



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



Tesis

Variaciones anatomo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías cone beam, Cusco 2023

Línea de Investigación: Ciencias básicas
estomatológicas

Presentado por el bachiller

Br. Daniel Alexander Tipián Ortiz
(ORCID: 0009-0000-3951-6168)

Para optar al título profesional

Cirujano Dentista

Asesor:

Mgt. Nancy Ucañani Ascue
(ORCID: 0000-0002-7625-5304)

Cusco – Perú
2023



METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	DANIEL ALEXANDER TIPIAN ORTIZ
Número de documento de identidad	70665634
URL de Orcid	https://orcid.org/0009-0000-3951-6168
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	NANCY UCAÑANI ASCUE
Número de documento de identidad	44519054
URL de Orcid	https://orcid.org/0000-0002-7625-5304
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	ALEJANDRO PABLO PLETICKOSICH PICON
Número de documento de identidad	29296484
Jurado 2	
Nombres y apellidos	EDUARDO JOSÉ LONGA RAMOS
Número de documento de identidad	29335747
Jurado 3	
Nombres y apellidos	CESAR ENRIQUEZ HERRERA MENENDEZ
Número de documento de identidad	29377455
Jurado 4	
Nombres y apellidos	ROCIO CABRERA CUENTAS
Número de documento de identidad	42928819
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	Ciencias básicas estomatológicas



AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a Dios, ya que al considerarme un hijo suyo me bendijo y me permite salir adelante paso a paso, siendo está una prueba de ello.

Agradecer a los docentes de la Universidad Andina del Cusco, que con su desempeño laboral pude cumplir esta meta puesta en mi vida.

Agradecer a mi asesora de tesis por su apoyo en el desarrollo de mi tesis, atendiendo a mis dudas y dificultades durante el proceso.



DEDICATORIA

A Dios que con su sabiduría y amor viene guiando mi vida cotidiana y profesional, siendo esta una de sus voluntades y esperando ser de su agrado siempre, gracias mi gran señor amado.

A mi padre Martín, siendo mi hombro derecho en el trayecto de mi vida cotidiana y profesional, quien con su ejemplo y gran amor me permite lograr lo que me proponga aspirando siempre a más, gracias por estar siempre para mí.

A mi madre Mariella, quien me dio la vida y que esta meta lograda es fruto de su esfuerzo a lo largo de mi vida, gracias por estar para mí

A mis hermanos que, con su cariño y amor, me impulsan a seguir adelante con el objetivo de ser un ejemplo para ellos tratando de cumplir el rol de hermano mayor.

A mi abuelo Wilfredo, considerado por mi persona como mi segundo padre quien es un gran consejero y una persona de mucha sabiduría, esperado que sea de orgullo esta meta cumplida.

A mi abuela Felicia, quien considero como mi segunda madre quien aportó gran parte de mi crianza y siempre preocupándose por mi bienestar, brindándome su apoyo y amor, siendo esto último motor de vida para salir adelante.

A Katherine, cuya compañía a lo largo de la carrera fue muy importante para mí, ya que siempre estuvo incentivándome a seguir adelante y poder lograr esta meta, muchas gracias por estar a mi lado en este camino.



INDICE

PORTADA	¡Error! Marcador no definido.
Metadatos	¡Error! Marcador no definido.
Agradecimiento.....	ii¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	¡Error! Marcador no definido.iv
Índice de contenidos.....	¡Error! Marcador no definido.
Índice de tablas	ix
Resumen	¡Error! Marcador no definido.i
Abstract.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I: introducción.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Formulación de Problemas.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. Conveniencia.....	4
1.3.2. Relevancia social.....	4
1.3.3. Implicancias prácticas.....	5
1.3.4. Valor teórico.....	5
1.4. Objetivos de investigación.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. Delimitación del estudio.....	6
1.5.1. Delimitación espacial.....	6



1.5.2. Delimitación temporal.....6

Capitulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación.....7

2.1.1. Antecedentes internacionales.....7

2.1.2. Antecedentes nacionales.....13

2.2. Bases teóricas.....15

2.2.1 ANATOMIA MANDIBULAR.....15

2.2.1.1 Cuerpo de la mandíbula.....15

2.2.1.2 Ángulo y Rama mandibular.....16

2.1.2.2.1 Bordes Mandibulares.....16

2.1.2.2.2 Inervación.....17

2.2.2 NERVIO TRIGEMINO.....18

2.2.2.1 Origen real.....18

2.2.2.2 Origen Aparente.....19

2.2.3 CONDUCTO DENTARIO INFERIOR.....19

2.2.3.1 Embriología del conducto dentario inferior.....19

2.2.3.2 Nervio dentario inferior.....20

2.2.4 NERVIO MANDIBULAR.....21

2.2.4.1 Trayectoria del Nervio mandibular.....21

2.2.4.1.1 Ramas colaterales del nervio mandibular.....22

2.2.4.1.2 Ramas terminales.....22

2.2.4.1.3 Nervio auriculo temporal.....24

2.2.4.1.4 Nervio Lingual.....26

2.2.4.2 Región funcional del nervio mandibular.....27



2.2.4.2.1 Sensibilidad de la cara.....	27
2.2.5 Métodos para el estudio anatómico del foramen mandibular.....	28
2.2.6 Canal mandibular.....	30
2.2.7 Morfología de la línula mandibular con respecto al foramen mandibular..	32
2.2.7.1 Línula Mandibular.....	32
2.2.8 Posición del foramen mandibular.....	33
2.2.9 Tipo de recorrido del conducto dentario inferior.....	35
2.2.10 Anestesia.....	35
2.2.10.1 Historia de la Anestesia.....	35
2.2.10.2 Anestesia en Odontología.....	36
2.2.10.2.1 Anestesia troncular del nervio dentario inferior.....	36
2.2.11 Tomografía computarizada.....	37
2.3. Marco conceptual.....	39
2.4. Variables.....	40
2.4.1. Identificación de Variables.....	40
2.4.2. Operacionalización de Variables.....	42
2.4.3 Definición de términos.....	43
Capítulo III: Método	
3.1. Alcance del estudio.....	44
3.2. Diseño de lo investigación.....	44
3.3. Población y muestra.....	44
3.4 Criterios de selección.....	44
3.4.1 Criterios de inclusión.....	44
3.4.2 Criterios de exclusión.....	44



3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.6 Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	46
3.8. Plan de análisis de datos.....	46
Capítulo IV: Resultados de la investigación	
4.1 Resultados respecto al objetivo general.....	48
4.2 Resultados respecto a los objetivos específicos.....	49
Capítulo V: Discusión	
5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos.....	67
5.2. Limitaciones del estudio.....	68
5.3. Comparación crítica con lo literatura existente.....	68
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.....	82



ÍNDICE DE TABLA

Tabla 01: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam

Tabla 02: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho en tomografías cone beam ...

Tabla 03: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo en tomografías cone beam ...

Tabla 04: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho en tomografías cone beam

Tabla 05: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo en tomografías cone beam

Tabla 05: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo en tomografías cone beam

Tabla 06: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho en tomografías cone beam

Tabla 07: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo en tomografías cone beam

Tabla 08: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho en tomografías cone beam

Tabla 09: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo en tomografías cone beam



Tabla 10: Distribución numérica del tipo de recorrido del conducto dentario inferior del lado derecho de acuerdo al sexo en tomografías cone beam.....

Tabla 11: Distribución numérica del tipo de recorrido del conducto dentario inferior del lado izquierdo de acuerdo al sexo en tomografías cone beam

Tabla 12: Distribución numérica del tipo de recorrido del conducto dentario inferior del lado derecho de acuerdo a la edad en tomografías cone beam

Tabla 13: Distribución numérica del tipo de recorrido del conducto dentario inferior del lado izquierdo de acuerdo a la edad en tomografías cone beam

Tabla 14: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho de acuerdo al sexo en tomografías cone beam

Tabla 15: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo de acuerdo al sexo en tomografías cone beam

Tabla 16: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho de acuerdo a la edad en tomografías cone beam

Tabla 17: Distribución numérica de la longitud del foramen mandibular de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo de acuerdo a la edad en tomografías cone beam



RESUMEN

Este estudio tuvo como **Objetivo:** Determinar las variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio no experimental, descriptivo, retrospectivo, transversal, y observacional, se consideraron 70 tomografías del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejo Santoni”, los cuales cumplieron los criterios de selección establecidos por este estudio. **Resultados:** Los resultados de este fueron que las variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en la longitud de dicho foramen a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula de ambos lados fueron: Borde anterior 18,45 mm; borde posterior 12.92 mm; borde superior 21,16; borde inferior 27,31 mm y que, en sentido anteroposterior u horizontal el foramen mandibular se encontró más cerca al borde posterior, mientras que en el sentido superoinferior o vertical el foramen mandibular se encontró más cerca al borde superior. **Conclusiones:** La conclusión establece que, en términos horizontales (de adelante hacia atrás) el foramen mandibular se encuentra más próximo al borde posterior, mientras que en términos verticales (de arriba hacia abajo) se halla más próximo al borde superior.

Palabras claves

Variaciones anatómo-imagenológicas, foramen mandibular, tomografías cone beam, conducto dentario inferior



ABSTRACT

This study had as **Objective:** This study aimed to determine the anatomical and radiological variations of the mandibular foramen in relation to the borders of the ascending ramus of the mandible using cone beam tomography. **Materials and Methods:** A non-experimental, descriptive, retrospective, cross-sectional, and observational study was conducted, involving the analysis of 70 cone beam tomographies from the Radiology and Diagnostic Imaging Department at "Luis Vallejo Santoni" University. The selection of tomographies adhered to the established criteria for this research. **Results:** The study revealed that anatomical and radiological variations of the mandibular foramen in terms of its length to the borders of the ascending ramus of the mandible on both sides were as follows: Anterior border 18.45 mm, posterior border 12.92 mm, superior border 21.16 mm, and inferior border 27.31 mm. In the anteroposterior or horizontal direction, the mandibular foramen was found to be closer to the posterior border, while in the superoinferior or vertical direction, it was closer to the superior border.

Conclusions: In conclusion, in horizontal terms (from front to back), the mandibular foramen is situated closer to the posterior border, whereas in vertical terms (from top to bottom), it is positioned closer to the superior border.

Keywords

Anatomical-imaging variations, mandibular foramen, cone beam tomography, lower dental canal



Variaciones anatomo- imagenológicas del foramen mandibular en tomografías cone beam, Cusco 2023

por DANIEL ALEXANDER TIPIAN ORTIZ

Fecha de entrega: 02-feb-2024 01:15p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2284695027

Nombre del archivo: TESIS_DE_INVESTIGACION_-_DANIEL_ALEXANDER_TIPIAN_ORTIZ.docx (1.29M)

Total de palabras: 19817

Total de caracteres: 109067



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



Tesis

Variaciones anatomo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías cone beam, Cusco 2023

Línea de Investigación: Ciencias básicas
estomatológicas

Presentado por el bachiller

Bn. Daniel Alexander Tipián Ortiz
(ORCID: 0009-0000-3951-6168)

Para optar al título profesional

Cirujano Dentista

Asesor:

Mgt. Nancy Ucañani Ascue
(ORCID: 0000-0002-7625-5304)

Cusco – Perú
2023

Mtra. C.B. Nancy Ucañani Ascue
CIRUJANO DENTISTA
COP. 24432



Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías cone beam, Cusco 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	2%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	1library.co Fuente de Internet	2%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	google.redalyc.org Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	www.monz.co.jp Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	1%
9	repositorio.unibe.edu.do Fuente de Internet	



Mrs. C.A. Nancy Delfino Jacar
CIRUJANO DENTISTA
COP. 24432



Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: DANIEL ALEXANDER TIPIAN ORTIZ
 Assignment title: Variaciones anatomico-imagenológicas del foramen mandibul...
 Submission title: Variaciones anatomico-imagenológicas del foramen mandibul...
 File name: TESIS_DE_INVESTIGACION_-_DANIEL_ALEXANDER_TIPIAN_OR...
 File size: 1.29M
 Page count: 114
 Word count: 19,817
 Character count: 109,067
 Submission date: 02-Feb-2024 01:15PM (UTC-0500)
 Submission ID: 2284695027

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



Título

Variaciones anatomico-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías cone
 beam, Cusco, 2023

Línea de Investigación: Ciencias básicas
 anatómicas

Presentado por el bachiller

Dr. Daniel Alexander Tipian Ortiz
 (ORCID: 0000-0001-3911-0180)

Perceptor de título profesional

Cirujano Dentista

Autor:

Mgtr. Nancy Ucañani Ascue
 (ORCID: 0000-0002-7625-5304)

Cusco - Perú
 2023



Mgtr. C.B. Nancy Ucañani Ascue
 CIRUJANO DENTISTA
 COP. 24432



CAPITULO I

INTRODUCCION

En el transcurso de la carrera del Cirujano Dentista, es fundamental establecer como meta la ejecución de procedimientos con la máxima precisión posible. Por esta razón, los estudios imagenológicos desempeñan un papel crucial al aumentar la exactitud de los procedimientos odontológicos, reduciendo así el riesgo de posibles errores o prácticas deficientes por parte del profesional de la odontología. Una de las principales dificultades que se presentan en la práctica odontológica donde esta requiera de la aplicación de anestesia infiltrativa es la técnica troncular, la cual consiste en depositar el líquido anestésico a través del foramen mandibular que, durante el recorrido llega al nervio dentario inferior siendo este bloqueado y por tanto, anestesiara la hemimandibula homolateral incluyendo dientes y el hueso, así también la mucosa lateral la cual cubre los incisivos, canino, premolares y molares inferiores.

Por ello, mediante la Tomografía computarizada Cone Beam se puede lograr ubicar dicho foramen mandibular, encontrando la longitud entre el mismo y los bordes de la rama ascendente del maxilar inferior lo que podría darnos la ubicación lo más exacta posible. Es por ello que nos hicimos la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las variaciones anatomo-imagenológicas entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam?

El objetivo general fue: Determinar las variaciones anatomo-imagenológicas entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam. Investigación de tipo descriptivo, no experimental, retrospectivo, transversal y observacional, para ello se tomó una muestra de 70 tomografias cone beam del área de



radiología del CEU Luis Vallejos Santoni, en la cual se realizó la medición entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula, de igual manera se determinó el tipo de recorrido del conducto dentario inferior. El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, examinando la totalidad de las tomografías escogidas de acuerdo a los criterios de selección. Obteniendo como conclusión que; en sentido anteroposterior u horizontal el foramen mandibular se encontró más cerca al borde posterior, mientras que en el sentido superoinferior o vertical el foramen mandibular se encontró más cerca al borde superior.



1.1. Planteamiento del Problema

Definitivamente que hay muchos desafíos al estudiar una carrera como odontólogo, pero el alumno tiene la capacidad de afrontarlo gracias a la instrucción, investigación y la práctica diaria de resolver cada caso para lograr el objetivo. El bloqueo del nervio dentario inferior, tercera rama del nervio trigémino, se ha convertido en un problema de mucha importancia que se sucede con mucha frecuencia en la formación del futuro profesional, inducida por su diversificación, accidentes y complicaciones nacidas tras la mala praxis. ¹

Aunque se conoce la anatomía del foramen mandibular, las lesiones iatrogénicas del nervio del mismo nombre son una complicación bien documentada de la cirugía de la tercera molar, la colocación de implantes, las osteotomías o la osteosíntesis mandibular. ²

El foramen mandibular se localiza en la parte media de la superficie medial de la rama de la mandíbula, servirá para el ingreso del VAN (vena, arteria y nervio) es decir, de los vasos sanguíneos y los nervios que llevarán el mismo nombre. En la entrada posterior de este canal hay una proyección triangular orientada hacia la línea media del cuerpo y hacia arriba llamada la Espina de Spix, dicho conducto continuará su trayectoria de forma curva con una concavidad anterosuperior en relación a la posición apical y lingual del tercer y segundo molar, a nivel de las raíces de las primeras molares inferiores pasaran de manera equidistante de sus corticales para luego recorrer por vestibular de las raíces de los premolares, emergiendo por el agujero mentoniano donde el nervio se divide en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo. ^{3,4}

Los distintos trastornos de la sensibilidad muchas veces son resultantes del



desconocimiento de la ubicación y trayectoria del foramen mandibular pueden afectar el éxito de varios procedimientos quirúrgicos, provocando dolor, malestar e insatisfacción en los pacientes con el procedimiento. ⁵

Asimismo, los trastornos de la sensibilidad suelen complicar y prolongar tratamientos, generando pérdidas de tiempo, materiales, y repercusiones de tipo ético y médico legal. ⁶

Reconocer las variantes anatómo-imagenológicas del foramen mandibular es trascendental para concebir tratamientos terapéuticos en la zona de la mandíbula y así poder realizar una buena técnica de bloqueo del nervio para evitar complicaciones posteriores.

