

**CONDUCTO DEL NERVIO MANDIBULAR, FORAMEN MENTONIANO Y SU
RELACIÓN CON MOLARES Y PREMOLARES INFERIORES EN UNA
SUBPOBLACIÓN COLOMBIANA. UN ESTUDIO EN CBCT.**

AUTORA

YESSICA DANIELA MARTINEZ CAMACHO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO EN ENDODONCIA

BOGOTÁ, JUNIO DE 2018

**CONDUCTO DEL NERVIO MANDIBULAR, FORAMEN MENTONIANO Y SU
RELACIÓN CON MOLARES Y PREMOLARES INFERIORES EN UNA
SUBPOBLACIÓN COLOMBIANA. UN ESTUDIO EN CBCT.**

AUTORA

YESSICA DANIELA MARTINEZ CAMACHO

ASESOR CIENTIFICO

Dr. GUSTAVO ADOLFO VELASCO FLECHAS

Endodoncia, Universidad Santo Tomas

ASESOR METODOLÓGICO

NESTOR RAUL RIOS OSORIO

Endodoncia, Universidad Javeriana

Implantología oral y reconstructiva, Universidad Militar

Master en ciencias biomédicas, Universidad de Buenos Aires

ASESOR ESTADÍSTICO

GERARDO ARDILA

Magister en Estadística, Universidad Nacional de Colombia

Magister en calidad y producción, Instituto tecnológico de monterrey México

Black Belt Six Sigma, Universidad de Arizona

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO EN ENDODONCIA

BOGOTÁ, JUNIO DE 2018

Introducción

El nervio alveolar inferior (NAI) es una rama del nervio trigémino(1), que se origina en el ganglio trigeminal, emerge por el agujero redondo menor, atraviesa al músculo pterigoideo lateral y desciende a la fosa pterigoidea en la superficie del músculo pterigoideo medial. Entra en la mandíbula a través del agujero mandibular, proporcionando inervación a los molares mandibulares, el segundo premolar mandibular(2), mentón, labio inferior y al mucoperiostio de los dientes mandibulares(3). El NAI finaliza su recorrido atravesando el agujero mentonero (FM)(1); en algunas personas, la rama principal del NAI puede extenderse mesial al agujero mentoniano, esta estructura es llamada asa del mentonero (AM) que puede o no estar presente, con una longitud que oscila entre 4,1 y 8 mm(4).

Después de atravesar el FM, el NAI se divide en dos segmentos, la rama mentoniana y la rama incisiva(5). El FM suele situarse a medio camino entre la base de la mandíbula y la cresta ósea alveolar, en el mismo plano vertical del agujero infraorbitario(6), entre el primer y el segundo premolar inferior(7).

Se han reportado lesiones iatrogénicas químicas, mecánicas o térmicas(8) en el NAI durante procedimientos quirúrgicos de terceros molares, implantes, fijación de tornillos por fracturas mandibulares, cirugía por patologías y procedimientos de endodoncia en molares inferiores(1). La incidencia de lesión al IAN se encuentra entre el 0,4% y el 8,4%, con una tasa de aproximación del 0,12% al 0,30% en lesiones que no tienen recuperación, la mayoría de casos causados por exodoncia de terceros molares(9). Cuando el nervio no se recupera, el paciente suele quedar con parestesia, dolor temporal o de por vida(10). Los avances actuales como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) permiten limitar los riesgos a través de la obtención de imágenes tridimensionales, lo cual puede favorecer una mejor planificación de los tratamientos odontológicos(11).

El CBCT es un método de diagnóstico, planificación y seguimiento de un tratamiento en la odontología ya que proporciona la visualización de imágenes digitalizadas de estructuras de una sección anatómica del maxilar y la mandíbula en varios planos(12) axial, coronal y sagital (Figura 1). La imagen radiográfica tridimensional inmediata(13) favorece la distinción completa de las estructuras anatómicas(14).

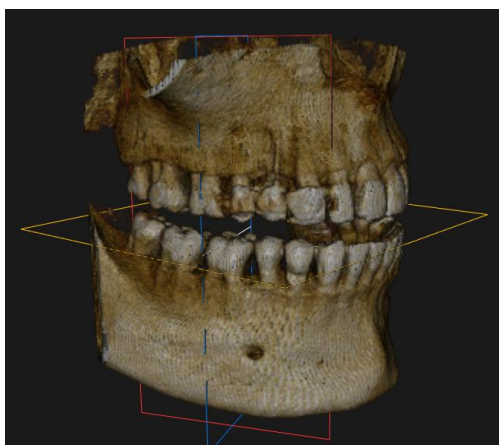


Figura 1.

El conducto mandibular (CM), tiene variaciones en su curso en diferentes regiones de la mandíbula(3), en cuanto el FM no existe un patrón único y universal de localización en diferentes poblaciones(7). Varios estudios han determinado, la posición del recorrido del conducto y la posición del FM en diferentes poblaciones; sin embargo, hasta el día de hoy no se ha realizado en una población colombiana.

Dado lo anterior, el propósito del presente estudio es determinar el recorrido del conducto dentario inferior, tomando como referencia los ápices del segundo premolar, primer molar y segundo molar, en sentido sagital y coronal, también su ubicación según la cortical vestibular, lingual y mandibular inferior. Adicionalmente, determinar la ubicación del agujero mentonero con respecto a las raíces de los premolares y la presencia del asa del mentonero a través del CBCT en una población Colombiana.

Para ello Se utilizaron 140 CBCT's de pacientes dentados, parcialmente desdentados y desdentados, fueron revisados cuidadosamente en los planos sagital y coronal. Los datos se manejaron en Real Statistics para Excel en comparación de muestras pareadas. Se realizó un análisis exploratorio de datos para describir la muestra; Anova, para comprar las longitudes a nivel de cortes; Anova de Kruskal Wallis, para comparar la medición por grupo etario y *T* Mann–Whitney para comparar las mediciones por sexo, mediante *Real Statistics v V8*, 1 de marzo de 2022.

1.1 Planteamiento del problema

El NAI es una rama del nervio trigémino(1), que se origina en el ganglio trigeminal, emerge por el agujero redondo menor, atraviesa al músculo pterigoideo lateral y desciende a la fosa pterigoidea en la superficie del músculo pterigoideo medial, entra en la mandíbula a través del agujero mandibular, proporcionando inervación a molares mandibulares, el segundo

premolar mandibular(2), mentón, labio inferior y al mucoperiostio de los dientes mandibulares(3), y finaliza su recorrido atravesando el FM(1). En algunas personas, la rama principal del NAI puede extenderse mesial al FM, esta estructura es llamada asa del mentonero (AM) que puede o no estar presente, con una longitud que oscila entre 4,1 y 8 mm(4).

El CM tiene variaciones en su curso en diferentes regiones de la mandíbula(3) En cuanto el MF no existe un patrón único y universal de localización en diferentes poblaciones(7); suele situarse a medio camino entre la base de la mandíbula y la cresta ósea alveolar, en el mismo plano vertical del agujero infraorbitario(6), entre el primer y el segundo premolar inferior(7).

Se ha reportado lesiones iatrogénicas en el NAI durante procedimientos quirúrgicos de tercer molar, implantes, fijación de tornillos por fracturas mandibulares, cirugía por patología y procedimientos de endodoncia en molares inferiores(1). La incidencia de lesión al NAI se encuentra entre el 0,4% y el 8,4%, con una tasa de aproximación del 0,12% al 0,30% en lesiones que no tienen recuperación(9); siendo la endodoncia una de las causantes de estas iatrogenias(15). Cuando el nervio no se recupera, el paciente suele quedar con molestias y dolor de por vida(10). Los avances actuales como la tomografía computarizada de haz cónico (por sus siglas en inglés CBCT) permiten limitar los riesgos a través de la obtención de imágenes tridimensionales(11).

El CBCT es un método de diagnóstico, planificación y seguimiento de un tratamiento en la odontología. El CBCT proporcionan la visualización de imágenes digitalizadas de estructuras de una sección anatómica del maxilar y la mandíbula en varios planos (12), suministrando una imagen radiográfica tridimensional inmediata (13) y promoviendo una distinción completa de las estructuras(14).

El presente estudio pretende determinar el recorrido del CM a partir de distancia del conducto dentario inferior con los ápices del segundo premolar, primer molar y segundo molar, en sentido sagital y coronal; la ubicación del CM con respecto a la cortical vestibular y lingual mandibular; la ubicación del agujero mentonero con respecto a las raíces de los premolares usando y la presencia del asa del mentonero a través del uso del CBCT. Planteando la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la posición del conducto dentario inferior y el agujero mentoniano con respecto a los ápices de dientes posteriores, en tomografía computarizada de haz cónico en una población colombiana?

