

RECIBIDO:
20 agosto 2024
APROBADO:
24 enero 2025

EQ-5D como herramienta para evaluar calidad de vida de osteosíntesis costal

EQ-5D as a Tool to Evaluate Quality of Life of Rib Osteosynthesis

Miguel Alejandro Kees¹, Gregorio Kohan², Gonzalo Fernández Sily³,
Pedro Antonio Bollea⁴, Ivanna Giselle Chalfoun⁵, Héctor Eduardo Roldán⁶,
Juan José Anastasio⁷

Hospital Ángel C Padilla, Servicio de cirugía de tórax, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

AUTOR CORRESPONSAL:

Miguel Alejandro Kees, keesalejandrom@gmail.com

Miguel Alejandro Kees
<https://orcid.org/0009-0003-9275-8424>
Gregorio Kohan
<https://orcid.org/0009-0003-4662-9891>
Gonzalo Fernandez Sily
<https://orcid.org/0009-0007-0786-0328>
Pedro Antonio Bollea
<https://orcid.org/0009-0007-6100-5971>
Ivanna Giselle Chalfoun
<https://orcid.org/0009-0008-5618-1783>
Héctor Eduardo Roldán
<https://orcid.org/0009-0006-5247-2239>
Juan José Anastasio
<https://orcid.org/0009-0005-7999-2544>

Resumen

Objetivo: Se ha demostrado que la fijación de costillas para el tórax inestable mejora el resultado hospitalario, pero se sabe poco sobre el tratamiento de las fracturas costales múltiples y el resultado a largo plazo es escaso. El objetivo de este estudio fue describir la seguridad y la calidad de vida a largo plazo después de la fijación de costillas.

Métodos: Se realizó un trabajo prospectivo que incluyó a todos los pacientes adultos con traumatismo torácico cerrado que se sometieron a fijación de costillas por tórax inestable o fracturas costales múltiples entre marzo de 2021 y marzo de 2024 en el servicio de cirugía de tórax.

Resultados: De los 140 pacientes ingresados con fracturas costales múltiples o tórax inestable, 69 (49,2%) se sometieron a fijación costal; 14 pacientes con tórax inestable (volet costal) y 55 pacientes con fractura costal múltiple con un ISS de 29 y 22, respectivamente; 71 (50,7%) pacientes quedaron en grupo de control. El EQ-5D del grupo operado fue de 0,87 en comparación con el grupo control que fue de 0,71. Tres (4,3%) pacientes tuvieron complicaciones relacionadas con el implante y a 3 (4,3%) se les extrajo la prótesis.

Conclusiones: Demostramos que la fijación de costillas es un procedimiento seguro y que los pacientes reportaron una calidad de vida a largo plazo superior en el grupo operado en comparación al control.

Palabras clave: fractura costal, osteosíntesis costal, estabilización costal, calidad de vida.

Abstract

Objective: Rib fixation for flail chest has been shown to improve in-hospital outcome, but little is known about the treatment of multiple rib fractures and long-term outcome is poor. The objective of this study was to describe the safety and long-term quality of life after rib fixation.

Methods: A prospective study was conducted that included all adult patients with blunt chest trauma who underwent rib fixation for flail chest or multiple rib fractures between March 2021 and March 2024 in the chest surgery service.

Results: Of the 140 patients admitted with multiple rib fractures or flail chest, 69 (49.2%) underwent rib fixation; 14 patients with unstable chest (rib volet) and 55 pa-

tients with multiple rib fractures with an ISS of 29 and 22, respectively; 71 (50.7%) patients remained in the control group. The EQ-5D of the operated group was 0.87 compared to the control group, which was 0.71. Three (4.3%) patients had implant-related complications and 3 (4.3%) had their prosthesis removed.

Conclusions: We demonstrated that rib fixation is a safe procedure and that patients reported a higher long-term quality of life in the operated group compared to the control.

Keywords: Rib fixation, multiple rib fractures, long-term quality, flail chest, EuroQol 5D.

Introducción

El traumatismo torácico es actualmente la segunda causa de muerte relacionada con traumatismos y las fracturas costales múltiples son frecuentes en estos pacientes.¹ Debido al impacto de las complicaciones pulmonares, el tórax inestable y las fracturas costales múltiples se asocian con una tasa de mortalidad del 10-22% con tasas crecientes por cada costilla adicional involucrada.²

El tratamiento conservador de las fracturas costales era considerado el *Gold standard* y consistía en ventilación mecánica, kinesiología pulmonar y manejo adecuado del dolor. En el siglo pasado, se describieron en la literatura muchas técnicas quirúrgicas diferentes relacionadas con la fijación de las costillas, sin llegar a ser una práctica clínica común. Sin embargo, debido a las mejoras técnicas, existe una creciente popularidad de la fijación quirúrgica de costillas cuyo objetivo es aumentar la estabilidad del tórax, disminuir la deformidad de la pared torácica y mejorar la función pulmonar.³

