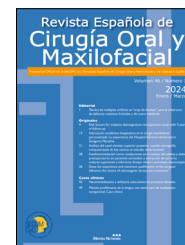




Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

www.revistacirugiaoralmaxilofacial.es



Original

Análisis del canal alveolar superior posterior usando tomografía computarizada de haz cónico: un estudio observacional

Valeria Paulina Romero Rodríguez¹, Alexis David Armijos Yunga² y Tatiana Jazmín Lazo Sánchez^{*2}

¹Docente de la Facultad de Odontología. Universidad de Cuenca, Ecuador. ²Estudiante de la Facultad de Odontología. Universidad de Cuenca, Ecuador

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 1 de abril de 2024

Aceptado: 13 de junio de 2024

Palabras clave:

Posterior superior alveolar canal, CASP, seno maxilar, TCHC.

R E S U M E N

Objetivo: Analizar la presencia y características anatómicas del canal alveolar superior posterior (CASP) mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) en una serie de pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, durante el periodo 2017-2023.

Materiales y métodos: Un total de 375 pacientes con exámenes TCHC cumplieron con los criterios de inclusión. El estudio analizó las siguientes variables: presencia, posición, diámetro y distancia desde el borde inferior del CASP al piso del seno maxilar.

Resultados: El CASP estuvo presente en el 49,6 % de los pacientes. La localización más frecuente fue intrasinusal. El diámetro de mayor prevalencia fue de 1 a 2 mm en el 57 % de los casos. La distancia promedio desde el borde inferior del canal alveolar superior posterior hasta el piso del seno maxilar fue de 6,22 a 7,62 mm.

Conclusiones: La variabilidad anatómica del CASP justifica un análisis imagenológico mediante TCHC antes de procedimientos quirúrgicos que impliquen osteotomía de la pared lateral del seno maxilar para evitar complicaciones asociadas.

*Autor para correspondencia:

Correo electrónico: jazmin.lazo@ucuenca.edu.ec (Tatiana Jazmín Lazo Sánchez).

<http://dx.doi.org/10.20986/recom.2024.1519/2024>

1130-0558/© 2023 SECOM CyC. Publicado por Inspira Network. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Analysis of the posterior superior alveolar canal using cone beam computed tomography: an observational study

A B S T R A C T

Keywords:

Posterior superior alveolar artery, AASP, maxillary sinus, CBCT.

Objective: To analyze the presence and anatomical characteristics of the posterior superior alveolar canal (CASP) using cone-beam computed tomography (CBCT) in a patient series treated at the Faculty of Dentistry, University of Cuenca, during the period 2017-2023.

Materials and methods: A total of 375 patients with CBCT examinations met the inclusion criteria. The study analyzed the following variables: presence, position, diameter, and distance from the inferior border of the CASP to the maxillary sinus floor.

Results: The CASP was present in 49.6% of patients. The most frequent location was intrasinus. The diameter with the highest prevalence was 1 to 2 mm in 57 % of cases. The average distance from the inferior border of the CASP to the maxillary sinus floor was 6.22-7.62 mm.

Conclusions: The anatomical variability of the CASP warrants a radiological analysis using CBCT prior to surgical procedures involving osteotomy of the maxillary sinus lateral wall in order to avoid associated complications.

INTRODUCCIÓN

Los senos maxilares son un par de cavidades paranasales situadas en el hueso maxilar¹. Dado que constituyen una estructura de importancia anatómica, es esencial comprender su anatomía y las estructuras anatómicas circundantes.

El seno maxilar crece hasta la erupción de todos los dientes permanentes, sin embargo, el suelo del seno maxilar puede descender con la pérdida de los dientes maxilares posteriores². La cavidad del seno maxilar está revestida por epitelio respiratorio, tejido conectivo el cual se encuentra adyacente a las paredes óseas cubiertas por periostio conocido como membrana de Schneider. El suministro de sangre al seno maxilar y a la membrana de Schneider procede de la arteria alveolar superior posterior (AASP) y la arteria infraorbitaria (AIO), ramas de la arteria maxilar³.