1.1.1 Hipótesis nula. No existen variaciones significativas en la distancia entre ápices de dientes posteriores con respecto al conducto mandibular y foramen mentoniano al evaluar la edad.

1.1.2 Hipótesis alternativa. Existen variaciones significativas en la distancia entre ápices de dientes posteriores con respecto al conducto mandibular y foramen mentoniano al evaluar la edad.

1.1.3 Hipótesis nula. No existen variaciones significativas en la distancia entre ápices de dientes posteriores con respecto al conducto mandibular y foramen mentoniano al evaluar género.

1.1.4 Hipótesis alternativa. Existen variaciones significativas en la distancia entre ápices de dientes posteriores con respecto al conducto mandibular y foramen mentoniano al evaluar género.

1.2 Justificación

El CM es una estructura anatómica vulnerable durante procedimientos quirúrgicos, tratamientos de endodoncia entre otros, que involucran la mandíbula debido a una posible afectación del paquete neurovascular(3). En cuanto el MF no existe un patrón único y universal de localización en diferentes poblaciones(7). En ocasiones, el MF se diagnostica erróneamente como una lesión radiolúcida en el área periapical de la región premolar mandíbula (5). Por lo tanto si no se identifican correctamente el NAI y el FM, a menudo se producen complicaciones(3).

La estrecha relación del CM con las raíces de los premolares y molares inferiores es de gran importancia clínica, especialmente cuando se realizan procedimientos quirúrgicos, como la cirugía apical o el tratamiento endodóntico no quirúrgico, donde el nervio puede verse afectado por una irritación mecánica o química (16) causando daños temporales o permanente del nervio alveolar inferior (17). Por ende, en el momento de realizar un plan de tratamiento, el profesional se puede apoyar en el uso del CBCT que proporciona imágenes tridimensionales de alta calidad, superando así las limitaciones de las radiografías convencionales y planificando mejor los procedimientos dándoles un pronóstico más predecible (18).

Por lo anterior el presente estudio midió el curso del MC con respecto a los ápices de los dientes posteriores, cortical vestibular y lingual. También se evaluó la ubicación del MF relacionado al ápice de los premolares. Así mismo, se buscaron las diferencias en cuanto la edad y el género; con el fin de aportar una evidencia a tener en cuenta entre estos puntos anatómicos en los procedimientos endodónticas y en otras áreas de la odontología.

1.3 Propósito

Ubicar y obtener medidas de diferentes puntos anatómicos a partir de una tomografía del área mandibular posterior

1.4 Antecedentes

Se han realizado diferentes estudios en otras poblaciones con respecto a la ubicación del CM y FM Shokry et al, realizó un estudio en una población Saudí a partir de CBCT donde se evaluó el curso del conducto del nervio alveolar inferior en relación a los ápices de los premolares, primer y segundo molar. También midieron la distancia entre las cortical bucal, lingual y borde inferior de la mandíbula hasta el canal mandibular; además identificaron la posición del FM. En este estudio se encontró que en cuanto la posición apical del conducto, se encontraba más cercana a la raíz distal del segundo molar, mientras que la ubicación más lejana era debajo del vértice del primer premolar. La relación más cercana a la corteza bucal fue la relación del conducto mandibular en el área del primer y segundo premolar; por otro lado, la distancia inferior más lejana fue en relación al primer y segundo premolar. El foramen se ubicó en un 57% entre el primer y segundo premolar seguido de su ubicación debajo del segundo premolar que constituyó el 35%.

En cuanto el sexo, hubo un aumento significativo en la distancia bucal en relación a la raíz mesial del primer molar en hombres más que en las mujeres. Además, hubo un aumento significativo en la distancia vertical en los hombres en la región del primer premolar mayor a las mujeres, lo que puede atribuirse al aumento en la dimensión vertical general de la mandíbula en los hombres más que en las mujeres.

Al comparar diferentes categorías de edad con los parámetros medidos, hubo una diferencia significativa entre 36–45 años y 46–61 años en el área de la raíz distal del segundo molar bucalmente donde la distancia aumentó con la edad, desplazando el canal más lingualmente con la edad. Al mismo tiempo, la distancia lingual aumenta en relación con la raíz mesial del primer molar en la edad de 15 a 25 años que en la de 36 a 45 años (19).

Otro estudio realizado en la india por Avinach et al, quienes también estudiaron la ubicación del nervio alveolar inferior en CBCT, a intervalos de 5 mm, comenzando 1 mm posterior al agujero mentoniano y extendiéndose hasta el borde anterior de la rama. Se obtuvieron medidas de desde la cresta alveolar hasta el hueso directamente superior al NAI; desde la cortical bucal hasta el hueso directamente lateral al NAI; desde la cortical lingual del hueso directamente medial al NAI; desde el borde inferior de la mandíbula hasta el hueso directamente inferior al NAI. Concluyeron que se observó una diferencia, donde el NAI se posicionó inferiormente en los hombres en comparación con las mujeres. Sin embargo, cuando se comparó entre diferentes grupos de edad, así como entre pacientes dentados y parcialmente dentados, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (20).

Oliveira et al, quien estudio la densidad ósea y distancia entre las raíces apicales al hueso cortical superior del canal mandibular en una población Brasileña a partir de CBCT. Se observó que la raíz distal de los segundos molares derechos estaban más cercanos al CM (media = 3,41 mm), y la raíz del primer premolar derecho fue la más alejada del CM (media = 5,87 mm). mm), respectivamente. Los ápices de la raíz estaban más cerca de la CM en mujeres que en hombres y en cuanto la edad no influyó significativamente en la proximidad entre la raíz y el CM. La densidad ósea se hayo que en el 85,55% de los casos, el hueso era denso (15).

1.5 Marco teórico (legal, conceptual, teórico)

NERVIO ALVEOLAR INFERIOR

El CM contiene el haz neurovascular alveolar inferior que está conformado por el NAI, la arteria alveolar inferior y la vena alveolar inferior(3). El CM tiene formas y trayectorias variantes que afectan a las estructuras adyacentes; los estudios informan su alta proximidad a los dientes posteriores, especialmente los segundos y terceros molares mandibulares(16).

La morfología de los CM varía según el estado dentario, la etnia y edad(1). Se han reportaron incidencias de CM bífidos y trífidos(2), aunque en la mayoría de los casos está presente como un solo conducto, su forma varia, pudiendo ser ovaladas, en pera o redonda, inclusive varía de acuerdo con el tipo facial (21).

El NAI es una rama del nervio trigémino(1), se origina profundamente en el músculo pterigoideo lateral y desciende en la fosa, en la superficie del músculo pterigoideo medial, entra en la mandíbula a través del agujero mandibular atraviesa el canal mandibular y se divide en dos segmentos cerca del FM; proporcionando inervación a molares mandibulares, el segundo premolar mandibular(2), mentón, labio inferior y al mucoperiostio de los dientes mandibulares(3).

AGUJERO MENTONIANO

El FM es una abertura bilateral localizada en una superficie anterior de la mandíbula. Lo más frecuente es que se sitúe entre el primer y el segundo premolar inferior(7), con un tamaño promedio de 4.6 mm horizontalmente y 3.4 mm verticalmente(5). El FM suele situarse a medio camino entre la base de la mandíbula y la cresta ósea alveolar y en el mismo plano vertical del agujero infraorbitario(6).

La pared del FM está formada por hueso cortical, al igual que la forma y la definición de su borde(5). Se ha informado que posee un grosor óseo bicortical medio de 10,0 a 12,0 mm en esta región. En cuanto su ubicación en los niños, la FM se localiza generalmente entre el primer y el segundo molar deciduo, mientras que en los ancianos edéntulos puede localizarse cerca o sobre la cresta alveolar residual debido a la reabsorción que ocurre en el proceso alveolar que presentan estos pacientes(6).

En un estudio que se realizó en pacientes entre 18 y 80 años de edad la ubicación del MF fue predominantemente apical (44,4%), entre los ejes largos de los premolares, a una distancia promedio de 4,92 mm de la raíz del primer premolar inferior(6). También se ha mencionado que la FM varía en su posición en diferentes géneros y grupos étnicos que tienen diferentes oclusiones esqueléticas craneofaciales y dentales(5). No existe un patrón único y universal de localización de FM en diferentes poblaciones(7).

