

Anatomía de la arteria temporal superficial: importancia quirúrgica. Estudio piloto en cadáveres

Anatomy of the superficial temporal artery: surgical importance. Pilot study in corpses



Pradel Mora, J.J.

Pradel-Mora, J.J.*, Gutiérrez-Gómez, C.**, Arteaga-Martínez, S.M.***,
Soto-Paulino, A.****, Perez-Dosal, M.**, López-Mendoza, F.J.*****

Resumen

El conocimiento preciso de los patrones vasculares permite mejorar los resultados de la reconstrucción regional del pabellón auricular y el diseño de colgajos regionales dependientes de la arteria temporal superficial para la reconstrucción facial.

En México, no contamos en la actualidad con descripciones anatómicas de las variantes vasculares normales de la arteria temporal superficial. El objetivo de este trabajo es la descripción de las variantes anatómicas de la arteria temporal superficial a través de la disección de este vaso en 12 regiones tempo-parieto-occipitales en cadáveres.

Nuestros resultados muestran que la arteria temporal superficial siempre se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior, la distribución de ésta se sitúa en el cuarto más posterior de la región temporal, con una bifurcación alta. La distribución de la anatomía vascular, tomando en cuenta el calibre mayor de la arteria temporal superficial con respecto a la arteria auricular posterior, la ausencia de esta última en 4 de las regiones estudiadas, así como la distancia de dichos vasos con respecto al conducto auditivo externo, sugieren que en nuestra población la irrigación del pabellón auricular depende de la arteria temporal superficial, restándole importancia a la aportación del riego sanguíneo de esta región por parte de la arteria auricular posterior.

Nuestro estudio arroja resultados que indican la existencia de variaciones importantes en la anatomía vascular regional que justifican la realización de estudios posteriores que permitan una descripción más detallada de la misma para aumentar el éxito de las intervenciones quirúrgicas.

Palabras clave Arteria temporal superficial,
Pabellón auricular,
Pinna.

Nivel de evidencia científica 5

Abstract

A precise knowledge of the vascular patterns can improve the results of the regional reconstruction of the pinna and layout the design of dependent regional flaps of the superficial temporal artery to the facial reconstruction.

In Mexico, there are currently no anatomical descriptions of normal vascular variants of the superficial temporal artery. Our objective is the description of the anatomical variants of the superficial temporal artery through the dissection of this vessel in 12 tempo-parieto-occipital regions in corpses.

In our results, the superficial temporal artery is always divided into two branches, anterior and posterior, this distribution is in the rear most quarter of the temporal region, being high bifurcation. The distribution of the vascular anatomy considering the largest caliber of the superficial temporal artery with respect to the posterior auricular artery, the absence of the latter in 4 of the regions studied, and the distance of such vessels from the external ear canal, suggest that in our population irrigation of the ear is dependent on the superficial temporal artery, downplaying the contribution of blood supply to this region by the posterior auricular artery.

Our study provides results that indicate the existence of significant variations in regional vascular anatomy, justifying further studies that allow us a more detailed description thereof to increase the success of the surgery.

Key words Superficial temporal artery,
Auricle,
Pinna.

Level of evidence 5

* Residente de Cirugía General, Hospital Nuevo Sanatorio Durango. Profesor Adjunto del Departamento de Anatomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México DF, México.

** Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva, Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva Hospital General "Dr. Manuel Gea González", México DF, México. Profesora Adjunta Curso de Postgrado de la UNAM.

*** Doctor en Ciencias, Jefe del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UNAM.

**** Jefe de enseñanza del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la UNAM.

***** Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva, Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Ángeles del Pedregal, México DF, México.

Introducción

El pabellón auricular es una estructura anatómica compleja de importancia funcional desde el punto de vista auditivo y estético. Existen diferentes situaciones que pueden causar alteraciones del mismo, haciendo de la reconstrucción auricular tanto por malformaciones congénitas como para el abordaje de las secuelas de traumatismos y quemaduras, un tema de importancia en la Cirugía Reconstructiva.

El pabellón auricular recibe su irrigación de la arteria temporal superficial, que es una de las ramas terminales de la arteria carótida externa; comprendida en su origen en el espesor de la parótida, se hace superficial a la altura de una línea trazada desde el borde superior del conducto auditivo externo a la parte media del borde superior de la órbita. Pasa por delante del trago y por detrás de la articulación temporo-maxilar, y se divide en 2 ramas terminales a 2 o 3 cm por encima del arco cigomático, la anterior o frontal y la posterior o parietal, ambas flexuosas, que se ramifican en los tegumentos de la parte lateral del cráneo y se anastomosan entre sí, con la arteria frontal hacia adelante y con las arterias auricular y occipital hacia atrás (1).

En México, en el trabajo que presentamos en el Congreso de la Federación Ibero-latinoamericana de Cirugía Plástica y Reconstructiva de Panamá en el año 2010, realizamos la descripción de la vascularización de pacientes con microtia en población mexicana (2); sin embargo, en la actualidad, no contamos con descripciones anatómicas de las variantes vasculares normales de la arteria temporal superficial en nuestra población.

