

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**“DETERMINAR LA DISTANCIA DEL CANAL DE NERVIJO DENTARIO
INFERIOR CON RESPECTO A LOS ÁPICES DE LOS PRIMEROS MOLARES
INFERIORES POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM
AREQUIPA-2015”**

Tesis presentada por la:

BACHILLER Alejandra Linares Valdivia

Para obtener el **Título Profesional de
Cirujano Dentista**

AREQUIPA – PERU


2015

DEDICATORIAS

A MI QUERIDA MADRE
MARÍA POR SU EJEMPLO,
TODA SU DEDICACIÓN Y
ESFUERZO; A MI HERMANA
RENATA Y A MI ABUELITO
SILVIO POR CONFIAR EN
MÍ,

A MI ANGELITA EN EL CIELO QUE ME CUIDA E ILUMINA
SIEMPRE

1961



*La perseverancia y la oración son las únicas
herramientas que nos ayudan en los
momentos más difíciles*

INDICE GENERAL

DEDICATORIAS.....	2
ÍNDICE GENERAL.....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRAC.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Determinación del Problema.....	10
1.2. Enunciado.....	10
1.3. Descripción del Problema.....	10
2. OBJETIVOS.....	14
3. MARCO TEÓRICO.....	15
3.1. Marco Conceptual.....	15
3.1.1. Conducto Dentario Inferior.....	15
3.1.2. Anatomía del Primer Molar Inferior.....	26
3.1.3. Tomografía Computarizada Cone Beam.....	36
3.2. Análisis de Antecedentes Investigativos.....	44
4.HIPÓTESIS.....	46
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	
1.1. Técnicas.....	48
1.2. Instrumentos.....	49
1.3. Materiales.....	50

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	50
2.1. Ubicación Especial.....	50
2.2. Ubicación Temporal.....	50
2.3. Unidades de estudio	50
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.1. Organización.....	51
3.2. Recursos.....	52
4. ESTRATEGIA PARA MANEJO DE RESULTADOS	52
4.1. Plan de Procesamiento de Datos.....	52
4.2. Plan de Análisis de Datos.....	53
CAPÍTULO III RESULTADOS	
DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67
HEMEROGRAFÍA.....	67
INFORMATOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....	69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Determinar la distancia del canal del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de los primeros molares inferiores por Tomografía Computarizada Cone Beam, Arequipa-2015” tuvo como objetivo: Establecer la distancia del conducto del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de las raíces mesiales y distales de los primeros molares inferiores mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam.

La investigación la realizamos haciendo la revisión de 50 Tomografías Computarizadas, proporcionadas por el Centro de Imagenología CIMAX; de las cuales 26 fueron aptas para la investigación por los criterios de inclusión y exclusión.

Es así que se trabajó realizando diferentes mediciones entre los ápices mesiales y distales de los primeros molares inferiores mediante el programa computarizado Sirona; siendo factible la investigación porque se contó con la amplia colaboración de las instalaciones del Centro de Imagenología CIMAX.

Luego de haber realizado el presente trabajo, se abrieron muchas puertas para seguir investigando y se llegó a la conclusión que la proximidad entre la ubicación de los ápices mesiales y distales de las raíces del primer molar inferior es estrecha al conducto dentario inferior, con un promedio de 6.95mm en el ápice mesial y 5.85mm en el ápice distal. Por lo tanto es recomendable difundir los resultados obtenidos en ésta investigación ya que son de mucha importancia para el Cirujano Dentista y así mismo recomendar a los Docentes dar mayor información sobre el uso de Tomografías y sus beneficios en favor de los diagnósticos.

Palabras claves: Conducto dentario inferior, ápices de los primeros molares inferiores, Tomografía Computarizada Cone Beam.

ABSTRACT

This research work entitled "Determining the distance from the inferior alveolar nerve canal relative to the apices of the first molars Cone Beam Computed Tomography, Arequipa-2014" aimed to: Set the distance through the inferior alveolar nerve respect to the apex of the mesial and distal roots of the first molars by Cone Beam Computed Tomography.

The research was conducted by reviewing 50 CT scans, you provide the CIMAX Imaging Center; of which 26 were suitable for investigation by the criteria of inclusion and exclusion.

It worked so doing different measurements between the mesial and distal apices of the lower first molars by Sirona computer program; research is feasible because he had the complete cooperation of the Imaging Center facilities CIMAX.

After completing this work , many doors for further research and concluded that the proximity between the location of the mesial and distal apices of the roots of the mandibular first molar is close to the mandibular canal , averaging opened of 6.95mm and 5.85mm on the mesial apex at the distal tip. Therefore it is advisable to disseminate the results of this research as they are very important for Dental Surgery and likewise recommend that teachers give more information about using scans and benefits for diagnostics.

Keywords: mandibular duct, apices of the first molars, Cone Beam Computed Tomography.

INTRODUCCIÓN

Los tratamientos invasivos realizados sin ayuda de algún método auxiliar de diagnóstico puede causar daño en algunos reparos anatómicos vecinos a la zona tratada; es por ello que en esta investigación se trata de dar nuevas informaciones que pueden ser utilizadas por cirujanos dentistas en general durante su atención cotidiana.

También se puede decir que para ciertos tratamientos se requiere de un método auxiliar de diagnóstico con mayor precisión como es la Tomografía Computarizada; y así descartar cualquier fallo y daño posterior.

Para poder realizar éste trabajo de investigación se analizó algunos reparos medibles que sean de utilidad; también se crearon nuevas interrogantes y se abrieron varias puertas para poder más adelante seguir investigando, siempre es importante dar un primer paso y crear expectativas para llegar a conocer más cosas que serán de utilidad en nuestro trabajar diario; se buscó bibliografía, también trabajos anteriores los cuales nos dieron luces para llevarlo a cabo.

Es así que nos aventuramos en el desarrollo del presente trabajo, no sin antes tener en cuenta la opinión de especialista y expertos en el tema que los tenemos también en nuestra casa de estudios, los cuales me dieron algunas ideas para mejorar dicho trabajo, y les estaré siempre agradecida. La investigación se dividió en tres capítulos.

En el Capítulo I se presenta el Planteamiento Teórico que consta del problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II se abordan el Planteamiento Operacional que consiste en las técnicas, instrumentos y materiales; el Campo de Verificación en su triple dimensión (especial, temporal y de estudio); la Estrategia de Recolección y la Estrategia para manejar Resultados

En el Capítulo III se abordan los Resultados, las Conclusiones y Recomendaciones. Finalmente se incluye la Bibliografía, Hemorografía, la Informatografía y los Anexos correspondientes.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- Determinación del problema

Es importante para el odontólogo general para tratamientos invasivos en molares inferiores saber la distancia de los ápices con respecto al conducto dentario inferior, ya que se reportan casos de parestesia después de tratamientos invasivos.

Si analizamos los tratamientos cotidianos que realizan los cirujanos dentistas, son muy pocos los que solicitan una radiografía periapical o panorámica; solo si el caso lo amerita ya sea una endodoncia o una cirugía de tercer molar; restando importancia a que el recorrido del conducto dentario inferior abarca hasta por debajo de los ápices de los primeros molares inferiores y también es necesario tener en cuenta la distancia de estos reparos en el momento de tratar dichas piezas dentarias.

Así, es necesario realizar un estudio tomográfico para determinar con precisión la ubicación del conducto dentario inferior con respecto a los ápices de las raíces del primer molar inferior y prevenir lesiones neurales en tratamiento invasivos.

1.2.- Enunciado

“Determinar la distancia del canal del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de los primeros molares inferiores por tomografía computarizada Cone Beam del centro radiológico CIMAX, Arequipa 2015”

1.3.- Descripción

a.- Área del Conocimiento

- ⇒ Área General: Ciencias de la Salud
- ⇒ Área Específica: Odontología
- ⇒ Especialidad: Imagenología y Anatomía Dental
- ⇒ Línea Temática: Tomografía Cone Beam

b.- Operacionalización de Variables

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
V A R I A B L E S	Primeros Molares Inferiores	Ápice Mesial	Milímetros
		Ápice Distal	Milímetros
	Conducto Dentario Inferior	Cortical Superior	

c.- Interrogantes Básicas

C.1.- ¿Cuál es la distancia del conducto del nervio dentario inferior con respecto al ápice de la raíz mesial con la ayuda de la Tomografía Computarizada Cone Beam?

C.2.-¿ Cuál es la distancia del conducto del nervio dentario inferior con respecto al ápice de la raíz distal ayuda de la Tomografía Computarizada Cone Beam?

C.3.-¿Cuál es la distancia promedio del conducto del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de los primeros molares inferiores con la ayuda de la Tomografía Computarizada Cone Beam?

d.- Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO				NIVEL
	Por La Técnica De Recolección	Por el Tipo De Datos	Por el # De Mediciones De La Variable	Por el Ámbito De Recolección	
CUANTITA TIVO	OBSERVA CIONAL	RETROSPE CTIVO	TRANSVERS AL	DOCUMENT AL	COMPA RATIVO

1.4.- Justificación

Siempre se habla del Conducto Dentario Inferior (CDI), que en nuestra profesión es muy utilizado, ya sea para la colocación de la anestesia, como también para la extracción de terceros molares y últimamente en la colocación de implantes; es por ello que se decidió realizar éste trabajo y tener un mejor conocimiento en cuanto a las diferentes medidas que se pueden presentar del CDI con respecto a los ápices de los primeros molares inferiores.

El presente trabajo de investigación reúne una serie de características que permiten poder realizarlo y que a continuación enumero

1.4.1.- Originalidad

El tema del presente trabajo de investigación posee un especial rasgo inédito al determinar la distancia del CDI con respecto a los Primeros Molares Inferiores, a pesar de tener antecedentes investigativos, pero con enfoques particulares diferentes.

1.4.2.- Relevancia Práctica

La investigación posee relevancia científica es decir, aporta nuevos conocimientos en torno a la distancia que hay entre los reparos anatómicos estudiados, cuya

dilucidación permitirá tener un mayor conocimiento y cuidado en nuestro trabajo cotidiano como odontólogos.

1.4.3.- Actualidad

En la actualidad vemos que los odontólogos, en su trabajo diario no solicitan algún método de diagnóstico auxiliar, excepto para alguna cirugía de tercer molar, dejando de lado otros tratamientos; es así que mediante este estudio podremos darnos cuenta que debemos tener mayor cuidado en la práctica diaria debido a la proximidad de ciertas estructuras.

1.4.4.- Viabilidad

Se trata de una investigación viable puesto que las condiciones de dicho estudio son realizables, porque se ha previsto la disponibilidad de unidades de estudio, recursos, tiempo, presupuesto, conocimiento metodológico y observancia de las normas éticas que implica investigar a seres humanos.

1.4.5.- Interés Personal

Interés personal para obtener el título profesional de Cirujano Dentista, contribución con la cátedra de Radiología y concordancia del tema con las líneas y políticas de investigación de la Facultad de Odontología.

