



Artículo original/Original article

Valoración imagenológica de los procesos hamulares pterigoideos Cone beam computed tomography evaluation of pterygoid hamulus

Fernández Javier E^{1, 2, 3}, Sambrizzi Mario¹, Oviedo María A²

¹Área de Imagenología y Diagnóstico Digital. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.

²Departamento de Biología Bucal. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.

³Departamento de Patología Bucal. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.

*Correspondencia a/Corresponding to:

Dr. Fernández JE

Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.

Pabellón Argentina, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

Correo electrónico/e-mail: javier.fernandez@unc.edu.ar

DOI: 10.25014/revfacodont271.2023.33.3.15

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdonto>

Received 15 November 2022; Received in revised form 4 April 2023 Accepted 16 June 2023

Citation: Fernández JE, Sambrizzi M, Oviedo MA. Valoración imagenológica de los procesos hamulares pterigoideos. Rev Fac Odont (UNC). 2023; 33(2):15-22.

Abstract

Introduction: The hamular process topographically arises from the terminal part of the medial bone lamina and it is a sickle or hook-shaped process located distal and medial to the maxillary tuberosity. Its morphology is very varied as well as its size and its terminal portion can be thin or bulbous. In the literature, the average length and width are 5.3 mm and 1.6 mm, respectively. It commonly has a lateral deviation in the coronal plane and a posterior deviation in the sagittal plane. The present study aimed to analyze the morphology and morphometry of hamular processes in Cone Beam Computed Tomography (CBCT) slices. Cone-beam computed tomography slices of 200 patients (100 male and 100 female) were analyzed. A field of view of 80 mm by 80 mm and an isotropic voxel size of 200 µm. Images obtained were viewed and analyzed with Romexis software 4.4.0.R. where Hamular processes measurements were taken. In the different slices, the Hamular processes were observed as cortical bone hyperdense images. They presented an average length of 5.42mm and an average width of 1,80 mm. The deviations of the hamulus laterally outwards in the coronal plane presented an average angle of 32°. In the sagittal slices, hamular processes presented a posterior deviation (85%). In our study, the morphology and size of these bone processes presented similar values to those reported in the literature. Knowledge of the statistically most frequent morphological and morphometric characteristics of hamular processes allows the dental professional to diagnose different pathological alterations, such as their abnormal deviation or their elongation that may be a cause of different disorders such as obstructive sleep apnea or hamular process syndrome.

Key words: Hamular process; Radiology; Morphology, Morphometry.

Resumen

Introducción: El proceso hamular topográficamente surge de la parte terminal de la lámina ósea medial y presenta forma de hoz o gancho y se localiza distal y medialmente a la tuberosidad maxilar. Su morfología es muy variada al igual que su tamaño y su porción terminal puede ser delgada o bulbosa. En la literatura su longitud y su ancho promedio son de 5,3 mm y 1,6 mm respectivamente. Comúnmente presenta una inclinación lateral en el plano coronal y una inclinación posterior en el plano sagital. El objetivo del presente trabajo fue analizar la morfología y la morfometría de los procesos hamulares en cortes de tomografía computada cone beam. **Materiales y métodos:** Cortes de tomografía computada cone beam de 200 pacientes (100 masculinos y 100 femeninos) fueron analizados. Se empleó un campo de visión de 80 mm por 80 mm, con voxel isotrópico de 200 µm. Las imágenes obtenidas fueron visualizadas y analizadas con el software Romexis 6.0.R. Se realizaron las mediciones de los procesos hamulares. **Resultados:** En los diferentes cortes se observaron los procesos hamulares como imágenes hiperdensas de hueso cortical. Presentaron una longitud promedio de 5,42 mm y un ancho promedio de 1,80 mm. Las desviaciones de los hamulus lateralmente hacia afuera en el plano coronal presentaron ángulo promedio de 32°. En los cortes sagitales presentaron una desviación posterior. **Discusión y conclusiones:** En nuestro estudio la morfología y dimensiones de estos procesos óseos presentaron valores similares a los relatados en la literatura. El conocimiento de las características morfológicas y morfométricas estadísticamente más frecuentes de los procesos hamulares permiten al profesional odontólogo diagnosticar diferentes alteraciones patológicas de los mismos como su desviación anormal o su elongación que pueden ser causa de diferentes trastornos como la apnea obstructiva del sueño o el síndrome del proceso hamular.

