



TRABAJO DE REVISIÓN

doi: 10.35366/122650



Seguridad y prevención de complicaciones en la remodelación costal mediante la técnica RibXcar: revisión sistemática y análisis crítico

Safety and prevention of complications in costal remodeling using the RibXcar technique: systematic review and critical analysis

Dra. Ana Sofía Magallanes-Del Río,* Dr. Héctor César Durán-Vega,‡
Dra. Nancy Castillo-Mejía,§ Dra. Alejandra Rivas-Treviño,¶ Dra. Marian Eliza Izaguirre-Pérez||

Palabras clave:

remodelación costal,
RibXcar, cirugía de
contorno corporal,
fractura monocortical
guiada por ultrasonido,
seguridad quirúrgica,
prevención de
complicaciones

Keywords:

costal remodeling,
RibXcar, body
contouring surgery,
ultrasound-guided
monocortical
fracture, surgical
safety, complication
prevention

RESUMEN

La remodelación costal estética representa una de las fronteras más innovadoras del contorno corporal. La técnica RibXcar ofrece una alternativa mínimamente invasiva a la resección costal tradicional, combinando control ultrasonográfico y remodelación ósea sin incisiones visibles. Dado su reciente desarrollo, la evidencia publicada es aún limitada. Esta revisión sistemática analiza los estudios disponibles sobre RibXcar, con énfasis en la seguridad quirúrgica y estrategias de prevención de complicaciones. Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed, Embase, Scopus, Cochrane Library, LILACS y Google Scholar de enero de 2022 a octubre de 2025. Se incluyeron todos los estudios originales, series de casos, reportes técnicos y encuestas multicéntricas que describieran la técnica RibXcar o sus variaciones (Rib X Car, Xonversion Ribs + RibXcar). Se extrajeron datos de diseño, población, técnica, uso de ultrasonido, tipo de fractura, eventos adversos y manejo postoperatorio. Se identificaron siete publicaciones relevantes (n = 413 pacientes): dos series clínicas (301 y 2,203 pacientes), una encuesta internacional (113 cirujanos), tres reportes técnicos (124) y un estudio combinado con Xonversion Ribs. No se reportaron complicaciones mayores graves ni mortalidad; neumotórax/hemotórax < 2%; dolor agudo intenso 8-10%; quemaduras superficiales 0.5%; asimetrías 2%. El 97% de los cirujanos consideró la técnica «segura» cuando se realizaba con guía ultrasonográfica. La técnica RibXcar presenta un perfil de seguridad alto cuando es ejecutada por cirujanos entrenados y bajo protocolos estandarizados. La prevención de complicaciones depende principalmente de la visualización ecográfica, la selección

ABSTRACT

Aesthetic costal remodeling represents one of the most innovative frontiers in body contouring. The RibXcar technique offers a minimally invasive alternative to traditional rib resection, combining ultrasonographic control and bone remodeling without visible incisions. Given its recent development, published evidence remains limited. This systematic review analyzes available studies on RibXcar, with emphasis on surgical safety and complication prevention strategies. A systematic search was made in PubMed, Embase, Scopus, Cochrane Library, LILACS, and Google Scholar from January 2022 to October 2025. All original studies, case series, technical reports and multicenter surveys describing the RibXcar technique or its variations (Rib X Car, Xonversion Ribs + RibXcar) were included. Data extracted included study design, population, technique, ultrasound use, fracture type, adverse events and postoperative management. Seven relevant publications were identified (n = 413 patients): two clinical series (301 and 2203 patients), one international survey (113 surgeons), three technical reports (124) and one combined study with Xonversion Ribs. No major severe complications or mortality were reported; pneumothorax/hemothorax < 2%; severe acute pain 8-10%; superficial burns 0.5%; asymmetries 2%. Ninety-seven percent of surgeons considered the technique «safe» when performed with ultrasound guidance. The RibXcar technique demonstrates a high safety profile when performed by trained surgeons under standardized protocols. Complication prevention depends primarily on ultrasound visualization, patient selection and the learning

* Práctica privada.
Mérida, Yucatán.
Cirujano Plástico,
Estético y Reconstructivo
(CPEER) certificado por
el Consejo Mexicano
de Cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva
(CMCPEER), Ciudad de
México. ORCID:
0009-0005-3564-3270
‡ Práctica privada.
Mérida, Yucatán.
CPEER certificado por
el CMCPEER. ORCID:
0000-0003-3399-6302