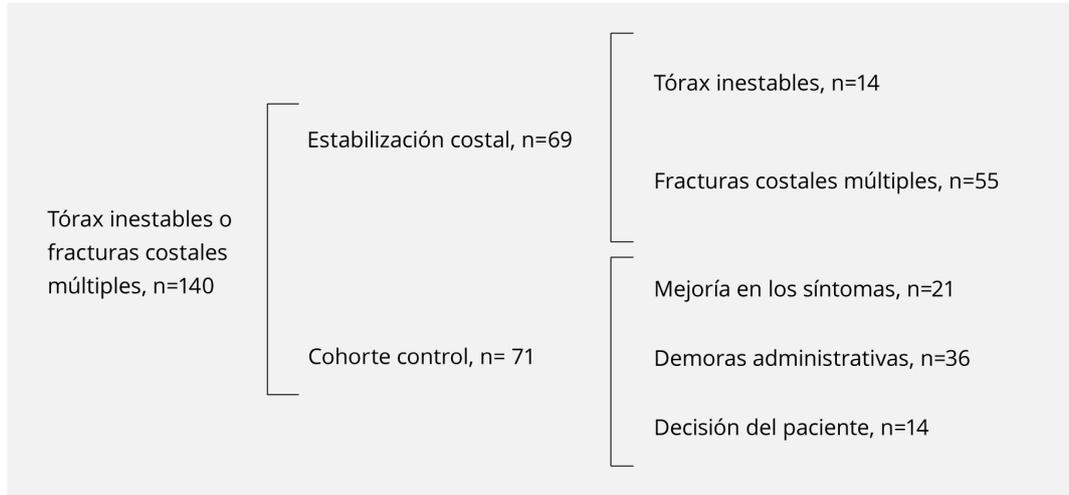
En un metaanálisis reciente, los autores recomiendan la fijación de costillas sobre el tratamiento conservador para pacientes adultos con tórax inestable para disminuir la mortalidad, acortar los días de ventilación mecánica, la duración de la estancia hospitalaria y de cuidados intensivos, y disminuir la incidencia de neumonía y la necesidad de traqueotomía.³ Aunque la fijación de costillas en pacientes con tórax inestable mostró resultados prometedores, se sabe poco sobre la fijación de las costillas en pacientes con múltiples fracturas costales sin tórax inestable. Además, solo unos pocos estudios pequeños han descrito el resultado a largo plazo y la calidad de vida después de la fijación de costillas.⁴⁻⁷ Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir la seguridad, la calidad de vida a largo plazo y la morbilidad relacionada con el implante después de la fijación de costillas para el tórax inestable o fracturas múltiples de costillas.

Métodos

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un análisis prospectivo de todos los pacientes mayores de 15 años con traumatismo de tórax con fracturas costales múltiples y tórax inestable que fueron asistidos por el grupo de cirugía torácica del Hospital Ángel C Padilla y Sanatorio 9 de Julio, en San Miguel de Tucumán desde marzo 2021 a marzo 2024. Se recogió información del preoperatorio, cirugía, postoperatorio inmediato a través de un google form y se recogieron los datos del posoperatorio alejado (aproximadamente 6 meses posteriores a la cirugía) en otro formulario a través de entrevista telefónica utilizando el instrumento EuroQol-5D, con la intención de evaluar la calidad de vida. Para este estudio, incluimos a todos los pacientes adultos con traumatismo torácico cerrado con fracturas costales múltiples (definidas como 3 o más fracturas costales consecutivas con desplazamiento pudiendo estas producir reducción volumétrica o no del hemitórax afectado) o tórax inestable (definido como 3 o más costillas consecutivas fracturadas en al menos dos lugares, presente o no signos clínicos de movimiento paradójico de la pared torácica, también conocido como volet costal). Se indicó cirugía de estabilización costal en todos los pacientes que cumplieran con los criterios antes mencionados, sin embargo, un grupo no logró operarse por demoras ad-

ministrativas del sector público o por rechazo del financiador en sector privado, por mejoría significativa en el control del dolor o por decisión del paciente, quedando este grupo como cohorte de control. Se excluyeron aquellos pacientes que presentaron trauma encefalocraneano grave o trauma raquimedular que evolucionara con algún grado de secuela.



Procedimiento quirúrgico y características

Todos los procedimientos fueron realizados o supervisados por cirujanos de tórax experimentados en el tratamiento quirúrgico de fracturas costales. La planificación preoperatoria del procedimiento se realizó mediante tomografía computarizada (TC) de tórax con reconstrucciones en 3D y, en los casos requeridos, se marcaron con ecografía las fracturas para diseñar la incisión más apropiada. (Figura 1).

Figura 1.

Reconstrucción 3D de tomografía axial computada que evidencia múltiples fracturas costales desplazadas; mediante este método se evalúa abordaje y estrategia de osteosíntesis

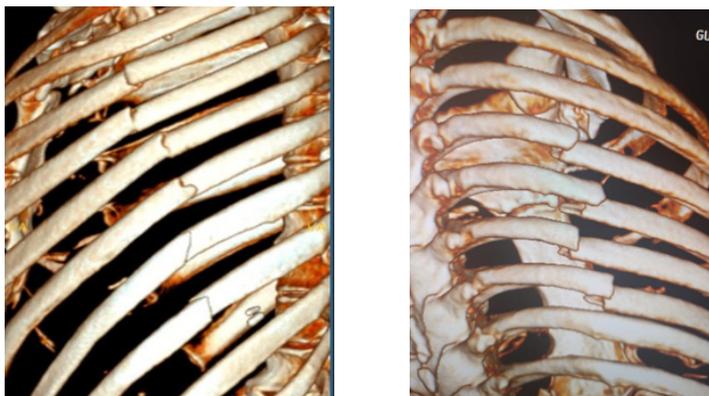


Figura 2.

Posición del paciente y abordaje de Shaw Poulson; este tipo de abordaje permite acceder a las fracturas posteriores y retroescapulares



Figura 3.

Abordaje de Shaw Poulson con sección de M. trapecio y M. romboides, en lo profundo se evidencian las improntas de las fracturas costales

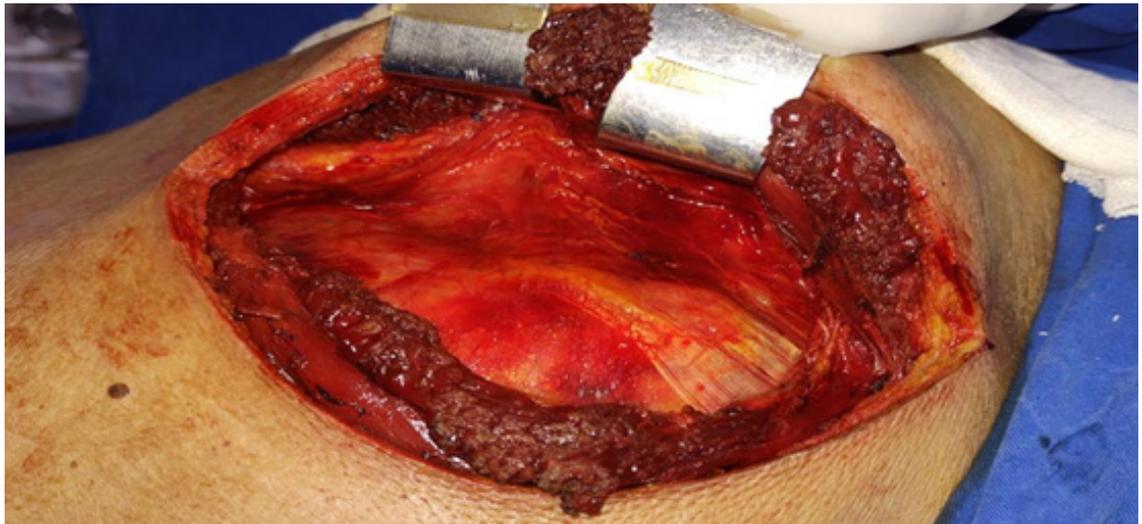


Figura 4.

