

**LOCALIZACIÓN DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS
AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC's)**

Tesis presentada por

ELISA PAULA JACINTA BOCHE LÓPEZ

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el
Examen General Público, previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, septiembre de 2016

**LOCALIZACIÓN DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS
AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC's)**

Tesis presentada por

ELISA PAULA JACINTA BOCHE LÓPEZ

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el
Examen General Público, previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, septiembre de 2016

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
Vocal Primero:	Dr. Edwin Oswaldo López Díaz
Vocal Segundo:	Dr. Henry Giovanni Cheesman Mazariegos
Vocal Tercero:	Dr. Jorge Eduardo Benítez De León
Vocal Cuarto:	Br. José Rodrigo Morales Torres
Vocal Quinto:	Br. Stefanie Sofía Jurado Guilló
Secretario Académico:	Dr. Julio Rolando Pineda Cordón

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
Vocal I:	Dr. David Estuardo Castillo Hernández
Vocal II:	Dra. Julieta María Medina de Lara
Vocal III:	Dr. Luis Fernando Ramos Mejía
Secretario Académico:	Dr. Julio Rolando Pineda Cordón

ACTO QUE DEDICO

A MI PADRE:

Mario Vinicio Boche Noriega, gracias por creer siempre en mí, por brindarme todo lo necesario para superarme y llegar a este gran triunfo en mi vida, por apoyarme incondicionalmente y estar para mí cada día de mi vida. Te quiero mucho.

A MI MADRE:

Floralma López Chinchilla, gracias por darme la vida, por cuidar de mí y brindarme todo tu apoyo incondicional, por poner todas nuestras necesidades por encima de las tuyas. Te quiero mucho.

A MIS HERMANOS:

Misael, María, Benjamín, Laura, Fátima, Ana y Andrea, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, porque a pesar de todo hemos salido juntos adelante, los quiero mucho.

A MI SOBRINO:

Diego Alejandro (Gregorio), gracias por darme tanta felicidad en mi vida.

A MIS TIAS:

Irma Leticia y Nora Lilian, por ser como unas madres para mí, muchas gracias por su apoyo incondicional.

A MI PRIMA:

Samantha Manuela Victoria, gracias por ayudarme en tantas etapas de mi vida.

A MIS AHIJADOS:

Santiago José y Maryann Sofía, por brindarme siempre su cariño, los quiero.

A MIS AMIGAS:

Paula Arriaga, Miriam Díaz y Anneleise Bustamante, mi familia por elección, mis comadres, gracias por demostrarme que la vida se trata de vivir los buenos momentos, las quiero mucho.

A DON JULIO Y DOÑA AURA MARINA:

Gracias por todo su apoyo y por hacerme sentir como parte de su familia.

A MIS DOCENTES:

Especialmente al Dr. Gustavo Leal, Dra. María Eugenia Castillo, Dr. Ignacio Asensio, Dra. Mariela Orozco, Dr. Kurt Dahinten, Dr. Luis Fernando Ramos, Dr. Héctor Córdón, Dra. Miriam Samayoa, Dra. Agueda Álvarez y Dra. Sindy Román, por brindarme conocimientos tanto profesionales como de vida.

A:

Todas esas personas que ya no forman parte en mi vida, pero que en su debido momento me brindaron su apoyo y algunos me dejaron importantes lecciones de vida, ayudándome a ser la persona que soy hoy en día.

TESIS QUE DEDICO

A MIS PADRES:

Por darme la vida y brindarme su apoyo incondicional siempre.

A MIS HERMANOS:

Por apoyarme en todo momento, los quiero mucho

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:

Mi casa de estudios, por darme la oportunidad de superarme profesionalmente.

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA:

Por dame todos los conocimientos necesarios para ser una excelente profesional, mi segundo hogar durante estos años, lugar donde viví varios de los mejores momentos en mi vida

A MI ASESOR:

Dr. Luis Fernando Ramos, gracias por su ayuda y apoyo en la realización de esta tesis.

A DISA:

Especialmente al Dr. Héctor Kleé y a la Srita. Josseline por todo su apoyo para que se llevara a cabo este trabajo.

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado: **“LOCALIZACION DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC’s)”**, conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Quiero expresar mi mayor agradecimiento al Dr. Héctor Klee, al Dr. Luis Fernando Ramos y a la Sra. Anneleise Bustamante por su orientación y apoyo para la realización de esta tesis.

Y ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. SUMARIO.....	01
II. INTRODUCCION.....	02
III. ANTECEDENTES.....	03
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	05
V. JUSTIFICACION.....	06
VI. MARCO TEORICO.....	07
a. Anatomía Mandibular.....	07
1. Cuerpo Mandibular.....	07
2. Ramas Mandibulares.....	08
3. Bordes Mandibulares.....	08
4. Espina de Spix.....	10
b. Anestesia Mandibular.....	12
1. Bloqueo del Nervio Alveolar Inferior.....	12
i. Altura del Punto de Inyección.....	13
ii. Localización Anteroposterior del Punto de Inyección...	14
iii. Profundidad de Penetración de la Aguja.....	14
c. Plano Oclusal.....	15
d. Tomografía Axial Computarizada.....	15
1. Formación de Imágenes.....	16
2. Tomografía Axial Computarizada en Odontología.....	17
VII. OBJETIVOS.....	19
a. Objetivo General.....	19
b. Objetivos Específicos.....	19
VIII. VARIABLES.....	20
IX. METODOLOGÍA.....	22
a. Definición de la Población.....	22
b. Criterios de Inclusión.....	22
c. Criterios de Exclusión.....	22
d. Material y Equipo.....	22

e. Técnicas y Procedimiento..... 22

f. Análisis de Datos..... 24

X. RECURSOS..... 25

XI. RESULTADOS.....26

XII. DISCUSIÓN..... 32

XIII. CONCLUSIONES..... 34

XIV. RECOMENDACIONES.....35

XV. LIMITACIONES..... 36

XVI. BIBLIOGRAFÍA..... 37

XVII.ANEXOS..... 39

XVIII. FIRMAS DE TESIS DE GRADO..... 45

I. SUMARIO

El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar la localización de la Espina de Spix mediante mediciones en Tomografías Axiales Computarizadas (TAC's) de pacientes mayores de 18 años, tomadas de julio del año 2014 a junio del año 2015 en las instalaciones de la empresa DISA ubicada en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala.

Se midieron 31 TAC's utilizando el programa On Demand 3D Dental y registrando la información en una hoja de recolección de datos la cual fue diseñada para el estudio en específico. Se utilizaron como puntos de referencia el borde anterior y borde posterior de la rama mandibular, el plano oclusal y la cúspide disto-bucal de la segunda molar inferior.

Se encontró que la Espina de Spix se encuentra a una distancia de 11.87 mm del borde anterior y a 13.71 mm del borde posterior de la rama mandibular y a 4.06 mm verticalmente del plano oclusal.

También se determinó que la Espina de Spix está a 30.10 mm de la cúspide disto-bucal de la segunda molar inferior, al ser está una estructura anatómica que se puede observar clínicamente, puede ser utilizada como nueva referencia en la realización de las técnicas de bloqueo del nervio alveolar inferior como lo son la Técnica Directa y la Técnica de los Tres Pasos.

Todas las distancias son mayores en hombres que en mujeres, pero no son diferencias significativas.

II. INTRODUCCIÓN

En la práctica odontológica es importante conocer la localización exacta de todas las estructuras anatómicas que estarán involucradas en los procesos que se vayan a realizar. Durante este estudio se pretende conocer la localización más precisa de la Espina de Spix, estructura que se encuentra en la cara interna de la rama de la mandíbula, la cual delimita anteriormente el agujero mandibular. ⁽¹²⁾

En dicho agujero ingresa el nervio alveolar inferior el cual provee la inervación a las piezas dentales inferiores, el bloqueo de dicho nervio es usado frecuentemente para crear anestesia en las piezas dentales inferiores. Las técnicas de anestesia para el bloqueo del nervio alveolar inferior conocidas actualmente utilizan referencias anatómicas como la escotadura coronoidea, el rafe perigomandibular y el plano oclusal, puntos que pueden variar de paciente en paciente lo cual hace que ésta técnica tenga el mayor porcentaje de fracaso clínico (15 – 20%). ⁽⁷⁾

Las tomografías axiales computarizadas (TAC's) son una herramienta que nos permite analizar los órganos y tejidos, no en base a la impresión de una película radiográfica, como sucede normalmente en la radiología convencional, sino que realiza una verdadera reconstrucción anatómica de los mismos en forma de cortes axiales y actualmente también coronales en la exploración craneana, por lo que podemos visualizar estructuras profundas y que no se pueden visualizar clínicamente, como la Espina de Spix. ⁽³⁾

Al conocer una localización más precisa de la Espina de Spix, se pretende disminuir el índice de fracaso de la técnica de anestesia para el bloqueo del nervio alveolar inferior y darle una mayor comodidad al paciente evitando la necesidad de realizar refuerzos, también, planificar de una mejor manera cualquier práctica odontológica, como cirugías, que incluyan dicha estructura anatómica; utilizando como puntos de referencia, la cúspide disto bucal del segundo molar inferior, el borde anterior de la rama mandibular y el plano oclusal.

III. ANTECEDENTES

En la antigüedad la disección era la única forma para el estudio de las estructuras anatómicas profundas de la cavidad oral. A partir del descubrimiento de los rayos X, se han desarrollado técnicas que nos permiten el estudio de las mismas de una manera no invasiva. ⁽⁸⁾

La tomografía axial computarizada constituyó una auténtica revolución en el campo de la Radiología, supuso la introducción del plano axial, hasta ese momento la Radiología solo representaba las densidades de los tejidos que atravesaba, únicamente pudiéndose definir las diferentes estructuras si tenían a su lado otra de menor densidad. Su funcionamiento fue demostrado en el año 1969 por Geoffrey Hounsfield. ⁽⁸⁾

La tomografía axial computarizada, analiza los órganos y tejidos no en base a la impresión de una película radiográfica, como sucede normalmente en la radiología convencional, realiza una verdadera reconstrucción anatómica de los mismos en forma de cortes axiales, y actualmente también coronales en la exploración craneana. ⁽³⁾

En el año 1989, Lindh y Peterson realizaron un estudio mediante radiografía convencional en 15 pacientes, afirmando que el agujero mandibular y el canal mandibular no eran visibles o bien se observaban con los márgenes difusos. El cual confirmó que el uso de la Radiología Convencional no aportaba suficiente conocimiento acerca del agujero. ⁽⁶⁾

Hanazawa y cols., en el año 2004, realizaron un estudio radiológico de mediciones en la mandíbula a través de imágenes obtenidas mediante tomografía computarizada en especímenes cadavéricos, afirmando que esta técnica radiológica proporcionaba imágenes muy precisas de toda la anatomía mandibular. ⁽⁸⁾