Entre las alteraciones anatómicas del pabellón auricular, la incidencia de microtia varía del 0,83 a 17,4 por 10.000 nacimientos (3,4). Aunque algunos casos de microtia (2,9-33,98%) son hereditarios, la mayoría de los casos son esporádicos (5,6). También se ha encontrado que la microtia es más frecuente en varones y que la mayoría de los casos son unilaterales, especialmente del lado derecho (60%) (5-9).

Contamos con varios estudios en diferentes poblaciones que describen el grosor de la arteria temporal superficial, sus variantes anatómicas y la descripción de las relaciones topográficas con las regiones temporo-parietal y occipital (9-13). En la Universidad de Maryland (EE.UU.) se realizó la disección de pabellones auriculares con inyección de solución de látex. Se encontró que existen dos redes arteriales, la red de la fosa triangular y la red de la concha, que eventualmente se comunican en el antehélix. Se confirmaron las ramas auriculares de la arteria temporal superficial en la región preauricular y su comunicación con la arteria auricular posterior. Se recogen las siguientes variantes anatómicas de la arteria temporal superficial:

- Una rama superficial que da origen a una rama superior, media e inferior en 5 cadáveres.

- Dos ramas principales, una superior y una inferior que da origen a las ramas media e inferior en 8 cadáveres.
- Tres ramas principales, una superior, media e inferior en 4 cadáveres.
- Una rama superior y una inferior en 1 cadáver (10).

Otro estudio realizado en la Primera Universidad Médica Militar en China enfocado a la ritidectomía y en el que se estudió la anatomía de la rama frontal de la arteria temporal superficial como marca de referencia para la ubicación de la rama temporal del nervio facial en cadáveres, describe el origen de la rama frontal con respecto a una línea horizontal que pasa a nivel del borde orbitario superior, clasificándola en dos tipos de localizaciones: alta y baja. Este estudio encuentra una localización alta en el 64% de los especímenes estudiados y una localización baja en el 36% (11).

A su vez, en un estudio realizado en el Centro Médico de la Defensa Nacional en Taipei, Taiwan, en el que se diseccionaron 52 arterias temporales superficiales en 26 cadáveres, la arteria temporal superficial se encontró 1,22 cm anterior al canal auditivo externo óseo; 1,22 cm anterior al punto más superior, donde el pabellón auricular se une con la cabeza; y 1,35 cm anterior a un punto localizado 2 cm superior al punto donde el pabellón auricular se une con la cabeza. El diámetro medio de la arteria temporal superficial fue de 2,14 mm. y los tamaños de la rama parietal y frontal fueron similares.

Se observaron también diferencias raciales: en el 86,5% de los adultos chinos la bifurcación se encontró superior al arco cigomático, a diferencia del 60% que recogen Stock y col. Además, el 3,8% se bifurcan a nivel del arco cigomático y el 9,6% por debajo de éste, mientras que Stock y col refieren que el 32% se bifurcan sobre el arco cigomático y el 8% por debajo del mismo (13).

El conocimiento preciso de los patrones vasculares permite mejorar los resultados de la reconstrucción regional del pabellón auricular y el diseño de colgajos regionales dependientes de la arteria temporal superficial para la reconstrucción facial. En la actualidad no existe en la población mexicana una descripción anatómica de las variantes existentes, aumentando la probabilidad de complicaciones en la reconstrucción quirúrgica.

Presentamos por tanto un estudio preliminar que permitirá establecer si existen diferencias anatómicas de la arteria temporal y de sus ramas que facilite el diseño de estudios posteriores para la reconstrucción del pabellón auricular.

Nuestro objetivo principal es la descripción de las variantes anatómicas de la arteria temporal superficial a través de la disección en cadáveres en población mexicana.

Material y método

Realizamos un estudio descriptivo, abierto, observacional, prospectivo, transversal en el que incluimos cadáveres del Departamento de Anatomía de la Facultad de

Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), independientemente de su edad y sexo, todos ellos pertenecientes a población mexicana contemporánea.

Debido a que los cadáveres se tratan con medios de conservación y fijación (formol, glicerol y ácido fénico), la porción orgánica de los órganos y tejidos no conserva ADN que podría servir para realizar la estimación individual de ancestría; por lo tanto, para corroborar la filiación poblacional de los individuos en este protocolo recurrimos a la documentación asentada en el registro de defunción que emite la Secretaría de Salud del Distrito Federal, tomando como criterio de inclusión solo aquellos cadáveres de los cuales se contó con el dato de nacionalidad mexicana. Se excluyeron aquellos cadáveres con antecedente de trauma auricular o presencia de cicatriz en esa zona.

Incluimos finalmente en el estudio un total de 6 cadáveres fijados con formol al 10%, en los cuales diseccionamos 12 arterias temporales superficiales y auriculares posteriores mediante disección de la región temporal: incisión curva de concavidad inferior partiendo del extremo anterior del arco cigomático y finalizando en el asterion, limitando un colgado semicircular de base inferior que se disecó para encontrar los vasos superficiales. Se amplió la disección anteriormente a 3 cm del trago e inferiormente a 3 cm.

Describimos las relaciones de la arteria temporal superficial con respecto a las estructuras circundantes, incluyendo el conducto auditivo externo, el canto lateral y la raíz del hélix.

Medimos los diámetros de la arteria temporal superficial (ATS) a nivel del arco cigomático y los diámetros de las ramas terminales a 1 cm de la bifurcación.

