

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**PREVALENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL  
ASA MANDIBULAR DEL NERVIO DENTARIO Y AGUJERO  
MENTONIANO EVALUADA POR TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO**

**POR**

**VICTORIA ALEJANDRA ARREDONDO CAMPOS**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE  
PERIODONCIA CON IMPLANTOLOGÍA ORAL**

**ENERO, 2018**

**PREVALENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL  
ASA MANDIBULAR DEL NERVIO DENTARIO Y AGUJERO  
MENTONIANO EVALUADA POR TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO”**

APROBACION DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ DE TESIS

**Comité de Tesis**

Dra. Gloria Martínez Sandoval

---

Director de Tesis

Dra. Norma Idalia Rodríguez Franco

---

Co-Director de Tesis

Dra. María Gabriela Chapa Arizpe

---

Asesor

**“PREVALENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL  
ASA MANDIBULAR DEL NERVIO DENTARIO Y AGUJERO  
MENTONIANO EVALUADA POR TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO”**

APROBACION DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ ACADÉMICO

**COMITÉ ACADÉMICO DE MAESTRÍA**

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme la fuerza y el valor de culminar esta bella etapa de mi vida.

A mi familia, Gracias a mi padre Alejandro Arredondo cuya virtud trabajadora, emprendedora y guerrera inculco en mi querer lograr todas mis metas, a mi madre Blanca Campos por ser mi mejor amiga, quien me escucha y me calma cuando no tengo mis mejores días, ella quien me alentó cada mañana para ser mejor, gracias a los dos por ser el motor más grande de mi vida y los principales pilares para cumplir mis sueños, por enseñarme a no rendirme y por ser siempre mi sustento en todo momento.

A mis hermanas Gaby, Dany y Mariana por el apoyo, por su paciencia y comprensión.

A Ricky por ser un apoyo incondicional en todo momento, darme valor y recordarme que seguir los sueños es lo que más importa al final, por la paciencia y el amor.

A mis compañeros de generación, Daniel, Mario, Fátima y Héctor por ser mis hermanos en este viaje, animarme, escucharme y no dejarme vencer en momentos de debilidad, además de hacer más divertido este viaje, los quiero.

Al Posgrado de Periodoncia e Implantología Oral de la UANL, a todos mis maestros y compañeros en especial, a las Doctoras Gloria, Brenda, Gaby y Norma, por guiarme en este camino y enseñarme en todo momento, al Dr. Jesús

Gavito por inspirar en el tema de esta tesis y el Dr. Gustavo por ayudarme y apoyarme en este proyecto.

A CONACYT, ya que sin el apoyo de la beca que me otorgaron no hubiera sido posible esta investigación.

Les dedico mi labor a todas aquellas personas que participaron de manera directa o indirecta en este trabajo y/o en este viaje profesional, todos me han enseñado cosas que me han hecho crecer como persona y como futura periodoncista.

De ante mano. Gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Sección</b>	<b>Página</b>
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABLAS .....	vi
NOMENCLATURA.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. HIPÓTESIS.....	2
3. OBJETIVOS.....	3
3.1 Objetivo general.....	3
3.2 Objetivos específicos.....	3
4. ANTECEDENTES.....	5
4.1 Definición de anatomía humana.....	5
4.2 Anatomía del maxilar inferior.....	5
4.2.1 Posición Anatómica.....	5
4.3 Nervio trigémino.....	6
4.4 Conducto dentario inferior.....	7
4.5 Desarrollo embrionario.....	8
4.6 Descripción anatómica del Conducto mandibular.....	9
4.7 Fisiología del nervio dentario inferior.....	10
4.8 Variaciones anatómicas del nervio dentario inferior.....	10

4.8.1 Alteraciones.....	11
4.9 Métodos diagnósticos para la localización del nervio dentario Inferior.....	12
4.9.1 Radiología.....	12
4.9.2 Radiografía Panorámica.....	12
4.9.3 Tomografía Axial Computarizada.....	13
4.9.4 CBCT.....	13
4.10 Antropología en México.....	14
4.11 Asa mandibular y Agujero Mentoniano.....	15
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
5.1 Diseño del estudio.....	20
5.2 Universo del estudio.....	20
5.3 Tamaño de la muestra.....	20
5.4 Criterios de selección.....	20
5.5 Descripción del procedimiento.....	21
5.5.1 Variables.....	21
5.6 Análisis de datos.....	21
6. RESULTADOS .....	23
7. DISCUSIÓN.....	32
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
9. ANEXOS.....	39
9.1 Tabla de recolección de datos.....	39
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	40
11. RESUMEN BIOGRÁFICO.....	47

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Ilustración de ausencia del asa mandibular en ambos lados en una paciente femenina .....	24
2 Ilustración del asa mandibular en paciente femenino.....	25
3. Asa mandibular bilateral en un paciente masculino.....	26
4. Posición del agujero mentoniano derecho desembocando Entre segundo premolar y primera molar en paciente femenino.....	27
5. Posición del agujero mentoniano izquierdo desembocando entre premolares en paciente masculino .....	29
6. Mediciones en el CBCT, Medida en milímetros desde el agujero mentoniano al ápice del diente adyacente, diámetro del agujero mentoniano y al borde de la mandíbula.....	31



**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
I. Prevalencia del asa mandibular por Género.....	23
II. Presencia del asa mandibular por Género.....	25
III. Posición del agujero mentoniano Derecho por Género.....	27
IV. Posición del agujero mentoniano izquierdo por Género.....	28
V. Estadística descriptiva de las variables evaluadas.....	29
VI. Posición del agujero mentoniano de los pacientes.....	31

**NOMENCLATURA**

CBCT	Tomografía axial computarizada de haz cónico.
TAC	Tomografía axial computarizada.
MM	Milímetros.
UH	Unidades Hounsfield.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
AM	Agujero Mentoniano.
AS	Asa Mandibular.

## RESUMEN

**Introducción:** El nervio dentario inferior es una estructura anatómica de la mandíbula la cual presenta algunas variaciones como el asa mandibular que se da cuando el nervio después de dar una pequeña rama incisiva, se curva de nuevo para entrar en el agujero mentoniano, ambas estructuras están relacionadas a iatrogenias con tratamientos como cirugías orales, regeneraciones óseas e implantes.

**Objetivo:** Evaluar las características del asa mandibular y el agujero mentoniano utilizando tomografía axial computarizada de haz cónico (CBCT) en pacientes del Posgrado de Periodoncia de la UANL.

**Materiales y métodos:** Se analizaron un total de 110 CBCT de los cuales 61 entraron al estudio cumpliendo con los criterios de inclusión del rango de edad y que contaran con ambos premolares inferiores, se realizaron cortes transversales utilizando el software “On demand” para identificar y medir el asa mandibular y localizar la posición del agujero mentoniano de ambos lados separando nuestros grupos por género.

**Resultados:** La prevalencia del asa mandibular fue de 32.8% de 61 CBCT que se analizaron, se encuentro más comúnmente en hombres y de manera bilateral, cuando es unilateral solo se encontró en el lado derecho, la longitud promedio fue de 6mm  $\pm$  1mm. El agujero mentoniano se encontró en mayor porcentaje apical al segundo premolar inferior con un diámetro promedio de 3.5mm  $\pm$  .5mm, alejándose de la raíz del diente adyacente un promedio de 6mm  $\pm$  1mm y del borde de la mandíbula 12.5mm  $\pm$  .5mm.

**Conclusiones:** Es de suma importancia localizar estas estructuras anatómicas para evitar iatrogenias al momento de cualquier procedimiento quirúrgico.

**Palabras clave:** Asa Mandibular, Asa Anterior, Agujero Mentoniano, CBCT.

## ABSTRACT

**Introduction:** The inferior dental nerve is an anatomical structure of the jaw, it presents some variations as the anterior loop that occurs when the nerve after giving a small incisive branch, curves again to enter the mental foramen, and both structures are related to iatrogenias with treatments such as oral surgeries, bone regenerations and implants.

**Objective:** To evaluate the characteristics of the anterior loop and the mental foramen using conic beam computed tomography (CBCT) in patients of the UANL Periodontics Graduate Program.

**Materials and methods:** A total of 110 CBCT were analyzed of which 61 entered the study fulfilling the criteria of inclusion of the age range and that had both lower premolars, cross sections were made using the software "On demand" to identify and measure the anterior loop and locate mental foramen on both sides separating the groups by gender.