Dentro de los procedimientos quirúrgicos que se realizan a través de la pared lateral del seno maxilar se incluyen: la osteotomía de Le Fort 1, el abordaje de Caldwell-Luc o la elevación abierta del seno maxilar. Estos procedimientos pueden causar un sangrado profuso si se seccionan arterias de gran diámetro, lo que dificulta la hemostasia. En cambio, las arterias de pequeño diámetro no suelen causar problemas graves y son fácilmente manejables^{4,5}. Durante estos procedimientos quirúrgicos se provoca la perforación traumática de la membrana de Schneider; esta complicación alarga el tiempo del proceso quirúrgico, ya que reduce la visión del campo operatorio, disminuye la cooperación del paciente, existiendo un alto riesgo de inflamación, dolor e infección postoperatoria³.

La AASP y las arterias infraorbitarias tienen ramas extraóseas e intraóseas, que se anastomosan a unos 19 mm de la cresta del hueso alveolar en la pared ósea antral anterior-lateral del seno maxilar. La AASP transita hasta el final de la tuberosidad maxilar hasta llegar al periostio y al hueso. Esta arteria tiende a estar ubicada entre el tercio medio e inferior de la pared lateral del seno maxilar².

Entre las características destacadas según los diferentes estudios realizados, se encuentran: la localización principal-

mente intrasinusal (13-63,8 %) o intraóseo (28,5-71,1 %), en menor porcentaje superficial (5,2-9,9 %)⁶. El calibre (diámetro externo medio) del canal alveolar superior posterior (CASP) después de salir de la arteria maxilar es de $1,6 \pm 0,21$ mm (rango 1,3-2,0 mm)¹. La distancia media desde el borde inferior del CASP hasta el piso del seno maxilar fue de $18,2 \pm 2,7$ mm (rango, 11,0 a 23,9 mm) en los hombres y de $17,4 \pm 2,3$ mm (rango, 10,8 a 23,5 mm) en las mujeres⁴.

La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) proporciona información útil, incluida la morfología ósea en 3 dimensiones, la presencia de patologías y los puntos de referencia anatómicos importantes, incluido el CASP^{2,7,8}. Estas imágenes volumétricas del maxilar superior obtenidas a través de la TCHC permiten visualizar todo el volumen de la imagen y la relación íntima entre dientes posteriores y los senos maxilares, varios patrones de drenajes y diferentes hallazgos incidentales que proporcionan detalles sobre el seno maxilar y la anatomía del CASP. La anatomía del CASP incluye el diámetro, trayecto del canal y su relación con el piso maxilar. La utilización de la TCHC es un requisito previo a la planificación de procedimientos quirúrgicos para evitar complicaciones como perforaciones sinusales, hemorragias y anomalías de tipo vascular^{4,9}.

El presente estudio tiene como propósito evaluar la prevalencia y la posición del CASP en relación con el seno maxilar mediante TCHC con el objetivo de analizar las características anatómicas del CASP estableciendo su recorrido anatómico, diámetro y distancia desde su borde inferior al piso del seno maxilar en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, entre 2017-2023.

PACIENTES Y MÉTODOS

Fueron evaluadas 1704 TCHC, realizadas en el periodo 2017-2023, pertenecientes a la base de datos ya existente del servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, las mismas que fueron justificadas previamente por motivos diagnósticos. Para la investigación

se emplearon 375 tomografías de 146 hombres y 229 mujeres siguiendo criterios de inclusión: 1) aquellas tomografías de pacientes mayores de 18 años en las cuales fueron visibles uno o ambos senos maxilares; 2) imágenes de alta calidad donde eran visibles el área completa del seno maxilar. Los criterios de exclusión fueron: 1) tomografías de pacientes con evidencia imagenológica de enfermedades degenerativas, neoplasias, tumores donde se vea involucrada la pared lateral del seno maxilar; 2) tomografías de pacientes con procedimientos de cirugías craneofaciales que involucren el seno maxilar, y elevación del piso sinusal; 3) tomografías con patologías del seno maxilar y pacientes fuera del rango de edad establecidos en el estudio.

