



# La arteria maxilar tipo asa y su relación con el músculo pterigoideo lateral

## RESUMEN

**Antecedentes:** a pesar de los múltiples estudios anatómicos efectuados de la anatomía de la arteria maxilar, no existe una descripción de la relación más probable que guarda la configuración tipo asa de la porción pterigopalatina de esta arteria con el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral. Debido a que la configuración tipo asa se puede observar mediante angiotomografía o angiorresonancia, su localización podría utilizarse como indicador de la relación entre ambos de manera preoperatoria y así mejorar la planeación quirúrgica de los abordajes que pretendan su localización y clipaje.

**Objetivo:** determinar la relación que guarda la configuración tipo asa de la porción pterigopalatina de la arteria maxilar con las variedades de aparición de su trayecto pterigoideo.

**Material y método:** estudio descriptivo, transversal, efectuado en cadáveres, en el que se utilizaron 23 hemicabezas de raza mestiza, en las que se encontró y disecó la arteria maxilar en su segunda y tercera porción a través de abordaje endoscópico transmaxilar a la fosa pterigopalatina e infratemporal.

**Resultados:** se disecaron 23 arterias maxilares, de las que 7 (30.4%) fueron superficiales al vientre inferior del músculo pterigoideo lateral y 16 (69.6%) fueron profundas. Se encontraron 16 arterias (69.5%) en configuración tipo asa y 7 arterias (30.5%) en configuración ascendente. En cuanto a la configuración tipo asa, 13 arterias (81.3%) fueron profundas y 3 (18.8%) superficiales. Los resultados se sometieron a la prueba estadística exacta de Fisher con significación de .091.

**Conclusiones:** este estudio muestra tendencia de la raza mestiza a tener arterias maxilares profundas en configuración tipo asa, lo que insiste en la necesidad de una disección cercana a la fisura pterigomaxilar cuando se pretenda encontrar el tronco principal de la arteria en el área de transición entre su segunda y tercera porción.

**Palabras clave:** arteria maxilar tipo asa, músculo pterigoideo lateral.

Luis Miguel Garza-Talamas<sup>1</sup>  
Juan Eugenio Salas-Galicia<sup>2</sup>  
Fernando Pineda-Cásarez<sup>3</sup>  
Diana Ramos-Félix<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Residente de cuarto año, Hospital Regional Gral. Ignacio Zaragoza, ISSSTE. Alumno del curso de posgrado en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

<sup>2</sup> Médico especialista en Otorrinolaringología. Profesor titular de Otorrinolaringología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Veracruz Villa Rica.

<sup>3</sup> Médico especialista en Otorrinolaringología. Jefe del servicio de Otorrinolaringología, Hospital Regional Gral. Ignacio Zaragoza, ISSSTE. Profesor titular del curso de posgrado, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

<sup>4</sup> Médico especialista en Otorrinolaringología y subespecialista en Otorrinolaringología Pediátrica.

## Maxillary Artery Type Loop and its Relation to Lateral Pterigoid Muscle

### ABSTRACT

**Background:** Even though there are multiple studies conducted on the anatomy of the maxillary artery, none of them has addressed the relationship between a loop type configuration of the third portion of the artery and its position according to the inferior head of the lateral pterygoid muscle. Because a loop type configuration can be determined

Recibido: 24 de enero 2014

Aceptado: 17 de abril 2014

**Correspondencia:** Dr. Luis Miguel Garza Talamas  
Víctor Hugo 10  
03570 México, DF  
luismiguelgarza@hotmail.com

### Este artículo debe citarse como

Garza-Talamas LM, Salas-Galicia JE, Pineda-Cásarez F, Ramos Félix D. La arteria maxilar tipo asa y su relación con el músculo pterigoideo lateral. An Orl Mex 2014;59:187-194.

with the use of CT/MRI angiography, its presence could be used as a reliable indicator of their relationship on a preoperative basis, resulting in a better surgical plan that aims to control the vessel.