Palabras clave: Proceso Hamular; Diagnóstico por Imágenes; Morfología; Morfometría.

Introducción

El esfenoides es un hueso impar, central e irregular que se ubica en la parte anterior y media craneal entre el etmoides, el frontal y el occipital conformando la mayor parte de la base del cráneo. Presenta un cuerpo, 2 alas mayores, 2 alas menores y 2 procesos pterigoides. Los procesos pterigoides (*processus pterygoidei*), uno izquierdo y otro derecho, están situadas en la parte inferior del hueso. Presentan el aspecto de dos columnas óseas de forma cuadrangular y se originan en el punto de unión de las alas mayores con el cuerpo esfenoidal desde donde descienden perpendicularmente. Cada proceso pterigoides está formado por la unión de dos láminas óseas, las láminas pterigoideas externa o lateral e interna o medial donde se articula con los huesos palatinos y el vómer y donde se insertan algunos músculos importantes. La parte superior de ambas láminas están fusionadas anteriormente luego se separan por debajo de la fisura pterigoidea desde donde divergen hacia atrás y encierran entre ellas la fosa pterigoidea^{1, 2}.

La lámina pterigoidea medial es más estrecha, gruesa y larga que la lateral y en su extremidad inferior presenta una pequeña protrusión curva llamada hamulus. El hamulus pterigoideo (*hamulus pterigoideus*) también denominado hamulo o proceso hamular, topográficamente surge de la parte terminal de la lámina ósea medial y presenta forma de hoz o

gancho localizado distal y medial a la tuberosidad maxilar. Es un reparo anatómico de importancia ya que por este proceso se desliza el tendón de los músculos tensor del velo palatino y dilatador de la trompa, tensionando el paladar blando y abriendo la trompa de Eustaquio. Una porción del músculo palato-faríngeo y el rafe pterigomandibular tienen su origen en el hamulus³.

El Hamulus es un apéndice óseo que se proyecta de manera caudal, anterior y lateral y anatómicamente presenta una base unida a la lámina ósea medial, un cuerpo y un cuello que lo une a su porción terminal. Clínicamente se puede palpar en el interior de la cavidad oral con un dedo en la zona posteromedial del paladar hacia la tuberosidad del maxilar. La morfología del hamulus es muy variada al igual que su tamaño y su porción terminal puede ser delgada o bulbosa^{4, 5}.

En la literatura se describen los procesos hamulares con una longitud de entre 4,5 y 7,2 mm (promedio de 5,3 mm) y un ancho de 1,2 y 2,5 mm (promedio de 1,6 mm). Comúnmente presenta una inclinación lateral en el plano coronal y una inclinación posterior en el plano sagital en un 80 % de los casos. Cuando el proceso hamular mide más de 8 mm se considera elongado lo que constituye una alteración de los parámetros de normalidad. Han sido descriptos

procesos hamulares de hasta 16,5 mm de longitud^{6, 7, 8}.

La elongación, hipertrofia o forma anormal del proceso hamular puede producir trastornos como la apnea obstructiva del sueño, la bursitis del proceso hamular o el síndrome del proceso hamular descrito por primera vez en 1987 por Hjorting-Hansen y Lous^{9, 10}. El principal síntoma es el dolor crónico en la zona orofaríngea y orofacial en la zona posterior del paladar el cual se agrava en la apertura bucal, al tragar o a la palpación y a veces se irradia a la región temporal. También se puede observar irritación y eritema de la mucosa palatina, espasmo del músculo tensor del velo del paladar y dificultad en la deglución. En algunos pacientes se produce la fractura de los procesos hamulares elongados^{5, 11, 12}.

Los objetivos del presente trabajo fueron analizar la morfología y el tamaño de los procesos hamulares en imágenes de Tomografía Computada Cone Beam (TCCB) y comparar los datos obtenidos con los valores estadísticamente más frecuentes hallados en la literatura. Demostrar los alcances de la TCCB como método específico para la valoración de estos procesos anatómicos.