Seleccionamos algunas marcas de referencia en el cráneo: un punto inmediatamente superior al conducto auditivo externo (punto A); trazamos una línea horizontal (plano A) que une ese punto con el canto lateral, medimos la distancia de la arteria temporal superficial con respecto al punto A, el calibre de la misma, la distancia de la bifurcación con respecto al plano A (altura de la bifurcación) y los grados a los que encontramos la rama anterior y posterior (siguiendo una línea trazada sobre el trayecto principal de la rama en cuestión) con respecto a líneas paralelas con respecto al plano A.

Medimos la distancia de la arteria auricular posterior con respecto al punto A y el diámetro de la misma. La medición de los vasos se hizo con un calibrador de Vernier.

Empleamos estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión: media, proporciones o porcentajes y obtuvimos tablas y esquemas.

“Todos los procedimientos estuvieron orientados de acuerdo con lo estipulado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Ley General de Salud; Reglamento de la Ley General de Salud en Ma-

teria de Investigación; Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos” (Título segundo, capítulo I, Artículo 1, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e investigación del Hospital General Gea González.

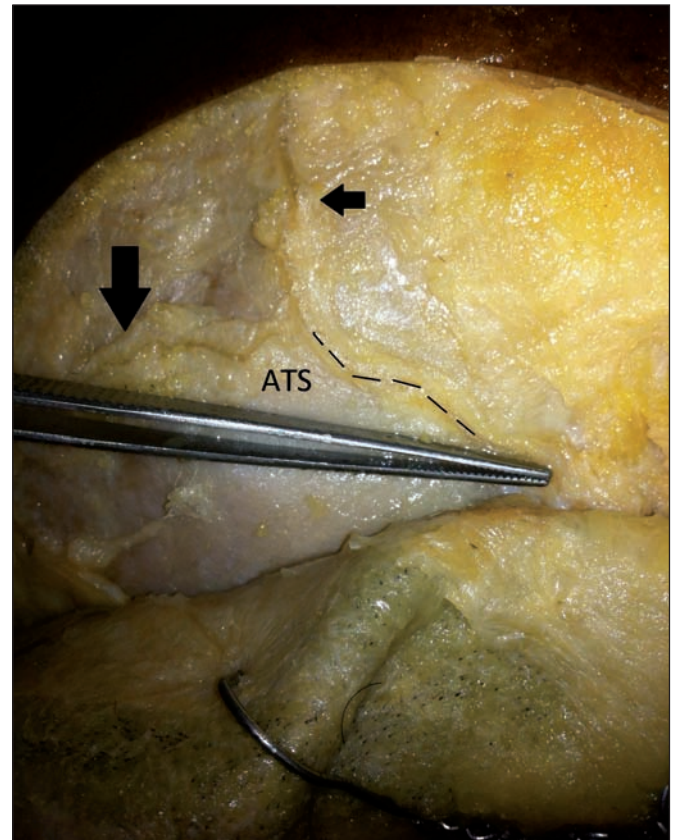


Fig. 1. Trayecto de la arteria temporal superficial marcado por líneas rectas, haciendo énfasis en su división en rama anterior y posterior.



Fig. 2. Arteria temporal superficial (ATS) derecha, relación anterior con respecto al conducto auditivo externo (CAE) y presencia de la arteria auricular posterior (AP).

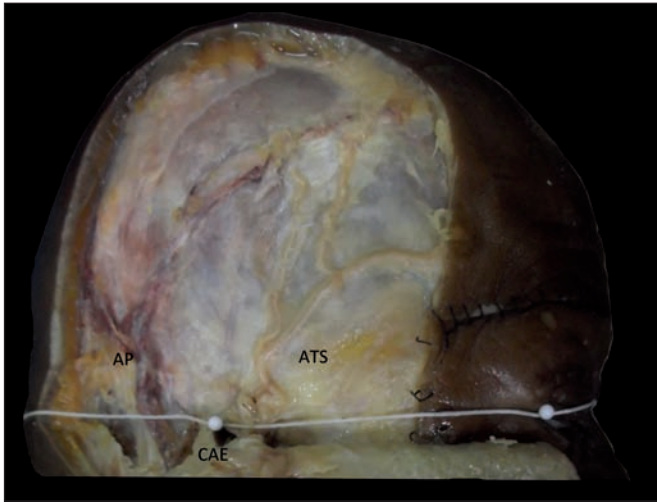


Fig. 3. Arteria temporal superficial (ATS) izquierda, relación anterior con respecto al conducto auditivo externo (CAE) y presencia de la arteria auricular posterior (AP).