ASA ANTERIOR DEL MENTONERO

El asa anterior del mentonero (AM) del nervio alveolar inferior es el lugar donde el haz neurovascular mental cruza por delante del agujero mentoniano y luego se duplica para salir del FM. (22) El asa anterior se describe como una extensión del nervio mentoniano mesial al agujero mentoniano que puede o no estar presente, con una longitud que oscila entre 4,1 y 8 mm (4).

CARACTERÍSTICAS DENTALES Y RADICULARES

La literatura menciona que existen variaciones radiculares que pueden atribuirse a diferencias raciales y étnicas (23), por lo tanto, es importante conocer las variaciones de la morfología radicular puesto que se encuentran en estrecha relación con el conducto dentario inferior.

A nivel del primer y segundo premolar se describen un 95% y 97% respectivamente con una sola raíz (24). En otro estudio de una población alemana donde se analizaron 871 segundos premolares mandibulares, el (98,6%) tenían una sola raíz, la prevalencia de 2 era de (1,3%) y de 3 raíces fue de (0,1%) (25).

El primer molar inferior en las poblaciones europeas y brasileña se muestra una tasa de ocurrencia de raíces disto-linguales inferior al 5%, en otro estudio sobre una subpoblación india se informó del 5.7%, en una población iraní fue del 3,1%, para una población japonesa fue de 23,6% y 22,1% para una población china (18). Así mismo se observa otro tipo de variaciones anatómicas como la

fusión radicular, en un estudio de pacientes portugueses con una muestra de 709 primeros molares se presentó una tasa de 0,7% de raíces fusionadas (26).

El segundo molar en una población coreana, de 1920 segundos molares inferiores, donde la morfología más común se caracterizó por dos raíces separadas ubicadas mesio-distalmente (57,4%), tres raíces tuvo una incidencia del 0,72%, donde la ubicación de raíces adicionales fue en el lado ML (0,26%), DL (0,36%) o medio lingual (0,10%); en las poblaciones Indias la prevalencia de tres raíces fue de (8,98%) y en poblaciones Thai (1,2%) (27) , en una población caucásica del 2,7% (23), aunque más alta que en las poblaciones de Birmania (0%) (27).

Conociendo estas características dentales, es importante resaltar que las piezas dentales también se pueden encontrar completamente o parcialmente ausentes. El edentulismo se presente en aproximadamente al 10% en personas ≥ 50 años en todo el mundo (28), el cual depende de factores sociodemográficos, puede tener un impacto significativo en la salud y la calidad de vida en general (29).

INJURIA AL NERVIO

Como la relación entre el complejo radicular y el NAI puede ser íntima, la aparición de una lesión iatrogénica es una complicación común(30). Las intervenciones odontológicas pueden causar deterioro sensorial, especialmente en la región inervada por la tercera división del nervio trigémino(31), el riesgo aumenta en el área distal de los molares por la reducción de la distancia entre el plano oclusal y el margen superior del nervio lingual (32).

Las injurias en el CM pueden causar una parálisis sensorial de los dientes inferiores, el labio , la encía y la región mental (33). Las lesiones al nervio mandibular suelen ser el resultado de la cirugía ortognática, exodoncias ,tratamiento endodóntico y la colocación de implantes dentales (34). Según el daño al nervio puede, se puede presentar neuropraxia (breve alteración de la sensación); axonotmesis (daño parcial a las fibras nerviosas que puede recuperarse por completo en 2 a 12 meses); y neurotmesis (corte completo del nervio, con mal pronóstico de recuperación)(35).

El riesgo de lesionar el NAI en endodoncia se da por la angulación del diente, la posición del foramen apical, la densidad ósea, la proximidad del ápice radicular y el límite de trabajo apical en del tratamiento del conducto radicular(15). Las razones más comunes de lesión de NAI asociada a endodoncia no quirúrgica son sobre instrumentación que traumatiza mecánicamente el nervio; presencia de puntos de endodoncia o selladores en

el NAI que provocan presión; e irritación química por medicamentos o selladores endodónticos(16).

El daño nervioso se puede manifestar como parestesia, disestesia, analgesia o anestesia (36), varios estudios han informado que la incidencia de lesión por IAN está entre el 0,4% y el 8,4%, con una tasa de aproximadamente el 0,12% al 0,30% sin recuperación(9). Cuando el nervio no se recupera, el paciente suele quedar con molestias y dolor de por vida(10); además puede extenderse a regiones orofaciales inervadas por las ramas del nervio trigémino no lesionadas (37); la sensación de dolor puede variar del 15% al 44% después de la lesión (38).

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADO DE HAZ CONICO

Hay muchas técnicas radiográficas disponibles para estimar la posición del canal y su relación con las estructuras circundantes, que incluyen radiografía periapical digital, radiografía panorámica, tomografía computarizada en espiral y CBCT (1). El CBCT permite la reconstrucción tridimensional de estructuras maxilofaciales superando todas las limitaciones de la imagen bidimensional(19), y ha demostrado que es un método fiable y preciso para obtener medidas lineales para la planificación del tratamiento preoperatorio(16).

La CBCT consiste en un generador de rayos X similar al pantomógrafo, con una rotación parcial o completa (180° a 360°) alrededor del paciente, generando unos rayos continuos o pulsantes que emiten un haz piramidal o cónico (39) sobre el campo de interés, el haz es analizado por un detector de área digital, adquiriendo así imágenes que se reconstruyen digitalmente como volumen de datos (13). En este método que utiliza un haz de radiación ionizante en forma de cono, se obtienen las imágenes de corte transversal de alta resolución en los planos frontal, sagital y transversal(7).

Los distintos CBCT presentan un tipo de sensor, un campo de visión (FOV) y resolución, así como un software específico para su funcionamiento. Por lo tanto, algunos dispositivos pueden ser más adecuados para la adquisición de imágenes de alta resolución, mientras que otros deberían ser la elección cuando se requiere un mayor campo de visión (40). El tamaño y la forma del detector, la geometría de proyección del haz y la capacidad de colimar el haz determinan el tamaño y la forma del FOV (41), con un campo de visión (FOV) variable desde 4x4 cm para una sola mandíbula hasta unos 30x30 cm para imágenes craneofaciales completas (42).

El volumen tridimensional y resolución de las imágenes reconstruidas se logran debido a una característica denominada VÓXEL, que añade profundidad al

objeto, el tamaño de este vóxel debe ser isotrópico, es decir, todos los lados tienen la misma dimensión (12). Por lo regular cuanto más pequeño sea este vóxel ($90\mu m$ a $200\mu m$), más nítida tiende a ser la imagen escaneada. La constante adquisición tomográfica depende de las características del paciente, necesidades clínicas y la resolución espacial deseada, entre otros (41).

Los avances actuales como las CBCT permiten obtener imágenes tridimensionales de baja radiación, alto contraste y medición de las diversas estructuras, obteniendo mayor eficacia en el momento de realizar diagnósticos y planificación de procedimientos, limitando posibles riesgos(11). Con el reciente uso de CBTC el profesional puede diferenciar las diferentes variaciones anatómicas y planificar procedimientos de formas más seguras(43).

1.6 Objetivos generales y específicos.

Objetivo general:

Describir la relación entre los ápices de premolares y molares, el foramen mentoniano, asa del mentonero y el conducto del nervio mandibular. Establecer si hay diferencia con respecto a la edad y al género.

Objetivos específicos:

1. Establecer la posición del conducto mandibular en sentido coronal y sagital con respecto a la distancia de los ápices del segundo premolar, primer molar, segundo molar.
2. Establecer la posición del conducto mandibular con respecto a las corticales vestibular, lingual y basal inferior del hueso mandibular.
3. Comparar la ubicación del agujero mentoniano con respecto al ápice del primer y segundo premolar
4. Determinar la presencia o ausencia de un bucle anterior del mentón y su promedio
5. Comparar las diferencias encontradas en las mediciones entre el género y la edad.
6. Determinar si la distancia entre estos puntos anatómicos puede representar algún grado de dificultad que pueda significar futuras complicaciones en los procedimientos endodónticos.

2. Aspectos metodológicos

2.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo retrospectivo

2.2 Objeto de estudio

El recorrido del CM y ubicación del agujero mentoniano con respecto a los molares y premolares

2.3 Material objeto de estudio

CBCT tomadas previamente de individuos que asistieron en el año 2021 al centro Tomográfico Dento-análisis en la ciudad de Pereira Risaralda.

2.4 Unidad de observación

Tomografía del área mandibular posterior inferior que abarca el área de premolares y molares, con ausencia o presencia de las piezas dentales.

