



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

doi: 10.35366/121733



Cuantificación del cartílago septal donador mediante segmentación 3D en pacientes mexicanos: área y volumen útil preservando el puntal en L

Quantification of donor septal cartilage by 3D segmentation in Mexican patients: useful area and volume preserving the L-strut

Dr. Marco Aurelio Rendón-Medina,* Dr. Marco Antonio Rendón-Pimentel‡

Palabras clave:

septum nasal, rinoplastia, injertos quirúrgicos, tomografía computarizada por rayos X, imágenes tridimensionales, anatomía seccional

Keywords:

nasal septum, rhinoplasty, surgical grafts, X-ray computed tomography, three-dimensional imaging, sectional anatomy

* Cirujano plástico y reconstructivo. Jefe de Investigación en Cirugía Estética y Reconstructiva Progresiva. Guadalajara, Jalisco. México. ORCID: 0000-0001-8902-7012

‡ Cirujano plástico y reconstructivo. Equipo de Investigación en Cirugía Estética y Reconstructiva Progresiva. Guadalajara, Jalisco. México. ORCID: 0009-0002-0660-8423

Recibido: 30 junio 2025
Aceptado: 07 agosto 2025

RESUMEN

El cartílago septal es una fuente clave para injertos en rinoplastia estructurada. Sin embargo, existen escasos datos morfométricos sobre la población mexicana. El objetivo de este estudio fue cuantificar el área y volumen del septum nasal en pacientes mexicanos y describir una técnica de segmentación por tomografía computarizada para estimar el cartílago disponible. Se analizaron 20 tomografías computarizadas de pacientes adultos (10 mujeres y 10 hombres). Se realizó segmentación 3D manual con el software *3D Slicer*, respetando un puntal en L de seguridad de 1 cm. Se midieron área y volumen total del septum, área útil, volumen útil y dimensiones del puntal en L. El área septal total promedio fue de 4.6 cm² y el volumen total de 2.88 cm³. El área útil promedio fue de 3.2 cm² y el volumen útil de 1.69 cm³. El puntal en L presentó un área promedio de 2.04 cm² y volumen de 1.16 cm³. Las mujeres mostraron valores significativamente mayores en todas las mediciones. Comparado con estudios asiáticos y europeos, la población mexicana presentó septos más grandes en área útil, pero menor volumen total que la población europea. Concluimos que los pacientes mexicanos presentan mayor área cartilaginosa septal disponible para injertos que otras poblaciones estudiadas. Este hallazgo puede representar una ventaja en procedimientos reconstructivos. La segmentación por TAC es una herramienta útil para planificar quirúrgicamente de forma precisa y personalizada.

ABSTRACT

Septal cartilage is a key source for grafts in structured rhinoplasty. However, there are scarce morphometric data on the Mexican population. The objective of this study was to quantify the area and volume of the nasal septum in Mexican patients and to describe a computed tomography segmentation technique to estimate available cartilage. Twenty computed tomographies of adult patients (10 women and 10 men) were analyzed. Manual 3D segmentation was performed with the *3D Slicer* software, respecting a 1 cm safety L-strut. Total septal area and volume, usable area, usable volume, and L-strut dimensions were measured. The average total septal area was 4.6 cm² and the total volume 2.88 cm³. The average usable area was 3.2 cm² and the usable volume 1.69 cm³. The L-strut showed an average area of 2.04 cm² and volume of 1.16 cm³. Women showed significantly higher values in all measurements. Compared with Asian and European studies, the Mexican population presented larger usable septal areas but lower total volume than the European population. We concluded that Mexican patients have greater available septal cartilage area for grafts than other studied populations. This finding may represent an advantage in reconstructive procedures. CT segmentation is a useful tool for precise and personalized surgical planning.