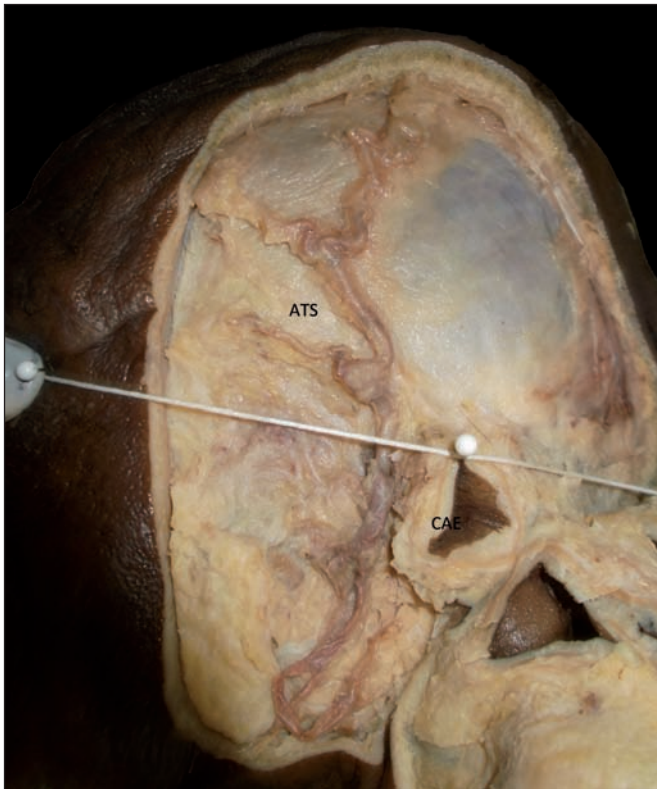


Fig. 4. Arteria temporal superficial (ATS) izquierda, relación anterior con respecto al conducto auditivo externo (CAE) y ausencia de la arteria auricular posterior (AP).

RESULTADOS

El estudio incluyó 12 disecciones de la región temporal, 4 cadáveres del sexo femenino y 2 masculinos, con un promedio de edad de 55,3 años (40-70 años) y un promedio de talla de 1,6 m. (Fig. 1-4)

Arteria temporal superficial derecha (Fig. 5) (Tablas I y II)

La distancia promedio con respecto al conducto auditivo externo fue de 1,1 cm (máxima de 2,1 cm y mínima de 0,6 cm).

El diámetro promedio de este vaso fue de 0,3 cm (máximo de 0,4 cm y mínimo de 0,2 cm).

La altura promedio de su bifurcación fue de 2,2 cm (máxima de 3,2 cm y mínima de 1,2 cm).

La distancia promedio de la bifurcación con respecto al conducto auditivo externo fue de 1,5 cm (máxima de 3,3 cm y mínima de 1 cm).

Los grados promedio a los que se encontró la rama anterior fueron 25 (máximo 50 grados y mínimo 3 grados). Todas las ramas anteriores midieron 0,2 cm.

Los grados promedio a los que se encontró la rama posterior fueron 91 (máximo 122 grados y mínimo 70 grados).

Es importante mencionar que en uno de los cadáveres encontramos una segunda bifurcación a 3,7 cm de altura y a 3,2 cm de distancia del conducto auditivo externo.

Todas las arterias temporales superficiales encontradas contaban con una rama dirigida hacia la región del pabellón auricular que en promedio tenía un diámetro de 0,15 cm; solo en un cadáver encontramos otra rama de 0,1 cm.

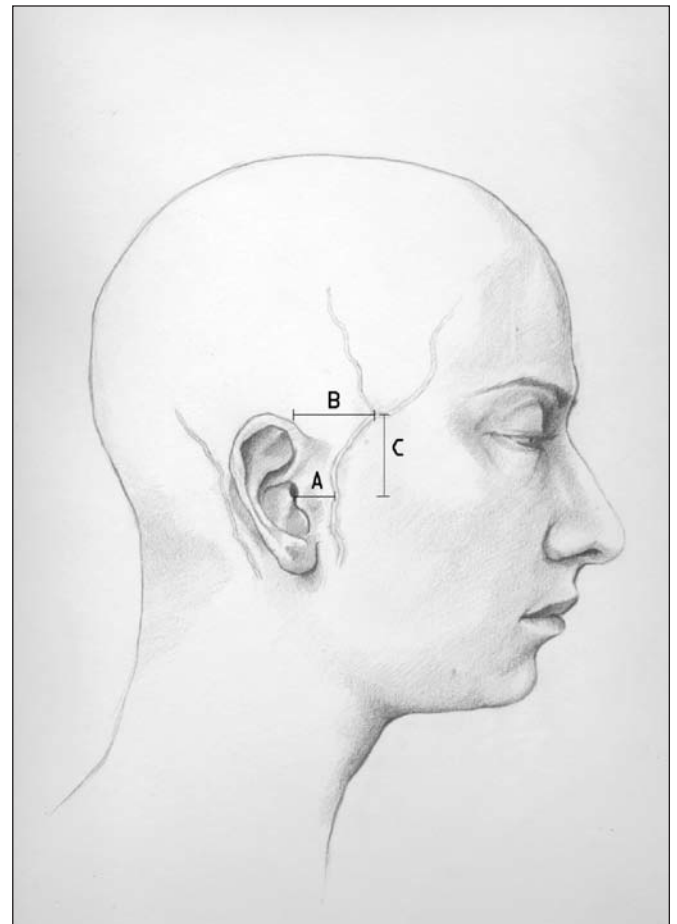


Fig. 5. Arteria temporal superficial derecha. A: distancia al conducto auditivo externo. B: distancia de la bifurcación al conducto auditivo externo. C: altura de la bifurcación con respecto al conducto auditivo externo.

