



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

**Posición anatómica del agujero mentoniano en relación
al reborde alveolar y la base mandibular en pacientes
dentados mediante el uso de tomografías
computarizadas cone beam**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista

AUTOR

Ingrid Fiorella AGUILAR LA BARRERA

ASESOR

Dr. Sixto Ángel GARCÍA LINARES

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aguilar I. Posición anatómica del agujero mentoniano en relación al reborde alveolar y la base mandibular en pacientes dentados mediante el uso de tomografías computarizadas cone beam [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2023.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado
Dirección General de Biblioteca y Publicaciones

Dirección del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central



HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Ingrid Fiorella Aguilar La Barrera
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70371637
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-4081-9735
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Sixto Ángel García Linares
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	43417429
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-5057-5900
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	William Cárdenas Silva
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10191752
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Santa Mónica Guillén Pariona
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07235560
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Sixto Ángel García Linares
Tipo de documento DNI	DNI
Número de documento de identidad	43417429
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	PERIOPER
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado
Dirección General de Biblioteca y Publicaciones

Dirección del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central



Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Miraflores Calle: Elías Aguirre 605, Of. 401. Coordenadas geográficas: -12.11369, -77.03488
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Febrero 2021- Setiembre 2023 2021-2023
URL de disciplinas OCDE	Odontología, Cirugía oral, Medicina oral https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA VICE DECANATO ACADÉMICO
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE
(AYOE)

"Año de la unidad, la Paz y el desarrollo"

A C T A DE SUSTENTACIÓN

PRESENCIAL N°026

Los Docentes que suscriben, reunidos el 21 de setiembre de 2023 en la ciudad de Lima, siendo las 13:00 horas, por encargo del Señor Decano de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista de la Bachiller:

INGRID FIORELLA AGUILAR LA BARRERA

CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis «**POSICIÓN ANATÓMICA DEL AGUJERO MENTONIANO EN RELACIÓN AL REBORDE ALVEOLAR Y LA BASE MANDIBULAR EN PACIENTES DENTADOS MEDIANTE EL USO DE TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM**» y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demostró un grado de aprovechamiento: *sobresaliente*

(escala)

siendo calificado con un promedio de: *diecinueve*

(en letras)

..... *19*

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los veintiún días del mes de setiembre del dos mil veintitrés.

PRESIDENTE DEL JURADO

..... *William Cárdenas Silva*

Mg. William Cárdenas Silva

MIEMBRO SECRETARIO

..... *Mónica Guillén Pariona*

C.D Santa Mónica Guillén Pariona

MIEMBRO VOCAL (ASESOR)

..... *Sixto Ángel García Linares*

Dr. Sixto Ángel García Linares

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Sixto Ángel García Linares en mi condición de asesor acreditado con oficio N ° N°0082/FO-VDAC-UNAYOE/2021 de la tesis, cuyo título es: "Posición anatómica del agujero mentoniano en relación al reborde alveolar y la base mandibular en pacientes dentados mediante el uso de Tomografías Computarizadas Cone Beam", presentado por la egresada Ingrid Fiorella Aguilar La Barrera, para optar el título profesional de Cirujana Dentista.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual (RR 002616-2023-R).

Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 19% de similitud, nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado académico correspondiente.

Firma del Asesor

DNI: 43417429

Nombres y apellidos del asesor: Sixto Ángel García Linares



Huella digital

DEDICATORIA

*Agradezco a Dios por permitirme lograr todas mis metas y que siembra
en mí la esperanza de seguir luchando por mis sueños.*

*Gracias a mis padres, Ruth y Luis, quienes siempre me dan el aliento
necesario en cada paso importante de mi vida y por quienes me
esfuerzo día a día. Los amo infinitamente.*

*Gracias a mis hermanas, Estefanía y Andrea, que siempre están ahí
para mí, por siempre estar unidas y en nuestras diferencias ser el
complemento perfecto. Las amo.*

*Gracias a mi familia, de quienes siempre estaré agradecida por
su constante apoyo.*

*A mis gatitos, que siempre estuvieron acompañándome en mis desvelos
y que llenan mi vida de alegría.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor Dr. Sixto García Linares por guiarme y apoyarme en el desarrollo de mi investigación; también a los miembros de mi jurado Dr. William Cárdenas y Dra. Santa Mónica Guillén por sus recomendaciones.

Gracias a mis maestros de pregrado que fortalecieron mis cualidades personales y profesionales con sus conocimientos

Gracias a mis amigos que me ha dado esta gran carrera y que llevaré conmigo todos los lindos recuerdos y vivencias compartidas de los 6 años de pregrado. Quiero agradecer de manera especial a Milagros Rodríguez Romero por su amistad y apoyo en todo momento.

Agradezco al Dr. Andrés Agurto por facilitarme el ingreso a las instalaciones al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) y al Dr. Luis Alberto Cueva por su apoyo durante la ejecución de mi tesis.

Agradezco a la Facultad de Odontología y UNMSM, me siento orgullosa de ser sanmarquina, que, a pesar de tantas dificultades, siempre sale gloriosa en la formación de grandes profesionales.

RESUMEN

La posición del foramen mentoniano debe comprenderse porque se utiliza como referencia para la evaluación, el diagnóstico, el pronóstico y la ejecución de numerosas operaciones clínicas en la región mandibular. **Objetivo:** Determinar la posición del agujero mentoniano tomando como referencia al reborde alveolar y a la base mandibular en Tomografías Computarizadas *Cone Beam* de pacientes dentados. **Material y método:** Investigación descriptiva, transversal, retrospectiva y observacional. Del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) se estudiaron 109 escáneres CBCT de pacientes de entre 18 y 50 años entre marzo y octubre de 2020. Los pacientes se clasificaron en tres grupos de edad: 18-28 años, 19-39 años y 40-50 años. **Resultados:** La distancia media entre el borde superior del agujero mentoniano y la cresta alveolar fue de 14 mm, y la distancia media entre el borde inferior y la base mandibular fue de 13,81 mm. El grupo de edad de 40 a 50 años se hallaron distancias medias más cortas, mientras que las mujeres tenían distancias medias más cortas que los hombres. **Conclusiones:** El agujero mentoniano se encuentra en una posición más cercana a la base mandibular y se encontró, en promedio, que el grupo etario de 40 a 50 y en el sexo femenino tenían medidas más cortas.

Palabras claves: Agujero mentoniano - reborde alveolar - mandíbula - Tomografías Computarizadas Cone Beam.

ABSTRACT

The position of the mentonian foramen should be understood because it is used as a reference for the evaluation, diagnosis, prognosis and performance of numerous clinical operations in the mandibular region. Objective: To determine the position of the mentonian foramen with reference to the alveolar ridge and mandibular base in Cone Beam CT scans of dentate patients. Method: Descriptive, transversal, cross-sectional, retrospective and observational research. From the Institute of Maxillofacial Diagnosis (IDM) 109 CBCT scans of patients aged between 18 and 50 years between March and October 2020 were studied. Patients were classified into three age groups: 18-28 years, 19-39 years and 40-50 years. Results: The mean distance between the upper border of the mentonian foramen and the alveolar ridge was 14 mm, and the mean distance between the lower border and the mandibular base was 13.81 mm. The age group 40 to 50 years were found shorter mean distances, while females had shorter mean distances than males. Conclusions: The mentonian foramen is located in a position closer to the mandibular base and it was found, on average, that the 40 to 50 age group and in the female sex had shorter measurements.

Key words: Mental foramen - alveolar ridge - jaw - Cone Beam Computed Tomography.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	13
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
2.1. Área problema	15
2.2. Delimitación del problema	16
2.3. Formulación del problema.....	17
2.4. Objetivos.....	17
2.4.1. General:	17
2.4.2 Específicos:	17
2.5. Justificación	18
2.6. Limitaciones.....	19
III. MARCO TEÓRICO	19
3.1. Antecedentes.....	19
3.2. Bases teóricas	25
3.2.1. Anatomía ósea de la mandíbula	25
3.2.2. Agujero mentoniano	28
3.2.3. Inervación de la mandíbula	30
3.2.4. Anatomía quirúrgica de la mandíbula	32
3.2.5. Tomografía computarizada <i>Cone Beam</i>	32
IV. METODOLOGÍA	45
4.1. Tipo de investigación.....	45
4.2. Población y muestra	45

4.3. Procedimientos y técnicas.....	46
4.4. Procesamiento de datos.....	50
4.5. Análisis de resultados	50
V. RESULTADOS.....	52
VI. DISCUSIÓN.....	62
VII. CONCLUSIONES	70
VIII. RECOMENDACIONES.....	71
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
X. ANEXOS.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Distribución numérica y porcentual, según el sexo, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.	52
Tabla N° 2: Distribución numérica y porcentual, según el grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.	54
Tabla N° 3: Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar según lado, de tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.....	56
Tabla N° 4: Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.....	57
Tabla N° 5: Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar por grupo etario según lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.....	58
Tabla N° 6: Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por grupo etario según lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.	59

Tabla N° 7: Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar por sexo según lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020..... 60

Tabla N° 8: Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por sexo según lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020..... 61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura N°1: Corte transaxial de CBCT de mandíbula, en el que se muestra las medidas realizadas desde el borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar (BS-RA) y del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular (BI-BM).....	33
Figura N°2: Figura N°1: Imágenes seccionales tridimensionales tomadas por el prototipo Ortho-TC.....	35
Figura N°3: Corte transaxial de CBCT de mandíbula, en el que se muestra las medidas realizadas desde el borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar (BS-RA) y del bode inferior del agujero mentoniano a la base mandibular (BI-BM).....	48
Figura N°4: Esquema de las diferencias del tipo de escaneado para obtener una imagen TC (haz plano) y CBCT (haz tipo cono).....	53
Figura N° 5 : Distribución porcentual, según grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.....	55

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	84
ANEXO 02: RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN.....	85
ANEXO 03: PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS.....	87
ANEXO 04: CARTA SIMPLE DE PERMISO PARA EL ACCESO A TOMOGRAFÍAS PARA EL ESTUDIO.....	89
ANEXO 05: VISUALIZACIÓN DE TOMOGRAFÍAS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	90

I. INTRODUCCIÓN

La mandíbula es un hueso móvil e impar, que se articula por medio de una doble diartrosis por lo que es capaz de realizar una amplia gama de movimientos. La formación de la mandíbula se debe a la reabsorción del cartílago de Meckel, es así que se encontrará rodeada por el tipo de osificación membranosa que da origen al cuerpo mandibular. Por otro lado, el cóndilo y la apófisis coronoides se formará por osificación endocondral. En su interior se formará el conducto mandibular, que se divide en dos en su porción final, siendo estos el agujero mentoniano y el conducto incisivo.(1)

El agujero mentoniano es una estructura importante debido a que es considerado una de las principales referencias de la parte anterior de la mandíbula por donde pasarán las ramas neurovasculares terminales, los cuales son el nervio mentoniano e incisivo y sus respectivos vasos sanguíneos que inervan los tejidos blandos del mentón, el labio inferior y la región vestibular con nervios sensitivos que se extienden hasta la línea media de la mandíbula.(2)(3)

La presencia de variaciones anatómicas afecta al agujero mentoniano y al nervio mentoniano respecto a sus dimensiones y que desde la Prehistoria, la mandíbula ha presentado una reducción de su tamaño al compararlo con otros primates. El tamaño y la ubicación del agujero mentoniano (AM) también han cambiado. En los cráneos neolíticos, el MF estaba situado en la región molar; mientras que en los humanos modernos, está localizado en el área premolar y también ha aumentado de tamaño.(2)

Dado que las radiografías convencionales presentan con frecuencia distorsiones por efecto de la ampliación e imágenes borrosas que dificultan la visualización de este hito anatómico, como en el caso de las radiografías periapicales, que podrían proporcionar imágenes que comúnmente podrían confundirse con una lesión periapical, es por ello que en la actualidad se utiliza la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, por sus siglas en inglés) ya que otorgan imágenes multidimensionales con lo que se podrá

observar con mayor precisión esta estructura y la presencia de conductos mentonianos adicionales. (3,4)

En los últimos tiempos, las Tomografías Computarizadas *Cone Beam* se está volviendo cada vez más importante en la Odontología para evaluar la región bucomaxilofacial, ya que proporciona una mejor calidad de imagen tridimensional, menos distorsión y una mayor precisión. Los cortes de tomografías se toman a intervalos cortos de tiempo, que pueden oscilar entre los 10 a 70 segundos, de esta manera pueden reducir en 15 veces la dosis de radiación recibida por el paciente en comparación con la tomografía computarizada convencional, ya que se obtiene el volumen tridimensional con un solo barrido del escáner.(5)(6)

Una evaluación radiográfica en 3D preoperatoria del área, sería un enfoque más útil para determinar la posición más exacta del agujero mentoniano, ya que no es posible visualizarlas con certeza en las radiografías panorámicas, debido a que se trata de un estudio bidimensional (2D) que puede dar como resultado la superposición de diversas estructuras anatómicas, distorsiones geométricas y ruido anatómico, que pueden dar lugar a estimaciones imperfectas o erróneas y aumentar el riesgo de posibles daños iatrogénicos.(7)

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ÁREA PROBLEMA

Al describir a la mandíbula y su anatomía, se debe considerar el trayecto del conducto alveolar inferior (CAI) ya que en su interior contiene estructuras relevantes, como son la arteria y vena alveolar inferior y nervio dentario inferior(8). Este último es el encargado de la inervación sensitiva del labio inferior, encía del sector anteroinferior y dientes mandibulares (9) , es de suma importancia saber y conocer su función, pues los cambios a nivel del nervio pueden ocasionar trastornos sensitivos. Este paquete neurovascular desembocará por medio del agujero mentoniano, estructura que será el principal motivo de esta investigación.

La región vestibular del cuerpo de la mandíbula alberga el foramen mental, una estructura que forma parte del extremo anterior del conducto dentario inferior (CAI) (8). Frecuentemente está presente en proximidad del conducto apical del primer premolar, del segundo premolar, o en otras circunstancias entre los dos premolares en personas dentadas. Además, descubrimos el foramen mentoniano suplementario, que, de existir, está situado cerca o apicalmente junto al foramen mentoniano y a través del cual fluyen también las fibras nerviosas del nervio mentoniano. (10) Tanto el agujero mentoniano como la presencia de sus accesorios son importantes en cualquier procedimiento quirúrgico que afecte a la mandíbula, además es utilizada como referencia para la evaluación, diagnóstico y pronóstico de la parte clínica (10,11). Es importante conocer su posición durante la cirugía para evitar lesiones iatrogénicas, ya que puede causar daño en el nervio dentario inferior u ocasionar hemorragias en el transcurso de las exodoncias simples o complejas, en la colocación de minitornillos e implantes osteointegrados, así como de dientes retenidos. (8)

Su posición se hace más precisa al usar Tomografías Computarizadas Cone Beam, ya que proporciona a los odontólogos la facilidad de acceder a imágenes tridimensionales, transformando el diagnóstico odontológico(12) al brindar mayor exactitud y menos distorsión a nivel dental y otras estructuras relacionadas al foramen mentoniano, además, la dosis de radiación absorbida es más baja comparado con los tomógrafos convencionales. Por lo tanto, obtener diagnósticos más precisos y lograr mejores resultados en los tratamientos se ha vuelto importante en diferentes especialidades odontológicas.(6)

Es crucial evaluar esta estructura anatómica en los fenotipos regionales para comprender la posición más común en nuestra comunidad y respaldar las afirmaciones científicas con datos de nuestra propia nación.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Dado el conocimiento de que el agujero mentoniano emerge el nervio, que lleva el mismo nombre, debe tenerse en cuenta la frecuente localización del foramen mentoniano y sus variaciones anatómicas. Esto se debe a que los resultados óptimos en procedimientos odontológicos, como la infiltración anestésica, dependen de la presencia de variaciones locales en los diversos grupos poblacionales, particularmente en la población peruana.(13) Otras áreas en las que será importante son los procedimientos endodónticos, las cirugías maxilofaciales y la odontología preparatoria. Para evitar errores quirúrgicos, se requiere un conocimiento preciso de los puntos de referencia anatómicos, ya que el fracaso del bloqueo mentoniano se debe a la mala técnica anestésica, las posibles alteraciones anatómicas y desconocimiento de la ubicación del nervio mentoniano (2)

Las tomografías computarizadas de haz cónico se utilizan para visualizar las variaciones anatómicas del foramen mentoniano, lo que permite una mayor precisión a

la hora de determinar la ubicación del foramen y evitar posibles dificultades durante los procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos.(9,14)

Para analizar la posición del agujero mentoniano a efectos de este estudio, utilizaremos la tomografía computarizada de haz cónico del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) para determinar a qué distancia se encuentra de la cresta alveolar y de la base mandibular. La muestra abarca los meses de marzo a octubre de 2020, y en el estudio se incluyeron ambos sexos con edades comprendidas entre los 18 y los 50 años. El número de tomografías examinadas se determinó mediante criterios de inclusión y exclusión.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la posición anatómica del agujero mentoniano con relación al reborde alveolar y base mandibular mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam* tomadas a pacientes dentados del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM), correspondientes al periodo marzo-octubre del año 2020?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. GENERAL:

Determinar la posición del agujero mentoniano en relación al reborde alveolar y a la base mandibular mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam* tomadas a pacientes dentados del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM), correspondientes al periodo marzo-octubre del año 2020.