Citar como: Rendón-Medina MA, Rendón-Pimentel MA. Cuantificación del cartílago septal donador mediante segmentación 3D en pacientes mexicanos: área y volumen útil preservando el puntal en L. *Cir Plast.* 2025; 35 (3): 107-112. <https://dx.doi.org/10.35366/121733>



INTRODUCCIÓN

En la actualidad contamos con muchas técnicas para realizar rinoplastias: por su incisión pueden ser abiertas o cerradas. Por la forma en que manejamos las estructuras pueden ser técnicas estructurales, preservadoras o híbridas que combinan conceptos de las dos.¹⁻⁴ En todas ellas es necesario el uso de injertos de cartílago autólogo. Los sitios más frecuentes para tomar los injertos son el septum, la concha auricular y el cartílago costal. De acuerdo con el caso, es importante comunicar a los pacientes de dónde tomaremos el cartílago, para que ellos sepan dónde tendrán las cicatrices del área donadora. La meta es tomar el cartílago más adecuado que comparta características para soportar las estructuras y tener la menor reabsorción posible.

Existen artículos previos que nos dan idea de cuánto cartílago disponible tenemos en el septum. En promedio, por artículos publicados previamente, mide 7.36 cm^2 ,⁵⁻¹⁰ pero en México, con los pacientes hispano-mexicanos, no contamos con un estudio que nos dé el parámetro de cuánto cartílago potencialmente tenemos en ellos.

El cartílago en general es un recurso preciado y finito. Es importante contar con información demográfica básica, como el tamaño

del cartílago disponible, para poder brindar planes precisos a los pacientes. También es útil para estandarizar técnicas quirúrgicas donde podamos definir cuánto cm^2 de cartílago y qué geometría deberán tener para dar resultados inductivos. El compromiso de todos los expertos que hacemos rinoplastia debe ser conocer todas las características de los pacientes para poder hacer planes quirúrgicos precisos.⁵⁻¹⁰

En Latinoamérica no contamos con artículos científicos que nos den información demográfica sobre la cantidad de cartílago septal viable para tomar y realizar técnicas que requieren muchos injertos, como la estructural.¹¹⁻¹⁵ Mediante el uso de TAC podemos darnos una idea del tamaño y cantidad de septum disponible para injertos. Conocer la anatomía específica de los pacientes es fundamental para dar un resultado satisfactorio, estético y funcional.¹⁶⁻⁴¹

El objetivo primario es medir el promedio de septum útil en la población mexicana. El secundario es describir una técnica de segmentación que nos ayude a conocer mejor la anatomía específica de los pacientes, para reducir el tiempo quirúrgico y potencialmente el riesgo de complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODO

Se analizaron 20 tomografías mediante segmentación; se tomaron medias en alto y ancho para calcular el perímetro en cm^2 de septum disponible en los pacientes. En todos ellos se respetó el puntal en L (*L-strut*) de seguridad (1 cm de septum superior y 1 cm de septum caudal), que teóricamente darán soporte a las estructuras nasales.

Posteriormente se capturaron las variables: edad, sexo, área total del septum, área del septum útil, volumen total del septum, volumen del septum útil, área de seguridad del *L-strut* y volumen de seguridad del *L-strut* (Figura 1).

Método de segmentación

Utilizamos el software de 3D slicer, donde importamos el archivo DICOM para hacer la renderización de volúmenes y usar la técnica de segmentación manual para seleccionar el septum, septum útil y *L-strut* de seguridad. Seleccionamos el septum y dejamos una «L»