**Results:** The prevalence of the mandibular loop was 32.8% of 61 CBCT that were analyzed, it was more commonly found in men and bilaterally, when it was unilateral only found on the right side, the average length was  $6\text{mm} \pm 1\text{mm}$ . The mental foramen found a higher apical percentage to the second lower premolar with an average diameter of  $3.5\text{mm} \pm .5\text{mm}$ , moving away from the root of the adjacent tooth an average of  $6\text{mm} \pm 1\text{mm}$  and from the edge of the mandible  $12.5\text{mm} \pm .5\text{mm}$ .

**Conclusions:** It is very important to locate these anatomical structures to avoid iatrogenias at the time of any surgical procedure.

**Key words:** Mandibula, Anterior loop, Mentonian Foramen, Cone-beam.

## 1. INTRODUCCIÓN

El asa mandibular es una variación del nervio dentario inferior que esta comúnmente asociada a iatrogenias causando parestesia, causando daños de moderados a graves en los pacientes, el correcto diagnóstico del asa mandibular evitara que estos eventos sucedan, por lo cual es sumamente importante conocer y diagnosticar correctamente el asa mandibular.

Los implantes dentales son la solución más estable para la rehabilitación de los dientes que se han perdido, la implantología ha sido una tendencia cada vez más frecuente, por lo que el número de implantes colocados es cada vez mayor y el riesgo de cometer iatrogenias por desconocer las estructuras anatómicas presentes en la cavidad oral, va en incremento.

La mandíbula presenta diversas estructuras como la salida del nervio mentoniano llamado agujero mentoniano y el nervio dentario inferior que es un nervio vital que inerva la mandíbula, y presenta diversas variaciones anatómicas, como por ejemplo, el asa mandibular.

Es de suma importancia conocer y distinguir estas estructuras anatómicas, ya que se ha reportado una alta tasa de iatrogenias involucradas con el asa mandibular y con el agujero mentoniano por desconocer su prevalencia, posición y/o diámetro.

## 2. HIPOTESÍS

La posición y el diámetro del agujero mentoniano se encontrara constante con respecto al borde inferior de la mandíbula, al ápice del premolar adyacente así como su desembocadura en todas las muestras a evaluar y si el asa mandibular está presente en todas las muestras a analizar.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general:

- Evaluar las características del asa mandibular y el agujero mentoniano utilizando tomografía axial computarizada de haz cónico (CBCT) en pacientes del Posgrado de Periodoncia de la UANL.

#### 3.2. Objetivos específicos:

- Identificar bilateralmente la prevalencia del asa mandibular en la población del estudio por medio de CBCT dividió por género.
- Cuantificar bilateralmente la presencia del asa mandibular por género de los pacientes por medio de CBCT.
- Localizar lateralmente por medio de CBCT la posición del agujero mentoniano, por género del lado derecho.
- Localizar lateralmente por medio de CBCT la posición del agujero mentoniano, por género del lado izquierdo.
- Identificar bilateralmente la posición de la desembocadura del agujero mentoniano en las muestras analizadas por CBCT.
- Cuantificar bilateralmente por medio de CBCT la longitud del asa mandibular en pacientes que presenten dicha estructura anatómica.
- Medir bilateralmente por medio de CBCT el diámetro del agujero mentoniano.

- Medir bilateralmente por medio de CBCT la distancia del agujero mentoniano al borde inferior de la mandíbula.
- Medir bilateralmente por medio de CBCT la distancia del agujero mentoniano al ápice del diente adyacente.



## 4. ANTECEDENTES

### 4.1 Definición de Anatomía Humana:

Palabra derivada del griego *avatoun*, que significa disecar y se refiere a la ciencia que estudia la composición y estructura de los seres organizados (Quiroz *et al.*, 2006).

### 4.2 Anatomía del Maxilar inferior.

El maxilar inferior o mandíbula es uno de los huesos que compone el macizo facial. La mandíbula tiene la forma de una "U" o también llamado forma de herradura y es el más grande y fuerte de los huesos faciales. Es un hueso simétrico, solido, impar y móvil, está situado en la parte inferior de la cara, sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba y tienen menos fuerza que el resto del cuerpo mandibular. (Kieser JA *et al.*, 2004).

#### 4.2.1 Posición Anatómica:

Se encuentra hacia delante la porción convexa del cuerpo en plano horizontal y hacia arriba el arco alveolar.

Presenta 3 partes que son: cuerpo y dos ramas ascendentes.

El cuerpo tiene dos caras y dos bordes, la cara anterior es convexa y presenta estructuras anatómicas características que son: sínfisis mentoniana, eminencia mentoniana y agujero mentoniano, su cara posterior es cóncava y presenta las

apófisis geni superior e inferior además de la fosa sublingual y la fosa submaxilar. Además en sus dos bordes que son superiores e inferiores presentan los alveolos dentarios y las fositas digástricas respectivamente si se encuentran superiores o inferiores. (Gómez-Román G *et al.*, 2015).

Las ramas ascendentes: tienen una forma de rectángulo presenta dos caras y cuatro bordes. La cara interna presenta estructuras anatómicas importantes como el conducto dentario inferior, que dará lugar al nervio dentario inferior, rugosidades para la inserción del musculo pterigoideo interno y la espina de Spix, en su cara externa presentan las rugosidades donde se inserta el musculo masetero, que pertenece a uno de los músculos más importantes de la masticación. Los cuatro bordes de las ramas ascendentes son: superior, que es exactamente donde se encuentra el cóndilo y la apófisis corónides, inferior y posterior que juntas forman el ángulo mandibular y un borde anterior. (Ziyal IM, 2004).

#### **4.3 Nervio trigémino.**

Es el quinto par craneal (V). Es un nervio con función mixta, es decir, tiene propiedades motoras y propiedades sensitivas, teniendo predominio de función sensitiva. Controla principalmente la musculatura de la masticación y la sensibilidad normal que presenta el rostro (Ziyal IM, 2004). Presenta 3 ramas:

- El nervio oftálmico o V1, que atraviesa la hendidura esfenoidal por la fisura orbitaria superior para pasar a la cavidad orbitaria.

- El nervio maxilar superior o V2, que atraviesa el foramen (agujero) redondo mayor para continuar pasando a la fosa pterigomaxilar.
- El nervio mandibular, Nervio dentario inferior o V3, que sale por el agujero oval para pasar a la fosa cigomática. Se le considera un nervio mixto somático. Por sus filetes sensitivos tiene bajo su dependencia la sensibilidad de la cara y la mitad anterior de la cabeza. Por sus filetes motores inerva a 8 músculos, de los cuales se incluyen los músculos masticadores. (Daniels DL *et al*, 1986, Ziyal IM, 2004).

El nervio dentario inferior se encuentra en el conducto dentario inferior que recorre la mandíbula. (Ziyal IM, 2004).

#### **4.4 Conducto dentario inferior:**

El conducto dentario inferior, es una estructura muy importante que se encuentra en el cuerpo de la mandíbula que permite el recorrido del paquete vásculo nervioso del nervio dentario inferior. Es de suma importancia saber que su conservación es vital para el funcionamiento adecuado y normal del sistema estomatognático, así como mantener en posición los músculos faciales. Su recorrido inicia a nivel del foramen mandibular, en el límite posterior del tercio medio de la rama ascendente, y finaliza en el agujero mentoniano, si realizamos un corte transversal tiene un aspecto redondeado, es así como se observa en un CBTC, por el conducto dentario inferior, debido a que el nervio tomara la forma del conducto. (Uchida Y *et al.*, 2007).

#### 4.5 Desarrollo embrionario:

Pasando la cuarta semana de vida intrauterina se forma el primer arco faríngeo, el cual da origen al proceso mandibular, que contiene el cartílago de Meckel. Este cartílago se halla ubicado en forma tal que más tarde, sirve como guía o sostén para la osificación de este proceso, dando lugar a la mandíbula y todas sus estructuras, es decir embriológicamente, el conducto dentario inferior se forma a partir del primer arco branquial, y es el resultado de la osificación de tres procesos óseos durante la vida intrauterina, es por ello que su recorrido se divide en cuatro sectores: el sector de la rama, del ángulo, el sector del cuerpo mandibular y el sector del foramen mentoniano (Gershenson A *et al.*, 1986).

Los arcos branquiales aparecen entre la cuarta y quinta semana del desarrollo del feto dentro del vientre materno. Existe un cartílago del primer arco branquial que está formado por una parte dorsal que es comúnmente llamada proceso maxilar, que se extiende hacia el área que corresponde a los ojos, y un área ventral, que dará lugar a el proceso mandibular o cartílago de Meckel. En el curso del desarrollo, el maxilar superior y la mandíbula, que en este caso aún es el cartílago de Meckel sufren un proceso de regresión, y terminan desapareciendo para luego regresar a su formación. El mesénquima del proceso maxilar formara más adelante estructuras óseas importantes que componen el macizo facial que son, maxilar, hueso cigomático y solo una parte del hueso temporal por medio de un proceso llamado, osificación membranosa. El maxilar inferior se forma de igual manera por osificación membranosa del tejido mesenquimático que rodea al

cartílago de Meckel. Se ha reportado que solo una ligera y pequeña porción del cartílago de Meckel experimenta transformación fibrosa en lugar de membranosa. (Gershenson A *et al.*, 1986).