Para la adquisición de la imagen se utilizó un tomógrafo de haz cónico Accuitomo 170 3D, marca J. Morita, siguiendo el protocolo de escaneo estandarizado (90 kVp, 10 mA, FOV 17 x 21 cm, tamaño de vóxel 330 micras, aproximada dosis efectiva 18,4 mSv). La reconstrucción de las imágenes multiplanares y el análisis de información se realizó mediante el software i-Dixel V 2.2.0.3. Todos los exámenes fueron realizados por el mismo operador, un licenciado en imagenología capacitado en el área maxilofacial. Para la visualización de imágenes, la base de datos fue anonimizada cumpliendo con los criterios de protección de datos del usuario. Previa a la recolección de datos, se realizó la calibración de los observadores por parte del especialista en imagenología maxilofacial, se revisaron 60 mediciones (derecha e izquierda de cada paciente, n = 30 pacientes) entre tres observadores.

Para identificar la fiabilidad de medición se emplearon diferentes coeficientes según el tipo de variable: así, el coeficiente Kappa Cohen se utilizó para las variables nominales y ordinales; el índice Kappa de Cohen se empleó para la confiabilidad inter e intraobservador para variables dicotómicas entre dos observadores; el índice de Kappa Fleiss para identificar la confiabilidad interobservador para los tres observadores, y el alfa de Krippendorff para la variable ordinal¹¹. Finalmente, el coeficiente intraclass para establecer la concordancia de medición entre observadores con el cumplimiento de supuestos de normalidad y homocedasticidad¹². Para la categorización de fiabilidad de los coeficientes Kappa y para el coeficiente de correlación intraclass (CIC): < 0,40 = pobre, 0,40-0,59 = suficiente, 0,60-0,74 = bueno y de 0,75 a 1 = excelente¹³.

La presencia del CASP presentó una concordancia perfecta ($K = 1$) entre todos los observadores: con respecto a la posición se encontró un coeficiente general casi perfecto ($K > 0,81$), el diámetro también presentó una fiabilidad a nivel casi ($K > 0,81$). Finalmente, con respecto al CIC, las distancias del borde inferior del CASP al piso del seno maxilar segundo premolar superior 2PMS, primer molar superior 1MS y segundo molar superior 2 MS fueron excelentes.

De las TCHC incluidas se evaluaron:

- Presencia y ubicación del CASP en imágenes coronales, se categorizó según la relación que tenían a la pared del seno maxilar: a) intrasinusal: entre la cortical interna de la pared lateral del seno maxilar y la membrana sinusal; b) intraósea: en el espesor del tejido óseo de la pared lateral del seno maxilar; c) superficial: en la superficie externa de la pared lateral del seno maxilar (Figura 1)⁶.

- Una vez que se determinó la ubicación, se estableció el diámetro, midiendo el canal desde la cortical superior hasta la inferior. Las medidas se clasificaron en tres grupos: a) < 1 mm, b) 1-2 mm, c) > 2 mm (Figura 2)¹⁴.
- Posteriormente se estableció la distancia entre la cortical inferior del CASP y el borde basal sinusal del seno maxilar. Se trazaron dos líneas paralelas una de acuerdo con la cortical inferior del canal y otra que pasa por el punto de mayor depresión del piso sinusal, considerando que cada medida se realizó tomando como referencia el corte que pase por la mitad de cada diente a examinar. Se midió la distancia entre ambos puntos en zonas de 2PM, 1M y 2M en vistas coronales, en cada hemimaxilar (Figura 3)³.

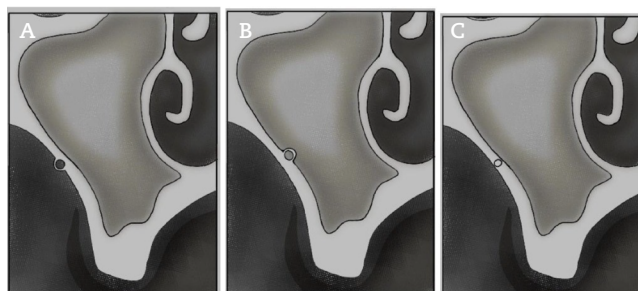


Figura 1. Los cortes coronales en TCHC muestran la ubicación del CASP. A: superficial; B: intrasinusal; C: intraósea.

