BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

T E S I S

LOCALIZACIÓN, ANGULACIÓN Y LONGITUD DE CANINOS RETENIDOS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA

PRESENTA

ALFREDO TEXIS FLORES

MATRÍCULA

201114142

DIRECTOR METODOLÓGICO

M en C. MAURO GARCÍA SOLANO
ID: 100426011

DIRECTOR DISCIPLINARIO

M. en E.U. MARÍA DEL ROCÍO ALEJANDRA PEDRAZA ESPEJEL
ID: 100495022

LECTOR

MEP. JENNIFER ANTON SARABIA
ID: 100225455

PUEBLA, PUE. Junio 2018

Índice

Introducción 1
Antecedentes generales 2
Antecedentes específicos 6
Justificación 9
Planteamiento del problema 10
Pregunta de investigación: 10
Objetivos 11
Objetivo general 11
Objetivos particulares. 11
Hipótesis 11
Materiales y métodos 12
Tipo de estudio 12
Población 12
Determinación estadística del tamaño de muestra 12
Criterios de selección 13
Variables 13
Sistema de recolección de información: Prolectivo 15
Organización y procedimientos 15
Gráficos e imágenes 17
Análisis estadístico 18
Resultados 20
Discusión 28
Conclusión 33
Logística 34
Recursos humanos 34
Recursos materiales 34
Recursos financieros 34
Cronograma de Actividades 34
Consideraciones bioéticas 35
Bibliografía: 36
Anexos 41

Agradecimientos

Al doctor Mauro García Solano por confiar en mí y darme la oportunidad de aprender a su lado.

Gracias mama por ser un apoyo incondicional durante este camino.

A mis primos por ser un apoyo moral.

A la doctora María del Rocío Pedraza Espejel por las facilidades de los materiales.

BUAP

NÚM.FE/CIFE/048/2017

M.C. MAURO GARCÍA SOLANO
ID 100426011
Responsable del proyecto
P R E S E N T E

La Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado con base a lo estipulado por el Comité de Investigación de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por este medio hace **CONSTAR** que:

El Proyecto de investigación (colectivo) titulado **"LOCALIZACIÓN, ANGULACIÓN Y LONGITUD DE CANINOS RETENIDOS EN *CONE BEAM*"** presentándolo como Responsable y Director Metodológico el M.C. Mauro García Solano ID: 100426011, Directora Disciplinaria la Mtra. María del Rocío Alejandra Pedraza Espejel ID 100495022, participando el alumno de la **Licenciatura en Estomatología: Alfredo Texis Flores, Matrícula 201114142 ha sido registrado** en esta Secretaría en el libro de registros L-2 en la hoja 04 con No. de registro **2017043** de fecha 15-06-2017.

Se extiende la presente constancia, en la Heroica Puebla de Zaragoza a los quince días del mes de junio del año dos mil diecisiete.

A T E N T A M E N T E
"PENSAR BIEN PARA VIVIR MEJOR"

M.C. ALEJANDRO DIB KANAN
Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA · FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA · SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO · 1578 ·

c.c.p. minutario
MC*ADK*rqa

BUAP

Oficio No. FESIEP/0383/2018

C. ALFREDO TEXIS FLORES
MAT. 201114142
ALUMNO DE LA LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA
DE LA FE-B.U.A.P.
P R E S E N T E.

El que suscribe, MTRO. GABRIEL MUÑOZ QUINTANA, Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado de la F.E.B.U.A.P., por este medio me permito informar que esta Secretaría aprueba la impresión de la Tesis titulada **"LOCALIZACIÓN, ANGULACIÓN Y LONGITUD DE CANINOS RETENIDOS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO"** misma que presentará para realizar su examen profesional y obtener de grado de **Licenciado en Estomatología.**

Sin más por el momento, deseándole lo mejor, le reitero mi distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E.
"PENSAR BIEN PARA VIVIR MEJOR"
H. PUEBLA DE Z., A 18 DE JUNIO DE 2018.

M. en C. GABRIEL MUÑOZ QUINTANA

Nota: Este documento tiene validez de 90 días posteriores a la fecha.

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESINA RECEPCIONAL

Para obtener el Grado de LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA.

Registro CIFE 2017001 **Fecha: 16 de mayo 2017**

Título de la Tesis (anexarlo impreso y CD) LOCALIZACIÓN, ANGULACIÓN Y LONGITUD DE CANINOS RETENIDOS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO.

Nombre del alumno: ALFREDO TEXIS FLORES_____Matricula 201114142
Domicilio: AV. VENUSTIANO CARRANZA N°34 SAN LUIS TEOLOCHOLCO TLAXCALA, TLAX.

Tel: 2224509607

Fecha de ingreso a la Facultad: AGOSTO 2011 **Firma:** _____

Director disciplinario: MARÍA DEL ROCÍO ALEJANDRA PEDRAZA ESPEJEL

Grado académico: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA **Adscripción: FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ID: 100495022 **Tel: 2223520067**

Firma: _____

Director metodológico: MAURO GARCÍA SOLANO

Grado académico: MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS **Adscripción: FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ID: 100426011 **Tel: 2221516074**

Firma: _____

Lector: JENNIFER ANTON SARABIA

Grado académico: MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA **Adscripción: FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ID: 100225455 **Tel: 2223234842**

Fecha de Aceptación: 15/Junio/2017 **Firma:** _____

Nombre y firma de aprobación del presidente de la academia/Coordinador de la Maestría en Estomatología

_____ MTRA. MARÍA DEL ROCÍO ALEJANDRA PEDRAZA ESPEJEL.

La Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado, autoriza la impresión de la Tesis.

_____

M. en C. GABRIEL MUÑOZ QUINTANA.

Fecha: 14-Jn 2018 **Sello** _____

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Puebla, el día 19 de Junio de 2018. El que suscribe el ciudadano Alfredo Texis Flores, alumno de la Licenciatura en Estomatología de la FEBUAP, con matricula 201114142; manifiesto que es autor intelectual y material del presente trabajo de Tesis, bajo la dirección del M.C. Mauro García Solano, quien cede los derechos del trabajo titulado: "LOCALIZACIÓN, ANGULACIÓN Y LONGITUD DE CANINOS RETENIDOS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO", a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios que utilicen la información de esta investigación están obligados a no reproducir el contenido sin la autorización previa del autor. Esta puede ser obtenida escribiendo a la dirección electrónica Alfredo_tef@hotmail.com. Si el permiso es otorgado, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar como fuente la misma.

Alfredo Texis Flores

Índice de Figuras

Fig.1. Corte Panorama (Sección transversal) para resorción.

Fig. 2. Corte Panorama (Sección transversal) para resorción.

Fig. 3. Corte Panorama (Sección transvesal) para localización.

Fig. 4. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para longitud.

Fig. 5. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para angulación.

Fig. 6. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para eje longitudinal.

Fig. 7. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para eje longitudinal.

Fig. 8. Corte panorama (Sección transversal) para forma de raíz.

Fig. 9. Corte panorama (Sección transversal) para forma de raíz.

Índice de tablas

Tabla1: Estadística descriptiva según el género.

Tabla2: Estadística descriptiva de tipo retención.

Tabla3: Estadística descriptiva según el tipo de retención de acuerdo al género.

Tabla4: Estadística descriptiva de localización.

Tabla5: Tipos de resorción (estadística descriptiva).

Tabla6: Estadística descriptiva según el tipo de resorción de cada órgano dentario.

Tabla7: Estadística descriptiva de forma de raíz.

Tabla8: Pruebas de chi-cuadrado para localización y forma de raíz del grupo de caninos n°13.

Tabla9: Pruebas de chi-cuadrado para localización y forma de raíz del grupo de caninos n°23.

Tabla10: Estadística descriptiva para el grupo de caninos n°13.

Tabla11: Estadística descriptiva para el grupo de caninos n°23.

Tabla12: Prueba de correlación de angulación, longitud y eje longitudinal del grupo de caninos n°13.

Tabla13: Prueba de correlación de angulación, longitud y eje longitudinal del grupo de caninos n°23.

Tabla14: Prueba de normalidad para las variables de angulación, longitud y eje longitudinal del grupo de caninos n°13.

Tabla15: Prueba de normalidad para las variables de angulación, longitud y eje longitudinal del grupo de caninos n°23.

Tabla 16: Índice Kappa para angulación, longitud y eje longitudinal (2017-2018) (Medidas simétricas).

Glosario

CT: Tomografía computarizada.

CBCT: Tomografía computarizada de haz cónico.

Hipoplasia del esmalte: Incompleto desarrollo del esmalte dental.

Cúspides aplásticas: Defecto del desarrollo congénito del esmalte dental.

Infra oclusión: Maloclusión donde las superficies del esmalte están por debajo del plano de oclusión.

ADA: Asociación Dental Americana.

FDA: *Food Drug Administration*.

Magnificación: Engrandecer un objeto.

Elongación: Distancia que en cada instante, separa a una partícula o cuerpo sometidos a oscilación de su posición de equilibrio.

Bóveda palatina: La parte más superior y profunda de paladar.

ALARA: *As low as reasonably achievable*.

Resumen

Introducción: Los caninos retenidos es una de las entidades patológicas de mayor frecuencia en el proceso de erupción en la dentición permanente, donde los caninos permanentes cuya erupción espontanea puede ser esperada a tiempo dentro del arco maxilar, pero si no hace erupción en un tiempo razonable, en circunstancias normales del proceso eruptivo, son llamados dientes retenidos.
Objetivos: Identificar la asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos en tomografía computarizada de haz cónico.
Metodología: Estudio descriptivo correlacional. Un total 79 tomografías obtenidas por un método de población finita en una población de 1758 tomografías, durante el periodo de julio de 2014 a julio de 2016, evaluadas por medio del software Galaxis Galileos Viewer, con el uso de herramientas de medición del mismo programa. Se determinó la presencia de retención unilateral o bilateral, la localización anatómica del canino retenido en el arco dental maxilar se registró por palatino, bucal, en medio del alvéolo, horizontal, la incidencia de resorción que afecta a incisivos centrales, laterales adyacentes al canino retenido, la morfología radicular del canino retenido, además de obtener el ángulo con respecto a la línea media, longitud del borde incisal a línea media, el eje longitudinal de caninos retenidos por medio de la ventana de herramientas de diagnóstico que sirve para trazar, medir del software Galaxis Galileos Viewer donde se usó el corte MPR/Radiología. Análisis estadístico con SPSS V.22, en la elaboración de la estadística descriptiva, hicimos uso de media, desviación estándar, varianza, valor máximo y valor mínimo. Utilizamos pruebas estadísticas como chi2 para variables cualitativas y coeficiente de correlación Pearson para variables cuantitativas, todo esto fue aplicado bajo un nivel de significancia p=0.05, además de pruebas de Kolmogorov-Smirnov para angulación, longitud y eje longitudinal.
Resultados: La edad en que mayor número de casos se presentaron fue a los 14 años con 15.1%, con una incidencia en el sexo femenino 74.7%, con respecto al sexo masculino 25.3%. La localización presentó: 44.1% en vestibular, 36.9% por palatino, en medio del alvéolo 14.4%, 4.5% horizontal, la resorción: incisivos laterales n°12 y n°22 con el tipo II 1.3%, el tipo III 6.7% y el tipo IV 32%, en incisivos centrales el 18.7% con el tipo IV, en caninos deciduos con el tipo II 1.3%, tipo III 2.7% y el tipo IV 34.7%, la forma de raíz: 52.3% en forma curva, 36.9% en forma recta, 9.9% en forma de pippa y .9% en forma corta. Las pruebas chi^2 para obtener asociación entre localización y forma de raíz resulto no ser significativa en ambos grupos de caninos n°13 y 23. Se utilizó coeficiente de correlación Pearson para angulación, longitud y eje longitudinal para el grupo de caninos n°13 y 23, donde se obtuvieron resultados significativos en ambos grupos y pruebas de Kolmogorov-Smirnov para la homogeneidad de las variables descritas anteriormente.
Conclusión: Se demostró asociación significativa entre angulación y longitud para el grupo de caninos n°13, la longitud y el eje longitudinal para el grupo de caninos n°23, además la morfología radicular presento variaciones en la población.
Palabras clave: canino retenido, angulación, longitud, eje longitudinal, morfología.