Materiales y métodos

Cortes de tomografía computada cone beam de 200 pacientes (100 masculinos y 100 femeninos) del Área de Imagenología y Diagnóstico Digital de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba fueron analizados. Para la realización de la TCCB se empleó el equipo promax-3D plus (Planmeca oy, Finlandia) con un campo de visión de 80 mm por 80 mm, con un tamaño de voxel isotrópico de 200 μm (0,2 mm). Las tomografías computadas fueron realizadas por el mismo operador (odontólogo y especialista en diagnóstico por imágenes del área Buco-Maxilo-Facial). Se empleó una posición estandarizada ubicando la cabeza del paciente con el plano medio sagital perpendicular al plano horizontal. El plano de Frankfort y el plano bipupilar se colocaron paralelo al plano horizontal.

Las imágenes obtenidas fueron visualizadas y analizadas con el software Romexis 6.0. Se analizaron cortes (axiales, frontales, sagitales, panorámicos y oblicuos) de 0,5 mm de espesor separados cada 0,5 mm y se realizó la renderización o reconstrucción del volumen 3D.

Las mediciones de los procesos hamulares se tomaron en los cortes coronales. Para medir el ancho se tuvo en cuenta la distancia entre los puntos más prominentes o salientes del cuerpo del hamulus y para medir la longitud se consideró la distancia entre el punto de unión de la lámina medial y la base del proceso hamular y el extremo terminal de su cabeza. Para medir el ángulo de desviación lateral se tuvo en cuenta el ángulo formado por el eje de la lámina ósea interna y el eje del proceso hamular. En los cortes sagitales se caracterizó la desviación anterior o posterior del proceso hamular^{13, 14}. Se llevó a cabo un estudio descriptivo y retrospectivo.

Aspectos éticos

El presente trabajo no constituye un ensayo clínico ni experimentación con seres vivos.

En el presente artículo no se muestran fotografías ni ningún tipo de datos que permitan identificar personas. Las imágenes radiográficas no muestran datos identificatorios del paciente.

Resultados

En los diferentes cortes se observaron los procesos hamulares como imágenes hiperdensas de hueso cortical. Al modificar la orientación de los cortes coronales se observó con mayor claridad la dimensión de los procesos hamulares en los cortes sagitales. En las reconstrucciones 3D tomográficas se observó con nitidez la estructura de los hamulus pterigoideos y su típica forma de hoz (Fig. 1).

Los hamulus pterigoideos presentaron una longitud promedio de 5,42 mm con longitudes de entre 4,60 mm y 7,10 mm (Fig. 2 y 3) y un ancho promedio de 1,80 mm con anchuras de entre 1,20 mm y 2,92 mm (Fig. 3 y 4). Las desviaciones de los hamulus lateralmente hacia afuera en el plano coronal presentaron ángulos de entre 21° a 44° (Fig. 5). En los cortes sagitales 170 procesos hamulares (85%) presentaron una desviación posterior mientras que 30 presentaron una desviación anterior. El 75% los procesos hamulares derechos e izquierdos fueron simétricos y en promedio los izquierdos presentaron mayor longitud mientras que los derechos mayor anchura. Los valores más bajos de ancho se registraron en mujeres y los valores más bajos de longitud se registraron en hombres. En nuestro estudio los valores de longitud y

ancho fueron similares a los encontrados en la literatura, aunque con una leve diferencia por sexo.

Discusión y conclusiones

Los procesos hamulares son proyecciones de la lámina ósea interna de los procesos pterigoideos que presentan características variadas, existiendo diferentes métodos de diagnóstico que permiten su análisis. En nuestro estudio la forma, dimensiones y disposición de los procesos hamulares presentaron valores similares a los relatados en la literatura.