**Objective:** To determine the relationship between a loop type configuration of the third portion of maxillary artery and its position according to the inferior head of the lateral pterygoid muscle.

**Material and method:** A descriptive transversal study in cadaver head specimens, with the use of a total of 23 hemi-heads of Latin American origin, in which the second and third portions of the maxillary artery were dissected through and endoscopic transmaxillary approach to the pterygopalatine and infratemporal fossa.

**Results:** A total of 23 maxillary arteries were dissected, of which 7 arteries (30.4%) were found to be superficial to the inferior head of the lateral pterygoid muscle and 16 (69.6%) were found to lie deep to the inferior head of the muscle. A total of 16 arteries (69.5%) were found on a loop type configuration, and 7 (30.5%) with an ascending configuration. The loop type configuration was found to lie deep in 13 (81.3%) of the cases and superficial in 3 (18.8%) of them. The results were analyzed with Fisher exact test with a significance of .091.

**Conclusions:** This study shows a tendency in the Latin American population to have deep lying maxillary arteries in the type loop configuration, which emphasizes the need to stay close to the pterigomaxillary fissure during surgical dissection when aiming to find the main trunk of this vessel in its transition point between its second and third portions.

**Key words:** maxillary artery type loop, lateral pterygoid muscle.

## ANTECEDENTES

En estudios conducidos en diferentes razas, la arteria maxilar, dependiendo de su relación con el vientre inferior de músculo pterigoideo lateral, se divide en superficial o profunda; discurre dentro de la fosa infratemporal en relación estrecha con el músculo, para después entrar a la fisura pterigomaxilar y convertirse en su tercera porción o segmento pterigopalatino.<sup>1-4</sup>

Existe gran variabilidad étnica de la segunda porción, incluso entre ambos lados del mismo sujeto.<sup>3,5</sup> Para los caucásicos se describen cifras de posición lateral de 55.4, 57, 64.4 y 68.2%; para los mongoloides de 82, 90 y 93% y para la raza africana las cifras son de 53.9, 68.7 y 69%.<sup>1-4</sup> Gulses y colaboradores<sup>6</sup> encontraron asimetría contralateral en 21.1% de 209 pacientes.

Su tercera porción y sus ramas están empaquetadas dentro de la fosa pterigopalatina y forman una capa superficial a los nervios; sin embargo, su orden de emergencia, relaciones y configuración pueden variar de manera considerable.<sup>1,2,7-9</sup> Kim y su grupo<sup>1</sup> clasificaron la configuración de este segmento desde el punto de vista de la pared posterior del seno maxilar y la dividieron en tres tipos: asa, bifurcada y recta. Asa: la arteria emerge medial a la pared posterior del maxilar, se dirige lateralmente y después regresa en sentido contralateral, describiendo un asa en sentido superior y medial (61% de los casos); ascendente o bifurcada: viaja de la parte inferior a la superior para dividirse medial y lateralmente (19%); recta: viaja de la parte lateral a medial. Sin embargo, Chiu sólo encontró las configuraciones de asa y doble asa.<sup>10</sup>



Debido a que la contribución más importante para la irrigación de la nariz y los senos paranasales proviene de la arteria maxilar, su ligadura constituye un método muy eficiente para evitar el sangrado transoperatorio durante una cirugía oncológica craneofacial abierta o endoscópica y en casos de epistaxis de difícil manejo.<sup>1,2,10</sup> Es fundamental conocer de antemano si su segunda porción es superficial o profunda, porque modifica la profundidad de la misma dentro de la fosa infratemporal y dificulta la localización de su tronco principal.

A pesar de los múltiples estudios anatómicos conducidos acerca de la anatomía de la arteria maxilar, no existe una descripción de la relación más probable que guarda la configuración tipo asa de la arteria, descrita por Kim y Chiu, con el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral. Debido a que la configuración tipo asa de la arteria se puede observar mediante angiotomografía o angiorresonancia, su localización podría utilizarse como indicador de la relación entre ambos de manera preoperatoria y así mejorar la planeación quirúrgica.