1.2. Formulación de Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuáles son las variaciones anatómo-imagenológicas entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la longitud entre el foramen mandibular y el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam?
- ¿Cuál es la longitud entre el foramen mandibular y el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam?
- ¿Cuál es la longitud entre el foramen mandibular y el borde superior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam?
- ¿Cuál es la longitud entre el foramen mandibular y el borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam,?



- ¿Cuál es el tipo de recorrido del conducto dentario inferior en tomografías cone beam, de acuerdo al sexo y edad?
- ¿Cuáles son las longitudes entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, según sexo y edad?

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

Uno de los principales exámenes usados para la realización de tratamientos en Odontología es la radiografía periapical, sin embargo, en tiempos actuales se cuenta con instrumentos con mayor precisión para el diagnóstico, así como la planificación del tratamiento como es la tomografía computarizada, consecuentemente, es importante realizar un estudio exhaustivo mediante este medio (tomografía Cone Beam), y así poder observar y determinar la ubicación e indicios de variaciones en la morfología del foramen mandibular lo que conlleve a realizar técnicas de anestesia troncular más efectivas.

1.3.2. Relevancia social

Mediante este trabajo se determinó las posibles variaciones del foramen mandibular, el cual aportó con el conocimiento de la frecuencia del mismo y contribuyó a efectuar mejores tratamientos que necesiten bloquear el nervio dentario inferior. El conocimiento que se tiene de las variaciones de este foramen está establecido en bibliografía referidas a libros derivadas de investigaciones que se hicieron al respecto, sin embargo, es escasa o nula dicha información en el ámbito regional. Por ello, el presente estudio tuvo la finalidad de encontrar la ubicación del foramen mandibular con mayor precisión en tomografías cone beam, repercutiendo dicho conocimiento en el tratamiento de los pacientes que



acuden a la consulta odontológica, ya que se podría tener una mejor ubicación de dicho foramen, precisión que permitirá realizar tratamientos con mayor tranquilidad y efectividad, siendo en beneficio tanto para el paciente como para el Cirujano dentista.

1.3.3. Implicancia practica

Este trabajo tuvo importancia práctica para la comunidad odontológica porque proporcionó discernimiento y juicio sobre las variaciones anatomo-imagenológicas del foramen mandibular y así evitó errores de ubicación, manejo y procedimientos con la utilización de la técnica anestésica troncular.

1.3.4 Valor teórico

Es valioso que el profesional y/o futuro cirujano dentista sepa de las variaciones anatómicas del foramen mandibular para realizar procedimientos exitosos, logrando un correcto bloqueo del nervio dentario inferior, a fin de evitar complicaciones y tratamientos excesivamente prolongados que coadyuve a la satisfacción de los pacientes y evitar complicaciones éticas y legales.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar las variaciones anatomo-imagenológicas entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la longitud entre el foramen mandibular y el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam.
- Determinar la longitud entre el foramen mandibular y el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam.



- Determinar la longitud entre el foramen mandibular y el borde superior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam.
- Determinar la longitud entre el foramen mandibular y el borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam.
- Determinar el tipo de recorrido del conducto dentario inferior en tomografías cone beam, de acuerdo al sexo y edad.
- Determinar las longitudes entre el foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, según sexo y edad.

1.5. Delimitación del estudio

1.5.1. Delimitación espacial

La presente investigación se efectuó en tomografías Cone Beam del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni”, manejadas por medio del “Software NNTViewer”.

1.5.2. Delimitación temporal

El estudio se realizó en tomografías realizadas en el semestre 2023-I.



CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ruge O, Camargo O, Ortiz Y. (2009) En su estudio titulado: “Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior”. El conocimiento de variantes anatómicas del conducto alveolar inferior es necesario para la realización de procedimientos que involucren la mandíbula. El objetivo fue determinar las relaciones y variaciones anatómicas del conducto alveolar inferior. Métodos: se hizo un estudio descriptivo, en 50 hemimandíbulas humanas secas, midiendo distancias del foramen mandibular con respecto a los bordes anterior, posterior, inferior y escotadura sigmoidea, las distancias del agujero mentoniano al borde basal y la cresta alveolar. Se hicieron cortes en la rama y el cuerpo, para determinar las relaciones con estructuras anatómicas próximas. Resultados:

- a) La distancia del foramen a la escotadura fue $19,78 \pm 3,3$ mm,
- b) La distancia del foramen al borde basal $26,4 \pm 3,8$ mm
- c) La distancia del foramen al borde anterior $17,46 \pm 3,04$,
- d) La distancia del foramen al borde posterior $12,2 \pm 1,9$ y

La ubicación del conducto alveolar inferior a nivel de rama respecto a los bordes anterior, posterior, lateral y medial fue $11,1 \pm 2,6$, $15,8 \pm 2,7$, $3,5 \pm 1,0$ y $1,9 \pm 0,7$ mm respectivamente. En el cuerpo mandibular la distancias respecto a los bordes basal, lateral, medial y alveolar fueron $10,1 \pm 2,3$, $4,7 \pm 1,4$, $2,5 \pm 1,0$ y $13,7 \pm 2,7$ mm respectivamente distal al tercer molar, $7,6 \pm 1,7$, $6,4 \pm 1,4$, $2,8 \pm 1,0$ y $16,4 \pm 2,2$ mm distal al segundo molar, $7,1 \pm 1,5$, $6,1 \pm 1,3$, $2,6 \pm 0,8$ y $17,0 \pm 2,3$ mm distal al primer molar, y $7,9 \pm 1,7$, $4,7 \pm 1,2$, $3,4 \pm 1,2$ y $18,3 \pm 2,7$ mm distal al segundo



premolar. **Conclusiones:** Los datos obtenidos, si bien, no infieren en la totalidad de la población colombiana, confirma que existen variaciones anatómicas del conducto alveolar inferior diferentes a las descritas en otras poblaciones.⁷

Limardo A, De fazio B, Lezcano F, Vallejo R, Abud N, Blanco L. (2016) En su estudio titulado: “Conducto alveolar inferior. Correlato anatomoimageneologico e implicancia en los procedimientos quirúrgicos de mandíbula”. Menciona que constantes lesiones iatrogénicas del nervio dentario inferior son documentadamente ocasionadas por procedimientos quirúrgicos mandibulares. Por ello, el estudio se encarga de detallar referencias morfométricas del conducto dentario inferior, a su vez buscando una similitud con imágenes, **Materiales y métodos:** Este fue un tipo de estudio descriptivo observacional ya que, como muestra se utilizó 44 hemimandibulas secas y 100 Tomografías computarizadas de mandíbulas en pacientes al azar. Se midieron el foramen mandibular y mentoniano en referencia a los bordes de la mandíbula. Se realizó cortes en la rama y cuerpo mandibulares, cada una con una medición según la muestra. La tomografía que se uso fue la Tomografía Computarizada Cone Beam 3D ya mencionado en 100 pacientes estas fueron procesadas en el programa de nombre Compudent Navigator 3D. Dicho programa permitió realizar mediciones en los preparados anatómicos que, a su vez, reconstruía el conducto. Pasando a la segunda etapa se realizó una correlación entre valores morfométricos primeramente del estudio anatómico y luego del estudio imagenológico, comparando ambos. **Resultados** obtenidos fueron expresados en tablas de distintas variables obteniendo valores:

- a) Del foramen mandibular a la escotadura sigmoidea 22,41 mm,
- b) Del foramen mandibular al borde anterior de la rama 16,36 mm,



- c) Del foramen mandibular al borde posterior de la rama 12,73 mm,
- d) Del foramen mandibular al borde inferior de la mandíbula 27,50 mm.⁸

Parellada H. (2012) en su estudio titulado: “Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (tc)”. Para la mayoría de tratamientos dentales, es efectiva la utilización de técnicas anestésicas de tipo infiltrativo, consiguiendo el bloqueo efectivo del estímulo doloroso en todos los dientes de la arcada superior y del grupo incisivo, canino y premolar de la arcada inferior. Sin embargo, en la zona posterior de la mandíbula, donde se presenta una cortical más gruesa y, además, el nervio alveolar inferior discurre incluido en el grosor del cuerpo de la mandíbula, la técnica anestésica infiltrativa resulta controvertida. En estos casos, el bloqueo del Nervio Alveolar Inferior de tipo troncular se convierte en una maniobra aconsejable para una correcta praxis odontológica. La técnica anestésica convencional se basa en la localización “probable” de la línula a partir de una serie de referencias intra y extraorales para poder ubicar, así, la zona perilocal al foramen mandibular la más próxima a la entrada del nervio alveolar inferior al canal mandibular- donde se depositará la solución anestésica. Sin embargo, dada la variabilidad individual del foramen mandibular, a pesar de las referencias empleadas para localizar la zona de inoculación de la solución anestésica, el bloqueo puede fracasar o retardarse. Por ello, es importante disponer de métodos y técnicas que nos permitan determinar la ubicación del agujero mandibular de una forma “individualizada” y este ha sido el objetivo principal de nuestro estudio. **Resultados:**



- a) Del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente en ambos lados fue de 17,40 mm.
- b) Del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente en ambos lados fue de 15,40 mm.
- c) Del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente en ambos lados fue de 17,62 mm.
- d) No habiendo encontrado valores del foramen mandibular hacia el borde inferior de la rama ascendente.⁹

Sirera M, Martinez A (2020) En su estudio: “Variantes anatómicas del conducto mandibular de adultos jóvenes mayores de 30 años” El presente estudio se focaliza en la variabilidad morfológica del conducto mandibular, uno de los elementos anatómicos de la región cráneo-facial, debido a la repercusión clínica que puede tener y a su impacto en el comportamiento dinámico de las estructuras vásculo-nerviosas que discurren por él. La bifurcación del conducto mandibular es una variante donde este se divide en dos ramas, cada una con su propio canal y por donde discurre un paquete neurovascular. Estas bifurcaciones pueden presentar diferentes formas y localizarse, tanto en un solo lado de la rama mandibular, como en ambos lados. En las situaciones más comunes nos encontramos con un único conducto mandibular, a través del cual discurre el nervio dentario inferior. Este ingresa en el interior del cuerpo mandibular a través del foramen mandibular, y finaliza su recorrido con una bifurcación en dos ramas terminales llamadas nervio mentoniano y nervio incisivo. El primero, sale por el foramen mentoniano para inervar los tejidos periféricos de toda la zona antero-inferior del maxilar inferior; mientras que el nervio incisivo prosigue su curso a través del conducto incisivo inervando las piezas dentarias



antero-inferiores y tejido alveolar del mentón. El objetivo principal de la investigación ha sido conocer la variabilidad del conducto mandibular en pacientes dentados o parcialmente edéntulos mayores de 30 años. Además, también se han estudiado las diferentes formas que puede presentar el conducto mandibular, así como el diámetro vertical y las distancias del foramen mandibular con respecto a los márgenes más próximos del maxilar inferior. Asimismo, se ha evaluado la relación entre el diámetro del foramen mandibular, el foramen mentoniano y la longitud del canal mandibular, en función del género y la edad, así como el comportamiento del foramen mentoniano en relación a su nivel dental y altura de aparición también fueron analizados. Finalmente, se identificaron la presencia de agujeros mentonianos accesorios. Se realiza un estudio descriptivo observacional retrospectivo transversal a través de las tomografías computarizadas rescatadas de las historias clínicas de los pacientes que realizaron una consulta odontológica, desde el año 2005. Los criterios de selección fueron: participación voluntaria y consentimiento informado; pacientes sanos y pacientes dentados o parcialmente edéntulos, mujeres no gestantes, sujetos mayores de 30 años de edad, con ausencia de alteración patológica en la mandíbula y/o canal mandibular; ausencia de intervención quirúrgica y/o alteraciones patológicas en el maxilar inferior y/o de asimetrías importantes en la región craneal. A partir de estos registros radiográficos identificamos una serie de puntos anatómicos de referencia y determinamos las distancias en dos planos con respecto a éste y así ubicar con mayor precisión su posición, morfología y comportamiento con las estructuras blandas que discurren por este conducto, determinando las siguientes líneas:



- Línea 1: línea vertical en el plano sagital, del margen superior del foramen al borde inferior de la escotadura mandibular.
- Línea 2: línea vertical en el plano sagital, del borde inferior del foramen al borde inferior del tramo horizontal del cuerpo de la mandíbula.
- Línea 3: línea horizontal en el plano sagital, del margen anterior del foramen al borde anterior de la rama mandibular.
- Línea 4: línea horizontal en el plano sagital, del margen posterior del foramen al borde posterior de la rama mandibular.
- Línea 5: línea vertical en el plano sagital, del margen superior del foramen mentoniano al borde inferior del espacio alveolar dentario.
- Línea 6: línea vertical en el plano sagital, del margen inferior del foramen mentoniano al borde inferior de la rama mandibular.

Tras este proceso de selección, analizamos un total de 100 sujetos -200 hemimandíbulas, con una edad media de 44,5 años. En relación al sexo, el 52% de los participantes fueron mujeres; y en relación al tipo de dentición, un 61% de los casos presentó una dentición completa. El porcentaje de aparición del canal bífido fue del 14% en el lado derecho y del 15% en el izquierdo. Encontramos una mayor disposición retromolar (9% y 8%, respectivamente en cuanto a la lateralidad), seguida de la ubicación anterior (3% y 6%) y la dental, a nivel del tercer molar (2% y 1%, respectivamente). En la aparición del foramen mentoniano destacó un mayor porcentaje de casos a nivel del segundo premolar (56% derecho y 54% izquierdo) y una surgencia en la línea vertical superior a la línea entre las raíces del primer y segundo premolar. Además, se observa que, a mayor diámetro del foramen mentoniano, mayor diámetro del foramen mandibular. Encontramos también una



relación entre la longitud del conducto y el foramen mandibular, esta asociación no se da entre la longitud del conducto y el foramen mentoniano. La aparición del foramen mentoniano accesorio fue casi anecdótica en nuestra muestra de estudio. Observamos su presencia en un total de 4 casos de las 200 hemimandíbulas estudiadas.¹⁰

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Hidalgo C, Vásquez A (2017). En su estudio titulado: “Eficacia de las técnicas de anestesia troncular mandibular de alumnos de la facultad de odontología unap- loreto 2017”. El propósito de la presente investigación fue comparar la eficacia de las técnicas anestésicas para el bloqueo del nervio dentario inferior en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la UNAP - 2017. El tipo de investigación fue cuantitativa, el diseño fue no experimental, correlacional y transversal. La muestra estuvo conformada por 81 pacientes. El instrumento utilizado fue la Ficha de evaluación clínica Odontológica de las técnicas anestésicas tronculares y la escala visual de dolor. Los parámetros valorados fueron diez, los más relevantes son la palpación de los puntos de referencias anatómicas, dirección de la aguja, escala visual de dolor a la inserción de la aguja, dolor de alguna área al instrumentar, requirió refuerzo anestésico y grado de anestesia. Los resultados más importantes fueron los siguientes: direccionaron correctamente la aguja en la técnica directa el 2,3% al nervio bucal largo, el 65,1% al nervio lingual y el 93,0% al nervio dentario inferior; en la técnica indirecta el 5,0% al nervio bucal largo, el 10,0% al nervio lingual y el 95,0% al nervio dentario inferior, y en la técnica Akinosi el 100,0%. El mayor porcentaje de casos de las tres técnicas estuvo en el código 1 (Sin dolor) de la escala



visual del dolor al insertar la aguja, seguido del código 2 y 3 (Dolor leve). La técnica directa presentó su mayor porcentaje en el grado de anestesia el (58.1%) Grado B (Fracaso), seguido de A (Éxito) y C (Fracaso) (20.9% cada uno); la técnica indirecta presentó porcentajes iguales (40%) en el Grado A (Éxito) y C (Fracaso); la técnica Akinosi presentó el 100% en el Grado A (Éxito). Existen diferencias significativas en el grado de anestesia entre las técnicas anestésicas ($p=0,000$). No existen diferencias en el grado de anestesia entre la técnica directa y la indirecta ($p=1.000$). Existen diferencias en el grado de anestesia entre la técnica directa y la de Akinosi ($p=0,000$).¹¹

Gutierrez F, Tataje Y (2012). En su estudio titulado: “Posición del agujero dentario inferior en la rama ascendente en huesos mandibulares secos de adultos” Objetivos: El presente estudio consistió en observar y definir la ubicación del agujero dentario inferior en la rama ascendente de 53 mandíbulas secas de adultos. Material y métodos: La muestra fue recolectada del laboratorio de anatomía de la Facultad de Estomatología de la UPCH. Se evaluó y midió las distancias del agujero dentaria inferior hacia los bordes limitantes de la rama mandibular, es decir la distancia anterior, posterior, superior e inferior y establecer relación entre las medidas obtenidas de la rama derecha e izquierda. Resultados: Los resultados fueron para la distancia anterior 1.72cm en la rama derecha y 1.68 cm en la rama izquierda; para la distancia posterior 1.40 cm en la rama derecha y 1.39 en la rama izquierda; para la distancia superior 1.77 cm en la rama derecha y 1.74cm en la rama izquierda; para la distancia inferior 2.48cm en la rama derecha y 2.45 cm en la rama izquierda. Conclusiones: Se hallaron diferencias estadísticamente significativas para las distancias anterior, superior e inferior.¹²





2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 Anatomía mandibular

La mandíbula es un hueso impar adaptando la forma de U o herradura, este hueso está asociado con la actividad de los músculos masticatorios, a su vez, sostiene los dientes inferiores constituyendo el esqueleto facial anterior, siendo dividido en dos partes las cuales son un cuerpo y dos ramas.