Introducción

En la rama de la estomatología se han encontrado diversas afectaciones, resulta de interés particular los dientes permanentes con erupción tardía, cuya erupción espontanea puede ser esperada a tiempo dentro del arco maxilar, pero si no hace erupción en un tiempo razonable, es llamado diente retenido.[1]

A pesar de las investigaciones realizadas con el objetivo de conocer la multifactoriedad de dientes retenidos, no está bien determinada la causa y por lo tanto no es tratado desde un abordaje multidisciplinario adecuado.

Varios estudios han reportado a las radiografías panorámicas como el método tradicional para el diagnóstico de dientes retenidos u otros métodos radiográficos con dos dimensiones, sin embargo el uso de panorámicas dificulta la localización debido a superposición y magnificación radiográfica. El uso de nuevas tecnologías digitales en radiología como es la Tomografía computarizada de haz cónico (*CBCT*), nos permite la reconstrucción de estructuras anatómicas en tercera dimensión (3D), dándonos una orientación espacial tridimensional: alto, ancho y profundidad con una escala de 1:1, característica que logra una anatomía precisa. El uso de esta tecnología ha hecho que sea la herramienta de elección en diferentes especialidades de la Estomatología, esta herramienta permite entender la complejidad de la morfología y provee información para un diagnóstico y plan de tratamiento, ya que los caninos retenidos durante el proceso eruptivo afectan entre el 0.8% a 3.6%[16], 1% a 2%[6], 0.9% a 3.0%[10], 1% a 2.8%[9] según la población de estudio.

Durante años, autores como Ericson(1987), Kurol(1987), Bjerklin(2008), Walker(2005), Liu DG(2008), Kim(2012), por citar algunos, han estudiado las características de los caninos retenidos como la localización, angulación, longitud y una de las repercusiones importantes como la resorción de estos, sobre dientes adyacentes como incisivos centrales y laterales, valiéndose del potencial de la herramienta radiográfica *CBCT* para entender con precisión esta afección y aplicar los resultados de sus estudios en tratamientos quirúrgicos y de ortodoncia.[6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]

Esta investigación tiene el objetivo, demostrar la asociación entre la localización, angulación y longitud de los caninos retenidos por medio de *CBCT* además de establecer un protocolo clínico lo suficientemente confiable para un diagnóstico de caninos retenidos que redunde en el plan de tratamiento oportuno e integral de los pacientes en el futuro.

Antecedentes generales

El canino retenido se presenta en el proceso de la erupción permanente, con mayor frecuencia en el maxilar superior, casualmente es diagnosticado por una examinación de rutina; es decir, al hablar de retención dental se entiende que es un proceso mecánico interferido por dos principales factores: genéticos y anatómicos. El proceso de retención en la erupción de la dentición permanente, resulta en diversas afecciones, que se traducen en resultados negativos en la posición funcional del órgano dentario o en la generación de afecciones durante el desarrollo, erupción del diente vecino y estructuras anatómicas adyacentes.

Baccetti en 1998 llevó a cabo una revisión de la literatura, donde describía que esta afección no era un fenómeno aislado en la morfología del ser humano, que la relación que existía entre tamaño, desarrollo, calcificación es fundamental y la asociación entre anormalidades dentales clasificadas como dientes retenidos, sin erupción y desplazamiento intra-óseo.[14]

Autores como Walker(2004), Ericson(2006), Bjerklin(2008), Liu(2008); han encontrado por medio de *CBCT* que la mayoría de los dientes retenidos en el maxilar superior son los caninos, solo después de las terceras molares, que se encuentran en el área del paladar, bucal y en medio del alveolo, en sus estudios definieron que pueden tener las personas un solo canino o ambos retenidos lo que se denomina como retención unilateral o bilateral, determinan que esta anomalía se presenta en diversos porcentajes según la población que estudiaron, estos autores concluyeron que la etiología no se encuentra del todo definida y es controversial.[6, 7, 8, 9, 10, 11]

En algunos estudios, definen la retención de caninos considerándola una transmigración donde la última parte de la raíz dental es larga y cruza la línea media, Javid (1985) modificó esta definición y considera que cuanto más larga es la última parte de la raíz esta requiere cruzar la línea media, definición sustentada bajo la sugerencia que la distancia de la migración no es punto un importante, sino la tendencia al decir que el canino cruza la línea media, autores como Javid (1985) determinan la frecuencia estadística de la trasmigración canina en el rango de 0.1% y 0.34% en una población iraní.[26]

Este proceso incorrecto en la erupción dental puede desencadenar también en diversas condiciones patológicas como tumores o quistes, perdidas de hueso, migración del diente vecino, pérdida de la longitud del arco, pérdida de vitalidad pulpar de dientes adyacentes y resorción sobre incisivos centrales y laterales, por otro lado hay autores que señalan con respecto a la explicación del origen de este fenómeno dos teorías, la primera es la teoría de la dirección del desplazamiento palatino del canino, la cual establece que esta anomalía es resultado de la predisposición de factores locales como; dientes supernumerarios, odontomas, trasposición dental, incisivo lateral en forma de clavija, pérdida temprana del canino deciduo y otros factores mecánicos, la segunda teoría es la genética que aborda factores como obstrucción, posición anormal, prolongada retención del canino deciduo, apiñamiento y enfermedades sistémicas.

Chung et. al., (2011) al estudiar una población judía, sugiere que la genética es demasiado significativa en esta problemática, Peck (1998) coincide con Chung et. al., (2011) en este tipo de deficiencias de la dentición permanente.[35]

También encontramos otros factores etiológicos como son: hipoplasia del esmalte, cúspides aplásticas, infra oclusión de molares permanentes, espacio del arco inadecuado.

Dentro del estudio de otros factores desencadenantes Liuk et. al., (2013) encontró al realizar mediciones del eje longitudinal del incisivo lateral y el ancho mesio-distal y buco-lingual de la raíz del incisivo lateral a nivel de la unión cemento-esmalte en una población australiana con el modelo Classic i-CAT y Nex Generation i-CAT de la *CBCT*, que los incisivos laterales adyacentes al canino retenido por palatino son más pequeños con valores significativos (p=0.05), en comparación con los incisivos laterales adyacentes a caninos en erupción normal, sin valores significativos .[16]

Haney et. al., (2010) comparó en una población estadounidense, las diferencias en el diagnóstico y plan de tratamiento de caninos retenidos en el maxilar, entre imágenes convencionales y *CBCT* con el modelo *Hitachi MercuRay CBCT*, sus resultados mostraron que las imágenes 2D y 3D de los caninos retenidos en el maxilar pueden originar diferentes diagnósticos y planes de tratamiento, estadísticamente se vieron mejores resultados de un 79% con las imágenes de *CBCT* con respecto a las imágenes 2D (21%).[15]

El diagnóstico oportuno de esta patología está basado en elegir las mejores herramientas desde un punto de vista metodológico y clínico, refiriéndonos a formas básicas de exploración intraoral y sobre todo a la sabia elección de las técnicas o métodos radiográficos más apropiados para cada tipo de paciente según sea el caso.

Las radiografías panorámicas toman relevancia en el diagnóstico de dientes retenidos, como también en los tratamientos de ortodoncia. El empleo de esta herramienta radiográfica fue propuesto por Graber en 1967 que abogó por el uso de radiografías panorámicas en los tratamientos de dientes retenidos y de ortodoncia para obtener resultados óptimos.

El American Board of Orthodontics en 1998 elaboró el *"Objective Grading System"* que establece una serie de criterios como la alineación, crestas marginales, inclinación bucolingual, relaciones oclusales, contactos oclusales e interproximales, sobremordida horizontal para los modelos de yeso y la angulación de la raíz con radiografías panorámicas, con los cuales se puede evaluar el resultado del tratamiento de ortodoncia, demostrar procesos inadecuados, con ello se determina la importancia de esta herramienta radiográfica en el proceso de ortodoncia.[17, 18, 19]

Cabe resaltar que la primera guía clínica de la FDA para el empleo adecuado de radiografías en dos dimensiones fue desarrollada por el Dr. Stephen R. Matteson en 1980, la FDA y la ADA en el 2007 formularon una guía clínica para el uso correcto de radiografías e imágenes análogas, en esta última versión, resalta el

empleo de radiografías panorámicas, que darán pauta para la evaluación radiográfica en busca de un juicio adecuado profesional, por otra parte el seguimiento radiográfico es una base clínica de gran utilidad.[17]

La radiografía panorámica es una técnica excelente que ofrece grandes ventajas como la detección oportuna de condiciones patológicas, la presencia y ausencia de órganos dentarios, la morfología maxilar y mandibular, en el diagnóstico y seguimiento de las condiciones patológicas durante el desarrollo de la dentición permanente, así como también la estructura y la secuencia de erupción de órganos dentarios y tejidos adyacentes; sin dejar a un lado el poco tiempo de exposición por parte del paciente a la radiación.

Las desventajas de radiografía panorámica son, la calidad de la imagen, la distorsión geométrica como la magnificación, elongación de las estructuras anatómicas, la trasposición en la región de premolares, localización y forma de estructuras anatómicas, superposición de la espina cervical en la región de los incisivos y la presencia de imágenes fantasma.

Una de las variables más importantes en los hallazgos clínicos durante el diagnóstico de caninos retenidos son las resorciones radiculares que son causadas a los dientes adyacentes, por lo cual el uso de métodos radiográficos bidimensionales, queda aunada a una pobre evolución para este tipo de casos clínicos, que son de una alta incidencia durante el diagnóstico de caninos retenidos. Ericson y Kurol (1987) en sus estudios con métodos radiográficos 2D muestran la importancia de que esta problemática sea evaluada para un mejor diagnóstico en un rango de edad entre 10 y 11 años debido a que en sus estudios el 8% de población estudiada necesitaba de mayor numero de radiografías para determinar la localización correcta y resorción de este tipo de retenciones, además concluyeron que las resorciones en incisivos centrales y laterales no se presentaban antes de los 10 años de edad. En un estudio realizado por Levander y Malmgren (1988) demostraron el riesgo temprano de resorción en los estadíos iniciales durante el tratamiento de ortodoncia al evaluar la importancia de la forma de la raíz en los incisivos centrales y laterales, por medio de este estudio comprobaron que en las raíces de aquellos incisivos en forma de pipeta el riesgo de resorción era elevado y en los incisivos con la raíz en forma curva el riesgo de resorción fue moderado.[6, 32]

La introducción clínica del *CT* (tomografía computarizada) fue descubierta por Sir Godfrey N. Hounsfield en 1967, este dispositivo se basaba en un haz que se trasladaba paralelamente sobre las zonas anatómicas del paciente y reproducía las mismas, con el paso de las décadas se ha mejorado hasta obtener dispositivos de última generación.[2, 3, 4]

En 1982 fue diseñado por primera vez el *CBCT*, el cual cuenta con un sensor similar al de cámaras digitales, no fue hasta 1996 que fue introducido en el mercado europeo y en el 2001 en Estados Unidos. La tomografía computarizada y el *CBCT* tienen la capacidad de reconstruir y producir representaciones volumétricas en 3D de cualquier parte de la cabeza del paciente, hay que resaltar que a través de estos dispositivos, se tiene una mejor forma de diagnóstico, por

medio de la adquisición de diferentes volúmenes y tamaños, usualmente estos tamaños se dividen pequeño, mediano y largo. Así como la implementación de cortes sagitales, coronales, axiales y seccionales que permiten tener diversas perspectivas de una zona anatómicamente específica.[2, 3, 4]

Los principios para el uso de *CBCT* fueron propuestos por la American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology y la European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology, después de estas primeras evidencias que se propusieron para el entrenamiento clínico correcto, se fueron preparando las mejoras hasta obtener en la actualidad el SEDENTEXCT que es la mejor propuesta para el desarrollo del entrenamiento clínico.[2, 3, 4]

El uso de *CBCT* con respecto a las dosis de radiación es controversial ya que las dosis son relativamente bajas en comparación con métodos radiográficos convencionales, pero las dosis varían de acuerdo a los diferentes modelos de *CBCT*, las dosis que pueden llegar a ser recibidas por parte del paciente durante un estudio de rutina son conforme a los principios de ALARA en él se hace un balance con los estándares apropiados del desarrollo correcto en la calidad de la imagen y la dosis para los diferentes empleos de diagnóstico. Ludlow et. al., (2008) demostró que el rango de dosis es importante pero que va de acuerdo al uso clínico que se pueda dar, Lofthang-Hanson (2009) evaluó que la dosis es proporcional tanto a la calidad de imagen como al diagnóstico, para el uso correcto de esta herramienta se elaboró SEDENTEXCT es una guía que nos proporciona un mejor empleo de esta tecnología, que recomienda y promueve la relación entre la dosis recibida por el paciente y la calidad de la imagen, el entrenamiento es la principal referencia para el uso de esta guía clínica que se basa en dos aspectos importantes como lo son el teórico y el práctico, ya que en términos de aplicaciones clínicas los tiempos de exposición deben ser capaces de cumplir los beneficios con respecto a la calidad de las imágenes que son producidas como resultado del tiempo de exposición. El propósito de esta guía clínica es comprender el empleo adecuado de *CBCT* a través de evidencias clínicas e incluir criterios, que aseguren la calidad y optimización de las estrategias en el desarrollo de la mejora de los diagnósticos y tratamientos.[2, 20, 21]

Las imágenes que nos proporciona la *CBCT*, dan como resultado, una posición más exacta que la imagen convencional, reconstrucción en 3D del área que se quiere estudiar, evitar la distorsión, la superposición, la magnificación, volumen adecuado, una rotación de 360°, longitud exacta y ángulos de medida entre otras ya mencionadas.