Ludlow JB et al., en el año 2007, a partir de una muestra de 28 cráneos disecados, realizaron un estudio comparativo entre los valores obtenidos de mediciones directas y mediciones en tomografía computarizada mediante haz cónico bi y tridimensionales entre diversas estructuras

mandibulares. Se reportó un margen de error de 1.2% para mediciones bidimensionales y de 0.6% en mediciones tridimensionales, considerando como aceptables dichos márgenes de error. ⁽⁸⁾

Kositbowornchai et al., en el año 2007, llevaron a cabo un estudio con el fin de visualizar la forma y localización de la Espina de Spix, comparando esta información radiológica y en cadáver. La muestra constaba de 72 mandíbulas, que teniendo en cuenta su forma midió las distancias existentes desde la Espina de Spix hasta la rama ascendente, la rama posterior de la mandíbula, la apófisis coronoides y el borde inferior mandibular. A pesar de presentar diferencias estadísticamente significativas, existía una alta correspondencia entre las medidas realizadas directamente y las realizadas a partir de ortopantomografías. ⁽⁸⁾

Yu IH et al., en el año 2008, realizaron un estudio anatómico de la mandíbula mediante tomografía computarizada con el fin de mejorar la técnica quirúrgica para la osteotomía, midiendo la distancia existente entre el borde superior de la Espina de Spix al foramen mandibular. Reportaron una distancia media de 21.6 mm existente entre la escotadura sigmoidea y el agujero; y de 18.6 mm entre el borde anterior de la rama y el agujero. ⁽⁸⁾

Parellada Insa, H., en el año 2012, realizó un estudio de la localización del agujero mandibular mediante tomografía computarizada en el cual se determinó que el agujero mandibular tiende a ubicarse más cerca del borde posterior de la rama mandibular (15.4 mm) que del borde anterior de la misma (17.6 mm). Verticalmente el agujero mandibular tiende a ubicarse más cerca del plano oclusal que de la escotadura mandibular (17.62 mm). En cuanto al sexo, la distancia del agujero a la escotadura mandibular tiende a ser mayor en mujeres y la distancia del agujero al borde anterior tiende a ser mayor en hombres. Sin embargo, la distancia del agujero al bode posterior de la rama no presenta diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. También no existen diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la edad, ni entre agujeros derechos e izquierdos. ⁽⁸⁾

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Espina de Spix es una estructura anatómica que se encuentra ubicada en la cara interna de la rama mandibular, por lo tanto no se le puede observar clínicamente, ni determinar su ubicación exacta a simple vista. Es una estructura que se utiliza de referencia para realizar técnicas de anestesia en la práctica odontológica, por lo tanto es vital conocer su localización.

¿En qué área de la cara interna de la rama mandibular se encuentra ubicada la Espina de Spix?

¿A qué distancia del borde anterior de la mandíbula se encuentra ubicada la Espina de Spix?

¿A qué distancia del borde posterior de la mandíbula, se encuentra ubicada la Espina de Spix?

¿A qué distancia verticalmente se encuentra ubicada la Espina de Spix del plano oclusal?

¿A qué distancia horizontalmente se encuentra ubicada la Espina de Spix de la cúspide distobucal de la segunda molar inferior?

V. JUSTIFICACIÓN

Es importante conocer y determinar la localización exacta de la Espina de Spix en el guatemalteco, de esta manera el profesional de la odontología que realiza su práctica en dicha población, pueda realizarla de una manera más eficaz.

Como realizar un bloqueo troncular del nervio alveolar inferior mediante la colocación de anestesia local, las referencias anatómicas que son utilizadas actualmente para realizar las técnicas anestésicas están basadas en la literatura extranjera, la cual, no refleja la morfología y anatomía del guatemalteco.

Dentro de las técnicas de anestesia existentes las más difíciles de realizar de una manera adecuada son las técnicas tronculares utilizadas para anestesiar el nervio alveolar inferior. Dentro de estas las más utilizadas y aceptadas son: la Técnica de los Tres Pasos y la Técnica Directa. Dichas técnicas se basan en la localización aproximada de la Espina de Spix a partir de una serie de referencias anatómicas intraorales para depositar la solución anestésica en la zona más próxima al agujero mandibular. Sin embargo, debido a la variación individual de dicha estructura anatómica, el bloqueo del nervio alveolar inferior puede fracasar.

Así también, planificar y realizar procedimientos quirúrgicos en las áreas adyacentes o que incluyan dicha estructura anatómica.

Por tanto, este estudio podrá ayudar a modificar o mejorar las referencias anatómicas para la colocación de anestesia local, y de esta manera minimizar el margen de error, para que la técnica sea más efectiva y no exista la necesidad de realizar refuerzos.

VI. MARCO TEÓRICO

a. ANATOMIA MANDIBULAR

La mandíbula es un hueso impar en forma de U que sostiene los dientes inferiores y constituye el esqueleto facial inferior. No dispone de fijaciones óseas al cráneo. Está suspendida y unida al maxilar mediante músculos y ligamentos y otros tejidos blandos, que le proporcionan movilidad necesaria para su función con el maxilar. En esta se diferencian tres partes: ⁽⁸⁾

1. Cuerpo mandibular:

Se une al del lado opuesto para formar la sínfisis mentoniana. El cuerpo esta incurvado en forma de herradura. Presenta una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior o alveolar y un borde inferior libre. El cuerpo es alargado y aplanado lateralmente y están dirigidos hacia atrás y afuera, formando un ángulo abierto hacia atrás. ⁽⁸⁾

En la cara anterior se observa en la línea media una cresta vertical, la sínfisis mandibular que es la huella de la unión de las dos piezas laterales que integran la mandíbula. La sínfisis mandibular termina inferiormente en un vértice triangular de base inferior, la protuberancia mentoniana. De esta nace, a cada lado, una cresta llamada línea oblicua, que se dirige posterior y superiormente y tiene continuidad con el labio lateral del borde anterior de la rama mandibular. Superior a la línea oblicua se encuentra el agujero mentoniano. Este orificio se sitúa a la misma distancia de los dos bordes de la mandíbula y en una vertical que pasa entre los dos premolares, o por uno u otro de estos dos dientes. Da paso a los vasos y nervios mentonianos. ⁽⁸⁾

En la cara posterior se aprecian en la parte media y cerca del borde inferior cuatro pequeños salientes superpuestos, dos a la derecha y dos a la izquierda, que son las espinas mentonianas superiores e inferiores. Las espinas superiores sirven de inserción a los músculos genioglosos, las inferiores a los músculos genihioideos. Comúnmente, las espinas mentonianas inferiores, y a veces las cuatro apófisis, se fusionan en una sola. De las espinas nace a cada lado una línea oblicua milohioidea. La línea milohioidea se dirige superior y posteriormente y termina en la rama mandibular formando el labio medial de su borde anterior; sirve de inserción al músculo milohioideo. Inferior a ella se halla un estrecho surco llamado surco milohioideo, por el que pasan los vasos y el nervio milohioideo. ⁽⁸⁾

La línea milohioidea divide la cara posterior del cuerpo de la mandíbula en dos partes. Una superior, excavada, más alta anterior que posteriormente, se llama fosita sublingual y aloja la glándula sublingual. La otra, inferior, es más alta posterior que anteriormente y está en gran parte ocupada por una depresión, la fosita submandibular, que ocupa la glándula submandibular. El

cuerpo presenta un borde superior o alveolar. Está excavado por cavidades, los alvéolos, destinadas a las raíces de los dientes. El borde inferior es grueso, obtuso y liso. Presenta, por fuera de la línea media, una superficie ovalada y ligeramente deprimida, la fosa digástrica, en la cual se inserta el vientre anterior del músculo digástrico. ⁽⁸⁾

2. Ramas mandibulares:

Se alzan en los extremos posteriores del cuerpo, siendo rectangulares, alargadas de superior a inferior y presentan dos caras, una lateral y otra medial, y cuatro bordes:

En la cara lateral se aprecian en su parte inferior las crestas rugosas, oblicuas inferior y posteriormente, en las cuales se insertan las láminas tendinosas del masetero. En la cara medial existen, en su parte inferior, crestas rugosas, oblicuas inferior y posteriormente, marcadas por la inserción del músculo pterigoideo medial. ⁽⁸⁾

En la cara medial se encuentra el orificio de entrada del conducto mandibular, en el cual penetran los vasos y nervios alveolares inferiores. El orificio, llamado foramen mandibular está situado en la prolongación del reborde alveolar y coincide con el punto medio de una línea trazada desde el trago al ángulo anteroinferior del masetero. Está limitado anteriormente por un saliente triangular agudo, la línula mandibular (*Espina de Spix*), sobre la cual se inserta el ligamento esfenomandibular. Posteriormente al agujero mandibular, existe a veces otro saliente más pequeño que el anterior, la antilínula. En el agujero mandibular comienza el surco milohioideo ya descrito. ⁽⁸⁾

3. Bordes mandibulares:

El borde anterior está comprendido entre dos crestas o labios, uno medial y otro lateral. Los dos labios del borde anterior sirven de inserción a los fascículos tendinosos del músculo temporal. El labio medial limita inferiormente con el labio lateral un canal que aumenta en profundidad y anchura de superior a inferior. Su extremidad inferior se continúa más o menos directamente con la línea milohioidea del cuerpo de la mandíbula. Superiormente, el labio medial ascendiente sobre la cara media de la rama mandibular y de la apófisis coronoides formando un relieve, la cresta temporal. ⁽⁸⁾

En el canal que limitan inferiormente los dos labios del borde anterior se observa una cresta oblicua dirigida inferior y lateralmente, la cresta buccinatrix, que sirve de inserción al músculo buccinador. ⁽⁸⁾

El borde posterior es grueso y romo y describe una curva en forma de “S” muy alargada.