Diversos profesionales en anatomía han descrito que existe otro conducto en los infantes llamado conducto de Serres, este conducto cursa a lo largo de la mandíbula subyacente al conducto mandibular. El conducto de Serres contiene vasos sanguíneos a diferencia del canal mandibular que contiene vasos y nervios, dando lugar al nervio dentario inferior que sirve para inervar en el proceso embrionario a los dientes incisivos temporales, molares temporales y dientes permanentes que no han erupcionado, al paso de la vida este nervio inervara dientes incisivos y molares permanentes en oclusión. (Gershenson A *et al.*, 1986).

#### **4.6 Descripción anatómica del Conducto mandibular.**

El conducto mandibular se presenta en forma bilateral en la mandíbula, es decir, en ambos lados; comienza en la cara interna de la mandíbula, después el conducto se dirige hacia la zona anterior, hasta que finalmente termina en el foramen mentoniano y contiene dos estructuras anatómicas muy importantes, el nervio dentario inferior y la arteria y venas alveolares inferiores que son las encargadas de dar la vascularidad a la mandíbula y de las piezas dentales inferiores. Por su ubicación y relaciones, diferentes procedimientos odontológicos, como cirugía de terceros molares, endodoncia e implantes óseos mandibulares, pueden alterar su integridad y dañar tanto los elementos

nerviosos como vasculares además de una técnica insatisfactoria en la anestésica al nervio dentario inferior (Lew and Townsen, 2006).

Existe una variación anatómica en el nervio dentario inferior llamado conducto mandibular bífido, este se refiere a la presencia de uno o más conductos accesorios originados en el conducto mandibular y que tienen una peculiar distribución topográfica que varía entre cada individuo.

Algunos estudios afirman que se encuentra en mayor porcentaje en la tabla ósea lingual y al margen inferior de la mandíbula. (Li N. *et al.*, 2006).

#### **4.6 Fisiología del nervio dentario inferior.**

Los estudios establecen que existe una relación muy íntima entre la acción masticatoria y la sensibilidad propioceptiva que proporciona el ligamento periodontal, la cual es conducida por el nervio dentario inferior, Este dato relaciona la sensibilidad que puede presentar la mandíbula con la función masticatoria (Lavigne G *et al.*, 1987). Considerando la importancia del factor funcional en el crecimiento mandibular, se puede establecer una relación indirecta entre la inervación sensitiva propioceptiva y el crecimiento y desarrollo que tendrá la mandíbula. (Ngeow WC *et al.*, 2009).

#### **4.8 Variaciones anatómicas del nervio dentario inferior.**

Cuando el conducto neurovascular de la mandíbula se acerca al agujero mentoniano desde abajo, y pasa por arriba aproximadamente de 1 a 3 mm, y se curva hacia arriba y hacia distal para entrar en la cara medial del foramen

mentoniano se forma un asa mandibular, que se puede observar radiográficamente. (Da Fontura RA *et al.*, 2002).

#### **4.8.1 Alteraciones:**

Las variaciones del canal así como de su contenido; nervio mandibular y sus ramas, y los vasos mandibulares han sido reportadas como la posible causa de una inadecuada técnica anestésica; iatrogénia y complicaciones asociadas (Beltrán *et al.*, 2011), además de complicaciones tales como compresión neurovascular causando entumecimiento y/o dolor al paciente (Singh & Srivastav, 2010).

Las alteraciones neurosensoriales en el mentón y el labio inferior son una de las complicaciones más difíciles que se pueden presentar si no se toma en cuenta las variaciones anatómicas de esta estructura anatómica, lo que desencadena una posible complicación durante cualquier procedimiento quirúrgico, como la colocación de implantes en área de premolares inferiores. Esta complicación puede ocurrir si las estructuras vitales, como el foramen mentoniano y el asa mandibular no son identificados y protegidos adecuadamente (Juodzbaly *et al.*, 2010; Singh & Srivastav, 2010). En consecuencia, para evitar cualquier daño a estas estructuras vitales, la presencia, localización, diámetro y la posición exacta de las estructuras anatómicas debe ser identificada antes de la cirugía utilizando técnicas radiográficas adecuadas (Singh & Srivastav, 2010).

#### **4.9 Métodos diagnósticos para la localización del nervio dentario inferior.**

**4.9.1 Radiología:** es definida como el método de diagnóstico o ciencia de las imágenes médicas, desde que Roentgen descubrió los Rayos "X" en 1895, se ha utilizado la radiología como método de diagnóstico ya que la información que proporcionan las imágenes obtenidas al interior del cuerpo humano son útiles, específicamente Roentgen descubrió unos rayos que no se ven, no se oyen, no tienen olor y no se degustan pero que son capaces de traspasar a los lugares donde la luz del sol no entra y esto se utilizó durante mucho tiempo hasta que se comenzó a idear tecnología más sofisticada, el conducto mandibular que contiene el nervio dentario inferior es muy complicado de ver en la radiografía panorámica convencional hasta en 1978 que se logró la radiografía digital y se pudo observar detalles que anteriormente no se observaban (Thomas AM and Banerjee AK, 2013).

**4.9.2 Radiografía panorámica:** también llamado ortopantomografía, es una técnica radiológica para producir una sola imagen de las estructuras faciales que incluye tanto el maxilar y arcos dentales y mandibulares y las estructuras del tejido de soporte. Desde una radiografía panorámica que es una imagen de dos dimensiones (2D), la visualización de las estructuras anatómicas es menos preciso que la imagen de la sección transversal. (Negeow *et al.*, 2009).

El conducto dentario inferior se observa radiográficamente como dos líneas paralelas radiopacas con una banda radiolúcida dispuesta entre ambos lados de la mandíbula, estas se dirigen hacia un camino oblicuo, que va desde arriba y



adelante; luego se dirige hacia el nivel del ángulo de la mandíbula y toma un camino recto muy próximo a la tabla ósea lingual para atravesar la densidad ósea de la mandíbula de lingual a vestibular y emerger por el agujero mentoniano, comúnmente tiene una apariencia que se asemeja a una "S" itálica, la radiografía no describe su posición buco-lingual por lo que se utilizan otras técnicas para su localización. (Hendee WR *et al.*, 1989).

**4.9.3 Tomografía Axial Computarizada:** El inventor de la tomografía axial computarizada fue Godfrey Hounsfield, su invento ganó el premio nobel en 1979 y es considerado el invento del siglo XX. Como ya se sabe una radiografía da como resultado una imagen bidimensional en la que se pierde la profundidad, se pierde además la habilidad para distinguir entre las distintas densidades de los tejidos, el paradigma fue que al escanear una imagen desde diferentes ángulos se tomaría una información más eficaz y se puede recrear una imagen tridimensional con la utilización de una computadora, la tomografía axial computarizada (TAC) reemplazó a la radiografía por detectores de radiación que giraban alrededor del paciente durante la realización del estudio, se mide por unidades Hounsfield (UH) honrando a su inventor. (White S and Pharoah M, 2009).

**4.9.4 CBCT:** El sistema de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) fue diseñado para imágenes en tejidos blandos que difícilmente se pueden ver en cualquier radiografía convencional, Además, se pueden realizar cortes topográficos en cortos intervalos de tiempo y la dosis de radiación es quince

veces menor cuando este es comparado con la tomografía computarizada de uso convencional. El CBCT es muy utilizado en clínicas para identificar con exactitud el posicionamiento correcto de estructuras anatómicas para el tratamiento odontológico de cualquier tipo, el CBCT y su aplicación en la odontología es muy importante ya que esta nueva tecnología va evolucionando cada vez más rápido y nuevas imágenes se necesitan para responder algunos casos y realizar un mejor plan de tratamiento con la seguridad de que las estructuras anatómicas importantes fueron tomadas en cuenta en la planeación del procedimiento. La imagen topográfica nos va permitir tener una visión diferente comparando con las imágenes convencionales para la valoración de colocación de implantes o cualquier tratamiento odontológico, en la actualidad es la mejor opción como herramienta de diagnóstico. (Von Arx T *et al.*, 2013).

La técnica convencional con solo la imagen de la radiografía panorámica es menos costoso y es por eso que está siendo utilizado en diferentes campos de la odontología para evaluar estructuras anatómicas y sus relaciones (White S *et al.*, 2009), aunque la literatura indica que el CBTC es mucho más específico y confiable.