El desarrollo de la dentición permanente es un proceso sumamente complejo por lo que su análisis con estos procesos en imagen 3D presenta un cambio en el paradigma del diagnóstico clínico.

En una revisión de la literatura realizada por Rossini et. al., (2012), encontró el potencial elevado de la *CBCT* en el diagnóstico al evaluar caninos retenidos en el maxilar y compararlo con radiografías panorámicas, donde resaltó la necesidad del empleo de la *CBCT* debido a la alta efectividad de esta herramienta radiográfica en el diagnóstico.[22]

Antecedentes específicos

Los caninos retenidos son aquellos órganos dentarios que no cumplen con el adecuado proceso de erupción en el sitio correcto dentro del arco dental maxilar en su periodo normal de crecimiento basándose en las evaluaciones clínicas y radiográficas, cabe señalar que las retenciones de caninos superiores son las segundas más señaladas por la literatura, solo después de las terceras molares, la incidencia de las retenciones dependen del tipo de población que se estudie, así mismo se reportan más casos en pacientes femeninos que masculinos en una razón de 2:1.[16]

Con los métodos radiográficos actuales podemos evaluar el potencial de las condiciones que pudieran desencadenar la retención de caninos, o como la incidencia en la resorción de los incisivos laterales y centrales, que debido a las retenciones se pueden ver afectados y provocar la pérdida de estructura radicular que conlleve a la pérdida temprana de órganos dentarios, este tipo de patología puede ser un riesgo en futuros tratamientos de ortodoncia debido a las fuerzas que se emplean para el movimiento de los órganos dentarios.

El rol que juega la *CBCT* en el diagnóstico de caninos retenidos comparado con métodos radiográficos convencionales como lo pueden ser radiografías oclusales y panorámicas, es la forma cónica de radiación y la capacidad de reproducir volumétricamente en tamaño y resolución de las estructuras anatómicas, este tipo de tecnología nos permite ver el volumen de la morfología, que el clínico pretende estudiar y abordar durante su plan de tratamiento, que fortalecerá el manejo de caninos retenidos durante la ortodoncia.

La incidencia de caninos retenidos varía considerablemente entre un 0.8% a 3.6%[16], 1% a 2%[6], 0.9% a 3.0%[10], 1% a 2.8%[9] según la población de estudio, por otro lado, la incidencia de caninos desplazados hacia palatino en poblaciones caucásicas es aproximadamente de un 2% y en poblaciones africanas y americanas de un 1.2%. Según Kim et. al., (2004), los reportes señalan que poblaciones asiáticas se han localizado más retenciones de caninos hacia bucal en pacientes con descendencia coreana y china. Ericson y Kurol (1987) en una población sueca, encontraron 20% de caninos retenidos por bucal y el 80% por palatino y distal de los incisivos laterales y el 8% con retenciones bilaterales, Rimes et. al., (1997) reportó en una población británica de 26 pacientes con 32 caninos retenidos, solo 14 de ellos estaban localizados por palatino, 12 en bucal y 6 en línea con el arco dental. En un estudio realizado por Stivaros y Mandall (2000) reportaron en una población británica que 44 pacientes con caninos retenidos se localizaron en un 61% por palatino, por labial un 5% y el 34% se localizó dentro de la línea del arco dental. [6, 23, 24]

La incidencia en la detección de caninos retenidos en el maxilar ha aumentado a través del empleo de técnicas radiográficas como la *CBCT*, en un estudio de *CBCT* con el modelo *The New Tom* QR-DVT 9000 por Walker et. al., (2005) en una población americana encontró 27 caninos retenidos en 25 pacientes, fueron localizados en su mayoría por palatino y solo dos por labial, para ello definió sus propios métodos usados para la detección y el diagnóstico, que se basan en las

siguientes variables como género, grupo biológico, la anatomía y la influencia de la incidencia de las retenciones en familiares de los pacientes, estos datos son de utilidad para el control de este tipo de estudios al emplear *CBCT* que es una herramienta necesaria para evaluar el verdadero efecto de las variables antes mencionadas y tener la capacidad para el control de estas variables durante el pronóstico en las poblaciones específicas de pacientes que se manejan en los estudios. Liu et. al., (2008) encontró en una población asiática 210 caninos retenidos al utilizar *CBCT* con el modelo *The New Tom* QR-DVT 9000, donde el 41% de los caninos retenidos se encontraban en palatino, el 45% por labial y en medio del alveolo 14% de los casos. Por su parte en una población coreana Kim et. al., (2012) localizó 140 caninos retenidos por bucal y 46 por palatino. Sin embargo Lai et. al., (2013) con el modelo 3D *Accuitomo* XYZ de *CBCT* encontró en una población sueca, que de 134 caninos retenidos, 69 se localizaron en palatino, 41 labial y 24 en medio del alveolo.[10, 11]

Cabe resaltar que autores como Ericson et. al., (1987) al analizar la posición exacta del canino retenido para su posterior abordaje quirúrgico y de ortodoncia, desarrolló un método de angulación con radiografías panorámicas, en el cual media la angulación del canino retenido con respecto a la línea media para obtener la posición exacta del canino con respecto a las estructuras adyacentes, sin embargo el método de la angulación del canino retenido fue retomado por Watford et. al., (2003) con un equipo *SIRONA Orthophos Plus* C de radiografías panorámicas, en una población americana con 82 pacientes y 164 caninos retenidos, al medir la angulación del canino con respecto a los cóndilos mandibulares y demostrar la posición correcta del canino retenido sobre sus estructuras adyacentes.

Para el manejo correcto de esta afección, Walker (2005) considera de vital importancia definir la posición exacta de las estructuras adyacentes y del canino retenido, con el fin de obtener ángulos en grados con respecto al eje longitudinal del canino al plano oclusal y la línea media, el estudio obtuvo también medidas exactas en mm de la distancia del plano oclusal y línea media al borde incisal de los caninos retenidos, empleó cortes coronales, sagitales y axiales en *CBCT* con el modelo *The New Tom* QR-DVT 9000, con este software trazó una línea horizontal sobre el borde incisal de incisivos centrales como referencia al plano oclusal, una vez que obtuvo el trazado del plano oclusal utilizo el borde incisal como referencia para obtener la distancia en mm entre un punto y el otro, se basó como referencia en el plano oclusal y trazó el ángulo sobre el mismo eje longitudinal del canino para obtener el ángulo del plano oclusal, para crear la línea media elaboró una línea vertical que atravesara en medio de los dos incisivos centrales donde obtuvo la distancia de ésta al borde incisal de los caninos, en el diseño de la angulación trazó dos líneas las cuales tenían un punto de unión, la primera era la línea media y la otra tenia origen en el mismo eje longitudinal del canino y continuaba hasta la línea media, los resultados demostraron que la distancia del borde incisal a la línea media era constante, sin embargo la angulación con respecto al eje longitudinal de canino a la línea media variaba

considerablemente, el estudio concluía que en este tipo de población existen variaciones importantes que pudieron afectar los futuros tratamientos de cirugía y ortodoncia. Por otra parte Liu et. al., (2008) con el modelo *The New Tom* QR-DVT 9000, tomó como base los mismos puntos de referencia para obtener el ángulo del canino retenido con respecto al plano oclusal y la línea media, además de obtener la distancia del canino retenido a la línea media y el plano oclusal, donde la inclinación horizontal y vertical variaba considerablemente.[10, 11]

Sin embargo dentro de las características de esta afección que se han analizado con la *CBCT*, Kim et. al., (2012) con el modelo *SOMATON* Sensation 10, al estudiar una población coreana, considera que el arco intermaxilar, el espacio intermolar y la profundidad de la bóveda palatina están asociados y juegan un papel importante en la incidencia de retenciones palatinas y vestibulares de caninos en el maxilar superior.

Dentro de las variables para el diagnóstico preciso de caninos retenidos se deben incluir antecedentes familiares, inspección visual, examinación táctil, localización del canino retenido, la identificación temprana y el criterio del ortodoncista; esto arrojara diferentes resultados como un plan de tratamiento con un abordaje que incluirá: tiempo, complejidad, costos y edad, y con ello prevenir complicaciones futuras en paciente.

Por lo anteriormente expuesto el objetivo de este estudio fue determinar si existe o no asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos con *CBCT*, con ello podemos analizar si la población que se estudió sigue un mismo patrón con respecto a las características antes mencionadas o tiene variaciones, así mismo estos resultados nos darán a elegir las mejores perspectivas durante su abordaje, la resorción que afecta frecuentemente a incisivos centrales en un 9% y laterales 38%, acompañándose de la pérdida temprana de órganos dentarios que ocasionan problemas funcionales y estéticos.[7]

Para la elaboración de este estudio se acudió al departamento de radiología de la FEBUAP donde se empleó el programa galileos (SIRONA, GALAXIS GALILEOS VIEWER) para la medición correcta y evaluación de los casos.

Justificación

En la literatura, el porcentaje con el que se presenta esta problemática varia de 0.8% a 3.6%[16], 1% a 2%[6], 0.9% a 3.0%[10], 1% a 2.8%[9] según la población de estudio, las retenciones de esta afección son localizadas con mayor frecuencia en la zona palatina, vestibular, en medio del alveolo y horizontal además se destaca la incidencia de resorciones radiculares en dientes adyacentes en su mayoría en incisivos laterales y centrales que ocasiona la pérdida prematura de órganos dentarios.

Surge la necesidad de entender el potencial del problema estético y funcional que genera esta alteración y sobre los beneficios del uso de métodos radiográficos como es la *CBCT*, para diagnósticos más exactos y planes de tratamientos encaminados a prevenir las posibles condiciones que pudieran causar afectaciones futuras.

El proceso por el cual se intenta devolver la integridad funcional y estética al paciente es una tarea compleja que demanda el diagnóstico óptimo de la identificación de los factores etiológicos de caninos retenidos, con el *CBCT* y la atención mínimamente invasiva a la hora de efectuar los tratamientos de ortodoncia, cirugía, y odontopediatría. El uso de la *CBCT* significa costos elevados para un sector de la población pero tendría una repercusión directa en la mejora de planes de tratamientos futuros por parte de los estomatólogos y en abordajes multidisciplinarios en estomatología.

La finalidad del estudio determino la existencia de asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos que permita el mejor abordaje previo a los tratamientos de cirugía, ortodoncia y odontopediatría, para la generación de nuevos tratamientos que involucran la apertura generosa de espacio para los caninos retenidos, en busca de la función adecuada de estos dentro de la cavidad oral y lograr con ello una odontología menos empírica en el manejo de esta condición del proceso eruptivo en la dentición permanente.

