



<https://doi.org/10.24245/aorl.v68i1.8030>

## Resultados inmediatos y a mediano plazo del uso de injertos costales en rinoplastia estructural\*

### Immediate and medium-term results of the use of rib grafts in structural rhinoplasty.

Alberto Mandujano-González,<sup>1</sup> Marisa Selene Escobar-Barríos,<sup>1</sup> Paola Hernández-Rosales,<sup>1</sup> Sara del Carmen Laguna-Bárceñas,<sup>1</sup> José Flores-Montoya<sup>2</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Conocer los resultados inmediatos y a mediano plazo en pacientes que se sometieron a rinoplastia con toma de injerto de cartílago costal.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio retrospectivo en el que se revisaron los expedientes de los pacientes que se sometieron a rinoplastia con toma de injerto costal autólogo en el servicio de Otorrinolaringología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra de enero de 2016 a noviembre de 2020. Se valoró la evolución posquirúrgica hasta 31 meses.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 14 sujetos. Las principales indicaciones del uso de cartílago costal fueron: perforación septal, nariz en silla de montar, rinoplastias de revisión. Las complicaciones fueron: formación de granuloma, dehiscencia de herida columelar, desviación rinoseptal, fibrosis en válvula nasal externa, reabsorción del cartílago.

**CONCLUSIONES:** Esta técnica se recomienda por sus características y su capacidad de resolver distintos problemas en la rinoplastia y además por jugar un papel estructural en procedimientos de cirugía reconstructiva. Con el procedimiento se han obtenido resultados satisfactorios y vale la pena explorar y explotar esta técnica en la práctica clínica.

**PALABRAS CLAVE:** Cartílago costal; rinoplastia; revisión.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To observe the immediate and medium-term results in patients who underwent rhinoplasty with rib cartilage grafting.

**MATERIALS AND METHODS:** A retrospective study was carried out in which the records of patients who underwent rhinoplasty with autologous rib grafting in the Otorhinolaryngology service of Luis Guillermo Ibarra Ibarra National Rehabilitation Institute were reviewed from January 2016 to November 2020. Post-surgical evolution was assessed up to 31 months.

**RESULTS:** Fourteen subjects were included. The main indications for the use of rib cartilage were: septal perforation, saddle nose, revision rhinoplasty. The main complications were: granuloma formation, columellar wound dehiscence, rhinoseptal deviation, fibrosis in the external nasal valve, cartilage resorption.

**CONCLUSIONS:** This technique is recommended for its characteristics and its ability to solve different problems in rhinoplasty; it also plays a structural role in reconstructive surgery procedures. This technique has obtained satisfactory results and it is worth exploring and exploiting this procedure in clinical practice.

**KEYWORDS:** Costal cartilage; Rhinoplasty; Revision.

\* Trabajo que obtuvo el tercer lugar en investigación clínica-quirúrgica en el Concurso Nacional de Investigación de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, organizado por la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

<sup>1</sup> Médico residente.

<sup>2</sup> Médico adscrito.

División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México, México.

**Recibido:** 2 de agosto 2022

**Aceptado:** 21 de enero 2023

#### Correspondencia

Alberto Mandujano González  
alman050709@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** Mandujano-González A, Escobar-Barríos MS, Hernández-Rosales P, Laguna-Bárceñas SC, Flores-Montoya J. Resultados inmediatos y a mediano plazo del uso de injertos costales en rinoplastia estructural. An Orl Mex 2023; 68 (1): 14-23.



## ANTECEDENTES

La rinoplastia estructural o rinoplastia de aumento representa un reto para el cirujano ya que se requiere una cantidad considerable de cartílago para obtener resultados adecuados y, generalmente, no se encuentra cartílago septal suficiente para alcanzar el objetivo de la cirugía. Por ello, en la mayoría de los casos se requiere obtener cartílago de otros sitios como el trago, la concha o la costilla; en ocasiones se utilizan materiales sintéticos como polietileno poroso (medpore), polidimetilsiloxano (silicón) o politetrafluoretileno (gore-tex); sin embargo, no han mostrado buenos resultados.<sup>1,2</sup>

Los injertos costales se han utilizado desde hace siglos y a lo largo de la historia se han desarrollado diferentes técnicas para la toma del mismo y para la remodelación de los injertos.