#### **4.10 Antropología en México.**

Según la Real academia española de la lengua la Antropología es definida como el estudio de la realidad humana, es una ciencia que trata los aspectos sociales y biológicos del hombre, es decir, la diferencia entre personas de una misma entidad. (Real academia Española, 2014) Se sabe que la variación

genética humana mundialmente es muy diversa, cada raza tiene sus características bien definidas, como ejemplo; los orientales tienen ojos rasgados, los europeos son de tez blanca y ojos de color, los mexicanos tienen rasgos diferentes a los del resto del mundo, si bien, los mexicanos son diferentes entre razas también existen diferencias que conllevan a una variación genética y anatómica entre cada individuo incluso de la misma raza, México es un país del que su linaje proviene de una mezcla de diferentes razas, por ejemplo los españoles, que fueron quienes colonizaron México. (INEGI, 2003)

En el 2003 se logró la decodificación del genoma humano, y hoy, México da un paso importante dentro de esta lucha al hacer un levantamiento genético de su población, caracterizada por ser el producto de una mezcla genética relativamente joven. Con el genoma humano en decodificación, desarrollada por el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), se crea un sistema para comprender mejor la arquitectura genética surgida fundamentalmente del mestizaje inaugurado hace más de 500 años entre españoles y pobladores indígenas Mexicanos (INEGI, 2003)

#### **4.11. Asa Mandibular y Agujero Mentoniano.**

El agujero mentoniano es la desembocadura final del nervio dentario inferior. Este ha sido estudiado para saber su posición, así como su ubicación con respecto a los ápices de los premolares y el Angulo de la mandíbula.

La comprensión de la anatomía detallada del nervio dentario inferior es esencial para los profesionales dentales para evitar posibles lesiones en el nervio durante procedimientos quirúrgicos (Chen *et al.*, 2013).

La parte final del nervio dentario inferior algunas veces pasa abajo del borde inferior y la pared anterior del foramen mentoniano y, después de dar una pequeña rama incisiva, se curva de nuevo para entrar en el agujero y emerge a los tejidos blandos para convertirse en el nervio mentoniano. Esta característica anatómica es también conocido como "Asa anterior" o "Asa mandibular" del nervio dentario inferior. La correcta colocación de los implantes dentales en la región mentoniana puede ser limitado por esta estructura anatómica y su violación puede conducir a una perturbación neurosensorial en la zona del labio inferior. (Vujanovic-Eskenazi A *et al.*, 2015).

Durante las últimas décadas, la cirugía de implante dental intraóseo se ha convertido en una práctica diaria común para la zona desdentada. Una cuestión importante que los cirujanos de implantes se enfrentan durante la inserción de los implantes dentales en la mandíbula anterior es la presencia del "asa" anterior del nervio mentoniano como una extensión endoósea del canal mandibular. El foramen mentoniano es generalmente considerado como un punto de referencia esencial en la planificación del tratamiento para determinar la posición de los implantes más distales en la parte anterior de la mandíbula el beneficio de tratar de lograr una distribución óptima de los implantes a través de la mandíbula puede dar lugar a resultados clínicos adversos si se daña el nervio mandibular (Germán Gómez-Román *et al.*, 2015).

El área del mentón mandibular se supone que es una zona segura para la colocación de un implante y está implicado en muchos otros procedimientos quirúrgicos. Es esencial comprender la anatomía de la región para evitar lesiones a los haces neurovasculares que contiene el canal mandibular. Siempre

que el nervio dentario o mentoniano inferior se daña durante la preparación de una osteotomía o cualquier tratamiento, existen lesiones para el paciente (Parnia *et al.*, 2012).

El asa del canal mandibular es una estructura variable en las personas así que encontrarnos con esta estructura es algo regular, existen algunas complicaciones frecuentes relacionadas al daño al asa mandibular como los trastornos neurosensoriales de la barbilla y el labio inferior se encuentran entre las iatrogenias más frecuentes durante la colocación de implantes, a menudo debido a la incapacidad para identificar y proteger las estructuras del foramen mentoniano y el asa mandibular (Chen *et al.*, 2013).

En consecuencia, para evitar daños a estas estructuras vitales la localización exacta de las estructuras anatómicas debe ser identificado antes de la cirugía usando técnicas radiográficas apropiadas (Kim IS *et al.*, 2006).

Existen diversas técnicas de diagnóstico para localizar el "asa anterior" Por lo general, la radiografía panorámica, junto con el examen clínico, se ha utilizado como la única herramienta de diagnóstico preoperatorio en la planificación del tratamiento de la colocación del implante en la región interforaminal. A pesar de que el aumento mostrado por Radiografía panorámica es pequeño en la región anterior, la distorsión y la ampliación de las estructuras anatómicas a menudo está presente, y da como resultado ya sea sobre o subestimación del tamaño real (Kuzmanovic DV *et al.*, 2003).

Otras técnicas de diagnóstico, tales como radiografías intraorales periapicales no permiten mediciones exactas, sin embargo, la tomografía computarizada

proporciona datos más fiables y se puede utilizar para obtener información detallada mediante un análisis tridimensional (Parks *et al.*, 2008). Existe en la actualidad un método más efectivo para la localización del "asa" del canal mandibular y es La tomografía axial computarizada de haz cónico (CBCT) es una técnica de imagen digital de tecnología avanzada que permite generar rebanadas multiplanares de una región de interés y es capaz de reconstruir una imagen en 3D utilizando un haz de rayos x de rotación en forma de cono a través de una serie de algoritmos matemáticos (Benavides E *et al.*, 2012).

Algunos estudios han informado de que las imágenes del CBCT permiten la detección y la medición del foramen mentoniano con mayor precisión que la radiografía convencional. Kim *et al.* Informó de una comparación de CBCT y la medición directa en el examen del nervio alveolar inferior y las estructuras adyacentes. Los autores mostraron que no hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones anatómicas y las mediciones derivadas de CBCT, además, Hanihara e Ishida informaron de que las frecuencias de los forámenes mentonianos múltiples fueron altas en los asiáticos centrales y los africanos subsaharianos. (Hanihara *et al.*, 2001).

Cuando surge del nervio dentario inferior del canal mandibular y corre hacia afuera, hacia arriba y hacia atrás para abrir en el foramen mentoniano se conoce como asa mandibular (Arzouman *et al.*, 2003).

Una descripción más precisa fue reportado por Misch: "donde el paquete neurovascular mentonianos cruza inferior y anterior a la Foramen mentoniano luego dobla o vuelve de nuevo para salir del Foramen mentoniano. (Mish *et al.*, 1999).

Jalbout Z y Tabourian describen el asa anterior del canal mandibular como una extensión del nervio dentario inferior, anterior a la Foramen mentoniano, antes de salir del canal, este puede extenderse más allá de los límites del foramen del mentón como un "asa" anterior intraóseo es decir que hace la misma vuelta dentro del hueso de la mandíbula. (Jalbout Z and Tabourian, 2004).

Solar detectó el asa mandibular en 60% de las mandíbulas de cadáver disecados que corresponden a 22 de 37), que varían en longitud desde 0.5 a 5 mm (media 1 mm) (Solar *et al.*, 1994).

Neiva y colaboradores estaban sondeando la pared cortical medial del canal mentoniano en 22 cadáveres e informó que el asa anterior estuvo presente en el 88% de los casos y que su longitud oscila entre 1 y 11 mm resultando una media de 4,13 mm (Neiva *et al.*, 2004).

Rosenquist et al detectó el "asa anterior" en el 24% que corresponden 15 de 58 mandíbulas de cadáver que presentaban variaciones de longitud del asa del canal mandibular de 0 a 1 mm. En 13 cadáveres, el "asa" del canal mandibular fue de 0,5 mm de largo, y dos de las mandíbulas de los cadáveres tenían un asa anterior de una longitud de 1 mm resultando una media de 0,15 mm. (Rosenquist *et al.*, 1996).

## **5 MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **5.1 Diseño del estudio:**

El diseño del estudio fue descriptivo, observacional y retrospectivo, llevado a cabo en pacientes del Posgrado de Periodoncia de la UANL.

### **5.2 Universo de Estudio:**

Se manejó un universo de estudio donde se incluyó la zona geográfica del Norte de México, Se evaluaron CBCT de pacientes que recibieron atención odontológica durante el período de Junio 2015 a Junio 2017 en el Posgrado de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

### **5.3 Tamaño de muestra:**

Se obtuvo el tamaño de muestra de 61 CBCT, se consultaron los resultados del estudio del INEGI del 2010 donde se menciona que en el norte de México reside solo el 23.49% de la población mexicana, la forma de asignación de los casos del estudio fue de manera aleatoria.