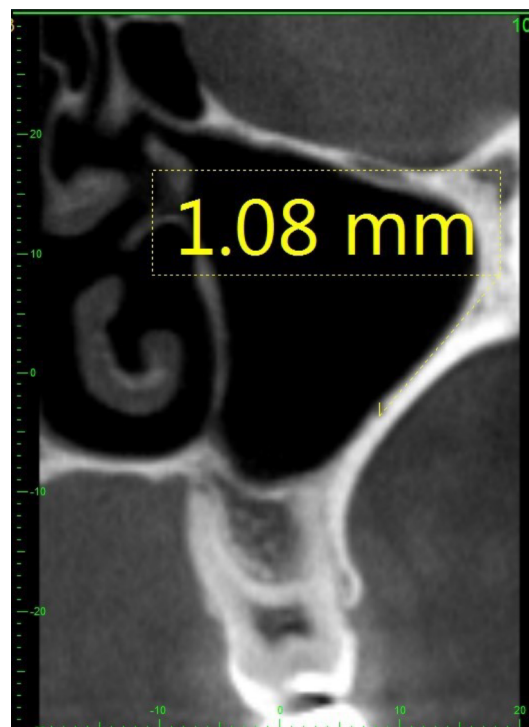


Figura 2. Medición del diámetro del CASP.

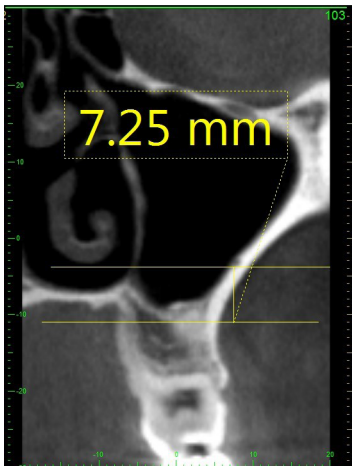


Figura 3. Medición de la distancia desde el borde inferior del CASP al piso del seno maxilar.

Métodos estadísticos

Los datos obtenidos fueron registrados en Microsoft Excel (Microsoft® Excel® 2016 MSO (versión 2404 compilación 16.0.17531.20152) de 32 bits). Los resultados categóricos se muestran medias de frecuencia, mientras que los numéricos mediante medidas de tendencia central y dispersión, además se reportan intervalos de confianza para estimaciones de parámetros. Se empleó la prueba Chi cuadrado para determinar la independencia de grupos y la prueba T-Student para muestras relacionadas para comparar las dimensiones entre lateralidades. La significancia estadística considerada fue del 5 %. Se utilizó el paquete estadístico SPSS V27¹⁵.

RESULTADOS

Para la investigación se emplearon 375 tomografías de 146 hombres y 229 mujeres. El CASP estuvo presente en el 49,6 % de pacientes, el 29,1 % de forma unilateral y el 20,5 % bilateral. Las mujeres revelaron una presencia del CASP ligeramente mayor a los hombres; sin embargo, el solapamiento de

los intervalos de confianza y la prueba estadística revelaron una ausencia de asociación entre la presencia del CASP y el sexo de los participantes ($p > 0,05$) (Tabla I).

Se localizó el CASP en el 36,0 % de los pacientes en la lateralidad derecha y en un 34,1 % en la izquierda, en ambas lateralidades con ubicación intrasinusal mayoritariamente seguida por la intraósea, la presencia del CASP superficial fue inferior al 1 %. El diámetro registrado fue inferior 2 mm en el 97,0 % en el lado derecho y 98,4 % en el lado izquierdo. Podemos ver los detalles en la Tabla II.