Citar como: Magallanes-Del Río AS, Durán-Vega HC, Castillo-Mejía N, Rivas-Treviño A, Izaguirre-Pérez ME. Seguridad y prevención de complicaciones en la remodelación costal mediante la técnica RibXcar: revisión sistemática y análisis crítico. Cir Plast. 2026; 36 (1): 81-85. <https://dx.doi.org/10.35366/122650>



§ Práctica privada.
Mérida, Yucatán.
CPEP certificado por
el CMCPER. ORCID:
0009-0004-8608-5507
¶ Práctica privada.
Guadalajara, Jalisco.
CPEP certificado por
el CMCPER. ORCID:
0009-0009-8332-7845
|| Residente de
tercer año. Instituto
Jalisciense de Cirugía
Reconstructiva «Dr.
José Guerrero Santos».
Guadalajara, Jalisco.
ORCID:
0000-0003-2675-4161

Recibido: 08 enero 2026
Aceptado: 06 febrero 2026

de pacientes y la curva de aprendizaje. Se requiere una investigación prospectiva multicéntrica para consolidar su seguridad a largo plazo.

curve. Prospective multicenter research is required to consolidate long-term safety.

INTRODUCCIÓN

El contorno corporal femenino ideal se caracteriza por la armonía entre tórax, cintura y pelvis. Las técnicas de contorno corporal avanzadas han permitido modelar tejidos blandos, pero la anchura ósea torácica puede limitar el resultado estético. La remodelación costal estética busca modificar la curvatura de las costillas flotantes (décima-duodécima) para lograr una cintura más definida. Tradicionalmente, esto implicaba resección costal, efectiva pero con morbilidad alta.

La técnica RibXcar, descrita por Manzaneda y su equipo,¹ introdujo el concepto de fractura monocortical guiada por ultrasonido, acceso por punción mínima y sin resección ósea. El uso del piezotomo modificado «Manzaneda's Tool»² permite micro-osteotomías precisas con mínimo riesgo de lesión térmica y sangrado. La serie ampliada de Ramírez y su colega³ muestra

resultados consistentes, con ausencia de complicaciones mayores y recuperación rápida.

El presente trabajo busca sintetizar y analizar críticamente la evidencia publicada sobre RibXcar, destacando los principales factores de seguridad y prevención de complicaciones descritos en la literatura.

MATERIAL Y MÉTODO

Se siguieron las directrices PRISMA 2020. La búsqueda abarcó de enero de 2022 a octubre de 2025 y se realizó en las bases de datos PubMed, Embase, Scopus, Cochrane Library, LILACS y Google Scholar, empleando los términos «RibXcar», «RIB X CAR», «rib remodeling», «ultrasound-guided», «piezotome». Se incluyeron series de casos, encuestas y reportes técnicos relacionados con RibXcar y variantes.^{3,6,7} Se extrajeron datos sobre diseño, número de pacientes, uso de ultrasonido, complicaciones y factores de seguridad.

Tabla 1: Comparativa de publicaciones sobre remodelación costal, seguridad y complicaciones reportadas.

Autor (año)	Diseño	Pacientes	Guía USG	Complicaciones mayores (%)	Complicaciones menores	Seguimiento (meses)
Manzaneda et al. 2023 ¹	Serie de casos	30	Sí	0	6.6% quemaduras < 0.5 cm	3
Manzaneda 2024 ²	Nota técnica	—	Sí	0	—	—
Ramírez y col. 2025 ³	Serie ampliada	220	Sí	0	5.9% dolor intenso	6
Manzaneda 2024 ⁴	Carta técnica	—	Sí	—	—	—
Manzaneda et al. 2025 ⁵	Encuesta multicéntrica	113 cirujanos	94% Sí	2.65	8.8%	—
Manzaneda y col. 2024 ⁶	Técnica combinada (Xonversion Ribs + RibXcar)	30	Sí	0	—	3

USG = ultrasonográfica.

RESULTADOS (Tabla 1)

Síntesis cuantitativa: total pacientes $\approx$ 413. Neumotórax/hemotórax 0-2.6%,^{1,3,5} dolor agudo intenso 6-10%,^{3,5,8} dolor crónico > 3 meses 2-3%, lesión pleural/visceral no reportada, reintervención < 1% y mortalidad 0%.

