,41% de las piezas, entre 15° a 30° para el 45,45% de las piezas y $>30^\circ$ para 13,13% de las piezas.

La distancia del canino al plano oclusal fue ≤ 14 mm para 76,26% de las piezas y >14 mm para 23,74% de las piezas.

En cuanto al espacio para el canino se observó suficiente espacio para 30,54% de las piezas, poco espacio 47,78% y sin espacio 21,67%. Asimismo, se observó 4,52% de piezas con rotación.

Tabla 3

Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por sexo

Parámetros	General n (%)	Sexo		p-valor
		Femenino n (%)	Masculino n (%)	
Edad				
9-12	71 (63,96)	46 (66,67)	25 (59,52)	0,447
13-16	40 (36,04)	23 (33,33)	17 (40,48)	
Posición horizontal				
Zona 1	154 (77,39)	94 (77,05)	60 (77,92)	0,996
Zona 2	18 (9,05)	11 (9,02)	7 (9,09)	
Zona 3	14 (7,04)	9 (7,38)	5 (6,49)	
Zona 4	13 (6,53)	8 (6,56)	5 (6,49)	
Posición vertical				
Zona 1	21 (10,50)	12 (9,76)	9 (11,69)	0,078
Zona 2	123 (61,50)	70 (56,91)	53 (68,83)	

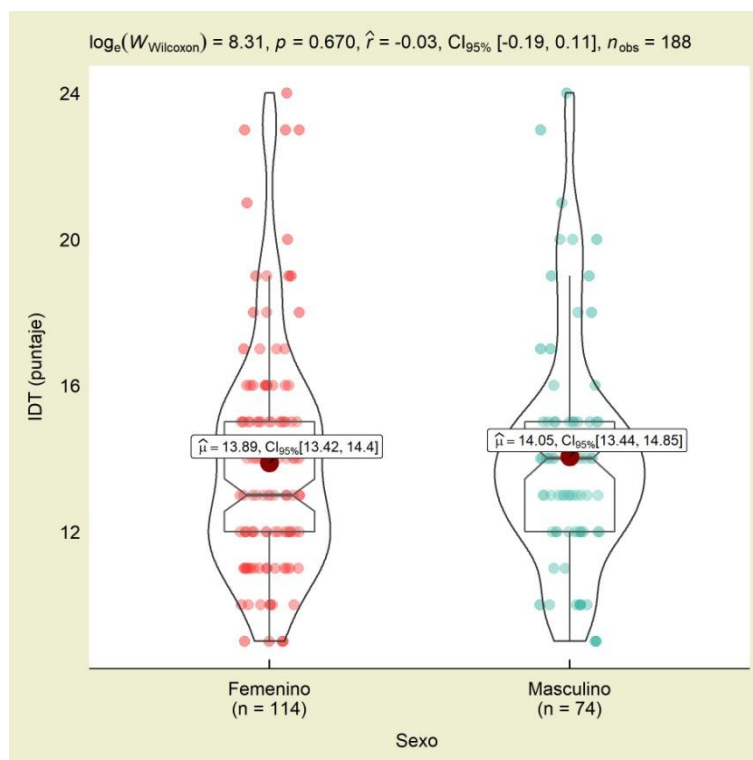
Zona 3	55 (27,50)	41 (3,33)	14 (18,18)	
Zona 4	1 (0,50)	0 (0,00)	1 (1,30)	
Línea bicondilar				
>75°	82 (41,62)	55 (45,45)	27 (35,53)	
59°-75°	92 (46,70)	52 (42,98)	40 (52,63)	0,361
<59°	23 (11,68)	14 (11,57)	9 (11,84)	
Línea media				
0°-15°	82 (41,41)	57 (46,72)	25 (32,89)	
15°-30°	90 (45,45)	51 (41,80)	39 (51,32)	0,153
>30°	26 (13,13)	14 (11,48)	12 (15,79)	
Distancia del canino al plano oclusal				
≤ 14 mm	151 (76,26)	93 (76,23)	58 (76,32)	
>14 mm	47 (23,74)	29 (23,77)	18 (23,68)	0,989
Espacio para el canino				
Suficiente	62 (30,54)	35 (28,00)	27 (34,62)	
Poco	97 (47,78)	64 (51,20)	33 (42,31)	0,450
Sin espacio	44 (21,67)	26 (20,80)	18 (23,08)	
Rotación				
Sin rotación	190 (95,48)	117 (95,90)	73 (94,81)	
Rotado	9 (4,52)	5 (4,10)	4 (5,19)	0,737