En 1889, Von Mongoldt fue el primero en reportar el uso de cartílago costal en una nariz en silla de montar. En 1981, el Dr. Ortiz Monasterio reportó una serie de 430 casos de pacientes a los que les realizó rinoplastia con injerto costal autólogo, de éstos, ninguno mostró reabsorción del mismo. A lo largo de los años se han desarrollado diferentes técnicas para evitar la flexión o deformidad de estos injertos. Algunos autores han concluido que cuando se utiliza su parte medular se previene la torsión y deformidad del injerto;<sup>3</sup> otros describen la preservación del pericondrio o la estabilización con el cable de Kirschner.<sup>4</sup>

Las principales indicaciones para el uso de cartílago costal son rinoplastias de revisión en las cuales el cartílago septal es escaso; deformidades y defectos nasales significativos de causa congénita, traumática, iatrogénica, autoinmunitaria; nariz en silla de montar y reconstrucciones nasales posterior a resección oncológica.<sup>3,5</sup>

Algunas desventajas descritas son la prolongación del tiempo quirúrgico, la comorbilidad que muestra la toma del cartílago en algunos casos, como el neumotórax, la deformación y torsión del injerto, infección y extrusión, hematomas septales y dolor posquirúrgico importante, por mencionar algunas.<sup>3,5,6</sup>

En este trabajo se busca describir las indicaciones, técnica, resultados y complicaciones que hemos tenido en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INRLGII) en cuanto al uso de cartílago costal en rinoplastias de revisión y deformidades nasales.

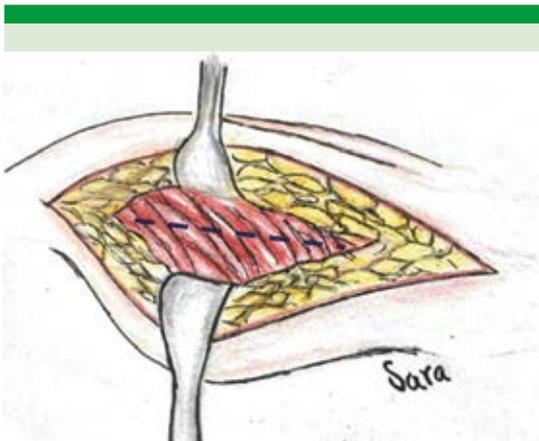
## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, en el que se revisaron los expedientes de los pacientes sometidos a rinoseptoplastia con toma de injerto de cartílago costal en el área de Otorrinolaringología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra de 2016 a 2020. Se capturaron datos demográficos, indicaciones de la cirugía, los injertos utilizados, las complicaciones intraoperatorias y tardías. El periodo de seguimiento de los sujetos fue de uno a 31 meses.

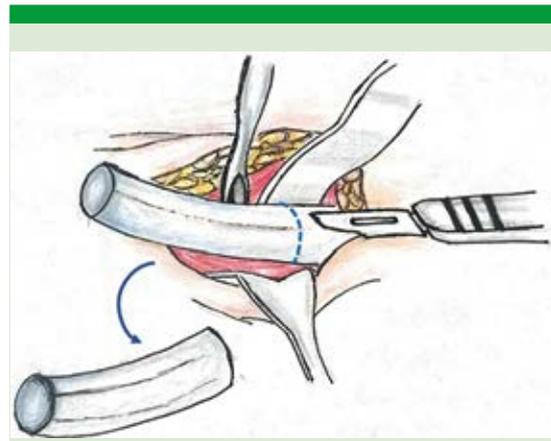
Todas las cirugías fueron realizadas por tres cirujanos con la siguiente técnica.

