



INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL

Departamento de investigación y docencia en salud

Formulario de Proyecto final de Tesis

LEA ANTES DE COMENZAR

Instrucciones para los autores

- El informe final de investigación constituye la tesis necesaria para egresar de nuestros programas de residentado y deberá ser defendido para lograr su aprobación para que el residente pueda egresar con el título de especialista que aspira.
- El formulario está diseñado para que el investigador escriba el contenido de su trabajo siguiendo el orden de los títulos que se han dispuesto que sigue la metodología IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión)
- Elabore el formulario siguiendo el orden establecido

CODIGO DE REVISIÓN METODOLOGICA: 732C122SE22	
Información general	
Fecha de aprobación de gestión bibliográfica	21 agosto 2020
Fecha de aprobación de Protocolo	02/Mayo/2023
Fecha de aprobación Comité de Ética y código asignado	28 de febrero 2024, 073 2023
Autor (es)	Rodrigo Enrique Damas Cocar, Alexis Francisco Maida Avalos
Teléfono y dirección electrónica	7747-2130 – @gmail.com 7939-0501 – doctor.alexis.maid@gmail.com
Asesor (es)	Dr. Ricardo José Argueta
Teléfono y dirección electrónica	61538110 - ricardoargueta@hotmail.com
Especialidad/Disciplina	Cirugía General

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**



Título del trabajo

**DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS QUIRÚRGICOS EN EL MANEJO DEL
TÓRAX INESTABLE Y FRACTURAS COSTALES MÚLTIPLES**

Tesis de postgrado presentado por

Dr. Rodrigo Enrique Damas Cocar

Dr. Alexis Francisco Maida Avalos

**Para optar al Título de Especialista en
Cirugía General**

Asesor metodológico
Dr. Ricardo José Argueta

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, JULIO 2024

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCION	5
OBJETIVOS	6
MARCO TEORICO	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
JUSTIFICACION	22
MÉTODOS	24
RESULTADOS	27
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS	35

RESUMEN

Introducción: El traumatismo de tórax es una frecuente consulta de emergencia que involucran dos entidades complejas como las fracturas costales múltiples y el tórax inestable las cuales conllevan una gran morbi-mortalidad asociada. Presentar la experiencia del manejo y criterios quirúrgicos en el instituto salvadoreño del seguro social durante el periodo de tiempo comprendido entre enero del 2019 a diciembre 2023

Objetivo: Determinar los criterios quirúrgicos y comorbilidades del tórax inestable y fracturas costales múltiples en pacientes que asisten a la emergencia de Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en el período de enero 2019 a diciembre 2023. **Metodología:** descriptiva, retrospectivo, observacional; Se operaron 60

pacientes; de estos 49 con fracturas costales múltiples y el resto con diagnóstico de tórax inestables; Variables: criterios quirúrgicos y comorbilidades del tórax inestable y de las fracturas costales múltiples, se incluyeron pacientes mayores de 18 años con traumatismo cerrado o abierto, el material de osteosíntesis utilizado para todos los pacientes Sistema de reconstrucción Costal de placa y tornillo KLS Martin; se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Versión 26, con licencia de estudiante gratuita, para contrastar la hipótesis planteada. Técnica de recolección de datos: revisión documental de expedientes clínicos. Instrumento: ficha de recolección. El estudio obtuvo los permisos de las autoridades correspondientes y del Comité de Ética.

Resultados: se encontró diferencias significativas entre variables demográficas, grupos etarios, el manejo y comorbilidad entre los pacientes con fracturas costales múltiples y los pacientes con tórax inestable.

INTRODUCCION

Aproximadamente el 25% de los fallecimientos causados por trauma a nivel mundial son secundarios a trauma de tórax, ya sea aislado o asociado a otras lesiones. Los traumatismos torácicos son una causa de mortalidad importante, luego de los traumatismos craneoencefálicos y espinales (1). Muchos de los pacientes con lesiones en tórax fallecen después de haber llegado al hospital; sin embargo, muchas de estas muertes podrían ser evitadas con un diagnóstico adecuado y tratamiento precoz a nivel prehospitalario.