2.4.2 ESPECÍFICOS:

- Determinar la posición anatómica del agujero mentoniano bilateral, respecto al reborde alveolar según grupo etario mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam*.

- Determinar la posición anatómica del agujero mentoniano bilateral, respecto al reborde alveolar según sexo mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam*.
- Determinar la posición anatómica del agujero mentoniano bilateral, respecto a la base mandibular según grupo etario mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam*.
- Determinar la posición anatómica del agujero mentoniano bilateral, respecto a la base mandibular según sexo mediante el uso de Tomografías Computarizadas *Cone Beam*.

2.5. JUSTIFICACIÓN

La continua demanda de diagnósticos correctos en los tratamientos odontológicos nos empuja hacia la vanguardia de la búsqueda de pruebas complementarias, que estén en consonancia con la necesidad de desarrollar diagnósticos más precisos y eficaces como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que puede proporcionar una mayor precisión en las mediciones y el análisis en muchos aspectos de la odontología y que ha adquirido una gran importancia en los últimos años.

Su efectividad ha sido demostrada en numerosas investigaciones, pero no existen muchas publicaciones en la población peruana de diferentes regiones del país sobre la posición del foramen mentoniano en pacientes dentados, lo que nos daría una valiosa perspectiva sobre las variaciones de esta estructura anatómica al momento de realizar procedimientos odontológicos, quirúrgicos y no quirúrgicos, en nuestra población en relación a estructuras anatómicas periféricas.

Por lo tanto, sugerimos utilizar imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de pacientes dentados que visitaron el Instituto de Diagnóstico por Imágenes (IDM) en 2020 para examinar este reparo anatómico y sus cambios en relación con la cresta alveolar y la base mandibular en pacientes dentados en una población peruana.

2.6. LIMITACIONES

La calidad de las tomografías puede ser un factor limitante, ya que se podrían mostrar alteraciones de imagen y repercutir en la calidad y cantidad de la muestra

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES

ZE A (2020): En este estudio realizado en un centro imagenológico en Arequipa, Perú; se hicieron mediciones de la distancia del agujero mentoniano en relación a la cresta alveolar y al reborde basal de la mandíbula en tomografías de haz cónico, en el que fueron evaluadas 119 tomografías, de las cuales 68 pertenecen al género femenino y 51 al género masculino en el periodo enero a diciembre del 2019. El material fue evaluado según género y grupo etario, agrupados en edades de 18 a 28 años, 29 a 39 años y 40 a 50 años. Los resultados mostraron que la distancia promedio desde el borde superior del agujero mentoniano a la cresta alveolar fue de 14.32mm en el lado derecho y 14.03 mm en el lado izquierdo, siendo el promedio 14.17mm; en cuanto a la media de la distancia del borde inferior del agujero mentoniano al borde basal mandibular fue de 14.09 mm en el lado derecho y 14.17mm en el lado izquierdo, con un promedio de 14.13mm. Se determinó que el agujero mentoniano se encuentra más cerca a la base de la mandíbula y se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos etarios, para lo cual se aplicó la prueba estadística ANOVA, siendo el grupo de 40-50 años y el género femenino los que obtuvieron menores valores de distancia tanto hacia la cresta alveolar como hacia la basal mandibular.:(4)

VILLAVICENCIO A (2019): En Ecuador, realizó un estudio con la finalidad de determinar la morfometría del agujero mentoniano y sus agujeros accesorios en relación con la edad y sexo. Se estimaron 100 tomografías de haz cónico entre los 25 a 50 años en una población ecuatoriana. En los resultados se halló que la distancia de la cortical superior hacia la cresta ósea fue 12,67 mm lado derecho y 12,38 mm lado izquierdo, promedio de 12,53mm. La distancia hacia la base de la mandíbula fue 14,08 mm en lado derecho y 14,13 mm lado izquierdo, con un promedio de 14,11 mm. La distancia en mujeres y hombres de la cortical superior del agujero mentoniano a la cresta ósea, en lado derecho, es de 11,52 mm en mujeres y 13,80 en hombres, y en el lado izquierdo fue de 11,21mm en mujeres y 13,55mm en hombres. La distancia de la cortical inferior del agujero mentoniano según la base de la mandíbula en mujeres es de 13,31 mm lado derecho y 13,53 mm lado izquierdo y en los hombres es de 14,86 mm en el lado derecho y 14, 74 mm en el lado izquierdo. Según la edad, en el grupo etario de 25 a 35 años, la distancia de la cortical superior del agujero mentoniano hacia la cresta ósea es de 12,89 mm y 12,59mm, derecho e izquierdo, respectivamente y la distancia de la cortical inferior del agujero mentoniano según la base de la mandíbula es de 14 mm. y 13,92 mm, derecho e izquierdo, respectivamente. En el grupo etario de 36 a 50 años, la medida de la cortical hacia la cresta ósea es de 12,54 mm en el lado derecho y 12,26 mm lado izquierdo; la distancia de la cortical inferior hacia la base de la mandíbula es de 14,15 mm lado derecho y 14,27 mm en lado izquierdo.(15)

DELGADILLO J, MATTOS M (2018): Realizaron un estudio de tipo descriptivo, transversal en que se evaluó la ubicación del agujero mentoniano, de los agujeros mentonianos accesorios y su relación con los rebordes alveolares y basales en una población adulta peruana, para lo cual se usaron 100 tomografías *Cone Beam* de pacientes dentados tomadas en 2015, de edades comprendidas desde los 20 hasta los 55 años, siendo 48 del sexo masculino y 54 del sexo femenino. Se obtuvo que la distancia del agujero mentoniano hacia el borde basal es ligeramente mayor con

respecto al borde alveolar, con medias de 13,9 mm y 12,9 mm, respectivamente. En suma, la medida de la distancia desde donde emerge el nervio mentoniano hacia el reborde alveolar y basal es comparable a otros estudios.(16)

DOS SANTOS R, RODRIGUES M, KÜHL F (2018): En su estudio se evaluaron 104 tomografías *Cone Beam*, siendo estudiadas 65 de forma bilateral, y se realizaron un total de 169 mediciones, 48 de pacientes masculinos y 121 pacientes mujeres, en edades comprendidas entre los 18 y 80 años; la muestra fue dividida en cuatro grupos de edad: 18-25 años, 26-40 años, 41-55 años y ≥ 56 años, para evaluar la posición, el tamaño del agujero mentoniano, distancia desde el límite superior del AM hasta el ápice del primer premolar inferior (Distancia A), distancia desde el borde cortical superior del AM a la cresta alveolar (Distancia B), distancia desde el borde del AM hasta la base de la mandíbula (Distancia C). En la vista coronal, se obtuvo que la distancia B fue 11,21mm (intervalo 5,01- 17,52mm). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en esta medida entre los sexos ni entre los grupos de edad, donde la distancia C fue de 12,31 mm, intervalo de 8,5-16,2mm. En consecuencia, se obtuvo mayores valores en los hombres con respecto a las mujeres y en la distancia media entre el AM y la base mandibular se encontró diferencia significativa entre los sexos, pero en los grupos de edad no se encontraron diferencias.(17)

GUNGOR E, ET AL (2017): En esta investigación fueron estudiadas un total de 210 tomografías *Cone Beam* de pacientes turcos, de las cuales 107 pertenecían a individuos de sexo masculino y 103 a individuos de sexo femenino, los participantes tenían edades comprendidas entre los 10 a 70 años. Se excluyeron pacientes con ausencia de dientes en el maxilar inferior de las piezas comprendidas entre 33-36 y 43-46. En las imágenes de haz cónico transversales se realizaron medidas desde el margen superior del AM hacia el borde de la cresta alveolar y la distancia del margen inferior del AM hacia el límite inferior de la mandíbula. Dentro de los resultados se obtuvo que la distancia entre el AM y el borde inferior de la mandíbula fue de $12,75 \pm 2,19$ mm lado derecho y de

12,65 ± 1,88 mm en el izquierdo y que la distancia entre el borde de la cresta alveolar mandibular y el MF era de 13,36 ± 2,84 mm a la derecha y de 13,22 ± 2,76 mm a la izquierda. En suma, se halló que en todas las medidas realizadas la distancia entre el AM y las estructuras anatómicas adyacentes era menor en las mujeres al compararlo con los hombres. (P < 0,001).(18)

MUINELO J, ET AL (2017): Estudio realizado en una población española en el que se seleccionaron 344 tomografías de haz cónico, 205 de participantes del sexo femenino y 139 de participantes del sexo masculino, imágenes tomadas desde julio del 2008 a junio del 2014; las edades de los individuos estuvieron comprendidas entre los 13 a 86 años. Se estimó la posición del agujero mentoniano y las distancias medidas fueron desde la cresta del hueso alveolar hasta el margen superior del AM (MF-MSB -siglas en inglés), y desde el borde inferior del AM hasta el margen inferior de la mandíbula (MF-MIB - siglas en inglés), la distancia vertical mandibular, el ángulo emergente del MF y la posición anteroposterior; además se consideró el estado dental, el cual se categorizó en tres grupos: dentados (6 o más dientes remanentes), parcialmente dentados (menos de 6 dientes remanentes) y desdentados. Los resultados de la distancia hacia la cresta alveolar fueron de 13,55 ± 1,06 mm y la distancia hacia el margen inferior de la mandíbula fue de 11,42 ± 3,34 mm. A medida que aumentaba la edad las distancias disminuyen, en las mujeres las distancias MF-MSB fueron menores, en cambio, en los pacientes dentados las distancias MF-MSB fueron mayores. La distancia MF-MIB fue influenciada significativamente por la edad, sexo y el ángulo emergente; además se hallaron discrepancias con respecto al estado dental, los sujetos dentados presentaron medidas del AM (diámetro largo y área) más elevadas que los individuos desdentados. La distancia MF-MSB fueron más elevadas en los pacientes dentados, y se vio influenciado de manera significativa por la edad, sexo y estado dental. Además de eso, no se encontraron variaciones en la distancia MF-MIB con respecto al estado dental. Concluyeron que las diferentes dimensiones del AM están asociadas al sexo, lado

mandibular, posición anteroposterior y la presencia de agujeros mentonianos accesorios.(2)

ÇAGLAYAN F, ET AL (2014): Se ejecutó un estudio de tipo retrospectivo en el que se analizó la base de datos de 192 tomografías de haz cónico, de los cuales 106 eran mujeres y 86 hombres. Las edades oscilaban entre los 18 y 55 años, con una media de 32,5 años; se les distribuyó en tres grupos de edad: 0-20 años, 21 a 40 años y de 40 años en adelante. En el estudio se incluyeron individuos que presentaban dientes premolares inferiores. Se evaluaron diferentes medidas relacionadas con la posición y características del foramen mentoniano (MF), incluyendo su posición vertical y horizontal, ángulo y diámetro. También se midió la distancia del MF a la cresta alveolar y a la base de la mandíbula, y se analizaron las diferencias entre los sexos y los grupos de edad. La distancia entre el MF y la base de la mandíbula fue de 12,86 mm en el lado derecho y de 13,13 mm en el lado izquierdo; en cuanto a la distancia entre el MF y el borde superior de la cresta alveolar fue 11,86 (2,75) mm en el lado derecho y 12,08 (3,12) mm en el lado izquierdo. Se destaca que la distancia a la base de la mandíbula y a la cresta alveolar resultaron ser mayores en los hombres en ambos lados; según los grupos de edad, se halló que la distancia del MF a la cresta alveolar presentaba diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en los pacientes con edades comprendidas entre los 21 y los 40 años para ambos lados.(19)

CABANILLAS J, QUEA E (2014): Estudio realizado en una población peruana para examinar la morfología y morfometría del agujero mentoniano empleando 180 tomografías digitales volumétricas, los participantes fueron adultos dentados y se consideraron ambos sexos, 74 hombres y 106 mujeres, en edades comprendidas entre los 20 a 50 años, siendo analizadas las distancias desde el margen superior e inferior del agujero mentoniano hasta la cresta alveolar y el límite inferior de la mandíbula, respectivamente. Adicionalmente, se determinó la ubicación, forma, tamaño y presencia de agujeros accesorios. La medida de la distancia del margen inferior del agujero

mentoniano hacia la base de la mandíbula fue de 13.6 mm \pm 2.0 mm lado derecho y 3.9 mm \pm 1.8 mm lado izquierdo y la medida de la distancia del margen superior del agujero mentoniano hacia la cresta alveolar fue de 15.1 mm \pm 2.4 mm lado derecho y 14.9 mm \pm 2.1 mm, en el lado izquierdo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los lados. En resumen, el agujero mentoniano se ubica en promedio a 13.75 mm por encima del límite inferior mandibular en una población adulta dentada.(3)

CONCHA X (2014): Se evaluó la posición horizontal y vertical del agujero mentoniano y la presencia de agujeros accesorios de pacientes que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes, Lima-Perú; tomando en cuenta el lado, grupo etario y sexo. La muestra estuvo compuesta por 106 TCHC, 63 perteneciente al sexo femenino y 43 sexo masculino. Para determinar la posición vertical se midió desde la basal mandibular al borde más inferior del agujero mentoniano, para lo cual se trazó una línea paralela al eje sagital; se obtuvo una media de 12.93 mm y al evaluar por lado fue de 12.89 en el derecho y 12.96 mm en el izquierdo. Según el sexo, la media fue 13.86 mm en hombres, siendo 13.93 mm en el lado derecho y 13.80 en el lado izquierdo y 12.29 mm en mujeres, siendo 12.19 mm en el lado derecho y 12.39 en el lado izquierdo. Para determinar la posición vertical según grupo etario, la media fue 13.16, 13.04, 12.74 y 12.81 mm para los grupos de 20 a 39, 40 a 49, 50 a 59 y 60 a más años, respectivamente. Tomando en cuenta el lado derecho, las medias fueron 13.06, 13.1, 12.58 y 12.93 mm para los grupos de 20 a 39, 40 a 49, 50 a 59 y 60 a más años, respectivamente. Y con respecto al lado izquierdo, las medias fueron 13.25, 12.99, 12.91 y 12.69 mm para los grupos de 20 a 39, 40 a 49, 50 a 59 y 60 a más años, respectivamente. En conclusión, para la posición vertical, desde su margen inferior a la basal mandibular se encuentra posicionada a una distancia de 12.93 mm; ambas medidas tienden a ser simétricas en ambos lados, derecho e izquierdo; se presentan con valores más altos en el sexo masculino y se mantienen constantes con el incremento de la edad. (20)

VON ARXT, ET AL (2013): En Suiza realizaron un estudio con el objetivo de determinar mediante CBCT la posición y dimensiones del agujero mentoniano, la distancia a los dientes continuos y a los bordes mandibulares, la trayectoria y angulación del foramen mentoniano. Se trató de un estudio retrospectivo conformado por 142 tomografías, de los cuales 62 fueron hombres y 80 fueron mujeres, las edades estuvieron en el rango de 10-86 años (39,7). Se distribuyeron en 4 grupos etarios, siendo estos los siguientes: ≤ 25 años (44 pacientes); 26-40 años (18 pacientes); 41-55 años (37 pacientes); y ≥ 56 (43 pacientes). En los resultados se pudo observar que el margen superior del MF se encuentra a 12,6 mm de la cresta alveolar, influenciado por el sexo y ubicación del MF y no por la edad; mientras que el margen inferior del MF está ubicado a 13,2 mm por encima del borde inferior de la mandíbula estuvo influenciado por el sexo, pero no por la edad y ubicación del MF. Con el análisis concluyeron y se corroboraron datos anteriores obtenidos en otros estudios sobre los bordes superior e inferior de la mandíbula, se debe considerar a la edad como un factor con potencial influencia para hallar la posición, dimensiones y distancias del MF; además en los pacientes varones se encontraron mayores distancias que los presentados en las mujeres.(21)