Tabla I. Arteria temporal superficial derecha

	TSD CAE distancia	TSD diámetro	Primera bifurcación	Distancia CAE primera bifurcación
185	1,1	0,3	3,2	1,2
158	2,1	0,2	1,8	1,3
123	0,7	0,3	3,1	1
155	0,9	0,3	1,2	1,4
214	0,6	0,4	1,5	1
257	1,1	0,3	2,8	3,3
Promedio	1,08	0,3	2,26	1,53

TSD=temporal superficial derecha. CAE=conducto auditivo externo

Tabla II. Arteria temporal superficial derecha

	TSD RA°	TSD RA diámetro	TSD RP°	TSD RP diámetro
185	5	0,2	122	0,15
158	3	0,2	77	0,25
123	15	0,25	70	0,2
155	45	0,2	84	0,2
214	50	0,2	95	0,2
257	32	0,25	100	0,2
Promedio	25	0,21	91,33	0,2

TSD=temporal superficial derecha. RA=rama anterior. RP=rama posterior

Arteria temporal superficial izquierda (Fig. 6) (Tablas III y IV)

La distancia promedio con respecto al conducto auditivo externo fue de 0,85 cm (máximo de 1,6 cm y mínimo de 0,3 cm).

El diámetro promedio de este vaso fue de 0,3 cm (máximo de 0,4 cm y mínimo de 0,2 cm).

La altura promedio de su bifurcación fue de 2,4 cm (máximo de 4,7 cm y mínimo de 1 cm).

La distancia promedio de la bifurcación con respecto al conducto auditivo externo fue de 1,7 cm (máximo de 2,6 cm y mínimo de 1 cm).

Los grados promedio a los que se encontró la rama anterior fueron 18, (máximo de 36 grados y mínimo de 7 grados). El promedio de las ramas anteriores fue de 0,1 cm.

Los grados promedio a los que se encontró la rama posterior fueron 76,5 (máximo de 110 grados y mínimo de 25 grados).

Es importante mencionar que en 2 cadáveres encontramos una segunda bifurcación a 3,3 cm de altura y a 1 cm y 2,4 cm de distancia del conducto auditivo externo.

Todas las arterias temporales superficiales encontradas contaban con una rama dirigida hacia la región del pabellón auricular con un diámetro promedio de 0,15 cm; en 2 cadáveres encontramos otras ramas superiores de 0,1 cm.

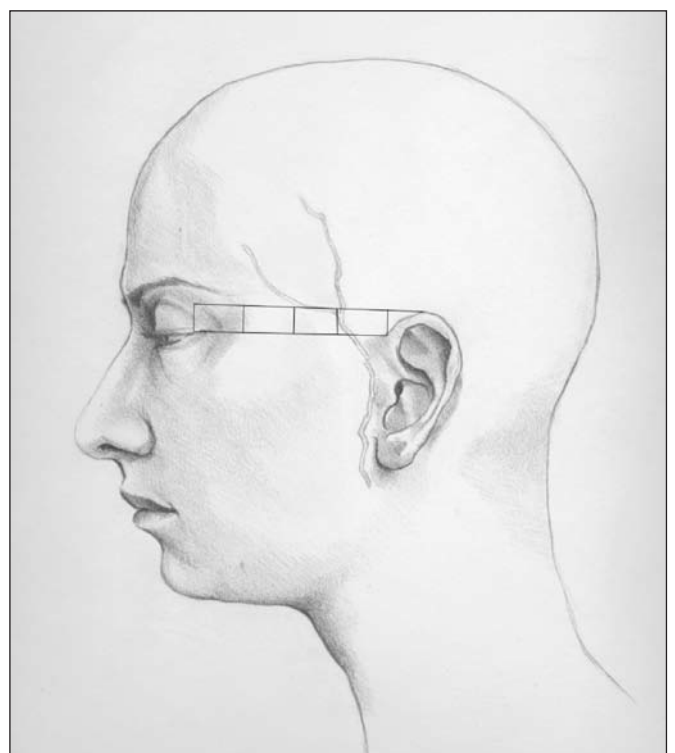


Fig. 6. Arteria temporal izquierda con su localización posterior.

Tabla III. Arteria temporal superficial izquierda

	TSI CAE distancia	TSI diámetro	Primera bifurcación	Distancia CAE
185	0,6	0,2	3,4	1
158	1,1	0,3	3,2	2,6
123	0,8	0,3	1	1
155	1,6	0,3	1,2	1,6
214	0,7	0,4	1,3	2,2
257	0,3	0,4	4,7	2,2
Promedio	0,85	0,31	2,46	1,76

TSI=temporal superficial izquierda CAE=conducto auditivo externo

Tabla IV. Arteria temporal superficial izquierda

	TSI RA °	TSI RA diámetro	TSI RP °	TSI RP diámetro
185	18	0,2	97	0,2
158	7	0,1	80	0,1
123	20	0,15	87	0,1
155	36	0,2	110	0,2
214	15	0,1	25	0,25
257	15	0,3	60	0,25
Promedio	18,5	0,17	76,5	0,18

TSI=temporal superficial izquierda. RA=rama anterior. RP=rama posterior.