Desde otra perspectiva el tesis comenzo con la detección oportuna de la incidencia de este tipo de padecimiento en un sector pequeño de la población mexicana ya que durante la revisión bibliográfica no se encontraron estudios en México que sustenten la prevalencia en alguna población, así como las características de esta anormalidad, promover en la población el acudir al diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y evitar las posibles afectaciones por resorciones radiculares que pueden provocar los caninos retenidos a los incisivos centrales y laterales, además con ello evitar la pérdida de órganos dentarios en etapas tempranas del desarrollo dental y del crecimiento maxilar de los pacientes, así como también la formación de tumores, quistes y pérdida ósea.

Planteamiento del problema

Los caninos retenidos son los dientes que representan el segundo mayor número de anomalías en el maxilar superior durante la etapa de erupción cronológica normal de los dientes. Diversos estudios señalan que este tipo de padecimientos tienen un origen multifactorial que afecta a diversas poblaciones en diferentes porcentajes y se cree que el aspecto genético es factor importante a considerar, así como también la propia morfología, que son dos de los puntos más importantes en la etiología que determinan el desarrollo de los caninos retenidos.[16]

Las posibles afectaciones que pueden provocar los caninos retenidos, son la alta incidencia de resorciones radiculares en incisivos centrales en un 9% y laterales en un 38% y con ello desencadenar la pérdida de órganos dentarios en etapas tempranas del desarrollo dental y del crecimiento maxilar de los pacientes, así como también la formación de odontomas, perdidas de hueso, migración del diente vecino, pérdida de la longitud del arco, pérdida de vitalidad pulpar de dientes adyacentes, problemas futuros de maloclusión y que todo esto lleve a la afectación del desarrollo futuro fisiológico normal del aparato estomatognático.[7]

El uso de herramientas como radiografías periapicales, oclusales y panorámicas suelen tener un alcance minúsculo con respecto al diagnóstico de este tipo de afectaciones debido a las características que estas presentan como superposición, magnificación y también solo representan una imagen y no la reconstrucción volumétrica de las estructuras anatómicas correspondientes, que ocasiona la elaboración incorrecta del plan de tratamiento. La implementación de una herramienta como la tomografía de haz cónico cuyas características son las idóneas para la determinación de la asociación entre localización, angulación y longitud, sin dejar de resaltar que esta tesis hizo hincapié en el desarrollo de una modificación del método de Walker (2005) como referencia, para la obtención precisa de la angulación, longitud y eje longitudinal, y demostró avances durante los diagnósticos de ortodoncia, cirugía y odontopediatría, sin dejar a un lado determinar la incidencia de casos presentes en la población mexicana.

Pregunta de investigación:

¿Existe asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos en la *CBCT*?

Objetivos

Objetivo general

Determinar si existe asociación entre la localización, angulación y longitud de caninos retenidos en tomografía de haz cónico

Objetivos particulares.

- Identificar la presencia de caninos retenidos en el maxilar superior, ya sea unilateral o bilateral.
- Determinar la localización anatómica del canino retenido en el arco dental maxilar superior ya sea palatino, bucal y en medio del alveolo.
- Determinar el ángulo del canino retenido maxilar a la línea media.
- Categorizar el grado de resorción de incisivos centrales y laterales adyacentes al canino retenido maxilar según Malmgren (1988)[32].
- Calcular la longitud de la línea media de maxilar al borde incisal de todos los caninos retenidos en el maxilar en mm por el método de Walker (2005).[10].
- Calcular la longitud de todos los caninos retenidos en el maxilar superior.
- Determinar la asociación entre los ángulos y localización.
- Categorizar la forma de la raíz del canino retenido maxilar según los estadios de Mamlgren (1988).[32]

Hipótesis

Hi: Existe asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos en tomografía de haz cónico.
Ho: No existe asociación entre localización, angulación y longitud de caninos retenidos en tomografía de haz cónico.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo correlacional, transversal, prolectivo, homedémico.

Población

Se llevó a cabo un estudio con tomografías de pacientes con caninos retenidos en el maxilar superior con un total de 1758 tomografías de pacientes que acudieron al servicio de tomografía del departamento de radiología de la FEBUAP durante julio de 2014 a julio de 2016 de las cuales 1090 fueron pacientes femeninos y 668 masculinos. Para la selección de los casos a tratar utilizamos criterios de inclusión donde fueron seleccionadas aquellas tomografías de pacientes con caninos retenidos y que cubrieran un rango de edad mayor o igual a 10 años, donde se seleccionaron 59 tomografías de pacientes femeninos y 21 de masculinos para un total de 79 tomografías con 111 caninos retenidos en el maxilar.

Determinación estadística del tamaño de muestra

Se realizó el muestreo sobre 1758 tomografías de pacientes que acudieron a la FEBUAP. La muestra de 70 tomografías que representó el 3.98% obtenido por un método para población finita.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^{2} * p * q}{d^{2} * (N-1) + Z_{1-\alpha}^{2} * p * q}$$

$$n = \frac{1758 * 1.96^{2} * 0.05 * 0.95}{0.05^{2} * (1758-1) + 1.96^{2} * 0.05^{2} * 0.95} \quad n = 70$$

Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Tomografías de pacientes que tuvieran caninos retenidos en el maxilar superior con una edad cronológica mayor o igual a diez años.	Tomografías de pacientes con otros fines odontológicos como prótesis, ortodoncia, pediatría, endodoncia y cirugía que no tuvieran caninos retenidos en maxilar.
	Tomografías de pacientes que tuvieran otro tipo de anormalidades de origen odontológico en maxilar superior, además de los caninos retenidos.
	Tomografías con una mala calidad de imagen.

Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala y categorías
Localización	Fijar, encerrar en límites determinados.[34]	Determinar la localización anatómica del canino retenido en el arco dental maxilar.	Cualitativa, nominal, policotómica: Localización: palatino, bucal y en medio del alveolo, retención distal, retención horizontal, retención invertida.
Resorción	Proceso fisiológico o patológico, ocurre como resultado de cambios observados en el diente o alrededor de tejidos perirradiculares, caracterizado por la pérdida de estructura dental sobre la superficie de la raíz.[33]	Categorizar la resorción de incisivos centrales y laterales adyacentes al canino retenido según Malmgren (1988).[32]	Cualitativa, nominal, policotómica (resorción: contorno irregular apical, resorción apical menor a 2mm, resorción apical de 2mm a un tercio de la longitud original de la raíz, resorción excede un tercio de longitud original.

Ángulo	Figura geométrica formada por dos rectas o dos planos que se cortan respectivamente en una superficie o en el espacio.[35]	Medir el ángulo que se forma con respecto a la línea media y el eje longitudinal del canino retenido en grados°.	Cuantitativa por razón, continua (el número en grados°).
Longitud	Magnitud física que expresa la distancia entre dos puntos, y cuya unidad en el sistema internacional es el metro.[35]	Calcular la longitud de la línea media del maxilar al borde incisal del canino retenido en mm.[10]	Cuantitativa por razón, continua (el número en mm).
Eje longitudinal del canino retenido.	Línea teórica que atraviesa longitudinalmente un cuerpo.[34]	Medir el eje longitudinal de todos los caninos retenidos en mm.	Cuantitativa por razón, contínua (el número en mm).
Forma de la raíz del canino retenido.	Configuración externa de algo.[35]	Compararlo con Malmgren (1988).[32]	Cualitativa, nominal, policotómica (raíz: raíz corta, raíz roma, raíz con curvatura apical, raíz con forma de pipeta apical).

Variable	Dependiente o Independiente
Localización	Independiente
Resorción	Dependiente
Angulo	Dependiente
Longitud	Dependiente
Eje longitudinal del canino retenido	Independiente
Forma de la raíz del canino retenido	Independiente

Sistema de recolección de información: Prolectivo

Organización y procedimientos

Una vez seleccionada la muestra, se realizó el análisis de las 79 tomografías seleccionadas en el departamento de radiología de la FEBUAP, en donde por medio del software Galaxis Galileos Viewer (con un kilovoltaje de 98Kv, amparaje de 3-6mA, exposición de 14s/2-5s, con el sensor de 15.4cm-15*8.5cm y un voxel de 0.25/0.125cm) se hizo una observación por parte del tesista y con el uso de herramientas de medición del mismo programa, además de cortes axiales, tangencial, panorama, coronal y oblicuo-sagital para la medición de las variables.

Procedimiento uno: Se determinó la presencia de retenciones unilateral o bilateral, la localización anatómica del canino retenido en el arco dental maxilar se registró por palatino, bucal, en medio del alveolo y horizontal, la incidencia de resorción que afecta a incisivos centrales y laterales adyacentes al canino retenido con retenciones unilateral o bilateral, todas estas fueron analizadas por la observación o análisis del mismo tesista (Variabilidad intraobservador) en cortes axiales, tangenciales, transversales y panorama del software Galaxis Galileos Viewer.

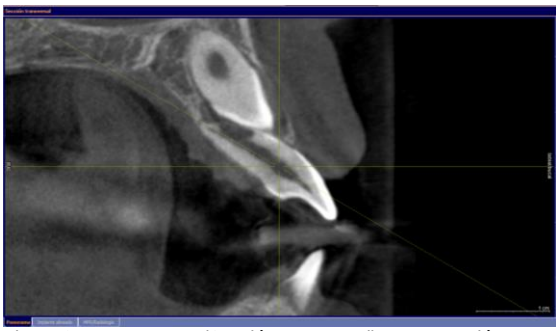


Fig. 1. Corte Panorama (Sección transversal) para resorción.

Fig. 2. Corte Panorama (Sección transversal) para resorción.

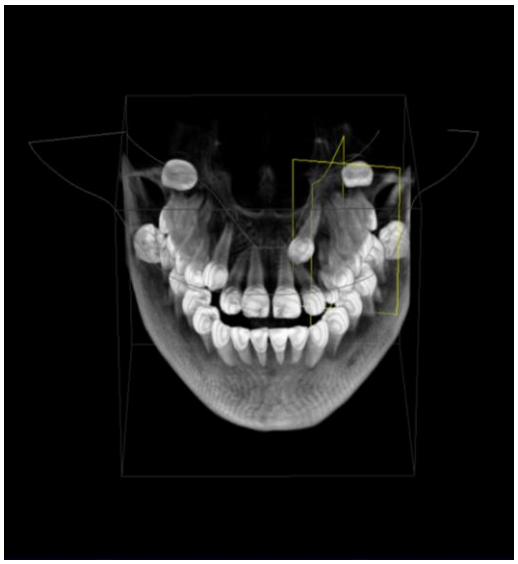


Fig. 3. Corte Panorama (Sección transvesal) para localización.

Procedimiento dos: Se obtuvo el ángulo en grados con respecto a la línea media, por medio de la ventana de herramientas de diagnóstico que sirve para trazar y medir del software Galaxis Galileos Viewer donde se usó la ventana del corte MPR/Radiología (coronal, oblicuo-sagital), posteriormente se hizo el trazo que represento la línea media al tomar como referencia el borde incisal de dientes anteriores y de ahí se trazo con ayuda del mismo programa en la ventana de ángulos, el trazo para el ángulo bajo la referencia del eje longitudinal del canino retenido, el trazo es en forma de flecha con ello se obtiene el ángulo.

Fig.4. Corte MPR/Radiología para angulación.

Procedimiento tres: Se midió la longitud, donde se empleó la barra de herramientas del mismo software Galaxis Galileos Viewer, solo que ahora se usó la ventana para medir la longitud, primero se trazo la línea media de maxilar al tomar como referencia el punto que divide al maxilar en dos arcadas en este caso entre los dos incisivos centrales y después se comenzó a trazar del borde incisal de canino retenido hasta dirigirse a la línea media, con lo cual obtuvimos la longitud al trazar otra línea.