1.4.6.- Contribución académica

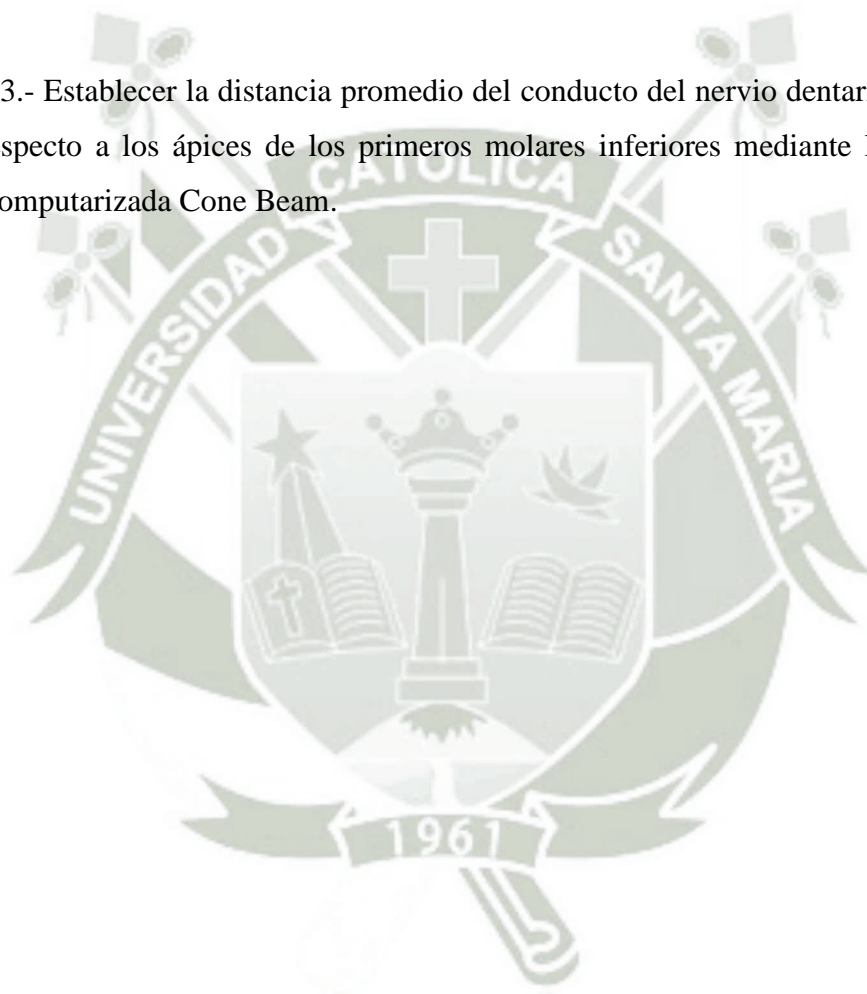
Este estudio nos ayuda a demostrar que la proximidad entre los reparos estudiados es estrecha y por lo tanto debemos tener cuidado en nuestro trabajo diario y a la vez apoyarnos siempre en algún método de diagnóstico auxiliar.

2.- OBJETIVOS

2.1.- Establecer la distancia del conducto del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de la raíz mesial mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam.

2.2.- Establecer la distancia del canal del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de la raíz distal mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam.

2.3.- Establecer la distancia promedio del conducto del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de los primeros molares inferiores mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam.



3.- MARCO TEÓRICO

3.1.- MARCO CONCEPTUAL

3.1.1.- CONDUCTO DENTARIO INFERIOR:

3.1.1.1.- Introducción¹

El hueso mandibular se encuentra atravesado por un extenso conducto denominado dentario inferior o mandibular. Este conducto recorre el maxilar muy cerca de las raíces dentarias de la primera y segunda dentición.

El conducto mandibular en el adulto está compuesto por una doble capa de tejido compacto llamadas tablas interna y externa, entre las cuales se intercala un abundante tejido esponjoso donde se individualiza el conducto dentario inferior.

Embriológicamente hablando, en la vida intrauterina se visualizan los esbozos del conducto dentario inferior en forma de un canal que contornea de atrás adelante el borde superior del maxilar fetal. Hacia el cuarto o quinto mes aparecen tabiques transversales que separan a los gérmenes de los incisivos, caninos y molares temporal. Las cavidades alveolares se complementan más tarde con el desarrollo de las paredes externa e interna, mientras que la porción inferior cierra el canal subyacente y los transforma en un auténtico conducto.

El conducto dentario inferior (CDI) es una estructura importante, ya que permite el correcto funcionamiento del sistema estomatognático. Su recorrido inicia a nivel del foramen mandibular, en el límite posterior del tercio medio de la rama ascendente y finaliza en el agujero mentoniano; al corte transversal tiende a ser redondeado. Este recorrido se divide regularmente en 4 sectores:

- ✚ el sector de la rama
- ✚ el sector del ángulo
- ✚ el sector del cuerpo mandibular
- ✚ el sector del foramen mentoniano

Las investigaciones coinciden en que el CDI se encuentra en mayor porcentaje más cercano a la tabla ósea lingual y al margen inferior de la mandíbula.

1. GAY COSME. Tratado de Cirugía Bucal. Pág. 63-65

Radiográficamente el CDI se observa como dos líneas radiopacas paralelas que describen una banda radiolúcida dispuesta a ambos lados de la mandíbula, las cuales describen un recorrido oblicuo hacia arriba y adelante inicialmente; luego hacia el ángulo mandibular presenta un camino rectilíneo muy próximo a la tabla ósea lingual para, finalmente, atravesar el espesor de la mandíbula de lingual a vestibular y emerger a través del agujero mentoniano dando la apariencia de una “S” itálica.

La radiografía panorámica no describe su disposición en sentido transversal (bucolingual), omitiendo una parte importante para su adecuada orientación espacial. Por tal motivo, la tomografía se constituye en una herramienta fundamental para el estudio, por su exactitud para evaluar altura, ancho y relación espacial en el cuerpo mandibular.

Cuando se realizan procedimientos quirúrgicos en la mandíbula, tales como la colocación de implantes orales, osteotomías, distracción osteogénica, reducción de fracturas, exodoncias complejas en especial del tercer molar y biopsias; la posibilidad de producir injurias al paquete vásculonervioso está latente. El daño sobre éste puede ocasionar parestesia, hemorragias e infecciones en la región mandibular, complicando los tratamientos y provocando en algunos casos repercusión médico legal.

Es importante tener conocimiento sobre la anatomía del CDI y a su vez apoyarse en exámenes auxiliares como la radiografía panorámica y la tomografía para planificar una intervención quirúrgica. El propósito de la presente investigación fue evaluar la disposición del CDI en el cuerpo mandibular con respecto a los ápices de las raíces de los primeros molares, al examen tomográfico.

3.1.1.2.- Morfología del Conducto Mandibular²

Al conducto dentario inferior, conducto mandibular o conducto alveolar inferior se le denomina en la literatura anglosajona como «canal» mandibular. El orificio de entrada del conducto mandibular se halla en la parte media de la cara interna de la mandíbula, en el cual penetran los vasos y los nervios dentarios inferiores. Este orificio está limitado anteriormente por una saliente triangular agudo, que es la espina de Spix o *lín-gula mandibulae*. El conducto mandibular discurre por el cuerpo mandibular formando una curva de concavidad anterosuperior, finalizando su trayecto en el/los agujeros/s mentoniano/s. (Figuras 01 y 02).

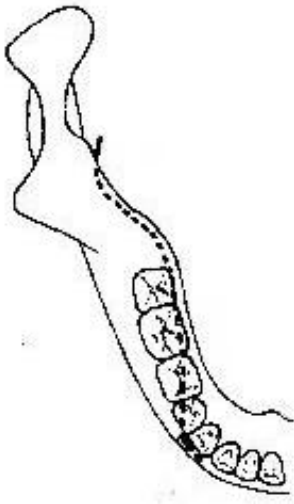


Figura 01: Trayecto del nervio dentario inferior desde la espina de Spix hasta el agujero mentoniano. Visión oclusal

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

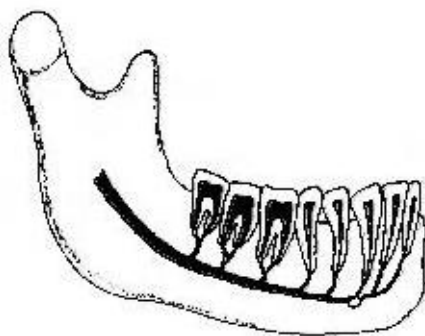


Figura 02: Trayecto del nervio dentario inferior desde la espina de Spix hasta el agujero mentoniano. Visión lateral.

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

La mayoría de estudios radiográficos y de disección encuentran que el nervio dentario inferior, normalmente, no ocupa un único conducto, sino que es de disposición plexiforme. Se le unen también directamente o a través de sus ramos plexiformes, ramos perforantes óseos que son parte de fascículos neurovascular procedentes de músculos adyacentes. Tales nervios dentarios «accesorios» se observan particularmente en un plano lateral del tercer molar, y su frecuente presencia explica a veces la incompleta abolición del dolor por el bloqueo anestésico del nervio dentario inferior.

Según Oliver se observó dos disposiciones diferentes. En la más frecuente, dos tercios de los casos aproximadamente, el nervio dentario inferior discurría por el conducto mandibular hasta el agujero mentoniano. En este punto el nervio dentario inferior se dividía en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo. El nervio mentoniano atravesaba el agujero mentoniano, dando lugar a numerosas ramas terminales destinadas a la mucosa del labio inferior, así como a la piel del labio inferior y del mentón. El nervio incisivo se dirigía hacia adelante y daba ramas al canino, a los incisivos y a la encía (Figura 03).

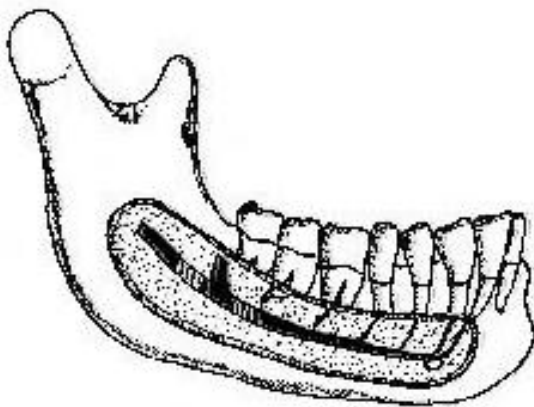


Figura 03: Trayecto del nervio dentario inferior (modificación de Olivier, 1927)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

En un tercio de los casos, el nervio dentario inferior se dividía, desde su entrada en el conducto mandibular, en dos ramas terminales: el nervio mentoniano sin dar ramos dentarios y el nervio dentario propiamente dicho, el cual frecuentemente se anastomosaba con el nervio mentoniano dando todos los ramos dentarios. En este caso no existía el nervio incisivo (Figura 04).

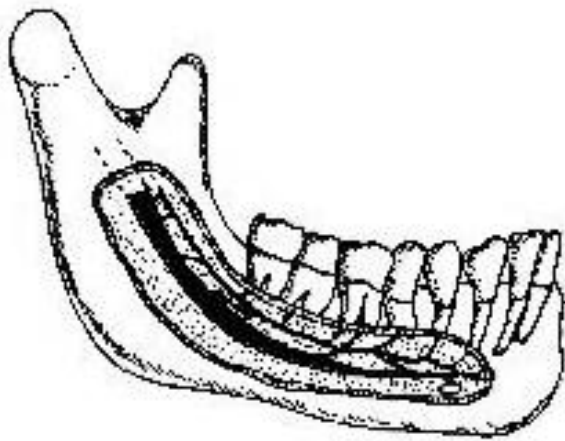


Figura 04: Trayecto del nervio inferior (modificación de Olivier, 1927)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

Carter y Keen clasificaron el nervio dentario inferior en tres variantes anatómicas, basándose en estudios de disección en cadáver.

- ✚ El tipo 1, estaba formado por un único tronco nervioso que accedía a todos los ápices de los dientes inferiores (Figura 05).