### **5.4 Criterios de Selección.**

Los criterios de selección fueron que los pacientes presentaran ambos premolares de los dos cuadrantes inferiores, que tuvieran un rango de 25 a 65 años de edad, CBCT tomados con tomógrafo iCat, los criterios de eliminación fueron los CBCT que presentaron patologías en el área de premolares



inferiores, fracturas mandibulares y antecedentes de cirugías ortognáticas. Los niños y pacientes mayores a los 65 años fueron excluidos del estudio.

## **5.5 Descripción de procedimientos.**

### **5.5.1 Variables:**

Las variables que se utilizaron fueron: edad, genero dando valor 1 a femenino y 2 a masculino, presencia del asa mandibular 1 si está ausente en ambos lados, 2 si está presente bilateralmente, 3 si solo se encuentra de lado derecho y 4 si está presente solo del lado izquierdo.

Se midió también mediante cortes transversales, la posición del agujero mentoniano y se dio el valor de 1 si estaba entre premolares inferiores, 1 si se encontraba apical al primero premolar inferior, 2 si estaba apical al segundo premolar inferior y 4 si se encontraba entre segundo premolar y primera molar inferior, se midió también la longitud del asa mandibular, el diámetro del agujero mentoniano y su posición con respecto al ángulo de la mandíbula y el ápice del premolar más cercano correspondientemente dando valores números para representar los milímetros.

Se utilizó de software “On demand” para la lectura de los CBCT.

## **5.6 Análisis de datos**

La variable de prevalencia del asa mandibular del nervio dentario inferior fue cualitativa, y se utilizó una fórmula para tratar una población infinita, los datos se trataron con la formula estadística Chi cuadrada y prueba T de

diferencia de medias para darnos los porcentajes de prevalencia y comparaciones entre grupos.

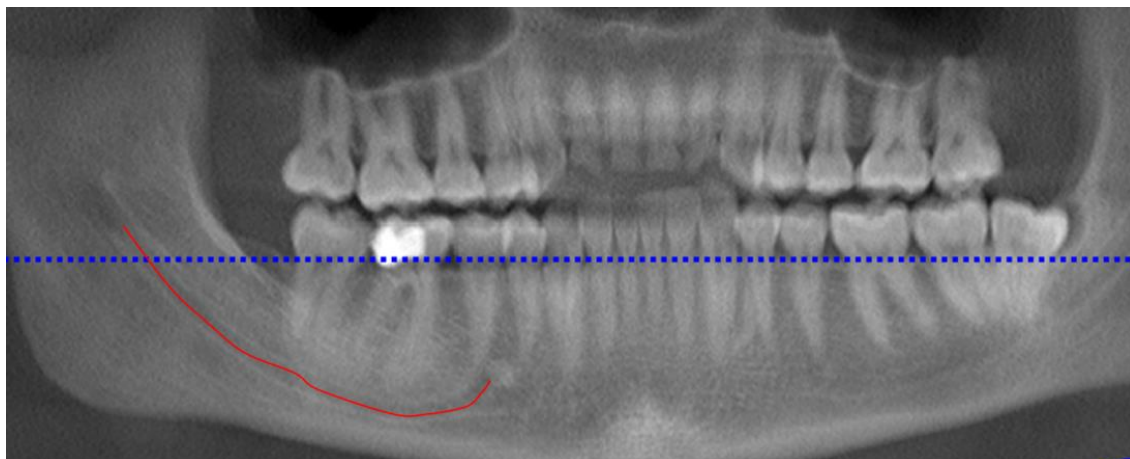
## 6. RESULTADOS

Se analizaron un total de 110 CBCT de los cuales solo se estudiaron 61 muestras entraron en los criterios de inclusión, las otras 39 muestras fueron excluidas ya que presentaban patologías o ausencia de uno o ambos premolares inferiores.

De los 61 CBCT analizados 34 fueron de pacientes femeninas y 27 masculinos La prevalencia del asa mandibular fue que en 68.9% de los CBCT analizados no se encontró esta estructura anatómica mientras que el 31.1% si se encontró, de los 42 (68.9%) CBCT donde no se encontró el asa mandibular, el 85.3% pertenece a las mujeres y el 48.1% a los hombres, de los 19 (31.1%) CBCT analizados donde sí se encontró el asa mandibular el 14.7% pertenece al sexo femenino frente a un 51.9% que pertenece al sexo masculino (Tabla I).

**Tabla I. Prevalencia de asa mandibular y género de los pacientes**

	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	n	%
<b>No</b>	29	85.29	13	48.15	42	68.85
<b>Si</b>	5	14.71	14	51.85	19	31.15
<b>Total</b>	34	100	27	100	61	100
<b>X<sup>2</sup>=9.68, p= 0.002</b>						



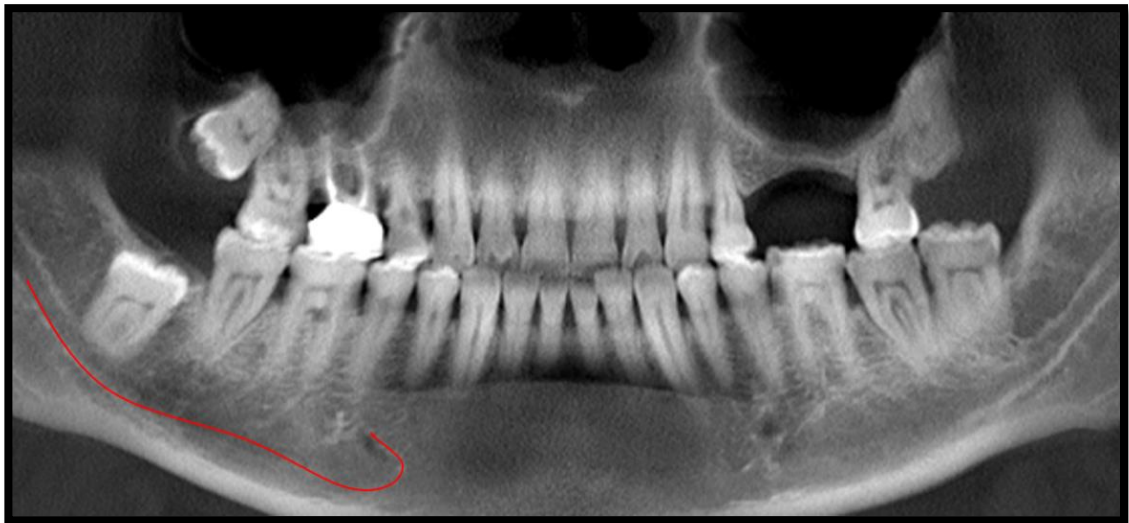
**Figura 1. Ausencia del asa mandibular en ambos lados en una paciente femenina**

De las 34 muestras de pacientes femeninas 29 no presentaron asa mandibular (fig 1) mientras que 2 presentaban esta estructura anatómica de ambos lados de la mandíbula y 3 de las muestras mostraron el asa mandibular solamente del lado derecho (fig 2) En cuanto a las 27 muestras de pacientes masculinos 12 de ellos presentaban ausencia del asa mandibular, 9 presentaron en ambos lados (fig. 3) y 6 de ellos solo se presentó en el lado derecho de la mandíbula (Tabla II).

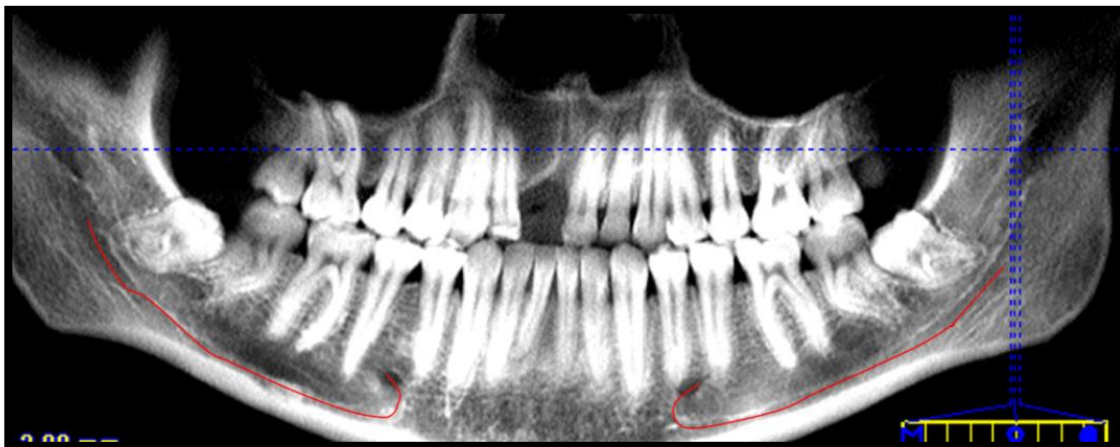
**Tabla II. Presencia del asa mandibular y género de los pacientes**