Nota: Basada en la prueba chi-cuadrado

Posición horizontal: zona 1 se encuentra a distal de la línea trazada a distal del lateral, zona 2 en la mitad distal del lateral, zona 3 corresponde a la mitad mesial del lateral, zona 4 se localiza a mesial de la línea trazada en mesial del lateral.

Posición vertical: zona 1 punta de la cúspide canina al nivel de la unión cemento-esmalte del incisivo lateral, zona 2 punta de la cúspide canina en el centro de la raíz del incisivo lateral, zona 3 cúspide canina dentro del tercio apical de la raíz del incisivo lateral, zona 4 punta de la cúspide canina por encima del tercio apical de la raíz del incisivo lateral.

Se cuantifico el índice de dificultad del tratamiento, el cual al comparar por sexo no se observaron diferencias significativas, no obstante, las medias del índice fueron 13,79 puntos para las mujeres y 14,05 puntos para los hombres. (ver gráfico 1)



Nota: IDT= índice de dificultad del tratamiento

Figura 10. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por sexo.

Se comparó la posición y el grado de angulación por la distancia del canino al plano oclusal ≤ 14 mm y > 14 mm, observándose lo siguiente:

Diferencias significativas para la posición horizontal con p-valor 0,004, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron zona 1 con 83,22% para distancia ≤ 14 mm vs 58,70% para distancia > 14 mm; zona 3 proporción 4,70% para distancia ≤ 14 mm vs 15,22% para distancia > 14 mm; zona 4 proporción 4,70% para distancia ≤ 14 mm vs 13,04% para distancia > 14 mm.

Diferencias significativas para la, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron zona 1 con 13,33% para distancia ≤ 14 mm vs 0% para distancia > 14 mm; zona 2 proporción 72,67% para distancia ≤ 14 mm vs 29,79% para distancia > 14 mm; zona 3 proporción 14,00% para distancia ≤ 14 mm vs 68,09% para distancia > 14 mm.

Diferencias significativas para la línea bicondilar con p-valor 0,000, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron para $>75^\circ$ con 45,95% para distancia ≤ 14 mm vs 23,91%; para distancia >14 mm; $<59^\circ$ con proporción 5,41% para distancia ≤ 14 mm vs 32,61% para distancia >14 mm.

Diferencias significativas para la línea media con p-valor 0,000, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron para 0° a 15° con 43,31% para distancia ≤ 14 mm vs 21,74% para distancia >14 mm; $>30^\circ$ con proporción 6,71% para distancia ≤ 14 mm vs 34,78% para distancia >14 mm.

Diferencias significativas en el espacio para el canino con p-valor 0,004, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron para suficiente espacio con 1,99% para distancia ≤ 14 mm vs 12,77% para distancia >14 mm.

Tabla 4
Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por distancia del canino al plano oclusal.

Parámetros	Distancia del canino al plano oclusal		p-valor
	≤ 14 mm	>14 mm	
	n (%)	n (%)	
Posición horizontal			
Zona 1	124 (83,22) ^a	27 (58,70) ^a	0,004*
Zona 2	11 (7,38)	6 (13,04)	
Zona 3	7 (4,70) ^a	7 (15,22) ^a	
Zona 4	7 (4,70) ^a	6 (13,04) ^a	
Posición vertical			
Zona 1	20 (13,33) ^a	0 (0,00) ^a	0,000*
Zona 2	109 (72,67) ^a	14 (29,79) ^a	
Zona 3	21 (14,00) ^a	32 (68,09) ^a	
Zona 4	0 (0,00)	1 (2,13)	
Línea bicondilar			
$>75^\circ$	68 (45,95) ^a	11 (23,91) ^a	0,000*