El borde inferior tiene continuidad con el borde posterior de la rama mandibular, el ángulo de la mandíbula o gónion. Está frecuentemente cruzado en su parte posterior por una depresión transversal debida al paso de la arteria facial. (8)

El borde superior presenta dos salientes, uno posterior, la cabeza de la mandíbula (cóndilo), y otro anterior, la apófisis coronoides, separados entre sí por la escotadura mandibular. (8)

El cóndilo mandibular, presenta en la mayor parte de los casos, por debajo de su extremo lateral, una pequeña rugosidad determinada por la inserción del ligamento lateral de la articulación temporomandibular. Está adherido a la rama mandibular por una parte estrecha, el cuello del cóndilo, que presenta medial y anteriormente una fosita rugosa en la cual se inserta el músculo pterigoideo lateral. Sobre la cara medial del cuello del cóndilo se aprecia una saliente, el pilar medial del cóndilo, formado por el labio medial de la fosita de inserción del pterigoideo lateral y que se prolonga inferior y anteriormente hasta las proximidades de la línula mandibular. (8)

La apófisis coronoides es triangular. Su cara lateral es lisa. Su cara medial presenta la cresta temporal. Su borde anterior tiene continuidad con el labio lateral del borde anterior de la rama mandibular. Su borde posterior, cóncavo posteriormente, limita anteriormente la escotadura mandibular. Su base se continúa con el hueso. Su vértice superior es romo. La apófisis coronoides sirve de inserción al músculo temporal. (8)

La escotadura mandibular, ancha, profunda y cóncava superiormente, establece comunicación entre las regiones maseterina y cigomática y da paso a los vasos y nervio maseterino. (8)

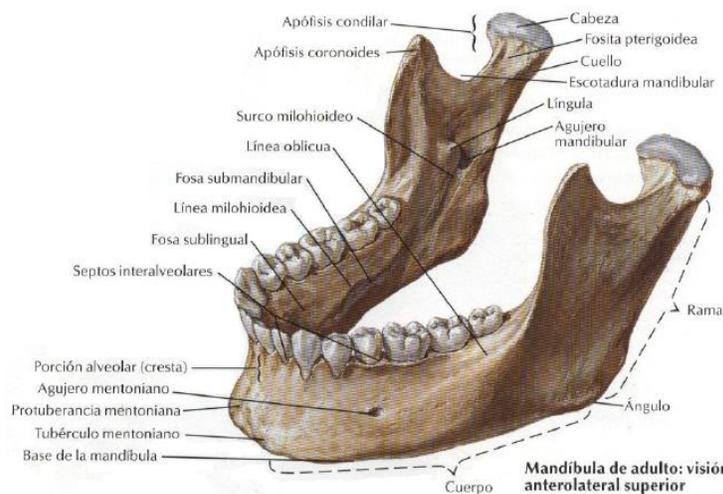


Ilustración 1. Anatomía del maxilar inferior (mandíbula) (Obtenida en: <http://goas-fisyos.blogspot.com/2012/10/articulacion-temporo-mandibular-atm.html>)

4. Espina de Spix

Aproximadamente en el centro de la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula se localiza el orificio de entrada del canal dentario. Anteriormente, el orificio está limitado por la espina de Spix o línula mandibular; laminilla ósea de vértice craneal, donde se inserta el ligamento esfeno-maxilar. Del orificio mandibular parte, en dirección caudal, un canal óseo poco acusado, huella del nervio milohioideo, y que puede transformarse en conducto por una laminilla ósea. No obstante, a pesar de esta caracterización, las variaciones de forma que pueden detectarse son grandes, desde la ausencia total de espina a un fuerte desarrollo de la misma. Asociada a diferentes expresiones del surco milohioideo, constituido como un fuerte surco propiamente dicho o cerrado en conducto desde la entrada del canal dentario o por debajo de ésta.

CARA INTERNA DEL HUESO MAXILAR INFERIOR (MANDÍBULA)

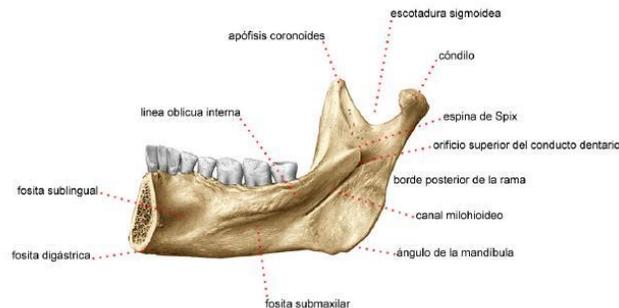


Ilustración 2. Cara interna de rama mandibular. (Obtenida de: <http://nastilerzanatomia.blogspot.com/2012/11/hueso-mandibular-o-maxilar-inferior.html>)

La forma anatómica de la línula mandíbula se encuentra tímidamente descrita en la literatura. ⁽⁸⁾

En el año 1962 Hollinstead describió de forma aislada la forma “truncada”, mientras que la forma “nodular” fue descrita por Berkovitz y cols.; en el año 1978, Sampson en el año 1991 y Williams y cols., en el año 1995. ⁽⁸⁾

Tuli *et al.*, en el año 2000 realizaron un estudio sobre 165 mandíbulas diseccionadas, clasificando las posibles formas de la línula mandibular en 4 tipos:

- Triangular: Presentaba una base amplia y un ápice estrecho o puntiagudo. Este se dirigía posterosuperiormente hacia el cóndilo en la mayoría de los casos (89.4%) y hacia el borde posterior en el 10.6% de los casos. El borde superior o anterior está unido a la rama mandibular en el 88.5% de los casos y libre en el 11.5%. ⁽⁸⁾



Ilustración 3. Espina de Spix, variación triangular. (Obtenida de: Tesis "Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC))

- Truncada: La parte superior de la proyección del hueso aparece ligeramente cuadrangular. Tiene tres márgenes, superior, inferior y posterior. Entre ellos hay dos ángulos, uno superior y otro inferior, orientados hacia el cóndilo y el borde posterior de la mandíbula respectivamente. El borde posterior es ligeramente convexo hacia arriba (69.2%), recto en el 19.2% de los casos y cóncavo en el 11.5% restante. ⁽⁸⁾



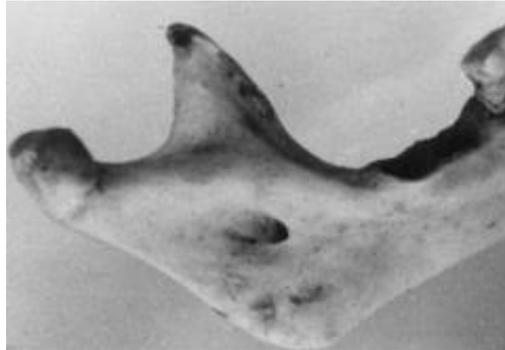
Ilustración 4. Espina de Spix, variación truncada. (Obtenida de: Tesis "Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC))

- Nodular: Tiene un tamaño variable. Casi la totalidad de la espina de Spix excepto su ápice se fusionan dentro de la rama ascendente. ⁽⁸⁾



Ilustración 5. Espina de Spix, variación nodular. (Obtenida de: Tesis "Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC))

- Asimilada: La l ngula está completamente incluida en la rama. ⁽⁸⁾



Ilustración 6. Espina de Spix, variación asimilada. (Obtenida de: Tesis "Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC))

b. ANESTESIA MANDIBULAR

La anestesia pulpar de las piezas mandibulares es más difícil de conseguir de manera sistemática, lo que queda demostrado por el hecho de que las tasas de éxito del bloqueo del nervio alveolar inferior, la inyección mandibular que se emplea con mayor frecuencia, son del 80 – 85%. Los motivos que justifican la menor tasa de éxito comprenden la mayor densidad de la cortical alveolar bucal (lo que impide la inyección supraperi stica en el paciente adulto), el acceso limitado al nervio alveolar inferior y las frecuentes variaciones anatómicas. Aunque una tasa de éxito del 80 – 85% no parece especialmente baja, hay que considerar que 1 de cada 5 pacientes precisar  más de una inyección para lograr un bloqueo mandibular clínicamente adecuado. ⁽⁷⁾

1. Bloqueo Del Nervio Alveolar Inferior

La tasa de éxito del bloqueo del nervio alveolar inferior es menor que la de gran parte del resto de los bloqueos nerviosos. Debido a las peculiaridades anatómicas de la mandíbula, el profesional debe inyectar la solución anestésica de modo que este en un radio de 1 mm del nervio que se quiera anestesiar. La tasa de éxito del bloqueo del nervio alveolar inferior es considerablemente menor por los siguientes dos motivos:

- Las variaciones anatómicas en la altura del orificio mandibular sobre la superficie lingual de la rama mandibular.
- La mayor profundidad de penetración necesaria de los tejidos blandos, lo que sistemáticamente conduce a una mayor inexactitud.

Es la inyección empleada con mayor frecuencia en odontología y tal vez sea la más importante. Desafortunadamente, también es la más frustrante, ya que, aunque se administre de manera correcta, posee el porcentaje de fracaso clínico más elevado (alrededor del 15 – 20%). ⁽⁷⁾

Resulta una técnica especialmente útil para llevar a cabo procedimientos dentales en un cuadrante. Si se precisa anestésiar los tejidos blandos de la región bucal posterior, se debe asociar un bloqueo complementario. En escasas ocasiones puede ser necesario realizar una inyección supraperióstica en la región incisiva inferior para completar la anestesia parcial, que se debe al solapamiento de las fibras sensoriales del lado contralateral. ⁽⁷⁾

El punto de inyección se ubica en la mucosa de la cara medial de la rama mandibular, en la unión de dos líneas: una horizontal, que representa la altura de la inyección, y otra vertical, que representa el plano anteroposterior de la misma.

Los puntos de referencia son:

- Escotadura coronoidea (la mayor concavidad del borde anterior de la rama de la mandíbula)
- Rafe Pterigomandibular
- Plano oclusal de las piezas dentarias posteriores de la mandíbula

Durante la práctica de un bloque del nervio alveolar inferior deben tenerse en cuenta tres parámetros: la altura a la que se realiza la inyección, la colocación anteroposterior de la aguja (que ayuda a localizar el punto exacto de entrada de la aguja) y la profundidad de introducción de la aguja (que determina la localización del nervio alveolar inferior). ⁽⁷⁾

i. Altura del Punto de Inyección:

Coloque el dedo índice o el pulgar en la escotadura coronoidea. La línea imaginaria que se extiende hacia atrás desde la punta del dedo situada en la escotadura coronoidea hasta el punto más profundo del rafe Pterigomandibular determina la altura a la que debe realizarse la inyección. Esta línea imaginaria es paralela al plano oclusal de los molares mandibulares. En la mayoría de los pacientes esta línea se encuentra 6 – 10 mm por encima del plano oclusal. ⁽⁷⁾

El punto de entrada de la aguja se encuentra a tres cuartos de la distancia anteroposterior desde la escotadura coronoidea en dirección posterior hasta la zona más profunda del rafe pterigomandibular, en el punto donde el rafe cambia de dirección y se dirige en sentido vertical hacia el paladar. ⁽⁷⁾

Un método alternativo para calcular la anchura de la rama de la mandíbula consiste en colocar el pulgar sobre la escotadura coronoidea y el índice, por fuera de la boca, sobre el borde

posterior de la rama de la mandíbula, y estimar la distancia entre ambos puntos. Sin embargo, muchos profesionales encuentran difícil calcular la anchura de la mandíbula de este modo. ⁽⁷⁾

ii. Localización Anteroposterior del Punto de Inyección:

La aguja se introduce en la intersección de dos puntos. El primer punto se localiza en la línea horizontal existente entre la escotadura coronoidea y la zona más profunda del rafe pterigomandibular. El segundo punto se encuentra en la línea vertical que pasa por el primer punto, a tres cuartos de la distancia del borde anterior de la rama mandibular. ⁽⁷⁾

iii. Profundidad de Penetración de la Aguja:

Hay que contactar con el hueso. Hay que avanzar con la aguja lentamente hasta que se note la resistencia del contacto con el hueso, la profundidad media de introducción de la aguja hasta que contacta con el hueso es de 20 – 25 mm, aproximadamente de dos tercios a tres cuartos de la longitud de una aguja dental larga. ⁽⁷⁾

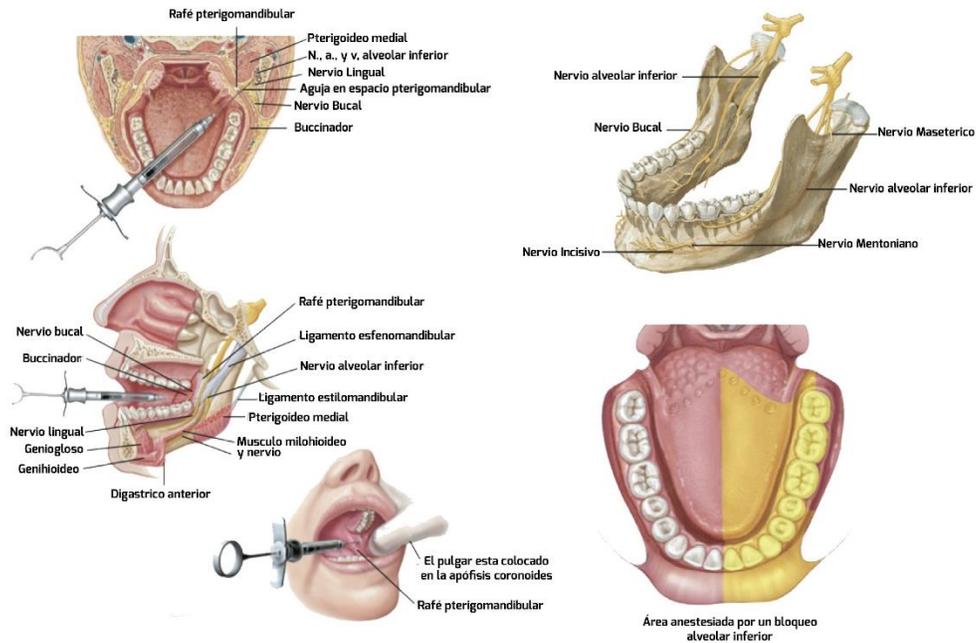


Ilustración 7. Bloqueo del nervio alveolar inferior. (Obtenida en: <http://jasonkimdds.blogspot.com/>)

c. PLANO OCLUSAL

Los arcos dentarios considerados como entidades arquitectónicas autónomas tienen elementos de referencia propios, que son los llamados planos oclusales, considerándose uno superior y otro inferior.

Conviene aclarar que en la expresión plano oclusal el término plano se usa en su acepción geométrica y que de ningún modo ha de suponerse que significa lo mismo, plano oclusal y superficie oclusal, ya que esta dista mucho de responder a las características de un plano.

El plano oclusal superior, pasa por el punto de la cúspide del canino superior y por el vértice de la cúspide disto bucal del segundo molar superior. ^(1, 2)

El plano oclusal inferior está determinado por la cúspide del canino inferior y el vértice de la cúspide disto bucal del segundo molar inferior. ^(1, 2)

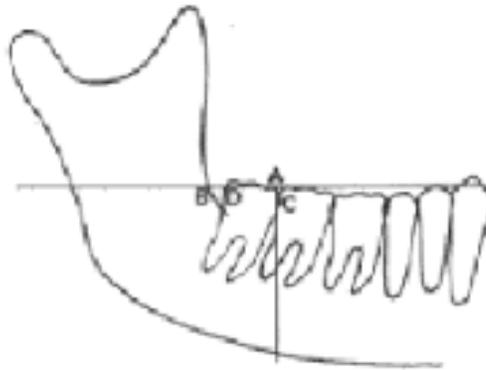


Ilustración 8. Plano Oclusal. (Obtenida en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art18.asp>)

d. TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

En las imágenes convencionales de rayos X, el grosor total del cuerpo se proyecta en la película; las estructuras se traslapan y en muchos casos son difíciles de distinguir. En la década de 1970 se desarrolló una nueva técnica revolucionaria de rayos X, llamada **tomografía computarizada**, que produce la imagen de una rebanada a través del cuerpo. La palabra tomografía viene del griego: **tomos**: rebanada y **grafos**: imagen. ⁽⁴⁾

Las estructuras y lesiones previamente imposibles de visualizar ahora se pueden distinguir con notable claridad. El principio detrás de la tomografía computarizada consiste en: un haz colimado de rayos X pasa a través del cuerpo hacia un detector que mide la intensidad transmitida. Se realizan mediciones en un gran número de puntos conforme la fuente y el detector se mueven

juntos a lo largo del cuerpo. Entonces el aparato gira ligeramente en torno al eje del cuerpo y de nuevo explora; esto se repite a intervalos de 1° para 180° . Los datos de la intensidad del haz transmitido para los muchos puntos de cada exploración, y para cada ángulo, se envían a una computadora que reconstruye la imagen de la rebanada. Note que la rebanada visualizada es perpendicular al eje longitudinal del cuerpo. Por esta razón a la tomografía computarizada a veces se le llama *tomografía axial computarizada (TAC)*.⁽⁴⁾

El uso de un solo detector requeriría unos cuantos minutos para las muchas exploraciones formen una imagen completa. Los exploradores mucho más rápidos usan un haz en abanico, en el que los haces que pasan a través de toda la sección transversal del cuerpo se detectan simultáneamente mediante muchos detectores. Entonces la fuente y los detectores se hacen girar en torno al paciente, y una imagen sólo requiere de unos cuantos segundos para formarse. Todavía más rápidas y, por supuesto, útiles para las exploraciones cardiacas, son las máquinas de fuente fija en las que se dirige un haz de electrones hacia anillos de tungsteno que rodean al paciente y que sirven de blanco, con lo que generan los rayos X.⁽⁴⁾

1. Formación de Imágenes:

Podría considerarse que la rebanada a visualizar está dividida en muchos pequeños elementos de imágenes o píxeles, que podrían ser cuadrados. Para la TAC, el ancho de cada pixel se elige de acuerdo con el ancho de los detectores y/o el ancho de los haces de rayos X, y esto determina la resolución de la imagen, que puede ser de 1 mm. Un detector de rayos X mide la intensidad del haz transmitido. Al sustraer este valor de la intensidad del haz en la fuente, se produce la absorción total, llamada proyección, a lo largo de la línea del haz. Complicadas técnicas matemáticas permiten analizar todas las proyecciones de absorción para el gran número de exploraciones de haz medidas, con lo que se obtiene la absorción en cada pixel y a cada uno se le asigna un “valor de gris” de acuerdo con cuánta radiación se absorbió. La imagen está constituida por pequeñas manchas de tonalidades variables de gris. Con frecuencia, la cantidad de absorción tiene código de color. Sin embargo, los colores en la imagen de “falso color” no tienen nada que ver con el color verdadero del objeto.⁽⁴⁾

La tomografía computarizada también se aplica a la formación de imágenes con ultrasonido, en las emisiones de radioisótopos y en la resonancia magnética nuclear.⁽⁴⁾

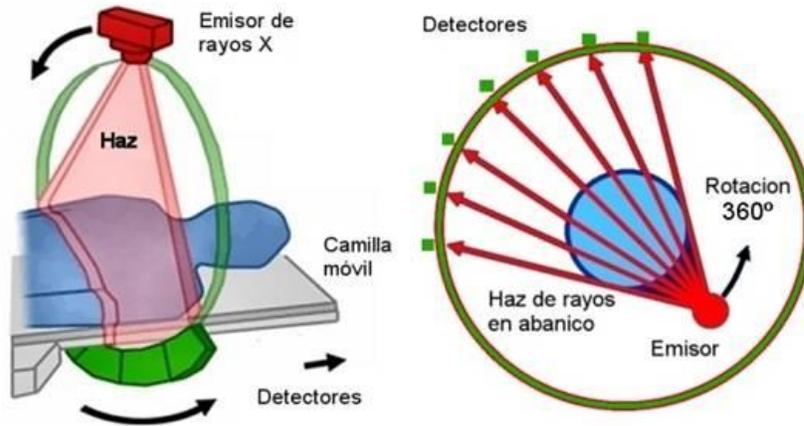


Ilustración 9. Diagrama de formación de imágenes en TAC's. (Obtenida en: http://tomografiaprocedimiento.blogspot.com/2014_04_01_archive.html)

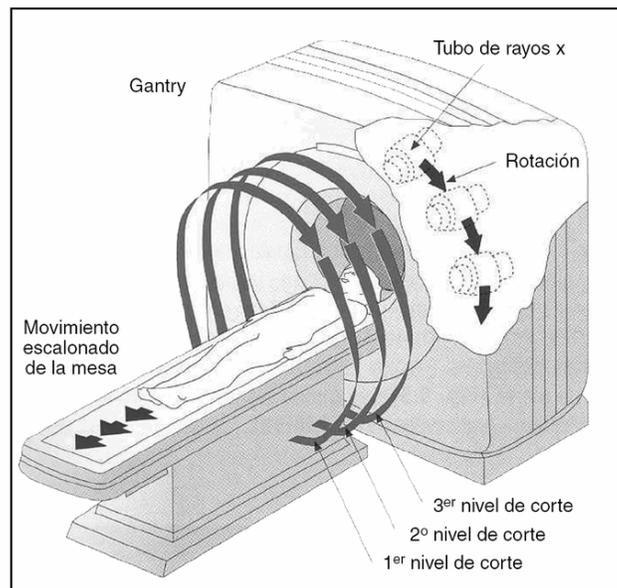


Ilustración 10. Formación de imágenes en TAC's. (Obtenida en: <http://es.slideshare.net/davids182/tomografia-axial-computarizada-abdominal>)

2. Tomografía Axial Computarizada en Odontología:

En la TAC se hace rotar alrededor del paciente un haz de rayos X con forma de abanico, junto con un anillo de elementos de detección capaces de identificar la radiación remanente. Los detectores convierten la radiación en impulsos eléctricos que a su vez se introducen en un ordenador digital. Que seguidamente elabora una imagen del “corte” a través de los tejidos regionales. Esta imagen puede proyectarse en un monitor de televisión, almacenarse en cinta magnética o convertirse

en copia dura. La principal ventaja de este sistema es que elimina la superposición de estructuras. ⁽¹³⁾

El barrido TAC puede distinguir también tejidos cuya diferencia de densidad física sea inferior al 1% en contraposición a la diferencia del 10% que se requiere en la radiología convencional. A pesar de que el barrido computarizado de la cavidad oral no resulta práctico debido a los artefactos producidos por las restauraciones dentales, suele ser útil para determinar en qué medida puede haberse extendido una lesión desde la cavidad oral hacia la base del cráneo, columna cervical o senos paranasales. ⁽¹³⁾