Por ello, el objetivo de este estudio es determinar la relación que tiene la configuración tipo asa de la porción pterigopalatina de la arteria maxilar con las variedades de su trayecto pterigoideo.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo, transversal, efectuado en cadáveres, en el que se utilizaron 23 hemicabezas de raza mestiza, frescas, sin previa manipulación quirúrgica de la fosa infratemporal y seno maxilar, donadas para uso científico y de investigación. Se excluyeron cabezas de cadáveres con manipulación previa de la fosa infratemporal o seno maxilar, con evidencia de traumatismo craneofacial o anomalías craneofaciales o con evidencia macroscópica de tumores craneofaciales.

Los desechos biológicos infecciosos, producto de las disecciones en cadáver durante la investigación, fueron procesados de acuerdo con la Ley General de Disposición y Manejo de Residuos Peligrosos y Biológico Infecciosos. Este proyecto correspondió a una investigación con riesgo nulo.

Se colocó el espécimen (cabeza de cadáver) sobre un sujetador tipo dona blanda. Mediante una incisión sublabial del lado en estudio se expuso la cara anterior del seno maxilar utilizando una disección subperióstica; se realizó una trefinación amplia de esa pared, seguida de una disección, bajo visión endoscópica con lente rígida de 0 grados de 4 mm (lente Hopkins II, Storz Tricam 20221130, Karl Storz Tuttlingen, Alemania) de la pared posterior del seno maxilar en su totalidad, que se realizó inicialmente al fracturar la pared con un cincel de 5 mm, seguida de la elevación de los fragmentos óseos con un disector de Freer, sin afectar el periostio subyacente. Una vez removida en su totalidad la pared, se reseco el periostio de medial a lateral sin afectar el contenido neurovascular de la fosa pterigopalatina e infratemporal. Se identificó la arteria maxilar y se documentó su configuración, asignando los siguientes valores: asa, si la arteria emergió medial a la pared posterior del maxilar, se dirigió lateralmente y después regresó en sentido contralateral, describiendo un asa en sentido superior y medial; o ascendente, si ésta viajó de inferior a superior para dividirse medial y lateralmente, cada una dividiéndose posteriormente en dos ramas más. Después, con la utilización de un palpador tipo bola endoscópico, se diseccionó y rechazó la arteria en sentido lateral hasta encontrar su relación con el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral, que se documentó asignando los siguientes valores: superficial, si discurrió por la cara lateral del vientre inferior del músculo pterigoideo lateral o profunda, si discurrió por su cara medial, emergiendo por detrás del mismo. Los resultados se sometieron

a la prueba estadística exacta de Fisher con significación de 0.091.

RESULTADOS

Se disecaron 23 hemicabezas de raza mexicana, 12 derechas y 11 izquierdas.

Se disecó y analizó la morfología de 23 arterias maxilares, de las que 7 (30.4%) fueron superficiales al vientre inferior del músculo pterigoideo lateral y 16 (69.6%) fueron profundas (Cuadro 1).

Se encontraron 16 arterias (69.5%) en configuración tipo asa y 7 (30.5%) en configuración ascendente (Cuadro 2).

En cuanto a la configuración tipo asa, 13 arterias (81.3%) fueron profundas y 3 (18.8%) fueron superficiales (Figuras 1 a 5). En cuanto a la configuración tipo ascendente, 4 arterias (57.1%) fueron superficiales y 3 arterias (42.9%) fueron profundas (Cuadro 3 y Figura 1).

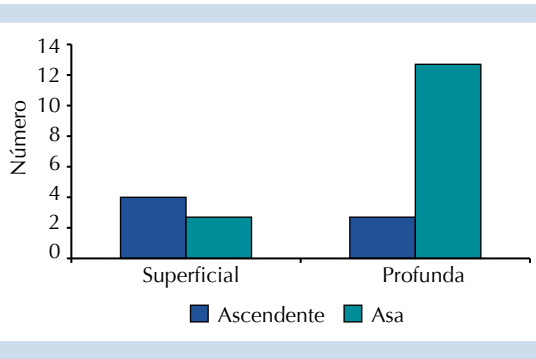


Figura 1. Relación entre el tipo de arteria (ascendente o asa) y el vientre inferior del músculo pterigoideo.