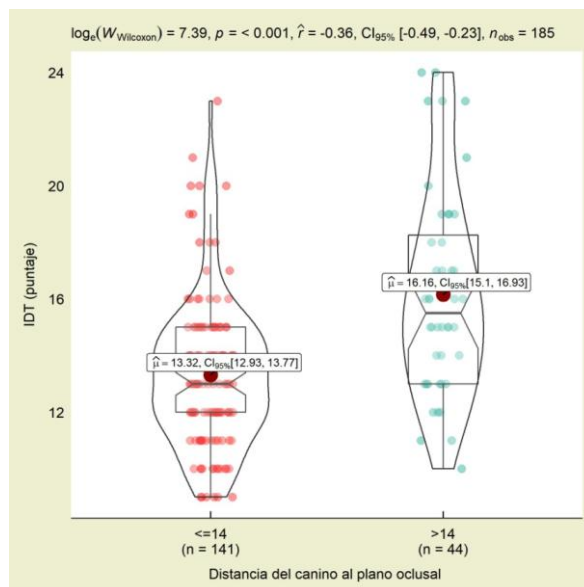
59°-75°	72 (48,65)	20 (43,48)	
<59°	8 (5,41) ^a	15 (32,61) ^a	
Línea media			
0°-15°	69 (43,31) ^a	10 (21,74) ^a	
15°-30°	70 (46,98)	20 (43,48)	0,000*
>30°	10 (6,71) ^a	16 (34,78) ^a	
Espacio para el canino			
Suficiente	3 (1,99) ^a	6 (12,77) ^a	
Poco	91 (60,26)	21 (44,68)	0,004*
Sin espacio	57 (37,75)	20 (42,55)	
Rotación			
Sin rotación	140 (95,89)	44 (93,62)	
Rotado	6 (4,11)	3 (6,38)	0,457

Nota: Basada en la prueba chi-cuadrado, * diferencias significativas en las proporciones, el superíndice "a" indica las categorías con diferencias, p-valor<0,05

Posición horizontal: zona 1 se encuentra a distal de la línea trazada a distal del lateral, zona 2 en la mitad distal del lateral, zona 3 corresponde a la mitad mesial del lateral, zona 4 se localiza a mesial de la línea trazada en mesial del lateral.

Posición vertical: zona 1 punta de la cúspide canina al nivel de la unión cemento-esmalte del incisivo lateral, zona 2 punta de la cúspide canina en el centro de la raíz del incisivo lateral, zona 3 cúspide canina dentro del tercio apical de la raíz del incisivo lateral, zona 4 punta de la cúspide canina por encima del tercio apical de la raíz del incisivo lateral.

Al comparar el índice de dificultad del tratamiento por distancia al canino al plano oclusal ≤ 14 mm o >14 mm, se observaron diferencias significativas con p-valor<0,001, donde las medias del índice fueron 13,32 puntos para distancia ≤ 14 mm vs 16,16 puntos para distancia >14 mm. (ver gráfico 2)



Nota: IDT= índice de dificultad del tratamiento

Figura 11. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por distancia del canino al plano oclusal.

Se comparó la posición y el grado de angulación por localización del canino derecha o izquierda, observándose lo siguiente:

Diferencias significativas para la posición horizontal con p-valor 0,035, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron zona 1 con 70,19% para lado derecho vs 85,26% para lado izquierdo; zona 3 proporción 10,58% para lado derecho vs 3,16% para lado izquierdo.

Diferencias significativas para la línea bicondilar con p-valor 0,003, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron para $>75^\circ$ con 33,98% para lado derecho vs 50% para lado izquierdo; $<59^\circ$ con proporción 18,45% para lado derecho vs 4,26% para lado izquierdo.

Diferencias significativas para la angulación a la línea media con p-valor 0,005, donde las proporciones de las categorías con diferencias fueron para 0° a 15° con 34,62% para lado derecho vs 48,94% para lado izquierdo; $>30^\circ$ con proporción 20,19% para lado derecho vs 5,32% para lado izquierdo.

Tabla 5

Comparación de parámetros de posición y grado de angulación de caninos superiores por localización del canino.