El trauma de tórax es un problema importante a nivel mundial, siendo una presentación común en pacientes que sufren trauma de alto impacto, produciendo complicaciones severas como ventilación mecánica prolongada, neumonía, admisión a cuidados intensivos y estancia hospitalaria prolongada a causa del alza de traumatismos, tanto en aquellos pacientes con tórax inestable, como con fracturas inestables múltiples. La fijación costal ha presentado resultados prometedores, por lo que se han establecido diversos criterios para la selección adecuada de los pacientes para la fijación del tórax inestable.

Se han establecido diferentes criterios acordes a Western Trauma Association como guía americana, así como algoritmos de manejo por parte de Chest Wall Injury Society, los cuales difieren, es por esto que tanto las indicaciones como contraindicaciones de este manejo siguen sin ser dilucidadas y sujetas a controversia.

En el Instituto Salvadoreño del Seguro Social se maneja dicha patología con una selección individualizada de los pacientes, es decir, al momento no se establecen criterios unificados o según algún algoritmo, además, se desconoce la comorbilidad por este tipo de trauma, por lo que en el presente estudio se investigarán los principales criterios quirúrgicos de estas patologías, así como el tipo de manejo y la comorbilidad por parte de estos traumas. Se realizará una investigación descriptiva, observacional, retrospectiva para evaluar aquellos pacientes que han sido manejados con fijación costal, estableciendo las características presentes en cada paciente para realizar el abordaje quirúrgico de dicha patología.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los criterios quirúrgicos y comorbilidades para el manejo del tórax inestable y fracturas costales múltiples en pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en el período de enero 2019 a diciembre 2023.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las variables demográficas de los pacientes con diagnóstico de tórax inestable y fracturas costales múltiples.
- Identificar los criterios quirúrgicos de los pacientes con diagnóstico de fracturas costales múltiples.
- Establecer los tipos de manejo quirúrgicos de los pacientes con tórax inestable.
- Determinar las comorbilidades que presentaron los pacientes con tórax inestable y fracturas costales múltiples.

MARCO TEORICO

Las fracturas costales son una lesión común que se observa en pacientes traumatizados y están presentes en aproximadamente el 21% de los pacientes ingresados en centros de traumatología con trauma cerrado de tórax, siendo el extremo más grave de lesiones por fractura de costillas, el tórax inestable se asocia con lesiones que amenazan la vida y una mortalidad elevada (2).

Las fracturas costales múltiples se definen según la sociedad de lesiones de pared torácica (CWISS) como 3 o más fracturas ipsilaterales consecutivas o no consecutivas cada una con desplazamiento del 50% y el tórax inestable se define como la alteración de la dinámica de la caja torácica debido a 3 o más focos de fracturas en arcos costales consecutivos y/o el esternón que se acompaña de la pérdida de continuidad y consistencia de la pared torácica con aparición de respiración paradójica (3), lo cual conlleva a una alteración y pérdida del soporte ventilatorio autónomo.

El fracaso del destete es la falla a la primera PRE o la necesidad de reintubación dentro de las 48 horas siguientes a la extubación; el fracaso frecuentemente se relaciona con disfunción cardiovascular o incapacidad para soportar la carga de la respiración espontánea y suele objetivarse por la presencia de disnea, taquipnea, taquicardia, hipertensión, hipotensión, hipoxemia, acidosis, arritmia cardiaca, agitación o cambios en el nivel de consciencia (4)

Las causas etiopatogénicas de la aparición del tórax inestable son los traumatismos de la pared torácica sobre todo aquellas de alta energía, como ocurre en los accidentes de tráfico y heridas por arma de fuego, la consecuencia es la rotura de los elementos osteocartilaginosos de la pared torácica (5).

Resumiendo, la fisiopatología del tórax inestable suele coexistir con otras lesiones viscerales tanto intra como extratorácicas que aumentan la gravedad del cuadro clínico.

Independientemente de las lesiones asociadas, hay tres aspectos fundamentales en su fisiopatología:

1- Respiración paradójica: es el movimiento anómalo e inverso que el fragmento desolidarizado de la pared torácica realiza respecto al desplazamiento respiratorio normal del resto de la pared. Depende de la magnitud del tórax inestable, que está en relación con el número de fracturas costales y la posible fractura esternal. Su principal consecuencia es la alteración de la mecánica ventilatoria que provoca un descenso de la Capacidad Pulmonar Total (TLC) y de la Capacidad Residual Funcional (CRF) con disminución de la ventilación alveolar. La hipoventilación debida a la alteración de la mecánica ventilatoria o a la disminución del nivel de conciencia del paciente provoca hipercapnia e insuficiencia respiratoria (6).