Arteria auricular posterior derecha (Tabla V)

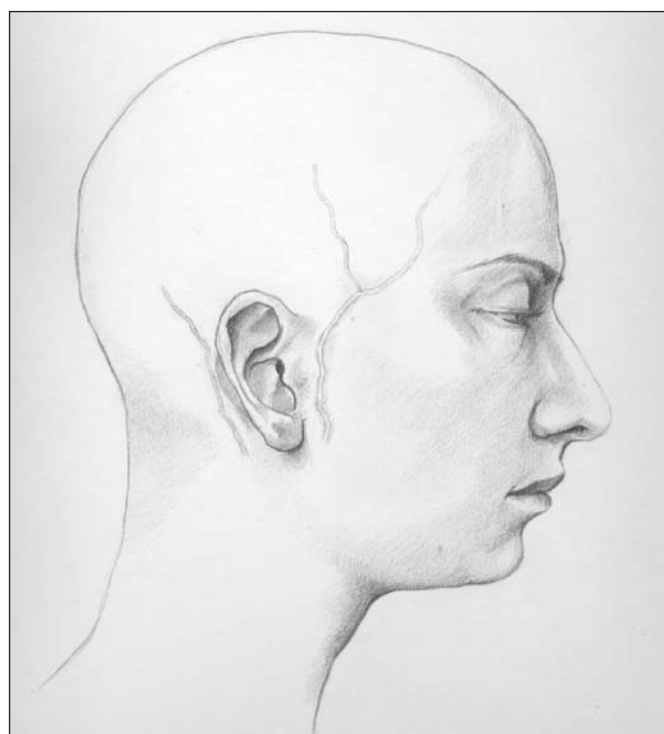


Fig. 8. Arteria temporal superficial derecha y arteria auricular posterior presente.

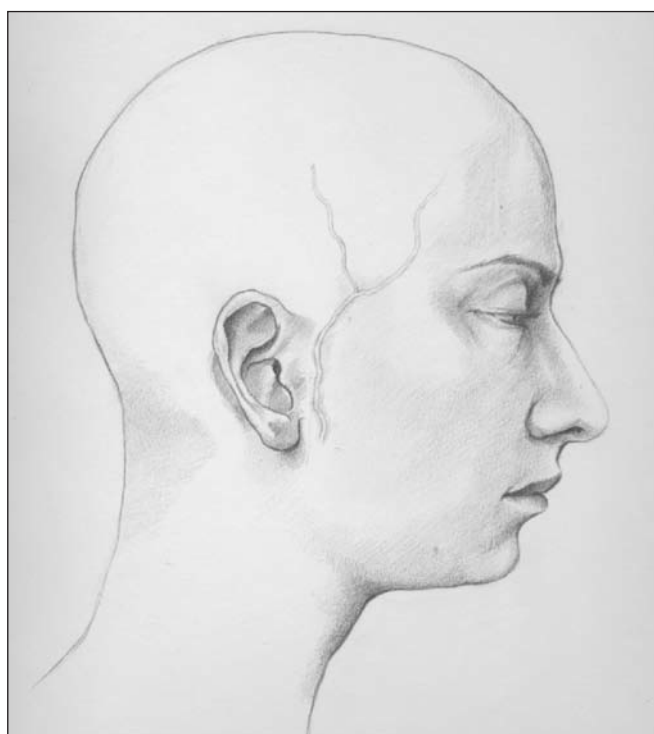


Fig. 7. Arteria temporal superficial derecha y ausencia de la arteria auricular posterior.

Tabla V. Arteria Auricular posterior derecha

	AP CAE distancia	AP diámetro
185	2,1	0,2
158	1,3	0,5
123	1,7	0,3
155	1,8	0,15
214	Ausente	ausente
257	Ausente	ausente
	1,725	0,2875

AP=auricular posterior. CAE=conducto auditivo externo

Tabla VI. Arteria Auricular posterior izquierda

	AP CAE distancia	AP diámetro
185	3,2	0,2
158	2,3	0,3
123	1,6	0,2
155	1,6	0,1
214	Ausente	ausente
257	Ausente	ausente
	2,17	0,2

API=auricular posterior izquierda. CAE=conducto auditivo externo

Estuvo ausente en 2 cadáveres (Fig. 7); en los demás se encontró a 1,7 cm con respecto al conducto auditivo externo, y con un diámetro promedio de 0,2 cm (Fig. 8).

Arteria auricular posterior izquierda (Tabla VI)

Estuvo ausente en 2 cadáveres (Fig. 9); en los demás se encontró a 2,1 cm con respecto al conducto auditivo externo, y con un diámetro promedio 0,2 cm (Fig. 10).