Toma de injerto de cartílago costal:

Se localizan y marcan la sexta, séptima y octava costillas derechas, se infiltra lidocaína:epinefrina 1:50,000, se realiza incisión en piel de 4-6 cm sobre el cartílago que se desea incidir. En el caso de pacientes femeninas, 5 mm por debajo de la línea inframamaria, se realiza disección por planos subcutáneos y musculares con electrocauterio hasta llegar al cartílago costal, se realiza una incisión longitudinal sobre el pericondrio (**Figura 1**); se disecciona el cartílago del pericondrio con un disector elevador de Freer, se protege



**Figura 1.** Plano de disección, posterior a incidir la fascia del músculo recto del abdomen.



**Figura 3.** Corte de unión condroesternal y liberación de cartílago costal en bloque.

hacia la cara pleural con un separador maleable (**Figura 2**) y se realizan 2 cortes perpendiculares en las uniones condrocostal y condroesternal, para obtener un fragmento de cartílago costal (entre 2.5 y 6 cm; **Figura 3**); se realiza hemostasia con cauterio bipolar y se vierte solución fisiológica sobre lecho quirúrgico para realizar maniobra de Valsalva verificando la integridad

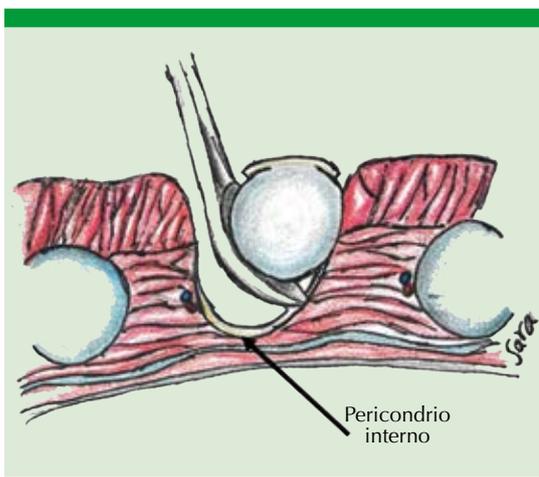
de la pleura. Se coloca surgicel en el lecho quirúrgico y se cierra por planos. Se infiltra con bupivacaína (10 cc) la zona de herida quirúrgica.

El cartílago costal se obtiene en forma de prisma rectangular y permanece en solución fisiológica para evitar que se deforme. Posteriormente, con una hoja de bisturí núm. 11 se realizan cortes diagonales u oblicuos conservando ambas corticales, o longitudinales, de ser así requeridos para moldear injertos en algunos casos. **Figura 4**

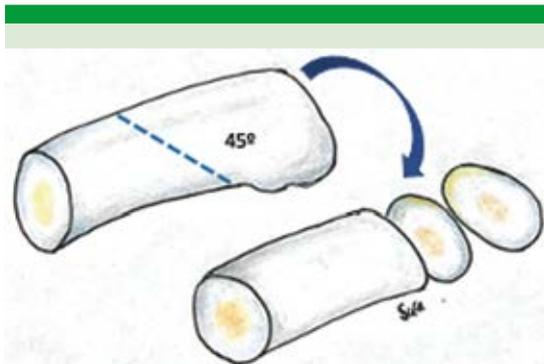
A todos los pacientes se les realizó telerradiografía de tórax en el posquirúrgico inmediato para descartar complicaciones pulmonares.

Respecto al abordaje de las rinoplastias, todos fueron abiertos, cuando se encontraron desviaciones septales se realizó también septoplastia; para la hipertrofia de cornetes se llevó a cabo turbinoplastia bilateral.

Los casos de cierre de perforación septal se trataron de manera combinada mediante un abordaje abierto y endoscópico. Esto mediante incisiones marginales ampliadas, unidas con transcolumelar para exponer mejor todo el bor-



**Figura 2.** Corte transversal donde se ejemplifica la disección del cartílago costal del pericondrio circundante, sin afectar el pericondrio hacia la cara pleural.



**Figura 4.** Ejemplo de corte diagonal (45°) del cartílago costal.

de caudal septal y propiciar un mejor cierre de la perforación, ya que esto contribuye a poder observar, delimitar y manipular mejor la región en caso de perforaciones septales anteriores. Para el cierre de las perforaciones septales anteriores e inferiores se realizaron colgajos de piso nasal, en donde se cortaron colgajos de mucosa hasta el meato inferior. En caso de perforaciones posterosuperiores se realizaron colgajos de piso nasal y de 1 cm superior y posterior a los bordes de la perforación, rotando así dos colgajos que se unen en el lumen de la perforación, no en la periferia.