Es posible obtener una imagen más detallada de los senos paranasales, la nasofaringe o la base del cráneo y región circundante, ha sido descrita por algunos autores como el método de elección para evaluar masas salivales. También resulta más fiables para evaluar la extensión de un tumor, aunque no proporciona imágenes en el plano sagital ni distingue fácilmente entre tumor y cambios inflamatorios en los senos. ⁽¹³⁾

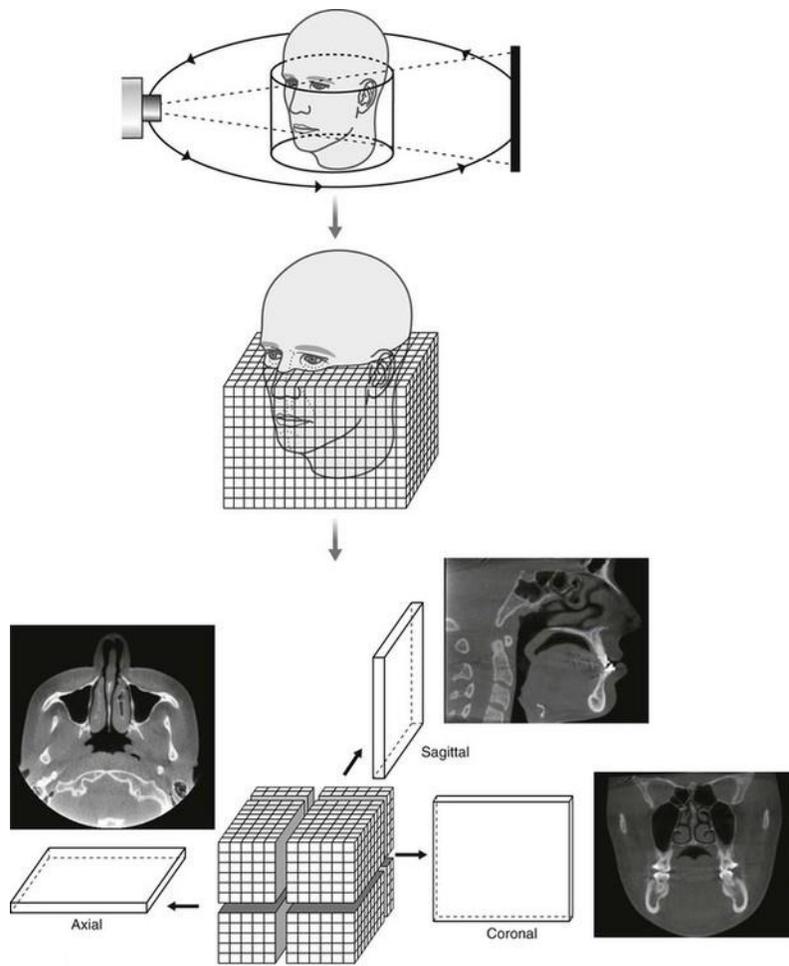


Ilustración 11. Esquema de toma de tomografía axial computarizada en odontología. (Obtenida en: <http://pocketdentistry.com/16-cone-beam-computed-tomography-cbct/>)

VII. OBJETIVOS

a. Objetivo General:

Localizar la Espina de Spix mediante mediciones realizadas en TAC's.

b. Objetivos Específicos:

1. Determinar la distancia promedio existente entre el borde anterior de la rama de la mandíbula y la Espina de Spix.
2. Establecer, la distancia promedio existente entre el borde posterior de la rama de la mandíbula y la Espina de Spix.
3. Precisar, verticalmente, la distancia promedio existente entre el plano oclusal inferior y la Espina de Spix.
4. Fijar, horizontalmente, la distancia promedio existente entre la cúspide distobucal de la segunda molar inferior y la Espina de Spix.
5. Describir la distribución de la localización de la Espina de Spix por sexo.

VIII. VARIABLES

	VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	TIPO
1	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Años cumplidos	Cuantitativa
2	Sexo	Diferencias físicas y constitutivas del hombre y la mujer.	Femenino o Masculino	Cualitativa
3	Distancia entre el borde anterior de la rama de la mandíbula y la Espina de Spix	Espacio comprendido entre el borde anterior de la rama mandibular el cual está comprendido entre dos crestas o labio, uno medial y otro lateral; los cuales sirven de inserción a los fascículos tendinosos del músculo temporal; y la Espina de Spix la cual es una laminilla ósea de vértice craneal, donde se inserta el ligamento esfenomaxilar y limita anteriormente el orificio de entrada del canal dentario.	Distancia en Milímetros (mm)	Cuantitativa
4	Distancia entre el borde posterior de la rama de la mandíbula y la Espina de Spix	Espacio comprendido entre el borde posterior de la rama mandibular el cual es grueso y romo y describe una forma de "S" muy alargada y la Espina de Spix.	Distancia en Milímetros (mm)	Cuantitativa
5	Distancia, verticalmente, entre el plano oclusal y la Espina de Spix	Espacio en sentido vertical, comprendido entre el plano oclusal el cual se establece mediante una línea trazada horizontalmente, desde una referencia geométrica de los arcos dentarios, determinada por la cúspide del canino y el vértice de la cúspide distobucal de la segunda molar inferior y la Espina de Spix.	Distancia en Milímetros (mm)	Cuantitativa
6	Distancia, horizontalmente, entre la cúspide distobucal de la segunda molar inferior y la Espina de Spix	Espacio en sentido horizontal, comprendido entre la cúspide distobucal de la segunda molar inferior y la Espina de Spix.	Distancia en Milímetros (mm)	Cuantitativa

- Plano Oclusal
- Variable 3
- Variable 4
- Variable 5
- Variable 6

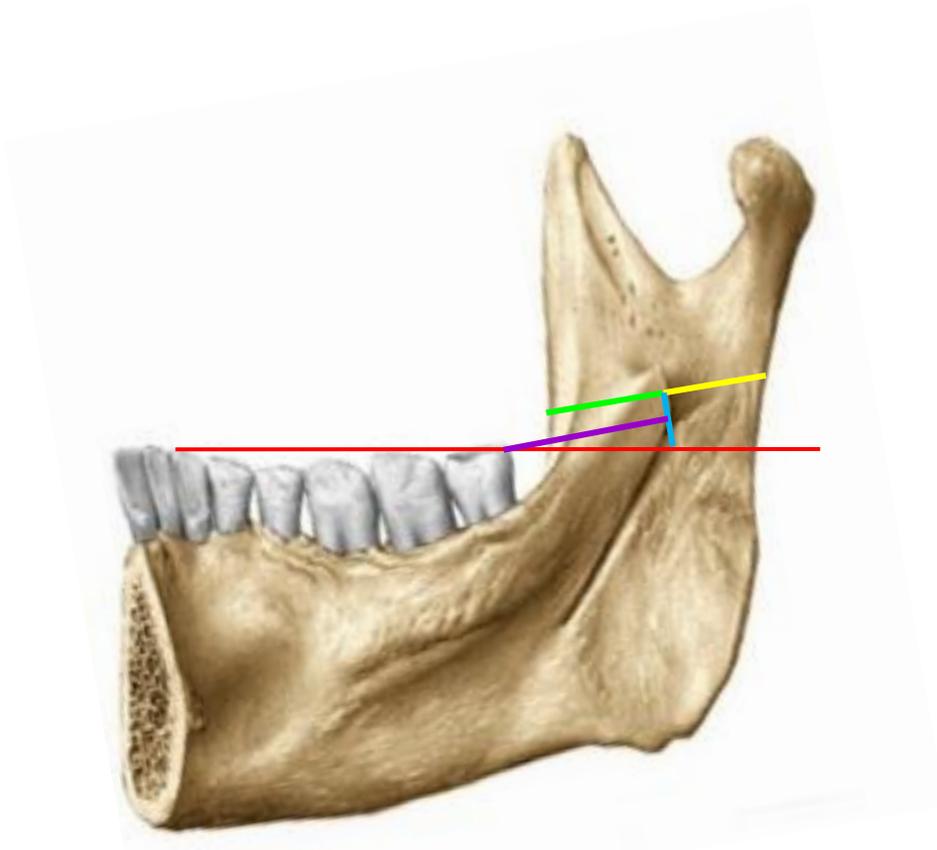


Ilustración 12. Esquema de variables a medir. (Obtenida en: <http://es.slideshare.net/soysema/el-viscerocrneo>)

IX. METODOLOGÍA

a. Definición de la Población

Todas las Tomografías Axiales Computarizadas de pacientes mayores de 18 años, tomadas de julio del año 2014 a junio del año 2015 en las instalaciones de la empresa DISA ubicada en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Según datos tentativos proporcionados por el Dr. Héctor Klee encargado de DISA responsable de las instalaciones ubicadas en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala, la población total es de 200 TAC's; luego de realizar el proceso de selección tomando en cuenta los criterios de inclusión, determinando entonces el número total de población, se decidirá si se toma la población total o se calcula una muestra de la misma. En dicho caso se utilizara la fórmula:

$$n = \frac{Nc^2 * Var}{LE^2 * \frac{N-1}{N} + \frac{Nc^2 * Var}{N}}$$

n = tamaño de la muestra

Nc = 1.96

Var = variable, promedio de la localización de la Espina de Spix, en estudios previos.

LE = límite de error con el que se desea realizar la estimación que será de 0.10

N = 200 tomografías axiales computarizadas

b. Criterios de Inclusión

TAC's de pacientes que tengan presente la segunda molar inferior y canino inferior de mismo cuadrante.

c. Criterios de Exclusión

TAC's de pacientes que presenten una lesión o anomalía que no permita la visualización precisa de la Espina de Spix, borde anterior o posterior de la rama mandibular.

d. Material y Equipo para la Investigación

- Programa para interpretación de TAC's On Demand 3D Dental: es un software utilizado por dentistas, ortodoncistas y otros, que permite el almacenamiento de datos, acceso desde cualquier parte del mundo e incluye varias herramientas para ayudar con el diagnóstico y planeación del tratamiento.

- 31 fichas de recolección de datos
- Computadora
- Bolígrafo

e. Técnicas y Procedimiento

1. Por medio de una carta se solicitó la autorización a la empresa DISA para utilizar el programa On Demand 3D Dental para la interpretación de tomografías axiales computarizadas y la base de datos, haciendo saber que se mantendrá la confidencialidad de los datos de los pacientes.
2. Se pidió autorización de Dirección de Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos para realizar el estudio en la Disciplina de Radiología ubicada en las clínicas de dicha facultad.
3. Se seleccionaron de la base de datos las TAC's que cumplan con los requisitos para formar parte del estudio que hayan sido tomadas en el período ya establecido previamente.
4. Se realizaron mediciones con el programa On Demand 3D Dental, en la computadora perteneciente a la empresa DISA que se encuentra ubicada en el Área de Radiología de las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala
5. Se midió desde el borde anterior de la rama de la mandíbula hacia la Espina de Spix, así como desde el borde posterior de la rama de la mandíbula hacia la Espina de Spix.
6. Usando como puntos de referencia la punta cuspídea del canino inferior y la cúspide distobucal de la segunda molar inferior, se trazó una línea que pasa por estos dos puntos y se prolongó hacia posterior atravesando toda la anchura mesiodistal de la rama mandibular.