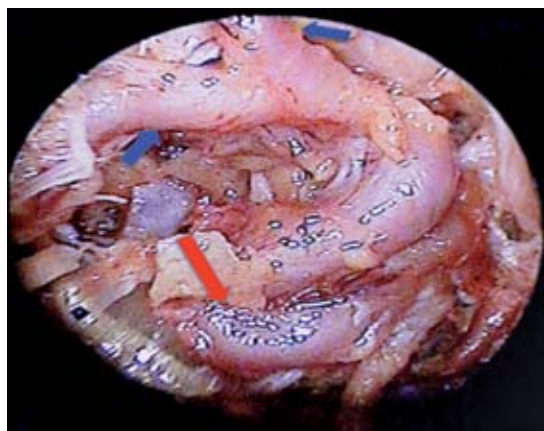
Al analizar la tabla de contingencia parecía haber una relación entre la configuración tipo asa y su localización profunda al vientre inferior del músculo pterigoideo lateral, así como la configuración ascendente y la localización superficial. Se observó que la frecuencia esperada para la configuración tipo asa en relación con la localización profunda fue de 11, misma que fue superada por el recuento. Sucedió lo mismo cuando se trató de la frecuencia esperada para la

Cuadro 1. Relación de la arteria maxilar con el músculo pterigoideo lateral

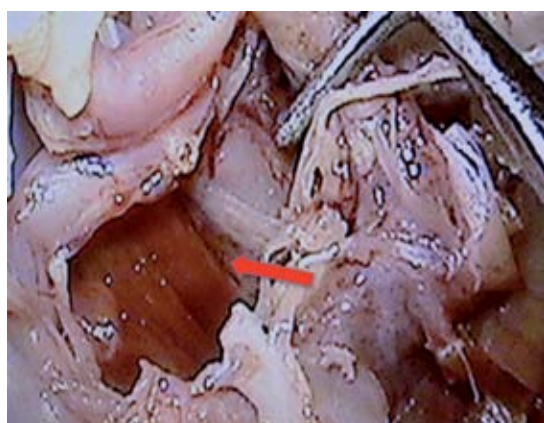
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Superficial	7	30.4	30.4	30.4
	Profundo	16	69.6	69.6	100
	Total	23	100	100	

Cuadro 2. Configuración de la tercera porción de la arteria maxilar

			Configuración		Total
			Ascendente	Asa	
Lateralidad	Derecha	Recuento	3	9	12
		Frecuencia esperada	3.7	8.3	12
	Izquierda	Recuento	4	7	11
		Frecuencia esperada	3.3	7.7	11
Total	Recuento		7	16	23
	Frecuencia esperada		7	16	23



**Figura 2.** Arteria maxilar derecha profunda tipo asa (flecha roja). Rama alveolar posterosuperior (flecha azul, izquierda) e infraorbitaria (flecha azul, derecha). Vista transmaxilar endoscópica de 0 grados.



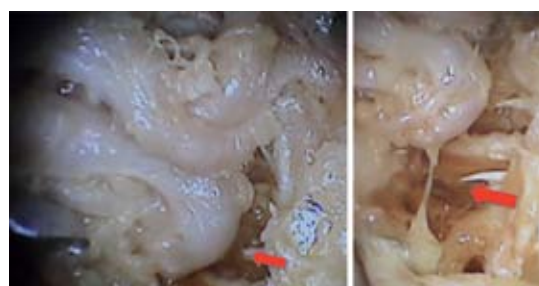
**Figura 3.** Misma arteria que en la Figura 2. Se observa la arteria que emerge por detrás del vientre inferior del músculo pterigoideo lateral (flecha roja). Vista transmaxilar endoscópica de 0 grados.

configuración ascendente y la localización superficial (Cuadro 4).