	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ausencia en ambos lados</b>	29	85.29	12	44.44	41	67.21
<b>Presencia en ambos lados</b>	2	5.88	9	33.33	11	18.03
<b>Presencia derecha</b>	3	8.82	6	22.22	9	14.75
<b>Total</b>	34	100	27	100	61	100

**$X^2=11.85, p=0.003$**



**Figura 2. Ilustración del asa mandibular en paciente femenino.**



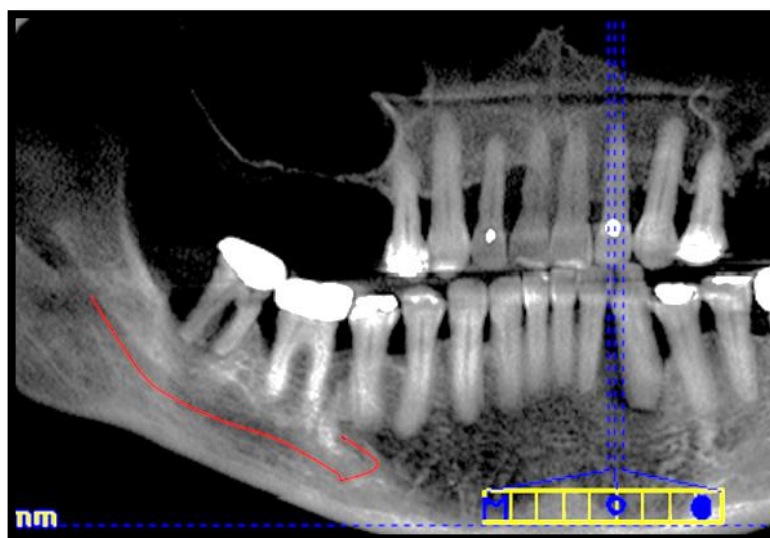
**Figura 3. Asa mandibular bilateral en un paciente masculino .**

En el lado derecho de la mandíbula, el agujero mentoniano se localizó apical al primer premolar en 10 de los casos estudiados (37%) que corresponden al sexo masculino mientras que en el femenino no se encuentra esta estructura anatómica en esta posición. Apical al segundo premolar se encontró el agujero mentoniano en 21 de los casos en pacientes femeninas (61.8%) y 13 en pacientes masculinos (48.1%). Entre los premolares el agujero mentoniano se encontró en 8 en pacientes femeninas (23.5%) y en 2 casos en pacientes masculinos (7.4%) (Fig.5). También se analizó la posición del agujero mentoniano con respecto a la primera molar y el segundo premolar dándonos como resultado que 5 de los casos corresponden al sexo femenino (14.7%) (Fig. 4) y 2 corresponden al sexo masculino (7.4%). (Tabla III).

**Tabla III. Posición del agujero mentoniano derecho y genero de los pacientes.**

	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	n	%	n	%
Apical al primer premolar	0	0.00	10	37.04	10	16.39
Apical al segundo premolar	21	61.76	13	48.15	34	55.74
Entre premolares	8	23.53	2	7.41	10	16.39
Entre primera molar y segundo premolar	5	14.71	2	7.41	7	11.48
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

**$X^2=16.17, p=0.001$**



**Figura 4. Posición del agujero mentoniano derecho desembocando entre segundo premolar y primera mola en paciente femenino.**

En el lado izquierdo de la mandíbula, el agujero mentoniano se localizó apical al primer premolar en 3 de los casos estudiados que corresponden al sexo femenino (8.8%), mientras que en el masculino se encuentra el agujero mentoniano en 9 de los casos estudiados (33.3%). Apical al segundo premolar se encontró el agujero mentoniano en 23 de los casos en pacientes femeninas (67.6%) y 9 en pacientes masculinos (33.3%). Entre los premolares el agujero mentoniano se encontró en 9 en pacientes masculinos (33.3%) y en 0 casos en pacientes femeninas (0%). También se analizó la posición del agujero mentoniano con respecto a la primera molar y el segundo premolar dándonos como resultado que 8 de los casos corresponden al sexo femenino (23.5%) y mientras que en el sexo masculino no se encontró el agujero mentoniano en esta posición del lado izquierdo (Tabla IV).

**Tabla IV. Posición del agujero mentoniano izquierdo y genero**

	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	n	%	N	%
<b>Apical al primer premolar</b>	3	8.82	9	33.33	12	19.67
<b>Apical al segundo premolar</b>	23	67.65	9	33.33	32	52.46
<b>Entre premolares</b>	0	0.00	9	33.33	9	14.75
<b>Entre primera molar y segundo premolar</b>	8	23.53	0	0.00	8	13.11
<b>Total</b>	34	100	27	100	61	100

**$X^2=25.66, p=0.0001$**

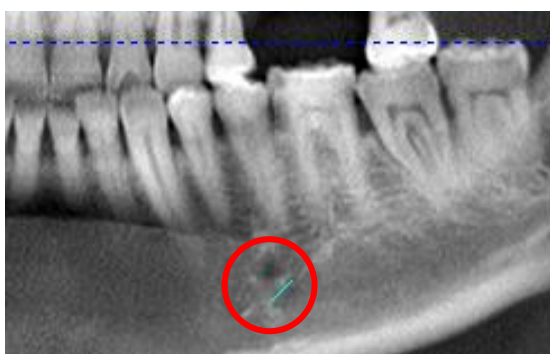


En cuanto a la posición en la que el agujero mentoniano desemboca a través los tejidos blandos, se presentó mayormente apical al primer premolar con un 47.37%, seguido por apical al segundo premolar con un 34.21% entre premolares un 18.42%, mientras que no se encontró en ningún paciente que el agujero mentoniano desembocara entre primera molar y segundo premolar (Tabla V).

**Tabla V. Posición del agujero mentoniano de los pacientes**

	Derecho		Izquierdo		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Apical al primer premolar</b>	6	31.58	12	63.16	18	47.37
<b>Apical al segundo premolar</b>	9	47.37	4	21.05	13	34.21
<b>Entre premolares</b>	4	21.05	3	15.79	7	18.42
<b>Entre primera molar y segundo premolar</b>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>Total</b>	19	100	19	100	38	100

$X^2=16.17, p=0.001$



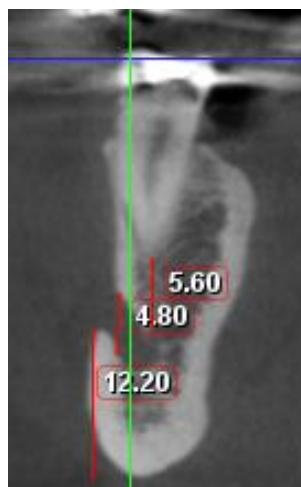
**Figura 5. Posición del agujero mentoniano izquierdo desembocando entre premolares en paciente masculinos.**

Se dividieron los grupos de estudio en derecho e izquierdo de cada variable descriptiva la longitud del asa mandibular promedio del lado derecho fue de 7.06mm del lado izquierdo de 5.45mm lo que nos indica que el asa mandibular del lado derecho siempre es de mayor tamaño que del lado izquierdo respectivamente, se midió el diámetro el agujero mentoniano dándonos como resultado 3.91mm del lado derecho y 3.79mm del lado izquierdo, la media de distancia del agujero mentoniano al borde de la mandíbula del lado derecho fue de 12.60mm y del lado izquierdo de 12.88mm lo que nos indica que el agujero mentoniano del lado derecho está más alejado del borde de la mandíbula, la medida del agujero mentoniano al ápice del diente adyacente es de suma importancia debido que es un punto de referencia para no causarle daños a esta estructura anatómica, en estos CBCT estudiados indican que el promedio de distancia entre el agujero mentoniano y el apice del diente adyacente del lado derecho es de 6.97mm y del lado izquierdo de 5.95mm (Tabla VI)

En la figura 6 podemos observar un ejemplo de las mediciones realizadas.