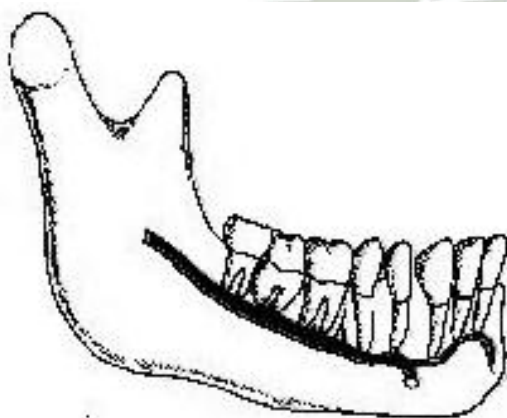


Figura 05: Tipo 1 del nervio dentario inferior (modificación Carter y Keen, 1971)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

- ✚ El tipo 2 se dividía en pequeñas ramificaciones (Figura 06)
- ✚ El tipo 3 se separaba al inicio de su recorrido en dos ramas, una superior que inervaba el segundo y tercer molar, y la otra rama, situada apicalmente, que inervaba el resto de dientes (Figura 07)

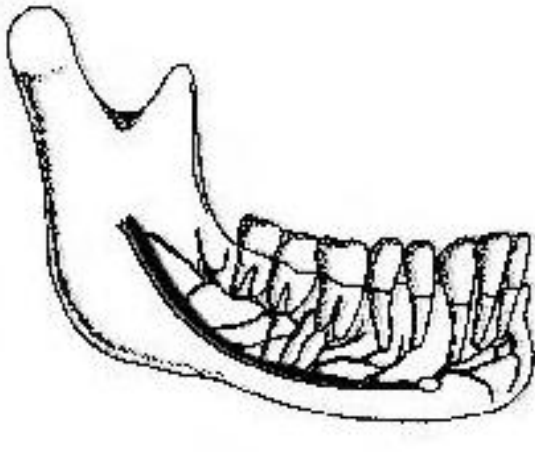


Figura 06: Tipo 2 del nervio dentario inferior (modificación Carter y Keen, 1971)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

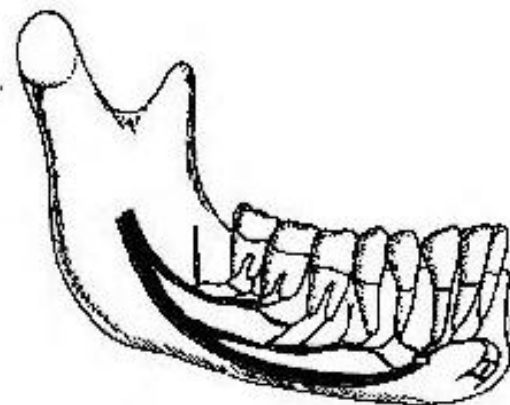


Figura 07: Tipo 3 del nervio dentario inferior (modificación Carter y Keen, 1971)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

Según Nortjé y cols. clasificaron radiológicamente el conducto dentario inferior en cuatro tipos, el tipo 1 era un único conducto bilateral y simple, el tipo 2 era igual al tipo 1, pero con un trayecto radiológicamente intermitente. El tipo 3 consistía en varios conductos pequeños, y el tipo 4 era aquel conducto mandibular que radiológicamente estaba ausente o se observaba de forma doble (Figura 08).

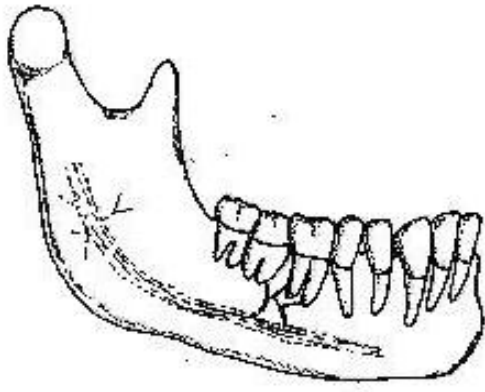


Figura 08: Tipo 4 del nervio dentario inferior
(modificación Nortjé y cols., 1977)

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

La imagen radiológica del conducto mandibular más común, y que coincide con el tipo 1 de la clasificación de Carter y Keen , y Nortjé y cols , consistía en una banda homogénea de una radiolucidez superior en comparación con el trabeculado óseo mandibular, enmarcada por dos líneas de intensa radiopacidad.

En cuanto a la posición del conducto del nervio dentario inferior, Nortjé y cols observaron que el conducto mandibular variaba con la edad: entre los 10 y 19 años y a partir de los 60 años, el conducto mandibular se hallaba en posición más alta, mientras que entre los 19 y 60 años la posición era más baja, extremándose entre los 30 y 39 años. No se observaron variaciones según el sexo.

3.1.1.3.- Nervio Dentario Inferior

El nervio dentario inferior es la rama más voluminosa del tronco posterior del nervio mandibular que, a su vez, es la tercera rama del nervio trigémino. Nace en la fosa infratemporal, 4 o 5 mm por debajo del agujero oval. Se dirige hacia abajo pasando por delante de la arteria dentaria, entre la aponeurosis interpterigoidea y el músculo pterigoideo interno que le son mediales, y el músculo pterigoideo externo y la rama ascendente del maxilar inferior, que están por fuera. Acompañado por los vasos dentarios inferiores, el nervio penetra en el conducto dentario, donde puede presentar diferentes disposiciones. El nervio dentario inferior sigue un recorrido por debajo de los ápices de los molares y premolares hasta llegar al agujero mentoniano, donde se divide en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo³ (Figura 09)

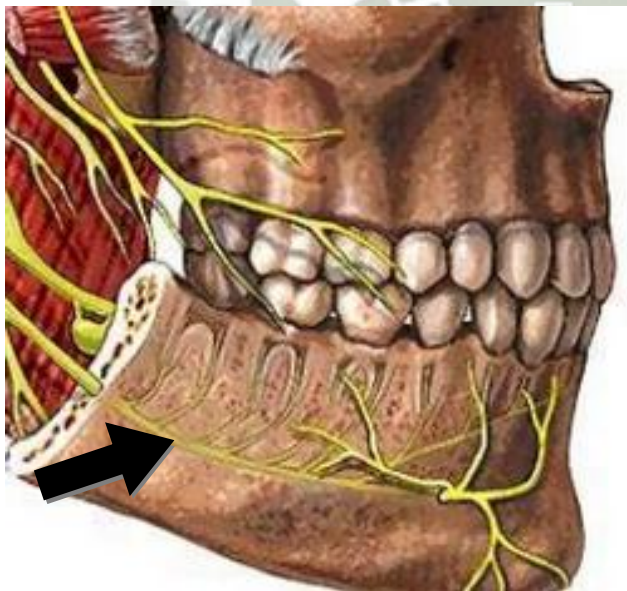


Figura 09: Nervio Dentario Inferior

<http://es.slideshare.net/hhonytola/anatomia-del-nervio-trigemino>

3.1.1.4.-Nervio Dentario Inferior Bífido⁴

El canal mandibular (CM) se extiende desde el foramen mandibular hasta el foramen mentoniano, conteniendo el paquete vasculonervioso alveolar inferior que inerva e irriga los dientes inferiores. La radiografía panorámica, y la tomografía computarizada, permiten observar algunas variaciones del CM, aunque por sus características técnicas la panorámica es insuficiente para la detección de variantes anatómicas en los canales mandibulares. Por el contrario, la tomografía permite la identificación oportuna de condiciones preexistentes como variaciones en la morfología natural de los CM, previniendo efectiva y precozmente las consecuencias neurológicas que se derivan de una lesión del nervio dentario en procedimientos quirúrgicos como exodoncias y colocación de implantes, explicando además la etiología del fracaso en procedimientos anestésicos. Cuando se utilizan radiografías panorámicas, la prevalencia de canal mandibular bífido va desde el 0,08% hasta el 0,95% . Sin embargo, la frecuencia de esta variación anatómica aumenta al 64.8% cuando se utiliza tomografía.

Nortjé y cols. encontraron que un 0,9% de las radiografías panorámicas estudiadas (33 individuos de 3.612) presentaban un conducto dentario doble. De los 33 casos de Nortjé y cols., 20 eran bilaterales y 13 unilaterales.



Figura 10: Conducto dentario inferior bífido retromolar

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852012000200003&script=sci_arttext

3.1.1.5.- Relaciones del Conducto Dentario Inferior⁵

La descripción clásica de Olivier situaba el nervio dentario inferior en posición apical y lingual al tercer y segundo molar, equidistante de las corticales a nivel de las raíces del primer molar y situándose por vestibular de las raíces de los premolares, hasta salir por el agujero mentoniano.(Figura 10)

Hay una gran variedad de opiniones en cuanto a las relaciones del conducto dentario inferior dependiendo de la zona del recorrido en que se hallen.

Howe y Poyton observaron que el conducto dentario inferior estaba localizado normalmente por lingual de las raíces del tercer molar; mientras que Cogswell opinaba que estaba por vestibular. En algunos casos el tercer molar es atravesado o perforado por el nervio dentario inferior.

A nivel del sector anterior del nervio dentario inferior, Stella y Tharanon opinan que se halla predominantemente por vestibular cerca de la cortical externa. Rajchel y cols. encontraron que la mayor distancia de la cortical vestibular al conducto mandibular está entre el primero y segundo molar. A nivel del segundo premolar, el conducto alveolar inferior se empieza a vestibulizar hacia el agujero mentoniano.

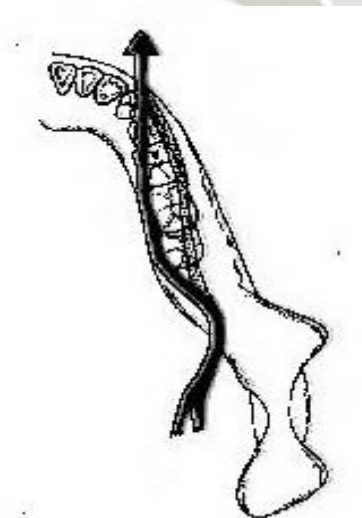


Figura 10: Posición del nervio dentario inferior en relación a las corticales

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

3.1.1.6.- El Agujero Mentoniano⁶

La localización del agujero o foramen mentoniano ha sido motivo de intensas investigaciones, en las cuales todas coincidían, en que la posición más común es debajo del segundo premolar.

Esto está en claro contraste con algunos artículos (Edward, Luebke Cols, Fishel y Cols, Neurer, Grossman, Anderson y Cols) que lo han situado apicalmente entre el primer y segundo premolar.

Se estudió radiográficamente el agujero mentoniano en ortopantomografías y lo clasificaron en cuatro tipos: continuos, difusos, separados de los conductos mandibulares y no identificados. (Figura 11).

El más frecuente era el nervio dentario inferior separado, seguido por el difuso, el continuo y el no identificado. Las razones de la ausencia del agujero mentoniano podían ser debidas a la superposición de los dientes en dentición mixta, al patrón de trabeculación óseo, o bien, a las finas mandíbulas de los pacientes edéntulos.



Figura 11.- Variedades anatómicas del agujero mentoniano en las ortopantomografías

<http://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>

3.1.2.- ANATOMIA DEL PRIMER MOLAR INFERIOR⁷

3.1.2.1.- Anatomía Externa:

Como en todos los molares inferiores, el mayor diámetro coronario es el mesiodistal. La diferencia entre los diámetros mesiodistales de los dientes anteriores de ambos maxilares hace que hasta los premolares, el arco superior sea más largo que el inferior. Esa diferencia hállase compensada por los molares para que ambos arcos terminen a la misma altura

La longitud promedio del primer molar inferior es de 21 mm. La edad media de erupción es a los 6 años, y su edad media de calcificación es a los 9 a 10 años.

a) Porción Coronaria:

a.1.- Cara Oclusal: Forma de trapecio escaleno

* **Lado vestibular:** Es el más largo. Oblicuo hacia distal, mostrando su mayor prominencia a nivel del tercio mesial. Converge con lingual hacia distal. Muestra las convexidades que corresponden a las tres cúspides vestibulares.

* **Lado lingual:** Orientado casi paralelamente al eje de la cara. Presenta las dos convexidades correspondientes a las dos cúspides linguales.

* **Lados proximales:** Convexos ambos; mientras mesial muestra una orientación casi perpendicular al eje mayor de la cara, distal es francamente oblicua hacia lingual, destacándose así la diferencia de diámetros de las caras libres.

* **Superficie:** Levemente desplazada hacia mesial con respecto al centro de la cara, se ubica una fosa principal, la fosa mesial. De ella parte un surco con dirección distolingual de 1 a 1 1/2mm de longitud, que termina en una nueva fosa, principal, la fosa lingual. Un nuevo surco de dirección vestibulolingual, con 2 a 2 ½ mm de largo, termina en una tercera fosa, principal, la fosa distal. Estas tres fosas principales están agrupadas y vinculadas por dos surcos que forman una V. En el vértice hállase la fosa lingual.

Entre los dos surcos vestibulares ya descritos y los surcos en V que unen las fositas centrales, queda encerrada la restante cúspide vestibular, que es la cúspide central.