3.2. BASES TEÓRICAS

3.2.1. ANATOMÍA ÓSEA DE LA MANDÍBULA

La mandíbula es un hueso simétrico, mediano e impar, considerado el más fuerte de la cara y el único que presenta articulación con doble diartrosis con los huesos temporales de ambos lados, formando así la articulación temporomandibular (ATM), que le permitirá realizar amplios movimientos. Es la única porción móvil del esqueleto facial. Está conformado por una porción horizontal o cuerpo y dos porciones verticales o ramas ascendentes, cuando se une la rama con el cuerpo de la mandíbula se forma una pequeña cresta, que en los recién nacidos tomará el nombre de sínfisis mentoniana,

que se encuentra compuesta por tejido fibroso y en los adultos estará unida por la protuberancia mentoniana. (1)(15)(22)

Vista frontal

Desde el cráneo se observa como la estructura ósea más inferior, frontalmente se observa el cuerpo mandibular, por detrás se visualizan las ramas de la mandíbula, las cuales al extenderse formarán el ángulo mandibular para continuar con el cuerpo de la mandíbula, que estará formado por dos límites, el superior estará delimitado por la porción del alveolo, el inferior estará delimitado por la porción basilar de la mandíbula. Cabe destacar que en la porción alveolar se encontrarán los espacios que servirán para albergar a los dientes inferiores.(23)

Vista lateral y medial

Desde una vista lateral del cráneo será la estructura más anterior e inferior; aquí podremos observar el agujero mentoniano, el cual indica la salida del conducto dentario o mandibular; se ubica entre la distancia del reborde alveolar y la base mandibular; también se apreciará la línea oblicua, que se proyecta desde la parte anterior de la rama mandibular hasta el cuerpo de la mandíbula; en la que se insertarán los músculos depresores del labio inferior. Desde esta posición será más visible el ángulo mandibular, el cual está formado por la unión de la rama mandibular y el cuerpo de la mandíbula. A diferencia del cuerpo de la mandíbula, las ramas mandibulares son estructura más delgadas. También se encontrarán unas fositas que servirán de inserción para el músculo masetero; al mismo nivel, pero en la cara medial se encontrarán unas fositas para la inserción del músculo pterigoideo medial. (1,22) En esta misma vista se encuentra el conducto mandibular, limitada en su parte anterior por la espina de Spix o línula de la mandíbula por donde van a transcurrir el nervio dentario inferior y sus vasos sanguíneos y sobre el cual se insertará el ligamento esfenomandibular, además en el orificio del conducto mandibular se originará el surco milohioideo.(24)

En la porción más superior de la rama mandibular se encontrará el cóndilo mandibular y la apófisis coronoides; el cóndilo mandibular será parte esencial de la articulación temporomandibular (ATM), presentará una zona más estrecha o cuello mandibular, en la que se encuentra la fosita pterigoidea que servirá de inserción del músculo pterigoideo lateral y en la apófisis coronoides se insertará el músculo temporal. Ambas son estructuras que están unidas a través de la escotadura mandibular o sigmoidea. (1,23)

Vista posterior

La cara interna de la mandíbula se visualiza desde este ángulo; hacia la parte media se observarán cuatro elevaciones, llamadas espinas mentonianas superiores e inferiores o también conocidas como apófisis geni, ubicándose dos a la derecha y otras dos a la izquierda; con frecuencia las espinas mentonianas inferiores están fusionadas, y en otros casos se encontrarán las cuatro espinas juntas; en las superiores se insertará el músculo geniogloso y en las inferiores, el músculo genihioideo.(1,24)

Desde esta vista, también ubicaremos a la línea milohioidea o línea oblicua interna que nace de las apófisis geni, se formará una cresta a cada lado, la cual se proyecta y forma el labio medial de su borde anterior, se dirige superior y posterior para terminar en la rama mandibular y que en ella se insertará el músculo milohioideo; en su parte inferior se formará un surco estrecho, denominado surco milohioideo, por donde discurren los vasos y el nervio que reciben el mismo nombre.(1,24)

Vista inferior

Se podrá observar la base mandibular, en el que se observan dos depresiones, cada una dispuesta a los lados de la línea media y que servirán para la inserción del músculo digástrico. ⁽¹⁾

3.2.2. AGUJERO MENTONIANO

El agujero mentoniano es una abertura lateral ubicada en la parte externa de la mandíbula, que usualmente se encuentra equidistante al reborde alveolar y a la base mandibular y si se toma como referencia a los dientes, por lo general se encontrará debajo del eje longitudinal del segundo premolar(3,25). Es considerado uno de los puntos anatómicos de referencia más importantes en el aspecto anterolateral del cuerpo mandibular debido a las ramas neurovasculares terminales que discurren y emergen de este reparo anatómico. (7)

En odontología clínica, poder reconocer el AM con precisión es importante al momento de administrar anestesia para el bloqueo del nervio mentoniano durante intervenciones quirúrgicas que afectan a la mandíbula, como la cirugía apical, el tratamiento para la colocación de implantes y otros procedimientos, como la osteotomía. (7)(26)

3.2.2.1. POSICIÓN DEL AGUJERO MENTONIANO

Según estudios como el realizado por Sheikhi, et al (27), el foramen mentoniano suele estar situado en relación con el eje longitudinal del segundo premolar o por debajo de la línea de los ápices entre el primer y el segundo premolar en adultos. Sin embargo, su posición final variará en función del individuo como es el caso de la raza. (25,28,29)

Según estudios realizados en la población peruana,(3)(16) tomando en cuenta la clasificación de Jasser & Nwoku, en el agujero mentoniano predomina la posición 4, es decir, se encuentra en línea con el ápice del segundo premolar inferior.

La posición vertical relativa del agujero mentoniano está influenciada por la pérdida ósea de la cresta ósea (30), siendo el hueso de la mandíbula mucho más poroso en su zona posterior, específicamente en la región de los molares, además en la zona de premolares y molares hay un mayor espesor del hueso cortical. (31,32)

3.2.2.2. TAMAÑO DEL AGUJERO MENTONIANO

El tamaño del agujero mentoniano estará determinado por la emergencia del nervio mentoniano, así como de sus vasos sanguíneos, y se presentarán variaciones en cuanto la edad, sexo y raza.(33) En un estudio realizado en medio oriente el diámetro medio del agujero mentoniano fue 3.59 mm tanto en el lado derecho como en el izquierdo.(27) En otro estudio realizado en la misma región, la media del tamaño del foramen mentoniano, medido en corte sagital fue de 3,48 mm de altura y 2,68mm de longitud en varones y 3,23 mm de altura y 2,40 mm de longitud en mujeres.(34) En Polonia se realizó un estudio en el que se midió el tamaño vertical del MF, en los lados con presencia de AMF la media fue de 3,21 mm y la media del MF de los lados sin AMF fue de 3,26 mm, cuyas medidas no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$). (35)

Más cercano a nuestra región, en Brasil, se midió la altura y longitud del agujero mentoniano, cuyas medias fueron 3,11mm y 3,20 mm, respectivamente, además se determinó que en los hombres se encontraron valores más elevados en comparación con las mujeres, al igual que otros estudios.(21,36) En el Perú, el tamaño del agujero mentoniano se encuentra entre los 2mm a 2.99mm en pacientes dentados.(3)

3.2.2.3. AGUJEROS MENTONIANOS ACCESORIOS

Los agujeros mentonianos accesorios (AMA) son considerados aberturas adicionales, que se encuentran ubicados posteroinferior al foramen mentoniano, en la cara anterolateral del cuerpo mandibular. Otros nombres con los que se le conocen son los siguientes: foramen mental doble, foramen mental adicional, foramen mental múltiple, foramen mental accesorio o foramen mandibular bucal suplementario.(28) Su aparición se debe a que el nervio mentoniano se divide de forma precoz antes de finalizada la formación del agujero mentoniano, cuya formación se completa recién a la duodécima semana de vida intrauterina. Se ha determinado que los nervios accesorios que discurren por los agujeros mentonianos accesorios son la rama cutánea, la rama de la membrana labial inferior y la rama de la membrana gingival en la mandíbula.(2)(37)

3.2.2.4. AGUJERO MENTONIANO Y EDAD

La posición del agujero mentoniano varía según la edad; en los recién nacidos se encuentra más cercano al borde inferior de la mandíbula debido a que se localiza por debajo de las bases de los premolares, es decir que en la dentición decidua se posicionará entre las eminencias alveolares del canino y primer molar temporal. (3,29)

En los niños se posiciona más próximo a la base de la mandíbula, por lo regular, entre los dos molares deciduos o a nivel de la mitad de la corona del primer molar deciduo.(29)

En los adultos, el agujero mentoniano se encuentra entre los 13mm a 15mm del borde inferior de la mandíbula, ubicada a la mitad del cuerpo mandibular, equidistante de los bordes superior e inferior; en adultos con reabsorción ósea, se ubicará más cerca al reborde alveolar, esto sucede debido a que la altura de la mandíbula disminuye, pudiendo incluso superponerse provocando, en muchos casos, presión sobre el bucle del nervio mentoniano. (3,38)

3.2.3. INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA

La língula mandibular, también conocida como espina de Spix, puede verse en el lado medial de la rama mandibular. Es aquí donde el canal mandibular continúa dirigiéndose oblicuamente hacia delante y hacia abajo, a 1 centímetro y paralelo a la base mandibular. En su curso aparecen canales alveolares que se dirigen en dirección a los molares y premolares. El conducto dentario se divide en dos en su parte final; el conducto incisal se dirige hacia la línea media, por lo que continúa hacia la región anterior hasta alcanzar los dientes incisivos a través de canalículos para su inervación, mientras que la otra rama se dirige hacia arriba y atrás hasta alcanzar el foramen mentoniano, que será del mismo diámetro que el conducto principal.(1,39)

3.2.3.1. NERVIO DENTARIO INFERIOR

La rama mandibular del nervio trigémino (V3) entra por el conducto mandibular, formando el nervio dentario inferior. A medida que avanza por este conducto, atraviesa

la mandíbula desde la cara lingual a la bucal, y se divide para formar los nervios mentoniano e incisivo en la zona de los molares. (40)

3.2.3.2. NERVIO MENTONIANO

Pertenece al nervio alveolar inferior y forma parte siendo su rama terminal. Cuando todavía continúa adentro del canal mandibular se dirige hacia arriba para emerger, en compañía de vasos sanguíneos, por el agujero mental, por lo general, salen 3 ramas de este, una se dirige hacia el área mentoniana, mientras que las otras 2 inervan las membranas mucosas, la piel del labio inferior y la encía de molares hasta el segundo premolar. (40) También puede proporcionar inervación a los tejidos adyacentes de la región donde se encuentran los caninos e incisivos. (37)

3.2.3.3. NERVIO INCISIVO

Es una prolongación que se forma en un principio en el canal mandibular para dar su inervación cuando emerge por el agujero mentoniano el cual contiene un haz neurovascular.(41)

3.2.3.2.1. BUCLE ANTERIOR DEL NERVIO MENTONIANO

El bucle anterior se trata de una estructura anatómica de gran importancia en la zona más distal de la región interforaminal, su relevancia radica en la identificación de una región segura para llevar a cabo intervenciones quirúrgicas en el área de la mandíbula, como la colocación de implantes osteointegrados, reducción abierta en fracturas mandibulares y cirugía ortognática. El conocimiento de la presencia del bucle permite evitar posibles lesiones neurosensoriales durante los procedimientos odontológicos.(39,42)

En su trayecto el nervio mentoniano se dirige hacia arriba y cruza por delante del mismo, luego vuelve a doblarse, para finalmente descender y salir por el AM, es en este proceso que se forma el bucle anterior.(25,39)

3.2.4. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA MANDÍBULA

Durante los procedimientos quirúrgicos, es crucial tener en cuenta las características morfométricas del agujero mentoniano. Existe la posibilidad que el AM se pueda dañar durante la intervención quirúrgica, lo cual puede resultar en trastornos sensoriales como la aparición de parestesia o anestesia del labio inferior, mentón, y encía desde el AM hasta la línea media mandibular. Estas complicaciones son frecuentes durante la colocación de implantes dentales, injertos óseos, genioplastia, microcirugía endodóntica o apicectomías en la región de premolares y molares, siendo los más afectados, el nervio dentario inferior y nervio mentoniano. Por lo tanto, es de vital importancia tener un profundo conocimiento de la anatomía quirúrgica de la mandíbula para evitar lesionar estructuras anatómicas que la conforman, dado que el tamaño y la posición del AM puede ser variable, lo que hace necesaria una planificación adecuada para preparar la estrategia del tratamiento,(2,43)(44) debido a que el AM alberga estructuras neurovasculares cruciales siendo un punto representativo en la mandíbula de gran importancia en la cirugía, por ello, una lesión en el AM es significado de una inadecuada planificación quirúrgica el cual puede ocasionar alteraciones sensoriales que pueden durar de 6-16 meses postcirugía.(2)

3.2.5. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA *CONE BEAM*

3.2.5.1. DEFINICIÓN

La Tomografía Computarizada *Cone Beam* (CBCT, por sus siglas en inglés) o Tomografía computarizada de haz cónico o también conocida como Tomografía digital volumétrica, se desarrolló a finales de la década de 1990 con el objetivo de obtener imágenes tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación más baja que la TC.(45) La imagen generada tendrá alta resolución espacial del complejo en las tres dimensiones del espacio (3D)(46), sin distorsión ni superposición de imágenes, lo que permite una visualización realista y se considera un método estándar para la

evaluación de estructuras óseas y dentoalveolares,(47) que se ha utilizado durante décadas y ha demostrado ser eficaz en la obtención de imágenes de cabeza y cuello tanto en la clínica como en los estudios antropológicos y/o forenses.(48)

Arai, et al (49,50) en el año 1997 desarrollaron un prototipo de CBCT especial para uso odontológico, llamado Ortho-CT, desde entonces se ha utilizado en aproximadamente 2000 casos en la evaluación de afecciones dentales y en mandíbula, como dientes impactados, lesiones apicales y enfermedades maxilares y mandibulares. Un hecho importante es que se utilizó para el control prequirúrgico y postquirúrgico de una intervención quirúrgica en el Departamento de Radiología del Hospital Dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de Nihon, proporcionando imágenes de gran calidad y de gran éxito para la Odontología. (51)

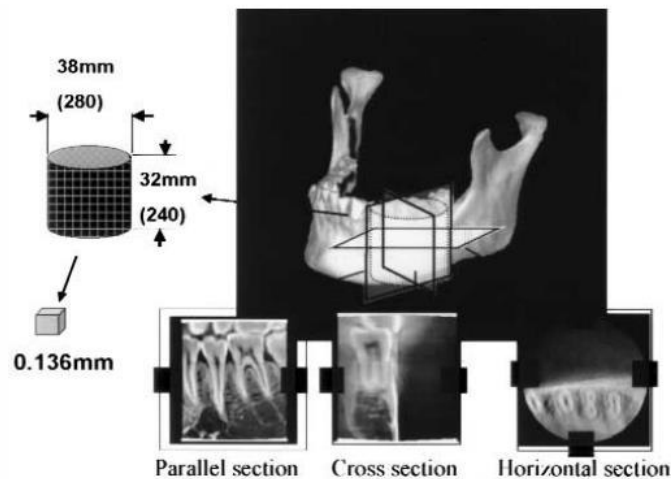


Figura N°1: Imágenes seccionales tridimensionales tomadas por el prototipo Ortho-TC.