Parámetros	Localización		p-valor
	Derecho n (%)	Izquierdo n (%)	
Posición horizontal			
Zona 1	73 (70,19) ^a	81 (85,26) ^a	0,035*
Zona 2	10 (9,62)	8 (8,42)	
Zona 3	11 (10,58) ^a	3 (3,16) ^a	
Zona 4	10 (9,62)	3 (3,16)	
Posición vertical			
Zona 1	9 (8,57)	12 (12,63)	0,479
Zona 2	63 (60,00)	60 (63,16)	
Zona 3	32 (30,48)	23 (24,21)	
Zona 4	1 (0,95)	0 (0,00)	
Línea bicondilar			
>75°	35 (33,98) ^a	47 (50,00) ^a	0,003*
59°-75°	49 (47,57)	43 (45,74)	
<59°	19 (18,45) ^a	4 (4,26) ^a	
Línea media			
0°-15°	36 (34,62) ^a	46 (48,94) ^a	0,005*
15°-30°	47 (45,19)	43 (45,74)	
>30°	21 (20,19) ^a	5 (5,32) ^a	
Espacio para el canino			
Suficiente	30 (28,85)	32 (32,32)	0,495
Poco	48 (46,15)	49 (49,49)	
Sin espacio	26 (25,00)	18 (18,18)	
Rotación			
Sin rotación	99 (96,12)	91 (94,79)	0,741
Rotado	4 (3,88)	5 (5,21)	

Nota: Basada en la prueba chi-cuadrado, * diferencias significativas en las proporciones, el superíndice "a" indica las categorías con diferencias, p-valor<0,05

Posición horizontal: zona 1 se encuentra a distal de la línea trazada a distal del lateral, zona 2 en la mitad distal del lateral, zona 3 corresponde a la mitad mesial del lateral, zona 4 se localiza a mesial de la línea trazada en mesial del lateral.

Posición vertical: zona 1 punta de la cúspide canina al nivel de la unión cemento-esmalte del incisivo lateral, zona 2 punta de la cúspide canina en el centro de la raíz del incisivo lateral, zona 3 cúspide canina dentro del tercio apical de la raíz del incisivo lateral, zona 4 punta de la cúspide canina por encima del tercio apical de la raíz del incisivo lateral.

Al comparar el índice de dificultad del tratamiento por localización del canino derecha e izquierda, se observaron diferencias significativas con p-valor 0,015, donde las medias del índice fueron 14,56 puntos para lado derecho vs 13,31 puntos para lado izquierdo. (ver gráfico 3)

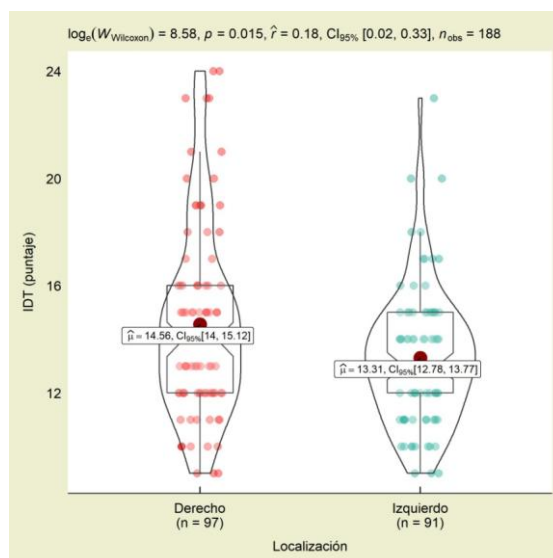


Figura 12. Comparación del índice de dificultad del tratamiento de caninos superiores por localización del canino.

Nota: IDT= índice de dificultad del tratamiento

8. DISCUSIÓN

Los caninos maxilares comienzan su desarrollo en una posición muy alta en los huesos maxilares, continúan su evolución siguiendo una vía de erupción bastante larga y generalmente aparecen en el arco dentario después de todos los demás dientes adyacentes. Un canino no erupcionado puede ser desplazado en tres dimensiones del espacio en sentido vertical, horizontal y vestíbulo palatino. Sus consecuencias incluyen: reabsorción radicular de los dientes adyacentes, formación de quistes, alteración en la estética y problemas funcionales, el manejo de la impactación canina es a menudo muy complejo y costoso. (Lövgren, Dahl, Uribe, Ransjö, & Westerlund , 2019)