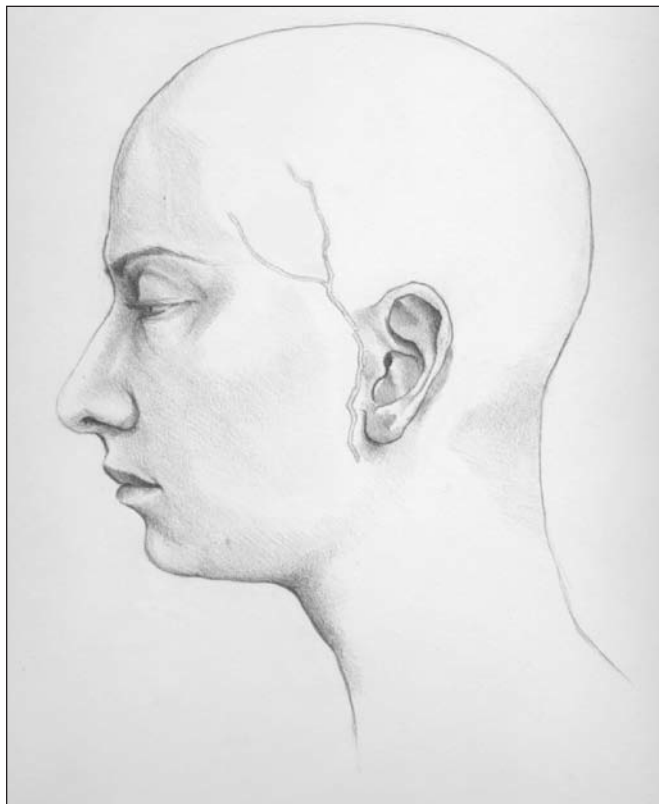


Fig. 9. Arteria temporal superficial izquierda y ausencia de la arteria auricular posterior.

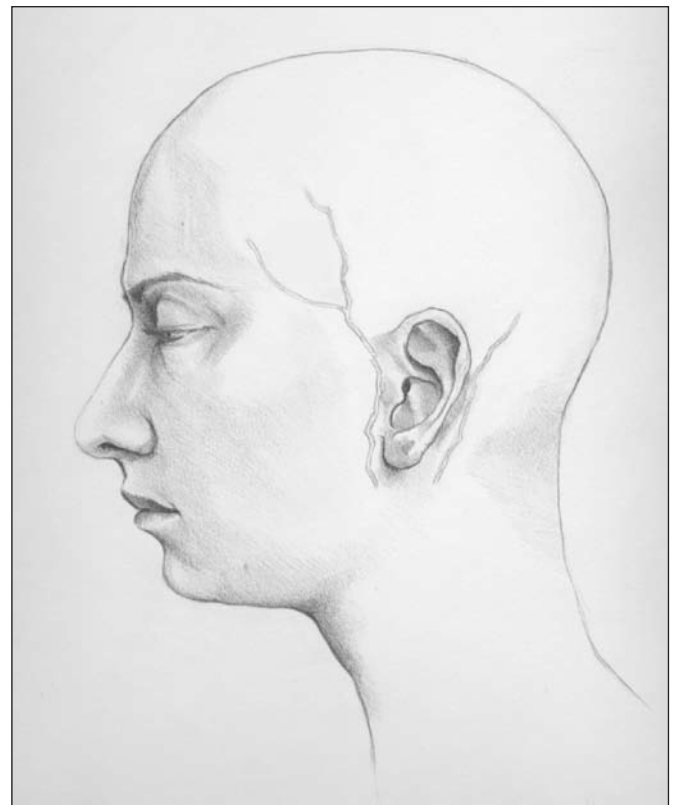


Fig. 10. Arteria temporal superficial izquierda y arteria auricular posterior presente.

Discusión

La reconstrucción de las malformaciones anatómicas del pabellón auricular así como el uso de colgajos cutáneos, constituye uno de los retos actuales más importantes en el campo de la Cirugía Plástica Reconstructiva. En nuestro país, México, contamos con escasos estudios sobre la anatomía de esta región entre nuestra población. El objetivo de este trabajo es mejorar el conocimiento de la misma para favorecer el éxito de los procedimientos quirúrgicos anteriormente citados.

Los resultados que presentamos describen la anatomía vascular de la región del pabellón auricular, encon-

trando un predominio de la irrigación de dicha región por parte de la arteria temporal superficial, hecho que se refuerza por el hallazgo de la ausencia de la arteria auricular posterior en 4 de las regiones estudiadas además de por la diferencia entre la distancia a la que encontramos cada uno de estos vasos, ya que la arteria temporal superficial se encuentra más cercana (1,1 cm en el lado derecho y 0,85 cm en el lado izquierdo) al conducto auditivo externo que la arteria auricular posterior (1,7 cm en el lado derecho y 2,1 cm en el lado izquierdo).

Encontramos también en la mayor parte de las disecciones una pequeña rama principal de la arteria temporal superficial dirigida hacia la región del pabellón auricular.

Con respecto a la altura de la bifurcación de la arteria temporal superficial, comprobamos un promedio de 2,2 cm (lado derecho), 2,4 cm (lado izquierdo) y 1,5 cm (lado derecho), 1,7 cm (lado izquierdo) de distancia al conducto auditivo externo, encontrando 2 ramas en la mayoría de las regiones estudiadas.

La anatomía de la arteria temporal superficial ha sido estudiada con la inyección de métodos de contraste en vivo y en cadáveres, así como únicamente mediante disección de éstos. En la literatura que consultamos, se describe que la arteria temporal superficial siempre se divide en 2, una anterior (10, 14-16) y otra posterior, resultado que en todos los cadáveres estudiados corroboramos. Además vemos también que existe una concordancia con lo recogido en estudios anteriores en los que se describe que la bifurcación de la arteria temporal superficial está en el cuarto más posterior de una línea trazada del canto externo hacia la raíz del hélix y una línea paralela a la precedente trazada a partir del borde superior del hélix (Fig. 6), área que se divide a su vez en 4 partes por líneas perpendiculares (14); y que la bifurcación de la arteria es alta con respecto a una línea horizontal que pasa a nivel del borde orbitario superior, tal y como describe otro de los estudios consultados (11).