Fracturas múltiples disecadas y reducidas parcialmente



Se administró profilaxis antibiótica preoperatoria por vía intravenosa a todos los pacientes. Dependiendo del sitio de las fracturas, los pacientes se colocaron en posición supina o lateral. El abordaje quirúrgico se realizó según lo descrito por Taylor.⁸ (Figuras 2, 3).

Después de la reducción, fijación con el sistema tipo Jude (clips costales asimétricos marca IDEAR o STRATOS – MedXpert). El número de costillas a estabilizar se determinó en ateneo preoperatorio en conjunto por todo el servicio, y depende de los límites anatómicos y de la posibilidad de recuperar la estabilidad de la pared torácica durante la respiración. Se colocaron drenajes tipo hemosuctor marca Surgical Supply SRL en el interplano muscular y protésico, y drenaje pleural de 18 a 24 french en aquellos pacientes con apertura pleural durante el procedimiento o en los que se realizó videotoracoscopia para el tratamiento del hemotórax retenido. (Figuras 4, 5).

Se realizó radiografía de tórax postoperatoria en todos los pacientes para documentar el resultado quirúrgico y descartar complicaciones tempranas. (Figura 6). Se insistió a los pacientes a moverse lo antes posible con la ayuda del kinesiólogo.

Figura 5.

Costillas estabilizadas con método de Judet

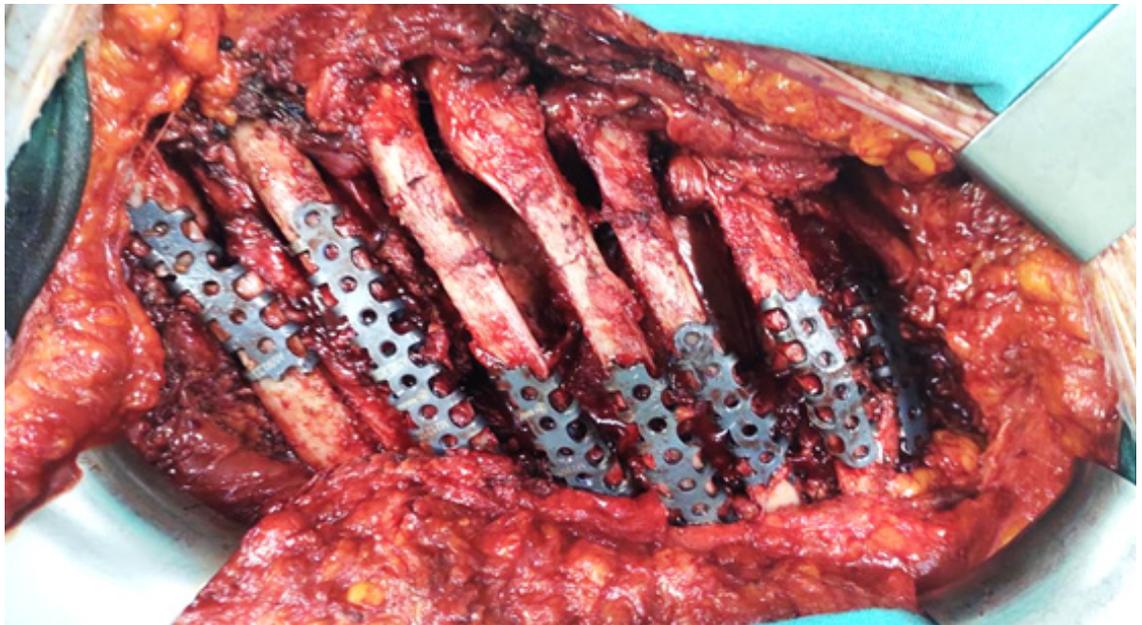
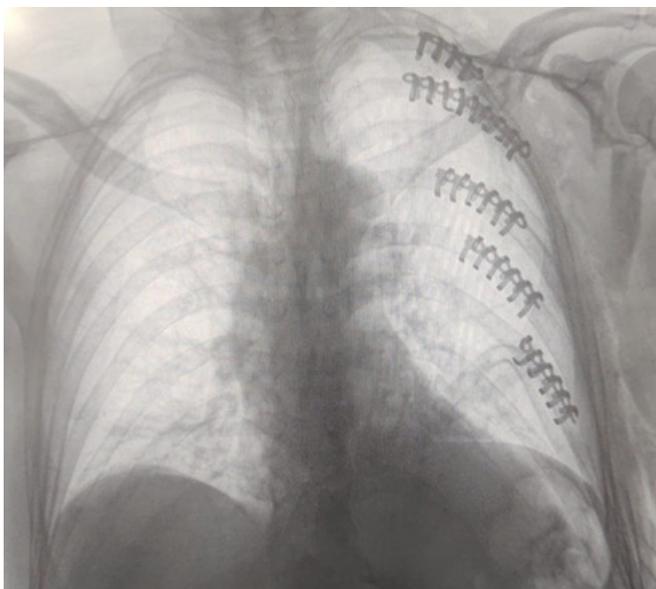


Figura 6.

Radiografía de tórax de un paciente cursando posoperatorio de osteosíntesis costal



Para el manejo del dolor perioperatorio agudo, se utilizó catéter peridural con infusión continua de bupivacaína entre 48 a 72 horas a cargo del anestesiólogo en el grupo que tenía ventilación espontánea; al grupo de pacientes que ingresó a quirófano en asistencia respiratoria mecánica (ARM) se extendió la sedación y refuerzo con fentanilo por 72 horas y luego del mismo se inició destete de ventilación mecánica.