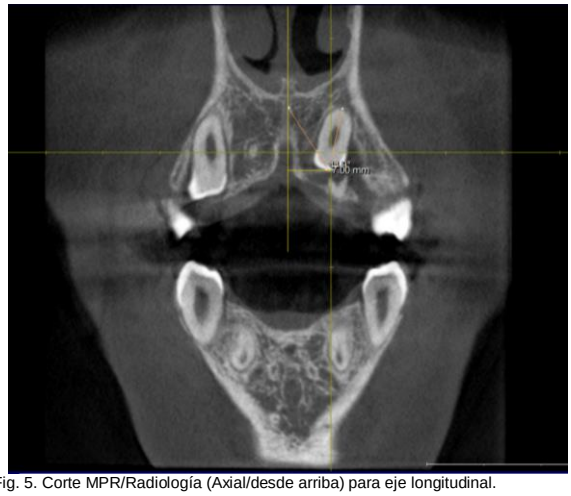


Fig. 5. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para eje longitudinal.

Procedimiento cuatro: Se obtuvo la longitud de todos los caninos retenidos en el maxilar al tomar como referencia el eje longitudinal, después se emplearon las herramientas del mismo software Galaxis Galileos Viewer, en la ventana de herramientas de este software, para medir la longitud y se trazo el eje longitudinal de los caninos retenidos con la visión de un corte panorama de la *CBCT*, todos los ejes longitudinales fueron registrados en la tabla de anexos.

Fig. 7. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para eje longitudinal.

Fig. 6. Corte MPR/Radiología (Axial/desde arriba) para eje longitudinal.

Procedimiento cinco: En el estudio se evaluó la forma de la raíz según Malmgren (1982), para esto se empleó el corte panorama, 3D y tangencial que contiene el programa Galaxis Galileos Viewer, se obtuvieron los resultados adecuados todo esto bajo la observación del tesista (Variabilidad intraobservador).[32]

Fig. 8. Corte panorama (Sección transversal) para forma de raíz.

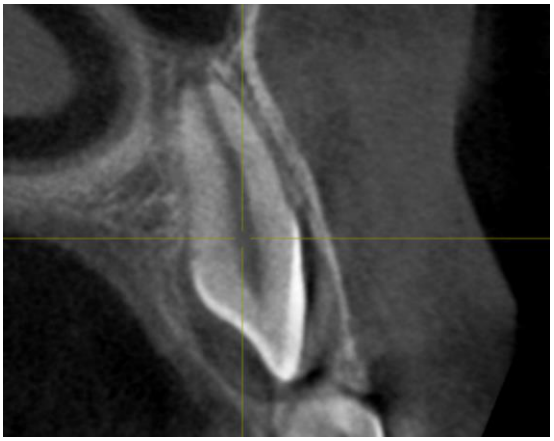


Fig. 9. Corte panorama (Sección transversal) para forma de raíz.

Gráficos e imágenes

Análisis estadístico

Se elaboró una base de datos para la captura de los mismos en SPSS V. 22 y en la elaboración de la estadística descriptiva (variables dimensionales), hicimos uso de media, desviación estándar, varianza, valor máximo y valor mínimo. Determinamos la asociación entre localización, angulación y longitud, además de otras variables y procesos descritos a continuación, en la tabla utilizamos pruebas estadísticas como chi2 para variables cualitativas y coeficiente de correlación de Pearson para variables cuantitativas, todo esto fue aplicado bajo un nivel de significancia p=0.05, además de pruebas de Kolmogorov-Smirnov para angulación, longitud y eje longitudinal para comprobar la homogeneidad de la población de estas variables que a continuación se describen.

Estadística			
Variable.	Tipo	Estadística descriptiva	Estadística inferencial
Localización	Cualitativa nominal, policotómica.	Frecuencia y porcentaje.	Para describir los porcentajes del tipo de variaciones que presente la localización serán de acuerdo a los siguientes grupos: palatino, bucal, en medio del alveolo y horizontal, se utilizó estadística descriptiva.
Resorción	Cualitativa nominal, policotómica.	Frecuencia y porcentaje.	Para evaluar los diversos porcentajes de los grados resorción serán de acuerdo a estos grupos: no resorción, contorno irregular apical, resorción apical menor a 2mm, resorción apical de 2mm a un tercio de la longitud original de la raíz, resorción que excede un tercio de la longitud original de incisivos se empleó estadística descriptiva.
Ángulo	Cuantitativa por razón, continua.	Media, desviación estándar, kurtosis, valor máximo, valor mínimo, varianza.	Para evaluar la asociación entre los ángulos en grados (°) y longitudes en (mm) de los diferentes tipos de retención según su localización se usó correlación de Pearson con un valor de r=, además de una prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizo índice de Kappa para demostrar variabilidad intraobservador.
Longitud	Cuantitativa por	Media, desviación estándar, kurtosis,	Para evaluar la asociación entre los ángulos en grados (°) y

	razón, continua.	valor máximo, valor mínimo, varianza.	longitudes en mm de los diferentes tipos de retención según su localización se usó correlación de Pearson con un valor de r=, además de una prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizo índice de Kappa para demostrar variabilidad intraobservador.
Eje longitudinal del canino retenido	Cuantitativa por razón, continua.	Media, desviación estándar, kurtosis, valor máximo, valor mínimo, varianza.	Para determinar la asociación de los diferentes ejes longitudinales en mm de caninos retenidos con la longitud en mm a la línea media se utilizó correlación de Pearson con un valor de r=, además de una prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizo índice de Kappa para demostrar variabilidad intraobservador.
Forma de raíz	Cualitativa nominal, policotómica.	Frecuencia y porcentaje.	Para evaluar las variaciones de las formas de raíz serán de acuerdo a estos grupos: raíz corta, raíz recta, raíz curva, raíz con forma de pipeta apical y la asociación con los tipos de retención según su localización de estos grupos (palatino, bucal, en medio del alvéolo y horizontal,) se utilizó la prueba chi^2.

Resultados

Se estudiaron las características de 111 caninos retenidos como la localización, resorción, angulación, longitud, eje longitudinal y la forma de raíz, dentro de las características de esta afección, la edad en que mayor número de casos se presentó fue a los 14 años con 15.1%, con una incidencia en el sexo femenino del 74.7%; y en el sexo masculino del 25.3%, la retención más frecuente fue la unilateral con un 59.5% y un 40.5% para las retenciones bilaterales, por otro lado en base a la distribución de retenciones unilaterales o bilaterales con respecto al sexo, en los hombres se presentaron diez casos de retenciones unilaterales y diez bilaterales, en las mujeres se presentaron 22 retenciones bilaterales, 37 retenciones unilaterales, tabla 1, 2 y 3.

SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	59	74.7	74.7	74.7
	Masculino	20	25.3	25.3	100.0
	Total	79	100.0	100.0	

Tabla 1: Estadística descriptiva de casos presentes por sexo.

Tipo de retención unilateral o bilateral

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bilateral	32	40.5	40.5	40.5
	Unilateral	47	59.5	59.5	100.0
	Total	79	100.0	100.0	

Tabla 2: Estadística descriptiva de tipo de retención

Tipo de retención según el género

		Tipo de retención (cortes empleados: panorama, axial, transversal)		Total
		bilateral	unilateral	
Género	Femenino	22	37	59
	Masculino	10	10	20
Total		32	47	79

Tabla 3: Estadística descriptiva según el tipo de retención de acuerdo al género.

La distribución de la localización del canino retenido fue 44.1% en vestibular, 36.9% por palatino, 14.4% en medio del alvéolo, 4.5% horizontal, como se indica en la tabla 5.

Localización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Palatino	41	36.9	36.9	36.9
	Vestibular	49	44.1	44.1	81.1
	En medio del alvéolo	16	14.4	14.4	95.5
	Horizontal	5	4.5	4.5	100.0
	Total	111	100.0	100.0	

Tabla 4: Estadística descriptiva de localización.

En cuanto a la resorción los resultados se muestran en las tablas 6 y 7, la resorción fue calculada conforme a los estadios de Malmgren (1988), la resorción se presentó en incisivos centrales e incisivos laterales y caninos deciduos del maxilar, donde el tipo de resorción que más se presentó de acuerdo a los estadios de Malmgren (1988) fue el tipo IV resorción excede un tercio de la longitud original de la raíz, con un total 75 órganos dentarios afectados por los distintos tipos de resorción, se encontró dañada la estructura radicular de 32 incisivos laterales, 14 incisivos centrales y 29 caninos deciduos.

Tipos de resorción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	contorno irregular de la raíz	2	2.7	2.7	2.7
	resorción apical de la raíz, asciende a menos de 2mm	2	2.7	2.7	5.3
	resorción apical de la raíz, de 2mm a un tercio original de la longitud de raíz	7	9.3	9.3	14.7
	resorción excede un tercio de la longitud original de la raíz	64	85.3	85.3	100.0
	Total	75	100.0	100.0	

Tabla 5: Tipos de resorción (estadística descriptiva).

Tipos de resorción según el órgano dentario

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	contorno irregular de la raíz de incisivos laterales 12 y 22	2	2.7	2.7	2.7
	resorción apical de la raíz, asciende a menos de 2mm de incisivos laterales 12 y 22	1	1.3	1.3	4.0
	resorción apical de la raíz, de 2mm a un tercio original de la longitud de raíz de incisivos laterales 12 y 22	5	6.7	6.7	10.7
	resorción excede un tercio de la longitud original de la raíz de incisivos laterales 12 y 22	24	32.0	32.0	42.7
	resorción excede un tercio de la longitud original de la raíz del incisivo central 21	14	18.7	18.7	61.3
	resorción apical de la raíz, asciende a menos de 2mm de caninos deciduos 53 y 63	1	1.3	1.3	62.7
	resorción apical de la raíz, de 2mm a un tercio original de la longitud de raíz de caninos deciduos 53 y 63	2	2.7	2.7	65.3
	resorción excede un tercio de la longitud original de la raíz de caninos deciduos 53 y 63	26	34.7	34.7	100.0
	Total	75	100.0	100.0	

Tabla 6: Estadística descriptiva según el tipo de resorción de cada órgano dentario.

Por medio de la *CBCT* se analizó la morfología radicular, se demostró que el 52.3% de los caninos retenidos tenía la raíz en forma curva, 36.9% en forma recta, 9.9% en forma de pippa y .9% en forma corta, los resultados se muestran en la tabla 7.

Forma de raíz

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	raíz corta	1	.9	.9	.9
	raíz recta	41	36.9	36.9	37.8
	raíz curva	58	52.3	52.3	90.1
	raíz en forma de pippa	11	9.9	9.9	100.0
	Total	111	100.0	100.0	

Tabla 7: Estadística descriptiva de forma de raíz.

Para demostrar la correlación que existe entre la localización y la forma de la raíz se utilizó una chi^2=0.5, donde la correlación no fue significativa para el grupo de caninos número 13 (tabla 8), el grupo de los caninos número 23 (tabla 9) resultaron también no ser significativos y se demostro que la localización no tiene que ver con la forma de la raíz que presentan los caninos retenidos en ambos grupos.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	6.703[a]	6	.349
Razón de verosimilitud	7.708	6	.260
N de casos válidos	55		

Tabla 8: a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .11.Para el grupo de caninos 13, donde se ve la asociación entre localización y forma de raíz.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10.736[a]	9	.294
Razón de verosimilitud	12.954	9	.165
N de casos válidos	56		

Tabla 9: a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .07. Para el grupo de caninos 23, donde se ve la asociación entre localización y forma de raíz.

En el caso de las medidas que fueron tomadas como angulación del eje longitudinal del canino retenido a la línea media, longitud del borde incisal a la línea media y el eje longitudinal de los caninos retenidos, se obtuvieron los siguientes valores de las tablas 10 y 11 para media, desviación estándar, varianza, mínimo, máximo de los grupos de caninos del número 13 y 23.

Estadísticos

		Angulación 13	Longitud 13	Eje longitudinal 13
N	Válido	55	55	55
	Perdidos	0	0	0
Media		54.9245	10.9691	21.1618
Desviación estándar		15.95202	7.67817	4.08043
Varianza		254.467	58.954	16.650
Mínimo		12.25	1.27	10.34
Máximo		106.50	47.10	27.78

Tabla 10: Estadística descriptiva. Para el grupo de caninos n°13.