2.2.1.1 Cuerpo de la mandíbula.

Presenta dos caras (anterior convexa y posterior cóncava) y dos bordes (inferior y superior o también llamado alveolar). En la cara anterior encontraremos la sínfisis mandibular y a la altura de la línea media está ubicada la huella de la fusión de ambas piezas laterales, integrando finalmente la mandibular. Suspendida y unida al maxilar mediante ligamentos, músculos y otros tejidos blandos, proporcionando la movilidad requerida para funcionar en conjunto con el maxilar.^{13,14,15}

En medio de los dos bordes mandibulares estará localizado el foramen o agujero mentoniano. Dicho foramen, situado verticalmente pasando entre los premolares y en otras ocasiones a la altura de uno de estos, el cual dará a lugar a varios nervios. Cuatro apófisis geni o también conocidas como espinas mentonianas siendo estas dos superiores y dos inferiores localizadas en la cara posterior sirviendo de inserción a músculos como los geniioideos y genioglosos. Una línea milohioidea, de igual forma ubicada en la cara posterior, sirviendo de inserción al musculo milohioideo poniendo fin a su recorrido en la rama. Arriba y debajo de dicha línea encontraremos las fositas sublinguales y submandibulares las cuales a servirán de aloj a las glándulas salivales. También, encontramos al borde alveolar conteniendo los alveolos donde están resguardadas las raíces dentales.¹⁵



2.2.1.2 Ángulo y Rama mandibular

El ángulo mandibular estará compuesto por la continuación del borde posterior de la rama y el borde inferior del cuerpo de la mandíbula. Sus ramas de forma rectangular, alargadas que contienen dos caras y cuatro bordes.

Dentro de las caras tendrá una lateral y otra medial de las cuales poseerá superficies rugosas para que los músculos pterigoideo medial y masetero se inserten.

Estas ramas ascenderán verticalmente desde la cara posterior del cuerpo y termina para dar lugar al cóndilo con su eje mayor orientado de forma elíptica. Contiene una fosita rugosa donde el músculo pterigoideo lateral se insertará. Además, encontramos a la apófisis coronoides, la cual adopta una forma triangular y sirve para que el musculo temporal se inserte en todo su espesor (ángulo, borde anterior, borde posterior, cara externa y cara interna). De igual forma se sitúa la escotadura sigmoidea, esta es ancha, profunda, cóncava y se comunica entre la región pterigoidea y la región maseterina, donde dará paso a los nervios y vasos maseterinos.¹⁵

2.1.2.2.1 Bordes Mandibulares

- Borde anterior: Localizado entre dos crestas o llamados también labios, estos son medial y lateral. Estas crestas o labios del borde anterior darán como inserción a los fascículos tendinosos del musculo temporal. En cuanto a la cresta medial limita por la parte inferior conjuntamente con el labio lateral un canal el cual en profundidad y anchura desde superior hasta inferior.
- Borde inferior: La parte inferior continúa casi exactamente con la línea milohioidea del cuerpo de la mandíbula. Por la parte superior, la cresta o labio



medial de manera ascendiente sobre la cara medial de la rama mandibular y de la apófisis coronoides formándose un relieve, que se llamará cresta temporal. ^{16,17,18} En el canal que limitan en la parte inferior los dos labios pertenecientes al borde anterior se puede observar una cresta oblicua hacia inferior y lateralmente, también se aprecia la cresta buccinatriz, cuya función es insertar al musculo buccinador.

- Borde posterior: Este borde tendrá un gran grosor, romo y tomará la forma de “S” de una manera muy alargada
- Borde superior: Posee dos salientes, uno posterior, el cóndilo mandibular o también llamado por algunos autores la cabeza de la mandíbula, uno anterior, la apófisis coronoides, siendo separados así mismos por la escotadura mandibular. ^{16,19}

2.1.2.2.2 Inervación

Cada nervio craneal se ocupará de dar la inervación sensitiva motora a extremidades como la cabeza y el cuello, cuya función será el control de la sensibilidad general y especial, dentro de estos encontramos los controles musculares involuntarios y voluntarios.

Estos conducen seis modalidades distintas: tres motoras y tres sensitivas, estableciéndose así las vías sensitivas aferentes (neuronas primarias, secundarias, terciarias), vías sensitivas eferentes (formadas por neuronas motoras superior e inferior), y una vía motora visceral (parasimpática) esta se diferencia de las vías motoras somáticas/branquiales en que posee una cadena de tres neuronas



Los axones de las neuronas sensitivas primarias pasan a ser los componentes sensitivos de los nervios craneales, exceptuando los nervios I y II.

Los 12 pares craneales que conjuntamente forman el Sistema Nervioso Periférico:

Específicamente el V par craneal, el nervio trigémino, siendo el principal nervio sensitivo del rostro.²⁰

2.2.2 Nervio trigémino

Visto embriológicamente, será el primer nervio del arco branquial. Emergiendo de la parte lateral del puente, a través de dos raíces nerviosas: una raíz motora y otra sensorial. Por lo tanto, el nervio es mixto o sensitivo motor. Su función estará dividida en dos, por un lado, estimulando los músculos masticatorios y por el otro da la sensibilidad a la cara, órbita, cavidades nasales y cavidad bucal.

2.2.2.1 Origen real

El génesis del nervio trigémino viene de las fibras sensitivas, estas mismas nacen del ganglio trigeminal (Gasser) o algunos autores también lo llaman semilunar. Conjuntamente llega a ser una masa nerviosa semilunar, aplanada desde superior a inferior, localizada en la porción petrosa del temporal sobre la cara anterosuperior.

Origen de las fibras motoras: Las células de dos núcleos masticadores darán origen a las fibras motoras: El principal, cuya ubicación se da en la formación reticular gris del puente y el accesorio, el cual es superior al precedente en el mesencéfalo.



2.2.2.2 Origen Aparente

Del puente precisamente en el límite entre su cara inferior emergerán dos raíces y, a su vez, los pedúnculos cerebelosos medios. La raíz motora refiriéndose al tamaño será notablemente más pequeña que la raíz sensitiva, sale del eje nervioso a través de una raíz sensitiva, cerca de su margen superior.^{20,21,22}

2.2.3 Foramen mandibular

Según algunos autores es también nombrado conducto dentario inferior, este inicia por detrás y levemente debajo de la línula, toma una trayectoria oblicua hacia abajo, por lo general, llega hasta el segundo premolar, este se divide en dos ramas: una rama externa la cual toma por nombre de conducto mentoniano finalizando en el agujero mentoniano y otra interna denominado conducto incisivo el cual finaliza por debajo de los incisivos anteroinferiores. Cuando este es visualizado por distintas secciones puede presentar distintas formas: circular, oval y piriforme. Desde la perspectiva imagenológica algunos autores mencionan que se puede apreciar como una cinta radiolúcida en medio de dos líneas radiopacas.²³

2.2.3.1 Embriología del foramen mandibular

En embriología, este se forma desde inicios del primer arco branquial. Entre la 4ª y 5ª semana del desarrollo intrauterino, aparecerán los primeros arcos branquiales. Se da lugar al proceso maxilar y a su nombre debido a la formación de una porción dorsal la cual conforma el cartílago del primer arco branquial, el proceso maxilar se extiende hacia delante por debajo de la región perteneciente al ojo, y una porción ventral, al proceso mandibular o llamado por otros autores cartílago de Meckel. En lo que va del desarrollo, ambos procesos, tanto como el



proceso maxilar y el cartílago de Meckel, sufren un retroceso y terminan por desaparecer por completo. Por obra del Mesénquima perteneciente al proceso maxilar se originará más tarde al hueso cigomático, premaxilar, maxilar, y una parte del hueso temporal por una osificación membranosa. La formación de la mandíbula de da de la misma manera, por osificación membranosa del tejido mesenquimático, el cual esta rodea al cartílago de Meckel. Este último mencionado, en una pequeña porción experimentará una transformación fibrosa.²³

2.2.3.2 Nervio dentario inferior

Siendo la rama terminal inferior que, a su vez, es la rama más gruesa o voluminosa del nervio trigémino, perteneciente al quinto par craneal. La rama mandibular es considerada un nervio mixto al poseer fibras de tipo eferentes y aferentes. Se da al resultado de la unión de una de las ramas de la raíz nerviosa sensitiva con la raíz motora del nervio masticatorio. El curso que esta toma se da por la base del cráneo hasta salir por el agujero oval del hueso esfenoides en dirección a la fosa intratemporal.²⁴

Exactamente dos tercios de los casos, por lo general, el nervio se extiende con los vasos dentarios inferiores en el conducto llegando al agujero mentoniano. Llegado este momento, el nervio dentario inferior llega a dividirse en dos ramas terminales, los cuales son conocidos como nervio mentoniano y el plexo dentario inferior o llamado también por otros autores nervio incisivo. Antes de esto el nervio dentario inferior origina varias colaterales: Una rama la cual dará comunicación al lingual, otro nervio será el milohioideo, separándose del dentario inferior poco antes del ingreso de éste al conducto dentario, se dirige de



manera lateral e inferiormente por el surco milohioideo innervando al músculo de éste y el vientre anterior del digástrico, también a ramos dentarios que son originarios del mismo conductos, destinados a raíces dentales de molares y premolares inferiores, a su vez, a la encía que les corresponden.

La rama terminal, el nervio mentoniano va a través del agujero mentoniano para después resolverse en varias ramas terminales, consignados al labio inferior, específicamente a su mucosa, piel y mentón.

En cuanto a la otra rama terminal, la trayectoria del plexo dentario es anteriormente y da ramas al canino, los incisivos y encía.²⁵

2.2.4 Nervio mandibular

Este nervio es sensitivo motor, la reunión de dos raíces da como resultado al nervio mandibular, una de estas raíces es la raíz gruesa sensitiva naciendo del borde anterolateral del ganglio trigeminal, posterior al maxilar y la otra raíz que será la raíz pequeña motora inferior a la precedente, la cual será la raíz motora del trigémino.

2.2.4.1 Trayectoria del Nervio mandibular

Las ramas motoras y sensitivas de la mandíbula su trayectoria es en dirección lateral hacia abajo, en un desdoblamiento de la duramadre particular para cada uno de ellos, insertándose en el foramen oval, donde se unen dos raíces independientes. En el foramen oval, el nervio mandibular estará relacionado con la arteria meníngea específicamente con la rama accesoria de esta, situada posterolateralmente al nervio. A pocos milímetros por debajo de este foramen, el nervio se divide en dos troncos terminales, uno anterior y otro posterior. Durante este trayecto corto extracraneal, el nervio mandibular estará localizado



en la región infratemporal, lateralmente a la fascia interpterigoidea y de forma medial al pterigoideo lateral y a la fascia pterigotemporomandibular. Están estrechamente unido al ganglio ótico por su parte medial.

2.2.4.1.1 Ramas colaterales del nervio mandibular

Denominado ramo meníngeo, del agujero oval emergerá el ramo recurrente del nervio mandibular, dirigiéndose posteriormente penetrando el cráneo por el agujero espinoso. Las ramificaciones de la meníngea media serán acompañadas por las ramificaciones de esta rama.

2.2.4.1.2 Ramas terminales

2.2.4.1.2.1 Ramas del tronco terminal anterior

Dicho tronco terminal anterior dará tres ramos: el nervio temporomasetérico, nervio temporobucal, y nervio temporal profundo medio.

La trayectoria del nervio temporomandibular es de manera lateral, inferior y mínimamente anterior, pasando por dos haces del musculo pterigoideo lateral, dando así algunas ramas, una vez que alcanza la superficie lateral del musculo este se dividirá en dos ramas: este es un descendente y otro ascendente. La rama ascendente, o descrito por otros autores nervio temporal profundo anterior, es motor. Distribuido por la parte anterior del musculo temporal.

La rama descendente, descrito por otros autores nervio bucal, es sensitivo. Desciende de manera posterior hacia la tuberosidad del maxilar, aplicado a la superficie profunda del tendón del musculo temporal, cerca del borde anterior de este tendón; llega a la cara lateral del musculo buccinador,



dividiéndose en ramas superficiales, profundas destinadas a la piel y mucosa de los carrillos.

La rama del facial se comunicará con una de las ramas superficiales del nervio bucal. La trayectoria del nervio temporal profundo medio será de manera lateral entre el pterigoideo lateral y el ala mayor del esfenoides, asentándose de forma superior sobre la cresta esfenotemporal, terminando en la parte media del musculo temporal.

La trayectoria del nervio temporomaseterino se dirige también de manera lateral, entre el pterigoideo lateral y el techo de la fosa infratemporal, posteriormente al temporal profundo medio, se aproxima a la cresta esfenotemporal y esta se dividirá en dos ramas: el nervio maseterino el cual atraviesa la escotadura mandibular y finaliza en el masetero, abordado por su cara profunda, la rama temporal, o descrito por otros autores como nervio temporal profundo posterior, este gira de manera superior y se reparte en la parte posterior del musculo temporal. Una de estas ramas dará otra rama a la articulación temporomandibular. Casi inferiormente, el mandibular se dividirá en dos troncos terminales.^{20,26}

2.2.4.1.2.2 Ramas del tronco terminal posterior

Este se dividirá en cuatro ramas: el tronco común perteneciente a los nervios pterigoideo medial, el tensor del velo del paladar y el tensor del tímpano, nervio auriculotemporal, nervio lingual y nervio dentario inferior.

Es muy corto y su trayectoria se dirige de forma medial, cruzando el borde anterior del ganglio ótico, este mismo unido y dividido en tres ramas: nervio



ptergoideo medial, de trayectoria inferior donde penetra al musculo pterigoideo medial, y nervios tensores del velo del paladar y tensores del timpano, los cuales atraviesan la zona cribosa de la fascia interptergoidea para así llegar a los músculos que tienen como destino. En ocasiones, el nervio pterigoideo medial atraviesa esta fascia penetrando el musculo a la altura de su cara medial o el nervio se extiende en el grosor de la fascia hasta la parte superior del musculo ²⁶

2.2.4.1.3 Nervio auriculo temporal

Con una trayectoria de manera posterior y dividiéndose rápidamente en dos ramas las cuales rodean la arteria meníngea media y se unen seguidamente después. Este pasa por el ojal retrocondíleo, de manera superior a la vena maxilar, que generalmente es superior a la arteria, penetrando la región parotídea. Girando de manera superior y lateral, pasando el límite superior de la parótida, atravesando en un inicio medialmente a los vasos temporales superficiales, luego este asciende de manera anterior al conducto auditivo externo y posteriormente a estos vasos, finalizando mediante varias ramas en los tegumentos de la parte lateral del cráneo.