Fuente: Terakado M, et al. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography (Ortho-CT). Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000

La CBCT es considerada una tecnología recientemente introducida que ha demostrado tener resultados favorables en comparación con la TC convencional. Una de sus características que más destacan es la presencia de mayor uniformidad, mejoría en la

adquisición de datos y la resolución espacial en la región de la cabeza y el cuello al generar menor dosis de exposición a la radiación, además que es más asequible acceder a los dispositivos CBCT.(48)(52)

Con el desarrollo continuo y creciente de equipos CBCT que han incorporado nuevas tecnologías, tal como lo especifica un estudio realizado recientemente en que se pudieron recopilar un total de 279 modelos de CBCT de 47 fabricantes ubicados en 12 países (Alemania, Brasil, China, Dinamarca, Eslovaquia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Italia, Japón, República de Corea y Tailandia).(53) En 1998 fue descrito el primer equipo CBCT (NewTom 9000 Maxiscan; Quantitative Radiology / Cefla Dental Group, Italia) por Mozzo et al.(54)

Los primeros equipos de CBCT utilizaban intensificadores de imagen, pero en la actualidad han sido sustituidos por detectores de pantalla plana (FPD-flat panel detector, por sus siglas en inglés) debido a sus ventajas. Estos detectores no presentan distorsión, ofrecen una mayor eficiencia en términos de dosis de radiación, tienen una capacidad de rango dinámico más amplio y pueden ser fabricados en diferentes tamaños de campos de visión.(53)

Los escáneres CBCT tienen un campo de visión más reducido en comparación con la TC, debido a que implica un solo escaneo en el que la fuente y el detector de rayos X produce un giro completo (360°) (55) generándose un haz que tiene forma de cono y rota en todas las dimensiones de la cabeza del paciente,(52) siendo esta inmobilizada por un cabezal, para que en cada giro realizado por el equipo adquiriera una imagen base, que es semejante a una imagen radiográfica de perfil. Al culminar la exploración, la secuencia de imágenes se reconstruye, a través de un software específico.(56) En general, la precisión de los escáneres CBCT es buena, pero puede depender del material que se esté escaneando, ya que algunas unidades CBCT pueden presentar dificultades en la detección precisa de objetos escaneados.

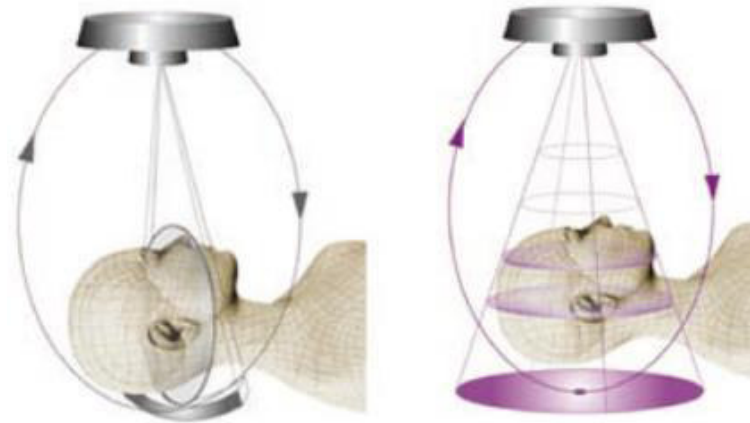


Figura N°2: Esquema de las diferencias del tipo de escaneado para obtener una imagen TC (haz plano) y CBCT (haz tipo cono).

Fuente: Zamora N, Paredes V, Cibrián R, Gandía J. Funcionamiento de la TC médica y de la TC de haz cónico en odontología. ¿Qué debemos saber? Rev Española Ortod. 2011.

El tiempo de giro van desde los diez a cuarenta segundos y una exploración convencional demora alrededor de veinte segundos,(6) comparable al tiempo de exposición de una radiografía panorámica. Existen unidades CBCT que están conformados por un generador de impulsos, lo cual hace que la radiación a la que están expuestos los pacientes esté sujeta al número de imágenes proyectadas.(51)

En comparación con las radiografías panorámicas, estas no son del todo fiables ya que presentan tasas elevadas en la interpretación de falsos positivos, por ello es que se indican las tomografías computarizadas Cone Beam en la planificación de alguna cirugía de la región interforaminal.(42)

Para que sean precisas las reconstrucciones 3D y los sistemas de guías quirúrgicas es requisito que los datos de las imágenes tengan una elevada precisión geométrica.(52)

En la CBCT, la proyección es de tipo ortogonal, es decir que los rayos X generan haces que son paralelos entre sí, de esta forma el objeto se encontrará cerca al sensor, y producto de ello es que se produce muy poco error en la proyección, así se obtienen como resultado medidas en escala real, (57) ya que en todas las direcciones se presenta la misma resolución, mientras que en las imágenes de TC se produce una pérdida de resolución en la dirección de reformatado transversal. Al tratar de reducir el grosor de los cortes y adquirir datos más precisos se aumenta la dosis de radiación lo que no sucede en las tomografías de haz cónico. (52)

La reconstrucción de las imágenes en CBCT se realiza a partir de las proyecciones, que reciben el nombre de sinogramas; esta es una imagen compuesta que se desarrolla al extraer una línea de píxel de cada imagen proyectada, para ser reconstruida con un algoritmo de retroproyección filtrada para las proyecciones adquiridas a lo largo de una trayectoria circular de los datos volumétricos. Es un algoritmo de carácter analítico y que se basa en la transformada de Radón, en cambio, en CBCT se usa el algoritmo de Feldkamp, cuyas bases se encuentran en el método de Feldkamp, Davis y Kress (FDK)(58)

Cada vóxel o unidad estructural de la tomografía tendrá en su estructura el grado de atenuación del material generado por los rayos X, el cual recibe el nombre de Valor de densidad en la escala de grises (DEG), estos son sensibles a múltiples factores técnicos en el transcurso de la adquisición de la tomografía, debido a ellos se pueden obtener diversos resultados entre los diferentes equipos y al realizar variaciones en los parámetros técnicos durante las tomas. En el caso de la tomografía computarizada de uso médico, el valor de atenuación está sistematizado y estandarizado en las Unidades Hounsfield (UH). (59)

DOSIS

Como se sabe la radiación emitida por el TC espiral multicorte es más elevada comparado con la CBCT; cabe mencionar que, con el tiempo las imágenes CBCT han disminuido la exposición de los pacientes a la radiación efectiva, por lo cual su uso debe ser justificado en cada individuo, debido a ello, los beneficios del paciente deben ser mayores a los riesgos potencialmente nocivos de la exposición a los rayos X.(60,61)

Pueden ser afectados los órganos radiosensibles, debido a que podrían tener radiación total o parcial por la radiación dispersa o el haz primario. En adultos podrían verse afectados, el grupo al que se le denomina “resto de los tejidos” (32-37%), la glándula tiroides y salivales (21-24%), mientras que a la población joven se le sumaría la médula ósea (14-18%) por su radiosensibilidad.(62)

Otros factores relacionados a los escáneres de CBCT, que afectan a la exposición de radiación en los pacientes son el tiempo de exposición, el diámetro del FOV, la altura del FOV, los kV, los mA, los mAs, el voxel y la resolución de la imagen, al aumentar el tiempo de exposición se somete al paciente a una exposición de radiación prolongada; el aumento del diámetro del FOV estará relacionado al incremento de la altura de la zona irradiada, por lo tanto se irradiarán más órganos y tejidos; al aumentar el kV, mA, mAs y la resolución se incrementa la intensidad de la radiación, caso contrario ocurre con el voxel que al disminuirlo aumenta la dosis efectiva,(63) siendo el tamaño de vóxel la principal influencia sobre la resolución de la imagen.(64) Pueden llegar a tener una dosis baja similar a la ortopantomografía y notablemente más baja que un escáner de TC, haciendo una comparación, esta dosis equivale a un 20% de una TC, en cuanto a las radiografías periapicales sería similar al de una seriada.(55)

CAMPO DE VISIÓN O FIELD OF VIEW (FOV)

El campo de visión (FOV, por sus siglas en inglés) detalla de forma particular el volumen de exploración de un equipo de haz cónico, que dependerá del tamaño y de la forma del

detector, la geometría de proyección del haz y la capacidad de colimación, el cual sirve de límite al homogenizar la exposición de radiación ionizante de la región de interés (ROI, por su siglas en inglés), que varía entre fabricantes.(51)

Los equipos CBCT pueden clasificarse según el volumen de la imagen, los cuales están agrupados en sistemas de gran, mediano y pequeño FOV. Los equipos de gran FOV presentan un tamaño de 15- 30,5 centímetros o 6 a 12 pulgadas y los de FOV limitado pueden alcanzar de 4 a 8 centímetros o equivalente de 1,6 a 3,1 pulgadas, indicado para tomas de una parte reducida del rostro en el que la dosis efectiva será más baja de 7,4 μSv .(45)

La elección de un tamaño de voxel pequeño dará lugar a una reducción de la resolución de la imagen en comparación con el voxel pequeño de la radiografía intraoral o los equipos de FOV pequeño que lo llevan intrínseco. La extensión del campo a irradiar es una desventaja de los escáneres de gran FOV. El profesional elegirá el tamaño del volumen de exploración en función de las circunstancias específicas de cada caso. En el caso de la colocación de implantes dentales será suficiente un FOV pequeño o medio en el que se podrá visualizar la región de interés. (65)

Mientras más grande sea el FOV, abarca una mayor extensión del área anatómica en consideración, del mismo modo varía la exposición a la radiación, mientras más extenso sea el volumen también la radiación será mayor a diferencia de la resolución de la imagen, que disminuye. Por el contrario, los equipos CBCT de pequeño volumen tienen menor exposición a la radiación, menor volumen a interpretar, máquinas con menor costo, pero mejor resolución espacial.(65)(45)

3.2.5.2. REPRODUCIBILIDAD

Para el estudio de los tejidos dentales duros en la zona craneofacial, la CBCT ofrece una calidad de imagen superior a la TC helicoidal debido a su alta reproducibilidad en las mediciones lineales del macizo maxilofacial.(6,66)

En comparación con las radiografías periapicales tradicionales o digitales y la TC, su especificidad y sensibilidad deben validarse, ya que se utilizan con frecuencia en el diagnóstico de numerosas afecciones dentales. Para su visualización se pueden utilizar cortes tomados de las imágenes tomográficas en los planos ortogonales coronal, sagital y axial. (67,68)

En este punto, se debe destacar la unidad de medida de la CBCT, el cual recibe el nombre de voxel. Se trata de una unidad cúbica y mínima que se procesa para conformar un objeto tridimensional, además se le puede considerar equivalente al pixel (2D).(55) Son unidades isotrópicas, es decir, que cuentan con la misma altura, longitud y profundidad, que se traduce con mayor precisión en la obtención de la imagen. Durante el escaneado se pueden presentar errores de malposición del paciente, los cuales pueden ser ajustados de forma interactiva evitando la aparición de distorsiones. (57)

3.2.5.3. APLICACIÓN DE LA CBCT EN ODONTOLOGÍA

Inicialmente aplicó y utilizó en los campos de la ortodoncia, implantología oral, cirugía oral y maxilofacial, pero con el tiempo ha demostrado ser muy prometedor en el diagnóstico clínico y el tratamiento de otras especialidades y otros trastornos orales comunes, incluidos los de los campos de la carieología, la endodoncia, la periodoncia, la patología oral, etc.(69)

A. Planificación en enfermedades periodontales

Los exámenes habituales como la palpación, inspección y la exploración con la sonda periodontal pueden proporcionar información limitada al evaluar el estado del hueso alveolar y los tejidos periodontales.(70) Con la CBCT se puede observar el hueso alveolar en las tres dimensiones lo cual es de mucha importancia en Periodoncia y tiene bastante beneficios y precisión en el diagnóstico de los defectos infraóseos y a nivel de

la furca; así mismo, es fiable en la evaluación de los resultados de la cirugía periodontal y la terapia regenerativa.(71)

B. Planificación en Cariología

Convencionalmente, se usan las radiografías periapicales para detectar lesiones producidas por caries a nivel interproximal y oclusal, las cuales presentan una baja a moderada sensibilidad y especificidad ligeramente mayor. Por otro lado, con la CBCT de FOV limitado produce imágenes más fiables que las radiografías tipo aleta de mordida o bitewing en la detección de lesión cariosa interproximal y la extensión, más en la práctica clínica se necesitan mayores estudios.(6)

C. Planificación en endodoncia

En el campo de la endodoncia se ha introducido la tomografía computarizada *Cone Beam*, ya que se trata de un método más preciso y confiable en el análisis de los riesgos relacionados con el pronóstico del plan de tratamiento de los conductos radiculares.(72)

El endodoncista encuentra necesario el uso de este tipo de tomografías para el análisis más minucioso de las piezas dentarias; por ejemplo en el caso que se desee examinar con mayor exactitud la anatomía dental, la morfología de las raíces, así como la presencia de más conductos de los habitual que no se llegaron a tratarse, lesiones periapicales, para detectar y localizar conductos estrechos o por si hay presencia de cálculos en la cámara pulpar, falsas vías, fracturas a nivel de raíz, en la sospecha de la presencia de algún cuerpo extraño que se encuentre en el seno maxilar o en los conductos radiculares, para evaluar traumatismos dentoalveolares o malformaciones dentales, etc; la ventaja se encontrará en que las mediciones se harán en escala real (1:1).(73)

D. Planificación para la colocación de implantes dentales

Los implantes dentales se han convertido en una opción de tratamiento muy utilizada para sustituir los dientes perdidos, el objetivo de las imágenes preoperatorias de implantes dentales es obtener la siguiente información sobre el posible lugar del implante: la presencia de algún tipo de patología, localización de características anatómicas que deben evitarse al colocar un implante, así evitar la proximidad de estructuras vitales en las zonas de implantes planificados, tales como el seno maxilar, el conducto nasopalatino, el conducto alveolar inferior, foramen mentoniano, localización de la morfología ósea, incluidas las crestas en filo de cuchillo, localización y profundidad de la fosa submandibular, variaciones del desarrollo, irregularidades postextracción, espacios medulares agrandados, integridad y grosor cortical y densidad ósea trabecular, así determinar la posible necesidad de procedimientos de aumento óseo e injertos y la cantidad de hueso disponible en una zona para la colocación del implante, (51)(52) el cual deberá de seguir ciertos criterios, siendo estos, la preservación del hueso alveolar que se logra mediante una extracción atraumática , el acondicionamiento de los tejidos y la instalación de implantes luego de la exodoncia.(74,75)

E. Planificación en Ortodoncia

Con la ayuda de la CBCT se facilita la práctica ortodóncica y adquiere dos características importantes; la primera es que se requieren múltiples proyecciones lineales, por ejemplo, imágenes cefalométricas laterales o posteroanteriores; o planas curvas, como el caso de imágenes panorámicas, las cuales se utilizan en la actualidad para el diagnóstico ortodóncico y la planificación del tratamiento y que pueden obtenerse de una única exploración CBCT, por lo que se traduce en una mayor eficacia clínica. La segunda característica, y más importante, es que los datos CBCT se pueden reconstruir

para proporcionar imágenes únicas que anteriormente no estaban disponibles en la práctica ortopédica.(76)

En muchas condiciones ortodónticas es empleado por lo mismo que no se pueden analizar los detalles con el uso de radiografías convencionales. Algunos de estos casos en los que se aplica son los siguientes: análisis de las vías respiratorias, gravedad de la impactación dental, el patrón de crecimiento esquelético, evaluar el grosor del hueso palatino, expansión del arco, posición de los cóndilos mandibulares, cirugía ortognática y también para responder recidivas que se presentan en algunos casos.(46)(51)

F) Planificación en Patología Oral

Cuando hay sospecha de la presencia de anomalías o lesiones, en primera instancia se recurre a las radiografías convencionales, en las cuales en muchas ocasiones se generan falsos positivos por lo que para tener imágenes precisas se complementan a través de tomografías, así analizar con mayor detenimiento la ROI en cortes transversales. En tejido óseo tiene un alto contraste que permite observar lesiones que compromete al hueso y que pueden abarcar anomalías del desarrollo, tumores quísticos y benignos, lesiones reactivas, malignas y lesiones inflamatorias. Los exámenes CBCT permiten que el cirujano adquiera un enfoque terapéutico más conservador, teniendo como resultado la reducción de posibles maniobras iatrogénicas, con resultados favorables en los pacientes.(51)

3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **AM/MF (Foramen mentonian):** Siglas que significan agujero mentoniano, que para fines de este estudio se aplicarán en su abreviación
- **AMA/AMF (Accessory mentonian foramen):** Siglas que significan agujero mentoniano accesorio.
- **CBCT (Cone Beam Computed Tomography):** Siglas que hacen referencia a las Tomografías Computarizadas *Cone Beam* y sus otros nombres.
- **TC:** Se refiere a la Tomografía Computarizada convencional.
- **DISTANCIA DEL AGUJERO MENTONIANO AL REBORDE ALVEOLAR (AM-RA):** Distancia que se entiende desde el borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar de la mandíbula en un corte transaxial.
- **DISTANCIA DEL AGUJERO MENTONIANO A LA BASE MANDIBULAR (AM-BM):** Distancia que se extiende desde el borde inferior del agujero mentoniano hacia la base de la mandíbula en un corte transaxial.