Las tres cúspides son redondeadas; las linguales son más agudas. En cuanto a la distribución del diámetro mesiodistal, la mesial ocupa casi la mitad del mismo y la central posee un diámetro que es el doble del de la distal.

En resumen, en la cara oclusal se disponen los siguientes elementos; un surco mesiodistal que une las fosas secundarias pasando por las tres fosa principales y sigue una trayectoria que muestra dos concavidades dirigidas hacia lingual. Dicho surco separa las cúspides vestibulares de las linguales. Estas, siempre mayores que aquéllas.

A su vez los dos surcos vestibulares delimitan las cúspides de esa porción entre sí, tal como el surco lingual lo hace con las dos cúspides correspondientes. Las cúspides mesiales son mayores que las distales.

Ocasionalmente puede faltar la cúspide distovestibular. Ello ocurre en el 5% de los dientes. En este caso el diente será tetracupídeo, como el segundo molar, pero se mantienen las características de disposición de los surcos, más irregulares en el primero que en el segundo.

a.2.- Cara Vestibular: Forma de trapecio escaleno.

***Lado cervical:** Es la base menor. Está dispuesta en la misma forma que en la cara homóloga de los superiores.

***Lados proximales:** Distal totalmente convexo; mesial, cóncavo en cervical, convexo en oclusal.

***Lado oclusal:** Se ven las dos escotaduras que corresponden al paso de los surcos oclusales delimitando las tres cúspides vestibulares, en las que la altura y el diámetro trasversal decrecen de mesial a distal. El plano que pasa por los

vértices de estas cúspides forma, con la horizontal, un ángulo agudo abierto hacia distal de 8° .

* **Superficie:** En términos generales es convexa en ambos sentidos y muestra la continuación de los surcos oclusales, tal como en el molar superior. Ambos surcos son verticales; el mesial, más prolongado, alcanza la mitad de la altura coronaria, terminando generalmente en una fosita. El surco distal, más corto, llega sólo hasta el tercio oclusal y nunca termina en fosa.

a.3.- Cara lingual: Trapezoidal, más pequeña que la precedente, sobre todo a consecuencia de la disminución del diámetro mesiodistal. Con menor convexidad está orientada en un plano más cercano al vertical. La escotadura que separa las dos cúspides, más cerca de distal, señala el paso del surco oclusal lingual, que al continuarse por esta cara lo hace con menor longitud y profundidad que los vestibulares. Nunca termina en fosa.

a.4.- Caras proximales: Romboidales.

* **Lado cervical:** Es escasamente curvo y convexo hacia oclusal.

* **Lado oclusal:** Corresponde a las vertientes armadas de las cúspides vestibulares y linguales, unidas por el reborde marginal. Se observa que la cúspide lingual es más alta que la vestibular.

* **Lados vestibular y lingual:** Convergentes hacia oclusal.

* **Superficie:** Mesial convexa con un aplanamiento cervical. Distal, totalmente convexa, menor en todos sus diámetros.

b) Porción Radicular:

Presenta dos raíces ambas con su mayor diámetro transversal en el sentido de las caras libres.

***Relación coronorradicular:** La porción radicular considerada en su conjunto está desplazada un poco hacia distal, detalle que es más visible en la raíz de ese lado. En el sentido proximal, tal como en los premolares, los ejes de las dos porciones forman un ángulo obtuso, abierto hacia lingual, porque la corona aparece volcada sobre esa cara en razón de la gran oblicuidad de vestibular.



Figura 12: Anatomía externa de Primer Molar Inferior

Fuente: <http://tutorialanatomia.blogspot.com/2011/10/primer-molar-inferior.html>

3.1.2.2.- Anatomía Interna:

El piso cameral es romboidal o trapezoidal de base mayor hacia mesial y menor hacia distal. Lo más frecuente es que haya cuatro cuernos pulpares.

En la raíz mesial hay generalmente dos conductos: mesiovestibular y mesiolingual. La raíz distal presenta un conducto, pero puede presentar dos o tres, denominándose disto-vestibular, disto-lingual y disto-central (Vertucci y cols., 2008).

Cuando son tres conductos, el distal es amplio en sentido vestibulolingual, ovalado, y con una curvatura suave o es recto.

El año 2010, Valencia de Pablo y cols. realizaron una revisión bibliográfica sobre la anatomía radicular y de los sistemas de conductos del primer molar inferior. Se analizaron 41 estudios, incluyendo un total de 18.781 dientes. Se obtuvo que la incidencia de una tercera raíz fue del 13%, asociada fuertemente a la raza de la población estudiada. Se encontraron tres conductos en el 61,3% de los casos; cuatro conductos en el 35,7% y cinco en el 1%.

En este mismo estudio, se realizó una revisión de la literatura, resumiendo los reportes de caso de variaciones atípicas de la configuración de la raíz distal del primer molar inferior.

3.1.2.3.- Radix Entomolaris⁸

Los primeros molares inferiores pueden presentar una raíz accesoria ubicada distolingualmente. Esta variación fue descrita por primera vez en la literatura por Carabelli (1844) y denominada radix entomolaris (RE). Las dimensiones pueden variar de una raíz cónica y pequeña, una raíz extensa con volumen y longitud normal, que puede curvarse en sentido vestibulolingual.

La prevalencia descrita de RE en primeros molares inferiores es del 0,68% en caucásico, 3% en poblaciones africanas, y del 40% en la población mongoloide. Estudios en la población asiática indican una prevalencia del 5,8% a más del 30% (Wang y cols., 2011).

En el estudio de Wang y cols., (2011) se evaluaron los signos radiográficos que presentan los molares con RE, usando distintas angulaciones horizontales

Primero se clasificaron los molares con RE en tres tipos:

***Tipo I:** Raíz recta.

***Tipo II:** Tercio cervical curvo, luego continúa hasta el ápice de manera recta inclinándose a lingual.

* **Tipo III:** Curvatura en el tercio cervical, y curvatura hacia mesiovestibular desde el tercio medio al tercio apical.



Figura 13: Tipos de Radix Entomolaris.

Fuente: <http://endogalicia.com/radix-entomolaris-a-traves-de-corona/>

Luego se tomaron radiografías con distintas angulaciones horizontales. Se obtuvo que para el tipo I, basta con tomar la radiografía ortorradial para detectar RE. Para los tipos II y III lo más efectivo es tomar la radiografía con una angulación horizontal de 25° hacia mesial.

3.1.3.- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA⁹

3.1.3.1.- Introducción

La tomografía computarizada, TC, es un procedimiento con imágenes que usa equipo especial de rayos X para crear imágenes detalladas, o exploraciones, de regiones internas del cuerpo. Se llama también tomografía axial computarizada (TAC).

El término tomografía se origina de las palabras griegas tomos (corte, rebanada o sección) y grafein (escribir o grabar). Cada imagen que se crea en un procedimiento de tomografía computarizada muestra los órganos, los huesos y otros tejidos en un "corte" delgado del cuerpo. La serie completa de imágenes producidas en una TC, se puede ver por separado (imágenes en dos dimensiones), o se puede ver la barra completa (imagen en tres dimensiones). Se usan programas informáticos para crear ambos tipos de imágenes.

La tomografía ayuda a ver con más claridad órganos como el bazo, los riñones e hígado, se utiliza principalmente para el diagnóstico de: Enfermedades del corazón (aneurisma, enfermedad coronaria, valvulopatías..), coágulos de sangre, hemorragias internas, cáncer, huesos fracturados.

El paciente deberá introducirse en una máquina de rayos X, hechado en una camilla móvil, que se deslizará hacia un aparato con forma de rosca gigante. Es importante que se mantengas quieto durante el escáner para que se puedan obtener buenas imágenes.

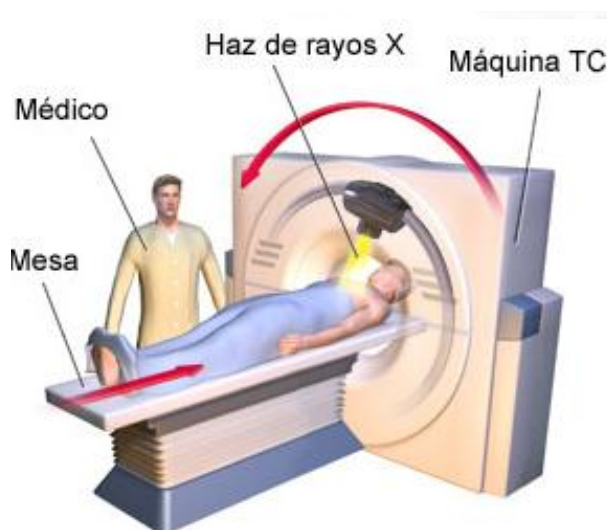


Figura 14: Tomografía Axial Computarizada

Fuente:http://www.drugs.com/cg_esp/tomograf%C3%ADa-axial-computarizada-p%C3%A9lvica-o-abdominal.html

3.1.3.2.- Tomografía Computarizada Dental

La tomografía computarizada (TC) dental de haz cónico es un tipo especial de máquina de rayos X que genera imágenes tridimensionales (3-D) de estructuras dentales, tejidos blandos, nervios, y huesos de la región craneofacial con una sola exploración. Las imágenes obtenidas con la TC dental de haz cónico permite que los tratamientos sean más precisos.

Las imágenes transversales generadas durante una exploración por TAC se pueden reformatear en múltiples planos, e incluso se pueden generar imágenes tridimensionales. Estas imágenes pueden ser vistas en un monitor de computadora, imprimidas en una placa o transferidas a un CD o DVD.

En el caso de la TC dental de haz cónico, un haz de rayos con forma de cono es desplazado alrededor del paciente para producir una gran cantidad de imágenes, también llamadas vistas. Tanto la TC como la TC de haz cónico producen imágenes de alta calidad. La TC dental de haz cónico fue desarrollada como una forma de producir imágenes del mismo tipo de la TC, pero con máquinas que son mucho más pequeñas y baratas que pudieran ser instaladas en la oficina del dentista.



Figura 15: Equipo de Tomografía Computarizada dental.

Fuente: <http://www.radiologyinfo.org/sp/photocat/gallery3.cfm?pid=1&image=fig-1-cbct.jpg&pg=dentalconnect>

3.1.3.3.- Usos de la Tomografía Computarizada Dental

La TC dental se usa habitualmente en el tratamiento de terceros molares. También es útil en el caso de situaciones más complejas que involucran:

- Planeamiento para la cirugía de dientes impactados.
- Diagnóstico del desorden articular temporomandibular (TMJ).
- Localización precisa de implantes dentales
- Evaluación de las mandíbulas, senos paranasales, canales nerviosos y cavidad nasal.
- Detección, medición y tratamiento de tumores de la mandíbula.
- Determinación de la estructura de huesos y de la orientación de los dientes.
- Localización del origen del dolor o patología.
- Análisis cefalométrico.
- Cirugía reconstructiva.

3.1.3.4.- Preparación del paciente para la TC

No se requiere ningún tipo especial de preparación para la TC dental.

Antes del examen, se le puede pedir que se quite todas las cosas que podrían interferir con la toma de imágenes, incluyendo objetos metálicos tales como joyas, anteojos, hebillas y audífonos. Si bien las dentaduras postizas deben ser removidas, se recomienda que los pacientes las traigan al examen, ya que su dentista o cirujano dental podría necesitar revisarlas también.

Las mujeres siempre deben informar al dentista o cirujano dental si existe cualquier posibilidad de que estén embarazadas.

3.1.3.5.- Procedimiento de la TC

Se le pedirá al paciente que se siente en la silla, o que se acueste en la mesa de examen, dependiendo del tipo de explorador de TC de haz cónico utilizado. Su dentista o cirujano oral lo ubicará de manera tal que el área de interés este centrada en el haz. Se le pedirá que se mantenga inmóvil mientras la fuente de rayos X y el detector se desplazan alrededor suyo, en una rotación de 360 grados o menos. Este proceso, por lo general, puede

llevar entre 20 a 40 segundos para un volumen completo, también conocido como rayos X de la boca entera, en donde se toman imágenes de toda la boca y estructuras dentales, y puede llevar menos de 10 segundos si se trata de una exploración regional focalizada en un área específica de la mandíbula.