Sin embargo, cuando se analizó mediante una prueba exacta de Fisher, esta diferencia tuvo una  $p$  de 0.091 que no resultó significativa, aunque sí tuvo tendencia a la significación (Cuadro 5).



**Figura 4.** Arteria maxilar derecha superficial tipo asa (flecha roja). Vista transmaxilar endoscópica de 0 grados.



**Figura 5.** Misma arteria que en la Figura 4. Arteria maxilar derecha superficial tipo asa. Se observa la arteria que emerge por delante del vientre inferior del músculo pterigoideo lateral (flecha roja). Vista transmaxilar de 0 grados.

Aunque de manera estricta la relación asa-configuración profunda no contó con la significación para ser introducida en un modelo de regresión logística, éste se realizó para determinar si una configuración tipo asa predice mejor una localización profunda que el azar. En el Cuadro 6 se observa que mediante el azar se identificó de manera correcta la forma profunda o superficial de la arteria en 69.6%.

Con el modelo de regresión logística se predijo 73.9%; una mejoría discreta con respecto al azar. Sin embargo, como ya se sabía, no es es-

**Cuadro 3.** Relación entre el tipo de arteria (ascendente o asa) y el músculo pterigoideo lateral

			Configuración arterial		Total
			Ascendente	Asa	
Relación con el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral	Superficial	Recuento	4	3	7
		Frecuencia esperada	2.1	4.9	7
		Porcentaje dentro de la arteria	57.1	18.8	30.4
	Profunda	Recuento	3	13	16
		Frecuencia esperada	4.9	11.1	16
		Porcentaje dentro de la arteria	42.9	81.3	69.6
Total	Recuento		7	16	23
	Frecuencia esperada		7	16	23
	Porcentaje dentro de la arteria		100	100	100

**Cuadro 4.** Contingencia de relación entre la configuración de la arteria maxilar y el músculo pterigoideo

			Arteria		Total
			Ascendente	Asa	
Relación con el músculo pterigoideo	Superficial	Recuento	4	3	7
		Frecuencia esperada	2.1	4.9	7
	Profundo	Recuento	3	13	16
		Frecuencia esperada	4.9	11.1	16
Total	Recuento		7	16	23
	Frecuencia esperada		7	16	23

**Cuadro 5.** Prueba exacta de Fisher para la relación entre configuración y localización de la arteria maxilar

	Valor	gL	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
$\chi^2$ de Pearson	3.390 <sup>a</sup>	1	.066		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.819	1	.177		
Razón de verosimilitudes	3.264	1	.071		
Estadístico exacto de Fisher				.137	.091
Asociación lineal por lineal	3.243	1	0.72		
Prueba de McNemar				1000 <sup>c</sup>	
N de casos válidos	23				

<sup>a</sup> Tres casillas (75%) tienen frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 2.13.

<sup>b</sup> Calculado sólo para una tabla de 2x2.

<sup>c</sup> Utilizada la distribución binominal.

tadísticamente significativo, aunque tiende a la significación ( $p=0.071$ ). Cuadros 7 y 8

## DISCUSIÓN

Al igual que en el estudio realizado por Kim y colaboradores,<sup>1</sup> quienes encontraron la con-

figuración tipo asa de la tercera porción de la arteria maxilar como configuración predominante en 61% los casos, también encontramos este predominio de arterias tipo asa en 69.5% de los casos. El alto porcentaje de localización profunda de 69.6% de la segunda porción de la arteria en relación con el músculo pterigoideo



**Cuadro 6.** Mediante el azar se identifica de manera correcta la forma profunda o superficial de la arteria en 69.6% de los casos

Observado			Pronosticado		Porcentaje correcto
			Arteria Ascendente	Asa	
Paso 0	Arteria	Ascendente	0	7	.0
		Asa	0	16	100
	Porcentaje global				69.6

- a. En el modelo se incluye una constante.  
b. El valor de corte es 0.500.