Se registraron en forma prospectiva datos de la cirugía como tiempo hasta la cirugía, abordaje quirúrgico, número de costillas fijadas, proporción de costillas fijadas a costillas fracturadas, ubicación de la fractura, tipo de desplazamiento, escala Injury Severity Score (ISS), neuralgia previa al procedimiento, evolución de la PAFI en los pacientes graves antes del procedimiento, tiempo de internación en UCI, tiempo de Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM), tiempo de internación en sala/piso, evolución del dolor medido en escala visual analógica (EVA) previo y posterior a la fijación, realización de Cirugía Torácica Video Asistida (VATS) intraoperatoria, complicaciones del procedimiento y su resolución.

El grupo control está constituido por los pacientes que a pesar de tener indicación no fueron estabilizados. En este grupo, se evaluaron número de costillas fracturadas, ubicación de la fractura, tipo de desplazamiento, neuralgia, evolución de la PAFI en los pacientes graves, tiempo de internación en UCI, tiempo de ARM, tiempo de internación en sala/piso, tratamiento analgésico, evolución del dolor medido en escala visual analógica (EVA), complicaciones a largo plazo. El manejo del dolor agudo en estos pacientes se realizó con sedación y fentanilo en los que estaban en ARM, o solo fentanilo si el paciente estaba en UCI pero con respiración espontánea; y a los pacientes que se encontraban en sala/piso se les aplicó escala de dolor según necesidad con aines/opioides/corticoides o combinados.

Medidas de resultado a corto y largo plazo

Las medidas de resultado a corto plazo fueron la duración de la estancia hospitalaria, la estancia en UCI, la duración de la ARM, la necesidad de traqueotomía y la incidencia de complicaciones quirúrgicas después de la fijación de costillas, las cuales fueron clasificadas según la escala de Strock;⁹ solo se diferenciaron aquellas relacionadas directamente con el implante que se definió como síntomas clínicos que requirieron incisión, drenaje y antibióticos intravenosos o la extracción del mismo siguiendo un protocolo publicado.¹⁰ En el grupo control, se valoró la evolución de los pacientes y sus interurrencias (p. ej., neumonía a repetición, reducción volumétrica del hemitórax, atelectasia crónica, dolor crónico y discapacidad). La neumonía se definió como la presencia de signos clínicos (fiebre, tos, desaturación) que requerían tratamiento antibiótico, con o sin cultivos positivos; atelectasia crónica como la persistencia de componente atelectasia en imagen luego de 6 semana de evolución refractario al tratamiento con fibrobroncoscopia; dolor crónico se definió como la persistencia de dolor mayor a 7 medido por escala visual analógica (EVA) por más de 6 semanas; pérdida de volumetría del hemitórax: relación entre volúmenes de ambos hemitórax; discapacidad: aquellos pacientes que iniciaron trámite de discapacidad luego del trauma.

Las medidas de resultado a largo plazo fueron la calidad de vida y el número de extracciones de implantes debido a complicaciones. Para evaluar las medidas de resultado a largo plazo después de la fijación de costillas, se contactó a los pacientes por teléfono después de 6 meses de seguimiento. Si no se podía contactar a los pacientes, después de un mínimo de cinco intentos de llamada telefónica, se contactó a la persona de contacto del paciente para obtener detalles adicionales.

La calidad de vida se evaluó con el EQ-5D, que es un instrumento estandarizado para la medición del estado de salud genérico.¹¹ Augustovski et al.³⁵ realizaron la validación de dicho instrumento para la utilización en América Latina. El índice EQ-5D oscila entre -0,33 y 1,00, donde las puntuaciones más altas indican una mejor calidad de vida. El EQ-VAS es una medida subjetiva de la salud genérica de un paciente que va de 0 a 100, donde las puntuaciones más altas representan una mejor experiencia de salud subjetiva. A los pacientes a los que se les extrajo el

implante se les preguntó por el motivo de la extracción siguiendo el algoritmo y las definiciones descritas por Hulsmans et al.¹³

Resultados

Entre marzo de 2021 y marzo de 2024, se atendieron un total de 813 pacientes que ingresaron con trauma torácico; 175 pacientes presentaban fracturas costales, de los cuales se descartaron 35 por lesiones encefalocraneales graves. Finalmente, se incluyeron para el análisis 140 pacientes de los cuales 69 pacientes (49,2%) se sometieron a una fijación de costillas: 14 con tórax inestable y 55 con múltiples fracturas costales; quedando como grupo control 71 (50,7%) pacientes. El grupo quirúrgico fue tratado con placa de osteosíntesis tipo Judet. Se obtuvo información de resultados 6 meses después de la fijación de costillas, de 60 pacientes (87%); en el grupo de control, se obtuvo seguimiento de 32 pacientes (45%).

Tabla 1.

Características basales del paciente con fijación costal por tórax inestable, fracturas costales múltiples y control.

Variable	Tórax inestable	Fracturas costales múltiples	Control
	n = 14	n = 55	n = 71
Edad, promedio	50	54	53
Masculino n (%)	12 (9)	48 (34)	65 (46)
Femenino n (%)	2 (1)	6 (4)	6 (4)
Mecanismo del trauma n (%)			
Accidente de vehículo motorizado	7 (50)	44 (80)	49 (69)
Caída desde altura/escaleras	5 (36)	7 (12)	12 (17)
Otro	2 (14)	4 (17)	10 (14)
ISS, mediana (IQR)	24 (18–34)	21 (16–29)	21 (16–32)
Nº de fracturas costales mediana (IQR)	10 (6–12)	6 (3–10)	7 (4–10)
Localización fractura costal n (%)			
Costillas 1–4	0 (0)	3 (7)	3 (4)
Costillas 5–8	10 (71)	45 (81)	62 (87)
Costillas 9–12	4 (29)	7 (12)	6 (8)

La mediana de edad de los pacientes fue de 53 años (rango 27-78) y la mayoría eran varones (n = 90, 64,2%) (Tabla 1). La mediana del ISS fue de 24 (RIC 18-34) y la mediana del número de costillas fracturadas fue de 10 (RIC 3-18). La fijación de costillas se realizó después de una mediana de 5 días (IQR 3-25) y la proporción de costillas fijadas a costillas fracturadas fue de 0,8 (Tabla 2).