3.4. HIPÓTESIS

El agujero mentoniano se encuentra en una posición más cerca de la base mandibular que al reborde alveolar en pacientes dentados entre las edades de 18 a 50 años.

3.5. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALORES
POSICIÓN ANATÓMICA DEL AGUJERO MENTONIANO	Ubicación del agujero mentoniano con referencia a estructuras anatómicas colindantes.	Respecto al reborde alveolar:	Distancia de la cresta alveolar al borde superior del agujero mentoniano.	De razón	En mm
		Respecto a la base mandibular:	Distancia del borde inferior del agujero mentoniano al borde de la base mandibular.	De razón	En mm
EDAD	Tiempo de vida del individuo en función de los años transcurridos que parte del nacimiento.	Tiempo cronológico de vida.	Años de vida.	Intervalo	18-28 años 29-39 años 40-50 años
SEXO	Condición orgánica que diferencia a las especies dividiéndolos en femenino, masculino, macho o hembra.	Antropomórfica	Registro de la tomografía (fenotipo)	Nominal	Masculino Femenino
LADO	Área de la mandíbula en la que se ubica el agujero mentoniano.		Localización del sitio de estudio	Nominal	Derecho Izquierdo

IV. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

DESCRIPTIVO: Se describe la posición mediante la distancia del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y base mandibular en pacientes dentados.

TRANSVERSAL: Se van a estudiar las variables en un determinado momento.

OBSERVACIONAL: No habrá manipulación de variables, estas se observarán y se describirán tal como se presentan.

RETROSPECTIVA: La investigación se llevará a cabo en base a investigaciones realizadas anteriormente.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. POBLACIÓN

La población del presente estudio estuvo conformada por 218 Tomografías computarizadas *Cone Beam* de pacientes dentados de ambos sexos, entre los 18 a 50 años de edad, que acudieron al Instituto de diagnóstico maxilofacial (IDM), Lima-Perú, tomadas del periodo marzo-octubre del año 2020.

4.2.2. MUESTRA

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia los criterios y se consideraron los criterios de exclusión e inclusión. Se usaron 109 CBCT de pacientes dentados de ambos sexos, entre los 18 a 50 años de edad, tomados de la base de datos del Instituto de diagnóstico maxilofacial (IDM), Lima-Perú; durante el periodo marzo-octubre del año 2020.

4.2.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

4.2.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Tomografías de individuos entre los 18 y 50 años de edad.
- Tomografías de individuos con dentición permanente.
- Tomografías de individuos de ambos sexos.
- Tomografías de individuos dentados que presenten piezas posteroinferiores bilaterales de 36 a 46.
- Tomografías de pacientes sin enfermedad periodontal o enfermedades sistémicas que comprometen la pérdida ósea en la zona evaluada.

4.2.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Tomografías de pacientes desdentados.
- Tomografías con calidad deficiente, con distorsión o presencia de algún artefacto.
- Tomografías Cone Beam de pacientes con aparato ortodóntico.
- Tomografías Cone Beam de pacientes con implantes dentales

4.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Procedimiento

1. Se registró una base de datos de tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes atendidos en el Centro Imagenológico IDM durante el periodo marzo-octubre del 2020.
2. Las tomografías fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios de inclusión: tomografías de individuos entre los 18 y 50 años de edad, con dentición permanente, dentados que presenten piezas posteroinferiores bilaterales de 36 a 46. Sin enfermedad periodontal o enfermedades sistémicas que comprometen la pérdida ósea. Y según los criterios de exclusión: Tomografías de pacientes

- desdentados, con calidad deficiente, con distorsión o presencia de algún artefacto, que presenten aparato ortodóntico y/o implantes dentales.
3. Se midieron las distancias del borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y del borde inferior del agujero mentoniano hacia la base de la mandíbula.
 4. Para medir las distancias del **borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar** se ajustó el plano transaxial con la función de Implantes del Software Planmeca Romexis 5.3.3.5, se midieron las longitudes desde el borde superior del agujero mentoniano (BS) hacia la tangente trazada que se extiende por la cima del reborde alveolar (RA).
 5. Para la medición realizada del **borde inferior del agujero mentoniano hacia la base mandibular** se trazó una tangente que se extiende a través del punto más inferior de la base mandibular (BM) y luego se midió la longitud desde el borde inferior del agujero mentoniano (BI) hacia dicha tangente.
 6. Se procesaron los datos en el programa estadístico SPSS Statistics 26.0 para analizar los datos obtenidos de las mediciones y compararlos con los grupos etarios, sexo y lado de la mandíbula.

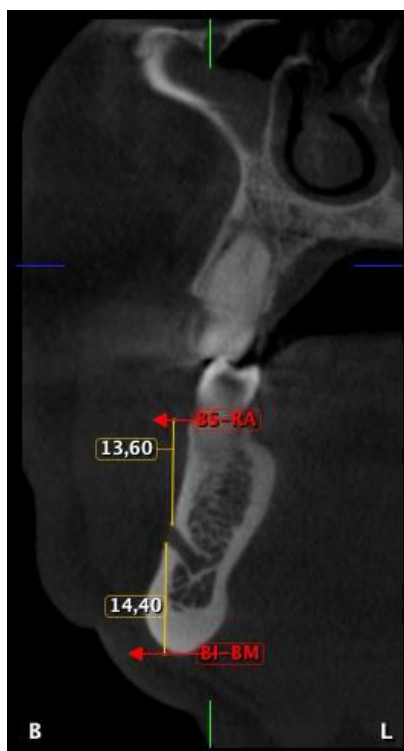


Figura N°3: Corte transaxial de CBCT de mandíbula, en el que se muestra las medidas realizadas desde el borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar (BS-RA) y del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular (BI-BM). Fuente: Propia

- Para la recolección de datos se tomó en consideración la edad, sexo, el lado de la mandíbula (derecho e izquierdo) que sean pacientes dentados con piezas dentarias desde 36 a 46.
- El análisis estadístico se realizó categorizando los datos por grupos
Según la edad, se distribuyó por grupos etarios de la siguiente manera:
 - Tomografías de pacientes de 18 a 28 años
 - Tomografías de pacientes de 29 a 39 años.
 - Tomografías de pacientes de 40 a 50 años.
- Según el sexo, de la siguiente manera:
 - Femenino

- Masculino
- Según el lado de la mandíbula
- Derecho
 - Izquierdo

INSTRUMENTO

- Tomografías computarizadas Cone Beam
- Software Planmeca Romexis Viewer 5.3.3.5
- Computadora.
- Ficha de recolección de datos que requerirán las mediciones, antes mencionadas, en el corte transaxial (ANEXO 1)
- ✓ Distancia en mm del agujero mentoniano al reborde alveolar.
- ✓ Distancia en mm del agujero mentoniano a la base mandibular.

Técnica

La muestra tomográfica fue obtenida del Instituto de diagnóstico maxilofacial (IDM), que cuenta con el tomógrafo Promax 3D mid, Planmeca, Finlandia; cuyos parámetros son 11.0 mA y 10.0 Kv. campo de visión (FOV) 10.0x10.0 cm, tamaño de voxel de 200 um y con un tiempo de exposición de 25 segundos.

Para el análisis de las tomografías se utilizó el software Planmeca Romexis Viewer 5.3.3.5; para la lectura tomográfica se usó un ordenador con Windows 10 Pro de 64 bits, Intel® Core™ i9-9900k CPU @ 3.60 GHz, 32.0 GB de RAM.

Las mediciones se realizaron en tomografías de pacientes dentados, que tenían presentes las piezas dentarias inferiores desde la 36 a 46, del sexo femenino y masculino y fueron distribuidos en 3 grupos etarios (18 - 28 años, 29 - 39 años y 40 - 50 años). Se analizaron las medidas de las longitudes desde el borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y desde el borde inferior del

agujero mentoniano hacia la base mandibular; además se compararon las medidas obtenidas con el sexo y grupo etario.

Para la lectura de la muestra tomográfica se realizó en el plano transaxial de la función Implantes del software utilizado, mediante las herramientas “añadir texto” para construir una tangente, seguido de la función “medir longitud” para obtener la medida en mm.

Los análisis y mediciones fueron desarrollados por la investigadora, previamente calibrada, para lo cual se tomaron 10 tomografías al azar para realizar 3 medidas en cada una, en un lapso de tiempo, así obtener un coeficiente de correlación intraclase (CCI) con concordancia aceptable para las 4 medidas que se realizaron en este estudio (ANEXO 02), para poder continuar con las mediciones, además de tener el asesoramiento constante de un Cirujano dentista y especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, dentro de las instalaciones del Centro de Diagnóstico por Imágenes (IDM), Lima, Perú.

4.4. Procesamiento de datos

Los datos que se obtuvieron de la lectura tomográfica se anotaron en fichas de recolección de datos que luego fueron procesados en el programa SPSS Statistics versión 26.0; los datos fueron sometidos al análisis de las medias, desviaciones estándar, comparar los valores obtenidos y análisis estadístico para la obtención de los resultados.

4.5. Análisis de resultados

Luego de la calibración se realizó el procesamiento y análisis de datos a través del programa estadístico SPSS 26.0.

Las variables cuantitativas, determinadas por la distancia del borde superior del agujero mentoniano con respecto al reborde alveolar y la distancia del borde

inferior del agujero mentoniano a la base mandibular, se evaluaron por lado y se presentaron en valores mínimos, máximos, medias y desviaciones estándar.

Las variables cualitativas se presentaron a través de tablas de distribución de frecuencias según sexo y edad.

Para determinar la distribución normal de los datos de la muestra total se realizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Dados estos resultados se realizaron las siguientes pruebas:

- 1) Prueba T student para muestras relacionadas: Para comparar las medidas de las distancias del agujero mentoniano respecto al reborde alveolar y base mandibular según los lados (derecho e izquierdo)
- 2) Prueba T student para muestras independientes: Para comparar las distancias del agujero mentoniano respecto al reborde alveolar y base mandibular entre ambos lados de la mandíbula según el sexo, con un nivel significancia del 5%.
- 3) Prueba ANOVA: Para evaluar diferencias de la distancia del Agujero Mentoniano al Reborde Alveolar y base mandibular según grupo etario en ambos lados (derecho e izquierdo)

V. RESULTADOS

Tabla N° 1

Distribución numérica y porcentual, según el sexo, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

SEXO		
	N	PORCENTAJE
FEMENINO	69	63,3
MASCULINO	40	36,7
TOTAL	109	100,0

En la tabla N° 1 se observa la distribución numérica y porcentual según sexo de las tomografías computarizadas *Cone Beam* de los pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo marzo-octubre del año 2020, siendo evaluadas un total de 109 CBCT, al sexo femenino corresponden 69 tomografías que representan el 63,3% del total de la muestra; para el sexo masculino corresponden 40 tomografías que representan el 36,7% del total de la muestra.

Figura N° 4

Distribución porcentual, según el sexo, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

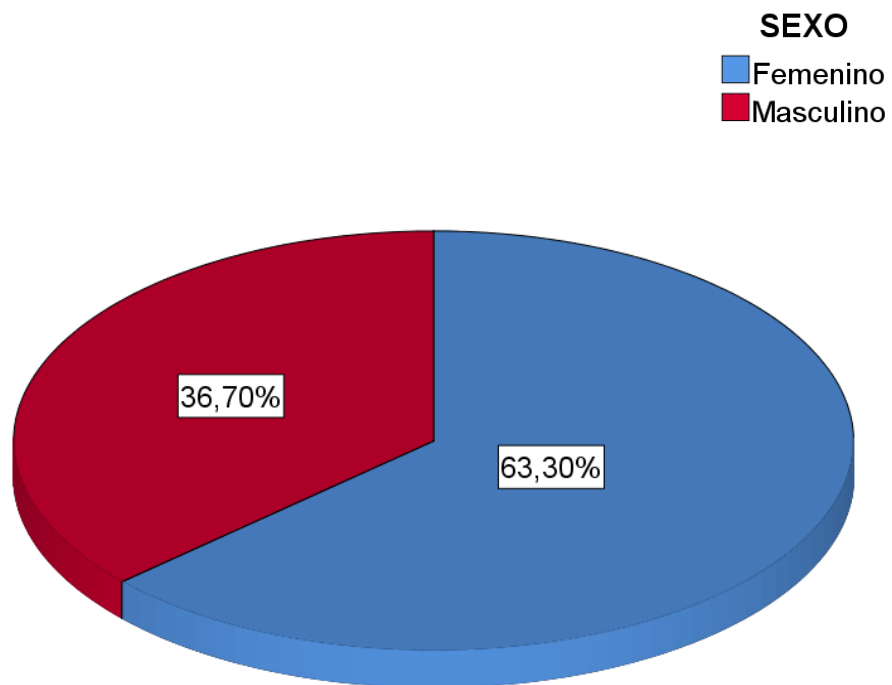


Tabla N° 2

Distribución numérica y porcentual, según el grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

	GRUPO ETARIO	
	N	PORCENTAJE
18 a 28 años	41	37,6
29 a 39 años	42	38,5
40 a 50 años	26	23,9
Total	109	100,0

En la tabla N° 2 se encuentra la distribución de frecuencia y porcentual, según grupo, etario de las tomografías computarizadas *Cone Beam* de los pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo marzo-octubre del año 2020, siendo evaluadas un total de 109 CBCT, fueron 41 tomografías evaluadas del grupo etario comprendido entre las edades de 18 a 28 años, que representan el 37,6% del total de la muestra; se evaluaron 42 tomografías del grupo etario de 29 a 39 años que representa el 38,5% y para el grupo etario de 40 a 50 años se evaluaron 26 tomografías que representa el 23,9% del total de la muestra.