Estadísticos

		Angulación 23	Longitud 23	Eje longitudinal 23
N	Válido	56	56	56
	Perdidos	0	0	0
Media		53.0000	11.7748	20.0234
Desviación estándar		13.01303	5.64984	5.69820
Varianza		169.339	31.921	32.469
Mínimo		23.90	2.91	2.63
Máximo		80.30	25.45	26.82

Tabla 11: Estadística descriptiva. Para el grupo de caninos n°23.

Para demostrar la correlación entre las diferentes medidas de angulación, longitud y el eje longitudinal de los grupos de caninos n°13 y n°23 en maxilar superior, se empleó una prueba de correlación de Pearson mostrándose en las tablas 12 y 13.

Correlaciones

		Angulación 13	Longitud 13	Eje longitudinal 13
Angulación 13	Correlación de Pearson	1	-.334*	-.121
	Sig. (bilateral)		.013	.380
	N	55	55	55
Longitud 13	Correlación de Pearson	-.334*	1	-.179
	Sig. (bilateral)	.013		.191
	N	55	55	55
Eje longitudinal 13	Correlación de Pearson	-.121	-.179	1
	Sig. (bilateral)	.380	.191	
	N	55	55	55

Tabla 12: *. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas), de angulación y longitud del grupo de caninos nº 13.

Correlaciones

		Angulación 23	Longitud 23	Eje longitudinal 23
Angulación	Correlación de Pearson	1	.003	-.131
	Sig. (bilateral)		.984	.335
	N	56	56	56
Longitud 23	Correlación de Pearson	.003	1	-.614**
	Sig. (bilateral)	.984		.000
	N	56	56	56
Eje longitudinal 23	Correlación de Pearson	-.131	-.614**	1
	Sig. (bilateral)	.335	.000	
	N	56	56	56

Tabla 13: **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas) de longitud y eje longitudinal del grupo de caninos nº 23.

La correlación que presenta la tabla n°12, representa al grupo de caninos número 13, donde se obtuvieron los siguientes resultados, la angulación aumenta con respecto a la longitud que disminuye donde se establece una correlación indirecta con una significancia del 0.05, y el eje longitudinal presenta una asociación indirecta con respecto a la angulación y longitud.

En la tabla n°13 es para el grupo de caninos número 23, la longitud presento una asociación indirecta con respecto al eje longitudinal con una significancia del 0.01 porque aumenta ésta y disminuye el eje longitudinal, la angulación presento una asociación directa con respecto a longitud y una asociación indirecta con el eje longitudinal.

Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov nos sirvieron para comprobar la normalidad de nuestra población, los resultados mostraron valores mayores de p=0.05 con las variables angulación y eje longitudinal, donde demuestra que estas variables tiene una población normal, solo la variable longitud mostro una población anormal al tener un valor menor que p=0.05 con respecto al grupo de caninos retenidos n°13 (tabla 14), el grupo de caninos n°23 (tabla 15) mostro valores mayores a p=0.05 en la angulación, longitud y eje longitudinal, donde demostró que la población es normal en estas variables.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
A13	.108	55	.161	.954	55	.036
L13	.225	55	.000	.744	55	.000
EJE13	.121	55	.042	.948	55	.019

Tabla 14: a. Corrección de significación de Lilliefors. Para el gurpo de caninos n°13 y las variables angulación, longitud y eje longitudinal (pruebas para normalidad de las variables descritas anteriormente).

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Angulación	.065	56	.200*	.986	56	.755
Longitud	.088	56	.200*	.948	56	.018
Eje longitudinal	.132	56	.016	.887	56	.000

Tabla 15: *. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors. Para el grupo de caninos n°23 y las variables angulación, longitud y eje longitudinal (pruebas de normalidad para las variables descritas anteriormente).

Índice Kappa para angulación, longitud y eje longitudinal (2017-2018)(Medidas simétricas)

		Valor	Error estándar asintótico[a]	Aprox. S[b]	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	.874	.000	14.491	.000
N de casos válidos		15			

Tabla 16: Para índice kappa para angulación, longitud y eje longitudinal (2017-2018).
a.No se supone la hipótesis nula.
b. utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

Para demostrar la variabilidad intraobservador se llevó a cabo el índice Kappa (tabla 16) con el grupo de medidas de angulación, longitud y eje longitudinal donde se usó 5 casos en cada una, trazadas cuando se obtuvo los datos por primera vez en 2017 con el grupo de medidas de las mismas variables donde se trazo al año siguiente en 2018, se obtuvo (.874) que indico una coincidencia excelente de concordancia, que es significativamente distinta (P es menor que 0.001) de la simplemente esperada por el azar.

Discusión

Los caninos retenidos han sido una de las problemáticas de mayor frecuencia en la dentición permanente, a lo largo de la historia el estudio de esta anormalidad nos muestra que autores como Ericson (1987), Bjerklin (2008), Walker (2006), Liu (2008), kim (2011) han utilizado métodos radiográficos análogos y 3D como *CT* (tomografía computarizada) y *CBCT*, donde reportan diversos datos de prevalencia según la población estudiada, sin embargo en este estudio nosotros sustentamos un nivel de prevalencia del 3.98% donde se describen 79 pacientes con 111 caninos retenidos, y contrasta con resultados de poblaciones estudiadas como Ericson y Bjerklin (2002) con el 1% a 3% en una población sueca, Ericson y Kurol (1987) con el 1% a 2% en una población sueca, Georg D. Strbac (2013) estudio una población austriaca donde de 440 pacientes reporta 557 caninos retenidos, kim (2011) hizo observaciones en una población coreana donde de 59 pacientes masculinos tenían 70 caninos retenidos y de 89 femeninos tenían 116 caninos retenidos.[6, 12, 10, 11, 37, 9, 6, 28]

Dentro de nuestros hallazgos encontramos en la problemática de caninos retenidos un total 44.1% en bucal, en contraste con autores como Ericson (1987) 80% por palatino, Bjerklin (2008) con 48 caninos retenidos por palatino, Walker (2006) 92.6% palatino, Lai et. al., (2013) 51.49% palatino, pero por otro lado encontramos similitudes en los estudios de Liu (2008) con el 45.2% caninos retenidos por bucal y 18 casos de retenciones horizontales con respecto a nuestro estudio de 5 casos de retenciones horizontales, Kim (2012) identificó 140 caninos retenidos por bucal, al estudiar una población china el primero y una población

coreana el segundo autor respectivamente, sin dejar a un lado que autores como Bjerklin (2008), Ericson (2006) centraron sus estudios en poblaciones europeas, por su parte Walker (2006) estudió una población americana.[6, 12, 10, 34, 11, 37]

Con respecto al número de casos presentes de acuerdo al tipo de sexo por población, en nuestro estudio se refieren más casos en la población femenina 74.7% que masculina 25.3%, lo cual concuerda con la mayoría de los estudios como Ericson y Bjerklin (2002) 64% femeninos y 36% masculinos, Walker (2004) con 15 pacientes femeninos y 4 masculinos, Ericson y Kurol (2000) 59 pacientes masculinos y 98 femeninos, Liu (2008) 55 masculinos y 120 femeninos, Lai et. al., (2013) con el 34.51% masculinos y 65.49% femeninos y Kim (2011) 59 masculinos y 89 femeninos, con ello se demuestra que la población femenina es la más afectada, sin dejar de resaltar que también se estudió la presencia de retenciones unilaterales y bilaterales de acuerdo al tipo de sexo, donde el sexo femenino fue el que mayor número de incidencias tuvo con un total 22 retenciones bilaterales y 37 retenciones unilaterales, el sexo masculino reportó 10 retenciones unilaterales y 10 retenciones bilaterales en nuestra población de estudio, hay evidencia de otras poblaciones donde se describe el tipo de retención bilateral o unilateral según el sexo, Beste Kamiloglu (2014) observó y describió la retención según el tipo de sexo en una población al norte de Chipre con 8 retenciones unilaterales y 1 retención bilateral en pacientes femeninos, en pacientes masculinos detectó 6 retenciones unilaterales y 1 bilateral, Liu (2008) reportó la distribución por sexo de acuerdo al tipo de retención unilateral y bilateral donde encontró en la población femenina 97 unilaterales y 23 bilaterales, en masculinos 43 unilaterales y 12 bilaterales, se destaca que no solo en nuestra población se presenta el sexo femenino con mayor número de retenciones unilaterales, si no que en el trabajo de Liu (2008) como en el nuestro, la mayor incidencia de localización es por bucal, además nuestra población presentó un total de 59.5% retenciones unilaterales y el 40.5% retenciones bilaterales, autores como Liu (2008) concuerdan con lo mismo en sus estudios donde descubrieron 140 retenciones unilaterales y 35 bilaterales, Lai et. al., (2013) 81.4% unilaterales y 18.6% bilaterales, Kim (2011) encontró 28 retenciones bilaterales de una población con 123 caninos por bucal y 46 caninos por palatino, sin dejar un dato importante la población sueca que estudió Ericson y Kurol (2000), el mayor número de retenciones que presentó el sexo femenino son las bilaterales con 60 y 38 retenciones unilaterales y en la población masculina 20 unilaterales y 38 bilaterales, con mayor incidencia de localización por bucal con el 36%.[9, 10, 7, 11, 34, 37, 50, 11, 7, 8, 37, 34]

La resorción es uno de los principales problemas que traen consigo los caninos retenidos, sin duda en el estudio de diversas poblaciones se ha aceptado que cierto porcentaje de órganos dentarios sufre resorción en algunas de ellas, se han encontrado los siguientes datos, Ericson y Kurol (2000) con 72 órganos dentarios, Liu (2008) con 27.2% incisivos laterales y 23.4% incisivos centrales, Walker (2004) con 66.7% incisivos laterales y 11.1% incisivos centrales, Bjerklin y Ericson (2006)

con 39 casos de pacientes con resorción, Ericson y Bjerklin (2002) con 48% de los órganos dentarios y Ericson (2000) con 49 órganos dentarios, esto conlleva a la pérdida de órganos dentarios además del daño que pueden generar en estructuras adyacentes y sobre todo la modificación de un plan de tratamiento, en nuestro estudio la resorción fue evaluada por medio de los estadios de Malmgren (1987), en sus estudios demostró que las raíces de incisivos con forma de pipeta eran del 14% y en forma curva del 79% son los que más sufren resorción; la resorción que más se presentó en el estudio de Malmgren (1987) fue el tipo IV (resorción excede un tercio de la longitud original de raíz), en nuestras observaciones se comprobó la afectación de 75 órganos dentarios, donde los incisivos laterales n°12 y n°22 fueron los más afectados por resorción con el tipo II 1.3%, el tipo III 6.7% y el tipo IV 32%, en incisivos centrales el 18.7% con el tipo IV, en caninos deciduos se presentó el tipo II 1.3%, tipo III 2.7% y el tipo IV 34.7%, este resultado nos deja ver la similitud con el trabajo de Malmgren (1987) donde la resorción que más se presentó fue de tipo IV, conforme a los estudios efectuados en esta problemática por diversos autores como Liu (2008), Walker (2004), Ericson y Kurol (2000), Ericson y Bjerklin (2002), Lai et. al., (2013), la mayoría de ellos reportó igual o menor el número de casos presentados y el grado de resorción que más se hizo presente es el estadio severo, en estos estudios se basan en la clasificación de Ericson y Kurol (1987). Además de mencionar que Lai et. al., (2013) describió que los incisivos laterales son los más afectados por resorción con el 25.37%, Ericson y Kurol (2002) reportaron el 38% de incisivos laterales afectados, Walker (2004) con el 66.7% de afectaciones, Liu (2008) describió el 27.2% de afectación en incisivos laterales, esto nos muestra la similitud con nuestro estudio al resultar el incisivo lateral el más afectado. Con respecto a los caninos deciduos autores como Ericson y Bjerklin (2002) detectaron 47 caninos con resorción, pero no describieron si hay presencia de estadios de resorción en los órganos dentarios deciduos, Lai et. al., (2013) observo en sus investigaciones 46 caninos deciduos de los cuales 34 presentaron resorción, sin mencionar el estadio de esta misma en los caninos deciduos.[32, 13, 7, 8, 9, 10, 37, 7, 10, 11]