7. Luego perpendicularmente a esta línea se midió la distancia existente entre esta línea y la Espina de Spix.
8. Se midió la distancia existente entre la cúspide distobucal de la segunda molar inferior y la Espina de Spix horizontalmente hablando, siguiendo la línea que marca el plano oclusal.
9. Se tabularon y analizaron los datos.

f. Análisis de Datos

Debido a que se manejaron los resultados mediante promedios, se analizaron los resultados utilizando estadísticas descriptivas: media, mediana y moda.

X. RECURSOS

- **RECURSO HUMANO**
 - Investigadora a cargo de la realización de la tesis.
 - Asesor de tesis
 - Dr. Héctor Klee, Radiólogo Oral y Maxilofacial en DISA zona 9 de Ciudad de Guatemala
- **RECURSOS MATERIALES**
 - Bolígrafo
 - 31 Fichas de recolección de datos
 - Computadora
 - Programa para interpretación de TAC's On Demand 3D Dental

XI. RESULTADOS

Tabla 1.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
MUJERES	19	61%
HOMBRES	12	39%
TOTAL	31	100%

Gráfica 1.

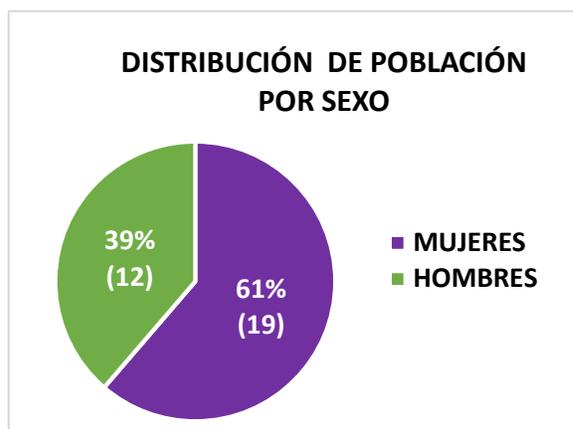
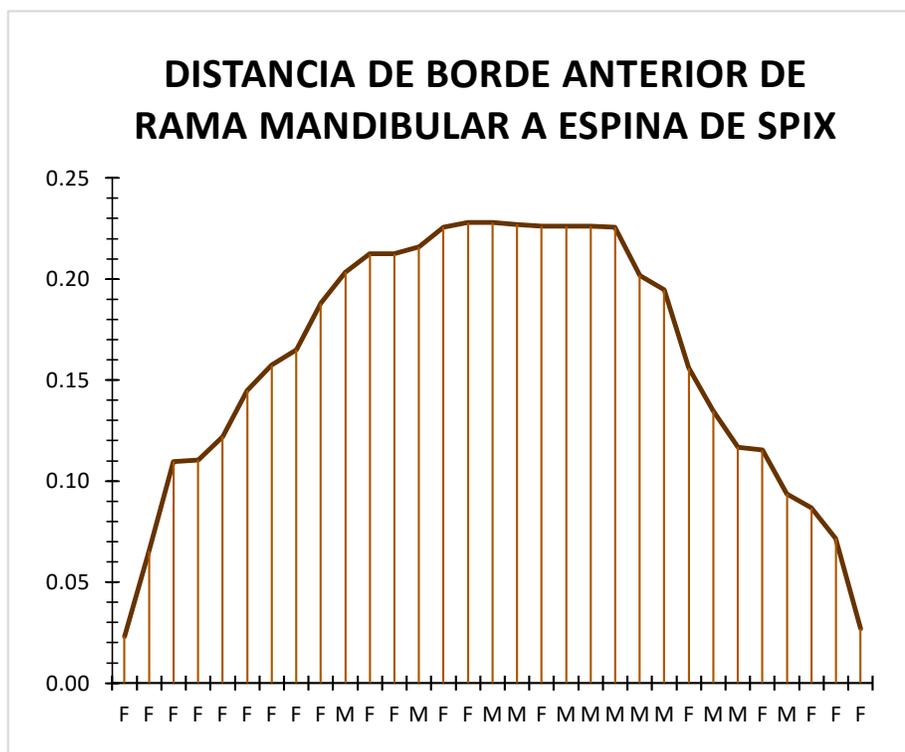


Tabla 2.

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS: RESULTADOS GENERALES DE LA POBLACIÓN (DISTANCIAS EN mm)				
	DISTANCIA DE BORDE ANTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE BORDE POSTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE PLANO OCLUSAL A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE CUSPIDE DISTO-BUCAL DE SEGUNDA MOLAR INFERIOR A ESPINA DE SPIX
MEDIA ARITMÉTICA	11.87645	13.71097	4.06806	30.10355
MEDIANA	11.89000	13.20000	3.71000	30.10000
MODA	12.10000	-	2.68000	28.38000

Gráfica 2.



Gráfica 3.

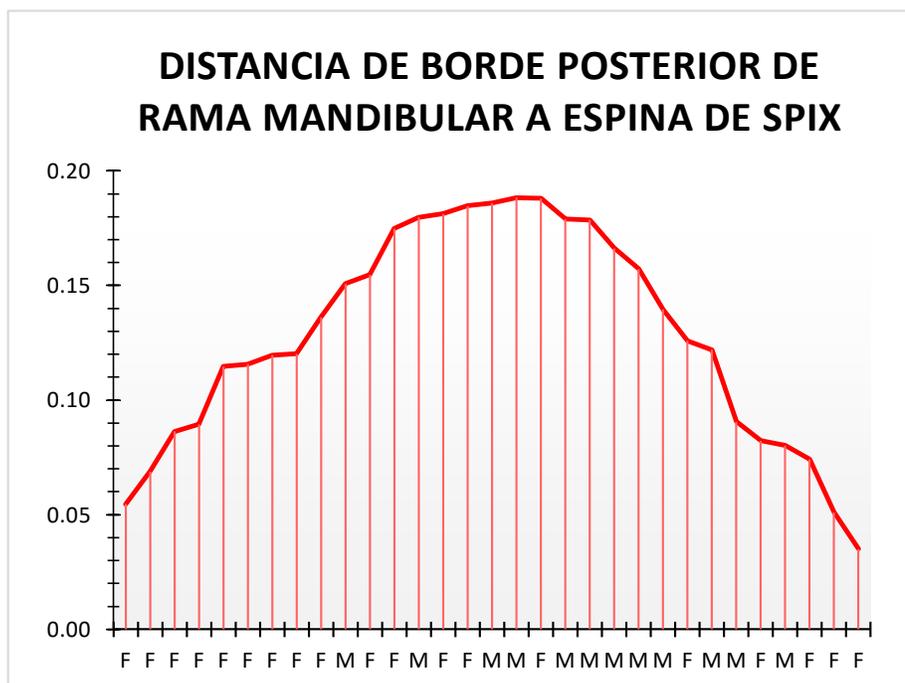


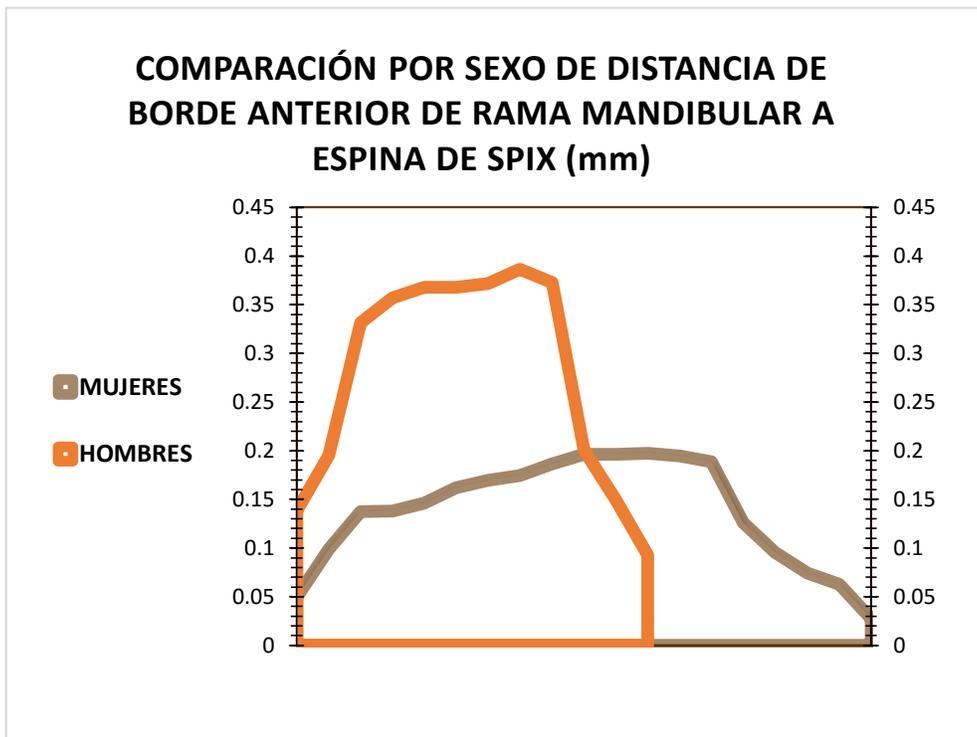
Tabla 3.

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS: RESULTADOS SEXO FEMENINO (DISTANCIAS EN mm)				
	DISTANCIA DE BORDE ANTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE BORDE POSTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE PLANO OCLUSAL A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE CUSPIDE DISTO-BUCAL DE SEGUNDA MOLAR INFERIOR A ESPINA DE SPIX
MEDIA ARITMÉTICA	11.48421	12.61421	3.94421	30.04526
MEDIANA	11.22000	12.27000	3.70000	30.13000
MODA	11.22000	-	2.68000	27.83000

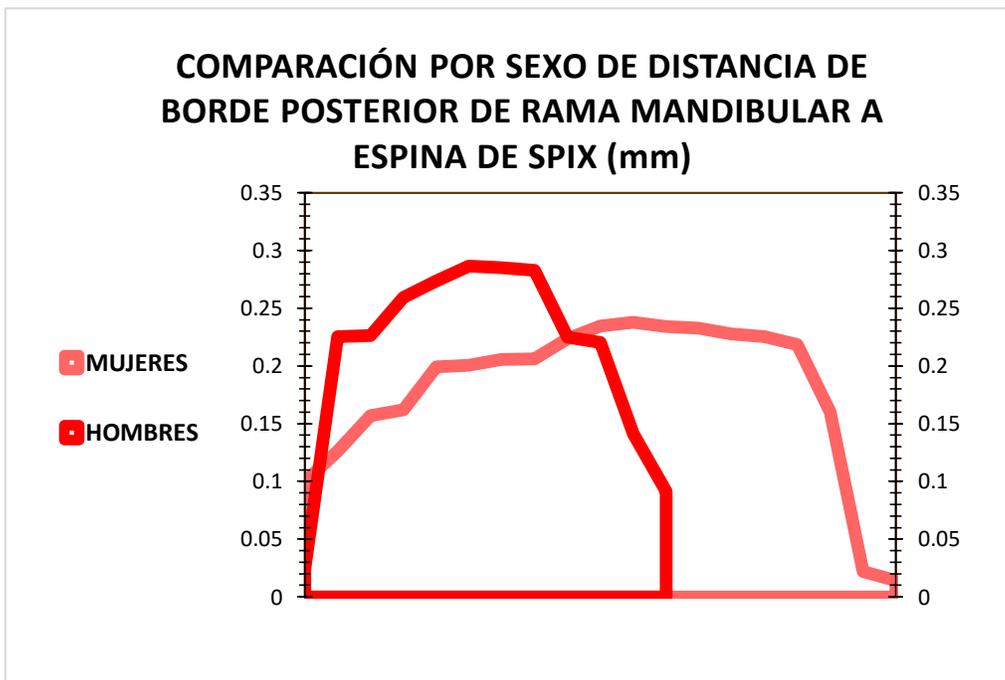
Tabla 4.