Figura N° 4

Distribución porcentual, según grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

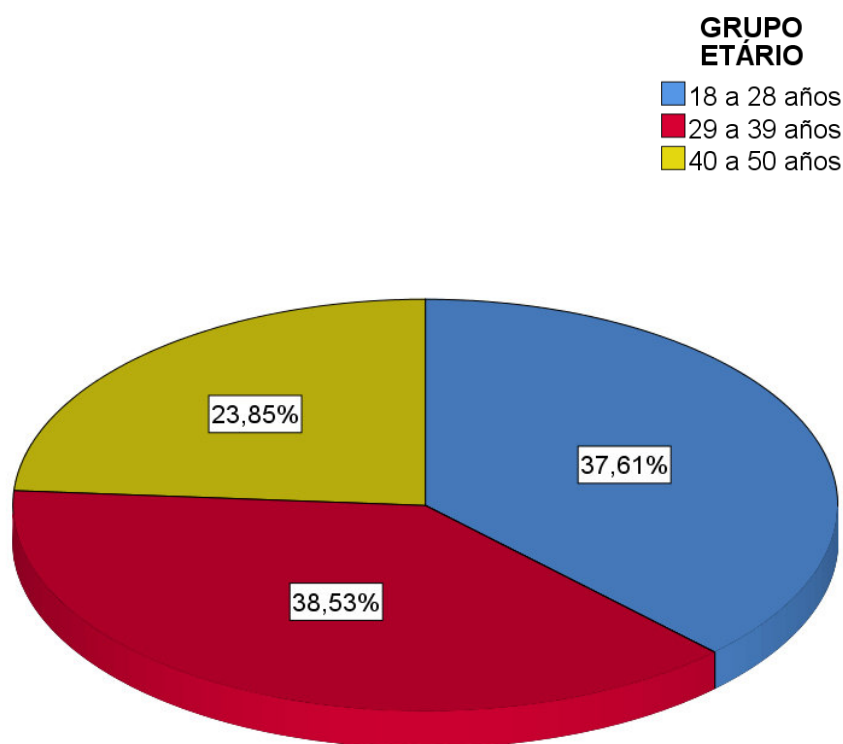


Tabla N° 3

Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar según lado, de tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar						
	n	Mínimo	Media	Máximo	Desv. estándar	Sig.
DERECHO	109	8,40	13,98	20,40	$\pm 2,53$	0,629
IZQUIERDO	109	10,20	14,02	18,00	$\pm 1,70$	

La tabla N° 3 muestra los valores promedios de la distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar según el lado (derecho e izquierdo) de 109 pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. Para el lado derecho el valor de la media es de 13,98, el valor mínimo 8,40, el valor máximo 20,40 y una desviación estándar de 2,53; para el lado izquierdo se obtuvo una media de 14,02, valor mínimo de 14,02, valor máximo de 18 y una desviación estándar de 1,70. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores para ambos lados ($0,629P \geq 0,05$)

Tabla N° 4

Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por lado, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular						
	n	Mínimo	Media	Máximo	Desv. estándar	Sig.
DERECHO	109	8,00	13,64	18,80	$\pm 2,29$	0,769
IZQUIERDO	109	10,00	13,98	19,40	$\pm 1,67$	

En la tabla N°4 se muestran los valores promedios de la distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular según el lado (derecho e izquierdo) de 109 CBCT de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. La media para el lado derecho fue 13,64, el valor mínimo, valor máximo y desviación estándar fue de 8, 18, 8 y 2,29, respectivamente; mientras que para el lado izquierdo la media, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar es de 13,98, 10,19,4 y 1,67 respectivamente. No existe diferencias estadísticamente significativas en los valores para ambos lados ($0,769 P \geq 0,05$)

Tabla N° 5

Distancia bilateral del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar según grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar				
	18-28 años	29-39 años	40-50 años	Sig.
DERECHO	13,97 ± 2,88	13,84 ± 2,39	14,22 ± 2,23	,84
IZQUIERDO	14,03 ± 1,72	14,35 ± 1,46	13,44 ± 1,90	,09

En la tabla N°5 se muestran las medias de la distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar, según el grupo etario, de 109 CBCT de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. Según el lado derecho, la media para el grupo etario de 18 a 28 años fue 13,97, para los de 29 a 39 años fue de 13,84 y para el grupo de 40 a 50 años fue de 14,22. Según el lado izquierdo la media para el grupo de 18 a 28 años fue de 14,03, para el grupo de 29 a 39 años fue 14,35 y para el grupo de 40 a 50 años fue 13,44. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos etarios, en las medias para los lados derecho e izquierdo de la mandíbula ($P \geq 0,05$).

Tabla N° 6

Distancia bilateral del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular según grupo etario, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular				
	18-28 años	29-39 años	40-50 años	Sig.
DERECHO	13,55 ± 2,43	13,64 ± 2,26	13,80 ± 2,17	,90
IZQUIERDO	14,06 ± 1,50	14,28 ± 1,71	13,40 ± 1,74	,09

En la tabla N°6 se muestran las medias de la distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular, según el grupo etario, de 109 CBCT de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. Según el lado derecho, la media para el grupo etario de 18 a 28 años fue 13,55, para los de 29 a 39 años fue de 13,64 y para el grupo de 40 a 50 años fue de 13,80. Según el lado izquierdo la media para el grupo de 18 a 28 años fue de 14,06, para el grupo de 29 a 39 años fue 14,28 y para el grupo de 40 a 50 años fue 13,40. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos etarios, en las medias para los lados derecho e izquierdo de la mandíbula ($P \geq 0,05$).

Tabla N° 7

Distancia bilateral del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar según sexo, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar			
	FEMENINO	MASCULINO	Sig.
DERECHO	13,49 ± 2,27	14,82 ± 2,76	,00
IZQUIERDO	13,54 ± 1,40	14,84 ± 1,86	,00

En la tabla N°7 se muestran las medias de la distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar, según el sexo, de 109 CBCT de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. Según el lado derecho, la media para el sexo femenino fue de 13,49 y para el sexo masculino fue de 14,82. Según el lado izquierdo la media para el sexo femenino fue 13,54 y para el sexo masculino fue 14,84. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el sexo, en las medias para los lados derecho e izquierdo de la mandíbula ($P < 0.05$).

Tabla N° 8

Distancia bilateral del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular según sexo, de las tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) durante el periodo de marzo-octubre del año 2020.

Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular			
	FEMENINO	MASCULINO	Sig.
DERECHO	13,36 ± 2,27	14,14 ± 2,76	,10
IZQUIERDO	13,63 ± 1,40	14,59 ± 1,86	,00

En la tabla N°8 se observan las medias de la distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular, según el sexo, de 109 CBCT de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) de marzo a octubre del 2020. Según el lado derecho, la media para el sexo femenino fue de 13,36 y para el sexo masculino fue de 14,14. Según el lado izquierdo la media para el sexo femenino fue 13,63 y para el sexo masculino fue 14,59. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas en la variable sexo, en las medias del lado izquierdo ($P < 0,05$).

VI. DISCUSIÓN

En esta investigación se evaluaron 109 imágenes tomográficas Computarizadas Cone Beam, para ello se realizó cortes transaxiales y se midieron las distancias del borde superior del AM hacia el reborde alveolar y el borde inferior del AM hacia la base mandibular, bilateralmente, siendo un total de 218 mediciones en pacientes dentados con edades comprendidas desde los 20 a 50 años.

Estudios realizados en población peruana, (4)(3)(16)(20) así como nuestra investigación, han establecido la localización del AM utilizando como guía estructuras anatómicas cercanas. En consecuencia, para precisar su ubicación se deben emplear estructuras anatómicas base y estables que conecten la posición de la AM con las de otros rasgos anatómicos como el borde basilar y la cresta alveolar, que se utilizan como referencia en otros escenarios de la práctica clínica.(9)

El tamaño de la muestra es comparable a lo empleado en otros estudios,(4)(16)(17)(20) mientras que en otros trabajos se utilizaron muestras más grande;(3)(2)(18)(19)(21) sin embargo, este trabajo contribuye a la literatura al evaluar la posición del agujero mentoniano a través del uso de CBCT , ya que es confiable en la evaluación de estructuras óseas y dentoalveolares que será de mucha ayuda en el diagnóstico en diferentes áreas de la Odontología, debido a que posee una mayor precisión, no presenta distorsiones, con menos dosis de radiación y tampoco presenta superposición de imágenes. (47)(67,68) La evaluación de la dosis efectiva en CBCT será necesaria para los diferentes modelos de equipos y protocolos para la obtención de las imágenes.(77)

En el estudio realizado por Ghaedizirgar, et al (77) se comparó la dosis efectiva emitidos por los protocolos de obtención de imagen de dos equipos de CBCT, mediante la resolución normal para NewTom VGi (NT) y la resolución estándar para Planmeca 3D Mid (PM). En PM la dosis máxima administrada en los pacientes se da en el campo de

20 × 17 cm², siendo este el campo más grande, por lo tanto, emite la máxima radiación dispersa. La técnica (kv, mA y tiempo de exposición) y la dosis administrada es diferente en cada una de ellas; estos tienen valores más altos en PM, es decir que la dosis en el sistema Planmeca es mucho mayor que la dosis en el sistema NT; en cuanto a la calidad de imagen es aceptable en ambos y se propone que los valores de mAs sean más bajos en el sistema PM para reducir el valor de la dosis efectiva. Planmeca ProMax 3D posee la opción de volumen pequeño que es de alta resolución, 0.075mm, lo cual mejoraría la precisión aún más y generaría menos radiación del paciente.(78)

Almeshari y cols(78), realizó un estudio para evaluar la presencia de un segundo conducto en la raíz mesiobucal de los molares superiores y así comparar dos protocolos que posee Planmeca ProMax 3D Mid; se usó el protocolo dosis normal (ND) y el protocolo ULD (dosis ultrabaja), recientemente añadido, se puede usar con todos los tamaños de vóxel y en todos los modos para el procesamiento de imágenes. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los protocolos usando el mismo tamaño de vóxel. No obstante, la radiación usada en las CBCT es decenas de veces inferior a la de la TC médica convencional, lo cual indica que sigue siendo superior a la de los métodos 2D convencionales, aunque las ventajas de utilizar la CBCT deben compensar el riesgo para los pacientes.(79)

Al examinar la distancia desde el borde superior del AM hacia el reborde alveolar, los valores obtenidos fueron $13,98 \pm 2,53$ mm (lado derecho) y $14,02 \pm 1,70$ mm (lado izquierdo), con una media de 14 mm, por lo que no se hallaron diferencias apreciables entre los lados. Los resultados en otros estudios realizados en nuestro país fueron similares, como el que obtuvo Zea (4), en el que las distancias fueron 14,32 mm y 14,09 mm para el lado derecho e izquierdo, respectivamente y en el estudio realizado por Cabanillas(3) se obtuvo 13,6 mm para el lado derecho y 13,9 mm para el lado izquierdo. Delgadillo y Mattos (16) obtuvieron los siguientes valores por lado, 13.9 ± 1.6 mm en el derecho y 14.1 ± 1.7 mm en el izquierdo. En México, Cid(33) realizó su investigación

según zona de ausencia o presencia de dientes en el que se obtuvo que la media general para los pacientes con dentición completa al medir la altura de la cresta ósea al AM fue 12.97 ± 2.64 mm. En Europa, Muinelo y cols(2) realizaron una investigación en donde los pacientes dentados presentaron mayor distancia hacia el reborde alveolar, además se encontrará influenciada por la edad, sexo y estado dental, cuya media hallada fue de $11,84 \pm 3,02$ mm(2), esto se puede atribuir a que la preservación del hueso alveolar dependerá de la presencia de la raíces y de ligamentos periodontales en buen estado, los cuales serán los encargados de la transmisión de fuerzas tanto funcionales como parafuncionales hacia el tejido óseo circundante, pero también se presentará una reabsorción progresiva del reborde alveolar producto de la remodelación ósea fisiológica.(80). Así como Von Arx y cols(21) quienes en su investigación obtuvieron que en el lado derecho la medida fue 11.9mm y en el izquierdo 11.8 mm. Y Nimigean(81) obtuvo las siguientes medidas, para el lado derecho 13.92 ± 2.49 y 13.82 ± 2.37 en el izquierdo. En Medio Oriente, se llevó a cabo el estudio realizado por Gungor (18) en el que se obtuvo 12.75 ± 2.19 mm en el lado derecho y 12.65 ± 1.88 mm en el izquierdo.

En esta investigación al medir la distancia desde el borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular se obtuvo $13,64 \pm 2,29$ mm (derecho) y $13,98 \pm 1,67$ (izquierdo), no encontrándose diferencias apreciables entre ambos lados. Otros estudios realizados en nuestro país como el de Zea(4) quien obtuvo 14.09 ± 1.94 mm en el lado derecho y 14.17 ± 1.80 mm en el izquierdo; las medidas encontradas por Cabanillas y Quea(3), Delgadillo y Mattos(16) y Concha(20) fueron 13.6 ± 2.0 mm y 13.9 ± 1.80 mm, 13.9 ± 1.6 mm y 14.1 ± 1.7 mm, 12.89 ± 1.87 mm y 12.96 ± 1.74 mm, lado derecho e izquierdo, respectivamente. Otros estudios de nuestra región de autores como Cid(33) quien realizó un estudio en México obtuvo que la media fue de 9.29 ± 5.54 mm en pacientes dentados; En Ecuador, Villavicencio(15) obtuvo 14.08 mm en el lado derecho y 14.13 mm en el izquierdo con una media general de 14.11mm y Saito, et al.(56) en su medida de la distancia del AM a la basal mandibular obtuvieron una media de 7,25 mm por encima del borde inferior de la mandíbula en una

población brasileña cuando se incluyeron conjuntamente exámenes tomográficos de pacientes desdentados y dentados, no se compararon las medidas por lado. En Europa Von Arx, et al(21), con su estudio realizado en Suiza obtuvo 13.7mm derecho y 13.5mm izquierdo; Muinelo, et al(2) hallaron una media general de 13,5 mm y Nimigean, et al(81) obtuvo 10.36 ± 1.87 y 10.17 ± 1.58 , lado derecho e izquierdo, respectivamente. Kalender, et al (36) realizaron su estudio en Turquía, el cual lo clasificaron en tres subgrupos en función de la salud dental: dentados, desdentados parciales y desdentados. La distancia del AM al borde inferior de la mandíbula pacientes dentados fue de $12,7 \pm 2,29$ mm, además indica que la posición de la AM no se encuentra afectada por el lado del paciente.

Con las mediciones se demostró que el AM está situado a la base mandibular (BM) a una menor distancia que al reborde alveolar (RA), es similar tanto en muestras grandes como en pequeñas, como en el caso del estudio realizado por Nimigean, et al(81) en el que se evaluaron 19 CBCT, a diferencia de este estudio en el que se evaluaron 109 CBCT; además de ello realizaron mediciones morfométricas tanto en mandíbulas humanas dentadas y edentadas secas, y por imagen mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y ortopantomografía (OPG) de pacientes dentados, en donde las medidas obtenidas fueron mayores en OPG que en las CBCT y esto pudo deberse a una sobredimensión; (81) ello se puede expresar como un aumento horizontal y vertical de las estructuras proyectadas en la imagen panorámica, además de presentar otras desventajas como la distorsión de la imagen, superposición de estructuras anatómicas en comparación con las CBCT, la cual posee una veracidad inigualable en cuanto a la posición de las diferentes estructuras craneofaciales, pero hay que tener en cuenta la pieza dental a evaluar, el sexo, la edad, el costo, la dosis de radiación y la necesidad de cada caso al momento de tomar una decisión final para elegir una de otra.(82)

La zona entre los agujeros mentales se considera un lugar seguro para intervenciones quirúrgicas como la mentoplastia, la reparación de fracturas, la extracción de injertos óseos y la cirugía ortognática. La planificación de la operación requiere un conocimiento profundo de las estructuras anatómicas de esta zona.(56)

Al evaluar la variable sexo y las respectivas distancias, en el sexo femenino se obtuvo que la distancia hacia el reborde alveolar fue 13,49mm (lado derecho) y 14,82mm (lado izquierdo) y hacia la base de la mandíbula una distancia de 13,36mm (lado derecho) y 13,63mm (lado izquierdo). Para el sexo masculino, se obtuvo que la distancia hacia el reborde alveolar fue 14,82mm (lado derecho) y 14,84 (lado izquierdo), y la distancia hacia la base mandibular fue 14,14 mm (lado derecho) y 14,59 mm (lado izquierdo).