Factores de seguridad identificados:

1. Guía ultrasonográfica:^{1,3-5} visualización de la cortical costal y confirmación de fractura incompleta.
2. Fractura monocortical controlada:^{1,3,7} evita lesión pleural y sangrado.
3. Instrumento piezoeléctrico modificado:^{2,3,7} cortes precisos y mínima difusión térmica.
4. Selección del paciente:^{3,5} índice de masa corporal (IMC) < 28, ausencia de patología torácica.
5. Curva de aprendizaje:⁵ reducción de eventos adversos tras los primeros 10 casos.
6. Analgesia multimodal:³ disminuye el dolor neuropático postoperatorio.

DISCUSIÓN

Perfil general de seguridad

La técnica RibXcar demuestra un perfil de seguridad superior al de las resecciones costales tradicionales. Los estudios¹⁻⁶ reportan una tasa combinada < 3% de complicaciones mayores, sin mortalidad. La guía ultrasonográfica (USG) intraoperatoria es el principal factor protector, al permitir confirmar la fractura monocortical y evitar penetración pleural.^{3,5,7}

En un metaanálisis de cirugía costal, Manzaneda y su equipo⁸ mostraron que las técnicas sin resección reducen drásticamente la incidencia de neumotórax ($\approx$ 2%) en comparación con la resección ósea ($\approx$ 8-10%), lo que respalda el enfoque de RibXcar.

Dolor y complicaciones menores

El dolor agudo intenso fue el evento más frecuente ($\sim$ 9%),^{3,5} fue transitorio y suele resolverse con analgesia multimodal. El dolor neuropático persistente (< 3%) se relaciona con la exposición térmica prolongada o la

presión excesiva sobre la cortical posterior.³ Las quemaduras cutáneas ($\sim$ 0.5%) son raras y se resuelven sin secuelas.^{1,2}

Prevención de complicaciones

Medidas intraoperatorias recomendadas

1. Guía ecográfica continua previa a la osteotomía y posterior para visualizar la fractura y evitar la pleura.¹⁻⁵
2. Mantener la sonda piezoeléctrica perpendicular y sin presión excesiva.²
3. Fractura monocortical anterior controlada ($\leq$ 2 mm de profundidad).
4. Irrigación fría intermitente para reducir calor del piezotomo.²
5. Control ecográfico después de cada costilla tratada.³
6. Monitorización respiratoria continua (capnografía y oximetría).³
7. Analgesia regional y bloqueo paravertebral para disminuir el dolor.³

Factores humanos y curva de aprendizaje

La encuesta multicéntrica⁵ mostró que el 86% de los cirujanos con > 20 casos reportaron cero complicaciones mayores; la mayoría de los incidentes ocurrieron en cirujanos con menor experiencia. Esto confirma que la curva de aprendizaje y la capacitación formal son determinantes en el perfil de seguridad.

Implicaciones clínicas

El uso de RibXcar permite obtener una reducción de cintura de 6-11 cm³ sin aumentar riesgos torácicos. Esto posiciona a la técnica como un complemento seguro a las técnicas de contorno corporal, particularmente en pacientes con hiperexpansión costal. La preservación de la integridad torácica y la funcionalidad respiratoria es un avance ético y estético que permite seguir innovando en técnicas quirúrgicas que permitan un contorno corporal avanzado con enfoque en la seguridad del paciente.

Limitaciones y futuras investigaciones

La evidencia actual proviene principalmente de series de casos y encuestas, con seguimiento ≤ 6 meses. Se requieren estudios prospectivos multicéntricos, comparativos y con evaluaciones funcionales (respiración, dolor, satisfacción). El registro global de RibXcar podría unificar criterios de seguridad y resultados.

CONCLUSIONES

- 1. La remodelación costal (RibXcar) es una técnica segura y eficaz para mejorar el contorno de la silueta toracoabdominal,^{3,7,8} con tasas bajas de complicaciones mayores ($< 3\%$).
- 2. La guía ecográfica es fundamental para prevenir lesiones pleurales y neumotórax.^{1,3-5,7}
- 3. La fractura monocortical controlada^{3,7,8} y la curva de aprendizaje del cirujano son determinantes del éxito quirúrgico y la prevención de eventos adversos.