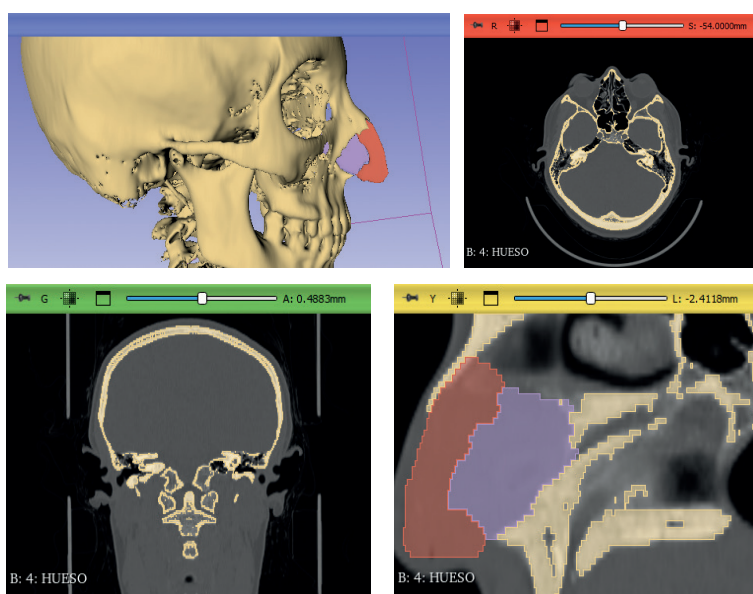


Figura 1: Imagen que muestra el volumen útil y total del septum con el área útil de seguridad del *L-strut*.

Tabla 1: Hallazgos por sexo.

Mujeres	n = 10
Edad media (años)	31
Área total del septum (cm ²)	7.271
Área útil del septum (cm ²)	4.604
Volumen total (cm ³)	4.38
Volumen útil (cm ³)	2.37
Área del puntal en L (cm ²)	3.201
Volumen del puntal en L (cm ³)	1.35
Hombres	n = 10
Edad media (años)	43
Área total del septum (cm ²)	2.039
Área útil del septum (cm ²)	1.823
Volumen total (cm ³)	1.39
Volumen útil (cm ³)	1.01
Área del puntal en L (cm ²)	879
Volumen del puntal en L (cm ³)	0.98

Tabla 2: Media, valor máximo y mínimo del área total del septum en cm², área donadora útil en cm² y volumen de los mismos parámetros.

Variable	Media	Mínimo	Máximo
Edad (años)	37	16	65
Área total del septum (cm ²)	4.6	1,485	15,481
Área útil del septum (cm ²)	3.2	716	11,397
Volumen total del septum (cm ³)	2.88	0.66	7.59
Volumen útil del septum (cm ³)	1.69	0.11	4.97
Área del puntal en L (cm ²)	2.04	788	6,978
Volumen del puntal en L (cm ³)	1.16	0.14	3.35

Tabla 3: Comparación de los hallazgos con otros estudios.

Estudio/Población	Área en cm ²
Zang et al. (China, TC)	9.62 ± 2.30
Hwang et al. (Corea, TC)	8.18 ± 1.38
Kim et al. (Corea, intraoperatorio)	5.21 ± 1.62
Kim et al. (Cadavérico)	4.97 ± 1.82
Kim Y et al. (Corea, total septum)	8.86
Presente estudio (México, TAC)	4.655 ± 1.3

para mantener la estructura de la nariz según todas las recomendaciones de rinoplastia. La segmentación la realizamos ajustando el volumen de renderización bajo límites, para hueso y piel. Posteriormente, con segmentación manual, seleccionamos el tamaño del septum; utilizamos las herramientas de medición.¹⁶⁻²¹

RESULTADOS

En 20 pacientes, 10 mujeres y 10 hombres, se encontró que la edad promedio fue de 37 años, con un rango de 16 a 65 años. En cuanto a las dimensiones septales, el área total promedio del septum fue de 4.6 cm², mientras que el área útil fue de 3.2 cm². El volumen septal total promedio fue de 2.88 cm³ y el volumen útil de 1.69 cm³ (Tabla 1). El área promedio del *L-strut* fue de 2 cm² y su volumen promedio de 1.16 cm³ (Tabla 2). Al analizar por sexo, observamos que las mujeres presentaron estructuras septales notablemente más grandes: el área total septal promedio fue de 7.2 cm², frente a 2.039 cm² en hombres; el volumen total septal fue de 4.38 cm³ en mujeres frente a 1.39 cm³ en hombres. De igual forma, el área y volumen del *L-strut* fueron mayores en mujeres (3.201 cm² y 1.35 cm³), en comparación con los hombres (879 cm² y 0.98 cm³). Estos hallazgos sugieren una diferencia anatómica significativa entre sexos en relación con las dimensiones del septum nasal, con implicaciones potenciales para la planificación quirúrgica en procedimientos de rinoplastia estructurada (Tabla 1).