2.5 Muestra

El diseño del muestreo fue aleatorio simple; se seleccionaron las tomografías de los pacientes aleatoriamente, respetando los criterios de inclusión requeridos para esta investigación. Dado que las muestras fueron no homogéneas, se realizó Anova para muestras no homogéneas con el Software Real Statistics que es el mismo R para Excel.

2.6 Criterios de selección

2.6.1 Criterios de inclusión

Tomografías de pacientes mayores de 18 años, hemiarcada derecha o izquierda, pacientes con dentición completa, pacientes parcialmente edéntulos que se definen como aquellos a quienes les faltaba algún diente en la hemiarcada a medir, excluidos los terceros molares y pacientes edéntulos los que se definen como aquellos a quienes les faltan ambos premolares y el primer y segundo molar(36).

2.6.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron de las mediciones, dientes con ápices abiertos (AA), curvatura radicular mayor a 45°(CU), raíces fusionadas (RF), reabsorciones radiculares externas (RE), previas cirugías apicales (PC), imágenes que muestren artefactos que dificulten la medición de la distancia (AT), presencia de una lesión en la región de interés(L), raíces supernumerarias (RS), terceros molares, agujero mentoniano doble o triple (AM), ausencia de cortical del MC (AC), corte de la imagen o de la estructura a medir (CI).

2.7 Procedimiento (muestra, definición y operacionalización de variables, instrumentos de recolección de datos, procesamiento de la información).

1. De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión se seleccionarán las tomografías de haz de cono computarizadas provenientes de un centro tomográfico para dar uniformidad a la muestra.

Todas las muestras se capturan utilizando el mismo equipo (SC 8100 3D Family- Carestream dental) ajustes de (90 KV; 3,2 mA en modo rotatorio completo, un campo de visión de 8 x 5cm, que van de 150 μ m a 449 μ m; 5cm x 5cm, va de 75 μ m -224 μ m; con un tiempo de adquisición de 15 segundos).

2. Se obtendrán las tomografías en CD en archivos DICOM y se realizara las mediciones a través del programa CS 3D imaging.
3. Se realizara la calibración con 7 tomografías, en cada una se revisaran 3 puntos al azar.
4. Un solo evaluador realizará el estudio de todas las tomografías
5. Las medidas que se realizaran son:

Punto B (PB): medida desde el ápice radiográfico del primer premolar (PP) al punto más superior del MF en *corte coronal* (Figura 2).

Punto C (PC): medida desde el ápice radiográfico del SP al punto más superior del MF en *corte coronal* (Figura 2).

Punto D (PD): medida desde la ubicación más anterior del MF hasta la ubicación más anterior del codo mentonero en un *corte coronal* (Figura 2).

Punto E (PE): Medida desde los ápices radiográficos del segundo premolar (SP), primer molar (PM) y segundo molar (SM) hasta la cortical superior del MC en *corte coronal* (Figura 2).

Con respecto a los molares, raíz mesial (M_r) y raíz distal (D_r)

- SP-PE = Punto E con respecto al segundo premolar
- PM(M_r)PE = Punto E con respecto a la raíz mesial del primer molar
- PM(D_r)PE = Punto E con respecto a la raíz distal del primer molar
- SM(M_r)PE = Punto E con respecto a la raíz mesial del segundo molar

- SM(D_r)PE = Punto E con respecto a la raíz distal del segundo molar

Punto F (PF): medida desde el ápice radiográfico de las raíces del SP, PM, SM hasta la cortical superior del MC en *corte sagital* (Figura 2).

- SP-PF = Punto F con respecto al segundo premolar
- PM(M_r)PF = Punto F con respecto a la raíz mesial del primer molar
- PM(D_r)PF = Punto F con respecto a la raíz distal del primer molar
- SM(M_r)PF = Punto F con respecto a la raíz mesial del segundo molar
- SM(D_r)PF = Punto F con respecto a la raíz distal del segundo molar

Punto G (PG): con respecto al corte radiográfico del PF, medida desde la corteza externa del lado vestibular a la superficie vestibular externa del MC (Figura 2).

- SP-PG= Punto G con respecto al segundo premolar
- PM(M_r)PG = Punto G con respecto a la raíz mesial del primer molar
- PM(D_r)PG = Punto G con respecto a la raíz distal del primer molar
- SM(M_r)PG = Punto G con respecto a la raíz mesial del segundo molar
- SM(D_r)PG = Punto F con respecto a la raíz distal del segundo molar

Punto H (PH): con respecto al corte radiográfico del PF, medida desde corteza externa del lado lingual a la superficie lingual externa del MC (Figura 2).

- SP-PH = Punto H con respecto al segundo premolar
- PM(M_r)PH = Punto H con respecto a la raíz mesial del primer molar
- PM(D_r)PH = Punto H con respecto a la raíz distal del primer molar
- SM(M_r)PH = Punto H con respecto a la raíz mesial del segundo molar
- SM(D_r)PH = Punto H con respecto a la raíz distal del segundo molar

Punto I (PI): con respecto al corte radiográfico del PF, medida desde la corteza externa de la cortical inferior mandibular hasta la superficie inferior del MC (Figura 2).

- SP-PI = Punto I con respecto al segundo premolar
- PM(M_r)PI = Punto I con respecto a la raíz mesial del primer molar
- PM(D_r)PI = Punto I con respecto a la raíz distal del primer molar
- SM(M_r)PI = Punto I con respecto a la raíz mesial del segundo molar
- SM(D_r)PI = Punto I con respecto a la raíz distal del segundo molar

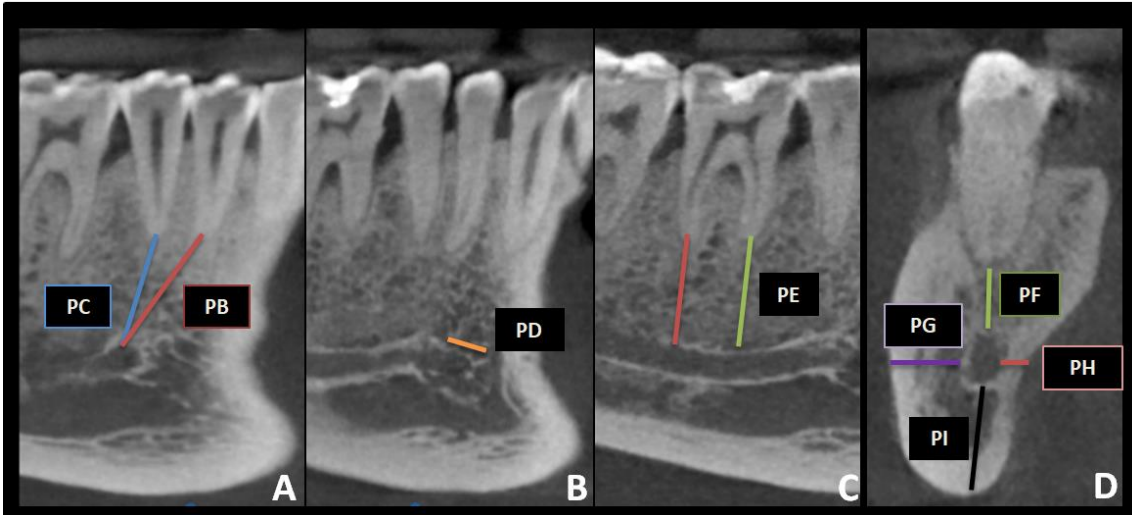


Figura 2.

6. Con la información obtenida se realiza el diligenciamiento de la planilla de recolección de datos, que relacionen todas las variables mencionadas.
7. Los datos recolectados pasaran a ser evaluados por el estadístico a partir del software SPSS.

- **Instrumento.**

Planilla de recolección de datos.

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

P	S	E	PB	PC	PD	SP PE	SP PF	SP PG	SP PH	SP PI	PM (M.) PE	PM (M.) PF	PM (M.) PG	PM (M.) PH	PM (M.) PI	PM (D.) PE	PM (D.) PF	PM (D.) PG	PM (D.) PH	PM (D.) PI	SM (M.) PE	SM (M.) PF	SM (M.) PG	SM (M.) PH	SM (M.) PI	SM (D.) PE	SM (D.) PF	SM (D.) PG	SM (D.) PH	SM (D.) PI	S _c	OBSERVACIÓN				

P= paciente

S= sexo

E= edad

Punto B: Medida del ápice del primer premolar al foramen mentoniano en corte coronal.

Punto C: Medida del ápice del segundo premolar al foramen mentoniano en corte coronal.

Punto D: Medida desde la ubicación más anterior del foramen mentoniano hasta la ubicación más anterior del asa del mentonero en corte coronal.