Una de las características de mayor interés en nuestro estudio fue la forma de raíz en la que nuestra observación se basó en la clasificación de Malmgren (1987), en sus investigaciones obtuvo los siguientes resultados: normal con un total de 387 casos, corta con 56 casos, curva con 79 casos y forma pippa de raíz con 14 casos, esta característica no ha reportado gran fundamento durante la búsqueda de literatura al igual que otras características de esta afección, al realizar el estudio sobre la forma de raíz y asociarla con la localización que presentan los caninos retenidos del grupo número 13 y número 23, se demostro que no existe una asociación significativa entre ambas, como otras características se deja un paréntesis sobre las observaciones que se pueden hacer sobre la morfología radicular que presentan los caninos, al concluir con nuestras observaciones encontramos mayor número de caninos retenidos con raíz en forma curva con el 52.3%, este porcentaje invita a hacer un razonamiento sobre el tipo de morfología

que puede presentar el canino y la localización, en los estudios de Malmgren (1987) se observó un mayor número de raíces normales ya descritos anteriormente, sin dejar de resaltar que su investigación fue realizada en incisivos laterales y centrales.[32]

A lo largo del tiempo los diversos estudios generan énfasis desde sus inicios en el desarrollo de métodos de angulación, así como también en la creación de longitudes en diferentes puntos anatómicos para saber la localización correcta del canino retenido ya sean casos unilaterales o bilaterales, en su defecto esto originó diferentes formas de lograrlo y con ello encaminar el desarrollo de mejoras en el abordaje durante el tratamiento, en cuanto a la diversidad de casos que se puedan presentar en las poblaciones, desde sus inicios Ericson y Kurol (1987) centraron sus estudios en crear métodos de angulación y longitudes con respecto a puntos anatómicos con la línea media y el canino retenido, donde destacan también el tiempo que transcurre el canino retenido, para que pudieran angular y concuerdan haber hallado valores significativos (p=0.001) conforme transcurría el tiempo y el canino retenido cambiaba de posición, autores como Liu (2008) diseñaron métodos de angulación en su población, donde definieron que las angulaciones eran más grandes en el grupo de caninos retenidos que en el grupo control con caninos en erupción normal, pero las distancias y longitudes eran más pequeñas en el primer grupo que en el grupo control.[6, 11]

Por su parte Walker (2006) en su estudio definió que los ángulos y distancias eran variados, y que no existía alguna asociación entre el grupo estudiado de caninos retenidos, por lo que determinó que la anormalidad era diversa en su estudio. Watford (2004) y Kim (2011) proponen angulaciones de diferente forma, al tomar como referencia el eje longitudinal de canino retenido, el eje longitudinal de caninos en erupción normal y los cóndilos mandibulares, donde el primer autor concluyó que la angulación de caninos en erupción normal es más alta con un promedio de 72.12% comparado con los retenidos del 63.20%, además en su estudio nos habla de la correlación que se obtuvo entre la angulación y la retención o localización fue de 0.48. Kim (2011) menciona que la angulación del canino retenido no depende de la posición y trato de correlacionar la posición con los ángulos en sus estudios donde los resultados (p=0.255 posición y p=0.063 ángulos) con respecto a cada variable.[10, 39, 37]

Desde la perspectiva de nuestro estudio las angulaciones y distancias fueron realizadas de diferente forma, sin embargo se retomaron los mismos puntos anatómicos como la línea media, eje longitudinal y el borde incisal de caninos, además de modificar la manera de angular el canino retenido con respecto a línea media, podemos apreciar que en la presente investigación formamos dos grupos, el grupo de caninos retenidos n°13 muestran valores significativos con la angulación y longitud, en cambio el grupo de caninos n°23 se obtuvieron valores significativos en la longitud y el eje longitudinal. En la literatura no se encontró una asociación significativa como resultado dentro de un mismo grupo de caninos

retenidos, pero diferentes entre el grupo caninos n°13 y n° 23, se demostró la relación significativa que se establece entre la longitud que aumenta y el eje longitudinal que disminuye en el grupo caninos n°23 y la angulación y la longitud con el grupo de caninos n°13 ya que la primera aumenta y la segunda disminuye.

En los estudios de Liu (2008) estableció que sus variables son estadísticamente significativas en el grupo de caninos retenidos y en el grupo control con caninos en erupción normal al igual que el nuestro, por su parte Watford (2004) comprueba la existencia de valores significativos en sus grupos de observación en los diferentes sectores que uso para angular, localizar y concuerda con la nuestra que también establece resultados significativos entre grupos, con respecto a los datos estadísticos descriptivos sobre la angulación los valores máximos y mínimos; en la población de Watford (2004) encontró resultados mayores que en nuestro grupo de caninos n°23 en sus valores máximos y mínimos en la angulación, pero por otro lado en nuestro grupo de caninos n°13 los valores máximo y mínimo de angulación son mayores que en la población de Watford (2004), a pesar que el método de angulación es diferente en ambos estudios, sin embargo Kim (2011) no encontró diferencias estadísticamente significativas en sus variables y contrasta con las nuestras al haber significancia en los grupos estudiados.[10, 37, 11, 39]

Conclusión

Al estudiar la localización de esta población de caninos retenidos hubo mayor incidencia en bucal, no se exceptúan factores patológicos y genéticos en el origen de esta problemática lo cual incide en la toma de decisiones para contrarrestarlo.

La detección de la resorción muestra que debe ser temprana, la mayoría de nuestros casos presentaron el tipo IV de Malmgren, lo que demuestra que los caninos deciduos, incisivos laterales y centrales la padecen, por lo que el diagnóstico tardío traerá consecuencias en la modificación del tratamiento.

Se demostró una asociación significativa en ambos grupos de caninos número 13 y 23, en angulación y longitud en el primer grupo y segundo grupo en la longitud y eje longitudinal, este método de medidas resulta ser el mejor parámetro para el diagnóstico.

La morfología radicular presentó mayor número de caninos retenidos con forma curva, lo que nos demuestra variaciones anatómicas o morfológicas, esto debe ser un factor a tomar en cuenta antes del tratamiento.

No se establece asociación entre la localización y la morfología radicular de los caninos.

Logística

Recursos humanos
Un estudiante de estomatología: Alumno de decimo cuatrimestre de licenciatura en estomatología Alfredo Texis Flores

Director metodológico: MC. Mauro García Solano

Director disciplinario: Mtra. María del Rocío Alejandra Pedraza Espejel

Recursos materiales

- Artículos indizados
- Libreta
- Lapicero
- Computadora
- Software galileos
- Tomografías
- Impresoras
- USB

Recursos financieros
Serán aportados por el investigador

Cronograma de Actividades

| Cronograma de actividades | | |

Consideraciones bioéticas

Durante las pruebas de la investigación todo se llevó a cabo bajo NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y con las declaraciones de la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964, y protocolo de Estambul (9 de agosto de 1999) así como las organizaciones médicas OMS y WMA bajo los principios científicos de investigación, ética en la investigación, de seguridad que dicta la lex artis medica y de conformidad con el marco jurídico sanitario mexicano y también la composición metodológica, el seguimiento, informes descriptivos según dictamina la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. La tesis no representó algún riesgo para la población, se llevo a cabo con tomografías de pacientes que acudieron al departamento de radiología de la FEBUAP durante julio de 2014 a julio de 2016 motivo por el cual se necesitó de un dictamen específico por parte de la secretaria de investigación de la FEBUAP para llevar a cabo dichas pruebas con las tomografías en las instalaciones de la universidad. Siempre con el uso de manera responsable de la información de pacientes que acudieron a dicho servicio.[36, 37, 38]

Bibliografía:

1.-Becker A. Principios generales relacionados con el diagnóstico y tratamiento de dientes retenidos. En: Lic. Omar Vásquez Gil, Director coordinador. Tratamiento Ortodontico de Dientes Retenidos. 3ªed. México: Amolca; 2013.p.1-9.

2.-Makdissi J. Cone beam CT in orthodontics: The current picture. International Orthodontics. 2013; 11: 1-20.

3.-Holberg C, Steinhauser S, Geis P, Rudzki-Janson I. Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics Benefits and Limitations. Journal of Orofacial Orthopedics. 2005; 66: 434-44.

4.-Pereira UD, Kalia D, Raje Batham P, Pujari P, Chitalia A, Prasad S et al. Cone beam computed tomography; A must in orthodontic diagnosis and treatment. International journal of stomatology and occlusion medicine. 2015; 8:1-7.

5.-Schubert M, Baumert U. Alignment of Impacted Maxilary Canines: Critical Analysis of Eruption Path and Treatment Time. Journal of Orofacial Orthodontics. 2009; 70:200-12.

6.-Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids: a radiographic study. Angle Orthod. 1987; 57:332–346.

7.-Ericson S, Kurol J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerised tomography: a comparative study in extracted teeth. Angle Orthod. 2000; 70:276–283.

8.-Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. Angle Orthod. 2000; 70:415–423.

9.-Ericson S, Bjerklin K. Does the Canine Dental Follicle Cause Resorption of Permanent Incisor Roots? A Computed Tomographic Study of Erupting Maxillary Canines. Angle Orthod. 2002; 72:95–104.

10.-Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128:418–423.

11.-Liu GD, Zhang LW, Zang YZ, Wu TY, Ma CX. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. 2008; Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 105:91–98.

12.-Bjerklin K, Bondemark L. Management of ectopic maxillary canines: variations among orthodontists. Angle Orthod. 2008; 78:852–859.

13.-Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. Angle Orthod. 2006; 76:43–51.

14.-Baccetti. A controlled study of associated dental anomalies. Angle Orthod. 1998; 68: 267-274.

15.-Haney E, Ganstry AS, Lee SJ, Johson E, Maki K, Miller JA et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010; 137(5):590–7.

16.-Alqerban A, Jacobs R, Lanbrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. Clin Oral Invest. 2009; 13:247-255.

17.-Farman GA. Role in ADA/FDA use Guidelines. En: Dr. Ute Heilmam and Annette Hinze, eds. Panoramic Radiology: Seminars on Maxillofacial Imaging and Interpretation. 1thed.Berlin Heidelberg: Springer; 2007.p.33-44.

18.-Silveria AM, Farman GA. Panoramic Radiographic Assessment in Orthodontics. In: Dr. Ute Heilmam and Annette Hinze, eds. Panoramic Radiology: Seminars on Maxillofacial Imaging and Interpretation.1thed.Berlin Heidelberg: Springer; 2007.p.83-89.

19.-Casko JS, Vaden JL, Kokich VG, Damone J, James RD, Cangialosi TJ, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. American Board of Orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 114(5): 589–599.

20.-Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental *CBCT* devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 106(1):106–14.

21.-Lofthag-Hansen S. Cone beam computed tomography radiation dose and image quality assessments. Swed Dent J Suppl. 2009; 209:4-55.

22.-Rossini G, Cavallini C, Cassetta M, Galluccio G, Barbato E. Localization of impacted maxillary canines using cone beam computed tomography. Review of the literature. Ann Stomatol. 2012; 3(1):14–8.

23.-Rimes RJ, Mitchell CN, Willmot DR. Maxillary incisor resorption in relation to the ectopic canine: a review of 26 patients. Eur J of Orthod. 1997; 19:79–84.

24.-Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. J Orthod. 2000; 27:169–173.

25.-Tymofiyeva O, Rottner, Jakob PM, Richter EJ, Proff P. Three-dimensional localization of impacted teeth using magnetic resonance imaging. Clin Oral Invest. 2009; 14:169-176.

26.-Javid B. Transmigration of impacted mandibular cuspids. Int J Oral Surg. 1985; 14:547–549.

27.-Mazinis E, Zafeiriadis A, Karathanasis A, Lambriandis T. Transmigration of impacted canines: prevalence, management and implications on tooth structure and pulp vitality of adjacent teeth. Clin Oral Invest. 2011; 16: 625-632.

28.-Strbac DG, Foltin A, Gahleitner A, Bantleon HP, Watzek G, Bernhart T. The prevalence of root resorption of maxillary incisors caused by impacted maxillary canines. Clin Oral Invest. 2013; 17:553-564.