Durante un examen por TC, el brazo con forma de C o gantry rota alrededor de la cabeza, en un movimiento rotacional completo de 360 grados, mientras se capturan múltiples imágenes, desde diversos ángulos, que son reconstruidas para crear una única imagen en 3-D.

La fuente de rayos X y el detector están montados sobre lados opuestos del brazo con forma de C o gantry, y rotan al unísono. En una sola rotación, el detector puede generar entre 150 a 200 imágenes bidimensionales (2D) de alta resolución, que luego son combinadas digitalmente para formar una imagen 3-D, que puede proporcionar a su dentista o cirujano oral información muy valiosa sobre su estado de salud oral o craneofacial.

3.1.3.6.- Beneficios y Riesgos de la TC

Beneficios

- El haz de rayos X focalizado reduce la exposición a la radiación.
- Una sola exploración produce una amplia variedad de vistas y ángulos que pueden ser manipulados.
- Las exploraciones por TC proporcionan más información que los rayos X dentales convencionales, permitiendo un planeamiento más preciso de los tratamientos.
- La TC no causa dolor, no es invasiva y es precisa.
- Una gran ventaja de la TC es su capacidad para tomar imágenes del hueso y de los tejidos blandos al mismo tiempo.

Riesgos

- En general, el diagnóstico por imágenes por TAC no se recomienda para las mujeres embarazadas salvo que sea médicamente necesario debido al riesgo potencial para el bebé en el vientre.

- Debido a que los niños son más sensibles a la radiación, se les debe someter a un examen por TAC únicamente si es fundamental para realizar un diagnóstico y no se les debe realizar exámenes por TAC en forma repetida a menos que sea absolutamente necesario. Las exploraciones por TAC en niños siempre deben hacerse con la técnica de dosis baja.

3.1.4.- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM

3.1.4.1.- Introducción:¹⁰

La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) se desarrolló a fines de los años 90 con el objetivo de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial, con una dosis de radiación mucho más baja que para la tomografía convencional.

A esto se suma el beneficio de obtener imágenes sin superposición, sin distorsión y con una resolución sub-milimétrica de imágenes, que se traduce en imágenes de alta calidad diagnóstica.

Las técnicas radiográficas convencionales están limitadas a una interpretación de 2 dimensiones y a factores de distorsión asociados con la anatomía y demás características según la técnica empleada. Con la introducción de la tecnología CBCT y sus aplicaciones en diagnóstico y planeamientos pre-quirúrgicos se facilita el trabajo del odontólogo, debido al empleo de herramientas que brindan mayor seguridad en la práctica, basándose en imágenes volumétricas tridimensionales, necesarias para evitar cualquier tipo de complicaciones.



Figura 16: Tomografía Computarizada Cone Beam.

Fuente: <http://www.grupogamma.com/procedimiento/tomografia-cone-beam/>

La Tomografía Computarizada Cone Beam es el más completo sistema de imágenes odontológicas y máxilo-faciales. Las principales ventajas de esta tecnología son:

- Campo de visión variable desde 5cm x 5cm hasta 17cm x 13,5cm: mayor flexibilidad y la capacidad de colmar el campo de visión según las necesidades de diagnóstico del paciente
- Integra la radiografía panorámica, 3D y cefalométrica en un solo sistema: permite visualizar cualquier examen anatómico desde todos los ángulos, con una precisión de 1:1
- Excepcional calidad de imagen: dando valor a la imagen diagnóstica para un amplio conjunto de aplicaciones clínicas como campo enfocado, maxilar individual, maxilar doble, ATM individual y doble, seno y maxilofacial. Control de dosis inteligente: el haz cónico que se utiliza para capturar las imágenes produce menos dosis de radiación. Además, el tiempo de captura de las imágenes es de sólo 12 segundos (según el campo elegido).
- La mayor velocidad de adquisición, la mayor calidad de imagen, y la facilidad con la que se logra un posicionamiento exacto del paciente, permite reducir en gran medida las repeticiones de tomas.

3.1.4.2.- Campo de Visión y Aplicaciones Recomendadas

Campo de visión	REGIÓN DE INTERÉS	IMÁGENES DE EJEMPLO		APLICACIONES RECOMENDADAS
17 x 13,5				<ul style="list-style-type: none"> Ortodoncia Plan de tratamiento complejo Cirugía ortognática Reconstrucción facial Traumatismos Análisis de seno y vías aéreas
17 x 11				<ul style="list-style-type: none"> Ortodoncia Plan de tratamiento complejo Cirugía ortognática Reconstrucción facial Traumatismos Análisis de seno y vías aéreas
10 x 10				<ul style="list-style-type: none"> Implantología Impactaciones complejas Otros casos que implican las dos arcadas dentales Evaluaciones de ATM individual
17 x 6 – TMJx2				<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones de ATM doble
10 x 5				<ul style="list-style-type: none"> Implantología, Impactaciones Otros casos que implican una arcada dental
8 x 8 – TMJx1				<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones de ATM individual
8 x 8				<ul style="list-style-type: none"> Implantología Impactaciones complejas Otros casos que implican las dos arcadas dentales
5 x 5				<ul style="list-style-type: none"> Endodontología Implantes individuales Impactaciones Planificación TAD Aplicaciones que requieren un alto nivel de detalle (90 µm)

Figura 17: Aplicaciones de la Tomografía Computarizada Cone Beam.

Fuente: <http://www.grupogamma.com/procedimiento/tomografia-cone-beam/>

3.1.4.3.- Características de la TCCB

La “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) utiliza una tecnología innovadora en la adquisición de imagen – el haz cónico de rayos-x. Este permite que la imagen sea adquirida como un volumen y no como un plano, como ocurre en la tomografía computarizada médica. Así pues, al contrario de la Tomografía Computarizada Tradicional, que necesita de tantas vueltas cuanto fuesen las espesuras del corte y tamaño de la estructura, resultando la mayor exposición del paciente a la radiación. La tomografía computarizada de haz volumétrico, debido a su haz de rayos-x en forma de abanico, necesita apenas de un giro alrededor del área de interés para obtener las informaciones necesarias para la reconstrucción de las imágenes.

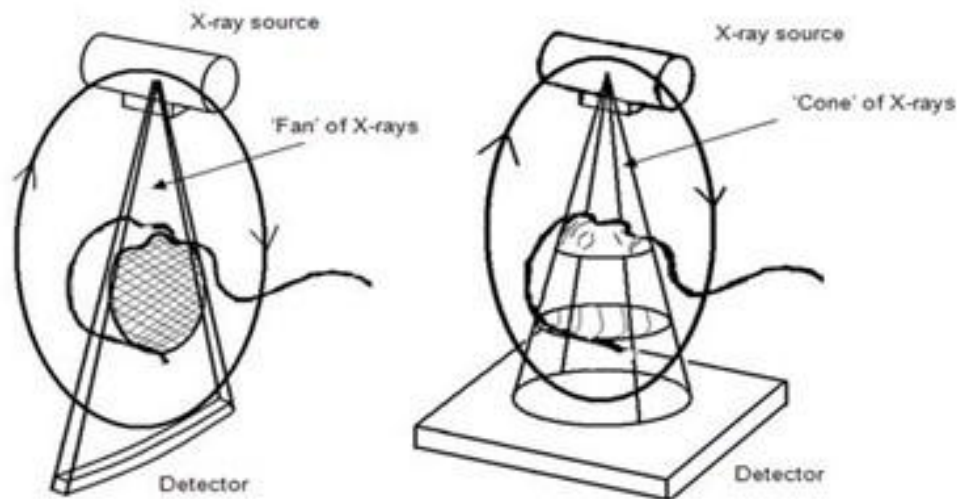


Figura 18: Tomografía Computarizada Volumétrica en haz volumétrico

Fuente: <http://digidentcr.com/administrador/articles/hallazgos-en-anatom%C3%ADa-radiol%C3%B3gica-12.html>

Al término del examen, esa secuencia de imágenes base, es reconstruida para generar la imagen volumétrica en 3D, por medio de un software específico o un sofisticado programa de algoritmos, instalado en un computador convencional acoplado al tomógrafo. El tiempo de examen puede variar de 10 a 60 segundos (una vuelta completa del sistema), pero el tiempo efectivo de exposición a los rayos x es menor, variando de 3 a 6 segundos.

La información volumétrica adquirida se utiliza para realizar reconstrucciones multiplanares, o sea la visualización de las imágenes axiales, coronales, sagitales y oblicuas, así como la reconstrucción en 3D.

El volumen total de área escaneada presenta un formato cilíndrico, de tamaño variable de acuerdo con la marca del equipo, y se compone unitariamente por el voxel. En la “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT), el voxel es llamado isométrico, o sea presenta altura, anchura y profundidad de iguales dimensiones.

Cada lado del voxel presenta dimensiones submilimétrica (menor que 1 milímetro, generalmente de 0,119 a 0,4 milímetro) y, por tanto, la imagen de CBCT presenta muy buena resolución.

3.1.4.4.- Ventajas de la TCCB¹¹

Una gran ventaja de la tomografía computarizada odontológica es que los programas que ejecutan la reconstrucción computarizada de las imágenes pueden ser instalados en computadoras convencionales, y no necesitan de un WORKSTATION como la tomografía computarizada tradicional, a pesar de ambas ser almacenadas en el idioma Dicom (Digital imaging and communication in Medicine).

Las imágenes de interés pueden ser impresas, grabadas y almacenadas, como parte de la documentación.

En comparación a las radiografías convencionales, la dosis de radiación de la “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) se presenta similar al del examen periapical de toda la boca o equivale aproximadamente 4 a 15 veces la dosis de una radiografía panorámica.

La rapidez y exactitud de los resultados se ven reflejados en una mejor comunicación con el paciente.

De esta manera, el profesional recupera las imágenes en su consultorio, y analiza corte a corte las vistas axial, coronal, sagital, transversal y oblicua para una mejor interpretación del diagnóstico.

3.1.4.5.- Aplicación Clínica de la TCCB

a) Implantología:

Permite detectar estructuras anatómicas, evaluar morfología, cantidad y calidad ósea y realizar mediciones exactas del reborde alveolar en ancho, largo y profundidad. Permite también determinar si es necesario un injerto óseo o un levantamiento de seno maxilar. Permite seleccionar el tamaño y modelo del implante y optimizar su localización. Permite reducir los riesgos quirúrgicos.

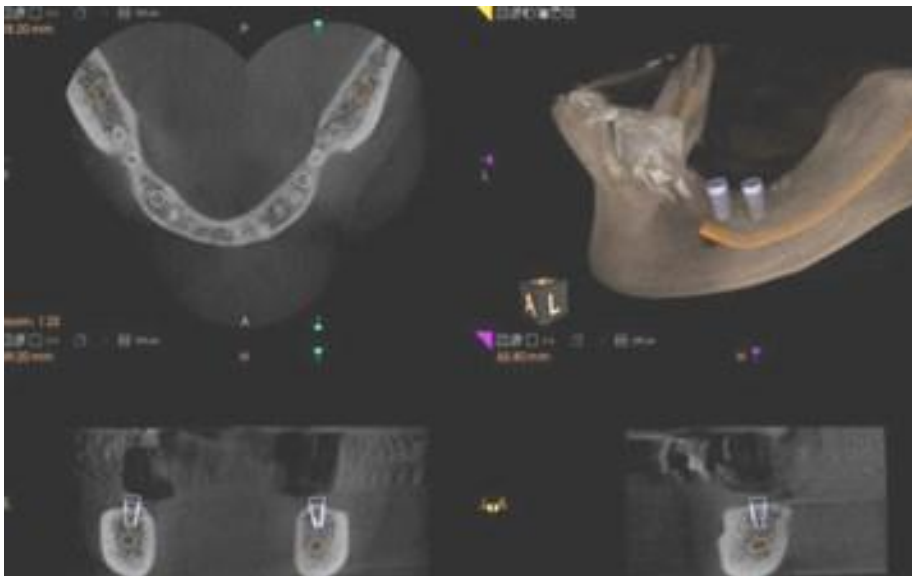


Figura 19: Tomografía Computarizada de Implantes

Fuente: <http://www.centroclinicodental.com/tomografia.html>

b) Evaluación de Patologías y Lesiones Periodontales

Permite observar en distintos ángulos las estructuras anatómicas y las distintas patologías. Permite la evaluación de defectos periodontales vestibulares, palatinos o linguales, así como los defectos de furcación.

c) Endodoncia

Aunque la Rx periapical es más práctica para endodoncia, el “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) permite identificar con exactitud el número y forma de los conductos radiculares, las curvaturas y las eventuales perforaciones, inadvertidas en las imágenes 2D.