Entre los pacientes estabilizados, la complicación más frecuente fue la neumonía (n = 9; 13%), seguida de derrame pleural (n = 5; 7%) y la infección relacionada con el implante (n = 5; 7%) (Tabla 3). Tres (4%) pacientes fallecieron durante el ingreso hospitalario; todos se debieron a lesiones concomitantes que no estaban relacionadas con las fracturas costales. Fue necesario retirar algunas prótesis en 3 (4%) pacientes, uno de ellos por rechazo (tenía antecedente de pémfigo), otros 2 por infección del sitio quirúrgico que evolucionaron a largo plazo a osteomielitis costal por lo que se decidió retirar la prótesis. Por otro lado, entre los pacientes de la serie cohorte control, la complicación más frecuente fue la neumonía repetitiva en 13 (18%) pacientes, con progresión en resistencia antibiótica en los gérmenes documentados, seguida de reducción volumétrica del hemitórax en 11 (15%) casos y dolor crónico en 7(10%) casos.

La mediana de estancia hospitalaria fue de 28 (11–52) días y 119 (86%) pacientes requirieron ingreso en la UCI con una mediana de días de UCI de 16 (2–43) días (Tabla 4).

En promedio, a los 6 meses se obtuvo seguimiento de 87 pacientes (62%); 59 del grupo ope-

rado y 28 del grupo control reportaron un índice EQ-5D de 0,87 (IQR 0,62-1) y 0,71 (0,62-0,91) respectivamente; a su vez, en el grupo operado se evaluó por separado a aquellos pacientes con tórax inestable que presentaban un ISS mayor (ISS: 24) y a los pacientes con fracturas costales múltiples con ISS de 21, lo que dio como resultado un EQ-5D menor en el grupo de tórax inestable (EQ-5D: 0,79) en comparación con el de fracturas costales múltiples (EQ-5D: 0,89).

Tabla 2.

Características relacionadas con la cirugía.

Variable	Tórax inestable	Fracturas costales múltiples
	n = 14	n = 55
Tiempo hasta la cirugía días mediana (IQR)	5 (3-11)	5 (3-13)
Duración de la cirugía minutos, mediana (IQR)	180 (91-255)	120 (70-190)
Abordaje quirúrgico n (%)		
Anterolateral	0 (0)	12 (23)
Posterior	1 (7)	17 (32)
Posterolateral	3 (21)	24 (45)
Combinación	10 (71)	0 (0)
N.º de costillas fijadas mediana (IQR)	8 (6-16)	6 (3-11)
N.º de costillas fijadas/total de costillas fracturadas	0,8	0,7

Tabla 3.

Complicaciones intrahospitalarias después de la fijación de costillas.

Complicaciones intrahospitalarias	Tórax inestable n (%)	Fracturas costales múltiples n (%)	Cohorte control n (%)
	n = 14	n = 55	n =71
Neumonía	4 (28)	5 (9)	13 (18)
Derrame pleural	2 (14)	3 (6)	7 (10)
Infección relacionada con el implante	2 (14)	3 (6)	-
Hemotórax	1 (7)	2 (4)	9 (13)
Neumotórax	0	1 (2)	-
Reducción volumétrica	0	1 (2)	11 (15)
Infección en la herida	2 (14)	2 (4)	-
Dolor crónico	1 (7)	0 (0)	7 (10)
Hematoma	0	1 (2)	-
Mortalidad intrahospitalaria	2(14)	1 (2)	5 (7)

Tabla 4.

Medidas de resultado después de la fijación de costillas para tórax inestable, fracturas costales múltiples y cohorte de control.

Medidas de resultado a corto plazo	Tórax inestable	Fracturas costales múltiples	Cohorte control
	n = 14	n = 55	n = 71
Estancia hospitalaria días, mediana (IQR)	29 (11-36)	18 (10-28)	38 (24-52)
Ingreso en UCI n (%)	14 (100)	44 (77)	61 (86)
Días de UCI, mediana (IQR)	15 (10-27)	8 (2-16)	26 (18-43)
Pacientes con ARM n (%)	14 (100)	23 (40)	36 (51)
Días de ARM, mediana (IQR)	11 (7-18)	7 (4-12)	16 (12-23)
Traqueotomía n (%)	4 (28)	2 (3)	16 (22)

Tabla 5.

Evaluación de calidad de vida por EQ-5D según grupos

		Estabilización costal		Cohorte control n= 28 ***
		Tórax inestable n= 12 *	Fracturas costales múltiples n= 47**	
<i>Movilidad</i>	No tengo problemas para caminar	10	45	20
	Tengo algunos problemas para caminar	2	2	5
	Tengo que estar en cama	0	0	3
<i>Cuidado personal</i>	No tengo problemas con el cuidado personal	9	42	16
	Tengo algunos problemas para levantarme o vestirme	3	5	9
	Soy incapaz de levantarme o vestirme	0	0	3
<i>Actividades cotidianas</i>	No tengo problemas para realizar actividades cotidianas	4	33	15
	Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas	6	12	8
	Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas	2	2	5
<i>Dolor / malestar</i>	No tengo dolor /malestar	5	40	16
	Tengo moderado dolor o malestar	5	7	8
	Tengo mucho dolor o malestar	2	0	4
<i>Ansiedad o depresión</i>	No estoy ansioso ni deprimido	7	40	13
	Estoy moderadamente ansioso o deprimido	4	6	11
	Estoy ansioso o deprimido	1	1	5

Medidas de resultado a largo plazo		
	Estabilización costal	Cohorte control
EQ-5D promedio	0,87	0,71
EQ EVA mediana (IQR)	75 (63-85)	70 (55-80)
Irritación relacionada con el implante n (%)	13 (22)	
Implante retirado n (%)	3 (4)	
Experimentar irritación, pero no es necesario retirar el implante	9 (13)	