En estudios de diferentes poblaciones se describe que la región auricular posterior recibe su irrigación por parte de la arteria auricular posterior (10,15). En nuestro estudio, la distribución de la anatomía vascular tomando en cuenta el calibre mayor de la arteria temporal superficial con respecto a la auricular posterior (3 mm de promedio para la arterial temporal superficial izquierda y derecha, frente a 2 mm de la arteria auricular derecha e izquierda), la ausencia de la arteria auricular posterior en 4 de las regiones estudiadas, así como la distancia de dichos vasos con respecto al conducto auditivo (11 mm para la arteria temporal superficial derecha y 85 mm para la izquierda en comparación de 17 mm para la auricular posterior derecha y 21 mm para la izquierda), sugieren que en nuestra población mexicana la irrigación del pabellón auricular depende de la arteria temporal superficial, restándole importancia a la aportación del riego sanguíneo de esta región por parte de la arteria auricular posterior.

Conclusiones

Nuestro trabajo arroja resultados que indican la existencia de variaciones importantes en la anatomía vascular de la región auricular que justifican la realización de más estudios futuros que permitan una descripción más detallada de la zona para favorecer el éxito de las intervenciones quirúrgicas que actualmente se realizan.

Agradecimientos

Al personal del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la UNAM y al artista visual Abraham Vázquez Rosas de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM.

Dirección del autor

Dra. Jessica Juliana Pradel Mora
Frontera 36 b201, Colonia Roma Norte, Cuauhtémoc
Distrito Federal, CP 06700, México
correo electrónico: juliana_pradel@hotmail.com

Bibliografía

1. **Rouvière H, Demas A.:** Anatomía humana, topográfica y funcional. 11ª edición. México: Masson; 2005 Pp.234-236.
2. **Márquez G EA, Gutiérrez GC, Ortiz Monasterio F, Molina MF, Suarez RML, Rivera MR et al.:** Description of arterial supply of the auricular area in microtic patient by CT angiography. Tesis UNAM, 2011.
3. **Harris J, Kallen B, Robert E.:** The epidemiology of anotia and microtia, *J Med Genet.* 1996; 33(10): 809-813.
4. **Castilla EE, Orioli IM.:** Prevalence rates of microtia in South America, *Int. J. Epidemiol.* 1986; 15 (3): 364-368.
5. **Mastroiacovo P, Corchia C, Botto LD, Lanni R, Zampino G, Fusco D.:** Epidemiology and genetics of microtia-anotia: a registry based study on over one million births, *J. Med. Genet.* 1995; 32 (6):453-457.
6. **Llano Rivas I, Gonzalez-del Angel A, Del Castillo V, Reyes R, Carnevale A.:** Microtia: a clinical and genetic study at the National Institute of Pediatrics in Mexico City, *Arch. Med. Res.* 1991; 30 (2): 120-124.
7. **Shaw GM, Carmichael SL, Kaidarova Z, Harris JA.:** Epidemiologic characteristics of anotia and microtia in California, 1989-1997, *Birth Defects Res. Clin. Mol. Teratol.* 2004; 70 (7) 472-475.
8. **Forrester MB, Merz RD.:** Descriptive epidemiology of anotia and microtia, Hawaii, 1986-2002, *Congenit. Anom. (Kyoto)* 2005; 45 (4):119-124.
9. **Suutarla S, Rautio J, Ritvanen A, Ala-Mello S, Jero J, Klockars T.:** Microtia in Finland: comparison of characteristics in different populations, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2007; 71 (8):1211-1217.
10. **Park C, Lineaweaver WC, Rumly TO, Buncke HJ.:** Arterial Supply of the anterior Ear, *Plast. Reconstr. Surg.* 1992; (1)90: 38-41.

11. **Tao L, Da-Chuan X, Jian-Huan G, Shi-Zhen Z, Bin C, Dong-Yuan Y et. Al.:** Using the frontal branch of the superficial temporal artery as a landmark for locating the course of the temporal branch of the facial nerve during rhytidectomy: an anatomical study. *Plast. Reconstr. Surg* 2005; (2) 116: 624-628.
12. **Atamaz PY, Govsa F.:** Anatomy of the superficial temporal artery and its branches: its importance for surgery, *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2006; 28 (3): 248-253.
13. **Tien-Hua C, Chien-Hsing C, Jia-Fwu S, Chew-Wum W, Wing-Yui L, Jiang-Chuan L.:** Distribution of the Superficial Temporal Artery in the Chinese Adult. *Plast. Reconstr. Surg* 1999; 104 (5): 1276-1279.
14. **Imanishi N, Nakajima H.:** Venous Drainage Architecture of the Temporal and Parietal Regions: Anatomy of the Superficial Temporal Artery and Vein. *Plast. Reconstr. Surg* 2002, 109(7): 2197-2203.
15. **McKinnon B J, Wall M P, Karakla D W.:** The Vascular Anatomy and Angiosome of the Posterior Auricular Artery, *Arch Facial Plastic Surgery* 1999, 1: 101-104.
16. **Hansen S L, Foster R D, Dosanjh A S, Mathes S J, Hoffman W Y, Leon P.:** Superficial Temporal Artery and Vein as Recipient Vessels for Facial and Scalp Microsurgical Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007, 120 (7): 1879-1884.