Por otra parte, en la bibliografía consultada no se encontraron datos relacionados al estudio de los procesos hamulares en el ámbito odontológico de Argentina por lo cual el presente estudio ofrece al odontólogo las características de un reparo anatómico poco conocido y que debe ser tenido en cuenta ante la presencia de determinados síntomas patológicos del sistema estomatognático. El conocimiento de las características morfológicas y morfométricas estadísticamente más frecuentes de los procesos hamulares permiten diagnosticar diferentes alteraciones patológicas de los mismos que pueden ser causa de diferentes trastornos como la apnea obstructiva del sueño o el síndrome del proceso hamular^{15, 16}. Asimismo, las patologías asociadas a los hamulus presentan una sintomatología clínica que puede confundirse con la de otras entidades nosológicas que van desde una simple odontalgia, disfunciones de la articulación temporomandibular hasta neuralgias del trigémino las cuales presentan síntomas similares por lo que su diagnóstico se dificulta^{17, 18, 19}.

De acuerdo a esta perspectiva en algunos pacientes se deberá complementar la exploración clínica solicitando métodos imagenológicos específicos, realizando un exhaustivo y completo análisis de cada detalle anatómico de las imágenes radiológicas de las apófisis hamulares muchas veces en colaboración con el especialista en Diagnóstico por Imágenes para un correcto diagnóstico diferencial y un abordaje multidisciplinario del caso, habiendo demostrado ser la TCCB, en nuestro estudio, el gold standard en imagenología para un estudio minucioso y valoración precisa de estos procesos óseos.

En conclusión, al poder sufrir los hamulus pterigoideos diferentes trastornos inflamatorios

e hiperplásicos que alteran distintos procesos funcionales normales como la fonación, la masticación y la deglución, es fundamental el conocimiento tanto de sus características normales como de sus variaciones anatómicas. Finalmente podemos decir que la comprensión anatómica y funcional de los procesos hamulares pterigoideos y su relación con estructuras circundantes de la región orofaríngea y del sistema estomatognático es de trascendental importancia para el correcto diagnóstico de sus patologías por parte del profesional odontólogo.

Conflicto de intereses/Conflict of interest

Todos los autores declaran que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.

All authors declare no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Referencias

1. Cappuccio HR. Contribución al estudio de la anatomía funcional del hueso esfenoides. *Acta odont.* 2010; 7 (1): 40 – 48.
2. Gray, Henry. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/.
3. Ramírez LM, Ballesteros LE, Sandoval P. Bursitis Hamular y su posible sintomatología craneofacial referida: Reporte de dos casos. *Med oral patol oral cir bucal.* 2006; 11(4): 329-333.
4. Komarnitki I, T. Skadorwa T, Chloupek A. Radiomorphometric assessment of the pterygoid hamulus as a factor promoting the pterygoid hamulus bursitis. *Folia Morphol.* 2020; 79(1): 134–140.
5. Bandini M, Corre P, Huet P, Khonsari RH. A rare cause of oral pain: The pterygoid hamulus syndrome. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2015; 116(6):380-3.
6. Orhan, K., Sakul, B. U., Oz, U., & Bilecenoglu, B. Evaluation of the pterygoid hamulus morphology using cone beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2011; 112(2), e48–e55.
7. Putz, R., & Kroyer, A. Functional morphology of the pterygoid hamulus. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger.* 1999; 181(1), 85–88.
8. Galvez P, Moreau N, Fenelon M, Marteau JM, Catros S, Fricain JC. Pterygoid hamulus syndrome: a case report. *J Oral Med Oral Surg.* 2020; 26:42.
9. Hjorting-Hansen E, Lous I. The pterygoid hamulus syndrome. *Ugeskr-Laeger.* 1987; 149:979–82.