ESTADÍSTICAS DESCRPTIVAS: RESULTADOS SEXO MASCULINO (DISTANCIAS EN mm)				
	DISTANCIA DE BORDE ANTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE BORDE POSTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE PLANO OCLUSAL A ESPINA DE SPIX	DISTANCIA DE CUSPIDE DISTO-BUCAL DE SEGUNDA MOLAR INFERIOR A ESPINA DE SPIX
MEDIA ARITMÉTICA	12.49750	15.44750	4.26417	30.19583
MEDIANA	12.11500	15.49500	3.75500	29.99000
MODA	12.10000	-	3.71000	28.38000

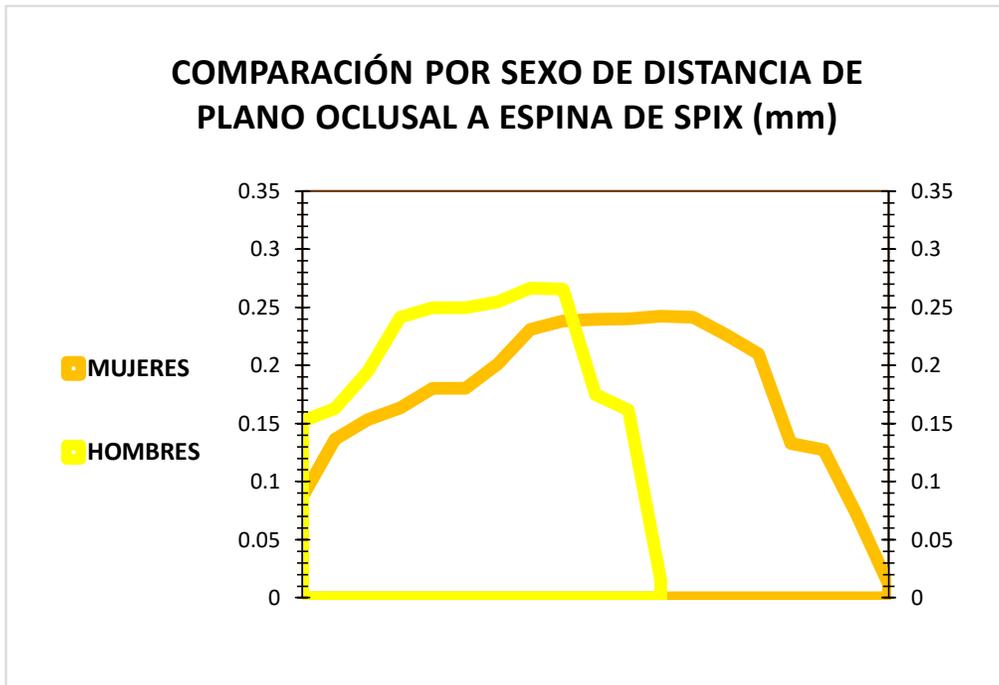
Gráfica 6.



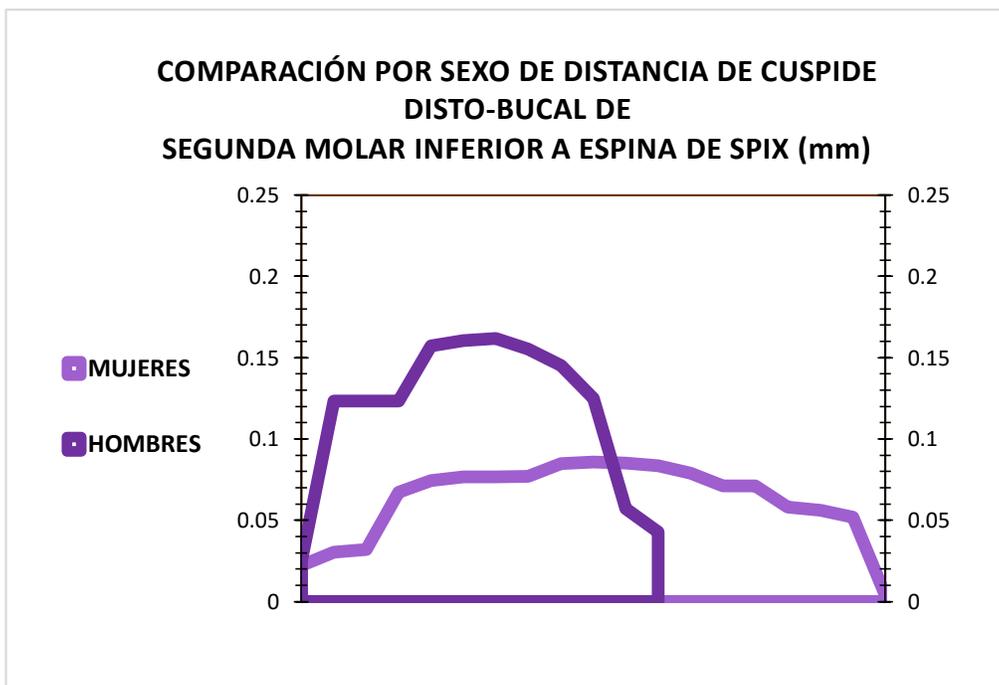
Gráfica 7.



Gráfica 8.



Gráfica 9.



XII. DISCUSIÓN

El bloqueo del nervio alveolar inferior, uno de los bloqueos utilizados con mayor frecuencia en odontología, es el que posee el porcentaje de fracaso clínico más elevado (alrededor del 15 – 20%). La tasa de éxito es considerablemente menor por los siguientes motivos:

- Las variaciones anatómicas en la altura del orificio mandibular sobre la superficie lingual de la rama mandibular.
- La mayor profundidad de penetración necesaria de los tejidos blandos, lo que sistemáticamente conduce a una mayor inexactitud.

El punto de inyección se ubica en la mucosa de la cara medial de la rama mandibular, en la unión de dos líneas: una horizontal que representa la altura de la inyección, y otra vertical que representa el plano anteroposterior de la misma.

El objetivo de este estudio fue el de encontrar una localización más exacta de la Espina de Spix (estructura que limita anteriormente el orificio de entrada del canal dentario, por donde penetran los vasos y nervios alveolares inferiores), y ayudar a modificar o mejorar las referencias anatómicas para la colocación de anestesia local, y de esta manera minimizar el margen de error.

Como se aprecia en la **Tabla 2** la Espina de Spix se encuentra a 11.87 mm del borde anterior de la rama mandibular y a 13.71 mm del borde posterior de la misma. Al contrario de lo que se encuentra en la literatura extranjera, según el Dr. Parellada Insa, el cual determina que esta se encuentra a 15.4 mm del borde posterior y a 17.6 del borde anterior de la rama mandibular; y según el Dr. Yu IH se encuentra a 18.6 mm del borde anterior de la rama mandibular.

Existe una diferencia significativa, en este estudio se puede determinar que la Espina de Spix se encuentra más cerca del borde anterior de la rama mandibular y no del posterior como lo indica la literatura extranjera.

En las **Tablas 3 y 4**, se puede observar que, tanto la distancia del borde anterior y del borde posterior a la Espina de Spix tiende a ser mayor en hombres (12.49mm y 15.44mm respectivamente), que en mujeres (11.48mm y 12.61mm respectivamente), a lo contrario de lo presentado por el Dr. Parellada Insa la distancia del borde posterior hacia la Espina de Spix presenta una diferencia significativa, no así la distancia del borde anterior hacia la misma.

La distancia del plano oclusal, verticalmente, hacia la Espina de Spix tiende a ser mayor en hombres (4.26), que en mujeres (3.94).

Como nueva referencia anatómica intraoral se tomó en cuenta la cúspide disto-bucal de la segunda molar inferior, la cual no fue encontrada en ningún estudio previo, de la cual se obtuvo que, se encuentra a una distancia de 30.10 mm horizontalmente hacia la Espina de Spix. Obteniendo que la distancia no presenta una diferencia significativa entre hombres y mujeres.

XIII. CONCLUSIONES

- a. La Espina de Spix se encuentra a 11.87 mm del borde anterior de la rama mandibular, con un promedio de 11.48mm en mujeres y 12.49mm en hombres.
- b. La Espina de Spix se localiza a 13.71mm del borde posterior de la rama mandibular, con un promedio de 12.61mm en mujeres y 15.44mm en hombres.
- c. La Espina de Spix se ubica a 4.06mm, verticalmente, del plano oclusal, con un promedio de 3.94mm en mujeres y 4.26mm en hombres.
- d. La Espina de Spix está a 30.10mm, horizontalmente, de la cúspide disto-bucal de la segunda molar inferior, con un promedio de 30.04mm en mujeres y 30.19mm en hombres.
- e. Tanto en hombres como en mujeres la Espina de Spix se localiza más cerca del borde anterior de la rama mandibular, que del borde posterior de la misma.
- f. Las diferencias entre hombres y mujeres no son estadísticamente significativas.
- g. La distancia del borde anterior de la rama mandibular hacia la Espina de Spix reportada en la literatura extranjera es de 17.4mm, existiendo una diferencia significativa de 5.53mm con los resultados de este estudio en el cual la distancia reportada es de 11.87mm.
- h. La distancia del borde posterior de la rama mandibular hacia la Espina de Spix reportada en la literatura extranjera es de 15.4mm, existiendo una diferencia de 1.69mm respecto a los resultados de este estudio en el cual la distancia reportada es de 13.71mm.
- i. La cúspide disto-bucal de la segunda molar inferior es una nueva referencia anatómica que se puede utilizar para mejorar la colocación de la técnica para el bloqueo del nervio alveolar inferior, ya que es una estructura que el profesional de la odontología puede observar clínicamente.