Durante su trayecto, este nervio proporciona algunas ramas hacia los vasos sanguíneos meníngeos medios y temporales superficiales, al pabellón auricular y membrana del tímpano.

El nervio auriculotemporal transporta la inervación secretoria a la glándula parótida, la cual es provista por el nervio petroso menor originario del glossofaríngeo y mediante el ganglio ótico, dando una rama al auriculotemporal. Este mismo está comunicado: con el ganglio ótico, nervio



dentario inferior y en la parótida, con las ramas temporales del facial mediante una a dos ramas que pasan al cuello de la mandíbula (cuando se comunica de forma doble, generalmente uno pasa anterior y el otro posteriormente a la arteria temporal superficial); con el plexo nervioso de la carótida externa; finalizando, con sus ramificaciones anteriores con el nervio infraorbitario.²⁶

2.2.4.1.4 Nervio Lingual

Localizado entre el pterigoideo medial y la fascia interpeterigoidea de forma medial y la rama mandibular y el pterigoideo lateral de forma lateral. En dicha región, y mínimamente inferior a su origen, donde el nervio lingual recoge la cuerda del tímpano, esta misma siendo rama del facial.

Una vez que el nervio lingual se desglosa del borde anterior del musculo pterigoideo medial, este se incurva de manera anterior y se extiende primeramente bajo la mucosa del surco gingivolingual, al borde superior de la glándula submandibular se discurre de forma superior y de la misma manera al ganglio submandibular. Descendiendo por la cara medial de la glándula, el foramen submandibular será contorneado de lateral a medial por este mismo, pasando de manera inferior a él, y se emplaza de manera medial a la glándula sublingual. Para lo cual se dividirá en varias ramas terminales cuya función es inervar la mucosa de la lengua por delante del surco terminal lingual. Una de estas ramas del lingual desciende de forma superior al hipogloso y se comunica con él.^{26,27}

Durante su trayecto el nervio lingual aportará algunas ramas destinadas a la mucosa del arco palatogloso y amígdalas palatinas. Otras ramas se dirigen a la glándula submandibular y sublingual mediante los ganglios sublingual y



submandibular, de estos últimos emergen los llamados filetes nerviosos destinados a las glándulas propias. La glándula será abordada por ramas submandibulares mediante su borde superior; el nervio de la glándula sublingual se ramificará por la parte posterior y cara lateral de la glándula.^{25,26,27}

2.2.4.2 Región funcional del nervio mandibular

La piel de la región temporal percibirá impulsos sensitivos conducidos por el nervio mandibular., también en el carrillo y mentón. Las ramas profundas del nervio mandibular aseguran la sensibilidad de la mucosa bucal, de la cara interna de los carrillos, encías, labio inferior, región anterior de la lengua, dientes inferiores y de la mandíbula.

Descrito por otros autores como nervio masticador, ya que inerva músculos que cumplen la función masticatoria. Por otro lado, colabora con la contracción del tensor del velo del paladar, tensor del tímpano, tensor del milohioideo y vientre anterior del digástrico, conduciendo las fibras vegetativas de las glándulas salivales para la glándula parótida y para las glándulas submandibular y sublingual.

2.2.4.2.1 Sensibilidad en la cara

Las zonas cutáneas de la cara son inervadas en su totalidad por las ramas sensitivas del trigémino.

La zona del nervio oftálmico sus ramas colaterales discurren en la región frontal y mitad anterior del cuero cabelludo, a su vez en la región del parpado superior y dorso de la nariz, sin contar las alas de la nariz y narinas. También,



inervará en profundidad la parte anterior de la cavidad nasal y senos paranasales, como también el globo ocular.

El área del nervio maxilar incluye sensaciones cutáneas que se perciben en la parte anterior de la sien, en el área cigomática, refiriéndose al pómulo, en una zona del parpado inferior, en el ala de la nariz y región del labio superior hasta la comisura labial.

En profundidad, el área discurre a la parte posterior de la cavidad nasal, bóveda palatina, velo del paladar y piezas dentarias de la región del maxilar.^{12,26}

La región del nervio mandibular discurre en altura al nivel del maxilar y se superpone en gran medida a la mandíbula subyacente, a excepción del área del ángulo mandibular, siendo inervado superficialmente del plexo cervical superficial (principalmente del tercer nervio cervical). Mas adelante, las regiones del nervio mandibular estarán limitado, tanto en la zona temporal como en la nuca, por la región del segundo nervio cervical. ^{20,27} En pocas palabras, la inervación sensitiva abarca la región temporal, tragus y lobulillo de la oreja, carrillos, labio inferior y región mentoniana. La mucosa del carrillo, encías, dientes inferiores y parte de la lengua serán inervadas por el nervio mandibular.^{26,27}

2.2.5 Métodos para el estudio anatómico del foramen mandibular

En tiempos pasados, el único método de estudio de cualquier tipo de estructuras anatómicas de la cavidad oral en planos más profundos era la disección. En 1895 el ingeniero Wilhelm Röntgen hizo un descubrimiento originando la radiación electromagnética en correspondientes longitudes de



ondas, a lo que hoy en día se conoce como Rayos X. Con el pasar de los tiempos y constantes avances y evoluciones, se desarrollaron un conjunto de técnicas variadas, las cuales actualmente nos permiten identificar a mayor profundidad como las estructuras vasculo-nerviosas de una manera que no sea invasiva.²⁸

A principios del siglo XX, se realizaron variedades de estudios por parte de muchos autores los cuales correspondían a la anatomía descriptiva y topográfica del nervio dentario inferior. En dichos estudios, se aprecian menciones tanto del nervio como del canal mandibular, con métodos de estudios imagenológicos como técnicas convencionales y tomográfica computarizada. Sin embargo, bibliográficamente en cuanto al foramen mandibular no consta de mucha variedad, sino lo contrario.²⁹

En 1989 Lindh y Petersson, realizaron un estudio utilizando radiografías convencionales cuya población eran de 15 pacientes, donde mencionaban que tanto el foramen como el canal mandibular no eran apreciables en dichas radiografías o en ocasiones las imágenes eran con márgenes difusos. Con este estudio demostraron que una radiografía convencional no tenía aporte alguno acerca del foramen mandibular.³⁰

En dicho mismo año, Klinge et al. 1989, examinaron cuatro mandíbulas propiamente de cadáveres, utilizaron la tomografía computarizada y demostraron que a nivel de canal mandibular se obtiene una mayor definición que las radiografías convencionales. Aseguraron que tanto el foramen mandibular y el paquete vasculo-nervioso tuvieron una visualización concreta con la tomografía computarizada, finalizando con un correcto bloqueo del



nervio dentario inferior, evitando complicaciones y fracaso en la anestesia dental.³¹

Gahleitner y cols, en el año 2001, realizaron un estudio anatómico en la región mandibular con el uso de la tomografía computarizada, el cuál concluyó que esta herramienta auxiliar se puede establecer la posición, tamaño y frecuencia de los canales linguales mandibulares.³²

En 2004, Hanazawa y cols et. al. Realizaron un estudio radiológico de medidas mandibulares utilizando resultados imagenológicos de la tomografía computarizada de muestras cadavéricas, demostrando que esta técnica radiológica producía imágenes de alta precisión de toda la anatomía mandibular.³³

Ludlow JB et al., en el año 2007, evaluó 28 cráneos disecados, se hizo un estudio comparativo entre los valores de medición directa y mediciones obtenidas de tomografía computarizada cone beam. Como resultados obtuvieron que la tomografía computarizada cone beam arrojaba un margen de error de 1,2% en mediciones bidimensionales y 0,6% tridimensionales, lo cual lo clasificaron como ‘‘aceptables’’ estos márgenes de error. De la misma manera se mantuvieron en el mismo rango de error con la orientación de cráneos.³⁴

2.2.6 Canal mandibular

Olivier en 1927 fue el primer estudio, basándolo en la disección de 50 mandíbulas de adulto apreciando la disposición intramandibular del nervio dentario inferior. Como resultados obtuvieron:



- 66% de estos casos el nervio era solo una unidad el cual terminaba recorriendo mayor parte de la trayectoria de un canal único hacia el agujero mentoniano donde finalmente se dividía en dos ramas.
- Y un 34% del nervio restante se dividió en dos ramas prontas a la llegada del agujero mentoniano, mientras que internamente la otra se extiende al mencionado agujero, formándose así el llamado plexo dental el cual inervará a los dientes.³⁵

Años después, en el año 1931, Starkie y Stewart, mencionaron que el nervio dentario inferior siendo un plexo nervioso se anastomosa a la entrada del foramen mandibular y al recorrer la mayor parte del cuerpo mandibular en la forma de plexo nervioso este se volvía a unir dentro del canal mandibular.³⁶

Carter y Keen en el año 1971, hacen una clasificación del canal mandibular en tres diferentes tipos con respecto al recorrido del nervio, estos son:

- Tipo I: Un 75% de los canales mandibulares presentan un nervio dentario inferior unitario localizado por la parte inferior del ápice de las piezas dentales.
- Tipo II: Un 12,5% canales mandibulares con presencia de un nervio dentario inferior unitario, pero la diferencia era en cuanto a la localización, ya que este se encontraba mucho más inferiormente a los ápices de las piezas dentales y más cerca a la porción inferior del cuerpo mandibular.
- Tipo III: Un 12,5% de los canales mandibulares con presencia de bifurcación del nervio intracanal más dos ramas externas al canal el cual inervará la zona molar.³⁷



2.2.7 Morfología de la línula mandibular con respecto al foramen mandibular

2.2.7.1 Línula Mandibular

Esta es una protuberancia ósea la cual adopta la forma de una lengüeta localizada en la superficie media de la rama mandibular próxima al margen posterior del foramen mandibular. Es un reparo anatómico con una dificultad en cuanto a su localización ya que imageneologicamente debido a su radiolucidez y la superposición de otros reparos anatómicos mandibulares contralaterales. Posee una relación a estructuras nerviosas y vasculares.³⁸

En la literatura, la morfología de la línula esta descrita modestamente.

En el año 1962 Hollinstead demostró la morfología de la línula, mencionando la forma truncada, sin embargo, los autores Berkovits y cols en 1978, describieron la morfología mandibular como “nodular” más tarde, Sampson en 1991 y Williams y cols en 1995.^{39,40,41,42}

Tuli et al. En el año 2000, realizaron un estudio en el cual 165 mandíbulas fueron diseccionadas, y posteriormente siendo clasificadas las diferentes formas que presentaron las línulas de estas, estas fueron clasificadas en 4 tipos:

- Forma Truncada: Forma ligeramente cuadrangular la parte superior de la protuberancia del hueso. Posee tres bordes: superior, inferior y posterior. En los cuales hay dos ángulos, un ángulo superior y otro ángulo inferior, dirigidos hacia el cóndilo y el borde posterior de la mandíbula propiamente. El borde posterior estará ligeramente convexo hacia arriba siendo un 69,2% de los casos, recto en un 19,2% y cóncavo en un 11,5% restantes.



- Forma Triangular: En este tipo de morfología se apreció que constaban de una base amplia y un ápice puntiagudo. En dirección posterosuperiormente hacia el cóndilo con un 89,4% de los casos y en dirección del borde posterior en el 10,6% de casos. También se observó, que el borde posterior o anterior estaba unificado a la rama mandibular con un 88,5% de casos y libres un 11,5%.
- Forma Nodular: El tamaño suele ser muy variante. Por lo general, la mayor parte de la línula a excepción del ápice se unifican dentro de la rama ascendente
- Asimilada: Presenta una línula completamente por dentro de la rama.⁴³

Mediante los resultados obtenidos, la morfología más frecuente fue la triangular y en la mayoría de casos que se ostentaban de forma bilateral.

2.2.8 Posición del foramen mandibular

El posicionamiento correcto del agujero mandibular mediante la inspección y palpación de estructuras relevantes adyacentes facilita la intervención en esta área.⁴⁴

El foramen mandibular es un reparo anatómico definido como una abertura en la superficie bucal de la mandíbula, esta estructura se origina en el extremo anterior del canal mandibular.⁴⁵

Su importancia radica en que contiene al nervio mentoniano, el cual proporciona inervación sensorial a dientes, labio inferior y gingival del sector antero inferior de la mandíbula.



La posición de este agujero es importante tanto para el diagnóstico como para los procedimientos quirúrgicos de la región mandibular. El foramen mandibular accesorio es aquel foramen que se sitúa alrededor apical o proximal al foramen mandibular, por el cual también transcurren fibras nerviosas del nervio mentoniano. Se habría formado por la separación de un septum óseo en el agujero original, por la persistencia de un agujero anterior o por ser un conducto mandibular de la dentición primaria.⁴⁶

El agujero mandibular se abre superior y posterior y está ubicado en la superficie lateral del cuerpo mandibular entre las raíces del primer y segundo premolar, a veces debajo del segundo premolar.⁴⁶

Verticalmente se ubica entre la base de la mandíbula y el margen alveolar. Sin embargo, esta indicación parece ser diferente en pacientes que han perdido dientes cerca del foramen mandibular, y esta situación se agrava con el tiempo por la reabsorción ósea del proceso alveolar, lo que dificulta la percepción de la apertura del foramen durante la palpación.⁴⁶

2.2.9 Tipo de recorrido del conducto dentario inferior

En 1971, Carter y Keen (33) propusieron una clasificación de la canal mandibular basada en el recorrido del nervio, dividiéndola en tres tipos:

Tipo 1: Representando el 75% de los casos, este tipo se caracteriza por la presencia de un nervio alveolar inferior único situado justo debajo del ápice de los dientes.

Tipo 2: En un 12,5% de los casos, se identifica un nervio alveolar inferior único, pero su ubicación es considerablemente más inferior en relación con



los ápices de los dientes y está más cercano a la parte inferior del cuerpo mandibular.

Tipo 3: También en un 12,5% de los casos, se observa una bifurcación del nervio dentro del canal mandibular, con dos ramas externas al canal que proveen inervación a la zona molar.⁴⁷

2.2.10 Anestesia

2.2.10.1 Historia de la Anestesia

La primera vez en la que se llega a escuchar el término anestesia será en el libro de Platón titulada Timeo.