2- Dolor: La respiración paradójica es muy dolorosa debido al desplazamiento continuo de los focos de fractura provocados por la tos y los movimientos respiratorios por lo que el paciente con tórax inestable disminuye los movimientos de la pared torácica y del diafragma y evita el esfuerzo de la tos para no exacerbar el dolor. El acúmulo de secreciones bronquiales con focos de atelectasia es el resultado final pudiendo desarrollar, pocos días después, un proceso neumónico.

3- Contusión pulmonar: Aunque pueden coexistir otras lesiones viscerales o cuadros de ocupación pleural (neumotórax, hemotórax), la contusión pulmonar es la principal lesión en el tórax inestable. La afectación parenquimatosa se puede producir por un mecanismo directo sobre el parénquima o por una hipertensión pulmonar brusca que origine, junto a una hipertensión alveolar, desgarros micro y macroscópicos a ese nivel. La contusión produce hemorragia intersticial y alveolar y lesiones de edema pulmonar local por aumento de la permeabilidad de la membrana alveolocapilar, produciendo un síndrome de *distress* respiratorio del adulto, con las consecuentes alteraciones en la ventilación/perfusión y *shunt*, seguidas de una hipoxemia severa. (7).

Es importante mencionar que el diagnóstico del tórax inestable es principalmente clínico. Se debe explorar minuciosamente la caja torácica y comparar el aspecto, los volúmenes y la movilidad de ambos hemitórax para detectar diferencias anatómicas, deformidades, alteraciones de la movilidad, hiperinsuflación, enfisema subcutáneo.

Siempre debe realizarse una evaluación funcional con oximetría y/o gasometría arterial ya que, aunque el movimiento paradójico sea limitado, en determinados pacientes, dependiendo de la gravedad de la contusión pulmonar asociada, pueden desarrollar una insuficiencia respiratoria grave. Así mismo, un movimiento paradójico muy marcado puede no tener una importante repercusión funcional, como ocurre principalmente en pacientes jóvenes y atléticos con importante masa muscular. Por el contrario, en pacientes ancianos con tórax rígidos la respiración paradójica puede ser mínima, pero acompañarse de una importante repercusión funcional con deterioro ventilatorio (8).

MANEJO DEL TORAX INESTABLE

El impacto de la fijación de las costillas en la calidad de vida después de un traumatismo mayor con múltiples fracturas de costilla describe que en los últimos años ha habido un interés creciente en la fijación quirúrgica de costillas en pacientes con tórax inestable y fracturas múltiples de costillas. Hay mejoría en los tiempos de ventilación, la estancia en la unidad de cuidados intensivos, las complicaciones pulmonares, y mejora en la calidad de vida (1). El fracaso del destete es la falla a la primera PRE o la necesidad de reintubación dentro de las 48 horas siguientes a la extubación; el fracaso frecuentemente se relaciona con disfunción cardiovascular o incapacidad para soportar la carga de la respiración espontánea (4)

En Francia se realizó un estudio, en el cual se le dio seguimiento por 3 y 12 meses a un grupo de pacientes admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos (UCI) para un traumatismo torácico cerrado con más de 3 fracturas costales. Durante este período, cada paciente fue tratado de acuerdo con un conjunto de cuidados desarrollado a partir de las directrices francesas actualizadas descritos en el siguiente cuadro: (8)

Tabla 1. Paquete de cuidados para pacientes con trauma torácico en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos.