DISCUSIÓN (Tabla 3)

Los resultados obtenidos en nuestra muestra de población mexicana revelan una marcada diferencia en las dimensiones del septum nasal con respecto a lo reportado en otras poblaciones. Encontramos un área septal total promedio de 4.6 cm² y un volumen total promedio de 2.88 cm³, lo cual excede ampliamente los valores descritos en estudios asiáticos y europeos.

Zang y colegas, en una población china evaluada mediante tomografía computarizada, reportaron un área septal total promedio de 2.951 cm², de los cuales el componente cartilaginoso fue de 961.89 mm², el área correspondiente a la lámina cribosa del etmoides fue

de 1.123 cm² y la región vomeriana representó 652 mm². Estas dimensiones son considerablemente menores a las encontradas en nuestro estudio, lo cual sugiere posibles diferencias anatómicas entre poblaciones asiáticas y latinoamericanas.⁵

En cuanto al volumen septal, un estudio europeo utilizando segmentación por cortes coronales reportó un volumen septal promedio de 4.35 cm³ para individuos de ascendencia europea y de 3.04 cm³ para personas de origen africano. Aunque el método de obtención de los datos difiere del nuestro (ya que nuestro estudio se basa en mediciones intraoperatorias directas), estos valores permiten establecer una comparación referencial. En contraste, nuestra población mexicana presentó un volumen total promedio de 2.88 cm³, situándose por debajo del promedio europeo, pero por encima del reportado para población africana. Estas diferencias pueden atribuirse tanto a factores metodológicos como genéticos.²²⁻²⁶

Respecto al cartílago septal utilizable para injertos (Tabla 3), Miles y colaboradores describieron en un estudio cadavérico que el área donadora de cartílago septal es en promedio de 421.8 mm², con una mediana de 410 mm². Esta cifra es significativamente menor que el área septal útil promedio de 3.2133 cm² encontrada en nuestro estudio, lo cual podría estar relacionado con la técnica quirúrgica de resección, la edad de los pacientes o el criterio anatómico aplicado.²³

Min Hwang y su equipo evaluaron tomográficamente el área septal cartilaginosa en pacientes coreanos y reportaron un promedio de 8.18 cm² (equivalente a 818 mm²), siendo mayor en hombres (8.57 cm²) que en mujeres (7.36 cm²). Una vez preservado el *L-strut* para mantener la función estructural del septum, estimaron un área donadora útil de 4.78 cm². En nuestro caso, el área del *L-strut* promedio fue de 2.040 cm² y el área útil remanente para injertos fue también considerablemente mayor, lo cual podría representar una ventaja anatómica en pacientes mexicanos para procedimientos reconstructivos complejos.⁶

Finalmente, Kim y colegas reportaron un área septal total promedio de 2.731 cm² en 168 pacientes coreanos, valor que también se encuentra por debajo del promedio de nuestra

serie. En conjunto, estos datos respaldan la hipótesis de que existen diferencias significativas en las dimensiones del septum nasal entre distintas poblaciones, lo cual tiene implicaciones importantes en la planificación quirúrgica de procedimientos como la rinoplastia estructurada o la reconstrucción nasal con injertos autólogos.^{7,8}