Para todos los casos de perforación septal se colocó cartílago costal como otra capa extra, además de rotar los colgajos mucosos.

## RESULTADOS

Se incluyeron 14 sujetos en el estudio, 6 mujeres y 8 hombres, con límites de edad de 17 y 55 años y media de edad de 36 años. Las principales indicaciones quirúrgicas fueron deformidad en silla de montar por perforación septal, nariz torcida y colapso valvular. En 3 sujetos la rinoplastia con utilización de injerto costal fue primaria.

### Cuadro 1

En las **Figuras 5 y 6** se muestran los resultados de dos casos.

El tiempo de seguimiento de los sujetos fue de 1 a 60 meses, 3 pacientes mostraron reabsorción parcial del injerto costal, evidenciado a los 6, 12 y 27 meses de la cirugía. En ningún caso se realizó un nuevo procedimiento quirúrgico por complicaciones.

Un caso permaneció con perforación septal residual, en otro participante se lateralizó el injerto de dorso, uno padeció granuloma en la punta nasal en el área de las suturas al mes y en un paciente la herida columelar sufrió dehiscencia que requirió la colocación de un injerto de grasa retroauricular.

## DISCUSIÓN

El uso de injerto de cartílago costal en el campo de la rinoplastia ha sido útil para corregir problemas de manera general donde hace falta gran cantidad de cartílago nasal o en donde en cirugías previas se ha resecaado de forma excesiva el dorso, dejándolo abierto, con huesos nasales pequeños que alteran la estética y fisiología nasal.<sup>3</sup>

Con frecuencia el sitio donador de forma inicial es el propio cartílago cuadrangular, ya que por la forma que tiene, su extensión y características, es un buen proveedor para distintos injertos durante una rinoplastia, por ejemplo, esparcidores (*spreaders*), corona de lágrimas, escudo tipo Sheen, postes o *pecks*; sin embargo, en situaciones donde los pacientes son sometidos a una cirugía secundaria o más, nos podemos encontrar con que dicho cartílago ya no está disponible para ser tomado como injerto.<sup>2</sup>

Otra fuente relativamente sencilla de tomar y de usar es el cartílago de concha auricular; sin embargo, en muchas ocasiones no es muy útil, ya que no proporciona tanto soporte como se

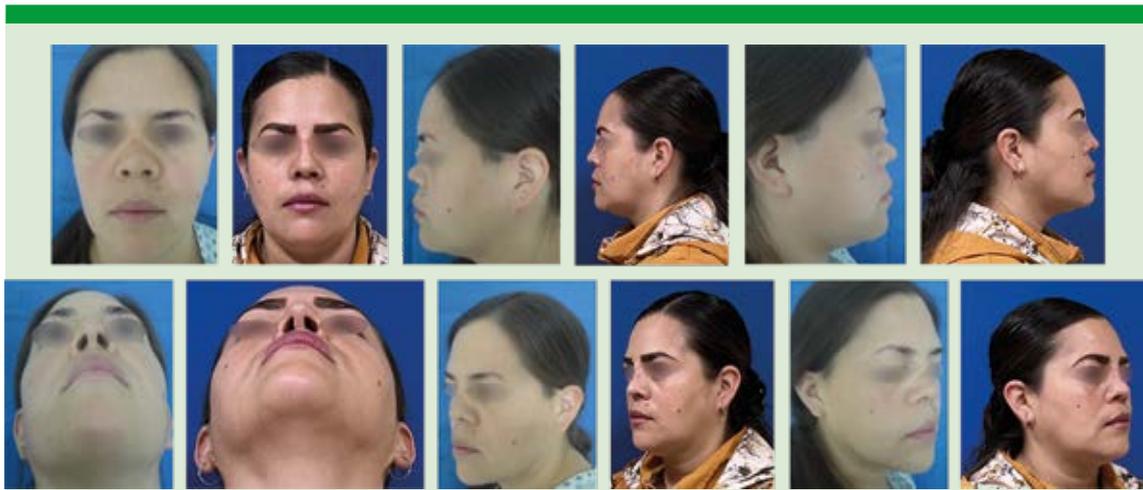
**Cuadro 1.** Características de la población de estudio, injertos utilizados, resultados (continúa en la siguiente página)