El diámetro del CASP, en las lateralidades derecha e izquierda, fueron < 1 mm en el 43,2 % y 37,7 %, respectivamente, en ubicación intrasinusal, mientras que alrededor del 60 % del CASP se encontró en ubicación intraósea y tenía un diámetro de entre 1 y 2 mm. No se reportó una relación entre la ubicación del CASP y el diámetro ($p > 0,05$) (Tabla III).

La presencia del CASP se observó disminuida conforme se aproximaba a la zona anterior, con un registro medible inicial del 100 % y culminando en un 86,7 % del 2PMS derecho y en un 92,2 % del 2PMS izquierdo. Se registraron medidas de entre 0,50 mm y 19,19 mm, con medias registradas entre los 6,22 mm y 7,62 mm. No se encontró una diferencia significativa entre el lado derecho e izquierdo ($p > 0,05$) (Tabla IV).

DISCUSIÓN

La AASP irriga la membrana del seno maxilar, tejidos periósticos y la pared lateral del seno. La ubicación y las características anatómicas de esta arteria debe tenerse en cuenta previo a cualquier procedimiento quirúrgico que involucre la pared lateral del seno maxilar. Un daño en esta arteria podría dificultar el campo de visión o interferir en el proceso de levantamiento del seno maxilar².

En el presente estudio, la presencia del CASP se analizó mediante TCHC, su prevalencia fue del 49,6 % de pacientes en un total de 750 senos maxilares. Se encontraron estudios similares en Kim y cols. (52,02 %) ¹⁶ y Mardinger y cols. (55 %) ¹⁷. Sin embargo, se encontraron estudios con resultados superiores al nuestro, como el estudio de Fayek y cols. (92 %) ⁸, Ang y cols. (86,7 %) ⁷, Waingade y cols. (90,04 %) ⁹, Ilguy y cols. (89,3 %) ¹⁸ y Gittins y cols. (67,9 %) ¹⁹. No hubo

Tabla I. Presencia del CASP.													
		Hombres				Mujeres				Total			
				IC 95 %				IC 95 %				IC 95 %	
		n	%	ICI	ICS	n	%	ICI	ICS	n	%	ICI	ICS
Ausente		76	52,1	44,0	60,1	113	49,3	42,9	55,8	189	50,4	45,4	55,4
Presente	Unilateral	41	28,1	21,3	35,7	68	29,7	24,1	35,8	109	29,1	24,6	33,8
	Bilateral	29	19,9	14,0	26,9	48	21,0	16,1	26,6	77	20,5	16,7	24,8
Prueba estadística	$X^2 = 0,262$; gl = 2; $p = 0,877$												

IC: intervalos de confianza. ICI: intervalo de confianza inferior. ICS: intervalo de confianza superior. X2: Chi cuadrado. gl: grados de libertad. P: significancia estadística.

Tabla II. Presencia, ubicación y diámetro del CASP según lateralidad.

Característica		Derecha				Izquierda			
		Intervalo de Confianza al 95 %				Intervalo de confianza al 95 %			
				ICI	ICS			IC	ICS
		n	(%)	(%)	(%)	n	(%)	(%)	(%)
CASP	Ausencia	240	64,0	59,0	68,7	247	65,9	61,0	70,5
	Presencia	135	36,0	31,1	41,0	128	34,1	295,0	39,0
Ubicación de la CASP	Intrasinusal	74	54,8	46,4	63,0	70	54,7	46,0	63,1
	Intraósea	60	44,4	36,3	52,9	57	44,5	36,1	53,2
	Superficial	1	0,7	0,1	3,4	1	0,8	0,1	3,6
Diámetro de la CASP (mm)	< 1 mm	54	40,0	32,0	48,4	47	36,7	28,7	45,3
	De 1 a 2 mm	77	57,0	48,6	65,2	79	61,7	53,1	69,8
	> 2 mm	4	3,0	1,0	6,9	2	1,6	0,3	4,9

CASP: canal alveolar superior posterior. mm: milímetros. IC: intervalos de confianza. ICI: intervalo de confianza inferior. ICS: intervalo de confianza superior.

diferencias significativas entre la presencia del canal y el sexo, lo que concuerda con artículos de Kim y cols.¹⁶ e Iguy y cols.¹⁸.