En la antigüedad en la época de Hipócrates y Galeno se empezaron hacer las primeras luchas contra el dolor con el uso de las esponjas soporíferas, en este procedimiento consiste en la combinación de mandragora, beleño y opio. La mandrágora llegó a ser usada por varios pueblos antiguos, incluso se cree que fue 200 años antes de Cristo, era usada como anodino por los babilonios. El beleño es un narcótico suave, que pertenece a la familia de la belladona, la cual se llegó a mezclar con morfina para producir el “sueño crepuscular”. No se sabe cómo y cuándo se descubrió el alcohol, y cuándo se llegó a utilizar por primera vez como analgésico, según Howard Riley R.: “La historia de la anestesia exhala un vaho de alcohol”. El producto de éter y cloroformo es alcohol.⁴⁸

El hombre desde que tuvo conciencia de sí mismo, encontró muchas enfermedades y momentos que viene con dolor, en especial el trauma, por ende se empezó a buscar curas o remedios que pueda ayudar a aliviar el dolor, al inicio se hizo con perplejidad, asombro y miedo ante el dolor, con el pasar



del tiempo fueron ritos y plegarias a las que sumaron varios remedios derivados de la herbolaria, estos llegaron a ser más útiles no se sabe a ciencia cierta si este remedio te hacia llegar a perder la conciencia, pero sí condicionan analgesia lo que lograba hacer la enfermedad más pasadera más. Los ritos y remedios fueron pasando de generación en generación de manera oral hasta el descubrimiento de la palabra escrita que cambió el rumbo de la transmisión del conocimiento y en la práctica el enriquecimiento.⁴⁹

El descubrimiento de la anestesia en la odontología llevo hacer un gran cambio y más para las cirugías, se podría decir que fue descubierto por el odontólogo de Hartford, Connecticut llamado Horacio Wells en el año 1844 en el cual se llegó a utilizar el protóxido de azoe en la extracción dentaria. En 1853 John Snow que es inglés fue considerado el primer anestesiólogo del mundo ya que con cloroformo anestesió a la reina Victoria para el nacimiento de su hijo. También en ese año por Alexander Wood de Escocia y Charles Pravaz de Francia crearon la jeringa hipodérmica. En 1880 por Paul bert la anestesia experimento con el protóxido de azoe mezclado con oxígeno bajo presión y logró demostrar su inocuidad absoluta. Carlson en 1894 dijo de nuevo el cloruro de etilo y el próximo año Thiesing su colega dijo pulverizaciones del cloruro de etilio en las encías del paciente hasta anestesiarse por refrigeración y por último en 1943 Lofgreen y Lundquist realizaron experimentos y se introdujo la lidocaína.⁵⁰

2.2.10.2 Anestesia en Odontología

Los anestésicos locales son medicamentos que detienen la propagación de efectos nerviosos que duran más y son reversibles al contacto con fibras



nerviosas. Niemann aisló el alcaloide, la cocaína con las hojas de coca que fue introducido como anestésico local en 1884 por el oftalmólogo Köller, quien también notó un efecto vasoconstrictor local de esta droga. En 1905 Procaína fue sintetizado por Einhorn, el primer anestésico local administrado con el resultado que no es peligroso. Se usó hasta que Löfgren introdujo la lidocaína en el año 1943.⁵¹

2.2.10.2.1 Anestesia troncular del nervio dentario inferior

La lidocaína fue el primer anestésico local de amida sintética en 1943. En comparación con los anestésicos locales de éster, la frecuencia de reacciones alérgicas a la lidocaína es extremadamente baja y proporciona una anestesia rápida y duradera, relativamente larga, lo que lo convierte en el anestésico local más utilizado en cuidado dental.

Por lo general, para el tratamiento dental la lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000, y porque el sangrado puede ser un problema, 1:80,000 de la adrenalina se usa para detener el sangrado. Dosis máxima recomendada de epinefrina es 0,2 mg para adultos sanos. Si utiliza el cartucho de 1,8 ml, se pueden utilizar unos 11 cartuchos para pacientes con discapacidad para aspectos cardiovasculares, la dosis máxima recomendada es de 0,054 mg, es decir aproximadamente igual a la cantidad en tres cartuchos.

Una inyección submucosa adicional de dexametasona en el sitio de inyección del bloqueo del nervio alveolar inferior prolonga la duración de la anestesia.



La articaína es el único anestésico local de tipo amida que contiene esta clase éter. Usualmente se usa a una concentración del 4%. Su duración es similar a la de otros anestésicos locales y debe usarse con precaución los vasoconstrictores por sus efectos vasodilatadores. La estructura del anillo de tiofeno de la articaína aumenta la solubilidad en lípidos, permitir que se propague más fácilmente que otra anestesia local. Además, el grupo éster de la articaína se hidroliza esterasa plasmática y, por lo tanto, tienen una vida media más corta que otros anestésicos de tipo amida, lo que reduce el riesgo de toxicidad sobredosis, sin embargo, los estudios han demostrado que el efecto anestésico no disminuye con el tiempo.⁵²

El foramen mandibular es un hito anatómico a través del cual emerge el nervio mentoniano y su paquete vascular, su posición y forma varían mucho en la literatura. Es posible encontrar más forámenes en la zona, estos se llamarán FMA si se comprueba su continuidad con el conducto mentoniano o con el CDI, y se llamarán FLL si emergen en la superficie lingual distal a la zona de caninos y se continúan con el CDI. Si estos forámenes extras no presentan una continuidad con el CDI o con el conducto mentoniano, se les denominará foramen nutricio.⁵²

2.2.11 Tomografía computarizada

2.2.11.1 Precisión de reproducción

Se desarrolló a finales de los años noventa con el objetivo de reducir la cantidad de radiación necesaria para obtener imágenes tridimensionales en comparación con la tomografía convencional (TC). La CBCT (tomografía de haz cónico) supera a la TC convencional, ya que evita problemas de superposición en las



imágenes 3D, y las imágenes resultantes están formadas por "voxels" en lugar de píxeles, que se utilizan en imágenes digitales en 2D.

En lo que respecta a la CBCT, los "voxels" son isotrópicos, lo que significa que tienen la misma longitud, altura y profundidad, permitiendo una medición geoméricamente precisa en cualquier plano. Esto es diferente de la TC convencional, donde los "voxels" son anisotrópicos, es decir, varían en tamaño en diferentes planos.⁵³

La utilización de la tomografía computarizada Cone Beam proporciona una mayor precisión en la identificación de aspectos como la ubicación, forma y tamaño del foramen mandibular, así como la localización precisa del agujero mentoniano accesorio. Esto facilita la realización de análisis morfométricos más exactos, lo que a su vez mejora la planificación de tratamientos dentales. Así, se logra una colocación precisa de técnicas de anestesia y la ejecución segura de procedimientos invasivos en áreas que involucran el foramen mandibular.^{54,55}

2.2.11.2 Dosis efectiva de una CBCT

Una de las principales ventajas de la tomografía computarizada Cone Beam (CBCT) en comparación con la TC (tomografía computarizada) es que proporciona dosis efectivas mucho más bajas. Estas dosis pueden variar según factores como el campo de visión y, en algunos casos, pueden ser tan bajas como las utilizadas en una radiografía panorámica, e incluso inferiores a las dosis de un escáner médico de TC convencional. En términos de radiación total, la exposición equivale aproximadamente al 20% de la que se recibe en una TC convencional y a una radiografía periapical completa. Debido a esta reducida



dosis y a la precisión de las imágenes que ofrece, la CBCT se considera una opción valiosa.^{56,57}

2.2.11.3 Ventajas de la tomografía computarizada Cone Beam (CBCT):

Ventajas del CBCT

- Elimina la superposición de imágenes de manera efectiva.
- Proporciona imágenes tridimensionales de alta calidad.
- Las imágenes se representan a escala real 1:1.
- Permite la variación de las escalas en los cortes tomográficos.
- El tiempo necesario para realizar una CBCT suele estar en el rango de 10 a 40 segundos.
- La dosis de radiación es baja y segura.
- Ofrece la posibilidad de manipular y planificar las imágenes mediante software especializado.⁵⁸

Desventajas del CBCT

- Cualquier movimiento por parte del paciente durante la toma de imágenes puede distorsionar los resultados.
- El costo de adquisición y mantenimiento de la tecnología CBCT puede ser elevado.
- Requiere de aprendizaje para utilizar programas informáticos específicos en su operación y análisis.⁵⁹



2.3 Marco conceptual

Variaciones anatomo-imageneológicas:

Las variaciones anatomo-imagenológicas hacen referencia a las discrepancias o modificaciones que se pueden apreciar en la estructura de una parte del cuerpo humano mediante el uso de imágenes médicas, como radiografías, tomografías, resonancias magnéticas, y otros. Estas variaciones pueden abarcar anomalías, alteraciones anatómicas poco comunes o notables diferencias en la forma de los tejidos u órganos, y pueden ser relevantes desde una perspectiva clínica o de interés para los profesionales de la salud que trabajan en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

Foramen mandibular

El foramen mandibular, una apertura anatómica en el hueso inferior de la cara conocido como la mandíbula, desempeña un papel fundamental en la anatomía craneal al facilitar el paso del nervio mandibular, una rama del nervio trigémino (V par craneal). Además, a través de este foramen, también se permite el paso de los vasos sanguíneos que proveen irrigación sanguínea a la región. Un entendimiento detallado de la anatomía del foramen mandibular es crucial en campos como la odontología, la cirugía maxilofacial y otras disciplinas relacionadas con la cabeza y el cuello.

Tomografías con beam:

La tomografía cone beam es una técnica de imágenes médicas que emplea rayos X para crear representaciones tridimensionales de las estructuras anatómicas del cuerpo. En contraste con la tomografía computarizada convencional, que utiliza un haz de rayos X en forma de abanico, la tomografía cone beam utiliza un cono de rayos X que se desplaza alrededor del paciente. Esto posibilita la obtención de imágenes en 3D de alta resolución de áreas específicas del cuerpo, como la cabeza, el cuello, los dientes o la mandíbula.



Este método se utiliza ampliamente en odontología para evaluar las estructuras dentales y maxilofaciales, así como en otras disciplinas médicas para visualizar regiones anatómicas particulares en tres dimensiones con gran detalle. Es particularmente valioso en la planificación de intervenciones quirúrgicas, el diagnóstico de problemas en los dientes y la región maxilofacial, y en la ortodoncia, entre otras aplicaciones.

2.4. Variable

2.4.1. Identificación de variables

Variable principal

Variaciones anatomo-imagenológicas del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías Cone Beam.

Dimensiones

- Longitud
- Tipo de Recorrido

Co variables

- Sexo
- Edad



	Conceptual	Operativa				Medición	
Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Refiere a las diferencias o alteraciones anatómicas observadas en las imágenes obtenidas mediante tomografía cone beam (un tipo de tomografía computarizada especializada en odontología) del foramen mandibular. ⁵⁶	Variación anatómica que generalmente se observa en la longitud entre foramen mandibular y los bordes de la rama ascendente de la mandíbula. Su configuración es de particular interés; ya que es un elemento que puede presentar una gran cantidad de variaciones en la morfología de su conducto en diámetro y en tipo de recorrido.	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud • Tipo de Recorrido 	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud entre el foramen mandibular y el borde anterior • Longitud entre el foramen mandibular y el borde posterior • Longitud entre el foramen mandibular y el borde superior • Longitud entre el foramen mandibular y el borde inferior • Tipo I • Tipo II • Tipo III 	Cuantitativa	Nominal	1 2 3 4 I II III
Co-Variables							



<ul style="list-style-type: none">• Sexo		Características ectópicas del Individuo	<ul style="list-style-type: none">• Masculino• Femenino		Cuantitativa	Nominal	M
<ul style="list-style-type: none">• Edad		La edad específica del ciclo de vida de un individuo obtenida de la ficha de recolección de datos.		<ul style="list-style-type: none">• 10 a 20 años.• 21 a 30 años.• 31 a 40 años.• 41 a 50 años.• 51 a más.	Cuantitativa	Nominal	F 1 2 3 4 5



CAPITULO III: METODO

3.1. Alcance del Estudio

Es un estudio descriptivo

3.2. Diseño de investigación

Es un estudio no experimental, prospectivo, transversal, y observacional

3.3. Población y Muestra

110 tomografías Cone Beam del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni”.

La muestra fue de 70 tomografías Cone Beam ya que, al ser un muestreo no probabilístico por conveniencia se examinó la integridad de las tomografías del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni”, que cumplieron con los criterios de selección

3.4 Criterios de selección

3.4.1 Criterios de inclusión

- Tomografías de tipo Cone Beam.
- Tomografías tomadas del CEU “Luis Vallejos Santoni”
- Tomografías de pacientes que cuenten con los 3 molares.
- Tomografía Cone Beam con buena resolución.
- Tomografías de pacientes de 10 a 51 más años de edad.
- Tomografías pacientes de sexo masculino y femenino

3.4.2 Criterios de exclusión

- Tomografías de pacientes desdentados totales.
- Tomografías de pacientes con patologías óseas.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos



El estudio está dividido en tres etapas:

Primera Etapa:

- Se confeccionó y se hizo llegar la solicitud respectiva (Anexo 4) al director del CEU “Luis Vallejos Santoni” para su autorización.
- Se entregó la solicitud al responsable del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni” para que facilite la base de datos previo pago.

Segunda Etapa:

- Se eligió las tomografías encontradas en el área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni”.
- Se optó por las tomografías según los criterios de selección.
- Se analizaron las longitudes entre los forámenes mandibulares y los bordes de la rama ascendente mandibulares de ambos lados, según sexo y edad.
- Se analizaron los tipos de recorrido de los conductos dentarios inferiores según sexo y edad.
- La valoración de las tomografías se hará usando una laptop, empleando para dicho fin el software NNTViewer en el que se realizarán los cortes adecuados para el análisis respectivo.
- Cada valoración se hizo con un mínimo de 15 y un máximo de 20 minutos.
- Se consideró 5 tomografías por día.



Tercera Etapa:

- Se efectuó preliminarmente un proceso de calibración por parte del experto con el propósito de conseguir valores confiables para después analizar la base de datos.
- Todas las tomografías fueron examinadas por el bachiller bajo la supervisión del experto (promedio de 5 tomografías al día con la finalidad de impedir el agotamiento y extenuación). El análisis empezará con el registro de los datos conseguidos.
- Mediante cortes axiales, sagitales y coronales se estableció las variaciones en cuanto a la longitud del foramen a los bordes de la rama mandibular, así también el recorrido del conducto dentario inferior.
- La observación se realizó con la ayuda de una computadora de procesador AMD RYZEN 5 7600 con una tarjeta gráfica rtx 3060ti, con 16.0 GB de RAM con el software antes citado y realizando los cortes mencionados analizando de forma detenida cada tomografía y registrando lo observado en una Ficha de Registro de Datos (anexo 03).

3.6 Validez y confiabilidad de instrumentos.

La ficha de recolección de datos fue sometida a una prueba de validez por juicio de expertos los cuales firmaron la conformidad y dieron una puntuación para la validez de instrumento.

3.7 Plan de Análisis de datos

Obtenidos los datos mediante el análisis de las tomografías se pasó a realizar una tabulación de los mismos en el programa SPSS versión 29.0 y Excel con la



finalidad de obtener los resultados que fueron trasladados a la ficha de recolección de datos.



CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

TABLA 01: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL FORAMEN MANDIBULAR A LOS BORDES DE LA RAMA LA MANDÍBULA EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

TABLA 01

	Derecha	Izquierda	Media
Borde anterior	16,19	20,72	18,45
Borde posterior	11,85	14,00	12,92
Borde superior	18,94	23,38	21,16
Borde inferior	26,13	28,49	27,31

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 01 se desprende que; la media del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula fue de 18,45 mm. La media del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula fue de 12,92 mm. La media del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula fue de 21,16 mm. La media del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula fue de 27,31 mm



**TABLA 02: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE ANTERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 02

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde anterior derecha		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		16,19
Mediana		16,05
Moda		14,80
Desviación estándar		2,87
Rango		19,90
Mínimo		9,70
Máximo		29,60
Suma		1133,33

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 02 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho, obtuvo un diámetro mayor de 29,60 mm y un diámetro menor fue de 9.70 mm. Habiendo obtenido una media de 16,19 mm.



TABLA 03: DISTRIBUCION NUMERICA DE LA LONGITUD DEL FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE ANTERIOR DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

TABLA 03

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde anterior izquierda		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		20,7289
Mediana		16,4000
Moda		14,10 ^a
Desviación estándar		13,58313
Rango		56,10
Mínimo		11,80
Máximo		67,90
Suma		1451,02

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 03 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo, obtuvo un diámetro mayor de 67,90 mm y un diámetro menor de 11.80 mm. Habiendo obtenido una media de 20,72 mm.



**TABLA 04: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE POSTERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 04

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde posterior derecha		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		11,8576
Mediana		11,6000
Moda		11,50
Desviación estándar		2,59927
Rango		13,60
Mínimo		6,00
Máximo		19,60
Suma		830,03

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 04 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho, obtuvo un diámetro mayor de 19,60 mm y un diámetro menor de 6,00 mm. Habiendo obtenido una media de 11,85 mm



**TABLA 05: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE POSTERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 05

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde posterior izquierda		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		14,00
Mediana		12,70
Moda		12,30
Desviación estándar		7,34
Rango		49,10
Mínimo		4,00
Máximo		53,10
Suma		980,15

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 05 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo, obtuvo un diámetro mayor es de 53,10 mm y un diámetro menor es de 4,00 mm. Habiendo obtenido una media de 14,00 mm.