XIV. RECOMENDACIONES

Son necesarios estudios que permitan localizar de mejor manera la Espina de Spix, estructura anatómica que limita anteriormente el agujero de entrada del nervio alveolar inferior y que sirve de referencia anatómica para la aplicación de la técnica anestésica para bloquear dicho nervio, una de las técnicas más utilizadas en la práctica odontológica.

Hacer estudios donde se compare la localización de la Espina de Spix con distintos tipos de exámenes radiológicos, como, radiografías o tomografías cefalométricas u ortopantomografías digitales.

Tomar en consideración los resultados y conclusiones obtenidos en este estudio, para ser aplicados en la docencia de los cursos de Cirugía y Farmacología, cátedra que imparte el tema Técnicas de Anestesia en Odontología.

XV. LIMITACIONES

Para realizar el estudio se necesitaron TAC's de la Articulación Temporo-Mandibular (ATM) o cefalométricas, ya que eran donde se podían observar las estructuras anatómicas para realizar las mediciones necesarias. En la base de datos de DISA ubicada en la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala no existen suficientes TAC's de ATM o cefalométricas, por lo que se realizó el estudio utilizando la base de datos de DISA ubicada en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso, A. A.; Albertini, J. S. y Bechelli, A. H. (1999). **Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral**. Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana. pp. 49 – 50.
2. Ash, M. M. y Ramfjord, S. (1996). **Oclusión**. Trad. José Luis Castillo Parra. 4 ed. D.F., México: McGraw-Hill Interamericana. pp. 59.
3. Castellanos Ballesteros, J. J. (1981). **Fundamentos morfológicos de la tomografía axial computarizada cráneo-encefálica**. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. pp. 23.
4. Giancoli, C. D. (2006). **Física: principios con aplicaciones**. 6 ed. Trad. Víctor Campos Olguín. México: Pearson Educación. pp. 719 – 120.
5. Gurrola Martínez, B. *et al.* (2001). **Manual de anestesia odontológica**. México, D.F.: Mc. Graw-Hill Interamericana. 150 p.
6. Lindh, C. y Petersson, A. (1989). **Examen radiológico para la localización del canal mandibular: comparación entre radiografía panorámica y tomografía convencional**. (en línea). s.l.: 4(3):249-253. Consultado el: 14 de abril de 2015. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2639123>.
7. Malamed, S. F. (2006). **Manual de anestesia local**. 5 ed. Génova, España: Elsevier. 399 p.
8. Parellada Insa, H. (2012). **Localización del foramen mandibular: estudio anatómico mediante tomografía computarizada (TC)**. Tesis (Doctorado en

Técnicas Clínicas y de Laboratorio en Odontología). España: Universidad Internacional de Catalunya. 117 p.

9. Peñarocha Diago, M.; Sanchis Bielsa, J. M. y Martínez González, J. M. (2010). **Anestesia local en odontología**. Barcelona, España: Lexus. 184 p.
10. Rivas, P. (s.f.). **Tomografía axial computarizada (TAC)**. (en línea). España: Consultado el: 14 de abril de 2015. Disponible en: <http://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/tomografia-axial-computarizada>
11. Rouvière. H y Delmas, A. (2002). **Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional**. 10 ed. Tomo I. Barcelona, España: MASSON. pp. 87-94.
12. Ruiz Vargas, J. (2002). **Anatomía topográfica**. 5 ed. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Instituto de Ciencias Biomédicas; Academia de Anatomía. 140 p.
13. Wood, N. K. y Goaz, P. W. (1998). **Diagnóstico diferencial de las lesiones orales y maxilofaciales**. España: Elsevier. 672 p.

XVII. ANEXOS

“LOCALIZACIÓN DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC’S)”

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA No. _____

SEXO: F M

EDAD: _____

VARIABLES:

MM.:

1. BORDE POSTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX

2. BORDE ANTERIOR DE RAMA MANDIBULAR A ESPINA DE SPIX

3. PLANO OCLUSAL A ESPINA DE SPIX

(VERTICALMENTE)

4. CUSPIDE DISTOBUCAL DE SEGUNDA MOLAR A ESPINA DE SPIX

(HORIZONTALMENTE)



Guatemala, 20 de enero de 2015

Br.
Elisa Paula Jacinta Boche López
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada Br. Boche López, en respuesta a su solicitud de autorización para la utilización del programa On Demand 3D Dental, así como la base de datos de tomografías axiales computarizadas, durante el período julio de 2014 a junio de 2015, que se encuentra ubicado en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la realización de la realización del estudio de tesis, LOCALIZACIÓN DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC'S), le informo que el equipo que se cuenta en las clínicas de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala es un Tomógrafo por Haz de Cono (CBCT) al cual, si cumpliera con los requisitos para el estudio de tesis que Ud. desea hacer, tiene la autorización de poder utilizar el software y la base de datos, bajo las siguientes condiciones:

1. No utilizar los datos del paciente (Nombre ni referente).
2. Respetar la privacidad de los pacientes.
3. Si va a utilizar imágenes para ilustrar su estudio, estas no deben de llevar los datos de identificación del paciente.

Sin otro particular, quedo a sus órdenes,



Dr. Héctor R. Klée Bueso
Clínicas DISA
Radiología Oral y Maxilofacial

TODA INFORMACION RADIOGRAFICA ESTA SUJETA A CONFIRMACION CLINICA
Y/O DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO.

Dr. Luis Archila
RADIOLOGO ORAL Y MAXILOFACIAL



Guatemala, 22 de enero de 2016

Doctor
José Alberto Figueroa Esposito
Director de Clínicas
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Doctor José Figueroa, le escribo deseándole éxitos en sus labores.

El motivo de la presente es para solicitar su autorización para la utilización del Área de Radiología de las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la realización de la tesis titulada:

“LOCALIZACIÓN DE LA ESPINA DE SPIX MEDIANTE MEDICIONES EN TOMOGRAFÍAS AXIALES COMPUTARIZADAS (TAC’s)”

Dicha tesis está siendo asesorada por el Dr. Luis Fernando Ramos. Previamente se ha solicitado una autorización al Dr. Héctor Rodolfo Klée Bueso para la utilización del programa On Demand 3D Dental y la base de datos perteneciente a la empresa DISA ubicadas en dicha área.

Agradeciendo de antemano su colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Br. Elsa Paula Jacinta Boche López
Carné: 200910731
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Luis Fernando Ramos Mejía
Asesor de Tesis

Samayoa
9-VI-2016.

Guatemala, 09 de junio de 2016.

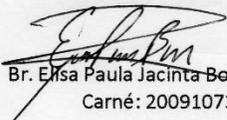
Señores
Comisión de Tesis
Presente

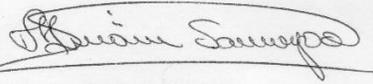
Los saludo deseándoles muchos éxitos en la realización de sus labores.

Por este medio les informo que el día de ayer 08 de junio de 2016, fue aprobado mi protocolo de investigación titulado "Localización de la Espina de Spix mediante mediciones en tomografías axiales computarizadas (TAC's)", por mi segunda revisora la Dra. Miriam Ninette Samayoa Sosa.

Para los usos y efectos consiguientes, me suscribo de ustedes.

Atentamente,


Br. Elisa Paula Jacinta Beche López
Carné: 200910731

Vo.Bo. 
Dra. Miriam Ninette Samayoa Sosa

Guatemala, 21 de junio de 2016

Señores
Comisión de Tesis
Presente

Los saludo deseándoles muchos éxitos en sus labores diarias.

Actualmente me encuentro realizando el trabajo de campo de la tesis "Localización de la Espina de Spix mediante mediciones en Tomografías Axiales Computarizadas (TAC's)". Según el protocolo de tesis aprobado, la población que se utilizaría para realizar el estudio serian todas las Tomografías Axiales Computarizadas de pacientes mayores de 18 años, tomadas de julio de 2014 a junio de 2015 en la Disciplina de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el periodo de julio de 2014 a junio de 2015, las cuales, se encontraran en la base de datos de la empresa de radiología DISA.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que luego de revisar 200 TAC's, durante un periodo de tiempo de una semana y media, se concluyó que ninguna cumplía con los requisitos de inclusión, para ser tomada dentro del estudio ya que no se logra observar la rama de la mandíbula en su totalidad.

Se habló verbalmente con el Dr. Héctor Klee, para obtener su aprobación para poder utilizar la base de datos de la sucursal de DISA ubicada en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala, dentro de la cual si existen Tomografías Axiales Computarizadas que cumplen con los requisitos de inclusión y pueden ser utilizadas para los fines de dicha tesis.

La nueva población a utilizar serian todas las Tomografías Axiales Computarizadas de pacientes mayores de 18 años, tomadas de julio de 2014 a junio de 2015, en las instalaciones de la empresa de radiología DISA ubicada en la zona 9 de la Ciudad de Guatemala.

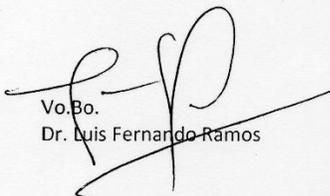
Me suscribo de ustedes,

Atentamente,



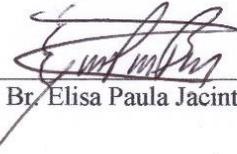
Br. Elisa Paula Jacinta Boche López
Carne: 200910731

mycolt
entregado
21.06.2014



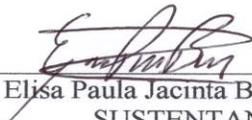
Vo.Bo.
Dr. Luis Fernando Ramos

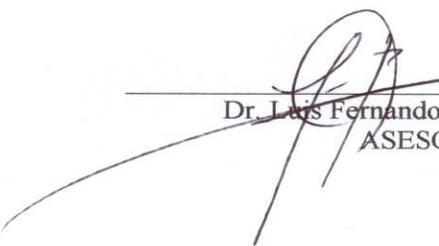
El contenido de esta Tesis es única y exclusiva responsabilidad del autor



Br. Elisa Paula Jacinta Boche López

FIRMAS DE TESIS DE GRADO


Elisa Paula Jacinta Boche López
SUSTENTANTE

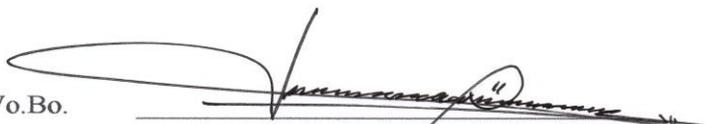

Dr. Luis Fernando Ramos Mejía
ASESOR


Dr. Sergio Armando García Piloña
PRIMER REVISOR
Comisión de Tesis




Dra. Julieta María Medina de Lara
SEGUNDA REVISORA
Comisión de Tesis

IMPRÍMASE:

Vo.Bo. 
Dr. Julio Rolando Pineda Córdón
Secretario Académico
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