En este estudio, las medidas fueron menores en el sexo femenino, al igual que en el estudio realizado por Zea(4) quien obtuvo en sus medidas hacia el reborde alveolar, en el sexo femenino 13.65mm y 13.48mm y en el sexo masculino 15.21 mm y 14.77mm, para el lado derecho e izquierdo, respectivamente y hacia la base de la mandíbula obtuvo, en el sexo femenino, 13.15 mm y 13.30 mm en el lado derecho y en el sexo masculino 15.35 mm y 15.34 mm para cada lado. En otro estudio se demostró que la distancia de la AM a las estructuras cercanas es mayor en los hombres comparado con las mujeres que en todos los parámetros ($p < 0,001$), cuyos resultados no fueron por lados(18). Muinelo, et al(2), obtuvieron que las medidas en los pacientes de sexo masculino presentaron distancias (MF-MIB y MF-MSB) estadísticamente mayores que en las mujeres, además indica que el género es un factor determinante para dichas distancias. Así mismo, Saito, et al(56) indica que las mujeres presentan menores valores en comparación con los hombres. Dos Santos, et al (17) obtuvieron que la distancia media entre el borde superior del MF y la cresta alveolar (distancia B) fue de 11,18 mm sexo femenino y 11.29 mm sexo masculino. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Para la distancia C, el borde inferior del maxilar inferior se situó 11.98 mm sexo femenino y 13.13 mm sexo masculino, por

encima del borde inferior de la mandíbula. Se observó una diferencia significativa entre sexos. En el estudio realizado por Villavicencio(15) se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambas medidas en relación a los sexos. Concha(20) evaluó la posición del AM en su posición horizontal, ubicada en relación a la sínfisis de la mandíbula y en su posición vertical del AM en relación a la base mandibular; se obtuvo que las mujeres tienen forámenes mentonianos más pequeños que los hombres, medidos desde la base de la mandíbula; dado que las hormonas esteroideas sexuales afectan al tamaño, la forma y la ganancia ósea, y que la deficiencia de estrógenos aumenta el recambio óseo en las mujeres (83). Como en los resultados hallados ya que en los estudios revisados y en el presente estudio se observó que los valores son mayores en los hombres en comparación a las mujeres , puede estar relacionado con la mayor continuidad de la formación ósea en los hombres(19); asimismo poseen una mandíbula más ancha y cuadrada con un mentón de mayor prominencia, también un factor que induce la formación de hueso es la tensión muscular, que en general, las mujeres poseen músculos masticatorios más débiles que los hombres y la mandíbula estará inducida por los músculos elevadores durante la masticación, al generar tensión sobre la rama mandibular.(20) Además, durante el desarrollo de la mujer se producen cambios hormonales que pueden afectar al periodonto, siendo los más significativos la pubertad, el embarazo y la menopausia.(83) Se asevera que las medidas verticales difieren más que las horizontales, las cuales ayudarán a distinguir a los hombres de las mujeres, esta importancia está relacionada con el tamaño y la forma.(84)

Al analizar la relación de los grupos etarios con el agujero mentoniano y la distancia hacia el reborde alveolar y base mandibular en donde se determinó que las medidas en los grupos etarios según la distancia hacia el reborde alveolar en el lado derecho fueron los siguientes $13,97 \pm 2,88$, $13,84 \pm 2,39$, $14,22 \pm 2,23$, en los grupos 18-28años, 29-39 años y 40-50 años, respectivamente; en el lado izquierdo $14,03 \pm 1,72$, $14,35 \pm 1,46$ y $13,44 \pm 1,90$, en los grupos 18-28 años, 29-39 años y 40-50 años, respectivamente.

Las medidas hacia la base mandibular; para el lado derecho fueron las siguientes $13,55 \pm 2,43$, $13,64 \pm 2,26$ y $13,80 \pm 2,17$, en los grupos 18-28 años, 29-39 años y 40-50 años, respectivamente; y para el lado izquierdo $14,06 \pm 1,50$, $14,28 \pm 1,71$ y $13,40 \pm 1,74$, respectivamente. Los resultados encontrados fueron similares en el estudio hecho por Zea(4); de otro lado, en el grupo en edades comprendidas entre los 40 y 50 años evidenciaron tener distancias más cortas en ambas medidas. El estudio realizado por Muinelo, et al(2) indica que mientras la edad va incrementando, la distancia del agujero mentoniano va disminuyendo en relación a la base mandibular. Dos Santos, et al(17), obtuvo en su Distancia B, que las medias fueron 11.9mm, 11.01mm, 11.17mm, 11.15mm, en los grupos etarios de 18-25, 26-40, 42-55 y $56 \geq$, respectivamente. En la Distancia C, las medias halladas fueron 11.68mm, 12.32mm, 12.32mm y 12.48 mm, en los grupos etarios de 18-25, 26-40, 42-55 y $56 \geq$, respectivamente. lo cual indica que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de edad en ambas distancias. Çaglayan, et al (19) indica que los individuos con edades entre los 20 a 40 años presentan mayores valores en sus distancias, lo cual se puede atribuir debido a que con el avance de la edad, la estructura esquelética sufre cambios cualitativos, cuantitativos y en su microarquitectura; este último está relacionado con el cambio de forma de las trabéculas, el aumento de la anisotropía y la disminución de la fracción volumétrica de hueso provocado por el adelgazamiento de las trabéculas;(85) así mismo lo indican Quevedo y Hernandez(86) que pasados los 35 años, la densidad mineral ósea en hombres y mujeres disminuye gradualmente a medida que aumenta la edad, principalmente en el género femenino después de la menopausia. La ubicación del AM varía a lo largo de la vida siendo un desplazamiento relativo que dependerá de la aposición del hueso alveolar, además se verá afectado por múltiples factores como la enfermedad periodontal, pérdida ósea postexodoncia y por traumatismos; por lo que a medida que avanza la edad, la distancia hacia el reborde alveolar será más corta.(2) De la misma forma el hueso alveolar está relacionado a cambios con la edad, entre los signos se encontrará una superficie periodontal del hueso alveolar e inserción de las

fibras colágenas irregulares,(87)(88) por lo tanto el periodonto pasa por cambios fisiológicos y morfológicos con los años, (89) además que fisiológicamente el hueso alveolar posee gran plasticidad debido a la actividad de osteoblastos y osteoclastos, las cuales están influenciadas directa o indirectamente por la acción de la hormona paratiroidea (PTH), los metabolitos de la vitamina D, la calcitonina, los estrógenos, la concentración plasmática de calcio y fosfatos, los neurotransmisores, los factores de crecimiento y las citocinas locales (90), es decir que será controlado por múltiples respuestas de defensa y/o antiestrés conforme vayamos envejeciendo, en donde el sistema inmune también influirá en este proceso, caracterizado por variaciones cuantitativas y cualitativas(91); es así que los individuos que envejecen con éxito poseerán una dentición intacta con una pérdida de inserción limitada en el periodonto y unas limitaciones mínimas en la función.(92) Friedman, et al(93) indica que la preservación de los dientes contribuye a una longevidad más alta y que las personas con edentulismo completo, antes de los 65 años, poseen una esperanza de vida más baja que las personas dentadas. Por otro lado, la edad conlleva a la pérdida fisiológica de inserción y hueso alveolar, siendo no patológicos en el adulto sano, para que se genere una pérdida de soporte periodontal crítico será debido a la presencia de periodontitis, frecuente en personas de edad avanzada, lo cual no es una consecuencia natural del envejecimiento.(90)(91)

VII. CONCLUSIONES

- De las tomografías evaluadas del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial del periodo marzo-octubre del 2020, del total (109) se obtuvo que 69 (63,3%) corresponden al sexo femenino mientras que 40 (36,7%) al sexo masculino.
- Las mediciones de la distancia por lado entre el margen superior del agujero mentoniano y el reborde alveolar fueron de 13,98 mm para el lado derecho y de 14,02 mm para el izquierdo. Con una media de 14mm.
- Al medir la distancia entre el borde inferior del foramen mentoniano y la base mandibular por lado, se encontraron valores de 13,64 mm en el lado derecho y 13,98 mm en el lado izquierdo. Con una media de 13.81mm. El foramen mentoniano está situado más cerca de la base mandibular que al reborde alveolar.
- En relación con el grupo etario, en la distancia hacia el reborde alveolar en el lado derecho la menor medida corresponde al grupo de 29-39 años con $13,84 \pm 2,39$ y en el izquierdo al grupo de 40-50 años con $13,44 \pm 1,90$. Se presentó que la distancia del agujero mentoniano hacia la base de mandíbula, en el lado derecho fue en el grupo de 18-28 años con $13,55 \pm 2,43$ y en el lado izquierdo en el grupo de 40-50 años con $13,55 \pm 2,43$.
- Los resultados muestran que el sexo femenino tuvo menores valores que el masculino en cuanto a la distancia del foramen mentoniano a la cresta alveolar y al borde inferior de la mandíbula, siendo los valores femeninos de 13,51 mm y 13,49 mm y los masculinos de 14,83 mm y 14,36 mm, respectivamente.

VIII. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar más estudios en nuestro país, ya que somos una cultura multirracial, así tendremos mayor conocimiento del componente étnico de nuestra población con respecto al agujero mentoniano al relacionarlo con estructuras anatómicas adyacentes.
- 2) Se recomienda tomar en cuenta componentes anatómicos más estables como referencias como la base mandibular y reborde alveolar para ubicar la posición del agujero mentoniano, ya que nos brindará resultados más exactos. Además, comparar medidas con el estado dental, ya que a la revisión de la literatura no se encontraron datos con respecto a este tema en nuestra población.
- 3) Usar este estudio como referencia para ubicar la posición del agujero mentoniano y realizar más estudios que incluyan a los agujeros mentonianos accesorios, bucle anterior y el canal del nervio dentario inferior.
- 4) Capacitar a los odontólogos en la lectura de las CBCT, para incluir este estudio tomográfico como parte de los exámenes complementarios y utilizarlo de manera racional dependiendo sea el caso de cada paciente.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Velayos J. Anatomía de la cabeza para Odontólogos 4a edición. Editorial Panamericana; 2007. p. 310.
2. Muínelo J, Fernández A, Smyth E, Suárez J, Varela J, Suárez M. Predictive factors of the dimensions and location of mental foramen using cone beam computed tomography. Cray JJ, editor. PLoS One [Internet]. 2017 Aug 17 [cited 2020 May 25];12(8):1–16. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0179704>
3. Cabanillas J, Quea E. Estudio morfológico y morfométrico del agujero mentoniano mediante evaluación por tomografía computarizada Cone Beam en pacientes adultos dentados. Odontoestomatología. 2014;16(24):4–12.
4. Zea A. Disposición anatómica del agujero mentoniano respecto de la cresta alveolar y reborde basal mandibular en Tomografías computarizadas Cone Beam en Pacientes adultos dentados Arequipa 2019. 2020.
5. Frigi C, et al. Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT). Acta Odontológica Venez [Internet]. 2007 [cited 2023 Apr 8];45(4):589–92. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000400016
6. Beltrán J. La tomografía computarizada de Haz Cónico Cone Beam como método alternativo en el diagnóstico de lesiones de caries dental- Estudio in vitro. 2017.
7. Goyushov S, Tözüm M, Tözüm T. Assessment of morphological and anatomical

- characteristics of mental foramen using cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2018 May 23;40(10):1133–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00276-018-2043-z>
8. Limardo A, Et al. Conducto alveolar inferior. Correlato anatomo-imagenológico e implicancia en los procedimientos quirúrgicos de mandíbular. *Rev Arg Anat Clin* [Internet]. 2016;8(1):18–28. Available from: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclinar/article/view/14204>
 9. Andrade S, et al. Localización Anatómica del Foramen Mentoniano Mediante Tomografía Computarizada Cone-Beam en una Población de Chile: Estudio Observacional Anatomical. Vol. 38, *Int. J. Morphol.* 2020.
 10. Mendoza J. Prevalencia de la localización del agujero mentoniano con relación al eje longitudinal de la primera premolar inferior en tomografías axiales computarizadas. 2012.
 11. Borja J. Prevalencia de localización del Agujero Mentoniano en pacientes adultos utilizando tomografías Cone Beam. 2016.
 12. Kawai T, Sato I, Asaumi R, Yosue T. Cone-beam computed tomography and anatomical observations of normal variants in the mandible: variant dentists should recognize. *Oral Radiol* [Internet]. 2018;34(3):189–98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11282-017-0307-7>
 13. Mendonça M, Bevilacqua F et al. The Mental Foramen Position in Dentate and Edentulous Brazilian's Mandible. *Int J Morphol.* 2008 May;26(4):981–7.
 14. Tenorio Y. Variación in vitro de la ubicación del orificio mentoniano en relación a diversos grados de reabsorción del reborde alveolar en mandíbulas edéntulas totales. *Rev Medica Basadrina* [Internet]. 2013 [cited 2020 May 25];7(2):24. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/528/523>

15. Villavicencio A. Determinación morfométrica del agujero mentoniano y sus agujeros accesorios [Internet]. Universidad de Guayaquil Facultad de Odontología; 2018. Available from: <http://files/136/Flores - DETERMINACIÓN MORFOMÉTRICA DEL AGUJERO MENTONIANO .pdf>

16. Delgadillo A, Mattos M. Ubicación de agujeros mentonianos y sus accesorios en adultos peruanos. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2017 Nov 16;20(1):69–77.

17. Dos Santos R, Rodrigues M, Kühl F. Morphometric analysis of the mental foramen using Cone-Beam Computed Tomography. *Int J Dent.* 2018;2018:1–7.

18. Gungor Ee of mental foramen location in the 10-70 years age range using cone-beam computed tomography, Aglarci O, Unal M, Dogan M, Guven S. Evaluation of mental foramen location in the 10-70 years age range using cone-beam computed tomography. *Niger J Clin Pract [Internet].* 2017 Jan 1 [cited 2023 Apr 12];20(1):88–92. Available from: https://journals.lww.com/njcp/Fulltext/2017/20010/Evaluation_of_mental_foramen_location_in_the_10_70.16.aspx

19. Çaglayan F, Sümbüllü M, Akgül H, Altun O. Morphometric and morphologic evaluation of the mental foramen in relation to age and sex: an anatomic cone beam computed tomography study. *J Craniofac Surg.* 2014;25(6):2227–30.

20. Concha X. Evaluación de la posición del agujero mentoniano y presencia de agujeros accesorios en tomografías computarizadas de Haz cónico de pacientes que acudieron al centro de diagnóstico por imágenes, Lima-Perú, en el período de Abril a Setiembre de 2012”. 2014;

21. Von Arx T, Et A. Location and Dimensions of the Mental Foramen: A Radiographic Analysis by Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod [Internet].* 2013 May 23;39(12):1522–8. Available from:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239913006547>

22. Chávez A. Variación de las dimensiones del reborde alveolar entre zonas dentadas y edéntulas en tomografías computarizadas Cone Beam [Internet]. 2016. Available from: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/5344/1/Chavez_ca.pdf
23. Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray Anatomía para estudiantes [Internet]. 2005 [cited 2021 May 2]. 1058 p. Available from: <https://es.pdfdrive.com/gray-anatomia-para-estudiantes-e157100966.html>
24. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, topográfica y funcional 11a Edición [Internet]. 2005 [cited 2021 May 2]. 651 p. Available from: https://www.academia.edu/31851761/Anatomia_ROUVIERE_TOMO1_PDF
25. Alva L. Presencia del bucle anterior y sus características en relación a la longitud , en pacientes adultos , mediante el uso de tomografía computarizada Cone Beam [Internet]. 2018. Available from: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/9498/Alva_tl.pdf?sequence=3&isAllowed=y
26. Orhan, A et al. Evaluation of perimandibular neurovascularization with accessory mental foramina using cone-beam computed tomography in children. J Craniofac Surg. 2013;24(4):365–9.
27. Sheikhi M, Karbasi M, Hekmatian E. Cone-Beam Computed Tomography evaluation of mental foramen variations: A Preliminary Study. Radiol Res Pract. 2015;1–5.
28. Fernandez- Crehuet C. Análisis Radiológico y Clínico de la Tomografía Volumétrica de Haz Cónico: Su interés en Salud Pública. 2016.
29. Mendoza K. Determinación de la edad cronológica de acuerdo a la posición del

- agujero mentoniano en pacientes jóvenes de la clínica odontológica-UCSM.Arequipa.2014 [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/198130259.pdf>
30. Chrcanovic B, Abreu M, Custódio A. Morphological variation in dentate and edentulous human mandibles. *Surg Radiol Anat.* 2011;33(3):203–13.
 31. Garcia S. Estudio histomorfométrico del hueso cortical en rebordes edéntulos y su relación con la tomografía computarizada Cone Beam. 2020.
 32. Garcia S, Gálvez L. Estudio histomorfométrico del hueso cortical en rebordes edéntulos y su relación con la tomografía computarizada cone beam. Resultados preliminares. *Odontol Sanmarquina.* 2020;23(3):219–23.
 33. Cid C. Características anatómicas del agujero mentoniano por CBCT. 2021.
 34. Chamorro M. Estudio anatómico y morfométrico del foramen mentoniano mediante tomografía computarizada CBCT. [Internet]. 2021. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/24629/1/UCE-FOD-CHAMORRO MISHELL.pdf>
 35. Zmysłowska-Polakowska E, et al. The assessment of accessory mental foramen in a selected polish population: A CBCT study. *BMC Med Imaging.* 2017;17(1):1–5.
 36. Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using cone-beam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clin Anat* [Internet]. 2012;25(5):584–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21976294/>
 37. Han S, Hwang J, Jeong H. Accessory mental foramina associated with neurovascular bundle in Korean population. *Surg Radiol Anat.* 2016;38(10):1169–74.