<p>1 Evaluación repetida de la puntuación del dolor y el estado respiratorio funcional</p> <p>2 Evaluación repetida de la escala analógica visual del dolor (EVA) en reposo, tosiendo y respirando profundamente</p> <p>3 Evaluación repetida de la capacidad vital forzada (FVC) por espirómetro portátil</p>
<p>2 Analgesia intravenosa</p> <p>3 Titulación de morfina y/o ketamina hasta EVA de reposo < 3.</p> <p>4 Analgesia multimodal que incluye medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), nefopam y ketamina, a menos que estén contraindicados.</p> <p>5 Adición de morfina intravenosa analgesia controlada por el paciente si persistencia de EVA > 3.</p>
<p>3 Analgesia locorregional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si persiste una EVA > 3 y/o FVC < 50% a pesar de analgesia endovenosa optimizada, preferentemente en pacientes de alto riesgo. - Indicación y técnica (catéteres epidurales y paravertebrales) a criterio del médico tratante salvo contraindicación específica.
<p>4 Inserción del tubo torácico</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrame pleural traumático responsable de insuficiencia hemodinámica y/o respiratoria o hemotórax estimado > 500 ml. - Indicación y técnica a criterio del médico tratante. Catéteres pigtail preferidos en neumotórax aislado con bajo riesgo de secundaria hemotórax.
<p>5 Soporte respiratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventilación no invasiva (VNI) indicada si la hipoxemia persiste (relación PaO₂/FiO₂ <200 mmHg) después de la tomografía computarizada y la inserción de un tubo torácico cuando esté indicado. Dosis óptima >6 h/día. Cumplimiento estricto de las contraindicaciones y procedimientos de seguimiento. - Oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo en asociación con VNI o si la VNI está contraindicada.
<p>6 Consejos quirúrgicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir indicación de osteosíntesis para tórax inestable y/o fracturas costales complejas (fracturas costales múltiples con desplazamiento > 2 cm)

Fuente: Long-term disability after blunt chest trauma: Don't miss chronic neuropathic pain! 2018

En base a este tratamiento aplicado según Carrie et al. (Tabla 1), se obtuvo que la incidencia de dolor torácico crónico fue reportada en 40 pacientes (62%), durante la visita de seguimiento a los 3 meses, con una puntuación media de dolor en la EVA de 4. El 29% seguían en tratamiento con opioides para aliviar el dolor. El dolor torácico crónico se atribuyó principalmente a dolor costal en 24/65 pacientes (37%), dolor pleural en 3/65 (3%) pacientes y dolor neuropático en 14/65 (22%) pacientes. Un paciente tenía diagnóstico de dolor múltiple (costal y pleural). Entre los 40 pacientes con dolor torácico crónico, las puntuaciones medias de dolor de la EVA en reposo fueron significativamente más altas en los pacientes que presentaban dolor neuropático. Sin embargo, ningún paciente con dolor neuropático estaba en tratamiento específico (9).

Se documentó discapacidad respiratoria a largo plazo en 37 pacientes (57 %) durante la visita de seguimiento a los 3 meses, 36 (55 %) informaron una puntuación de disnea 2, (12 %) informaron una CVF < 80 % y uno (2 %) que notifica una SpO₂-92% en reposo. 25 pacientes presentaron alteración significativa en la función respiratoria en comparación con el período anterior a la lesión. Seis pacientes (9%) mantuvieron un derrame pleural moderado (N = 5) o severo (N = 1) de la radiografía de tórax (8).

En este estudio se encontró que, a pesar de un control estricto de la analgesia en los entornos de atención aguda, la incidencia de dolor torácico crónico se mantuvo alta. Otro dato importante es que las incapacidades de larga duración fueron responsables de alteraciones de la calidad de vida y pérdida de productividad, incluso, el 40% de los pacientes no se reincorporó al trabajo durante un seguimiento de 12 meses (10). Estos datos son importantes debido a que presentan la importancia de un adecuado manejo del trauma torácico.

Por otro lado, Mathieu M.E et al, en el 2020, compararon el tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico sobre la aparición de neumonía y otros resultados clínicos relevantes en pacientes con múltiples fracturas costales simples. Encontraron que la estabilización quirúrgica de las costillas en el tórax inestable es beneficiosa sobre el tratamiento no quirúrgico en términos de reducción de los casos de neumonía, duración de la estancia

en cuidados intensivos y días de ventilación mecánica. El metaanálisis mostró una disminución significativa de la aparición de neumonía en los pacientes que fueron manejados con tratamiento quirúrgico. No se encontró ningún efecto del tratamiento quirúrgico durante la duración de la ventilación mecánica y la tasa de infección de herida postoperatoria osciló entre 0 y 9,4%(3).