10. Kuzucu I, Parlak IS, Baklaci D, Guler I, Kum RO, Ozcan M. Morphometric evaluation of the pterygoid hamulus and upper airway in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Surg Radiol Anat.* 2020; 42(5):489-496.
11. Roode GJ, Bütow KW. Pterygoid Hamulus síndrome undiagnosed. *SADJ.* 2014; 69(2):70-1.
12. Dupont JS Jr, Brown CE. Comorbidity of pterygoid hamular area pain and TMD. *Cranio.* 2007; 25(3):172-6.
13. Elmonofy O, ELMinshawi A, Mubarak F. Pterygoid hamulus elongation syndrome. *Int J Surg Case Rep.* 2021; 78:81-84. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.10.035.
14. Oz U, Orhan K, Aksoy S, Ciftci F, Özdoğanoglu T, Rasmussen F. Association between pterygoid hamulus length and apnea hypopnea index in patients with obstructive sleep apnea: a combined three-dimensional cone beam computed tomography and polysomnographic study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathol Oral Radiol.* 2015; 121(3): 330–339.
15. Kende P, Aggarwal N, Meshram V, Landge J, Nimma V, Mathai P. The Pterygoid Hamulus Syndrome - An Important Differential in Orofacial Pain. *Contemp Clin Dent.* 2019; 10(3):571-576.
16. Charbeneau T, Blanton P. The pterygoid hamulus. *Oral surg oral med oral pathol.* 1982; 52: 574-6.
17. Shetty SS, Shetty P, Shah PK, Nambiar J, Agarwal N. Pterygoid Hamular Bursitis: A Possible Link to Craniofacial Pain. *Case Rep Surg.* 2018; 1-5.
18. Thukral H, Nagori SA, Rawat A, Jose A. Pterygoid Hamulus Bursitis: A Rare Intra-Oral Pain Syndrome. *J Craniofac Surg.* 2019; 30(7):643-645.
19. Firdouse A, Firdoose N, Ghousia S. An unusual clinical vignette of oro-pharyngeal discomfort: Pterygoid Hamulus syndrome. *Med Pharm Rep.* 2020; 93(3):306-309.



Publisher's Note: This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution(CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

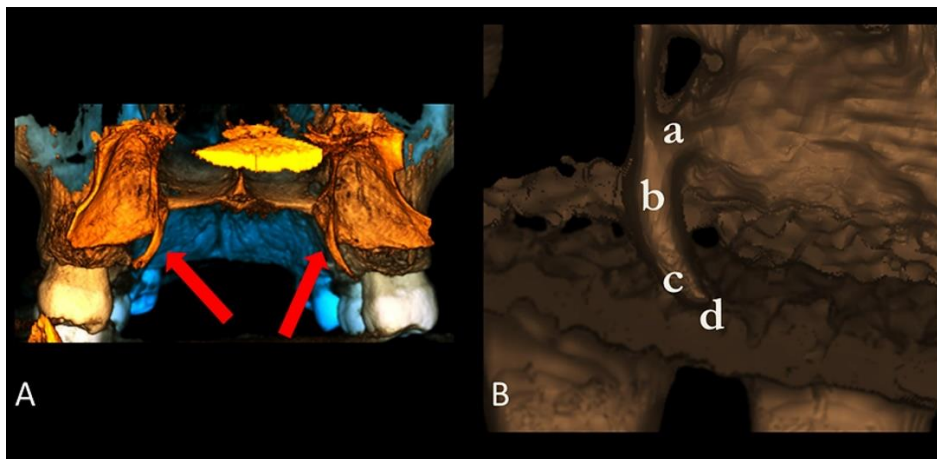


Figura 1: Reconstrucción 3D de Tomografía Computada Cone Beam. A: procesos hamulares (flecha roja). B: Proceso hamular donde se distinguen (a) base, (b) cuerpo, (c) cuello y (d) cabeza.