**TABLA 06: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE SUPERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 06

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde superior derecha		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		18,9456
Mediana		18,5500
Moda		18,00
Desviación estándar		4,67510
Rango		24,00
Mínimo		10,00
Máximo		34,00
Suma		1326,19

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 06 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho, obtuvo un diámetro mayor de 34,00 mm; y un diámetro menor de 10,00 mm. Habiendo obtenido una media de 18,94 mm.



**TABLA 07: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE SUPERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 07

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde superior izquierda		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		23,3803
Mediana		18,8000
Moda		12,00
Desviación estándar		13,82478
Rango		53,80
Mínimo		10,70
Máximo		64,50
Suma		1636,62

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 07 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo, obtuvo un diámetro mayor de 64,50 mm y un diámetro menor de 10,70 mm. Habiendo obtenido una media de 18,80 mm



**TABLA 08: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE INFERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 08

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde inferior derecha		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		24,45
Mediana		26,11
Moda		26,90
Desviación estándar		3,44
Rango		19,20
Mínimo		17,00
Máximo		31,90
Suma		1829,51

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 07 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho, obtuvo un diámetro mayor de 31,90 mm y un diámetro menor de 17,00 mm. Habiendo obtenido una media de 24,45 mm



**TABLA 09: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR AL BORDE INFERIOR DE LA RAMA
ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 09

Estadísticos		
Foramen mandibular al borde inferior izquierda		
N	Válido	70
	Perdidos	0
Media		28,49
Mediana		26,65
Moda		28,50
Desviación estándar		8,33
Rango		41,84
Mínimo		18,50
Máximo		60,34
Suma		1994,89

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 09 se desprende que; la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula del lado izquierdo, obtuvo un diámetro mayor es de 60,34 mm; y un diámetro menor es de 18,50 mm. Habiendo obtenido una media de 28,49 mm



**TABLA 10: DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DEL TIPO DE RECORRIDO DEL
CONDUCTO DENTARIO INFERIOR DEL LADO DERECHO DE ACUERDO
AL SEXO EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 10

	Tipo de recorrido lado derecho			Total
	tipo I	tipo II	tipo III	
Sexo masculino	18	1	2	21
femenino	42	6	1	49
Total	60	7	3	70

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 10 se desprende que; el recorrido del conducto dentario inferior del lado derecho de acuerdo al sexo fue el Tipo “I” siendo predominante en ambos sexos.



**TABLA 11: DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DEL TIPO DE RECORRIDO DEL
CONDUCTO DENTARIO INFERIOR DEL LADO IZQUIERDO DE ACUERDO
AL SEXO EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 11

	Tipo de recorrido lado izquierda			Total
	tipo I	tipo II	tipo III	
Sexo masculino	18	3	0	21
femenino	42	6	1	49
Total	60	9	1	70

Fuente propia de la investigación

De la tabla N° 11 se desprende que; el recorrido del conducto dentario inferior del lado izquierdo de acuerdo al sexo fue el Tipo "I" siendo predominante en ambos sexos.



**TABLA 12: DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DEL TIPO DE RECORRIDO DEL
CONDUCTO DENTARIO INFERIOR DEL LADO DERECHO DE ACUERDO A
LA EDAD EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 12

	Tipo de recorrido lado derecho			Total
	tipo I	tipo II	tipo III	
Edad de 10 a 20 años	16	0	0	16
21 a 30 años	16	4	2	22
31 a 40 años	10	0	0	10
41 a 50 años	5	2	1	8
51 a más	13	1	0	14
Total	60	7	3	70

Fuente propia de la investigación

De la interpretación de la tabla se dio a conocer qué; el tipo de recorrido del lado derecho más frecuente fue el de Tipo “I”, siendo los grupos etarios de “10 a 20 años” y “21 a 30 años” los más frecuentes presentando 16 casos en ambos grupos etarios, siendo también el grupo etario de “41 a 50 años” el menos frecuente presentando 5 casos.



**TABLA 13: DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA DEL TIPO DE RECORRIDO DEL
CONDUCTO DENTARIO INFERIOR DEL LADO IZQUIERDO DE ACUERDO
A LA EDAD EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

TABLA 13

	Tipo de recorrido lado izquierdo			Total
	tipo I	tipo II	tipo III	
Edad de 10 a 20 años	16	0	0	16
21 a 30 años	17	5	0	22
31 a 40 años	10	0	0	10
41 a 50 años	5	2	1	8
51 a más	12	2	0	14
Total	60	9	1	70

Fuente propia de la investigación

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; tipo de recorrido del lado izquierdo más frecuente fue el de Tipo “I”, siendo el grupo etario de “21 a 30 años” el más frecuente presentando 17 casos, seguido del grupo etario de “10 a 20 años” presentando 16 casos, siendo también el grupo etario de “41 a 50 años” el menos frecuente presentando 5 casos.



TABLA 14: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL FORAMEN MANDIBULAR DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO DE ACUERDO AL SEXO EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

Sexo		Foramen mandibular al borde superior derecha	Foramen mandibular al borde inferior derecha	Foramen mandibular al borde anterior derecha	Foramen mandibular al borde posterior derecha
masculino	Media	19,25	26,65	17,16	10,81
	N	21	21	21	21
	Desviación estándar	7,01	3,62	3,93	2,92
	Máximo	34,00	36,20	29,60	17,00
	Mínimo	10,00	18,60	12,00	6,00
femenino	Media	18,81	25,91	15,77	12,30
	N	49	49	49	49
	Desviación estándar	3,29	3,38	2,20	2,33
	Máximo	25,20	31,50	21,20	19,60
	Mínimo	10,40	17,00	9,70	7,40
Total	Media	18,94	26,13	16,19	11,85
	N	70	70	70	70
	Desviación estándar	4,67	3,44	2,87	2,59
	Máximo	34,00	36,20	29,60	19,60
	Mínimo	10,00	17,00	9,70	6,00

Fuente propia

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente del lado derecho la media fue de 19,25 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 18,81 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente del lado derecho la media fue de 26,65 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 25,91 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente del lado derecho la media fue de 17,16 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 15,77 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente del lado derecho la media fue de 10,81 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 12,30 mm.



TABLA 15: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL FORAMEN MANDIBULAR DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO DE ACUERDO AL SEXO EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

Sexo		Foramen mandibular al borde superior izquierda	Foramen mandibular al borde inferior izquierda	Foramen mandibular al borde anterior izquierda	Foramen mandibular al borde posterior izquierda
masculino	Media	19,17	26,62	23,05	14,07
	N	21	21	21	21
	Desviación estándar	9,24	3,71	14,41508	9,80
	Máximo	50,60	36,70	60,20	50,11
	Mínimo	10,70	19,90	12,10	4,00
femenino	Media	25,18	29,30	19,73	13,97
	N	49	49	49	49
	Desviación estándar	15,10	9,58	13,23	6,12
	Máximo	64,50	60,34	67,90	53,10
	Mínimo	11,10	18,50	11,80	9,00
Total	Media	23,38	28,49	20,72	14,00
	N	70	70	70	70
	Desviación estándar	13,82	8,33	13,58	7,34
	Máximo	64,50	60,34	67,90	53,10
	Mínimo	10,70	18,50	11,80	4,00

Fuente propia

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente del lado izquierdo la media fue de 19,17 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 25,18 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente del lado izquierdo la media fue de 26,62 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 29,30 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente del lado izquierdo la media fue de 23,05 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 19,73 mm.

De la interpretación del cuadro se dio a conocer qué; del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente del lado izquierdo la media fue de 14,07 mm en el sexo masculino, mientras que, en el sexo femenino la media fue 13,97 mm.



TABLA 16: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL FORAMEN MANDIBULAR DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA DEL LADO DERECHO DE ACUERDO A LA EDAD EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

Edad		Foramen mandibular al borde superior derecha	Foramen mandibular al borde inferior derecha	Foramen mandibular al borde anterior derecha	Foramen mandibular al borde posterior derecha
de 10 a 20 años	Media	20,39	23,51	16,67	12,99
	N	16	16	16	16
	Desviación estándar	4,87	4,01	3,84	2,19
	Máximo	34,00	31,50	29,60	15,80
	Mínimo	14,70	17,00	12,10	8,10
21 a 30 años	Media	19,51	27,98	15,80	12,00
	N	22	22	22	22
	Desviación estándar	5,71	2,98	1,79	3,03
	Máximo	33,90	36,20	18,80	19,60
	Mínimo	10,00	21,80	12,00	6,00
31 a 40 años	Media	17,32	26,00	16,26	11,37
	N	10	10	10	10
	Desviación estándar	4,61	2,51	1,69	2,16
	Máximo	23,30	31,50	19,50	15,30
	Mínimo	10,40	23,50	13,10	7,50
41 a 50 años	Media	18,95	26,13	16,50	11,43
	N	8	8	8	8
	Desviación estándar	2,09	1,71	4,03	3,00
	Máximo	23,00	28,90	25,00	17,00
	Mínimo	16,00	24,10	11,80	7,00
51 a más	Media	17,55	26,32	16,00	10,92
	N	14	14	14	14



	Desviación estándar	3,38	3,14	3,20	2,11
	Máximo	23,40	31,50	21,20	15,10
	Mínimo	11,10	21,60	9,70	7,40
Total	Media	18,94	26,13	16,19	11,85
	N	70	70	70	70
	Desviación estándar	4,67	3,44	2,87	2,59
	Máximo	34,00	36,20	29,60	19,60
	Mínimo	10,00	17,00	9,70	6,00

Fuente propia

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente del lado derecho la media mayor fue de 20,39 mm perteneciendo al grupo etario de “10 a 20 años” y siendo la media menor de 17,32 mm perteneciendo al grupo etario de “31 a 40 años”.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente del lado derecho la media mayor fue de 27,98 mm perteneciendo al grupo etario de “21 a 30 años” y siendo la media menor de 23,51 mm perteneciendo al grupo etario de “10 a 20 años”.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente del lado derecho la media mayor fue de 16,67 mm perteneciendo al grupo etario de “10 a 20 años” y, por consiguiente, la media menor de 15,80 mm perteneciendo al grupo etario de “21 a 30 años”.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente del lado derecho la media mayor fue de 12,99 mm perteneciendo al grupo etario de “10 a 20 años” y, por consiguiente, la media menor de 10,92 mm perteneciendo al grupo etario de “51 a más años”.



**TABLA 17: DISTRIBUCION ESTADISTICA DE LA LONGITUD DEL
FORAMEN MANDIBULAR DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA
MANDÍBULA DEL LADO IZQUIERDO DE ACUERDO A LA EDAD EN
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM**

Edad		Foramen mandibular al borde superior izquierda	Foramen mandibular al borde inferior izquierda	Foramen mandibular al borde anterior izquierda	Foramen mandibular al borde posterior izquierda
de 10 a 20 años	Media	24,80	28,22	21,34	16,90
	N	16	16	16	16
	Desviación estándar	10,75212	10,71183	15,86753	10,19181
	Máximo	50,60	54,10	60,20	50,11
	Mínimo	13,60	18,50	11,80	10,30
21 a 30 años	Media	23,50	29,95	20,79	12,84
	N	22	22	22	22
	Desviación estándar	16,05	10,34	15,41	3,035
	Máximo	64,50	60,34	67,90	17,40
	Mínimo	10,70	21,30	11,80	4,00
31 a 40 años	Media	23,53	30,13	21,84	11,32
	N	10	10	10	10
	Desviación estándar	14,24	7,19	12,82	2,28
	Máximo	49,70	49,40	51,00	14,70
	Mínimo	11,10	22,60	14,40	7,50
41 a 50 años	Media	26,82	25,91	22,40	13,06
	N	8	8	8	8
	Desviación estándar	15,75	2,48	14,96	2,28
	Máximo	54,20	29,40	57,60	15,90
	Mínimo	16,00	22,10	13,30	9,30
51 a más	Media	19,48	26,84	18,17	14,95
	N	14	14	14	14
	Desviación estándar	12,82	3,43	7,75	11,21



	Máximo	62,40	32,50	44,40	53,10
	Mínimo	10,90	20,60	13,90	7,00
Total	Media	23,38	28,49	20,72	14,00
	N	70	70	70	70
	Desviación estándar	13,82	8,33	13,58	7,34
	Máximo	64,50	60,34	67,90	53,10
	Mínimo	10,70	18,50	11,80	4,00

Fuente propia

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente del lado izquierdo la media mayor fue de 26,82 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘41 a 50 años’’ y la media menor fue de 19,48 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘51 a más años’’.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente del lado izquierdo la media mayor fue de 30,13 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘31 a 40 años’’ y la media menor fue de 25,91 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘41 a 50 años’’.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente del lado izquierdo la media mayor fue de 22,40 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘41 a 50 años’’ y la media menor fue de 18,17 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘51 a más años’’.

Del siguiente cuadro se interpreta qué; del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente del lado izquierdo la media mayor fue de 16,90 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘10 a 20 años’’ y la media menor fue de 11,32 mm perteneciendo al grupo etario de ‘‘31 a 40 años’’.



CAPITULO V

DISCUSION

5.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

En el presente estudio de tipo descriptivo y observacional se buscó identificar las variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular, mediante tomografía digital Cone Beam”; la cual tuvo como población 70 tomografías que cumplieron el criterio de inclusión y exclusión, la cual se evaluó la longitud del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula que se plasmó en el instrumento de recolección de datos asimismo con diferentes criterios de evaluación de acuerdo a nuestros objetivos planteados.

Como resultados del presente estudio muestran que del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula tuvo una media de 18,45 mm entre el lado derecho y el lado izquierdo.

Como resultados del presente estudio muestran que del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula tuvo una media de 12,92 mm entre el lado derecho y el lado izquierdo.

Como resultados del presente estudio muestran que del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula tuvo una media de 21,16 mm entre el lado derecho y el lado izquierdo.

Como resultados del presente estudio muestran que del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula tuvo una media de 27,31 mm entre el lado derecho y el lado izquierdo.



Como resultados se encontró que la rama ascendente de la mandíbula en sentido supero inferior en el sexo femenino fue de mayor longitud, siendo en el varón la mayor longitud en sentido antero posterior

5.2 Limitaciones del estudio

Dado que nuestra investigación se centró en un segmento específico de la población, los datos que obtuvimos son una representación cercana pero no pueden ser extrapolados para representar a la población peruana en su totalidad. Por lo tanto, nuestro objetivo es que este estudio pueda servir como un punto de partida para investigaciones más amplias y complejas que tengan la capacidad de generalizar sus resultados a una población más extensa.

5.3 Comparación crítica con la literatura existente.

Ruge O, Camargo O y Ortiz. Se centró en la exploración de las variantes anatómicas del conducto alveolar inferior, un aspecto esencial para llevar a cabo procedimientos relacionados con la mandíbula. El objetivo de la investigación fue identificar las relaciones y variaciones anatómicas asociadas con el conducto alveolar inferior.

En esta investigación, se empleó un enfoque descriptivo y se examinaron 50 hemimandíbulas humanas secas. Realizando mediciones que involucraron la distancia desde el foramen mandibular a los bordes anterior, posterior, inferior y la escotadura sigmoidea,

Los resultados obtenidos proporcionaron valores de distancia específicos, incluyendo 19,78 mm para la distancia al borde de la escotadura, 26,4 mm al borde basal, 17,46 mm al borde anterior, 12,2 mm al borde posterior y.

Teniendo coincidencias con respecto al borde posterior con el valor de 12,92 mm del presenete estudio.



Limardo A, De Fazio B, Lezcano F, Vallejo R, Abud N., Blanco L. (2016). El estudio se enfoca en abordar el problema de lesiones iatrogénicas recurrentes del nervio dentario inferior que se producen como resultado de intervenciones quirúrgicas en la mandíbula. Para llevar a cabo este estudio, se optó por un enfoque descriptivo y observacional. Se utilizó un conjunto de 44 hemimandíbulas secas y se seleccionaron aleatoriamente 100 tomografías computarizadas de mandíbulas como muestra. Se llevaron a cabo mediciones que involucraban el foramen mandibular en relación a los bordes de la mandíbula.