*2 óbito

** 1 óbito y 7 pacientes no contestaron al seguimiento

*** 5 óbitos y 38 pacientes no contestaron al seguimiento

Discusión

En este estudio, se evaluó en los pacientes ingresados en dos centros, público y privado, la calidad de vida después de la estabilización costal por fracturas costales múltiples o tórax inestable con una mediana de seguimiento de 6 meses. Para un mejor análisis se decidió estratificar a los pacientes en 3 grupos: 1- fracturas costales múltiples; 2- tórax inestable (volet costal) y 3- cohorte control: pacientes con criterio de estabilización que no fueron operados por diferentes motivos. También se realizó un análisis teniendo en cuenta el ISS del paciente en el momento del ingreso, coincidentemente los pacientes con tórax inestable tenían un ISS > de 24 considerado como trauma severo con todo lo que ello implica en cuanto a lesiones asociadas, morbimortalidad y probabilidad de secuelas posteriores. Esta diferenciación de grupos nos permitió evaluar la calidad de vida comparativa en grupos diferentes en cuanto a morbilidad, mortalidad y secuelas.

A nuestro entender, el primer punto de discusión de un trabajo que evalúa el seguimiento a largo plazo es justamente la duración de dicho seguimiento y en qué porcentaje de pacientes se logra. En nuestro estudio, se logró un seguimiento a 6 meses de 87 pacientes que representan el 62%. Esta tasa de seguimiento es comparativa con Hoeymans et al.,²⁰ que reportaron una tasa del 50%, así como también la informaron Wad MS et al.,²¹ con una tasa del 66%; estos patrones de seguimiento se repiten a lo largo de la bibliografía. En este trabajo, se evaluó una población mixta (público-privada) con diferentes niveles socioeconómicos, el bajo nivel socioeconómico influyó negativamente en el proceso de seguimiento; coincidentemente, este grupo es quien conforma en mayor parte el grupo de control, este constituye un sesgo poblacional del grupo operado (tórax inestable: 14; fracturas costales múltiples: 55) con un total de 69 pacientes, en los cuales se logró un seguimiento de 59 pacientes con una tasa de seguimiento de 85%; a diferencia del grupo control constituido por 71 pacientes, pero sólo 28 (39%) contestaron al llamado telefónico, el resto de los pacientes se negaron a contestar la encuesta o simplemente rechazaban cualquier intento de contacto.

Los resultados deben interpretarse a la luz de varias limitaciones. En primer lugar, el EQ-5D es un cuestionario subjetivo y evalúa la salud general y no específicamente los problemas relacionados con el tórax, el EuroQol-5D (EQ-5D) se diseñó como un cuestionario sencillo que pudiera ser administrado en condiciones muy variadas de medición —por correo, autoadministrado o por entrevista— para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS); este es un instrumento genérico de medición que se usa a nivel mundial para evaluar la CVRS desde hace 20 años por lo que está validado y traducido en muchos idiomas, entre ellos el español.³⁵ La gran mayoría de los pacientes descritos en esta cohorte eran pacientes politraumatizados; por lo tanto, las lesiones concomitantes y las comorbilidades podrían haber influido en el resultado. En segundo lugar, si bien nuestro estudio es de naturaleza prospectiva, este estudio podría estar sujeto a pérdida de datos y subnotificación de complicaciones puesto que el seguimiento de los pacientes que provienen de otras provincias fue dificultoso y esporádico. En tercer lugar, el

seguimiento difirió por paciente y osciló entre 5 meses y 1,2 años. En cuarto lugar, la fijación de las costillas se realizó en los primeros años a través de incisiones grandes tipo toracotomía amplias; sin embargo, durante la evolución, el abordaje gradualmente cambió a un enfoque mínimamente invasivo. No obstante, no hubo correlación entre el año de la cirugía y las variables de resultados a largo plazo.

La calidad de vida en nuestro estudio calcula un índice EQ-5D de 0,85 para el grupo operado (0,89 para el grupo de fracturas costales múltiples y 0,79 para el grupo de tórax inestable) y 0,71 para el grupo control, lo cual es comparable al índice de la población de referencia holandesa de 0,87 Hoeymans et al.,²⁰ y de Peek et al.,³⁰ que informaron EQ-5D con un índice medio de 0,80, y se compara con estudios que describieron diferentes cohortes de politraumatismos, estos resultados fueron buenos.²¹⁻²⁴ La diferencia en la calidad de vida entre los pacientes con tórax inestable y los pacientes con múltiples fracturas costales es de 0,10 puntos, considerada una diferencia significativa, pero ambos índices se encontraban dentro del rango de la diferencia mínima clínicamente importante para el EQ-5D.^{25,26,32} Esto podría correlacionarse con el ISS de los pacientes con tórax inestable en comparación con los pacientes con múltiples fracturas costales. En esta cohorte, los pacientes con tórax inestable tenían puntajes mayores a 24 de gravedad de la lesión, esto conlleva lesiones asociadas y morbimortalidad diferencial, lo que podría explicar esta diferencia en EQ-5D. Es posible que la evaluación al año podría mejorar el puntaje de EQ-5D, entendiendo que a mayor tiempo de recuperación, es mayor la adaptación del paciente a las secuelas del trauma, tal como lo informaron Caragounis et al., quienes presentaron resultados comparables después de 1 año de seguimiento de 45 pacientes con fijación de costillas por tórax inestable y múltiples fracturas de costillas con un índice EQ-5D de 0,93.²⁷ Resultados similares fueron reportados por Mayberry et al.,⁴ en una cohorte de 15 pacientes después de la fijación de costillas. Sin embargo, Hoepelman et al.³¹ reportaron una serie donde la mayoría eran pacientes con politrauma con una ISS media de $26,4 \pm 11,9$, con evaluación de calidad de vida medida utilizando la puntuación EQ-5D mediana de 0,71 (0,58–0,80) después de 6 semanas y 0,78 (0,57–0,90) después de un año. Nosotros entendemos que para evaluar calidad de vida a largo plazo la diferenciación de los grupos de pacientes se tiene que realizar en base al ISS y al tratamiento alcanzado, pero es el ISS el factor independiente más importante en el impacto de la calidad de vida, así como lo informaron Campbell et al.,⁶ sobre la calidad de vida de 20 pacientes más de 1 año después de la fijación de costillas y mostraron una calidad de vida más baja en comparación con la población de referencia, posiblemente debido a las puntuaciones ISS más altas en esta cohorte de pacientes.