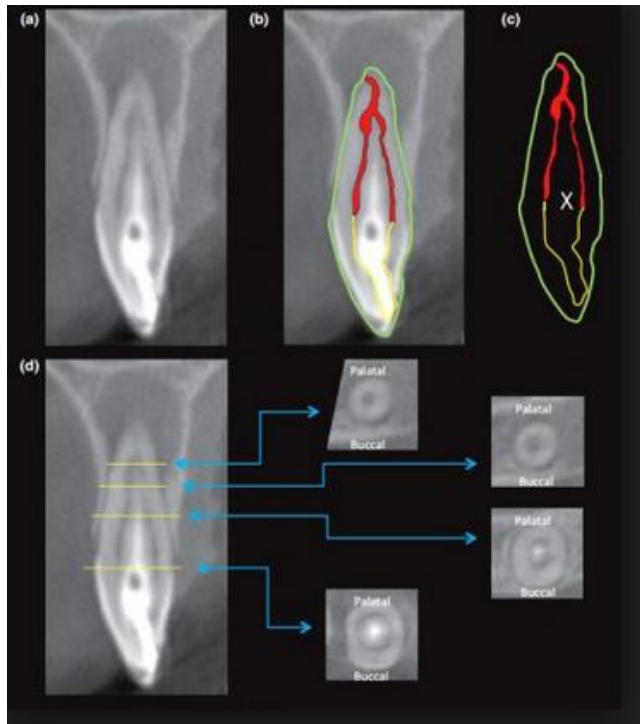


Figura 20: Tomografía Computarizada de Endodoncia

Fuente: <http://www.endodoncia.mx/products/invaginacion-dental-tomografia-computarizada-de-haz-conico/>

d) Evaluación pre quirúrgica de cualquier cirugía:

El “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) permite diagnosticar reabsorciones dentinaria externas, localización exacta, extensión de la reabsorción radicular, posibles perforaciones y comunicaciones con el espacio periodontal.

e) Identificación de fracturas dentarias:

El “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) permite el análisis de dientes traumatizados con sospecha de fracturas radiculares, tanto horizontales como verticales

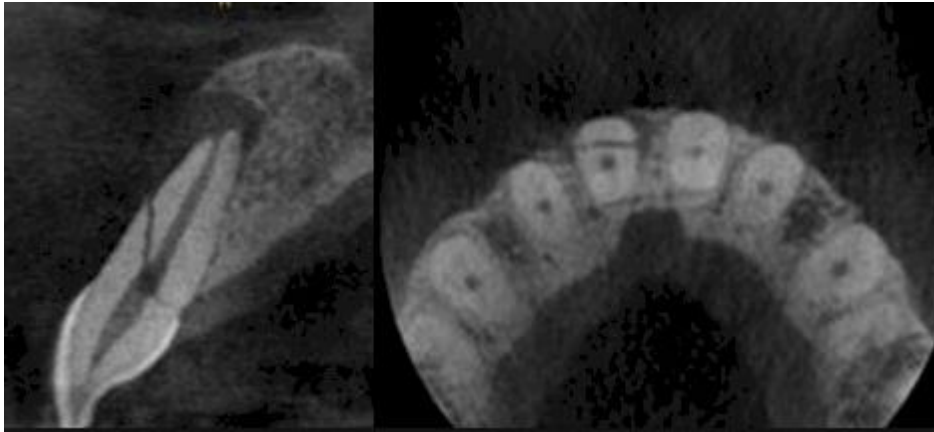


Figura 21: Tomografía Computarizada de Fractura Dentaria

Fuente: <https://prezi.com/ccqeun-8vis3/copy-of-analisis-cefalometrico-tridimensional-auxiliar-de-diagnosti/>

f) Morfología de la A.T.M.:

El “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) permite el análisis de la anatomía condilar, sin superposición ni distorsión de la imagen. Se obtiene una imagen real 1:1 de las estructuras condilares.

g) Dientes Retenidos:

El CBCT permite analizar los dientes retenidos, el tamaño de su folículo, su posición vestibular o palatina como la cantidad de hueso que cubre al diente, la angulación de su eje principal y la posible reabsorción radicular de dientes adyacentes. Permite también evaluar la relación con estructuras anatómicas vitales como conducto dentario inferior, etc.

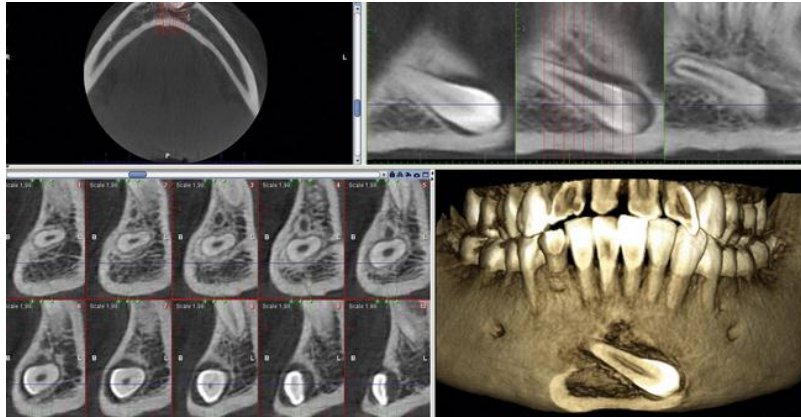


Figura 22: Tomografía Computarizada de Diente Retenido

Fuente: <https://prezi.com/ccqeun-8vis3/copy-of-analysis-cefalometric-tridimensional-auxiliar-de-diagnosti/>

3.2.- ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:

a. AMORIM (2008) en su estudio “Posición Del Agujero Mentoniano En Mandíbulas De Brasileños Dentados Y Desdentados” explica que el agujero mentoniano ha sido reportado variablemente en diferentes posiciones, según los grupos étnicos. Repetidos errores durante el procedimiento anestésico, que involucran al agujero mentoniano, sugieren la presencia de diferencias locales en una determinada población. El objetivo del presente estudio fue determinar la posición del foramen mental (MF) en una muestra de 170 mandíbulas secas de la población brasileña, siendo 79 desdentadas y 91 dentadas. La evaluación fue hecha teniendo como referencia la base de la mandíbula (BM) y la sínfisis mandibular (MS). La comparación fue dada y llevada por géneros, según el lado de la mandíbula (izquierdo o derecho) y la dentición (dentada o

desdentada). El análisis estadístico fue realizado usando el test multifactorial ANOVA (alpha 5%). Mandíbulas masculinas presentaron valores mayores que el grupo femenino y las mandíbulas dentadas presentaron valores superiores, cuando fueron comparadas con las mandíbulas desdentadas ($p < 0.0001$). Ninguna diferencia fue observada entre los lados derecho e izquierdo ($p = 0.2990$), como tampoco para los géneros masculino y femenino ($p = 0.152$). La posición más frecuente de MF para las mandíbulas masculinas fue a lo largo del eje del segundo premolar ($p < 0.0001$), así como para las mandíbulas femeninas ($p = 0.0004$). No fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre los lados derecho e izquierdo, comparando mandíbulas masculinas y femeninas. Se concluye que la posición del foramen mental es principalmente alterada en sujetos desdentados, es considerada una estructura simétrica en la población brasilera y más comúnmente localizado a lo largo del eje del segundo premolar

b. DOMINGUEZ (2010) en su investigación “Análisis De La Posición Y Trayectoria Del Conducto Alveolar Inferior (CAI) En Tomografía Volumétrica Computarizada (TC Cone Beam-TCCB)” evaluaron 50 tomografías volumétricas computarizadas de última generación con tecnología Cone Beam (TCCB) de las mandíbulas de pacientes mayores de dieciocho años, con premolares y molares mandibulares en boca, sin anomalías evidentes de los maxilares, patologías mandibulares y patologías que comprometieran la calidad ósea, se realizaron cortes transeccionales e imágenes panorámicas. El promedio de distancia del CAI a la cresta alveolar fue 17,9 mm en mujeres y 19,8 en hombres, hacia la tabla vestibular el promedio fue 3,8 mm para ambos sexos; hacia la tabla lingual de 3,2 mm en mujeres y en hombres de 2,8; el promedio del CAI al borde basilar fue 6,5 mm para mujeres y 6,2 en hombres y del borde anterior de rama al foramen mandibular el promedio fue 12,3 mm para mujeres y 13,2 en hombres.

Se llegó a la conclusión de que la TCCB es una ayuda diagnóstica altamente sensible para la ubicación de la posición y trayectoria del CAI, no hubo diferencias significativas en cuanto a edad y lados, de las medidas tomadas en los tres sectores del cuerpo mandibular

c. OLIVEIRA-SANTOS (2011) en su “Investigación Visibilidad Del Canal Mandibular (CM) En Imágenes De Tomografía Computarizada CONE BEAN (CBCT) Corte Transversal” se evaluó la visibilidad de la CM en las diferentes regiones en CBCT imágenes de cortes transversales. Imágenes de CBCT de cortes transversales de 58 pacientes (116 hemi-mandíbula) fueron analizadas, y la visibilidad de CM en las diferentes regiones se evaluó.

El CM fue claramente visible en el 53% de las hemi-mandíbula. Visualizaciones difíciles y muy difíciles se registraron en el 25% y el 22% de las hemi-mandíbula, respectivamente. La visibilidad de la CM en las regiones distales fue superior en comparación con las regiones más cercanas al agujero mentoniano. No se encontraron diferencias entre las áreas desdentadas y dentadas. El CM presenta una visibilidad global satisfactoria en imágenes CBCT de cortes transversales en la mayoría de los casos. Sin embargo, la discriminación de la canal desde sus alrededores se vuelve menos evidente hacia la región del foramen mental cuando imágenes de cortes transversales se analizan individualmente

4.- Hipótesis

Dado que el recorrido del canal del nervio dentario inferior está por debajo de los ápices de los molares inferiores, y no se conoce con precisión la distancia entre estos reparos.

Es probable que la proximidad entre estos, sea muy estrecha y ocurra lesiones neurales durante algún tratamiento.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO

OPERACIONAL

II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica:

Se evaluarán las tomografías proporcionadas por el Centro Radiológico con el que se coordinó la investigación CIMAX, y serán parametradas según nuestros criterios de inclusión.

1.1.1. Precisión de la técnica:

Se empleará la tomografía axial computarizada, como técnica de recolección para recoger información de las variables: distancia del canal del nervio dentario inferior con respecto a los ápices de las raíces de los primeros molares inferiores.

1.1.2. Esquemmatización:

VARIABLE	TÉCNICA
Distancia del canal del nervio dentario inferior a los ápices de las raíces de los primeros molares inferiores	Observacional

1.1.3. Descripción de la Técnica

Se utilizará el programa Galileos Viewer (Sirona) con el que se harán las mediciones de los siguientes puntos:

- 1.- Distancia del conducto dentario inferior y la raíz mesial del primer molar inferior derecho.
- 2.- Distancia del conducto dentario inferior y la raíz mesial del primer molar inferior izquierdo.
- 3.- Distancia del conducto dentario inferior y la raíz distal del primer molar inferior derecho.
- 4.- Distancia del conducto dentario inferior y la raíz distal del primer molar inferior izquierdo.