SP-PE = Punto E con respecto al segundo premolar

SP-PF = Punto F con respecto al segundo premolar

SP-PG= Punto G con respecto al segundo premolar

SP-PH = Punto H con respecto al segundo premolar

SP-PI = Punto I con respecto al segundo premolar

PM(M_r)PE = Punto E con respecto a la raíz mesial del primer molar

PM(M_r)PF = Punto F con respecto a la raíz mesial del primer molar

PM(M_r)PG = Punto G con respecto a la raíz mesial del primer molar

PM(M_r)PH = Punto H con respecto a la raíz mesial del primer molar

PM(M_r)PI = Punto I con respecto a la raíz mesial del primer molar

PM(D_r)PE= Punto E con respecto a la raíz distal del primer molar

PM(D_r)PF = Punto F con respecto a la raíz distal del primer molar

PM(D_r)PG = Punto G con respecto a la raíz distal del primer molar

PM(D_r)PH = Punto H con respecto a la raíz distal del primer molar

PM(D_r)PI = Punto I con respecto a la raíz distal del primer molar

SM(M_r)PE= Punto E con respecto a la raíz mesial del segundo molar

SM(M_r)PF = Punto F con respecto a la raíz mesial del segundo molar

SM(M_r)PG = Punto G con respecto a la raíz mesial del segundo molar

SM(M_r)PH = Punto H con respecto a la raíz mesial del segundo molar

SM(M_r)PI = Punto I con respecto a la raíz mesial del segundo molar

SM(D_r)PE= Punto E con respecto a la raíz distal del segundo molar

SM(D_r)PF = Punto F con respecto a la raíz distal del segundo molar

SM(D_r)PG = Punto F con respecto a la raíz distal del segundo molar

SM(D_r)PH = Punto H con respecto a la raíz distal del segundo molar

SM(D_r)PI = Punto I con respecto a la raíz distal del segundo molar

S_E =Subgrupos de edentulismo

2.8 Aspectos éticos

De acuerdo con la clasificación planteada en el Artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 (expedida por el Ministerio de Salud de Colombia), por medio de la cual se clasifica en una investigación sin riesgo: siendo un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

2.9 Estadístico.

Las tomografías y los puntos de medición se escogieron aleatoriamente; el resultado de la estandarización se calculó con base al error estándar del PI. El efecto del error fue de 0,24 mm con una potencia del 80% y un intervalo de confianza del 95%. Los datos se manejaron en Real Statistics para Excel en comparación de muestras pareadas.

3. Resultados:

Se examinaron 140 CBCT, 74 eran pacientes de género femenino y 66 de género masculino, se dividieron en grupos de edades de 18 a 36, 37 a 45, 45 a 60 y mayores de 60 años.

Se hicieron 128 mediciones con respecto a la distancia entre el PP con la cortical superior del FM se obtuvo un promedio de 7,42 mm y entre el SP con la cortical superior del se halló un promedio de 5,15 mm en 118 mediciones, estando más cerca el segundo premolar a comparación del primer premolar (Tabla 1).

Grupo	n	Promedio	Error estándar	Median	Máxima	Mínima	IQR	Valor SW-P
PB	128	7,42	0,22	7,25	14,5	2,4	3,425	0,517
PC	118	5,15	0,23	5	13,2	0,1	3,475	0,088

Tabla 1.

Con un total de 123 mediciones, el AM se presentó en el 88% de los pacientes con un promedio de 4,6 mm \pm 0,14, el 12% restante estuvo ausente. (Tabla 2).

Grupo	n	Promedio	Error estándar	Prevalencia	Media	Máxima	Mínima	IQR	Valor SW-P
PD	123	4,61	0,14	88%	4,6	9,5	1	2,250	0,431

Tabla 2.

En el corte coronal se observó que SP-PE con un total de 108 mediciones, tuvo un promedio de 4,46 mm \pm 0,25; PM (Mr)PE con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 5,79 mm \pm 0,32; PM(Dr)PE con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 5,04 mm \pm 0,32; SM(Mr)PE con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 4,39 mm \pm 0,34; SM(Dr)PE con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 4,33 mm \pm 0,34, estando más cerca al CM la raíz del segundo premolar y más alejada la raíz de mesial del primer molar, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre ambos.

En el corte sagital se observó que SP-PF con un total de 108 mediciones, tuvo un promedio de 3,95 mm \pm 0,22; PM(Mr)PF con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 5,16 mm \pm 0,28; PM(Dr)PF con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 4,79 mm \pm 0,28; SM(Mr)PF con un total de 57 mediciones tuvo un promedio de 3,86 mm \pm 0,30; SM(Dr)PF con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 3,51 mm \pm 0,30, estando más cerca al CM la raíz distal del segundo molar y más alejada la raíz mesial del primer molar con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre ambos.

En el corte sagital se observó que SP-PG con un total de 108 mediciones, tuvo un promedio de 3,19 mm \pm 0,22; PM(Mr)PG con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 4,23 mm \pm 0,29; PM(Dr)PG con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 4,91 mm \pm 0,29; SM(Mr)PG con un total de 57 mediciones tuvo un promedio de 5,22 mm \pm 0,31; SM(Dr)PG con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 5,12 mm \pm 0,31, estando más cerca la cortical vestibular mandibular al CM en el área del segundo premolar y más alejada en el área de la raíz mesial del segundo molar con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre ambos.

En el corte sagital se observó que SP-PH con un total de 108 mediciones tuvo un promedio de 3,06 mm \pm 0,09; PM(Mr)PH con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 2,15 mm \pm 0,15; PM(Dr)PH con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 1,19 mm \pm 0,12; SM(Mr)PH con un total de 57 mediciones tuvo un promedio de 2,21 mm \pm 0,13; SM(Dr)PH con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 2,19 mm \pm 0,13, estando más cerca la cortical vestibular mandibular con respecto al CM en el área de la raíz distal del primer molar y más alejada con respecto a la tabla vestibular mandibular del área del segundo premolar, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre ambos.

En el corte sagital se observó que SP-PI con un total de 108 mediciones, tuvo un promedio de 7,71 mm \pm 0,18; PM(Mr)PI con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 6,79 mm \pm 0,23; PM(Dr)PI con un total de 64 mediciones tuvo un promedio de 6,49 mm \pm 0,23; SM(Mr)PI con un total de 57 mediciones tuvo un promedio de 6,66 mm \pm 0,24; SM(Dr)PI con un total de 56 mediciones tuvo un promedio de 6,68 mm \pm 0,24, estando más cerca la cortical mandibular inferior en el área de la raíz mesial del primer molar al CM y más alejada la cortical mandibular inferior en el área del segundo premolar, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre ambos (Tabla 3).

Grupo	n	Promedio	Error estándar	Inferior	Superior	Valor de P	Promedio por punto
SP-PE	108	4,46	0,25	3,97	4,94	0,002	4,761
PM (Mr)PE	64	5,79	0,32	5,16	6,42		
PM (Dr)PE	64	5,04	0,32	4,41	5,67		
SM (Mr)PE	56	4,39	0,34	3,71	5,07		
SM (Dr)PE	56	4,13	0,34	3,45	4,80		
SP-PF	108	3,95	0,22	3,53	4,38	0,000	4,258
PM (Mr) PF	64	5,16	0,28	4,61	5,72		
PM(Dr) PF	64	4,79	0,28	4,24	5,35		
SM(Mr) PF	57	3,86	0,30	3,27	4,44		
SM(Dr) PF	56	3,51	0,30	2,92	4,10		
SP-PG	108	3,19	0,22	2,75	3,63	0,000	4,534
PM(Mr) PG	64	4,23	0,29	3,66	4,80		
PM(Dr) PG	64	4,91	0,29	4,34	5,48		
SM(Mr) PG	57	5,22	0,31	4,61	5,82		
SM(Dr) PG	56	5,12	0,31	4,51	5,73		
SP-PH	108	3,07	0,10	2,88	3,26	0,000	2,328
PM(Mr)PH	64	2,16	0,13	1,91	2,41		
PM(Dr)PH	64	1,99	0,13	1,74	2,24		
SM(Mr)PH	57	2,22	0,13	1,95	2,48		
SM(Dr)PH	56	2,19	0,14	1,93	2,46		
SP-PI	108	7,71	0,18	7,37	8,06	0,000	6,864
PM(Mr)PI	64	6,79	0,23	6,34	7,24		
PM(Dr)PI	64	6,49	0,23	6,04	6,94		
SM(Mr)PI	57	6,66	0,24	6,19	7,14		
SM (Dr)PI	56	6,68	0,24	6,19	7,16		

Tabla 3.