En el análisis comparativo del EQ-5D entre el grupo operado (EQ-5D = 0,87) y el grupo control (EQ-5D = 0,71), se demuestra una calidad de vida superior en el grupo operado, con ISS de ingreso con rango de 16 a 34 determinando un rango variable, que dificulta su análisis. Por lo antes dicho, se decidió realizar un análisis comparativo entre el grupo control y el de fracturas costales múltiples ya que ambos grupos comparten valores similares de ISS [21(16-29)], logrando comparar poblaciones con grado de trauma similar, introduciendo la variable de la cirugía (estabilización costal) y evaluando el impacto en su calidad de vida posterior. En el análisis de estos datos, observamos un resultado de EQ-5D de 0,89 para el grupo de fracturas costales múltiples y de 0,71 para el grupo control; esto evidencia una calidad de vida reportada a los 6 meses del trauma superior en 0,18 puntos de EQ-5D para el grupo que fue estabilizado, y esta diferencia podría aumentar si evaluamos a 1 año, tal como lo reportaron Caragounis et al.,²⁷ quienes informaron un aumento de 0,78 a 0,93 en un año.

Otro de los indicadores utilizados a largo plazo fue la complicación/irritación relacionada al implante y la necesidad de extracción del mismo. La extracción de implantes después de la fijación de costillas es un procedimiento desafiante y lento. Debido al sistema angular estable y al titanio blando, nos encontramos con varios problemas técnicos durante la extracción del implante que en algunos casos terminó con la extracción en conjunto con el segmento costal fijado. En nuestra experiencia, en los pacientes que requirieron la extracción del implante, esta se

realizó entre 4 y 6 meses después de la estabilización, y la presencia del mismo implante había generado un proceso fibrótico que realizó la contención de la pared torácica posterior a la extracción.

En nuestro estudio, la irritación relacionada con el implante se reportó en 13 pacientes, pero solo fue necesario extraer el material en 3 (4%), el resto de los pacientes presentaron buena evolución con tratamiento médico. Dos casos, durante la internación, evolucionaron con infección del sitio quirúrgico con progresión a infección del material protésico, que fue tratada inicialmente con antibiótico, pero progresó a osteomielitis costal por lo que se retiró el implante con el segmento costal; el otro caso corresponde a un paciente con diagnóstico previo de pénfigo en tratamiento con altas dosis de corticoides, quien expulsó el material protésico y un fragmento costal por la herida de forma espontánea. Peek et al.,³⁰ en una revisión de 48 estudios con un total de 1.952 pacientes, informaron un riesgo general de complicaciones relacionadas con la cirugía y los implantes de un 10,3%. En esta cohorte, se demostró una tasa de mortalidad del grupo operado del 4,3% y del 7% en los pacientes del grupo control, no se logró establecer relación directa de la mortalidad con el procedimiento ya que todos los pacientes presentaban lesiones asociadas. Sawyer et al.,³³ en un metaanálisis con 27 estudios (n=8818), mostraron una tasa de mortalidad que benefició al grupo quirúrgico (OR: 0,63 (0,44, 0,03); p ≤0,04; I²= 16%). La complicación más frecuente fue la neumonía en el 13% de los pacientes operados y el 18% en el grupo control, y es comparable con la literatura existente. Peek et al.³⁰ detectaron complicaciones pulmonares en el 30,9% de los pacientes y una mortalidad general del 2,9%, de los cuales un tercio parecía ser el resultado de las lesiones torácicas y ninguna estuvo directamente relacionada con el procedimiento quirúrgico. La tasa de infección relacionada con el implante fue del 7% en nuestra cohorte y fue similar a la tasa de infección informada por Pieracci et al.¹⁶ en una cohorte similar.

Conclusión

La fijación quirúrgica puede considerarse como un procedimiento seguro con un riesgo de complicaciones considerablemente bajo y resultados satisfactorios a largo plazo, con complicaciones relacionadas con la cirugía y el implante entre el 4 y 10% de los pacientes.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Contribuciones de los autores: AK: administración del proyecto, análisis formal, conceptualización, curaduría de datos, escritura, borrador original, revisión y edición, redacción, investigación, metodología, recursos, validación, visualización. GK: análisis formal, software. PB: conceptualización, visualización. GFS, IC: curaduría de datos. JA: administración del proyecto, software, supervisión, visualización.

El Editor en Jefe, Dr. Francisco Arancibia, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Vana PG, Neubauer DC, Luchette FA. Contemporary management of flail chest. *Am Surg* 2014;80:527-535. Doi: 10.1177/000313481408000613.
2. Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Rib fractures in the elderly. *J Trauma* 2000;48:1040-1047. Doi: 10.1097/00005373-200006000-00007.
3. Kasotakis G, Hasenboehler EA, Streib EW et al. Operative fixation of rib fractures after blunt trauma: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:618-626. Doi: 10.1097/TA.0000000000001350.
4. Mayberry JC, Kroeker AD, Ham LB, Mullins RJ, Trunkey DD. Long-term morbidity, pain, and disability after repair of severe chest wall injuries. *Am Surg* 2009;75:389-394.
5. Majercik S, Cannon Q, Granger SR et al. Long-term patient outcomes after surgical stabilization of rib fractures. *Am J Surg* 2014;208:88-92. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.08.051.