CONCLUSIONES

Este estudio proporciona datos morfométricos actualizados sobre el septum nasal en una muestra representativa de la población mexicana, destacando diferencias notables en el área y volumen septal en comparación con otras poblaciones previamente estudiadas. Nuestros hallazgos indican que el septum nasal en pacientes mexicanos presenta dimensiones mayores tanto en área total como en volumen, así como una mayor proporción de cartílago utilizable para injertos, incluso tras la preservación del *L-strut*. Estos resultados subrayan la importancia de considerar las variaciones anatómicas propias de cada población al planear procedimientos de rinoplastia estructurada o reconstrucción nasal. Asimismo, refuerzan la necesidad de estudios adicionales con metodologías estandarizadas y mayores tamaños muestrales para establecer parámetros anatómicos globales que puedan guiar la práctica quirúrgica de forma más personalizada y segura.

Dimensiones reales del *L-strut*

1. Dorsal (vertical): desde la espina nasal anterior hasta la raíz. Longitud promedio (según estudios como Kim y cols. y Holton y cols.) 4.5-5.5 cm, dependiendo de sexo y etnia.
2. Caudal (horizontal): desde la espina nasal anterior hacia el dorso anterior (columela). Longitud promedio: 2.0-2.5 cm.
3. Espesor estándar del *L-strut*: 1 cm (como regla de seguridad) (Figura 1).

Consideraciones clínicas

En narices pequeñas (por ejemplo, mujeres asiáticas o pacientes hispanoamericanos), el área total puede ser solo 6-7 cm², y el *L-strut*

aún debe mantenerse al menos 6.5 cm², lo que limita mucho el cartílago del área donadora.

De ahí que en esos casos se use concha auricular o costal.