**Tabla VI. Estadística descriptiva de las variables evaluadas**

	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Asa Numérico</b>	61	1.69	.47	1.00	2.00
<b>Longitud asa derecha</b>	19	7.06	1.57	5.00	9.35
<b>Longitud asa izquierda</b>	11	5.45	.50	4.25	6.30
<b>diámetro del AM derecho</b>	61	3.91	.96	2.10	6.30
<b>diámetro del AM izquierdo</b>	61	3.79	.81	2.25	5.45
<b>AM al borde de mandíbula Derecho</b>	61	12.60	1.76	10.00	17.00
<b>AM al borde de mandíbula izquierdo</b>	61	12.88	2.06	9.30	16.75
<b>AM al ápice del diente adyacente derecho</b>	61	6.97	2.45	1.75	12.40
<b>AM al ápice del diente adyacente izquierdo</b>	61	5.95	1.83	1.10	10.80



**Figura 6. Mediciones en el CBCT.**

Medida en milímetros desde el agujero mentoniano al ápice del diente adyacente, diámetro del agujero mentoniano y al borde de la mandíbula

## 7. DISCUSIÓN

El conducto dentario inferior fue anteriormente estudiado mediante ortopantomografía, también conocida como radiografía panorámica, debido a que es una imagen en 2D no se puede apreciar fielmente las variaciones anatómicas que se pueden presentar, entre ellas el asa mandibular, ya que no se observa en su posición bucolingual por lo que se sugieren otras técnicas diagnósticas para evitar complicaciones. (Hendee WR, 1989; Arzouman MJ, 1993)

La tomografía computarizada de haz cónico (Conebeam) es lo más actual en radiografía dental y es el mejor instrumento de diagnóstico para el asa mandibular y el agujero mentoniano ya que no solo se pueden localizar si no también medir. (Von Arx T *et al.*, 2013).

La técnica convencional con solo la imagen de la radiografía panorámica es menos costoso y es por eso que está siendo utilizado en diferentes campos de la odontología para evaluar estructuras anatómicas y sus relaciones (White S *et al.*, 2009; Kim IS *et al.*, 2006), aunque la literatura indica que el CBTC es mucho más específico y confiable. (Chen JC, 2013; Ylikontiola L *et al.*, 2002).

La prevalencia del asa mandibular se reporta en la literatura en un rango del 27% (Kuzmanovic *et al.*, 2003) al 100% (Chen *et al.*, 2013). En un estudio publicado en el 2014 por Filo y colaboradores se encontró una prevalencia del 69.7%, en el presente estudio se encontró una prevalencia del 32.8% (Filo *et al.*, 2014).

Apostolakis y colaboradores en el 2012 reportaron en su estudio de 93 muestras de CBCT que el asa mandibular no fue encontrado ni cuantificado en ninguna de sus muestras, mientras que en esta investigación si se encontró el asa mandibular en 20 de las 61 muestras examinadas mediante CBCT (Apostolakis *et al.*, 2012).

Se reportó en un estudio que la mayoría de los CBCT analizados presentaban el asa mandibular de manera bilateral, seguido de la presencia del asa mandibular solo en el lado derecho, en esta investigación encontramos que cuando el asa mandibular se encontraba de manera unilateral este estaría presente del lado derecho solamente (Ngeow *et al.*, 2009).

En el presente estudio se logró encontrar que cuando el asa mandibular está presente en ambos lados el lado derecho es más grande en longitud comparándolo con el izquierdo lo que coincide con los resultados reportados por diferentes autores (Apostolakis *et al.*, 2012) y Ngeow *et al.*, 2009)

En algunos estudios se reporta que el asa mandibular no puede ser menor a 5mm de longitud (Neiva *et al.*, 2004), sin embargo en un estudio reportado por

Gomez-Roman y colaboradores en el 2015, reportaron que la longitud del asa mandibular fue de 6.95mm. Chen y colaboradores reportaron una longitud del asa mandibular de 7.61mm  $\pm$ 1.81 en americanos y 6.22mm  $\pm$  1.68mm en taiwaneses (Chen *et al.*, 2013), mientras que en nuestro estudio el promedio de longitud del asa mandibular fue de 7.06mm del lado derecho y de 5.45mm del lado izquierdo dando como resultado que el asa mandibular es más largo del lado derecho que del izquierdo.

Ninguno de los artículos consultados mencionaba si existe diferencia entre género, por lo que en este estudio esa variable se tomó en cuenta, dando como resultado siempre la prevalencia mayor se encuentra entre pacientes del género masculino.

Chung y colaboradores, en el año 1995 reportó el diámetro del agujero mentoniano en koraneos de un promedio de 2.4mm. En un estudio en pacientes de Turquía se demostró un diámetro de 3.14mm del agujero mentoniano (Oguz *et al.*, 2002), en otro estudio se comparó el diámetro del agujero mentoniano en americanos de 2.26mm y en taiwaneses de 2.13mm, (Chen JC *et al.*, 2013), mientras que en este estudio en mexicanos el diámetro del agujero mentoniano es de 3.91mm del lado derecho y del izquierdo 3.79mm.

Yu and Wong y colaboradores en el 2008 concluyeron que el agujero mentoniano se encuentra en promedio a 7.6 mm al borde de la mandíbula, en otro estudio del 2010 (Kilic *et al.*, 2010) se reportó que el agujero mentoniano se encuentra en un promedio de 10.52  $\pm$  1.7mm con respecto al borde de la

mandíbula, en el estudio comparativo entre pacientes americanos y pacientes taiwaneses (Chen JC *et al.*, 2013) se encontró un promedio de 9.84 mm en pacientes Americanos y 10.13mm en pacientes Tawaneses desde el agujero mentoniano al borde de la mandíbula, mientras que en nuestro estudio en mexicanos se encontró que el agujero mentoniano se encuentra a 12.60mm al borde de la mandíbula del lado derecho y del lado izquierdo 12.88mm.

En cuanto a la posición del agujero mentoniano con respecto a los dientes adyacentes, un estudio clásico donde se evaluaron 936 pacientes se encontró que el agujero mentoniano se encuentra entre ambos premolares inferiores en un 70.4% y apical al segundo premolar en un 18.9% (Fishel *et al.*, 1976), en otro estudio en pacientes Koreanos, se analizaron 72 muestras en CBCT de las cuales el agujero mentoniano se encuentra en el 64.3% de los casos apical al segundo premolar, 26.8% entre premolares y solo el 8.9% apical al primer premolar (Kim *et al.*, 2010), en otro estudio del 2007 en pacientes de Tanzania (Fabian *et al.*, 2007), se encontró que el agujero mentoniano se encuentra en un 45% apical al segundo premolar, 12% entre premolares y 35% entre premolar y primera molar, Von Arx y colaboradores en su estudio del 2013 encontraron el agujero mentoniano entre premolares en un 56% y apical al segunda premolar en un 35% En la literatura citada no se comparaban los datos según el lado de la mandíbula ya sea izquierda o derecha o comparación con el generó si es femenino o masculino en este estudio se agregaron esos datos ya que existe muy poca información con respecto a estas variables, el agujero mentoniano en mujeres del lado derecho e izquierdo se encuentra más comúnmente apical al

segundo premolar y en pacientes masculinos del lado derecho apical al segundo premolar y del lado izquierdo se encontró de manera uniforme apical al primero premolar, apical al segundo premolar y entre los premolares.

Es muy importante conocer la distancia del agujero mentoniano con respecto al ápice de la raíz adyacente. En el estudio del 2013 de Von Arx y colaboradores donde se describen algunas características de esta estructura anatómica, analizaron 168 muestras y encontraron que el agujero mentoniano se encuentra a <1mm de distancia al ápice del diente adyacente en un 1.8%, de 1 a 3mm en un 9.5%, de 3.1-5mm en un 41.7%, y la más frecuente fue >5mm en un 47%, en este estudio se encontró el agujero mentoniano a una distancia promedio de 6.97mm del lado derecho y 5.95 del lado izquierdo al ápice del diente adyacente.



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El asa mandibular es una variación anatómica con más prevalencia en pacientes masculinos.
- Cuando se presenta el asa mandibular de manera unilateral solo se encontró del lado derecho de la mandíbula.
- La posición del agujero mentoniano más común apical al 2do premolar inferior mientras que la posición menos común es entre premolares.
- Se presenta en mayor porcentaje la posición del agujero mentoniano a nivel del segundo premolar del lado izquierdo que del derecho en pacientes femeninas.
- Se presenta en mayor porcentaje la posición del agujero mentoniano a nivel del primer premolar inferior en el lado derecho que en el izquierdo en pacientes masculinos.
- El diámetro del agujero mentoniano es de mayor tamaño en pacientes de sexo masculino.
- Es de vital importancia conocer las variaciones del nervio dentario inferior como el asa mandibular y saber diagnosticarla para evitar problemas durante el acto quirúrgico.
- Para evitar iatrogenias es muy importante ubicar y medir el agujero mentoniano ya que herirlo significara parestesia total o parcial de la zona.