En el presente estudio evaluó la posición de los caninos superiores en el que no se encontró diferencias significativas según el sexo con respecto a la posición y angulación de los canino; en cuanto a la posición en sentido horizontal del canino en relación al incisivo lateral se observó que el 77,39% se encontraron en la zona 1 estudio que concuerda con investigaciones realizadas por Diop y colaboradores en el 2019 en que no encontró diferencias significativas de acuerdo al sexo y el 70% de los caninos estudiados se encontraron en la zona 1 hacia distal del incisivo lateral. (Diop , Samba Diouf, Badiane , Ibrahima Ngom, & Diagne, 2019)

Al analizar el lado derecho e izquierdo se observó que existe diferencias significativas con p-valor 0,035 en el lado derecho en relación al izquierdo en la zona 3 y 4 en sentido horizontal estudio que no concuerda con investigaciones analizadas Alhammadi en el 2018 donde evaluó el dado derecho e izquierdo y no encontró diferencias significativas. (Alhammadi, Asiri, & Almashraq, 2018)

En cuanto a la posición vertical en la investigación realizada el 0,5% de caninos se localizaron en la zona 4, concordando con investigaciones realizadas por Mohammad en el 2011 donde observó que el 0,5% de caninos se localizaron en la zona 4 hacia apical de los incisivos laterales. (Mohammad Alif, y otros, 2011)

Al analizar la línea bicondilar con el eje del canino el 41,62% de caninos superiores el ángulo es mayor a 75 grados; y el 11,68% el ángulo es menor a 59 grados, mientras con el método de Power y Short el 41,41% su ángulo es de 15 a 30 grados y el 13,13% su ángulo es mayor a 30 grados, existiendo una concordancia entre los dos métodos en relación al resultado obtenido, estudio que concuerda con investigaciones realizadas, por Upegui en el 2009 donde se identificó una gran concordancia entre el método de Warford y Power-Short, al comparar los dos ángulos. (Upegui Zeas, Echeverria Gonzales, Ramirez Ossa, & Restrepo Narvaez, 2009)

En cuanto al índice de dificultad de tratamiento de ortodoncia para los caninos superiores cada factor se evaluó por separado, encontrando diferencias significativas para posición de los caninos en sentido horizontal y en la angulación en relación a los demás factores analizados. Estudio que concuerda con la investigación realizada por Sarah Pitt en el 2005 donde evalúa el índice de dificultad de tratamiento para caninos no erupcionados estudiando cada factor por separado y sugiere la posición horizontal del canino en relación al incisivo lateral es el factor más importante, seguido de los demás factores. (Pitt, Hamdan, & Rock, 2006)

Al realizar una comparación del índice de dificultad del tratamiento por distancia al canino al plano oclusal ≤ 14 mm o >14 mm, se observaron diferencias significativas con p -valor $<0,001$, donde las medias del índice fueron 13,32 puntos para distancia ≤ 14 mm vs 16,16 puntos para distancia >14 mm. Comparación que concuerda con investigaciones realizadas por Stewart en el 2001 donde hubo diferencias significativas de $p <0,001$ de al comparar en índice de dificultad de tratamiento por la distancia del canino al plano oclusal. (Stewart, y otros, 2001)

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

Al observar y analizar las radiografías panorámicas e identificar los caninos superiores se concluye:

- La posición en sentido horizontal de los caninos superiores el 77,39% se encuentran en la zona 1, y un porcentaje menor en la zona 3 con el 7,04% y zona 4 con el 6,53%; donde se observa que existe un mayor porcentaje de caninos que su dificultad de tratamiento será menor, no obstante, existe un grupo menor de caninos en la zona 3 y 4 los que su dificultad de tratamiento será mayor.
- La posición de los caninos en sentido vertical se identifica un mayor porcentaje de caninos en la zona 2 con 61,50%, seguido de la zona 3 con 27,50%, en la zona 1 con 10,50% y la 4 con el 0,50%, donde se observa que existe un porcentaje de caninos menor correspondiente a la zona 4 en el que su dificultad de tratamiento será mayor.
- Al interpretar el grado de angulación de los caninos superiores en relación a la línea media y bicondilar se puede evidenciar que en ambas medidas un mayor porcentaje de caninos tienen un buen pronóstico y su dificultad de tratamiento disminuirá, existiendo un porcentaje menor donde dificultad de tratamiento aumentará y un porcentaje de caninos superiores que su diagnóstico en incierto concuerdan en ambos métodos de análisis, a estos caninos se los evaluará nuevamente en 1 año.
- El conjunto de factores que conforman el índice de dificultad para el tratamiento de ortodoncia, son apropiados para identificar la posición en se encuentran los caninos superiores considerando en orden de importancia a la posición horizontal de los caninos en primer lugar, seguido de la angulación y el resto de los factores, nos ayudan a tener