Los resultados del estudio se presentaron en tablas que mostraban diversas variables, incluyendo mediciones que indicaban la distancia desde el foramen mandibular a la escotadura sigmoidea 22,41 mm, al reborde inferior de la mandíbula 27,50 mm al borde anterior de la rama 16,36 mm y al borde posterior de la rama 12,73 mm.

Teniendo coincidencia con respecto al borde inferior con el valor de 27,31 y con respecto al borde posterior con el valor de 12,92 del presente estudio.

Parellada H. Debido a las diferencias anatómicas individuales en la ubicación del foramen mandibular, a pesar de las referencias utilizadas, el bloqueo puede resultar ineficaz o requerir más tiempo. Por lo tanto, resulta crucial disponer de métodos y técnicas que permitan determinar la ubicación del foramen mandibular de forma personalizada, y este fue el principal objetivo del estudio.

Los resultados obtenidos en el estudio indicaron que la distancia desde el foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente en ambos lados fue de 17,40 mm, la distancia desde el foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente en ambos lados fue de 15,40 mm, y la distancia desde el foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente en ambos lados fue de 17,62 mm. No se encontraron valores para la distancia desde el foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente.



No se encontraron coincidencias con respecto a los valores del presente estudio.



CONCLUSIONES

PRIMERO: Se determinó que; en sentido anteroposterior u horizontal el foramen mandibular se encontró más cerca al borde posterior, mientras que en el sentido superoinferior o vertical el foramen mandibular se encontró más cerca al borde superior.

SEGUNDO: Se determinó que; la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho, habiendo obtenido una media de 16,19 mm. Mientras que del lado izquierdo encontramos una media de 20,72 mm.

TERCERO: Se determinó que; la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho obtuvo una media de 11,85 mm. Mientras que la media del lado izquierdo fue de 14,00 mm.

CUARTO: Se determinó que; la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho obtuvo una media 18,94 mm. Mientras que la media del lado izquierdo fue de 18.80 mm.

QUINTO: Se determinó que; la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula del lado derecho obtuvo una media 24,45 mm. Mientras que la media del lado izquierdo fue de 28,49 mm.

SEXTO: Se determinó que; el tipo recorrido del conducto dentario inferior del lado derecho de acuerdo al sexo fue el Tipo “I” siendo predominante en ambos sexos. Mientras que, el recorrido del conducto dentario inferior del lado izquierdo de acuerdo al sexo fue el Tipo “I” siendo predominante en ambos sexos.

SEPTIMO: Se determinó que; el tipo de recorrido del conducto dentario inferior predominante en ambos lados según los grupos etarios fue el de Tipo “I”.



OCTAVO: Se determinó que; de acuerdo al sexo el foramen mandibular se encontró más cercano al borde posterior y borde superior en ambos lados, tanto en varones como en mujeres.

NOVENO: Se determinó que; de acuerdo a la edad en todos los grupos etarios el foramen mandibular estuvo más cercano al borde superior y borde posterior, en ambos lados.



Sugerencias

- A la dirección del MINSA sede Cusco se sugiere que, mediante su departamento de Odontología incentive a la realización de estudios con una población mayor que represente a la ciudad del Cusco y que se pueda generalizar sus resultados.
- A los docentes del CEU ‘Luis Vallejos Santoni’ se sugiere el uso con mayor frecuencia de las tomografías en la realización de los diagnósticos y planificación de tratamientos que estén en relación con la ubicación exacta del foramen mandibular ya que, de ello dependerá una técnica anestésica troncular más precisa.
- A los estudiantes de la escuela profesional de Estomatología se sugiere realizar investigaciones con una población más extensa, dado que el uso de tomografías está en constante crecimiento debido a su gran importancia en la obtención de nuevos resultados, así mismo, se sugiere llevar a cabo un estudio que compare la variabilidad que presenta el foramen mandibular con el objetivo de localizar de mejor manera su ubicación.



BIBLIOGRAFIA

1. Hidalgo C.; Vásquez A. Eficacia De Las Técnicas De Anestesia Troncular Mandibular De Alumnos De La Facultad De Odontología Unap- Loreto 2017, Perú 2017
2. Limardo A.; De Fazio B.; Lezcano F.; Vallejo R.; Abud N.; Blanco L.; Conducto alveolar inferior. Correlato anatomo- imagenológico e implicancia en los procedimientos quirúrgicos de mandíbula; Argentina, 2016.
3. Ruge OY, Camargo ÓA, Ortiz YP. Anatomical considerations of the inferior alveolar canal. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2009; 21 (1): 86-97. 2.
4. Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2003; 61 (4): 422-24.
5. Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K. 2002. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 60: 490-95
6. Turvey T. 1985. Intraoperative complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus. J Oral Maxillofac Surg 43: 504-09.
7. Ruge OY, Camargo ÓA, Ortiz YP. Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2009; 21(1): 86-97.
8. Limardo AC, De Fazio B, Lezcano F, Vallejo R, Abud N, Blanco LA. CONDUCTO ALVEOLAR INFERIOR. CORRELATO ANATOMO-IMAGENOLOGICO E IMPLICANCIA EN LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS DE MANDIBULA. Inferior alveolar canal. Imaginological anatomical correlation and implication in jaw surgical procedures. Rev Arg de



- Anat Clin [Internet]. 28 de marzo de 2016 [citado 26 de abril de 2023];8(1):18-2.
Disponible en:
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclinar/article/view/14204>
9. Héctor Parellada-Insa. Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC).
<https://doi.org/10.24175/sbd.2017.000006>
10. SIRERA, M. A. & MARTÍNEZ-ALMAGRO ANDREO, A. Variantes anatómicas en el Canal mandibular en adultos jóvenes mayores de 30 años. *Int. J. Morphol.*, 38(4):899-902, 2020
11. Hidalgo Dávila CN, Vásquez Torres AF. Eficacia De Las Técnicas De Anestesia Troncular Mandibular De Alumnos De La Facultad De Odontología Unap- Loreto 2017. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 28]; Available from:
<https://repositorio.unapikitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5226>
12. Gutierrez-Ventura F1, Tataje-Vivanco Y2. Posición del agujero dentario inferior en la rama ascendente en huesos mandibulares secos de adultos. *Rev Estomatol Herediana*. 2012; 22(3): 152-7.
13. Valdivieso G, Escalona A, Couto F. Patología mandibular. Lesiones de carácter odontogénico. *An Radiol Mex*. 2005;1(1):47-54.
14. Velayos, Anatomía de la cabeza con enfoque Ondoestomatológico. Ed. Medica Panamericana; 2007:199-215
15. Hamilton Wj. *Textbook of Human Anatomy*, p.155.London: Macmillan; 1966:155.
16. Gonzalo L, Lorente M. Embriología humana. Ed. Enaute. 2° edición; 2003:35-70.



17. Lorente M, De Miguel M. Manual de Osteología. Ed. Enaute: 2004:153-167.
18. Kane AA, Lo LJ, Chen YR, Hsu KH, Noordhoff MS. The course of the inferior alveolar nerve in the normal human mandibular ramus and in patients presenting for cosmetic reduction of the mandibular angles. *Plast. Reconstr. Surg* 2000; 106:1162-74.
19. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Ed. Mosby; 2003:3-67
20. Wilson. Pauwels, Akesson, Stewart, Spacey. Nervios Craneales, En la salud y en la enfermedad. Ed. Medica Panamericana; 2003.
21. Langland Oe, Sippy Fh, Langlais Rp. Normal radiographic anatomy. In: Textbook of dental radiology. Springfield: Charles C. Thomas; 1984.p.380-411.
22. Gonzalo L, Lorente M. Embriología Humana. Ed. Enaute 2ª edición; 2003:35-70.
23. López-Videla, J, Vergara M, Rudolph M, Guzmán C. Prevalencia de variables anatómicas en el recorrido de los conductos mandibulares. Estudio mediante tecnología de Cone Beam. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. 2010; 22(1): 23-32.
24. Joo W, Funaki T, Yoshioka F, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa. *Clin Anat* 2013; 26:455-469.
25. Rouviere H. Anatomía Humana descriptiva y topográfica. Ed. Masson; 2005:235-241.
26. Proffit W, Ortodoncia Contemporánea. Ed. Harcourt Brace; 2002:27-70.
27. Obradovic O, Todorovic L, Vitanovic V. Anatomical considerations relevant to implant procedures in the mandible. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol* 1995; 38:39-44



28. Vandewalle G, Liang X, Jacobs R, Lambrichts I. Macroanatomic and radiologic characteristics of the superior genial spinal foramen and its bony canal. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:581-6.
29. Phillips JI, Weller Rn, Kulild Jc. The mental foramen: 3. Size and position on panoramic radiographics. *J Endod* 1992; 18:383-6.
30. Lindh C, Petersson A. Radiologic examination for location of the mandibular canal: a comparison between panoramic radiography and conventional tomography. *Int J Oral Maxillofac.Implants* 1989; 4:249-53.
31. Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4:327-32.
32. Gahleitner et al. Lingual vascular canals of the mandible evaluation with dental CT. *Radiology* 2001; 220:186-9.
33. Hanazawa T, Sano T, Seki K, Okano T. Radiologic measurements of the mandible: a comparison between CT-reformatted and conventional tomographic images. *Clin.Oral Implants Res* 2004; 15:226-32.
34. Ludlow JB, Laster WS, See M, Bayley LJ, Hersey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg. Oral med Oral Patol Radiol* 2007 Apr;103(4):534-42
35. Olivier E. The inferior dental canal and its nerve in the adult. *Br Dent J.* 1928; 49:356-8.
36. Starkie C, Steward D. The intra-mandibular course of the inferior Dental Nerve. *J Anat* 1931; 65:319-23.



37. Carter Rb, Keen En. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J Anat* 1971; 108:433-40.
38. Hosapatna M, Ankolekar V, D'Souza A, Deepika C, D'Souza A. The Study of Antilingula and Its Relation to the Lingula and Mandibular Foramen, the Presence of Mylohyoid Bridging in Dry Mandibles of South Indian Population. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2014;14(2):308-311. 12
39. Berkovitz B, Holland G, Moxham B. *A colour atlas & Textbook of oral Anatomy*, London: Wolfe Medical Publications.1978:15
40. Sampson Hw, Montgomery JI, Henryson GI. *Atlas of the human skull*. Texas University Press.;1991. p.130-1.
41. Williams et al. *Gray's Anatomy*, 38th edn, Edinburgh: Churchill Livingstone.1995:576.
42. Tuli A, Choudhry R, Choudhry S, Raheja S, Agarwal S. Variation in shape of the lingual in the adult human mandible. *J Anat* 2000; 197:313-7.
43. Ruge Jiménez OY, Camargo Cañón OA, Patricia Ortiz Y. Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet]. 2009 [citado el 20 de abril de 2023];21(1):86–97. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2009000200009
44. Estudio de la Localización del Foramen Mentoniano en Mandíbulas Maceradas con Diferentes Grados de Edentulismo. (2018, abril 16). *International Journal of Odontostomatology*. <https://ijodontostomatology.com/es/articulo/estudio-de-la-localizacion-del-foramen-mentoniano-en-mandibulas-maceradas-con-diferentes-gradoss-de-edentulismo/>



45. Delgadillo Avila DDS MSc PhD, J. R., & Mattos-Vela DDS MSc PhD, M. A. (2017). Location of the mental foramen and their accessories in Peruvians adults. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 20(1), 69–77.
46. Fernández, J. E. (2016). FORAMEN MENTONIANO ACCESORIO: PRESENTACION DE UN CASO Y REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA. Accessory mental foramen: A case report and literature review. *Revista argentina de anatomía clínica*, 8(3), 151–156. <https://doi.org/10.31051/1852.8023.v8.n3.15384>
47. Carrillo-Esper R, Dulce D, Carrillo-Córdova M, Carlos A. Breve historia de la Anestesiología [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cv.pdf>
48. <http://www.csen.com/historia.pdf>. HISTORIA DE LA ANESTESIA [Internet]. *Csen.com*. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.csen.com/historia.pdf>
49. García. Godoy FM. Manual de anestesia para odontología [Internet]. *Edu.do*. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3252/Manual%20de%20anestesia%20para%20odontologia-Federico%20M.%20Garc%C3%ADa-Godoy.pdf?sequence=1>
50. Patricio ZSD. ABORDAJE QUIRÚRGICO DE RESTOS RADICULARES ASOCIADOS A PATOLOGÍAS PERIAPICALES [Internet]. *Edu.ec*. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en:



<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64870/1/4370ZAMBRANOdavid.pdf>
f

51. Gabriela OGB. ANÁLISIS DE DIFERENTES SOLUCIONES ANESTÉSICAS EN LA TERAPIA ENDODÓNTICA [Internet]. Edu.ec. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/66937/1/4448ORTIZbetty.pdf>

52. Righini C. LESIÓN DEL NERVIIO LINGUAL POR VARIACIONES ANATÓMICAS EN LA ANESTESIA TRONCULAR INFERIOR: REVISIÓN SISTEMÁTICA [Internet]. Universidadeuropea.com. [citado el 20 de abril de 2023]. Disponible en:

https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1654/tfg_CaterinaRighini.pdf?sequence=1&isAllowed=y

53. Budhiraja V, Rastogi R, Lalwani R, Goel P, Chandra S. Study of Position, Shape, and Size of Mental Foramen Utilizing Various Parameters in Dry Adult Human Mandibles From North India. Int Scholarly Res Notices [en línea] 2012; 1-5. Citado el 27 de Noviembre 2013. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.5402/2013/961429>

54. Sekerci A, Sahman H, Sisman Y, Aksu Y. Morphometric analysis of the mental foramen in a Turkish population based on multi-slice computed tomography. J Oral and Maxillofacial Radio [en línea] 2013; 1: 1-7. Citado el 28 de Abril 2014. Disponible en: http://www.joomr.org/temp/JOralMaxillofacRadio112-8554038_234540.pdf

55. Montoya K. Tomografía Cone Beam como Método de Diagnóstico Preciso y Confiable en Odontología [tesis] Universidad Veracruzana: 2011. Citado el 8 de



- Enero 2014. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/30959/1/MontoyaHernandez.pdf>
56. Tomography-Dawn of A New Imaging Modality in Orthodontics. *J Int Oral Health*. 2015; 7(1): 96–99.
57. Montaña M. Tomografía Cone Beam 3D Su Aplicación En Odontología. In. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2013
58. Villa Mejía SQ. Características Radiográficas Del Foramen Mentoniano En Pacientes De Un Centro De Radiodiagnóstico Del Cusco, 2018. In. Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco; 2019.
59. Direk F, Uysal 11, Kivrak AS, Fazliogullari Z, Unver Dogan N, Karabulut AK. Mental foramen and lingual vascular canals of mandible on MDCT images: anatomical study and review of the literature. *Anat Sci Int*. 2018;93(2):244-53.



ANEXOS



ANEXO 1.

C. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Muestra	Diseño	Instrumento	Estadística
<p>Problema General ¿Cuál serán las variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023?</p>	<p>Objetivo general Determinar las variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023</p>	<p>Al tratarse de un estudio descriptivo, no se formulará hipótesis.</p>	<p>VARIABLE PRINCIAL ÚNICA Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías Cone Beam</p>	<p>Población: 70 tomografías cone beam del área de radiología y Diagnóstico por imágenes del CEU “Luis Vallejos Santoni” Muestra: 70 tomografías del área de radiología y diagnóstico por imágenes del CEU</p>	<p>Método: Descriptivo, observacional Diseño Transversal, prospectivo y cuantitativo</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>	<p>Tabulación de datos en el programa SPSS y Excel</p>
<p>Problemas específicos • ¿Cuál será la longitud del foramen mandibular al borde anterior de la rama ascendente de la</p>	<p>Objetivos específicos • Determinar la longitud del foramen mandibular al</p>		<p>Dimensiones • Longitud de • Tipo de Recorrido</p>				



<p>mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023?</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cuál será la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023?• ¿Cuál será la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023?• ¿Cuál será la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023?• ¿Cuál será el tipo de recorrido del conducto	<p>borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023.</p> <ul style="list-style-type: none">• Determinar la longitud del foramen mandibular al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023.• Determinar la longitud del foramen mandibular al borde superior de la rama ascendente de la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023.• Determinar la longitud del foramen mandibular al borde inferior de la rama ascendente de		<p>Co variables</p> <ul style="list-style-type: none">• Sexo• Edad				
--	---	--	--	--	--	--	--



<p>dentario inferior en tomografías cone beam, cusco-2023 según localización, tipo de recorrido, de acuerdo al sexo y edad?</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cuáles serán las longitudes del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente mandibular en tomografías cone beam, cusco-2023 según localización, bilateralidad de acuerdo al sexo y edad?	<p>la mandíbula en tomografías cone beam, cusco-2023.</p> <ul style="list-style-type: none">• Determinar el tipo de recorrido del conducto dentario inferior en tomografías cone beam, cusco-2023 de acuerdo al sexo.• Determinar el tipo de recorrido del conducto dentario inferior en tomografías cone beam, cusco-2023 de acuerdo a la edad.• Determinar las longitudes del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente mandibular en tomografías cone beam, cusco-2023 de acuerdo al sexo						
---	--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• Determinar las longitudes del foramen mandibular a los bordes de la rama ascendente mandibular en tomografías cone beam, cusco-2023 de acuerdo a la edad.						
--	---	--	--	--	--	--	--



ANEXO 2

D. MATRIZ DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO DIMENSIONES	INDICADOR	VALOR	N° DE ITEMS	ITEMS
Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	<ul style="list-style-type: none">• Longitud del foramen mandibular al borde anterior	1	4 ítems	• 1
	<ul style="list-style-type: none">• Longitud del foramen mandibular al borde posterior	2		• 2
<ul style="list-style-type: none">• Longitud del foramen mandibular al borde superior	3	• 3		
<ul style="list-style-type: none">• Longitud del foramen mandibular al borde inferior	4	• 4		
	<ul style="list-style-type: none">• Tipo I• Tipo II• Tipo III	<ul style="list-style-type: none">• 1• 2• 3	3 ítems	<ul style="list-style-type: none">• I• II• III



ANEXO 03.
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: _____

Especialidad: _____

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE	DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Variaciones anatómicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Localización	A				
		B				
		C				
		D				
	Recorrido	I				
		II				
		III				
Sexo	Masculino	M				
	Femenino	F				
Edad						

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () en caso si

¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado SI () NO ()

Firma y sello del experto



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Maria Luisa Fluker Gallegos

Especialidad: Cirujano Dentista

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE	DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Localización	A				
		B				
		C				
		D				
	Recorrido	I				
		II				
III						
Sexo	Masculino	M				
	Femenino	F				
Edad						

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () en caso si

¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado SI (X) NO ()



CEU - UAC
M. Fluker G.
COP. 19368

Firma y sello del experto



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Ninoska Sánchez Palomino

Especialidad: Periodoncia

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE	DIMENSIÓN	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Variaciones anatómicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Localización	A				
		B				
		C				
		D				
	Recorrido	I				
		II				
		III				
Sexo	Masculino	M				
	Femenino	F				
Edad						

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (x) en caso si

¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado SI (x) NO ()

Firma y sello del experto



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Elvis Efraín Miranda Cordova

Especialidad: Odontología Estética y restauradora _____

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE	DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Variaciones anatómo-imagenológicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Localización	A				
		B				
		C				
		D				
	Recorrido	I				
		II				
III						
Sexo	Masculino	M				
	Femenino	F				
Edad						

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () en caso si

¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado SI (X) NO ()



 CEU - UAC
 E. Miranda C.

 Firma y sello del experto



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Mtro. CD JOHN DEIVIS SOTTEC RIOS

Especialidad: Cirujano Dentista

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE	DIMENSION	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Variaciones anatómicas del foramen mandibular en tomografías Cone Beam	Localización	A				
		B				
		C				
		D				
	Recorrido	I				
		II				
		III				
Sexo	Masculino	M				
	Femenino	F				
Edad						

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (x) en caso si
¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado SI (x) NO ()



Mtro. CD John Deivis Sottec Rios
COP: 57290

Firma y sello del experto



VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

Hoja de instrucciones para la evaluación

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la es dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	3. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador está midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden la dimensión, pero no corresponden
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada



ANEXO 4



Universidad
Andina
del Cusco

Sabiduría que vive en ti

Centro Estomatológico Universitario "LUIS VALLEJOS SANTONI"

CARTA DE AUTORIZACION N.º 015 - 2023-CEU-UAC

EL DIRECTOR DEL CENTRO ESTOMATOLOGICO UNIVERSITARIO "LUIS VALLEJOS SANTONI" DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA-FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD-UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO:

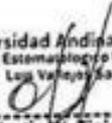
AUTORIZA:

Al (las) señor (ra, itas); **Daniel Alexander Tipian Ortiz con DNI 70665634**, estudiante de la Escuela Profesional de estomatología, de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Andina del Cusco, acceder a las instalaciones del Centro Estomatológico Universitario "Luis Vallejos Santoni" – Área de Radiología Extra oral, para recabar información de la base de datos del **Tomógrafo Cone Beam, de tomografías de los años 2018 al 2022**, así poder efectuar su trabajo de investigación titulado **"VARIACIONES ANATO-IMAGENOLÓGICAS DEL FORAMEN MANDIBULAR EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM, CUSCO 2023"**, todo aquello bajo supervisión del personal autorizado, Tec. Radióloga Sadi L. Ccayavilca Manottupa, quien se encargará de darle la capacitación del uso y manejo del Software IRY's.

Igualmente, se solicita dejar una copia del resultado del mencionado trabajo de investigación, en el Área de Radiología Extra Oral.

Cusco, 19 de octubre del 2023

Atentamente

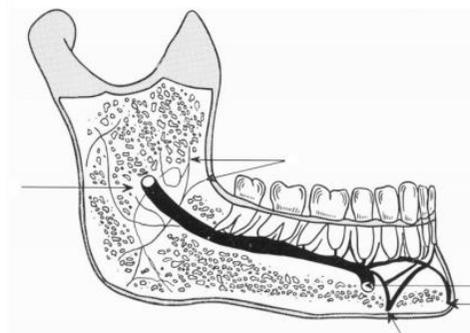
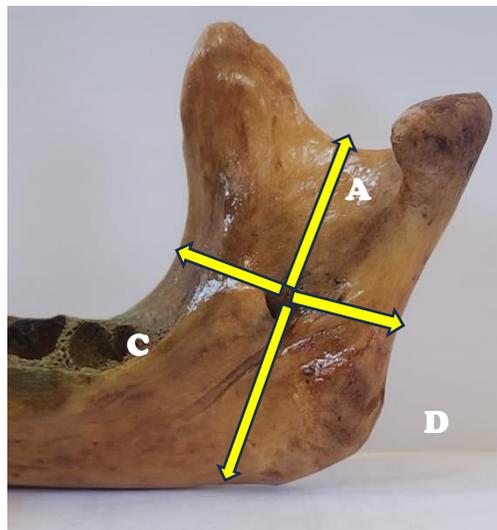

Universidad Andina del Cusco
Centro Estomatológico Universitario
Luis Vallejos Santoni

Mgt. CD. Martín W. Tipian Tasayco
DIRECTOR
COP. 8176

Archivo:
CEU/MART

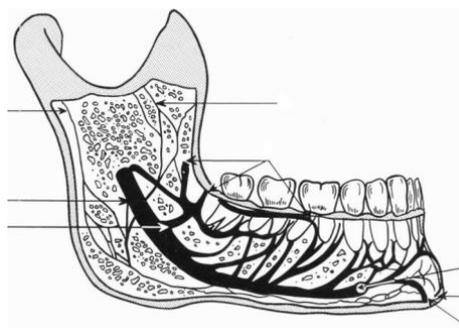


ANEXO 5

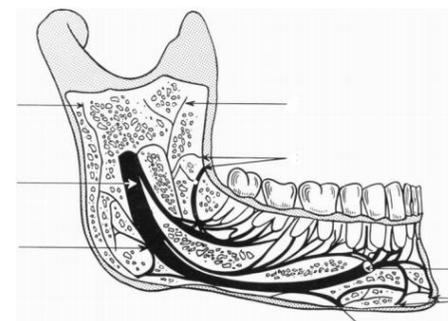
F. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS



Tipo I



Tipo II



Tipo III



			T1		T2		T3		T4		T5		
			LD	LI									
Variaciones anatomo- imagenológicas del foramen dentario inferior en tomografías Cone Beam	Localización	A											
		B											
		C											
		D											
	Recorrido	Tipo I											
		Tipo II											
		Tipo III											
Sexo	Masculino	M											
	Femenino	F											
Edad													



Paciente	SuperiorD	InferiorD	AnteriorD	PosteriorD	SuperiorI	InferiorI	AnteriorI	PosteriorI	TipoD	TipolZ	Género	Edad
1	15,30	29,20	17,40	15,40	17,30	26,70	16,50	16,80	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
2	17,80	28,50	15,70	11,70	18,80	28,50	15,30	13,30	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
3	19,70	22,40	12,10	14,60	25,00	23,40	13,00	12,70	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
4	25,20	24,00	14,10	15,80	24,60	27,40	14,60	12,30	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
5	21,20	23,90	13,10	15,30	20,60	27,10	15,60	14,70	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
6	23,40	22,40	17,30	15,10	20,70	24,00	17,80	13,10	tipo IID	tipo liz	femenino	51 a más
7	20,50	21,80	15,80	12,00	20,50	23,90	14,40	11,00	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
8	18,50	29,20	14,00	13,90	23,20	30,70	15,00	14,50	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
9	17,10	30,60	13,60	19,60	21,00	25,70	13,60	17,40	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
10	10,40	25,50	15,20	11,20	11,10	28,50	16,80	9,50	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
11	20,50	27,60	19,40	13,20	20,30	23,70	15,10	15,70	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
12	20,50	25,30	17,10	11,50	21,80	28,20	16,20	11,10	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
13	14,40	29,40	16,80	10,90	13,40	30,40	14,70	12,30	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
14	17,70	28,90	18,60	8,10	18,70	29,40	16,40	9,30	tipo IID	tipo liz	femenino	41 a 50 años
15	15,50	25,20	17,70	10,90	15,00	26,80	14,10	12,30	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
16	14,70	31,50	17,50	8,10	14,00	30,80	17,70	10,30	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
17	15,80	24,50	16,50	10,40	13,60	25,70	12,80	10,90	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
18	20,40	27,10	12,00	11,90	15,90	25,90	14,50	11,10	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
19	34,00	18,60	29,60	15,60	35,10	19,90	31,90	32,20	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
20	19,00	29,00	13,30	11,40	17,60	29,90	14,10	11,30	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
21	18,20	28,10	17,00	10,80	13,20	30,70	16,50	11,50	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
22	15,30	30,20	17,80	11,40	11,80	32,50	16,70	12,90	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
23	16,20	22,60	9,70	9,90	13,50	30,00	14,10	11,30	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
24	15,30	19,10	14,10	11,80	18,80	23,60	15,00	14,40	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
25	18,20	21,60	14,80	10,20	15,70	26,10	14,70	10,70	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
26	21,40	29,70	18,80	11,50	18,80	25,50	19,30	16,80	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
27	19,10	27,80	16,20	11,30	17,70	25,60	17,60	12,60	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
28	20,30	27,00	13,40	7,00	22,70	27,50	13,90	14,80	tipo ID	tipo liz	masculino	41 a 50 años
29	18,80	24,80	21,20	7,40	17,60	26,90	17,60	15,50	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
30	21,20	22,80	16,70	13,20	47,00	22,40	16,60	12,70	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
31	23,00	24,70	14,20	11,50	50,00	27,70	14,70	11,60	tipo ID	tipo liz	femenino	41 a 50 años
32	19,50	25,90	16,50	12,10	54,20	22,10	57,60	15,80	tipo ID	tipo liz	femenino	41 a 50 años
33	18,60	27,40	14,20	11,30	18,40	26,70	44,40	13,40	tipo ID	tipo liz	masculino	51 a más
34	20,40	27,50	17,00	10,30	50,60	28,90	16,70	50,11	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
35	18,00	26,90	15,90	11,80	21,50	26,60	17,90	13,80	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
36	21,70	26,40	15,20	13,00	64,50	60,30	67,90	14,60	tipo IID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
37	20,80	26,00	16,30	13,50	23,30	23,30	60,20	11,80	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
38	18,00	24,80	11,80	11,50	17,60	23,50	13,30	12,60	tipo IID	tipo liz	femenino	41 a 50 años
39	23,30	25,20	16,10	14,20	22,90	26,50	40,30	13,30	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
40	18,00	22,70	14,80	11,60	19,70	22,60	16,10	12,30	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
41	16,20	27,50	17,70	10,20	48,80	49,40	51,00	9,60	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
42	21,30	25,60	13,60	12,50	62,40	20,60	16,40	53,10	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
43	22,60	25,40	19,30	11,60	19,80	29,70	15,50	13,80	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
44	18,40	23,60	16,50	10,90	49,70	22,60	14,40	13,20	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
45	22,60	28,40	15,40	13,40	22,80	27,50	15,00	16,30	tipo IID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
46	24,00	26,10	14,90	13,00	56,40	21,30	11,80	13,20	tipo IID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
47	15,00	17,00	14,80	12,90	15,50	18,50	11,80	14,40	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
48	22,30	20,60	14,80	14,70	24,20	54,10	12,30	16,30	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
49	33,90	26,00	18,20	9,20	15,10	25,20	19,00	12,80	tipo IID	tipo liz	masculino	21 a 30 años
50	20,90	20,90	15,50	11,80	20,50	19,70	14,40	13,70	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
51	19,10	25,60	16,40	12,20	16,00	26,00	18,10	12,50	tipo ID	tipo liz	masculino	41 a 50 años
52	13,00	28,80	15,10	8,00	12,00	26,10	13,90	9,00	tipo ID	tipo liz	masculino	51 a más
53	10,00	31,90	17,10	6,00	12,00	29,60	17,90	4,00	tipo ID	tipo liz	masculino	21 a 30 años
54	11,80	27,20	18,00	9,00	10,70	26,50	16,20	11,00	tipo ID	tipo liz	masculino	21 a 30 años
55	16,00	24,40	12,00	10,20	17,00	22,20	12,10	10,00	tipo ID	tipo liz	masculino	21 a 30 años
56	11,10	26,90	16,90	8,00	10,90	29,80	19,00	7,00	tipo ID	tipo liz	masculino	51 a más
57	18,00	24,10	16,10	12,10	17,40	24,00	17,10	12,00	tipo ID	tipo liz	masculino	41 a 50 años
58	16,00	28,10	25,00	17,00	18,00	27,10	28,10	15,90	tipo IID	tipo liz	masculino	41 a 50 años
59	15,20	30,60	15,80	10,90	12,00	26,30	18,00	9,00	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
60	16,00	36,20	16,00	12,50	16,00	36,70	18,60	11,80	tipo ID	tipo liz	masculino	21 a 30 años
61	16,50	31,50	20,50	11,50	20,50	30,50	19,50	12,00	tipo ID	tipo liz	femenino	51 a más
62	21,50	31,50	19,50	10,00	18,50	32,00	16,50	11,50	tipo ID	tipo liz	masculino	31 a 40 años
63	13,50	23,50	16,50	7,50	12,00	30,00	15,50	7,50	tipo ID	tipo liz	masculino	31 a 40 años
64	17,10	30,63	13,60	19,60	21,00	25,80	13,60	17,40	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
65	10,40	25,50	15,20	11,20	11,10	28,50	16,80	9,50	tipo ID	tipo liz	femenino	31 a 40 años
66	18,12	26,90	15,90	11,82	21,50	26,60	17,89	13,80	tipo ID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
67	21,70	26,44	15,20	13,00	64,50	60,34	67,90	14,61	tipo IID	tipo liz	femenino	21 a 30 años
68	20,85	26,12	16,31	13,50	23,32	23,32	60,20	11,80	tipo ID	tipo liz	masculino	de 10 a 20 años
69	22,32	20,60	14,82	14,70	24,20	54,10	12,33	16,30	tipo ID	tipo liz	femenino	de 10 a 20 años
70	33,90	26,12	18,20	9,21	15,10	25,23	19,00	12,83	tipo IID	tipo liz	masculino	21 a 30 años