**Cuadro 7.** Modelo de regresión logística

Observado			Pronosticado		Porcentaje correcto
			Arteria Ascendente	Asa	
Paso 1	Arteria	Ascendente	4	3	57.1
		Asa	3	13	81.3
	Porcentaje global				73.9

- a. El valor de corte es 0.500.

**Cuadro 8.** Pruebas omnibus para los coeficientes del modelo

			$\chi^2$	gL	Sig.
Paso 1	Paso		3.264	1	.071
	Bloque		3.264	1	.071
	Modelo		3.264	1	.071

lateral es difícil de comparar con otros estudios, porque no hay estudios similares en la población mestiza mexicana. Sin embargo, tiene mayor similitud con la cifra descrita en caucásicos, que es de alrededor de 40%;<sup>2,3</sup> la raza mongoloide sólo la manifiesta en aproximadamente 10%.<sup>1,4</sup> de los casos.

Aunque limitados por el tamaño de la muestra, reportamos una tendencia con significación estadística de la arteria tipo asa por localizarse de manera profunda (81.3%); sin embargo, se necesita mayor número de disecciones para confirmar esta relación, por lo que sería útil, cuando se observe la variante tipo asa en los estudios de imagen, seguir un plano de disección inmediato

a la pared posterolateral del seno maxilar y de preferencia subperióstico durante los distintos abordajes a estructuras de la fosa infratemporal en los que se pretenda el control de la arteria maxilar, porque la desorientación en sentido lateral de la disección haría poco probable encontrar la arteria, debido a la alta probabilidad de una localización profunda asociada con la variedad asa, en donde la arteria está protegida por el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral.

## CONCLUSIONES

Este estudio muestra una tendencia en la raza mestiza a tener arterias maxilares profundas

en configuración tipo asa, lo que insiste en la necesidad de una disección cercana a la fisura pterigomaxilar cuando se pretenda encontrar el tronco principal de la arteria en el área de transición entre su segunda y tercera porciones.

## REFERENCIAS

1. Kim JK, Cho JH, Lee YL, Kim CH, et al. Anatomical variability of the maxillary artery. Findings from 100 Asian cadaveric dissections. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;136:813-818.
2. Uysal II, Buyukmumcu M, Dogan NU, Seker M, Ziylan T. Clinical significance of maxillary artery and its branches: A cadaver study and review of the literature. *Int J Morphol* 2011;29:1274-1281.
3. Dennison J, Batra A, Herbison P. The maxillary artery and the lateral pterygoid muscle: the New Zealand story. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:26-29.
4. Maeda S, Aizawa Y, Kumaki K, Kageyama I, et al. Variations in the course of the maxillary artery in Japanese adults. *Anat Sci Int* 2012;87:187-194.
5. Hussain A, Abdulaziz B, Algernoun K, Sándor GKB. Relationship of the maxillary artery and lateral pterygoid muscle in a caucasian sample. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:32-36.
6. Gulsas A, Oren C, Altug HA, Ilica T, Sencimen M. Radiologic assessment of the relationship between the maxillary artery and the lateral pterygoid muscle. *J Craniofac Surg* 2012;23:1465-1467.
7. Osawa S, Rhoton AL, Seker A, Shimizu S, et al. Microsurgical and endoscopic anatomy of the vidian canal. *Neurosurgery* 2009;64:385-412.
8. Choi J, Park HS. The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa. *Oral Maxillofac Surg* 2003;61:72-78.
9. Apinhasmit W, Methathrathip D, Ploytubim S, Chompoo-pong MS, et al. Anatomical study of the maxillary artery at the pterygomaxillary fissure in a Thai population: Its relationship to maxillary osteotomy. *J Med Assoc Thai* 2004;87:1212-1217.
10. Chiu T. A study of the maxillary and sphenopalatine arteries in the pterygopalatine fossa and at the sphenopalatine foramen. *Rhinology* 2009;47:264-270.