Seguidamente se elaborará una ficha de recolección de datos y se procesarán en el utilizando el programa estadístico GraphPad Prims v5.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental:

a. Precisión del Instrumento

Se utilizará un sólo instrumento, de tipo elaborado, y denominado Ficha de Registro

b. Estructura del Instrumento

VARIABLES	EJES	SUB INDICADORES	SUB EJES
Ápices mesial y distal del Primer Molar Inferior	1	MILIMETROS	1.1
		MILIMETROS	1.2

1.2.2.- Instrumentos mecánicos:

- Computadora
- Tomógrafo iCat
- Cámara
- Lupas

1.3. Materiales:

- Útiles de escritorio
- Placas Tomográficas

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN:

2.1. Ubicación espacial:

a.- Ámbito General: Distrito de Yanahuara

b.- Ámbito específico: CIMAX

2.2. Ubicación temporal:

La investigación será realizada con la recolección de Tomografías Computarizadas en el mes de Septiembre del año 2014.

2.3. Unidades de estudio:

2.3.1. Unidades de Análisis: Tomografías del maxilar inferior

2.3.2. Opción: Grupos

2.3.3. Identificación de los Grupos: Dentados

2.3.4. Control de los grupos

a. Criterios de inclusión:

- Individuos mayores a 25 años, varones.
- Individuos totalmente dentados en mandíbula.
- Tomografías en buen estado

b. Criterios de exclusión:

- Individuos desdentados parciales y totales.
- Individuos con presencia de intrusiones y extrusiones en molares inferiores.
- Individuos con tratamiento ortodóncico.
- Tomografías que no estén claras.

c.- Tamaño de los Grupos

El universo está comprendido por 50 Tomografías.

Tamaño del grupo: 26 tomografías; teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización:

- Presentación de la solicitud al Gerente del Centro de Imagenología para poder obtener las tomografías.
- Presentación de un cronograma de trabajo para realizar la recolección de las Tomografías.
- Recogida la información, se elaborará la matriz de datos en la que se hará el vaciado de resultados y se concluirá con el análisis de los mismos.

3.2. Recursos:

3.2.1. Recursos Humanos:

- Investigador: Alejandra Linares Valdivia
- Asesor: Dr. Gustavo Alberto Obando Pereda
- Colaboradores: Dr. Postigo Mac Dowall Andrés

Dra. Constantini Rubio Gina

3.2.2. Recursos físicos:

Representado por la disponibilidad de la infraestructura y equipos del servicio del Centro de Imagenología, y de la biblioteca de la Universidad Católica de Santa María.

3.2.3. Recursos económicos:

El presupuesto para la recolección de datos y procesamiento de la información será autofinanciado.

3.2.4. Recursos institucionales:

- Cimax.
- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

4.1. A nivel de sistematización

4.1.1. Tipo de procesamiento

El procesamiento de los datos será manual y computarizado.

4.1.2. Operaciones del procesamiento

4.1.2.1. Clasificación de datos

Toda la información obtenida serán ordenados en una matriz de registro y control.

4.1.2.2. Codificación: Se utilizó la codificación por medio de dígitos

4.1.2.3. Recuentos: Se empleó matriz de conteo

4.1.2.4. Tabulación: Se elaboró tablas simples

4.1.2.5. Graficación: Se elaboró gráficos de barras.

4.2. A nivel del estudio de los datos

Se apelará a la siguiente metodología:

4.2.1. Tipo de Análisis: es de tipo cualitativo

4.2.2. Tratamiento Estadístico

VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADISTICA
Primeros molares inferiores	Cualitativa	Ordinal	Promedios	T de Student
Conducto Dentario Inferior				

4.3. A nivel de recomendaciones

4.3.1. Forma: Se establecerán sugerencias en bases a los resultados y a las conclusiones del trabajo de investigación.

4.3.2. Orientación:

A nivel de formación profesional

A nivel de ejercicio profesional

A nivel de la línea de investigación

A nivel de aplicación práctica





CAPÍTULO III

RESULTADOS

CUADRO N° 01

DISTANCIAS HALLADAS DE LOS APICES MESIALES Y DISTALES DE LA PIEZA 3.6									
APICE MESIAL EN mm.					APICE DISTAL EN mm.				
7.5	5.4	6.3	11.8	8.2	5.1	3.1	5.2	8.2	6.3
7.6	5.3	5.3	2.6	10.11	6.3	5.3	3.6	2.6	1.2
8.8	7.28	6.49	6.4	3	8.46	6.3	5.3	5.1	5.9
9.53	7.39	2.62	9.06	3.82	1.5	9.75	7.36	2.34	8.73
5.15	6.22	4.38	7.16	5.5	4.7	4.29	6.17	3.44	6.23

CUADRO N° 02

Distancia de los ápices de la pieza 3.6 al CDI

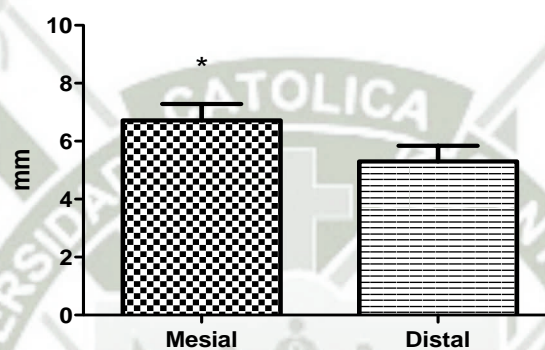
	Ápice mesial - CDI	Ápice distal – CDI
Media	6.73	5.71
DE	0.56	0.58
Diferencia medias	1.02	
P	0.02111	

FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

La distancia del ápice mesial presenta una diferencia significativa en comparación al ápice distal con respecto al CDI. $p=0.02111$

GRÁFICO N°01

Distancia promedio del ápice de las raíces de la pza 36 al CDI



FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

CUADRO N°03

DISTANCIAS HALLADAS DE LOS APICES MESIALES Y DISTALES DE LA PIEZA 4.6									
APICE MESIAL EN mm.					APICE DISTAL EN mm.				
9.5	5.3	4.9	10.2	13.6	7.2	3.1	3.7	8.7	9.4
7.6	3.6	4.2	3.2	9.48	5.2	2.2	2.7	2.4	8.57
9.39	7.74	7.51	6.31	6.17	8.43	6.1	6.64	5.9	5.32
8.93	7.48	5.28	8.68	4.7	8.53	6.8	4	7.8	4.6
3.1	6.36	5.43	6.29	5.43	2.29	2.1	3.43	5.43	5.15

CUADRO N°04

Distancia de los ápices de la pieza 4.6 al CDI

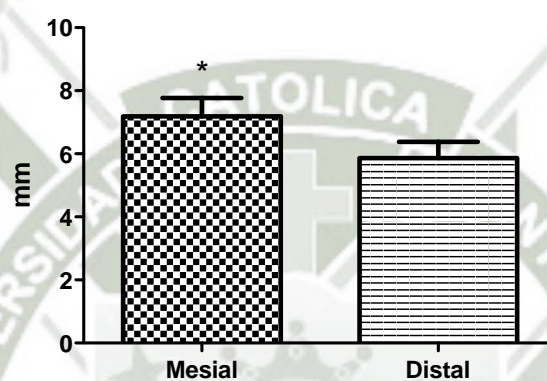
	Ápice mesial - CDI	Ápice distal - CDI
Media	7.12	6.02
DE	0.56	0.58
Diferencia medias	1.1	
P	0,01394	

FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

La distancia del ápice mesial presenta una diferencia significativa en comparación al ápice distal con respecto al CDI. $p=0.01394$

GRAFICO N°02

Distancia promedio del ápice de las raíces de la pza 46 al CDI



FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

CUADRO N°05

Distancia de los ápices mesiales de las piezas 3.6 y 4.6 al CDI

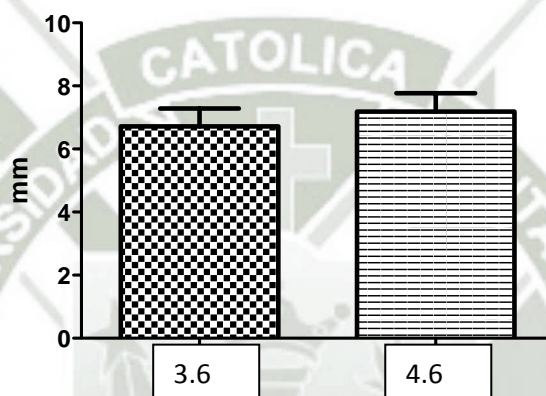
	Ápice mesial 36 - CDI	Ápice mesial 46 - CDI
Media	6.73	7.12
DE	0.56	0.58
Diferencia medias	-0.39	
P	0,5720	

FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

La distancia del ápice mesial de la pieza 3.6 no presenta una diferencia estadística significativa en comparación al ápice mesial de la pieza 4.6 con respecto al CDI. $p=0.5720$

GRAFICO N°03

Distancia promedio del ápice mesial de las pzas 36 y 46 al CDI



FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

CUADRO N°06**Distancia de los ápices distales de las piezas 3.6 y 4.6 al CDI**

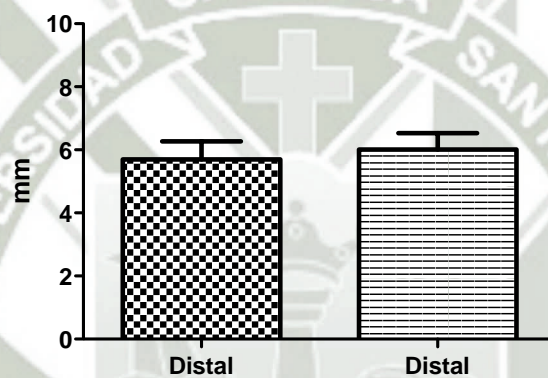
	Ápice distal 36 - CDI	Ápice distal 46 – CDI
Media	5.71	6.02
DE	0.58	0.51
Diferencia medias	-0.31	
P	0,6816	

FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

La distancia del ápice distal de la pieza 3.6 no presenta una diferencia estadística significativa en comparación al ápice mesial de la pieza 4.6 con respecto al CDI. $p=0.6816$

GRAFICO N°04

Distancia promedio del ápice distal de las pzas 36 y 46 al CDI



FUENTE: FICHA MATRIZ DE DATOS PROPIA DEL INVESTIGADOR 2014

IV.- DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra la importancia de la Tomografía Cone Beam ya que nos brinda la información de reparos anatómicos para procedimientos odontológicos en la región posterior de la mandíbula, siendo ésta, muy precisa y no invasiva para medir la distancia de ápices de las piezas dentarias al conducto dentario inferior.

Los Cirujanos Dentistas deben advertir el pasaje del conducto dentario inferior cuando este pueda ser dañado en procedimientos clínicos. Procedimientos como extracciones, endodoncias y colocación de implantes dentales, pueden causar severos daños al nervio dentario inferior resultando en parestesia o en dolor neuropático.

Así, los resultados de este estudio proponen que los ápices mesiales de los primeros molares inferiores tienen una distancia mayor al conducto dentario inferior en comparación con los ápices distales, esto quiere decir que hay que tener mucho cuidado al hacer una odontología invasiva cuando se trate los ápice distales. Este dato concuerda con hallados anatómicos los cuales proponen que el nervio dentario inferior a nivel de los primeros molares inferiores se encuentra mucho más próximo al proceso alveolar, presentando aquella curva hacia el proceso alveolar en dirección a la espina de Spic. A partir de este hallado se denota que el conducto dentario inferior es mucho más próximo para las piezas 37 y 47, por lo que se tiene que tener mucho más cuidado al tratar estas piezas.

La posición del conducto dentario inferior así como el largo de los ápices, difieren según raza y genética, lo que sería importante tener en cuenta la distancia de los ápices al conducto dentario inferior para cualquier tipo de tratamiento. No se encuentra diferencia de la distribución del conducto dentario inferior en hombres y mujeres según estudios de Kovisto y colaboradores; sin embargo, en nuestro estudio obviamos la participación de pacientes femeninos debido a un posible dismorfismo sexual el cual debido a la diferencia hormonal de las pacientes puede influir en reabsorciones de ápices dentarios.