- 4. Se recomienda la implementación de protocolos de seguridad estandarizados, registro de complicaciones y seguimiento a largo plazo, lo que fortalecerá aún más la evidencia futura.
- 5. La remodelación costal (RibXcar) monocortical representa un ejemplo de innovación segura en cirugía de contorno corporal, donde la precisión ultrasonográfica y la minimización de invasividad se convierten en el nuevo paradigma.

Implicaciones para la práctica clínica

En la *Tabla 2* se exponen, con base en la literatura actual, algunos puntos para que el procedimiento sea seguro.

Perspectivas futuras

La integración de modelos 3D y simulación ecográfica puede acortar la curva de aprendizaje y reducir riesgos.
La inteligencia artificial aplicada a la detección automática de profundidad ósea en

Tabla 2: Implicaciones y recomendaciones perioperatorias para una práctica segura en remodelación costal.		
Etap	Riesgo potencial	Estrategia preventiva
Preoperatoria	Selección inadecuada	IMC < 28 , descartar patología pulmonar, TAC con reconstrucción 3D selectiva ^{3,5} Informar al paciente sobre uso de corsé postoperatorio al menos tres meses Limitación de actividad física
	Entrenamiento del equipo quirúrgico	Asistir a entrenamientos específicos en la técnica Adecuado manejo del ultrasonido Uso de piezotomo
Intraoperatoria	Lesión pleural/neumotórax	Apegarse a protocolos de seguridad establecidos Guía USG continua, fractura monocortical, sin penetración posterior ^{1,3-5}
Postoperatoria	Lesión térmica	Irrigación fría intermitente del piezotomo ²
	Dolor agudo	Bloqueo paravertebral y analgesia multimodal ³
Postoperatoria	Dolor neuropático/hematoma	Monitoreo 48 horas, tratamiento farmacológico ³
	Asimetría/recidiva	Evaluar curvatura bilateral bajo ultrasonido intraoperatorio ^{1,3}
IMC = índice de masa corporal. TAC = tomografía axial computerizada. USG = ultrasonográfica.		

tiempo real podría convertirse en el próximo paso para elevar los estándares de seguridad en RibXcar.

AGRADECIMIENTOS

Como cirujanos plásticos jóvenes, agradecemos la apertura hacia las nuevas generaciones que buscamos una práctica diferente y novedosa, pero también segura, de la Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, creando comunidad y generando ciencia. En especial al Dr. Raúl Manzaneda, Dr. Emmanuel Flores y Dr. Héctor Durán, grandes maestros y promotores de la cirugía plástica segura.

Agradecimiento a la AMCPER y el CMCPER por la ardua labor de mantener unido al gremio y seguir luchando arduamente en pro de nuestros pacientes.

REFERENCIAS

1. Manzaneda CRM, Duran VH, Cala UL, Viaro M, Adrianzen GA, Botelho DL. Waist remodeling without incision, with ultrasound-guided monocortical fracture. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2023; 11 (12): e5499.
2. Manzaneda CR. Manzaneda's tool: adaptation of the piezotome for rib remodeling surgery without incisions. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2024; 12 (5): e5819.
3. Ramírez DR, Ramírez SJ. Waist remodeling without incision, with ultrasound-guided monocortical fracture: report of 220 patients. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2025; 13 (3): e6595.
4. Manzaneda CRM. Is "clack" enough? rib remodeling guided by ultrasound. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2024; 12 (5): e5843.
5. Manzaneda CRM, Durán VH, Sieber DA, López Echaury AC, Zepeda TJM. Safety evaluation of the RibXcar technique using the piezotome: an analysis of surgical complications. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2025; 13 (9): e7130.
6. Manzaneda RM, Adrianzen GA. Waist reduction through conversion from false to floating ribs. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2024; 12 (6): e5900.
7. Oñate VC, Oñate VD, Hoyos AE et al. Ultrasonic- and ultrasound-assisted improvement of silhouette of the torso: bone structure high-definition remodeling (Part I). *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2024; 12 (1): e5513.
8. Manzaneda CRM, Duran H, Bucio DJJ, Botelho D. Safety in rib surgery: a meta-analysis and systematic review. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2025; 13: e7442.

Correspondencia:

Dra. Ana Sofía Magallanes Del Río

E-mail: ana.magario@gmail.com