REFERENCIAS

- Palma P, Khodaei I. Hybrid rhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg*. 2010; 12 (6): 412-414. doi: 10.1001/archfacial.2010.89.
- Oztürk G. Hybrid preservation rhinoplasty. *J Craniofac Surg*. 2022; 33 (6): 1885-1889. doi: 10.1097/scs.00000000000008553.
- Toriumi DM, Kovacevic M, Kosins AM. Structural preservation rhinoplasty: a hybrid approach. *Plast Reconstr Surg*. 2022; 149 (5): 1105-1120. doi: 10.1097/prs.00000000000009063.
- Palma P, Khodaei I, Bertossi D, Vasilenko I, Alqahtani A, Alaa Shawkat S et al. Hybrid rhinoplasty: beyond the dichotomy of rhinoplasty techniques. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013; 33 (3): 154-162.
- Wu L, Pan Y, Liu Y, Wang T, Zang H. Measurement of nasal septum area in 128 Chinese patients with nasal septum deviation. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2022; 36 (6): 453-456; 462. doi: 10.13201/j.issn.2096-7993.2022.06.009.
- Hwang SM, Lim O, Hwang MK, Kim MW, Lee JS. The clinical analysis of the nasal septal cartilage by measurement using computed tomography. *Arch Craniofacial Surg*. 2016; 17 (3): 140-145. doi: 10.7181/acfs.2016.17.3.140.
- Kim JS, Khan NA, Min Song H, Jang YJ. Intraoperative measurements of harvestable septal cartilage in rhinoplasty. *Ann Plast Surg*. 2010; 65 (6): 519-523. doi: 10.1097/SAP.0b013e3181d59f95.
- Kim J, Cho JH, Kim SW, Kim BG, Lee DC, Kim SW. Anatomical variation of the nasal septum: correlation among septal components. *Clin Anat*. 2010; 23 (8): 945-949. doi: 10.1002/ca.21045.
- Paul N, Messinger K, Liu YF, Kwon DI, Kim CH, Inman JC. A model to estimate L-strut strength with an emphasis on thickness. *JAMA Facial Plast Surg*. 2016; 18 (4): 269-276. doi: 10.1001/jamafacial.2016.0136.
- Yoon SH, Kim CS, Oh JW, Lee KC. Optimal harvest and efficient use of septal cartilage in rhinoplasty. *Arch Craniofacial Surg*. 2021; 22 (1): 11-16. doi: 10.7181/acfs.2020.00486.
- Cobo R. Structural rhinoplasty in Latin American patients. *Facial Plast Surg*. 2013; 29 (3): 171-183. doi: 10.1055/s-0033-1347008.
- Dávalos-Schaffler E, Dávalos-Valenzuela E. Nasal tip surgery in the Hispanic population. Rhinoplasty Archive. 2020. Disponible en: <https://www.rhinoplastyarchive.com/articles/nasal-tip-surgery-in-the-hispanic-population>
- Patel AD, Kridel RW. Hispanic-American rhinoplasty. *Facial Plast Surg*. 2010; 26 (2): 142-153. doi: 10.1055/s-0030-1253500.
- Higuera S, Hatef D, Stal S. Rhinoplasty in the Hispanic patient. *Semin Plast Surg*. 2009; 23 (3): 207-214. doi: 10.1055/s-0029-1224800
- Cobo R. Hispanic/Mestizo rhinoplasty. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2010; 18 (1): 173-188. doi: 10.1016/j.fsc.2009.11.003
- Nizam A, Gopal RN, Naing L, Hakim AB, Samsudin AR. Dimensional accuracy of the skull models produced by rapid prototyping technology using stereolithography apparatus. *Arch Orolfac Sci*. 2006; 1 (January): 60-66.
- Olszewski R, Szymor P, Kozakiewicz M. Accuracy of three-dimensional, paper-based models generated using a low-cost, three-dimensional printer. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2014; 42 (8): 1847-1852. doi: 10.1016/j.jcms.2014.07.002.
- Baldi D, Basso L, Nele G, Federico G, Antonucci GW, Salvatore M et al. Rhinoplasty pre-surgery models by using low-dose computed tomography, magnetic resonance imaging, and 3D printing. *Dose Response*. 2021; 19 (4): 1-7. doi: 10.1177/15593258211060950
- Chepelev L, Wake N, Ryan J, Althobaity W, Gupta A, Arribas E et al. Radiological Society of North America (RSNA) 3D printing Special Interest Group (SIG): guidelines for medical 3D printing and appropriateness for clinical scenarios. *3D Print Med*. 2018; 4 (1): 11. doi:10.1186/s41205-018-0030-y.
- Bouyssié JF, Bouyssié S, Sharrock P, Duran D. Stereolithographic models derived from x-ray computed tomography. Reproduction accuracy. *Surg Radiol Anat*. 1997; 19 (3): 193-199. doi: 10.1007/bf01627975.
- Rendón-Medina MA, Andrade-Delgado L, Telich-Tarriba JE, Fuente-del-Campo A, Altamirano-Arcos CA. Dimensional error in rapid prototyping with open source software and low-cost 3D-printer. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018; 6 (1): e1646. doi: 10.1097/GOX.0000000000001646.
- Holton NE, Yokley TR, Figueroa A. Nasal septal and craniofacial form in European- and African-derived populations. *J Anat*. 2012; 221 (3): 263-274. doi: 10.1111/j.1469-7580.2012.01533.x.
- Miles BA, Petrisor D, Kao H, Finn RA, Throckmorton GS. Anatomical variation of the nasal septum: Analysis of 57 cadaver specimens. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007; 136 (3): 362-368. doi: 10.1016/j.otohns.2006.11.047.
- Avashia YJ, Marshall AP, Allori AC, Rohrich RJ, Marcus JR. Decision-making in middle vault reconstruction following dorsal hump reduction in primary rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2020; 145 (6): 1389-1401. doi: 10.1097/PRS.00000000000006850.
- Qiao C, Gao W, Chang L, Qiu Y, Lin X. The ram graft: using one complete piece of conchal cartilage for nasal tip reconstruction in East Asians. *Plast Reconstr Surg*. 2024; 153 (2): 346-350. doi: 10.1097/PRS.00000000000010474.
- Mowlavi A, Masouem S, Kalkanis J, Guyuron B. Septal cartilage defined: Implications for nasal dynamics and rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2006; 117 (7): 2171-2174. doi: 10.1097/01.prs.0000218182.73780.d2.
- Choi JW, Kim MJ, Kang MK, Kim SC, Jeong WS, Kim DH et al. Clinical application of a patient-specific, three-dimensional printing guide based on computer simulation for rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2020; 145 (2): 365-374. doi: 10.1097/PRS.00000000000006476.