38. Lossi M. Características morfológicas y morfométricas del agujero metoniano por medio de una revisión de Tomografías Computarizadas Cone Beam (CBCT) de pacientes adultos de las clínicas de las Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2017.
39. Li X, et al. The prevalence, length and position of the anterior loop of the inferior alveolar nerve in Chinese, assessed by spiral computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2013;35(9):823–30.
40. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol* [Internet]. 2006 [cited 2020 May 27];77(12):1933–43. Available from: <https://scihub.se/https://doi.org/10.1902/jop.2006.060197>
41. Pires C, Bissada N, Becker J, Kanawati A, Landers M. Mandibular incisive canal: Cone beam computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(1):67–73.
42. Mitra K, Mahnaz S. Assessment of the anterior loop of mental nerve in an Iranian population using cone beam computed tomography scan. *Dent Res J* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 11];14(6):418–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5713066/>
43. Condori R, Quezada M, Ruiz V, Yupanqui A. Importancia del bucle del nervio mentoniano en la rehabilitación con implantes de la zona del foramen mental. *Rev Estomatológica Hered.* 2018 Jul 4;28(2):135.
44. Carruth P, He J, Benson BW, Schneiderman ED. Analysis of the Size and Position of the Mental Foramen Using the CS 9000 Cone-beam Computed Tomographic Unit. *J Endod* [Internet]. 2015 May 23;41(7):1032–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239915001855>

45. Lenguas A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent*. 2010;7(Agosto):147–59.
46. Roque G, Et al. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 30];25(1):60–77. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n1/a09v25n1.pdf>
47. Do Nascimento E, Et al. Assessment of the anterior loop of the mandibular canal: A study using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2016;46(2):69–75.
48. Angel J, Mincer H, Chaudhry J, Scarbecz M. Cone-beam Computed Tomography for analyzing variations in Inferior Alveolar Canal location in adults in Relation to Age and Sex. *J Forensic Sci*. 2011;56(1):216–9.
49. Terakado M, et al. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography (Ortho-CT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;89(4):509–18.
50. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 1999 [cited 2023 Apr 16];28(4):245–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10455389/>
51. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. Vol. 62, *Dental Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2018. p. 361–91.
52. Abboud M, Calvo J, Orentlicher G, Wahl G. Comparison of the Accuracy of Cone Beam Computed Tomography and Medical Computed Tomography: Implications for Clinical Diagnostics with Guided Surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants*.

- 2013;28(2):535–42.
53. Gaêta H, Al E. Cone-beam computed tomography in dentomaxillofacial radiology: a two-decade overview. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2020;49(8):20200145.
 54. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: Preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558–64.
 55. Escudero C. La tomografía en odontología. *Univ potosinos.* 2021;26–9.
 56. Saito K et al. Analysis of the mental foramen using cone beam computerized tomography. *Rev Odontol da UNESP [Internet].* 2015 May 23;44(4):226–31. Available from: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/5nrkvRbJxdFFF7WbJvN8YPj/?format=pdf&lang=en>
 57. Zamora N, Paredes V, Cibrián R, Gandía J. 41-Funcionamiento de la TC médica y de la TC de haz cónico en odontología. ¿Qué debemos saber? *Rev Española Ortod.* 2011;41:31–7.
 58. Reyes L, Ruiz Y, Falcón A, Pérez M. Comparación del desempeño de dos equipos de CBCT odontológicos a partir de parámetros físicos MTF y NPS. 2016;(November).
 59. Ruiz A, Cascante D. Grayscale values in Cone Beam Computed Tomography: Scope and Limitations. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2020;2(23):167–77.
 60. Aminoshariae A, Su A, Kulild J. Determination of the location of the mental foramen: A critical review. *J Endod.* 2014;40(4):471–5.
 61. Chau A, Fung k. Comparison of radiation dose for implant imaging using conventional spiral tomography, computed tomography, and cone-beam

- computed tomography. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2009;107(4):559–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.11.009>
62. Jiménez J. Estudio Comparativo De Dosis Equivalente De Radiación Recibida, Utilizando Cone Beam Con Diferentes Campos De Visión (Field of View). 2014.
63. Da Silva W, Et al. Factors influencing the effective dose associated with CBCT: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2019;23(3):1319–30.
64. Soares M. Avaliação dosimétrica de protocolos de exame de tomografia computadorizada de feixe cônico. 2015.
65. Benavides E, Rios H, Ganz S, An C, Resnik R, Reardon G, et al. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: The international congress of oral implantologists consensus report. *Implant Dent*. 2012;21(2):78–86.
66. Chamorro K. Identificación de las características topográficas de la arteria alveolar posterior superior en su recorrido por el maxilar. Evaluación mediante tomografía digital Cone Beam. 2019.
67. Buitrago S, et al. Reproducibilidad en el diagnóstico imagenológico de periodontitis apical a partir de CBCT. *Acta Odontológica Colomb*. 2020 Jan 1;10(1):60–70.
68. Montoya K. Tomografía Cone Beam como Método de diagnóstico preciso y confiable en Odontología [Internet]. 2011 [cited 2022 Feb 3]. Available from: https://www.academia.edu/22423351/UNIVERSIDAD_VERACRUZANA_FACULTAD_DE_ODONTOLOGIA_REGION_POZA_RICA_TUXPAN_TOMOGRFIA_CONE_BEAM_COMO_METODO_DE_DIAGNOSTICO_PRECISO_Y_CONFIABLE_EN_ODONTOLOGIA
69. Silva A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computerizada de haz cónico.

- Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent* [Internet]. 2010 Aug [cited 2021 Jun 30];7(2):147–59. Available from: http://ortoface.inspiraagency.es/wp-content/uploads/2022/05/11_Tomografía-computerizada-de-haz-cónico.pdf
70. Murat I, et al. Comparison of CBCT with different voxel sizes and intraoral scanner for detection of periodontal defects: An in vitro study murat. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 2020;49(5). Available from: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190205>
 71. Assiri H, Dawasaz A, Alahmari A, Asiri Z. Cone beam computed tomography (CBCT) in periodontal diseases: A Systematic review based on the efficacy model. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1–15.
 72. Restrepo F, Cañas S, Romero R, Villa P, Pérez M, Tobón S. Prognosis of root canal treatment in teeth with preoperative apical periodontitis: a study with cone-beam computed tomography and digital periapical radiography. *Int Endod J*. 2019;52(1533–1546):1–14.
 73. Brozovich G. Rol del Cone Beam en el diagnóstico en endodoncia. 2020.
 74. García S, Torres D, Pariguana K. Implante post exodoncia combinado con colgajo rotatorio palatino [Internet]. Vol. 16, *VERITAS*. 2017. p. 87–90. Available from: <https://revistas.ucsm.edu.pe/ojs/index.php/veritas/article/view/103/97>
 75. García S, Yon H. Exodoncia atraumática e implante post exodoncia sin colgajo combinado con injerto gingival libre. *Kiru*. 2010;6(1):34–7.
 76. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontic treatment. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*.

- 2013;116(2):238–57.
77. Ghaedizirgar M, Faghihi R, Paydar R, Sina S. Effective dose in two different dental CBCT systems: Newtom VGi and Planmeca 3D Mid. *Radiat Prot Dosimetry*. 2017;176(3):287–93.
 78. Almeshari A, Abdelkarim A, Geha H, Khan A, Ruparel N. Assessing the efficacy of Planmeca ProMax® 3D Cone-Beam CT machine in the detection of root fractures with varied metal artifact reduction settings and three kilovoltage peak levels. *Cureus*. 2023;15(3):1–8.
 79. Ahmed D. Ultra-Low-Dose versus Normal-Dose Scan Protocol of Planmeca ProMax 3 D Mid CBCT machine in detection of second mesi buccal root canal in maxillary molars: An ex vivo study. *Egypt Dent J*. 2019;65(1):221–9.
 80. García S, Rosas Y. Inmersión de raíz y sellado alveolar con injerto gingival libre para la preservación de reborde. *Kiru* [Internet]. 2015;12(2):70–4. Available from: http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2015/Kiru_12-2_v_p69-73.pdf
 81. Nimigean V, et al. Morphometric study for the localization of the mental foramen in relation to the vertical reference plane. *Rom J Morphol Embryol*. 2022;63(1):161–8.
 82. Gavilanes A, Herrera E, Cazar M. Comparación entre CBCT y panorámica para evaluar relación del seno maxilar y dientes posteriores maxilares. *Res Soc Dev*. 2022;11(10):1–10.
 83. García S. El periodonto y la mujer: una relación para toda la vida. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2002 [cited 2023 Jun 21];1(10):55–6. Available from: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2002_n10/perio_mujer.htm
 84. Bucchi A, Bucchi C, Fuentes R. El dimorfismo sexual en distintas relaciones cráneo-mandibulares. *Int J Morphol*. 2016;34(1):365–70.

85. Piña M, Ortega A, Espina A, Ferreira J. Influencia de la edad, sexo y dentición en índices radiomorfométricos mandibulares de una población adulta venezolana. *Odontol Sanmarquina*. 2018;21(4):278.
86. Quevedo M, Hernández A. Evaluación de la densidad mineral ósea mandibular a través de la radiografía panorámica. *Odous Cient*. 2011;12(2):22–30.
87. van der Velden U. Effect of age on the periodontium. *J Clin Periodontol*. 1984;11(5):281–94.
88. Bhadbhade S. Aging & Periodontium. *Int J Dent Oral Sci*. 2015;2(6):79–83.
89. Kim Y, et al. Effect of aging on homeostasis in the soft tissue of the periodontium: A narrative review. *J Pers Med*. 2021;11(1):1–15.
90. Huttner E, et al. Effects of human aging on periodontal tissues. *Spec Care Dent*. 2009;29(4):149–55.
91. Ebersole J, et al. Aging, inflammation, immunity and periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2016;72(1):54–75.
92. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J. The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontol 2000*. 2016;72(1):13–8.
93. Friedman P, Lamster I. Tooth loss as a predictor of shortened longevity: exploring the hypothesis. *Periodontol 2000*. 2016;72(1):142–52.

X. ANEXOS

ANEXO 01. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Posición anatómica del agujero mentoniano en relación al reborde alveolar y la base mandibular en pacientes dentados mediante el uso de Tomografías Computarizadas Cone Beam”

Nº de ficha

1. GRUPO ETARIO

18-28	29-39	40-50

2. SEXO

FEMENINO	MASCULINO

3. DISTANCIA DEL AGUJERO MENTONIANO AL REBORDE ALVEOLAR, BASE MANDIBULAR Y CORTICAL VESTIBULAR

DISTANCIA (MM)	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
Longitud entre el AM y el reborde alveolar		
Longitud entre el AM y la base mandibular		

ANEXO 02: RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

ESTADÍSTICO DE LA CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR

Valor CCI	CONCORDANCIA
>0.90	Muy buena
0.71-0.90	Buena
0.51-0.70	Moderada
0.31-0.50	Mediocre
<0.30	Mala o nula

Coeficiente de correlación intraclase				
Distancia BS-RA Lado derecho	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Sig
		Límite inferior	Límite superior	
Medidas únicas	,912 ^a	,758	,969	,000
Medidas promedio	,954 ^c	,862	,984	,000

Interpretación: Se encontró una **MUY BUENA** concordancia con un CCI=0,95 entre los resultados obtenidos del experto e investigador.

Valor CCI	CONCORDANCIA
>0.90	Muy buena
0.71-0.90	Buena
0.51-0.70	Moderada
0.31-0.50	Mediocre
<0.30	Mala o nula

Coeficiente de correlación intraclase				
Distancia BS-RA Lado izquierdo	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Sig
		Límite inferior	Límite superior	
Medidas únicas	,903 ^a	,736	,966	,000
Medidas promedio	,949 ^c	,848	,983	,000

Interpretación: Se encontró una **MUY BUENA** concordancia con un CCI=0,94 entre los resultados obtenidos del experto e investigador.

Valor CCI	CONCORDANCIA
>0.90	Muy buena
0.71-0.90	Buena
0.51-0.70	Moderada
0.31-0.50	Mediocre
<0.30	Mala o nula

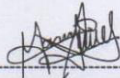
Coeficiente de correlación intraclase				
Distancia BI-BM Lado derecho	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Sig
		Límite inferior	Límite superior	
Medidas únicas	,869 ^a	,654	,954	,000
Medidas promedio	,930 ^c	,791	,976	,000

Interpretación: Se encontró una **MUY BUENA** concordancia con un CCI=0,93 entre los resultados obtenidos del experto e investigador.

Valor CCI	CONCORDANCIA
>0.90	Muy buena
0.71-0.90	Buena
0.51-0.70	Moderada
0.31-0.50	Mediocre
<0.30	Mala o nula

Coeficiente de correlación intraclase				
Distancia BI-BM Lado izquierdo	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Sig
		Límite inferior	Límite superior	
Medidas únicas	,849 ^a	,609	,947	,000
Medidas promedio	,918 ^c	,757	,973	,000

Interpretación: Se encontró una **MUY BUENA** concordancia con un CCI=0,91 entre los resultados obtenidos del experto e investigador.



Dr. Mg. Esp. CD Sixto García Linares

ANEXO 03: PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS

Pruebas de normalidad							
	GRUPO ETÁRI O	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
Distancia del reborde alveolar al borde superior del agujero mentoniano lado derecho	18 a 28 años	,082	41	,200 [*]	,985	41	,841
	29 a 39 años	,083	42	,200 [*]	,980	42	,645
	40 a 50 años	,100	26	,200 [*]	,961	26	,418
Distancia del reborde alveolar al borde superior del agujero mentoniano lado izquierdo	18 a 28 años	,123	41	,126	,957	41	,122
	29 a 39 años	,096	42	,200 [*]	,981	42	,705
	40 a 50 años	,083	26	,200 [*]	,977	26	,797
Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular lado derecho	18 a 28 años	,094	41	,200 [*]	,977	41	,580
	29 a 39 años	,112	42	,200 [*]	,978	42	,596
	40 a 50 años	,110	26	,200 [*]	,972	26	,669
Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular lado izquierdo	18 a 28 años	,131	41	,074	,980	41	,685
	29 a 39 años	,120	42	,140	,967	42	,259
	40 a 50 años	,161	26	,081	,968	26	,574
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Pruebas de normalidad							
	SEXO	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Distancia del reborde alveolar al borde superior del agujero mentoniano lado derecho	Femenino	,051	69	,200*	,984	69	,512
	Masculino	,066	40	,200*	,983	40	,794
Distancia del reborde alveolar al borde superior del agujero mentoniano lado izquierdo	Femenino	,095	69	,199	,987	69	,668
	Masculino	,098	40	,200*	,961	40	,175
Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular lado derecho	Femenino	,110	69	,036	,976	69	,216
	Masculino	,094	40	,200*	,975	40	,499
Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular lado izquierdo	Femenino	,109	69	,041	,969	69	,083
	Masculino	,064	40	,200*	,987	40	,923

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 04: CARTA SIMPLE DE PERMISO PARA EL ACCESO A TOMOGRAFÍAS PARA EL ESTUDIO

Dr. Andrés Augurto Huerta

Director general del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM)

Asunto: Solicito uso de material tomográfico.

Yo, Ingrid Fiorella Aguilar La Barrera, bachiller en Odontología, ante Ud. me presento y expongo lo siguiente:

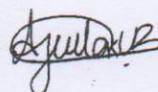
Que habiendo culminado la carrera profesional de Odontología en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y que para obtener el título profesional de cirujana dentista, es requisito presentar un trabajo de investigación, motivo por el cual estoy desarrollando el proyecto de tesis titulado "Posición anatómica del agujero mentoniano en relación al reborde alveolar y la base mandibular en pacientes dentados mediante el uso de Tomografías Computarizadas Cone Beam"

Es por eso que, solicito a Ud. El permiso para poder acceder y hacer uso de las imágenes tomográficas existentes en su centro imagenológico correspondientes al año 2020 con fines académicos y científicos; por lo cual me comprometo guardar absoluta discreción y reserva del caso por el bienestar de los pacientes y ética profesional.

Por lo expuesto, sin más por el momento y esperando una respuesta favorable a mi petición, quedo a la espera, saludos cordiales.

Lima, 29 de octubre del 2022

Atentamente



 INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO
MAXILOFACIAL S.A.C
Dr. Andrés Augurto Huerta
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial
C.O.P. 9503 R.M.E. 0119

Ingrid Fiorella Aguilar La Barrera

Bachiller en Odontología

N° DNI 70371637

ANEXO 05: VISUALIZACIÓN DE TOMOGRAFÍAS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA.