una visión futura más clara con respecto a la dificultad que se tendrá al realizar un tratamiento de ortodoncia.

- Con respecto a la altura vertical si la corona del canino se encuentra más hacia apical y en la zona 3 o 4 y presentan una angulación inadecuada el pronóstico del tratamiento de ortodoncia tendrá mayor dificultad.
- En una radiografía panorámica no se puede observar claramente la posición vestíbulo palatina de los caninos superiores que es uno de los factores que componen en índice de propuesto por Pitt.
- Las radiografías panorámicas con útiles para identificar la posición y angulación en que se encuentran los caninos superiores y de esta manera los ortodoncistas intervendrán oportunamente y se evitará complicaciones futuras.

9.2. Recomendaciones

Ante los resultados obtenidos se recomienda:

- La utilización de una radiografía panorámica en nuestra consulta como medio de diagnóstico para determinar la posición y angulación en que se encuentran los caninos.
- Se recomienda utilizar el índice de dificultades de tratamiento de ortodoncia propuesto por Pitt y así tener una idea más clara sobre la posición de los caninos para la planificación de los tratamientos de Ortodoncia.
- Se recomienda a la UDLA tener archivadas las radiografías diagnosticadas con anomalías para futuros estudios.

REFERENCIAS

- Adriano Anaya, M. D., Caudillo Joya, T., & Caudillo Adriano, P. A. (2015). Edad de la Erupción Permanente en una Población Infantil de la Ciudad de México. *International journal of odontostomatology*, 9(2), 255-262. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000200012
- Alhammadi, M. S., Asiri, H. A., & Almashraq, A. A. (2018). Incidence, severity and orthodontic treatment difficulty index of impacted canines in Saudi population. *Journald of Clinical and Experimental Dentistry*, 10(4), 327-334. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5937966/>
- Almasoud, N. (2017). Extraction of primary canines for interceptive orthodontic treatment of palatally displaced permanent canines: A systematic review. *Angle Orthodontist*, 87(6), 878-885. Obtenido de <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/87/6/878/181657/Extraction-of-primary-canines-for-interceptive>
- Becker, A., & Chaushu, S. (2015). Etiology of maxillary canine impaction: a review. *American Journal Association of Orthodontists*, 148(4), 557-567. Obtenido de <https://scihub.wikicn.top/10.1016/j.ajodo.2015.06.013>
- Bizcar Mercado , B., Sandoval Vidal, P., & Navarro Cáceres, P. (2015). Análisis radiográfico y prevalencia de dientes caninos maxilares impactados en niños de entre 8 y 16 años. *Revista internacional de odontostomatología*, 9(2), 283-287. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000200015
- Brorsson , Y., & Naoumova, J. (2020). Delayed diagnosis of displaced and impacted canines - a prospective longitudinal study. *Acta Odontol Scand*, 78(3), 165-172. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31556769/>
- Cacciatore, G., Poletti, L., & Sforza, C. (2018). Early diagnosed impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla: a three-dimensional study. *Progress in Orthodontics*, 19(1). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30009340/>
- Chaitanya , P., Reddy , J., Suhasini , K., Chandrika, I., & Praveen , D. (2018). Time and Eruption Sequence of Permanent Teeth in Hyderabad Children: A Descriptive Cross-sectional Study. *International Journald of Clinical Pediatric Dentistri*, 11(4), 330-337. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6212657/>