6. Campbell N, Conaglen P, Martin K, Antippa P. Surgical stabilization of rib fractures using Inion OTPS wraps—techniques and quality of life follow-up. *J Trauma Inj Infect Crit Care* 2009;67:596–601. Doi: 10.1097/TA.0b013e3181ad8cb7.
7. Bille A, Okiror L, Campbell A et al. Evaluation of long-term results and quality of life in patients who underwent rib fixation with titanium devices after trauma. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2013;61:345–349. Doi: 10.1007/s11748-013-0218-4.
8. Taylor BC, French BG, Fowler TT. Surgical approaches for rib fracture fixation. *J Orthop Trauma* 2013;27:e168–e173. Doi: 10.1097/BOT.0b013e318283fa2d.
9. Damaskos C, Garpis N, Psilopatis I, Dimitroulis D. Natural Ending or Surgical Complication: Is It the Time to Reconsider the Clavien-Dindo Classification System? *Maedica (Bucur)* 2022;17(4):939-947. Doi: 10.26574/maedica.2022.17.4.939.
10. Hellebrekers P, Leenen LPH, Hoekstra M, Hietbrink F. Effect of a standardized treatment regime for infection after osteosynthesis. *J Orthop Surg Res* 2017;12:1–11. Doi: 10.1186/s13018-017-0535-x.
11. Herdman M, Gudex C, Lloyd A et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Qual Life Res* 2011;20:1727–1736. Doi: 10.1007/s11136-011-9903-x.
12. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest* 1988;93:580–586. Doi: 10.1378/chest.93.3.580.
13. Hulsmans MHJ, van Heijl M, Frima H et al. Predicting suitability of intramedullary fixation for displaced midshaft clavicle fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2017. Doi: 10.1007/s00068-017-0848-9.
14. Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the Lasso. *J R Stat Soc Ser B (Methodological)* 1996;58(1):267-288.
15. van Wessem KJP, Leenen LPH. Reduction in mortality rates of postinjury multiple organ dysfunction syndrome. *Shock* 2018;49:33–38. Doi: 10.1097/SHK.0000000000000938.
16. Pieracci FM, Lin Y, Rodil M et al. A prospective, controlled clinical evaluation of surgical stabilization of severe rib fractures. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;80:187–194. Doi: 10.1097/TA.0000000000000925.
17. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma* 2002;52:727–732. Doi: 10.1097/00005373-200204000-00020.
18. Granetzny A, Abd El-Aal M, Emam E, Shalaby A, Boseila A. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4:583–587. Doi: 10.1510/icvts.2005.111807.
19. Marasco SF, Davies AR, Cooper J et al. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. *J Am Coll Surg* 2013;216:924–932. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.024.
20. Hoeymans N, Van Lindert H, Westert GP. The health status of the Dutch population as assessed by the EQ-6D. *Qual Life Res* 2005;14:655–663. Doi: 10.1007/s11136-004-1214-z.
21. Wad MS, Laursen T, Fruergaard S, Morgen SS, Dahl B. Survival and health related quality of life after severe trauma—a 15 years follow up study. *Injury* 2018;49(2):191-194. Doi: 10.1016/j.injury.2017.10.001.
22. Ulvik A, Kvåle R, Wentzel-Larsen T, Flaatten H. Quality of life 2–7 years after major trauma. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:195–201. Doi: 10.1111/j.1399-6576.2007.01533.x.
23. Gross T, Schüepf M, Attenberger C, Pargger H, Amsler F. Outcome in polytraumatized patients with and without brain injury. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:1163–1174. Doi: 10.1111/j.1399-6576.2012.02724.x.
24. Gunning A, van Heijl M, van Wessem K, Leenen L. The association of patient and trauma characteristics with the health-related quality of life in a Dutch trauma population. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25:1–8. Doi: 10.1186/s13049-017-0375-z.
25. Walters SJ, Brazier JE. Comparison of the minimally important difference for two health state utility measures: EQ-5D and SF-6D. *Qual Life Res* 2005;14:1523–1532. Doi: 10.1007/s11136-004-7713-0.
26. Kvam AK, Fayers PM, Wisloff F. Responsiveness and minimal important score differences in quality-of-life questionnaires: a comparison of the EORTC QLQ-C30 cancer-specific questionnaire to the generic utility questionnaires EQ-5D and 15D in patients with multiple myeloma. *Eur J Haematol* 2011;87:330–337. Doi: 10.1111/j.1600-0609.2011.01665.x.
27. Caragounis E-C, Fagevik Olsen M, Pazoooki D, Granhed H. Surgical treatment of multiple rib fractures and flail chest in trauma: a one-year follow-up study. *World J Emerg Surg WJES* 2016;11:27. Doi: 10.1186/s13017-016-0085-2.
28. Farquhar J, Almahrabi Y, Slobogean G et al. No benefit to surgical fixation of flail chest injuries compared with modern comprehensive management: results of a retrospective cohort study. *Can J Surg J Can Chirurgie* 2016;59:299–303. Doi: 10.1503/cjs.000515.
29. Pieracci FM, Coleman J, Ali-Osman F et al. A multicenter evaluation of the optimal timing of surgical stabilization of rib fractures. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84:1–10. Doi: 10.1097/TA.0000000000001729.
30. Peek J, Beks RB, Hietbrink F et al. Complications and outcome after rib fracture fixation: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;89(2):411-418. Doi: 10.1097/TA.0000000000002716.
31. Hoepelman RJ, Minervini F, Beeres FJP et al; NEXT study group. Quality of life and clinical outcomes of operatively treated patients with flail chest injuries: A multicentre prospective cohort study. *Front Surg* 2023;10:1156489. Doi:10.3389/fsurg.2023.1156489.
32. Nilsson J, Caragounis EC. Long-term outcome after surgical management of symptomatic non-union rib fractures 2024;55(3):111297. Doi: 10.1016/j.injury.2023.111297.
33. Sawyer E, Wullschlegler M, Muller N, Muller M. Surgical Rib Fixation of Multiple Rib Fractures and Flail Chest: A Systematic Review and Metanalysis. *J Surge Res* 2022;276:221-234. Doi: 10.1016/j.jss.2022.02.055.
34. Uchida K, Miyashita M, Kaga S et al. Long-term outcomes of surgical rib fixation in patients with flail chest and multiple rib fractures. *Trauma Surg Acute Care Open* 2020;5(1):e000546. Doi: 10.1136/tsaco-2020-000546.
35. Augustovski F, Rey-Ares L, Irazola V et al. An EQ-5D-5L value set based on Uruguayan population preferences. *Qual Life Res* 2016;25(2):323-333. Doi: 10.1007/s11136-015-1086-4.