29.-Sezgin-Said O, Halil-Ozturk M, Kayipmaz S, Yasar D, Yilmaz AB. Comparative dosimetry of dental cone beam computed tomography, panoramic radiography, and multislice computed tomography. Oral Radiol. 2012; 28:32-37.

30.-Gupta S, Solanki J, Tomar D. Evaluation of radiographic techniques for localization of impacted maxillary canines. J. Stomat. Occ. Med. 2015; 8: 97-104.

31.-Kanavakis et al. Evaluation of crown-root angulation of lateral incisors adjacent to palatally impacted canines. Progress in Orthodontics. 2015; 16:4.

32.-Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. European Journal of Orthodontics. 1988; 10: 30-8.

33.-Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. Eur J Orthod. 1988; 10: 283-95.

34.-Lai C, Bornstein M, Mock L, Heuberger B, Dietrich T, Katsaros C. Impacted maxillary canines and root resorptions of neighbouring teeth: A radiographic analysis using cone-beam computed tomography. Eur J Orthod. 2013; 35: 529-539.

35.-Chung DD, Weisberg M, Pagala M. Incidence and effects of genetic factor son canine impaction in an isolated Jewish population. Am J Orthod Dentofacial Orhtop. 2011; 139: 331-335.

36.-Kim Y, Hyun HK, Jang KT. Interrelations ship betwen the position of impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012; 141:556-562.

37.-Kim Y, Hyun H, Jang K. The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population. Eur J Orthod. 2011; 34:302-306.

38.-Algerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. Eur J Orthod. 2011; 33:93-102.

39.-Warford JH Jr., Grandhi R K, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2003; 124: 651–655.

40.https://www.aainfo.org.https://www.aainfo.org/system/files/media/documents/Weltman%20%20Root%20Resorption%3B%20What%20Know%20and%20How%20it%20Affects%20Our%20Clinical%20Practice.pdf, Root Resorption: What we Know and how it affects our

clinical practice. USA: https://www.aainfo.org/system/files/media/documents/Weltman%20%20Root%20Resorption%3B%20What%20Know%20and%20How%20it%20Affects%20Our%20Clinical%20Practice.pdf, Root Resorption: What we Know and how it affects our clinical practice; Mayo 19 2015 (Actualizada el 19 de mayo de 2015; acceso 26 de Octubre de 2016). Disponible: https://www.aainfo.org/system/files/media/documents/Weltman%20%20Root%20Resorption%3B%20What%20Know%20and%20How%20it%20Affects%20Our%20Clinical%20Practice.pdf

41.-Odonto.unam.mx/,Glosario.CDMX:Odonto.unam.mx/;2008-(actualizada el 1de enero de 2008; acceso 13 de octubre de 2016). Disponible en: www.odonto.unam.mx/

42.-Dle.rae.es/,diccionario de la lengua española-Edición del Tricentenario. Madrid: del.rae.es; 2016-(actualizada el 1 de enero de 2016; acceso 13 de octubre de 2016) Disponible en: del.rae.es/

43.-www.innsz.mx/,Declaracion de helsinki. Ciudad de Mexico: www.innsz.mx/; 25 de abril de 2013 – (actualizada el 25 de abril de 2013; acceso 6 de Octubre de 2016). Disponibleen:www.innsz.mx/opencms/contenido/investigación/comiteEtica/Helsinki.html

44.-codigodh.org, Protocolo de Estambul. San Felipe Oaxaca, México: codigodh.org; 20 de octubre de 2014-(20 de octubre de 2014; acceso 6 de Octubre de 2016). Disponible en: codigodh.org/2014/10/20 que-es-el-protocolo-de-Estambul.pdf.

45.-www.dof.gob.mx/, NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. Ciudad de México: www.dof.gob.mx/; 04/01/2013- (actualizada 04/01/2013; acceso 6 de Octubre de 2016). Disponible: dof.gob.mx/nota-detalle.php?codigo=5284148Fecha= 04/01/2013.

46.-Argimon Pallas JM, Jiménez Villa J. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. 4ªed.España: ELSEVIER; 2012.

47.-cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/objetos-aprendizaje/1er%20/V1/1 ect_7_ Taxo Bloom.pdf, “Taxonomía de Bloom”. Hidalgo: cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/objetos-aprendizaje/1er%20/V1/1 ect_7_ Taxo Bloom.pdf; 2004(Actualizada el 10 de enero de 2004; acceso 6 de Octubre de 2016).Disponible: cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/objetos-aprendizaje/1er%20/V1/1 ect_7_ Taxo Bloom.pdf

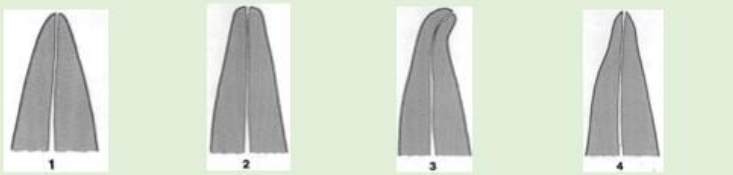
48.-www.facmed.unam.mx/sms/seam2K1/2002/ponencia_nov_2K2.html. El ejercicio Actual de la Medicina. CDMX: www.facmed.unam.mx/sms/seam2K1/2002/ponencia_nov_2K2.html; 2002 (actualizada 2002; acceso 10 de diciembre de 2016). Disponible: www.facmed.unam.mx/sms/seam2K1/2002/ponencia_nov_2K2.html

49.-Martínez González MA, Sánchez Villegas A, Faulin Fajardo J. BIOESTADÍSTICA AMIGABLE. 2 [a] ed. España: Ediciones Díaz de Santos; 2006.

50.-Kamiloglu B, Kelahmet U. Prevalence of impacted and transmigrated canine teeth in a Cypriote orthodontic population in the Northern Cyprus area. BMC Research Notes. 2014; 7:346.

Anexos

Registro de medidas

Nombre del paciente		
Edad		
Fecha		
Tipo de corte empleado del software galileos	**Variable**	**Observaciones y medidas** (Nota: marca con una ✓ o ✕ según la respuesta de tu observación y escribe tus anotaciones con números o letras en la parte de observaciones y medidas)
Panorama, axial, transversal, 3D	**Localización**	
Panorama, axial, transversal	**Resorción**	**Contorno irregular Apical** — **Resorción apical menor 2mm** — **Resorción apical mayor de 2mm del tercio de raíz** — **Resorción excede un tercio de raíz**
MPR/Radiología (coronal, oblicuo-sagital, Axial)	**Angulo (grados)**	
MPR/Radiología (coronal, oblicuo-sagital, Axial)	**Longitud (mm)**	
Tangencial, Transversal, Axial	**Eje longitudinal del canino retenido (mm)**	
Panorama, 3D, tangencial	**Forma de la raíz del canino retenido**	 **1, Short root.** — **2, Blunt root.** — **3, Root with apical bend.** — **4, Root with apical pipette shape.**

DOF: 04/01/2013

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

GERMAN ENRIQUE FAJARDO DOLCI, Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracciones III y XI, 41, 43, 47 fracciones III y IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2o. fracción VII, 3o. fracciones I, II y IX, 13 apartado A fracciones I, II y IX, 45, 48, 78, 79, 81, 96, 98, 99, 100, 101, 102 y 103 de la Ley General de Salud; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o., 4o., 5o., 22, 62, 78, 108, 115, 116 y 119 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; 2o. apartado A fracción I, 8o. fracción V y 9o. fracción IV Bis del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, me permito ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

CONSIDERANDO

Que con fecha 5 de noviembre de 2009, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el proyecto de esta norma, en cumplimiento a la aprobación del mismo por parte del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud; de conformidad con lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que en los siguientes 60 días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud.

Que durante el periodo de Consulta Pública de 60 días, que concluyó el 5 de enero de 2010 fueron recibidos en la sede del mencionado Comité, comentarios respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, razón por la que con fecha previa fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, en los términos del artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SSA3-2012, QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION PARA LA SALUD EN SERES HUMANOS

PREFACIO

En la elaboración de esta norma participaron:

CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL

SECRETARIA DE SALUD

Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud

Dirección General de Calidad y Educación en Salud

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez

Instituto Nacional de Pediatría

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes

Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz

Instituto Nacional de Rehabilitación

Instituto Nacional de Medicina Genómica

Instituto Nacional de Salud Pública

Hospital General de México

Hospital General Dr. Manuel Gea González

Hospital Infantil de México Federico Gómez

Hospital Juárez de México

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del protocolo: Localización, angulación y longitud de caninos retenidos en *CBCT*.

Asesor disciplinario: Mtra. María del Rocío Alejandra Pedraza Espejel

Asesor metodológico: MC. Mauro García Solano

Alumno: Alfredo Texis Flores

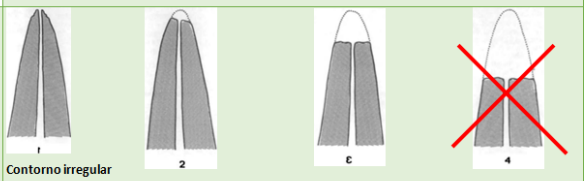
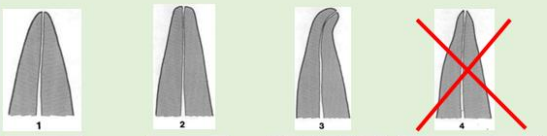
Sede donde se realizara el estudio: Departamento de radiología FEBUAP

Yo Alfredo Texis Flores por medio de este conducto me dirijo de la manera más atenta y con el debido respeto a la secretaria de investigación y estudios de posgrado de la FEBUAP, con la finalidad del más sincero apoyo por parte de la secretaria de investigación y estudios de posgrado de la FEBUAP, a la elaboración de esta investigación que tendrá como sede principal el departamento de radiología de la FEBUAP, en el cual por medio de la selección de minuciosa y con ayuda de mi asesor disciplinario y metodológico, se dictaminó que haré empleo de 79 tomografías de pacientes que acudieron a dicho departamento con la presencia de caninos retenidos en el maxilar y con ayuda del software Galaxis Galileos Viewer, llevaré a cabo las correspondientes mediciones descritas con anterioridad en mi protocolo de investigación. Bajo el conocimiento de la normatividad correspondiente para la realización de investigación en seres humanos y en el apego de estas por mi parte, cabe resaltar que esta investigación no tiene riesgo alguno, solo se usará la información contenida en la tomografías y la producción de más conocimiento con fines de divulgación a la población y sectores académicos de la estomatología. El tiempo de desarrollo de esta investigación, así como el uso del material del departamento de radiología de la FEBUAP, será correspondiente a mi cronograma de actividades descrito anteriormente todo esto será sujeto bajo la supervisión de mi asesor disciplinario y metodológico.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Alfredo Texis Flores informo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación, con el debido respeto sobre la información contenida de los diferentes pacientes en las 79 tomografías y con ayuda de la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

_____	_____
Firma del participante	Fecha
_____	_____
Investigador	Fecha
_____	_____
Investigador	Fecha

Registro de medidas		
Nombre del paciente	**Conde Castillo Arisbeth**	
Edad	**03/09/2000**	
Fecha	**2015/04/29**	
Tipo de corte empleado del software galileos	Variable	**Observaciones y medidas** (Nota: marca con una ✓ o X según la respuesta de tu observación y escribe tus anotaciones con números o letras en la parte de observaciones y medidas)
Panorama, axial, transversal, 3D	Localización	**23 vestibular**
Panorama, axial, transversal	Resorción	 **Contorno irregular Apical** **Resorción apical menor 2mm** **Resorción excede mayor de 2mm del tercio de raíz** **Resorción un tercio de raíz OD: 21 afectado**
MPR/Radiología (coronal, oblicuo-sagital, Axial)	Angulo (grados)	**46.8^0**
MPR/Radiología (coronal, oblicuo-sagital, Axial)	Longitud (mm)	**4.63mm**
Tangencial, Transversal, Axial	Eje longitudinal del canino retenido mm	**2.09mm**
Panorama, 3D, tangencial	Forma de la raíz del canino retenido	 **1, Short root.** **2, Blunt root.** **3, Root with apical bend.** **4, Root with apical pipette shape.**