- Counihan, K., Awadhi, E., & Butler, J. (2013). Guidelines for the Assessment of the Impacted Maxillary Canine. *40(9)*, 770-777. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24386769/>
- Diop , K., Samba Diouf, J., Badiane , A., Ibrahima Ngom, P., & Diagne, F. (2019). Orthopantomographic analysis of the intraosseus position of the maxillary canines. *International Orthodontics*, *17(2)*, 324-322. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761722719300531?via%3Dihub>
- Ekströmer, K., & Hjalmarsson, L. (2014). Positioning errors in panoramic images in general dentistry in Sörmland County, Sweden. *Swedish Dental Journal*, *38(1)*, 31-36. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26995809/>
- Fleming , P., Scott, P., Heidari, N., & Dibiase, A. (2009). Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment. *Angle Orthodontist*, *73(3)*, 442-446. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19413390/>
- Grisar, K., Piccart , F., Rimawi, A., Basso, I., Constantino, P., & Jacobs, R. (2019). Three-dimensional position of impacted maxillary canines: Prevalence, associated pathology and introduction to a new classification system. *Clinical and Experimental Dental Research*, *5(1)*, 19-25. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31943949/>
- Gross, H., Nilsson, M., & Halme, K. H. (2014). Detectability of normal anatomy in digital panoramic radiographs. *Swedish Dental Journal*, *38(4)*, 179-185. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25771652/>
- Grybienė, V., Juozėnaitė, D., & Kubiliūtė, K. (2019). Diagnostic methods and treatment strategies of impacted maxillary canines: A literature review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, *21(1)*, 3-12. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31619657/>
- Guarnieri, R., Cavallini , C., Vernucci , R., Vichi , M., Leonardi, R., & Barbato, E. (2018). Impacted maxillary canines and root resorption of adjacent teeth: A retrospective observational study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, *5(1)*, 19-25. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31943949/>
- Harvey , S., Bola , F., Marrón , J., & Thomas , B. (2017). Non-standard' panoramic programmes and the unusual artefacts they produce. *British Dental Journal*, *5(1)*, 19-25. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28840885/>
- Hingst, V. (2020). Dentale Röntgendiagnostik mit der Panoramaschichtaufnahme – Technik und typische Bildbefunde. *Radiologie*, *60(1)*, 77-92. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31919535/>

- Kaczor, K., Zadurska, M., & Czochrowska, E. (2016). Impacted Teeth: An Interdisciplinary Perspective. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 25(3), 575-585. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27629748/>
- Lövgren, M. L., Dahl, O., Uribe, P., Ransjö, M., & Westerlund, A. (2019). Prevalence of impacted maxillary canines-an epidemiological study in a region with systematically implemented interceptive treatment. *European Journal of Orthodontics*, 41(5), 454-459. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31369665/>
- Machado, R. (2019). Orthodontic traction of impacted canines: Concepts and clinical application. 24(1), 74-87. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6434671/>
- Manne, R., Gandikota, C., Juvvadi, S. R., Medapati, H. R., & Anche, S. (2012). Caninos impactados: etiología, diagnóstico y manejo de ortodoncia. 4(2), 234-238. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3467862/>
- Mishra, I., Karjodkar, F., Sansare, K., Chandra, A., Tambawala, S., Kapoor, R., & Sharma, S. (2018). Diagnostic Value of Extraoral Periapical Radiograph in Comparison to Intraoral Periapical Radiograph: A Cross-sectional, Institutional Study. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(3), 406-409. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6104369/>
- Mohammad Alif, J., Haque, S., Nimmi, N., Ashraf, A., Hossain Khan, S., & Haq Khan, M. (2011). Panoramic radiological study to identify locally displaced maxillary canines in Bangladeshi population. *Imaging Sci Dent*, 41(4), 155-159. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3251788/>
- Montante, K. A., Martínez, A., Torre Delgadillo, G., Rosales Berber, M. Á., Garrocho Rangel, A., & Pozos Guillén, A. (2019). Early identification of permanent maxillary canine impaction: A radiographic comparative study in a Mexican population. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(3), 282-286. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6461733/>
- Naoumova, J., Kuroi, J., & Kjellberg, H. (2010). A systematic review of the interceptive treatment of palatally displaced maxillary canines. *European Journal of Orthodontics*, 33(2), 143-149. Obtenido de <https://academic.oup.com/ejo/article/33/2/143/486299>
- Nasseh, I., & Al-Rawi, W. (2018). Cone Beam Computed Tomography. *Clínicas dentales de América del Norte*, 62(3), 361-391. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001185321830017X?via%3Dihub>