28. Jin J, Yi CH, Park HS. Clinical adaptation according to anatomical types of nasal septum. *Int J Morphol*. 2023; 41 (5): 1439-1444. doi: 10.4067/S0717-95022023000501439.
29. Gruber RP, Park E, Newman J, Berkowitz L, O Neal R. The spreader flap in primary rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2007; 119 (6): 1903-1910. doi: 10.1097/01.prs.0000259198.42852.d4.
30. Sajjadian A, Rubinstein R, Naghshineh N. Current status of grafts and implants in rhinoplasty: Part I. Autologous grafts. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 125 (2): 40-49. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181c82f12.
31. Han PS, Punjabi N, Goese M, Inman JC. The creation of an average 3D model of the human cartilaginous nasal septum and its biomimetic applications. *Biomimetics (Basel)*. 2023; 8 (7): 530.
32. Liu YF, Messinger K, Inman JC. Yield strength testing in human cadaver nasal septal cartilage and L-strut constructs. *JAMA Facial Plast Surg*. 2017; 19 (1): 40-45. doi: 10.1001/jamafacial.2016.1180.
33. Kim Y, Jang YJ. Radiologic measurement of the nasal length and keystone area in relation to nasal bony and septal cartilaginous dimensions in Korean adults. *J Rhinol*. 2019; 26 (2): 75. doi: 10.18787/jr.2019.26.2.75.
34. Sedaghat AR, Kieff DA, Bergmark RW, Cunnane ME, Busaba NY. Radiographic evaluation of nasal septal deviation from computed tomography correlates poorly with physical exam findings. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015; 5 (3): 258-262. doi: 10.1002/alr.21445.
35. Daultrey C, Hardman J, Anari S. The caucasian nasal septum: an *in vivo* computed tomography study. *Aesthetic Surg J*. 2018; 38 (7): 717-722. doi: 10.1093/asj/sjx249
36. Pernia NER, Galvez JAC, Victoria FA. The dimensions of the nasal septal cartilage: a preliminary study in adult Filipino Malay cadavers. *Philipp J Otolaryngol Neck Surg*. 2011; 26 (2): 10-12. doi: 10.32412/pjohns.v26i2.567
37. Cellina M, Gibelli D, Cappella A, Martinenghi C, Belloni E, Oliva G. Nasal cavities and the nasal septum: anatomical variants and assessment of features with computed tomography. *Neuroradiol J*. 2020; 33 (4): 340-347. doi: 10.1177/1971400920913763.
38. May H. The Réthi incision in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg (1946)*. 1951; 8 (2): 123-131. doi: 10.1097/00006534-195108000-00006.
39. Nguyen PS, Mazzola RF. History of aesthetic rhinoplasty. *Ann Chir Plast Esthet*. 2014; 59 (6): 374-379. doi: 10.1016/j.anplas.2014.07.007.
40. Kiranantawat K, Nguyen AH. Asian rhinoplasty: preoperative simulation and planning using Adobe Photoshop. *Semin Plast Surg*. 2015; 29 (4): 232-246. doi: 10.1055/s-0035-1564816.
41. Mühlbauer W, Holm C. Computer imaging and surgical reality in aesthetic rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2005; 115 (7): 2098-2104. doi: 10.1097/01.PRS.0000164676.72074.6A.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Correspondencia:

Dr. Marco Aurelio Rendón Medina

E-mail: drrendon1989@gmail.com