Paciente	Edad (años)	Cirugías nasales previas	Indicación quirúrgica	Deformidad nasal	Injertos colocados	Resultado a un mes	Procedimientos posteriores
1	36	2	Perforación septal por consumo de cocaína	Nariz en silla de montar	L de soporte de cartilago costal más poste intercruaral más injerto de dorso	Dorso recto, laterorrinia residual, punta bien rotada y proyectada	
2	42	2	Síndrome de techo abierto (trauma nasal)	Nariz en silla de montar	Osteotomías paramedias y laterales más injerto costal en dorso más injerto alar más <i>spreaders</i> más punto inter y transdomal más injerto de Peck	Dorso recto, punta bien definida	Resección de granuloma nasal más aplicación esteroide
3	25	0	Posoperado queilo y palatoplastia más perforación septal	Nariz torcida más colapso valvular	<i>Spreader</i> izquierdo más alar izquierdo más varilla nasal fijada a apertura piriforme en CLI izquierdo más injerto de extensión caudal fijado con <i>tongue in groove</i> más Sheen y Peck	Pirámide central, punta bien rotada y definida, aún con perforación septal posterior	Dehiscencia de herida columelar que requirió injerto de tejido graso retroauricular
4	17	1	Desviación rinoseptal	Nariz torcida	Osteotomías laterales bilaterales e intermedia derecha más <i>spreader</i> izquierdo más extensión caudal fijado con <i>tongue in groove</i> , puntos intertransdomales más injerto de Sheen fijo al de Peck más punto septocolumelar	Dorso recto, tabique funcional, punta bien rotada y proyectada	
5	55	1	Perforación septal	Colapso valvular derecho	Injerto alar bilateral más poste intercruaral más corona de lágrimas más injertos libres en punta nasal más fascia en dorso (se tomó cartilago de concha adicional)	Dorso alto, punta bien rotada, proyectada, definida	
6	27	2	Desviación rinoseptal	Nariz en silla de montar más cicatriz columelar más exposición de cartilago en punta nasal	Injerto de dorso más injerto de flor de lis	Dorso recto, nariz bien proyectada, definida y rotada	Cicatriz hipертrónica en incisiones marginales, colocación de agente antifibrótico
7	32	1	Desviación rinoseptal	Nariz en silla de montar	Osteotomías paramedias, oblicuas, laterales. Extensión caudal más <i>spreaders</i> más robo de cruras más injerto de Peck doble más injerto de dorso	Dorso recto, adecuada relación ala-columella, punta bien definida, rotada y proyectada	