En nuestra investigación, encontramos que la localización más común en relación con la pared lateral del seno maxilar fue intrasinusal (54,8 %), seguida de intraósea (44,4 %), y en menor medida superficial (0,7 %). Este hallazgo contrasta con estudios anteriores que han informado una mayor frecuencia de localización intraósea (20,21).

Un estudio informó que el calibre (diámetro externo medio) de la arteria alveolar superior posterior después de salir de la arteria maxilar es de $1,6 \pm 0,21$ mm (rango 1,3-2,0 mm)¹. Un diámetro mayor a este promedio puede provocar graves hemorragias que producen complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, como sinusitis, perforación de la membrana o hematoma de la mejilla, entre otras⁹. En este estudio se encontró que el diámetro del CASP fue < 1 mm en el 40 %, de 1-2 mm en el 57 % y > 2 mm en el 3 % de los casos. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Danesh y cols., donde se encontró que el diámetro medio del CASP fue de 1,19 mm y 1,15 mm para los lados derecho e izquierdo respectivamente²¹. Apostolakis y Bissoon encontraron en su estudio que el diámetro medio del canal fue de 1,1 mm, pudiendo llegar a 1,5 en el 90 %

de los casos²². Sin embargo, en el análisis de Durel y cols. se encontró una mayor prevalencia de diámetros < 1 mm, al igual que en el estudio de Rosano y cols., donde se encontró que el diámetro fue menor a 1 mm en el 55,3 % de los casos y de Mardinger y cols. en el 26 % de los casos^{17,23,24}. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna variable en el análisis del diámetro del CASP por rango de edad.

En varios estudios se analizó la distancia entre el canal y la cresta alveolar, pero medir la distancia entre el canal y el piso del seno maxilar es un punto de partida más adecuado para realizar esta medición ya que presenta menos variaciones que la cresta alveolar³. Es por esta razón que en este estudio se evalúa la distancia al piso del seno maxilar en 3 zonas, primeros y segundos molares, y primeros premolares. La distancia media fue de 6,22 mm y 7,62 mm. La distancia más larga fue en el 2 PMS y la distancia más corta fue en el 2 MS. Estos resultados coinciden con el de Danesh-Sani y cols., en el cual obtuvo una distancia de 8,16 mm (21). Otros estudios como el de Pandharbale y cols., reporta una distancia media de 9,96 mm, Tofangchiha y cols. reporta una distancia media de 6,87 mm^{2,3}. Estos estudios encuentran una distancia ligeramente elevada en comparación a nuestro estudio.

Tabla III. Ubicación y diámetro del CASP.

		Derecha			Izquierda		
		< 1 mm	De 1 a 2 mm	> 2 mm	< 1 mm	De 1 a 2 mm	> 2 mm
Intrasinusal	n	32	41	1	26	42	1
	%	43,2	55,4	1,4	37,7	60,9	1,4
Intraósea	n	21	36	3	20	36	1
	%	35,0	60,0	5,0	35,1	63,2	1,8
Superficial	n	1	0	0	0	1	0
	%	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Prueba estadística		$\chi^2 = 0,839$; gl = 1; p = 360			$\chi^2 = 0,238$; gl = 1; p = 626		

χ^2 : Chi cuadrado. gl: grados de libertad. p: significancia estadística.

Tabla IV. Distancia desde el borde inferior del CASP al piso del seno maxilar.											
Distancia		Visibilidad		Mínimo	Máximo	Media	DE	IC (95 %)		t	p
		n	%					ICI	ICS		
2PMS	D	117	86,7	1,26	19,19	7,62	3,82	6,92	8,32	1,029	0,307
	I	118	92,2	1,36	16,59	6,93	3,27	6,34	7,53		
1MS	D	122	90,4	1,09	16,85	6,73	3,10	6,17	7,29	0,997	0,322
	I	125	97,7	0,99	15,18	6,66	3,04	6,12	7,20		
2MS	D	134	99,3	1,68	15,52	6,22	3,01	5,70	6,73	-0,649	0,518
	I	128	100,0	0,50	14,67	6,64	2,86	6,14	7,14		

2PMS: segundo premolar superior. 1MS: primer molar superior. 2MS: segundo molar superior. D: derecho. I: Izquierdo. T: prueba t student para muestras relacionadas. P: significancia estadística.