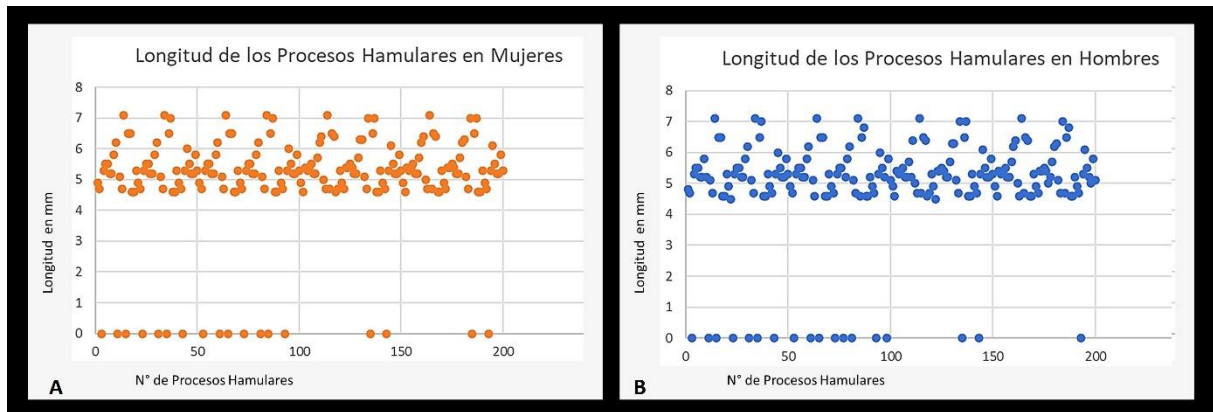


Figura 2: Medidas de longitud de los procesos hamulares en: A) mujeres y B) hombres.

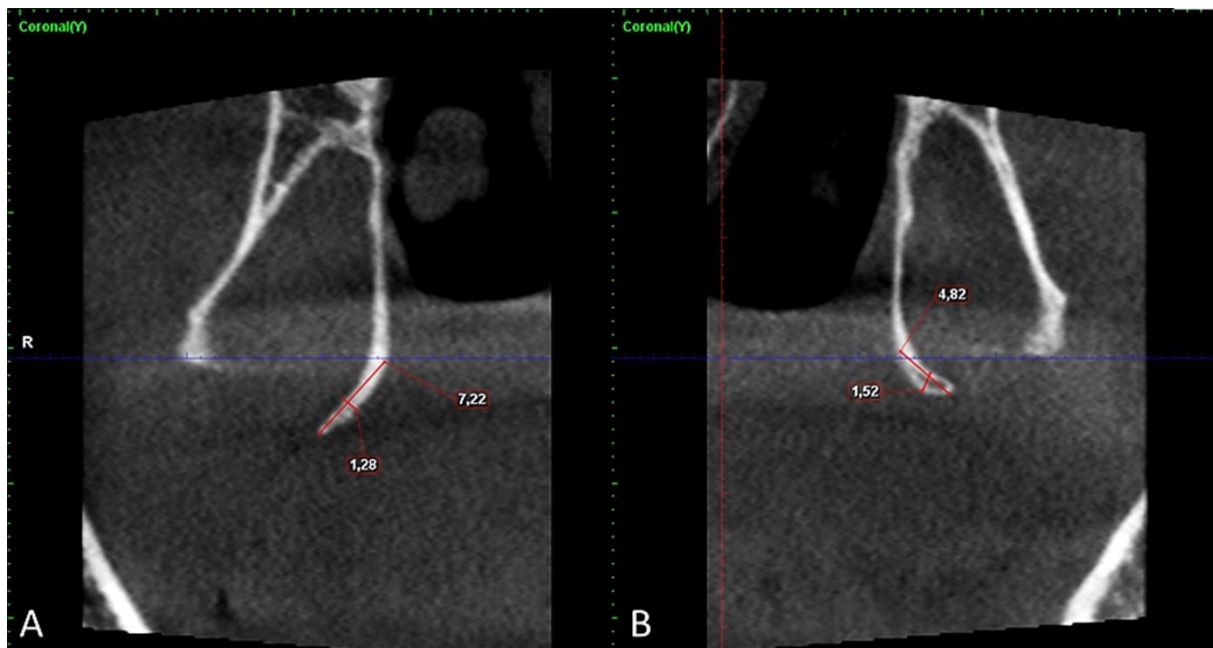


Figura 3: Corte coronal de Tomografía Computada Cone Beam. Medición de longitud y ancho de los procesos hamulares. A: Proceso hamular derecho. B: Proceso hamular izquierdo.