- Parenti, I., Gatto, M., Gracco, A., & Bonetti, A. G. (2013). Reliability of different methods for measuring the inclination of the maxillary canines on panoramic radiographs. *Orthodontics & Craniofacial*, 16(3), 177-184. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23419097/>
- Perschbacher, S. (2012). Interpretation of panoramic radiographs. *Australian Dental Journal*, 57(1), 40-45. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22376096/>
- Pitt, S., Hamdan, A., & Rock, P. (2006). A treatment difficulty index for unerupted maxillary canines. *European Journal of Orthodontics*, 28(2), 141-144. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16043468/>
- Raes, M., Cadenas, P. M., Alqerban, A., Laenen, A., Verdonck, A., & Chico, W. (2020). Prediction of maxillary canine impaction based on panoramic radiographs. *Clinical and Experimental Dental Researcher*, 6(1). Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7025989/>
- Sajani, A., & Rey, N. (2012). Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 142(1), 45-51. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22748989/>
- Scarfe, W. C., Azevedo, B., Toghiani, S., & Farman, A. G. (2017). Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. *Australian Dental Journal*, 62(1), 33-50. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28297089/>
- Sherwood, K. (2013). Evidence-Based Surgical-Orthodontic. *Atlas Oral Maxillofacial Surg*, 21(2), 199-210. Obtenido de <https://scihub.wikicn.top/10.1016/j.cxom.2013.05.006>
- Sosars, P., Jakobsone, G., Neimane, L., & Mukansc, M. (2020). Comparative analysis of panoramic radiography and cone-beam computed tomography in treatment planning of palatally displaced canines. *Revista estadounidense de ortodoncia y ortopedia dentofacial*, 157(5), 719-727. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11244415/>
- Stewart, J., Heo, G., Glover, K., Williamson, P., Lam, E., & Major, P. (2001). Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 119(3), 216-225. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11244415/>
- Surubhi, K., Mehrotra, P., Bhagchandani, J., Singh, A., Garg, A., Kumar, S., . . . Yadav, H. (2015). Localization of Impacted Canines. *Journal of Clinical and Diagnostic*, 9(1). Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4347191/>

- Ucar , F. I., Celebi, A., Tan , E., Topcuoğlu, T., & Ercan Sekerci, A. (2017). Effects of impacted maxillary canines on root resorption of lateral incisors : A cone beam computed tomography study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 78(3), 233-240. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28204849/>
- Upegui Zeas, J. C., Echeverria Gonzales, E., Ramirez Ossa, D. M., & Restrepo Narvaez, L. M. (2009). Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 21(1). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v21n1/v21n1a08.pdf>
- Warford , J. H., Grandhi , R. K., & Tira, D. E. (2003). Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(6), 651-655. Obtenido de [https://scihub.wikicn.top/https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(03\)00621-8](https://scihub.wikicn.top/https://doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00621-8)

ANEXOS

ANEXO 3

INDICE DE DIFICULTAD DE TRATAMIENTO PROPUESTO POR PITT	
Factor	Puntuación
Años	
9 a 12	1
13 a 16	2
Angulación a la línea media Método de Power y Short	
leve 10-15 °	1
moderado 15-30 °	2
y severo 30 ° a más	3
Angulación a la línea media método de Warford	
Mayor a 75 grados	2
Entre 59 a 75	3
Menor a 59 grados	4
Posición Horizontal Método de Lindauer	
Zona 1	1
Zona 2	2
Zona 3	3
Zona 4	4
Posición vertical Método de Stewar	
Zona 1	1
Zona 2	2
Zona 3	3
Zona 4	4
Espacio para el canino	
Espacio suficiente	1
Poco Espacio	3
No hay espacio	4
Rotación	
Sin Rotación	2
Rotado	4

Nota: Para información acerca de las tablas de recolección de datos puede comunicarse al siguiente correo: crisynidia@hotmail.com