Apostolakis y cols. reportan en su estudio que, en la posición más posterior, la distancia media del canal alveolar desde el suelo del seno maxilar era de 9,6 mm, mientras que en la posición más anterior la distancia media fue de 5,9 mm, estos datos concuerdan con los resultados de este estudio²². Se encontró que no hubo relación en la distancia desde el canal hasta el piso del seno maxilar entre los grupos de edad y sexo estudiados.

Las diferencias encontradas en este estudio en comparación con investigaciones previas pueden deberse al tipo de poblaciones estudiadas, diferentes metodologías utilizadas y el tamaño de la muestra. Se recomienda realizar investigaciones adicionales para ampliar la información sobre este tema. Cabe destacar que existen pocos estudios en la población local sobre este tema, lo que limita el grado de evidencia disponible.

Podrían existir sesgos en cuanto a la elección de la muestra debido a la exclusión de pacientes con ciertas patologías y condiciones quirúrgicas que impidieron la visualización del área de estudio.

CONCLUSIONES

El CASP se observó en un 49,6 % de los pacientes evaluados mediante TCHC. La ubicación más frecuente del CASP fue intrasinusal. El diámetro más comúnmente encontrado fue de 1 a 2 mm en el 57 % de los casos. La distancia promedio desde el borde inferior del CASP hasta el piso del seno maxilar fue de 6,22 mm a 7,62 mm.

Dada la variabilidad anatómica significativa del CASP, se justifica realizar un análisis radiológico detallado mediante TCHC antes de cualquier procedimiento quirúrgico que implique osteotomía de la pared lateral del seno maxilar. Esto es crucial para evitar complicaciones tales como hemorragias profusas y perforaciones sinusales.

AGRADECIMIENTO

Al Cirujano Maxilofacial Dr. Pablo Crespo y al departamento de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad De Cuenca-Ecuador por el apoyo brindado.

ASPECTOS ÉTICOS

Estudio transversal retrospectivo de campo observacional realizado en el departamento de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca-Ecuador. El presente estudio fue aprobado por el comité de investigación en seres humanos de la Universidad del Azuay (CISH-UDA). El estudio cumple con los fundamentos éticos de la investigación en seres humano¹⁰. Además, cada paciente firmó un consentimiento informado previo a ser atendido en la Facultad de Odontología.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Von Arx T, Lozanoff S. Clynical oral anatomy. A comprehensive review for dental practitioners and researchers. 1.ª ed. Springer Cham.
2. Pandharbale AA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Kunte VR, Ahire BS, Shinde MR, et al. Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Using Cone Beam Computed Tomography. Pol J Radiol. 2016;81:606-10. DOI: 10.12659/PJR.899221.
3. Tofangchiha M, Hematzadeh S, Vali ME, Ghonche MRA, Mirzadeh M, Reda R, et al. Anatomical localization of posterior superior alveolar artery: A retrospective study by cone-beam computed tomography. Dent Med Probl. 2022;59(3):407-12. DOI: 10.17219/dmp/145894.
4. Rathod R, Singh MP, Nahar P, Mathur H, Daga D. Assessment of Pathway and Location of Posterior Superior Alveolar Artery: A Cone-Beam Computed Tomography Study. Cureus. 2022;14(2):e22028. DOI: 10.7759/cureus.22028.
5. Alves N, Torres C, Deana NF, Garay I. Analysis of the Presence, Location and Morphometry of the «Alveolar Antral Artery» by Cone-Beam Computed Tomography in Chilean Adults. Int J Morphol. 2020;38(6):1760-6. DOI: 10.4067/S0717-95022020000601760.
6. Yeung AWK, Hung KF, Li DTS, Leung YY. The Use of CBCT in Evaluating the Health and Pathology of the Maxillary Sinus. Diagnostics (Basel). 2022;12(11):2819. DOI: 10.3390/diagnostics12112819.