V.- CONCLUSIONES

Basados en los resultados encontrados se puede concluir lo siguiente:

PRIMERA:

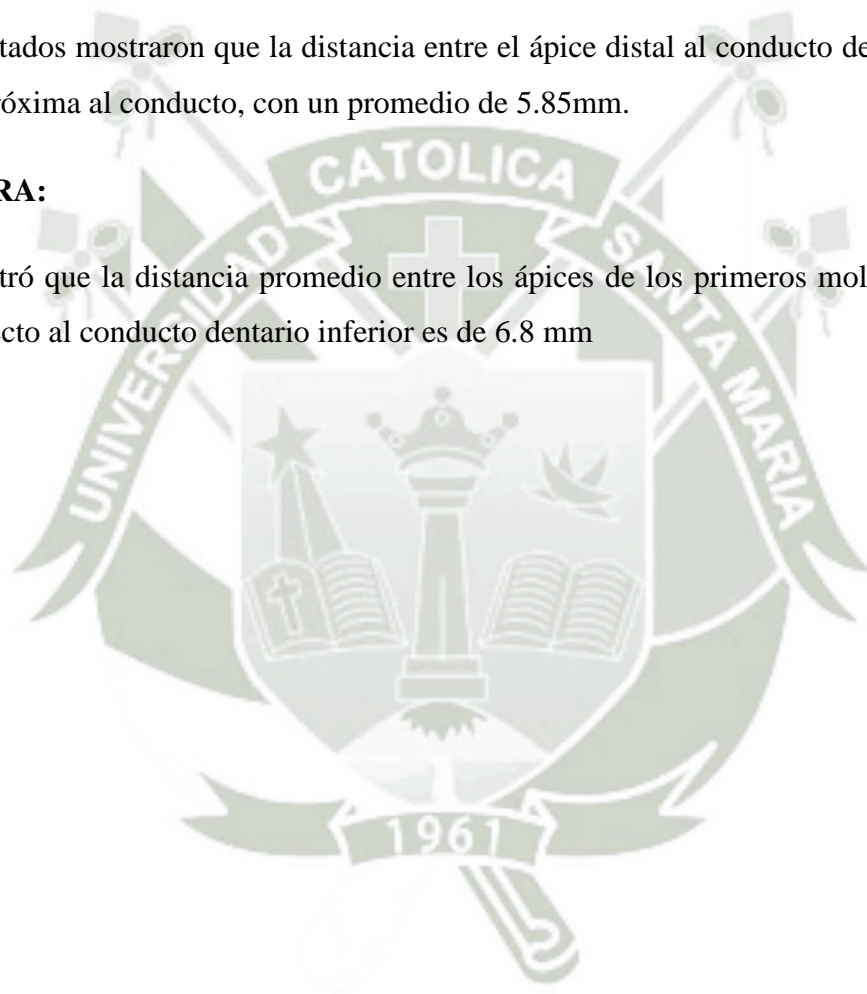
Según el estudio realizado, se puede afirmar que la distancia entre el ápice mesial al conducto dentario inferior es más prolongada al conducto con un promedio de 6.95 mm.

SEGUNDA:

Los resultados mostraron que la distancia entre el ápice distal al conducto dentario inferior es más próxima al conducto, con un promedio de 5.85mm.

TERCERA:

Se encontró que la distancia promedio entre los ápices de los primeros molares inferiores con respecto al conducto dentario inferior es de 6.8 mm



VI.- RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los alumnos de odontología hacer más investigaciones sobre las distancias estudiadas para las piezas 37 y 47 en donde se ha podido observar mayor cercanía de sus ápices al conducto dentario inferior.
2. Se recomienda también a todos los colegas que en procedimientos odontológicos invasivos por ser realizados en las piezas 36 y 46 se haga estudios tomográficos para evitar posibles lesiones neurales.
3. Se recomienda a los docentes de la Cátedra de Radiología e Imagenología dar mayor difusión a los trabajos de investigación sobre el uso de las tomografías y su beneficio en favor de los diagnósticos.



VII.- BIBLIOGRAFÍA

CARTER R.B, KEEN. Manipulaciones de los Nervios Craneales. Editorial Elseiver. España. 1965. Pág. 213

FIGUN M.E, GARINO.R.R. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada. Editorial El Ateneo. Colombia. 1969. Pág. 513-526

GAY COSME. Tratado de Cirugía Bucal. Editorial Medica Panamericana. Venezuela. 1999. Pág. 63-65. 67-68.

GONZÁLES JAIME. Tomografía Computarizada. Editorial Arán. 2002. Pág. 302

HARIQBAL.S. Atlas Práctico de Tomografía Computada. Editorial Elsevier.2003 Pág. 457-460

LEAL. JAIME, LEONARDO. M. Tratamiento de los conductos radiculares. Editorial Medica Panamericana, Venezuela. 2003. Pág. 312

RASPALL G. Cirugía Oral e Implantología. Editorial Medica Panamericana. Venezuela. 1987. Pág. 113.116

ROUVIERE.H. Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Editorial El Ateneo. Pág 115

SÁNCHEZ ALVAREZ C. Tomografía Computarizada: técnica e indicaciones. Editorial Arán. Pág. 112-116

VIII.- HEMEROGRAFÍA

Chong BS, Quinn A, Pawar RR, Makdissi J, Sidhu SK. The anatomical relationship between the roots of mandibular second molars and the inferior alveolar nerve. Int Endod J. 2014 Jul 29. doi: 10.1111/iej.12348. [Epub ahead of print]

Kovisto T1, Ahmad M, Bowles WR. Proximity of the mandibular canal to the tooth apex. J Endod. 2011 Mar;37(3):311-5. doi: 10.1016/j.joen.2010.11.030. Epub 2011 Jan 8.

IX.- INFORMATOGRAFÍA

<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocAnatomiaDeMolares.pdf>

<http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas2Morfologia/morfologia46.html>

<http://www.sirona.com/en/products/imaging-systems/galileos/?tab=439>

<https://es.scribd.com/doc/17184942/Principios-Fisicos-de-la-Tomografia-Computarizada>



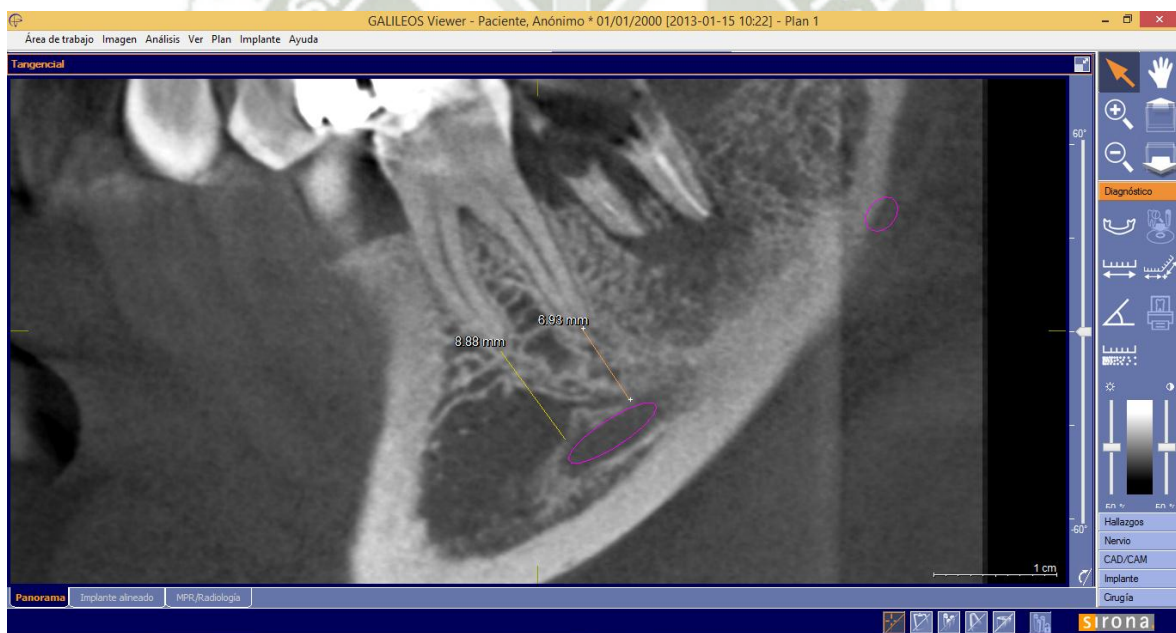
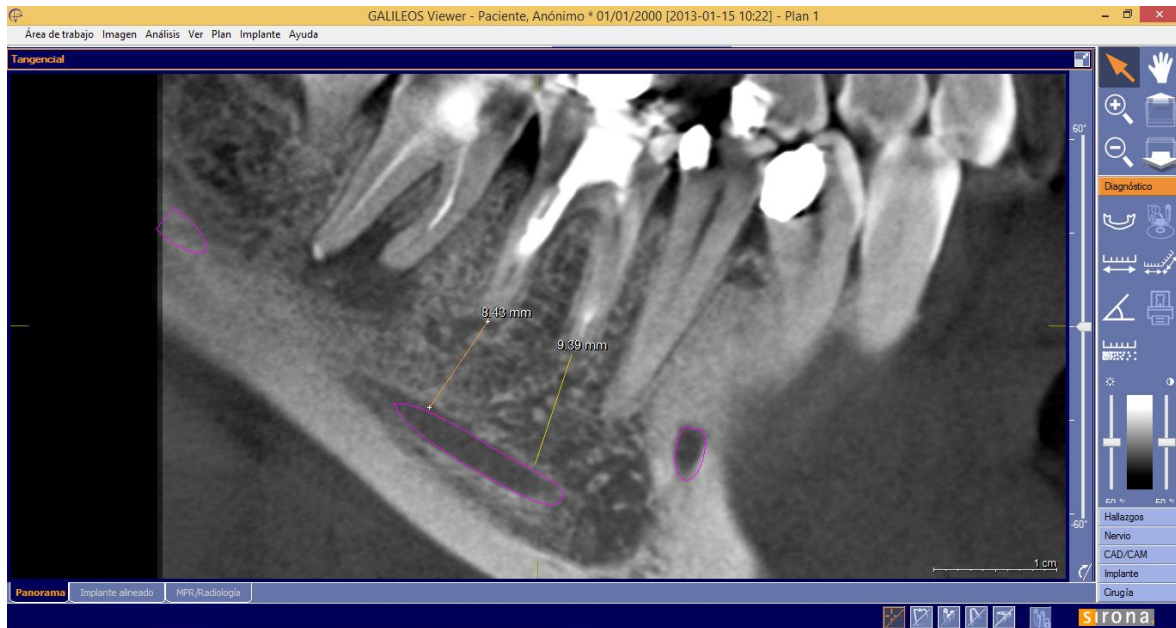
X.- ANEXOS

Matriz de datos

Distancia en mm del ápice de la raíz al conducto dentario inferior

Pieza 36	Mesial	Distal	Pieza 46	Mesial	Distal
	7,5	5,1		9,5	7,2
	5,4	3,1		5,3	3,1
	6,3	5,2		4,9	3,7
	11,8	8,2		10,2	8,7
	8,2	6,3		13,6	9,4
	7,6	5,3		7,6	5,2
	5,3	3,6		3,6	2,2
	5,3	2,6		4,2	2,7
	2,6	1,2		3,2	2,4
	10,11	8,46		9,48	8,57
	8,8	6,3		9,39	8,43
	7,28	5,3		7,74	6,1
	6,49	5,1		7,51	6,64
	6,4	5,9		6,31	5,9
	3	1,5		6,17	5,32
	9,53	9,75		8,93	8,53
	7,39	7,36		7,48	6,8
	2,62	2,34	1967	5,28	4
	9,06	8,73		8,68	7,8
	3,82	4,7		4,7	4,6
	5,15	4,29		3,1	2,29
	6,22	6,17		3,08	2,1
	4,38	3,44		5,43	3,43
	7,16	5,29		6,36	5,43
	5,5	2,22		5,43	5,15
	9,43	6,23		6,29	4,9

Técnica de medida con programa Galileos Viewer



Medidas realizadas de los ápices de las raíces mesiales y distales al conducto dentario inferior con la herramienta medida del programa Galileos Viewer.