**Cuadro 1.** Características de la población de estudio, injertos utilizados, resultados (continuación)

Paciente	Edad (años)	Cirugías nasales previas	Indicación quirúrgica	Deformidad nasal	Injertos colocados	Resultado a un mes	Procedimientos posteriores
8	33	1	Perforación septal	Nariz torcida	Spreader bilateral (cartilago costal), punto retrodomal, punto interdomal, punto septocolumelar	Laterorrinia derecha a expensas del tercio inferior, punta bien definida	
9	26	0	Perforación septal por consumo de cocaína	Nariz torcida	Cierre de perforación septal con colgajo de cornete inferior y mucosa más cartilago costal en zona de perforación se cubrió con pericondrio de cartilago costal más punto omega más punto en 8 más poste intercrural	Laterorrinia izquierda, mucosa septal anterior con perforación puntiforme	
10	46	1	Desviación rinoseptal	Nariz en silla de montar	Injerto de dorso más injerto alar bilateral (sobre el mismo se coloca grasa y pericondrio) más poste intercrural	Dorso lineal, irregularidad leve en el tercio medio, punta bien definida y proyectada	Fibrosis en pirámide cartilaginosa, requirió colocación de esteroide en 2 ocasiones
11	40	1	Perforación septal		Cierre de perforación septal con colgajo de piso y techo nasal más cartilago costal en zona de perforación más injerto de dorso fijado a radix de manera externa más poste intercrural	Dorso recto, injerto de dorso fijo, tabique con área de 1 mm con exposición de cartilago costal	
12	39	1	Desviación rinoseptal	Nariz en silla de montar	Injerto costal en dorso, se fija a cartílagos laterales inferiores, poste intercrural y se fija en cruras medias formando L de soporte. Injerto de pericondrio en dorso fijándose con sutura externa	Dorso recto, punta con adecuado soporte	
13	51	2	Desviación rinoseptal	Estenosis de la válvula nasal externa, injerto de silicona en la punta nasal	Spreaders bilaterales más extensión caudal más poste intercrural más injerto de Peck doble más punto interdomal más resección de sinequias septoturbinales	Dorso recto, punta con adecuado soporte	
14	37	0	Perforación septal por granulomatosis con poliangeítis	Nariz en silla de montar	Extensión caudal, injertos separadores, punto retrodomal, injerto de Peck doble, de Sheen e injerto de dorso	Dorso recto, punta bien rotada, proyectada y definida	Piel de dorso adelgazada, valoración por dermatología



**Figura 5.** Paciente con deformidad en silla de montar por perforación septal. Preoperatorio (izquierda) y posoperatorio (derecha) a 19 meses.



**Figura 6.** Paciente con deformidad en silla de montar por perforación septal. Preoperatorio (A-D) y posoperatorio (E-H) a 61 meses.



llega a requerir, así como la forma que tiene naturalmente, la cual puede ser eficiente en caso de requerir algún injerto de punta o *spreaders*, pero no en casos donde se requiera colocar una extensión caudal o proveer soporte estructural a la nariz.<sup>2</sup>

Es en este punto donde varios sitios donadores típicos ya han sido agotados, es donde el cirujano puede verse en la necesidad de buscar un injerto que no se reabsorba, que mantenga su forma y volumen, que no migre, que tenga una mínima reacción tisular por su biocompatibilidad, que sea sencillo de obtener y remover y que además sea abundante, más en el contexto de rinoplastias reconstructivas.<sup>7</sup>

De forma general, podemos decir que las principales indicaciones de uso de cartílago costal en cirugía de nariz son cirugías de aumento, o en donde las estructuras cartilaginosas de la nariz son débiles o están ausentes, lo que puede tener distintas causas, como congénitas, traumáticas, iatrogénicas, infecciosas o incluso autoinmunitarias, dejando al paciente con uno o varios signos o síntomas, que van desde obstrucción nasal, deformidad en silla de montar, perforaciones septales y, en muchos casos, inconformidad estética.<sup>3</sup>

Si bien el cartílago costal se prefiere en muchas ocasiones posterior a varias intervenciones, hay veces en las que el cirujano prefiere su uso desde una rinoplastia primaria, ya que por la capacidad que tiene de proveer mucha cantidad de injertos, podemos hacer distintos usos del mismo, como injertos en forma de "L" de soporte, injertos únicamente para el dorso, incluso se describe un injerto de tres piezas esculpidas que comprenden injerto de dorso, poste intercrural y escudo tipo Sheen.<sup>3</sup>

También pueden cortarse en pequeños trozos y usarlo como injerto tipo delicia turca (envuelto

en fascia)<sup>8</sup> o colocarlo sin envolver, aunque en este panorama, se usaría para corregir pequeños defectos, ya que es más propenso a moverse.<sup>9</sup>

Tan y su grupo proponen usar el injerto costal en forma de tipo sándwich, donde el cartílago se coloca entre capas de injerto de grasa.<sup>10</sup> En ese mismo protocolo, también se propone el uso de una técnica que involucra usar un *spreader* extendido de forma bilateral con extensión caudal y un injerto rellenando el espacio entre *spreaders*, superior al borde superior de cartílago septal.<sup>11</sup>

En el INRLGII los principales retos a resolver fueron perforaciones septales, deformidades en silla de montar, colapso valvular que condicionaba obstrucción nasal, dolor e inconformidad estética. Los padecimientos se trataron con distintos injertos de cartílago costal, como *spreaders*, injertos de dorso, injertos tipo Batten, extensiones septales caudales y en caso de desviación rino-septal se realizaron osteotomías. En la mayoría de los casos, los sujetos refirieron alivio significativo de los síntomas mencionados, así como satisfacción estética durante sus seguimientos.