7. Ang KY, Ang KL, Ngeow WC. The prevalence and location of the posterior superior alveolar artery in the maxillary sinus wall: A preliminary computed-cone beam study. *Saudi Dent J*. 2022;34(7):629-35. DOI: 10.1016/j.sdentj.2022.08.010.
8. Fayek MM, Amer ME, Bakry AM. Evaluation of the posterior superior alveolar artery canal by cone-beam computed tomography in a sample of the Egyptian population. *Imaging Sci Dent*. 2021;51(1):35-40. DOI: 10.5624/isd.20200146.
9. Waingade M, Salunkhe S, Medikeri R. Assessment of Position of Posterior Superior Alveolar Artery in Relation to Maxillary Sinus using Cone-Beam Computed Tomography. *J Orofac Sci*. 2021;13(2):105. DOI: 10.4103/jofs.jofs_57_21.
10. Manzini JL. Declaración De Helsinki: Principios Éticos Para La Investigación Médica Sobre Sujetos Humanos. *Acta bioeth*. 2000;6(2):321-34. DOI: 10.4067/S1726-569X2000000200010.
11. Manterola C, Grande L, Otzen T, García N, Salazar P, Quiroz G. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica [Reliability, precision or reproducibility of the measurements. Methods of assessment, utility and applications in clinical practice]. *Rev Chilena Infectol*. 2018;35(6):680-8. DOI: 10.4067/S0716-10182018000600680.
12. Martínez Pérez JA, Pérez Martin PS. Coeficiente de correlación intraclase. *Semergen*. 2023;49(3):101907. DOI: 10.1016/j.semerg.2022.101907.
13. Liljequist D, Elfving B, Skavberg Roaldsen K. Intraclass correlation - A discussion and demonstration of basic features. *PLoS One*. 2019;14(7):e0219854. DOI: 10.1371/journal.pone.0219854.
14. Shams N, Dabbaghi A, Shams B, Naderi L, Rakhshan V. Anatomy of the Posterior Superior Alveolar Artery: a Cone-Beam Computed Tomographic Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2022;21(1):203-10. DOI: 10.1007/s12663-020-01386-z.
15. Rivadeneira Pacheco JL, Barrera Argüello MV, De La Hoz Suárez AI. Análisis general del spss y su utilidad en la estadística. 2020;2(4):17-25.
16. Kim JH, Ryu JS, Kim KD, Hwang SH, Moon HS. A Radiographic Study of the Posterior Superior Alveolar Artery. *Implant Dent*. 2011;20(4):306-10. DOI: 10.1097/ID.0b013e31822634bd.
17. Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007;36(8):735-8. DOI: 10.1016/j.ijom.2007.05.005.
18. Ilguy D, Ilguy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res*. 2013;27(5):431-7. DOI: 10.1590/S1806-83242013000500007.
19. Gittins EVCD, Centurion Pagin BS, Yaedu RYF, Rubira-Bullen IRF. Prevalence of posterior superior alveolar canal anastomosis with anterior superior alveolar canal in patients with cleft lip and palate. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac*. 2020;42(1):20-4. DOI: 10.20986/recom.2020.1056/2019.
20. Güncü GN, Yildirim YD, Wang H, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(10):1164-7. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.02071.x.
21. Danesh-Sani SA, Movahed A, ElChaar ES, Chong Chan K, Amin-tavakoli N. Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(1):151-60. DOI: 10.1111/cid.12426.
22. Apostolakis D, Bissoon AK. Radiographic evaluation of the superior alveolar canal: measurements of its diameter and of its position in relation to the maxillary sinus floor: a cone beam computerized tomography study. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(5):553-9. DOI: 10.1111/clr.12119.
23. Duruel O, Ataman-Duruel ET, Tözüm MD, Karabulut E, Tözüm TF. The radiological evaluation of posterior superior alveolar artery topography by using computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;21(4):644-8. DOI: 10.1111/cid.12794.
24. Rosano G, Taschieri S, Gaudy J, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(7):711-5. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.02045.x.