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en el sexo, en las siguientes mediciones, PM(Dr)PE, PM(Mr)PF, SM(Mr)PG, SM(Dr)PG, SP-PI, PM(Mr)PI, SM(Dr)PE, SP-PF, PM(Dr)PH, SM(Mr)PH, SM(Dr)PH, Siendo más cortas las medidas en mujeres que en hombres (Tabla 4).

Grupo	Género	N	Prome dio	Error estándar	Media	Máxima	Minima	IQR	Valor SW- P	Valor T - P
PM(Dr)PE	F	32	4,95	0,37	4,75	10,50	0,90	2,78	0,823	0,00
	M	32	6,64	0,34	6,90	10,90	2,40	2,28	0,889	
PM(Mr)PF	F	32	4,33	0,31	4,10	9,00	1,00	2,00	0,428	0,00
	M	32	5,75	0,34	5,70	9,90	0,50	2,60	0,932	
SM(Mr)PG	F	32	4,47	0,36	4,40	8,00	0,20	2,73	0,803	0,01
	M	32	5,85	0,37	5,85	10,00	0,70	1,98	0,371	
SM(Dr)PG	F	32	4,33	0,31	4,20	9,10	1,50	1,88	0,164	0,05
	M	32	5,25	0,34	5,20	8,70	0,50	1,88	0,418	
SP-PI	F	30	3,00	0,33	3,20	7,00	0,00	2,65	0,608	0,00
	M	27	4,81	0,47	4,20	11,70	1,50	2,85	0,043	
PM(Mr)PI	F	29	2,60	0,29	2,70	5,90	0,00	1,60	0,671	0,00
	M	27	4,49	0,46	3,90	11,80	1,10	2,65	0,027	
SM(Dr)PE	F	30	4,79	0,24	4,80	8,50	1,70	1,38	0,303	0,01
	M	27	5,70	0,26	5,90	9,00	2,70	2,05	0,338	
SP-PF	F	29	4,65	0,28	4,60	8,20	1,10	1,70	0,837	0,02
	M	27	5,62	0,27	5,40	9,80	3,50	1,55	0,043	
PM(Dr)PH	F	60	6,97	0,24	7,15	11,20	2,30	2,58	0,620	0,00
	M	48	8,64	0,29	8,55	13,00	4,80	2,85	0,638	
SM(Mr)PH	F	32	5,90	0,18	6,05	8,10	3,90	1,30	0,684	0,00
	M	32	7,67	0,30	7,45	11,40	4,50	2,18	0,907	
SM(Dr)PH	F	32	5,82	0,20	5,90	8,30	3,70	1,53	0,861	0,00
	M	32	7,16	0,30	7,00	10,80	4,40	1,70	0,216	

Tabla 4.

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$), en los rangos de edades que van en rangos de edad de 18-36 a 37-45 y de 18-36 a 46-60 en PI del segundo premolar, con una menor distancia en los pacientes de 18 a 36 años en comparación con los pacientes de 37 a 45 años y de 46 a 60 años (Tabla 5).

Q TEST TUKEY		SP-PI			
GRUPO 1	GRUPO 2	Promedio	Inferior	Superior	Valor P
18 A 36	37 a 45	1,99	0,11	3,87	0,033
18 A 36	46 A 60	1,77	0,03	3,51	0,044
18 A 36	MAYORES A 60	1,58	-0,24	3,39	0,112
37 a 45	46 A 60	0,22	-1,14	1,58	0,975
37 a 45	MAYORES A 60	0,41	-1,04	1,87	0,880
46 A 60	MAYORES A 60	0,19	-1,08	1,46	0,978

Tabla 5.

4. Discusión:

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que evalúa el curso del conducto dentario inferior, con referencia de los ápices del segundo premolar, primer molar, segundo molar, cortical vestibular, lingual y mandibular inferior, adicionalmente la ubicación del agujero mentonero con respecto a las raíces de los premolares y la presencia del asa del mentonero a través del CBCT en una SUB-población Colombiana.

Múltiples estudios han evaluado la relación entre los ápices de las raíces y el MC donde se han demostrado variaciones considerables entre ellos dados por la edad, el sexo y la etnia(15)(14)(44); de igual manera, se ha informado que la posición del FM varía respecto al género, grupos étnicos, oclusiones dentales y esqueléticas craneofaciales(5).

El CBCT permite la reconstrucción tridimensional de estructuras maxilofaciales superando todas las limitaciones de la imagen bidimensional(19), y ha demostrado que es un método fiable y preciso para obtener medidas lineales para la planificación del tratamiento preoperatorio(16).

El CBCT es un método que utiliza un haz de radiación ionizante en forma de cono, se obtienen las imágenes de alta resolución en los planos frontal, sagital y transversal(7). La CBCT se puede utilizar para evaluar las distancias entre puntos anatómicos con la mayor precisión posible mediante disección anatómica directa(45).

La evaluación de la ubicación del FM con respecto al ápice del primer y segundo premolar en este estudio mostró un promedio de distancia de 7,42 mm y 5,15 mm respectivamente; es decir que el FM se encuentra entre los ápices de los dos premolares con una mayor prelación de cercanía al segundo premolar. Algunos estudios reportan que el FM se ubica en entre el primer y el segundo premolar(5)(46). No obstante, un estudio iraní indica que el FM se ubica con mayor frecuencia bajo el ápice del segundo premolar(47)(48), lo cual también es confirmado por estudios realizados en poblaciones de India(49) y de Brazil(50).

En cuanto a la extensión del AM del nervio alveolar inferior, cuando se presenta en una longitud mayor a 2 mm, tienen más probabilidades de sufrir alteraciones sensoriales o complicaciones hemorrágicas cuando se hacen implantes en esta zona(50), se han reportado hasta un 37% alteraciones sensibles hasta por 2 semanas en la zona de los premolares(36). En este estudio el valor promedio del AL fue de 4,6mm, con una presencia del 88%. En una población brasileña se encontró una longitud promedio de $3,14 \pm 1,25$ mm(50); en una población china se encontró valor de longitud promedio de 1,16 (1,78) mm(46) y en una población caucásica se encontró un promedio de $1,96 \pm 0,99$ mm(36).

La proximidad de la NAI a las raíces de los molares inferiores y premolares es de gran importancia en términos de relevancia clínica, particularmente al realizar procedimientos quirúrgicos e incluso tratamiento de conductos radiculares(45). En este estudio se realizaron medidas en un corte coronal desde la zona apical de las raíces del segundo premolar, primer molar y segundo molar a la cortical superior del CM. La distancia para el segundo premolar tuvo un promedio de 4,46 mm, para el primer molar en la raíz mesial de 5,79 mm, para el primer molar en la raíz distal de 5,04 mm, para el segundo

molar en la raíz mesial de 4,39 mm; para el segundo molar en la raíz distal de 4,13 mm. Lo que se determinó fue que los ápices más alejados al CM fueron los del primer molar y los más cercanos los del segundo molar. En este estudio también se tomaron las distancias en un corte sagital del segundo premolar, primer molar y segundo molar a la cortical superior del CM; el promedio en la distancia para el segundo premolar fue de 3,95 mm; para el primer molar en la raíz mesial de 5,16 mm, para el primer molar en la raíz distal de 4,79 mm, para el segundo molar en la raíz mesial de 3,86 mm, para el segundo molar en la raíz distal de 3,51 mm. Al igual que en el corte coronal, se determinó en el corte sagital que los ápices radiculares con mayor cercanía a la cortical superior del CM son los de la raíz mesial y distal del segundo molar, siendo los ápices del primer molar los más alejados al CM. Lo anterior es similar a los hallazgos encontrados en una población brasileña(15) y en una población saudí(16)(19). Este hallazgo también concuerda con los resultados de Puri et al, quien dice que el MC se vuelve más pequeño a medida que avanza desde la parte distal a la más anterior de la mandíbula(5).

Con respecto al sexo en este estudio se encontraron diferencias estadísticas en el corte coronal del primer y segundo molar en los ápices distales con respecto al CM; y en un corte sagital se encontraron diferencias estadísticas del ápice del segundo premolar y del primer molar en su raíz mesial con respecto al CM, teniendo una mayor longitud las raíces dentales de los hombres en estas mediciones. Aljarbou et al, en su estudio en una población saudí midió la distancia del primer y segundo molar con respecto al MC, e identifico que dichas distancias fueron estadísticamente significativas únicamente en la raíz distal del segundo molar, teniendo la mayor longitud las raíces de los hombres(16). Burklein et al, midió las distancias de los ápices del segundo premolar, primer molar, segundo molar y tercer molar hasta el CM, y concluyó que las raíces de estos dientes fueron significativamente más cortas en mujeres que en hombres en una población alemana(14). Lo anterior está en contraposición con Aksoy et al, quienes afirma en su estudio que no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en el sexo con respecto a las distancias de premolares y molares al CM(45), lo que podría atribuirse al hecho de que los hombres generalmente tienen un tamaño corporal más grande(14)(45).