En un estudio realizado por Zhang y colaboradores no solo proponen y alientan el uso de cartílago costal para rinoplastia, sino que también mencionan la técnica para colocarlo como injerto en mentoplastia en la población oriental, durante el mismo procedimiento y con una misma toma de injerto, aprovechando la forma natural del sitio donador.<sup>7</sup>

En cuanto a las técnicas de toma del injerto y uso del mismo, en la bibliografía se encuentran de forma muy variable.

También se menciona y propone que solo se utilice la parte medular del cartílago, ya que es menos propenso a deformación, situación que coincide con un protocolo del Hospital Central

Militar donde se menciona que la porción cortical del injerto es más propensa a torsión.<sup>3</sup>

Al igual que las opiniones previamente descritas, en el INRLGII también optamos por hacer uso de la porción medular en la mayoría de los casos para evitar complicaciones como deformación y torsión de los injertos; sin embargo, al individualizar cada caso, puede optarse también por conservar la porción cortical con la toma oblicua del injerto.

En todos los casos se recomienda realizar estudios de imagen para mostrar previo a la cirugía las alteraciones y obstrucciones de la vía aérea y la posición de los injertos previamente colocados. También son de ayuda para saber si hay distintos materiales de cuerpo extraño en la nariz colocados en cirugías previas de los pacientes.<sup>6</sup> En el INRLGII se apoya de la tomografía computada de nariz y senos paranasales para identificar defectos en dicha zona.

En cuanto a la técnica quirúrgica, de forma general en los distintos protocolos revisados se describe que la incisión para la toma del cartílago costal debe ser a nivel de la línea infra-mamaria en el caso de las mujeres y a nivel de la séptima u octava costilla en el caso de los hombres, lo cual Sertel y su grupo describieron como las mejores opciones para aprovechamiento de la forma natural del injerto costal, abordaje que también se lleva a cabo en el INRLGII, al incidir desde la sexta, séptima u octava costilla.<sup>12</sup>

A pesar de todas las ventajas que nos ofrece este injerto, hay distintas complicaciones que pueden llegar a ocurrir, como torsión, extrusión, infección, migración, reabsorción y deformación del injerto, isquemia en la piel nasal por demasiada tensión, sobreproyección nasal, infección del sitio donador, neumotórax, sangrado, cicatrices indeseables, lesión nerviosa, parestesias, reabsorción de los injertos o insatisfacción estética.<sup>3</sup>

Aun con todas estas complicaciones, se piensa que realizar una cirugía con injerto costal es un procedimiento “definitivo” y que después de la misma no puede hacerse mucho para arreglar los resultados indeseados; sin embargo, con el tiempo esta opción se ha ido popularizando y los cirujanos han ido tomando cada vez más experiencia en donde ya hubo toma y colocación de cartílago costal de forma previa, lo que automáticamente coloca al procedimiento quirúrgico en un nivel de dificultad mayor, ya que en muchos casos podremos encontrar mayor fibrosis en tejidos blandos, así como probable vascularidad, adelgazamiento de la piel y daño de los soportes estructurales originales.<sup>6</sup>

En un estudio de Calvert y su grupo, en el cual hicieron un protocolo retrospectivo de revisión para describir casos y soluciones de 46 pacientes con rinoplastias de reconstrucción con injerto costal, se tomó en cuenta el seguimiento de los pacientes durante al menos un año,<sup>6</sup> lo cual se consideró necesario en este protocolo para poder evaluar el resultado final de la cirugía con los tejidos sin edema ni inflamación; en este caso, todos los pacientes del estudio se refirieron conformes funcional y estéticamente con los resultados obtenidos en sus seguimientos.