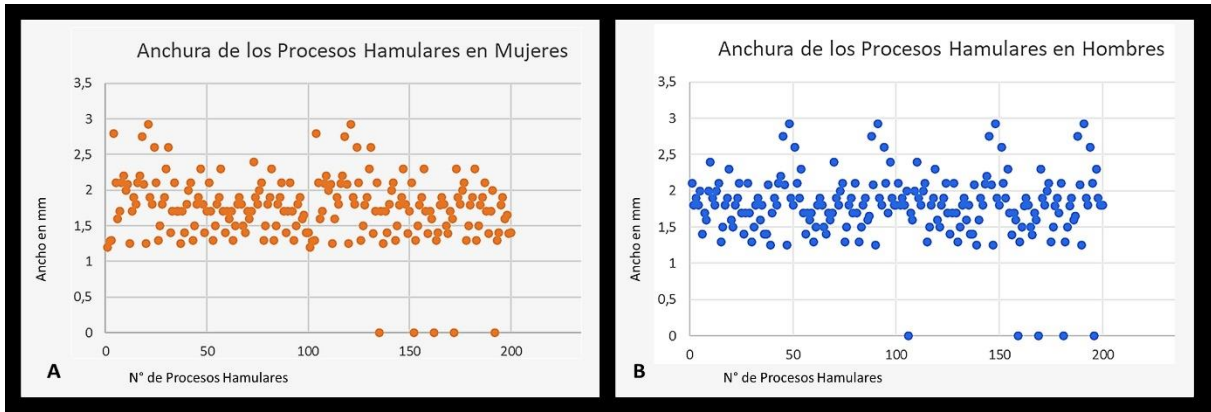


Figura 4: Medidas del ancho de los procesos hamulares en: A) mujeres y B) hombres.

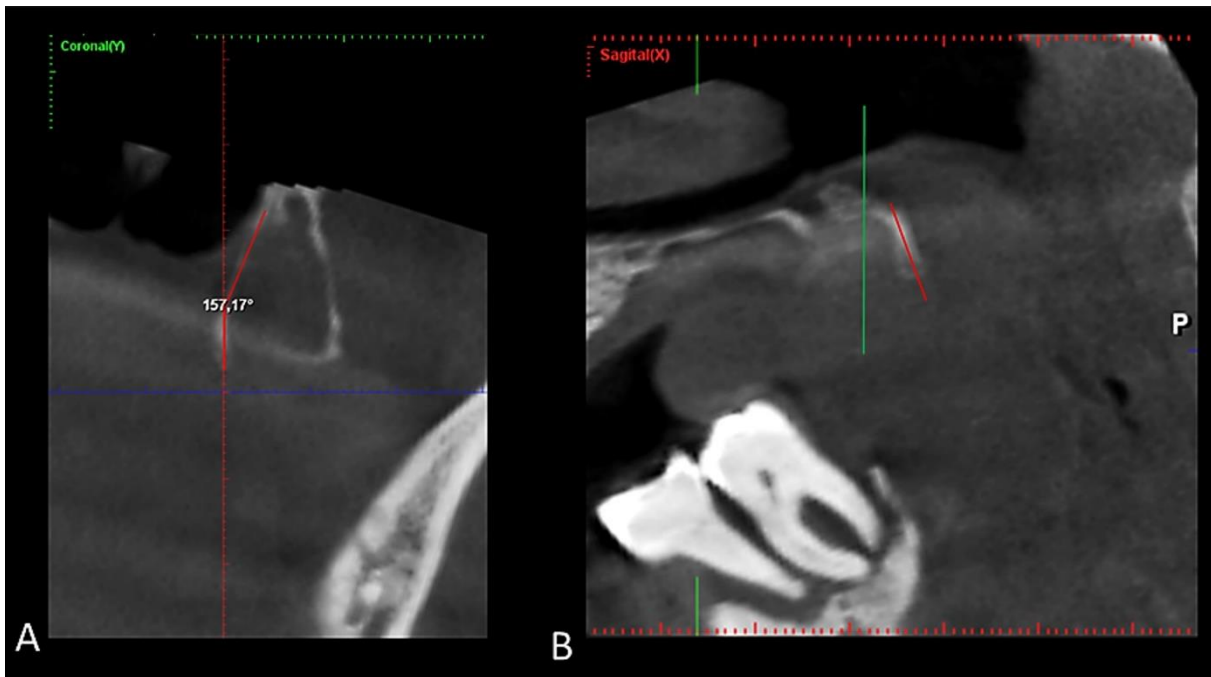


Figura 5: Tomografía Computada Cone Beam. Proceso hamular izquierdo. A: Corte coronal, ángulo de inclinación lateral del proceso hamular. B: Corte sagital, dirección posterior del proceso hamular.