Con respecto a la edad, este estudio evaluó la diferencia entre la distancia de los ápices radiculares del segundo premolar, primer molar y segundo molar con respecto a la cortical superior del CM, en los rangos etarios de 18 a 36, 37 a 45, 45 a 60 y mayores de 60 años, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Lo anterior, es consistente con los resultados obtenidos de otro estudio en una población Brasileña donde se encontró que la edad no influía significativamente en la proximidad entre los ápices los premolares, el primer molar, segundo molar y tercer molar en relación al

CM(15). Sin embargo, Aksoy et al, encontraron que los sujetos <21 años tenían distancias significativamente más cortas entre el conducto mandibular y los ápices radiculares de premolares y molares en comparación con otras edades. Según varios estudios estas diferencias en los resultados es atribuible a las diferencias raciales(45).

Una estimación de la relación espacial del canal mandibular con las cortezas mandibulares puede ser clínicamente útil para guiar cirugías en este sector(51). En este estudio se obtuvieron los promedios de medición en un corte sagital de la cortical vestibular, lingual y mandibular inferior con respecto al CM de 4,53 mm, 2,36 mm y 6,86 mm respectivamente; valores similares a los resultados de Avinach et al, quien hace un estudio en una población iraní, con un promedio en estos mismos puntos de medición de 4,47 mm; 2,21 mm y 7,44 mm. Otros estudios realizados por Nagadia et al, en una población china(51), y en una población saudí(19)(47), afirman que la corteza bucal tuvo una relación más cercana al NAI en el primer y segundo premolar en comparación con la de los molares, semejante los resultados de este estudio, ya que los valores de la cortical vestibular al CM aumentaron en relación con la distancia posterior siendo menor a nivel del segundo premolar con un promedio de 3,19 mm y mayor para la raíz mesial del segundo molar con un promedio de 5,22 mm. Esto posiblemente influenciado por la ubicación de FM (47).

Se encontraron diferencias significativas según el sexo, en las mediciones con respecto a la cortical vestibular, lingual y mandibular inferior. Se encontró diferencia a nivel del segundo premolar y primer molar en la distancia del MC al borde alveolar inferior y también a nivel del primer molar en su raíz distal y segundo molar en ambas raíces del CM a la cortical lingual. en otros estudios también se han encontrado diferencias significativas como lo hallado en una población saudí(19), y en otros estudios(45)(46); Kalabalik et al, mencionan que este se debe al hecho de que los hombres, por lo general, son físicamente más grandes que las mujeres en la mayoría de las dimensiones(3). Estos resultados son diferentes a lo concluido por otros autores quienes no encontraron diferencias significativas en una población Iraní(47) e India(20).

La literatura indica que a medida que la persona envejece, la reabsorción ósea de la mandíbula provoca una disminución global de las dimensiones(51). Según la edad en este estudio se encontró que hay diferencias significativas entre los rangos de edades solo para la distancia del CM a la cortical mandibular inferior a nivel del segundo premolar, teniendo la menor distancia el rango de edad de 18 a 36 años con un promedio de 6,14 mm y la mayor distancia de 46 a 60 años con un promedio de 7,91 mm. A diferencia de Shokry et al, en una población Saudi, concluye que hubo una diferencia significativa entre 36–45 años y 46–61 años en el área de la raíz distal del segundo molar bucalmente donde la distancia aumentó con la edad, desplazando el conducto

lingualmente(19); y contradictorio a los resultados de Avinash et al, en una población india quien no encontró diferencias significativas con respecto a la edad(20).

5. Conclusiones de acuerdo a cada uno de los objetivos del estudio no hacer repetición de los resultados.

Se encontró que el FM se encuentra más cerca al segundo premolar en comparación al primer premolar y que el AM tiene una incidencia del 88%. En cuanto al sexo, las mujeres tienen distancias más cortas en comparación a los hombres con respecto a las mediciones realizadas, por ende pueden presentar un riesgo mayor durante los procedimientos. Según la edad solo se halló una variación en la distancia del CM hasta la cortical mandibular inferior a nivel del segundo premolar aumentando esta distancia con la edad

6. Recomendaciones Aquellas que surgen de la realización y resultados del estudio.

- Partiendo de la base de la ausencia o presencia dental determinar si hay diferencia en las distancias de los puntos anatómicos.
- Aumentar la muestra y tomarla en diferentes regiones Colombianas.
- Aumentar la muestra y tomarla de diferentes grupos comunidades indígenas ubicadas en Colombia.

7. Referencias bibliográficas

1. Vidya KC, Pathi J, Rout S SA, NC S. Inferior alveolar nerve canal position in relation to mandibular molars: A cone-beam computed tomography study. *Natl J Maxillofac Surg.* 2019;10(1):3–7.
2. Wolf KT, Brokaw EJ, Bell A, Joy A. Variant inferior alveolar nerves and implications for local anesthesia. *Anesth Prog.* 2016;63(2):84–90.
3. Kalabalik F, Aytuğar E. Localization of the Mandibular Canal in a Turkish Population: a Retrospective Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Res.* 2019;10(2):1–7.
4. Gupta A, Pubreja L, Malik R, Gupta N. Evaluation of the Dimensions of Anterior Loop of Mental Nerve in CBCT: A Radiographic Analysis. *J Maxillofac Oral Surg [Internet].* 2020;19(2):168–72. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-019-01249-2>
5. Ankush Puri, Pradhuman Verma, Princy Mahajan, Amit Bansal1, Shivani Kohli1 SAF. CBCT Evaluation of the Vital Mandibular Interforaminal Anatomical Structures Ankush. *Ann Maxillofac Surg.* 2018;8(1):121–3.

6. Dos Santos Oliveira R, Rodrigues Coutinho M, Kühl Panzarella F. Morphometric Analysis of the Mental Foramen Using Cone-Beam Computed Tomography. *Int J Dent*. 2018;2018.
7. Zmyslowska-Polakowska E, Radwanski M, Ledzion S, Leski M, Zmyslowska A, Lukomska-Szymanska M. Evaluation of Size and Location of a Mental Foramen in the Polish Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int*. 2019;2019.
8. Castro R, Guivarc'h M, Foletti JM, Catherine JH, Chossegros C, Guyot L. Endodontic-related inferior alveolar nerve injuries: A review and a therapeutic flow chart. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2018;119(5):412–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.04.012>
9. Chen Y, Liu J, Pei J, Liu Y, Pan J. The risk factors that can increase possibility of mandibular canal wall damage in adult: A cone-beam computed tomography (CBCT) study in a Chinese population. *Med Sci Monit*. 2018;24:26–36.
10. Weckx A, Agbaje JO, Sun Y, Jacobs R, Politis C. Visualization techniques of the inferior alveolar nerve (IAN): a narrative review. *Surg Radiol Anat*. 2016;38(1):55–63.
11. Baratto-Filho F, Dias Morais N, de Oliveira KV, Fagundes Tomazinho FS, Gonzaga CC, Leão Gabardo MC, et al. Analysis of the internal anatomy of mandibular molars using different cone-beam computed tomography protocols. *RSBO Rev Sul-Brasileira Odontol* [Internet]. 2020;17(1):12–20. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=144611620&site=ehost-live>
12. Bueno MR, Estrela C, Granjeiro JM, de Araújo Estrela MR, Azevedo BC, Diogenes A. Cone-beam computed tomography cinematic rendering: clinical, teaching and research applications. *Braz Oral Res*. 2021;35:1–13.
13. Chogle S, Zuaitar M, Sarkis R, Saadoun M, Mecham A, Zhao Y. The Recommendation of Cone-beam Computed Tomography and Its Effect on Endodontic Diagnosis and Treatment Planning. *J Endod* [Internet]. 2020;46(2):162–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.10.034>
14. Bürklein S, Grund C, Schäfer E. Relationship between Root Apices and the Mandibular Canal: A Cone-beam Computed Tomographic Analysis in a German Population. *J Endod*. 2015;41(10):1696–700.
15. Oliveira ACS, Candeiro GTM, Pacheco da Costa FFN, Gazzaneo ID, Alves FRF, Marques F V. Distance and Bone Density between the Root Apex and the Mandibular Canal: A Cone-beam Study of 9202 Roots from a Brazilian Population. *J Endod*. 2019;45(5):538-542.e2.
16. Aljarbou FA, Aldosimani MA, Althumairy RI, Alhezam AA, Aldawsari AI.