En este estudio se encuentran distintas limitantes, entre ellas cabe resaltar el poco apego al seguimiento por parte de cuatro pacientes, lo que impidió recolectar información en cuanto a su evolución a largo plazo. Asimismo, en el INRLGII no todos los cirujanos están capacitados para la toma del injerto de cartílago costal, por lo que no siempre es posible tomar el mismo, aun cuando se requiera.

## CONCLUSIONES

Existen diferentes causas de deformidades rino-septales en las que la anatomía estructural nasal está perdida. En estos casos, al realizar proce-



dimientos de reconstrucción, son necesarias grandes cantidades de cartílago para corregir las deformidades funcionales y estéticas. La toma de injertos autólogos de cartílago costal ofrece las ventajas que la cantidad de cartílago y los injertos que de él se obtienen es mayor que de otros sitios; el cartílago costal es útil para los otorrinolaringólogos, con técnicas bien descritas, y con baja tasa de complicaciones. Conocer sus propiedades, contraindicaciones y usos es un recurso útil para garantizar mejores resultados.

## REFERENCIAS

1. Olsoff PJ, Ochoa-Gómez JR, Cedillo-Ley MP, Valle-Aguilar CF, et al. Reconstrucción nasal con materiales autólogos y aloplásticos. *Anales Médicos* 2009; 54: 32-39.
2. Ors S. Harvesting split costal cartilage graft in revision rhinoplasty without disturbing the costal integrity. *Aesthetic Plast Surg* 2021; 45 (3): 1191-1196. doi: 10.1007/s00266-020-02108-z.
3. Espinosa R, Rodríguez-Perales MA, Villagra-Siles E, Hidalgo-Moiron R. Complicaciones de rinoplastia con injerto costal y formas de resolverlas. *An Orl Mex* 2005; 50.
4. Yoo SH, Jang YJ. Rib cartilage in Asian rhinoplasty: new trends. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2019; 27 (4): 261-266. doi: 10.1097/MOO.0000000000000547.
5. Ortega G, Pio G, Muñoz D, Pinto JL, Cardemil F, Resumen M. Injerto costal para reconstrucción nasal: Experiencia de 6 años en el Hospital San Juan de Dios. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2017; 77 (1). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162017000100006>.
6. Calvert JW, Patel AC, Daniel RK. Reconstructive rhinoplasty: operative revision of patients with previous autologous costal cartilage grafts. *Plast Reconstr Surg* 2014; 133 (5): 1087-1096. doi: 10.1097/PRS.0000000000000119.
7. Zhang L, Ma WS, Bai JP, Li XX, Li HD, Zhu T, Sun JY, Ge HG, Pang Y, Xue F, Cheng LY, Jin R, Zhang Y, Sun XM, Zhang YG. Comprehensive application of autologous costal cartilage grafts in rhino- and mentoplasty. *J Craniofac Surg* 2019; 30 (7): 2174-2177. doi: 10.1097/SCS.0000000000005858.
8. Erol OO. The Turkish delight: a pliable graft for rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105 (6): 2229-41; discussion 2242-3. doi: 10.1097/00006534-200005000-00051.
9. Kreutzer C, Hoehne J, Gubisch W, Rezaeian F, Haack S. Free diced cartilage: A new application of diced cartilage grafts in primary and secondary rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140 (3): 461-470. doi: 10.1097/PRS.0000000000003622.
10. Tan O, Algan S, Cinal H, Barin EZ, Kara M, Inaloz A. Management of saddle nose deformity using dermal fat and costal cartilage "sandwich" graft: a problem-oriented approach and anthropometric evaluation. *J Oral Maxillofac Surg* 2016; 74 (9): 1848.e1-1848.e14. doi: 10.1016/j.joms.2016.05.007.
11. Chen YY, Jang YJ. Refinements in saddle nose reconstruction. *Facial Plast Surg* 2018; 34 (4): 363-372. doi: 10.1055/s-0038-1660824.
12. Sertel S, Venara-Vulpe II, Pasche P. Correction of severe columella and tip retraction in silicone implanted Asian short noses. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 45: 19. doi: 10.1186/s40463-016-0131-9.