- Se debe contar con las correctas herramientas de diagnóstico para localizar correctamente las estructuras anatómicas circundantes al sitio quirúrgico.
- Se debe realizar un diagnóstico exhaustivo y se debe determinar el pronóstico correcto antes de cualquier procedimiento quirúrgico.
- Se recomienda realizar un estudio con estos mismos parámetros en el centro y sur de México y así formar un estudio multicéntrico sobre las características del asa mandibular y del agujero mentoniano en pacientes Mexicanos.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Tabla de recolección de datos

#CBCT	Edad	Genero	Presencia del asa mandibular	Posición de agujero mentoniano derecho	Posición agujero mentoniano izquierdo	Longitud asa mandibular derecho
Longitud asa mandibular izquierdo	Diámetro del agujero mentoniano derecho	Diámetro del agujero mentoniano	Medida desde el agujero mentoniano al borde la mandíbula derecho	Medida desde el agujero mentoniano al borde la mandíbula izquierdo	Medida desde el agujero mentoniano al ápice del premolar derecho	Medida desde el agujero mentoniano al ápice del premolar izquierdo

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23.

Arzouman MJ, Otis L, Kipnis V, Levine D. Observations of the anterior loop of the inferior alveolar canal. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(3):295-300.

Beckmann Ec. Ct Scanning The Early Days. *Br J Radiol.* 2006; 79:5-8.

Benavides E, Rios HF, Ganz SD, An CH, Resnik R, Reardon GT. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant Dent.* 2012; 21:78-86.

Chen JC, Lin LM, Geist JR, Chen JY, Chen CH, Chen YK. A retrospective comparison of the location and diameter of the inferior alveolar canal at the mental foramen and length of the anterior loop between American and Taiwanese cohorts using CBCT. *Surg Radiol Anat.* 2013; 35(1):11-8.

Chung MS, Kim HJ, Kang HS, Chung IH. Locational relationship of the supraorbital notch or foramen and infraorbital and mental foramina in Koreans. *Acta Anat.* 1995; 154:162–166.

Da Fontura Ra, Vasconcellos Ha, Campos Ae. Morphologic Basis For The Intraoral Vertical Ramus Osteotomy: Anatomic And Radiographic Localization Of The Mandibular Foramen. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 660-5.

Daniels DI, Pech P, Pojunas Kw. Trigeminal Nerve: Anatomic Correlation With Mr Imaging. *Radiology*. 1986; 159:577–83.

Fabian FM. Position, shape and direction of opening of the mental foramen in dry mandibles of Tanzanian adult blackmales. *Ital J Anat Embryol*. 2007;112(3):169-77.

Fereidoun Parnia, Elnaz Moslehifard, Ali Hafezeqoran, Farhang Mahboub and Haniye Mojaver-Kahnamoui Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: a cone-beam computed tomography study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012; 1: 17.

Filo K, Schneider T, Locher MC. The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *J Am Dent Assoc*. 2014; 145:260–269.

Fishel D, Buchner A, Hershkowitz A, Kaffe I. Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1976; 41(5):682-6.

Gershenson A, Nathan H, Luchansky E. Mental foramen and mental nerve: changes with age. *Acta Anat Basel*. 1986; 126(1):21-8.

Gómez-Román G, Lautner NV, Goldammer C, McCoy M. Anterior loop of the Mandibular Canal-A Source of Possible Complications. *Implant Dent.* 2015; 24(5):578-85.

Hanihara T, Ishida H. Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. III. Hyperostotic variations. *J Anat* 2001; 199:251–272.

Hendee Wr. *Cross Sectional Medical Imaging: A History.* Radiographics 1989; 9:1155-80.

Jalbout Z, Tabourian G. *Glossary of Implant Dentistry.* Upper Montclair, NJ: International Congress of Oral Implantologists. 2004; 16.

Kieser Ja, Paulin M, Law B. Intrabony Course of The Inferior Alveolar Nerve In The Edentulous Mandible. *Clin. Anat.* 2004; 17:107-111.

Kilic C, Kamburog˘lu K, Ozen T, Balcioglu HA, Kurt B, Kutoglu T, Ozan H. The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve. *Clin Anat.* 2010; 23:34–42.

Kim IS, Kim SG, Kim YK, Kim JD. Position of the mental foramen in a Korean population: a clinical and radiographic study. *Implant Dent.* 2006; 15(4):404-11.

Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M. A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures. *Endod* 2010; 36:1191–1194.

Kuzmanovic DV, Payne AG, Kieser JA, Dias GJ. Anterior loop of the mental nerve: A morphological and radiographic study. *Clin Oral Implants Res.* 2003; 14:464-71.

Lavigne, G, Kim, J. S, Valiquette, C. & Lund, J. P. Evidence That Periodontal Pressoreceptors Provide Positive Feedback To Jaw Closing Muscles During Mastication. *J. Neurophysiol.* 1987; 58:342-58.

Li N, Zaho B, Tan C. Intramandibular Course and Anatomic Structure Of The Inferior Alveolar Nerve Canal. *Zhigua Kopu Qing Yi Xue Zazhi.* 2001; 36(6):446-447.

Li, T, Schreibmann, E, Yang, Y. Motion Correction For Improved Target Localization With On-Board Cone-Beam Computed Tomography. *Phys Med Biol.* 2006; 51(2):253-67.

Misch CE. Root form surgery in the edentulous mandible: Stage I implant insertion. In: Misch CE, editors. *Implant Dentistry*, 2nd ed. St. Louis: The CV Mosby Company. 1999; 347-370.

Neiva RF, Gapski R, Wang HL. Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol.* 2004; 75(8):1061-7.

Ngeow Wc, Dionysius Dd, Ishak H, Nambiar P. A Radiographic Study On The Visualization Of The Anterior Asa In Dentate Subjects Of Different Age Groups. *J Oral Sci* 2009; 51:231-7.

Oguz O, Bozkir MG. Evaluation of location of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. *West Indian Med J.* 2002; 51:14–16.

Park HS, Lee YJ, Jeong SH, Kwon TG. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133:30-7.

Quiroz Gutiérrez, Fernando. *Anatomía Humana 1 (40ª edición)*. México: Editorial Porrúa. 2006. p. 1542

Rogers Lf. My Word, What Is That?": Hounsfield And The Triumph Of Clinical Research. *Ajr Am J Roentgenol* 2003; 180:1501.

Rosenquist B. Is there an anterior loop of the inferior alveolar nerve? *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1996; 16(1):40-5.

Scarfe, W, Farman, A, Sukovic, P. Clinical Applications Of Cone-Beam Computed Tomography In Dental Practice. *J Can Dent Assoc,* 2006; 72(1):75-8.

Solar P, Frey G, Ulm C, Gruber H, Matejka M. A Classification of the intraosseous paths of the mental nerve. *Int. J. oral max. Fac. Implant.* 1994; 9(3): 339-44.

Thomas AM, Banerjee AK. *The history of radiology*. Oxford: Oxford University Press; 2013.



Uchida Y, Yamashita Y, Goto M, Hanihara T. Measurement Of Anterior loop Length For The Mandibular Canal And Diameter Of The Mandibular Incisive Canal To Avoid Nerve Damage When Installing Endosseous Implants In The Interforaminal Region. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65(9):1772-9.

Von Arx T, Friedli M, Sendi P, Lozanoff S, Bornstein MM. Location and dimensions of the mental foramen: a radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2013; 39(12):1522-8.

Vujanovic-Eskenazi A, Valero-James JM, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and cone beam computerized tomography. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015; 1; 20.

White S, Pharoah M. *Oral Radiology, Principles And Interpretation.* 6th Ed. New York: Mosby Inc; 2009. P 175.

Ylikontiola L. Comparison Of Three Radiographic Methods Used To Locate The Mandibular Canal In The Buccolingual Direction Before Bilateral Sagittal Split Osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 93: 736-42.

Yu I, Wong YK. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37:521–528.

Ziyal Im, Sekhar Ln, Özgen T E Al. The Trigeminal Nerve And Ganglion: An Anatomical, Histological And Radiological Study Addressing The Transtrigeminal Approach. Surg Neurol. 2004; 61:564-74. 3.

## 10. RESUMEN BIOGRÁFICO

Victoria Alejandra Arredondo Campos

Candidato para el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas en el  
Área de Periodoncia con Implantología Oral

Tesis: **“PREVALENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL ASA MANDIBULAR DEL NERVILO DENTARIO Y AGUJERO MENTONIANO EVALUADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO”**

Campo de estudio: Ciencias de la Salud

Datos Personales: Nacida en Monterrey, Nuevo León el 29 de Octubre de 1992, hija de Alejandro de Jesús Arredondo Mier y Blanca Oralia Campos Flores.

Educación: Egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Grado obtenido Cirujano dentista en el año 2014.