An analysis of the first and second mandibular molar roots proximity to the inferior alveolar canal and cortical plates using cone beam computed tomography among the Saudi population. *Saudi Med J.* 2019;40(2):189–94.

17. Renton T, Yilmaz Z. Managing iatrogenic trigeminal nerve injury: A case series and review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2012;41(5):629–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2011.11.002>
18. Hiraiwa T, Arijji Y, Fukuda M, Kise Y, Nakata K, Katsumata A, et al. A deep-learning artificial intelligence system for assessment of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2019;48(3):1–7.
19. Shokry SM, Alshaib SA, Al Mohaimeed ZZ, Ghanimah F, Altyebe MM, Alenezi MA, et al. Assessment of the Inferior Alveolar Nerve Canal Course Among Saudis by Cone Beam Computed Tomography (Pilot Study). *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. 2019;18(3):452–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-018-1167-3>
20. Kavarthapu A, Thamaraiselvan M. Assessing the variation in course and position of inferior alveolar nerve among south Indian population: A cone beam computed tomographic study. *Indian J Dent Res.* 2018;29(4):405–9.
21. Dos Santos Oliveira R, Maria Gomes Oliveira A, Cintra Junqueira JL, Kühl Panzarella F. Association between the anatomy of the mandibular canal and facial types: A cone-beam computed tomography analysis. *Int J Dent.* 2018;2018.
22. Ramya Katyayani Kastala, Chaya Manoranjini David NJ. Momentousness of the Mental Loop: A Comparative Study. *Contemp Clin Dent.* 2017;8(September):11–9.
23. Martins JNR, Marques D, Mata A, Caramês J. Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: a cone-beam computed tomography study. *Int Endod J.* 2017;50(11):1013–26.
24. Corbella S, Baruffaldi M, Perondi I, Taschieri S. Cone-beam computed tomography investigation of the anatomy of permanent mandibular premolars in a cohort of Caucasians. *J Investig Clin Dent.* 2019;10(1):e12373.
25. Bürklein S, Heck R, Schäfer E. Evaluation of the Root Canal Anatomy of Maxillary and Mandibular Premolars in a Selected German Population Using Cone-beam Computed Tomographic Data. *J Endod.* 2017;43(9):1448–52.
26. Martins JNR, Mata A, Marques D, Caramês J. Prevalence of Root Fusions and Main Root Canal Merging in Human Upper and Lower Molars: A Cone-beam Computed Tomography in Vivo Study. *J Endod.*

2016;42(6):900–8.

27. Kim SY, Kim BS, Kim Y. Mandibular second molar root canal morphology and variants in a Korean subpopulation. *Int Endod J*. 2016;49(2):136–44.
28. Oliveira EJP, Alves LC, Santos JLF, de Oliveira Duarte YA, de Andrade FB. Edentulism and all-cause mortality among Brazilian older adults: 11-years follow-up. *Braz Oral Res*. 2020;34:1–8.
29. D’Souza KM, Aras M. Association between socio-demographic variables and partial edentulism in the Goan population: An epidemiological study in India. *Indian J Dent Res*. 2014;25(4):434–8.
30. Petersen LB, Vaeth M, Wenzel A. Neurosensoric disturbances after surgical removal of the mandibular third molar based on either panoramic imaging or cone beam CT scanning: A randomized controlled trial (RCT). *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015;45(2):1–9.
31. Kanemaru H, Yamada Y, Ohazama A, Maeda T, Seo K. Semaphorin 3A Inhibits Nerve Regeneration During Early Stage after Inferior Alveolar Nerve Transection. *Sci Rep [Internet]*. 2019;9(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-37819-6>
32. Shimoo Y, Yamamoto M, Suzuki M, Yamauchi M, Kaketa A, Kasahara M, et al. Anatomic and Histological Study of Lingual Nerve and Its Clinical Implications. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2017;58(2):95–101.
33. Uchida Y, Motoyoshi M, Namura Y, Shimizu N. Three-dimensional evaluation of the location of the mandibular canal using cone-beam computed tomography for orthodontic anchorage devices. *J Oral Sci*. 2017;59(2):257–62.
34. Batbold D, Kobayashi A, Kumagai J, Yamaguchi S, Yoda T. Clinical observation of patients with inferior alveolar nerve sensory disturbance. *J Oral Sci*. 2020;62(1):112–8.
35. Rosen E. The diagnosis and management of nerve injury during endodontic treatment. *Evidence-Based Endod*. 2017;2(1).
36. Velasco-Torres M, Padiál-Molina M, Avila-Ortiz G, García-Delgado R, Catena A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve trajectory, mental foramen location and incidence of mental nerve anterior loop. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017;22(5):e630–5.
37. Kaji K, Shinoda M, Honda K, Unno S, Shimizu N, Iwata K. Connexin 43 contributes to ectopic orofacial pain following inferior alveolar nerve injury. *Mol Pain*. 2016;12:1–12.
38. Klazen Y, Van der Cruyssen F, Vranckx M, Van Vlierberghe M, Politis C, Renton T, et al. Iatrogenic trigeminal post-traumatic neuropathy: a retrospective two-year cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]*. 2018;47(6):789–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.02.004>

39. Maret D, Vergnes J-N, Peters OA, Peters C, Nasr K, Monsarrat P. Recent Advances in Cone-beam CT in Oral Medicine. *Curr Med Imaging Former Curr Med Imaging Rev.* 2019;16(5):553–64.
40. Pauwels R, Stamatakis H, Manousaridis G, Walker A, Michielsen K, Bosmans H, et al. Development and applicability of a quality control phantom for dental cone-beam CT. *J Appl Clin Med Phys.* 2011;12(4):245–60.
41. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: Essence, elements and steps to interpretation. *Aust Dent J.* 2012;57:46–60.
42. Kiljunen T, Kaasalainen T, Suomalainen A, Korttesniemi M. Dental cone beam CT: A review. *Phys Medica [Internet].* 2015;31(8):844–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejmp.2015.09.004>
43. Mišić A, Živanović S, Radović M, Papić M, Popović M. Unusual anatomy of permanent maxillary and mandibular molars - Case reports. *Srp Arh Celok Lek.* 2019;147(7–8):475–8.
44. Lvovsky A, Bachrach S, Kim HC, Pawar A, Levinzon O, Ben Itzhak J, et al. Relationship between Root Apices and the Mandibular Canal: A Cone-beam Computed Tomographic Comparison of 3 Populations. *J Endod [Internet].* 2018;44(4):555–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.12.020>
45. Aksoy U, Aksoy S, Orhan K. A cone-beam computed tomography study of the anatomical relationships between mandibular teeth and the mandibular canal, with a review of the current literature. *Microsc Res Tech.* 2018;81(3):308–14.
46. Chen Z, Chen D, Tang L, Wang F. Relationship between the position of the mental foramen and the anterior loop of the inferior alveolar nerve as determined by cone beam computed tomography combined with mimics. *J Comput Assist Tomogr.* 2015;39(1):86–93.
47. Safaee A, Mirbeigi S, Ezoddini F, Khojastepour L, Navab-Azam A. Buccolingual course of the inferior alveolar canal in different mental foramen locations: A cone beam computed tomography study of an Iranian population. *Int J Appl Basic Med Res.* 2016;6(4):262.
48. Farzaneh Afkhami¹, Afshin Haraji HRB. Radiographic Localization of the Mental Foramen and Mandibular Canal. *J Hyg Eng Des.* 2013;Vol. 10(No. 5).
49. Udhaya K, Saraladevi K V., Sridhar J. The morphometric analysis of the mental foramen in adult dry human mandibles: A study on the south Indian population. *J Clin Diagnostic Res.* 2013;7(8):1547–51.
50. Genú PR, de Holanda Vasconcellos RJ, de Oliveira BP, de Vasconcelos BCG, Delgado NC da C. Analysis of anatomical landmarks of the mandibular interforaminal region using CBCT in a Brazilian population.

Brazilian J Oral Sci. 2014;13(4):303–7.

51. Nagadia R, Tay ABG, Chan LL, Chan ESY. The spatial location of the mandibular canal in Chinese: A CT study. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2011;40(12):1401–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2011.07.904>