A pesar de que en las múltiples fracturas costales puede aplicarse manejo conservador, según este metaanálisis, el tratamiento quirúrgico es una opción beneficiosa, ya que dar lugar a una reducción significativa de la neumonía, la mortalidad y la duración de la estancia hospitalaria. En cuanto a la ventilación mecánica, no se demostró un efecto reductor del tratamiento sobre la duración de esta y la duración de la estancia de cuidados intensivos (4).

En algunos Centros de salud, el tratamiento de las fracturas costales todavía suele ser conservador, a pesar de que muchos estudios han demostrado que éste puede asociarse con complicaciones en la fase aguda posterior al trauma. Según la información revisada, la mayoría de las complicaciones habituales consistieron en infecciones e insuficiencia respiratoria prolongada, lo que provocó una hospitalización prolongada y una tasa de mortalidad. Cabe mencionar que la tasa de mortalidad no solo está asociada con el trauma de tórax, sino que también depende en gran medida de otras lesiones, la edad y las comorbilidades. Las fracturas costales tratadas de forma conservadora a menudo pueden ir acompañadas de un deterioro de la actividad diaria y de la calidad de vida, debido a dolor persistente o deformidad de la pared torácica, falta de consolidación de la fractura, opresión torácica (11).

En los últimos años ha aumentado considerablemente el interés por la estabilización de la pared torácica en pacientes con tórax inestable o por la fijación de las costillas. Esto fue pronunciado por el desarrollo de nuevos dispositivos de fijación quirúrgica y la creación de varios cursos sobre cirugía de la pared torácica para hacer que las indicaciones y las técnicas sean más familiares para la comunidad quirúrgica. Esto es un punto muy importante, ya que las fracturas de costillas a menudo son subestimadas y

muchas veces los cirujanos no prestan la atención debida a las fracturas costales y no están familiarizados con las indicaciones y técnicas de fijación. Debido a la heterogeneidad de las indicaciones quirúrgicas, de las técnicas utilizadas y al número relativamente pequeño de pacientes incluidos, (12). En el Hospital General del ISSS, se sigue realizando el manejo conservador, en parte puede ser por la misma ausencia de datos sólidos y de estudios propios que muestren claras ventajas para los pacientes después de la fijación quirúrgica.

Está demostrado por diversos estudios que la estabilización temprana de las fracturas costales múltiples, así como del tórax inestable, puede reducir la incidencia de neumonía, así como la necesidad de traqueostomía, la duración de la intubación, la duración de la unidad de cuidados intensivos y la estancia hospitalaria en comparación con la terapia conservadora.

Para un cirujano con experiencia en el procedimiento y que está convencido de los posibles resultados positivos de la operación en pacientes seleccionados con tórax inestable y la selección de estos pacientes que se somete a la fijación torácica es un paso extremadamente importante donde la selección requiere de la cooperación bien establecida entre la estación de emergencia, las unidades de traumatología y cirugía torácica.

El artículo de la división de cirugía torácica del hospital de Basilea Suiza establece las principales indicaciones de realizar una fijación torácica revisadas, estas incluyen (Figura 1) (9):

- En primer lugar, pacientes con tórax inestable que presentan lesiones torácicas asociadas que requieren cirugía inmediata (hemotórax con sangrado persistente y paciente hemodinámicamente inestable, lesiones diafragmáticas o cardíacas).
- En segundo lugar, los pacientes con tórax inestable grave (principalmente anterolateral) con insuficiencia respiratoria, pero sin lesiones cerebrales que requieren un tiempo de intubación prolongado.

- Una tercera indicación consiste en pacientes con tórax inestable severo con contusión pulmonar extendida que requiere intubación prolongada. Estos pacientes pueden ser operados más tarde (a menudo después de 2 o 3 semanas) si el procedimiento de destete es difícil.
- Una cuarta indicación se observa en pacientes sin insuficiencia respiratoria inicial. La mayoría de estos pacientes han sido transferidos a la sala normal con una terapia de dolor adaptada. Después de unos días a 10 días, se observa un encogimiento progresivo de la pared torácica con aumento del dolor o insuficiencia respiratoria.

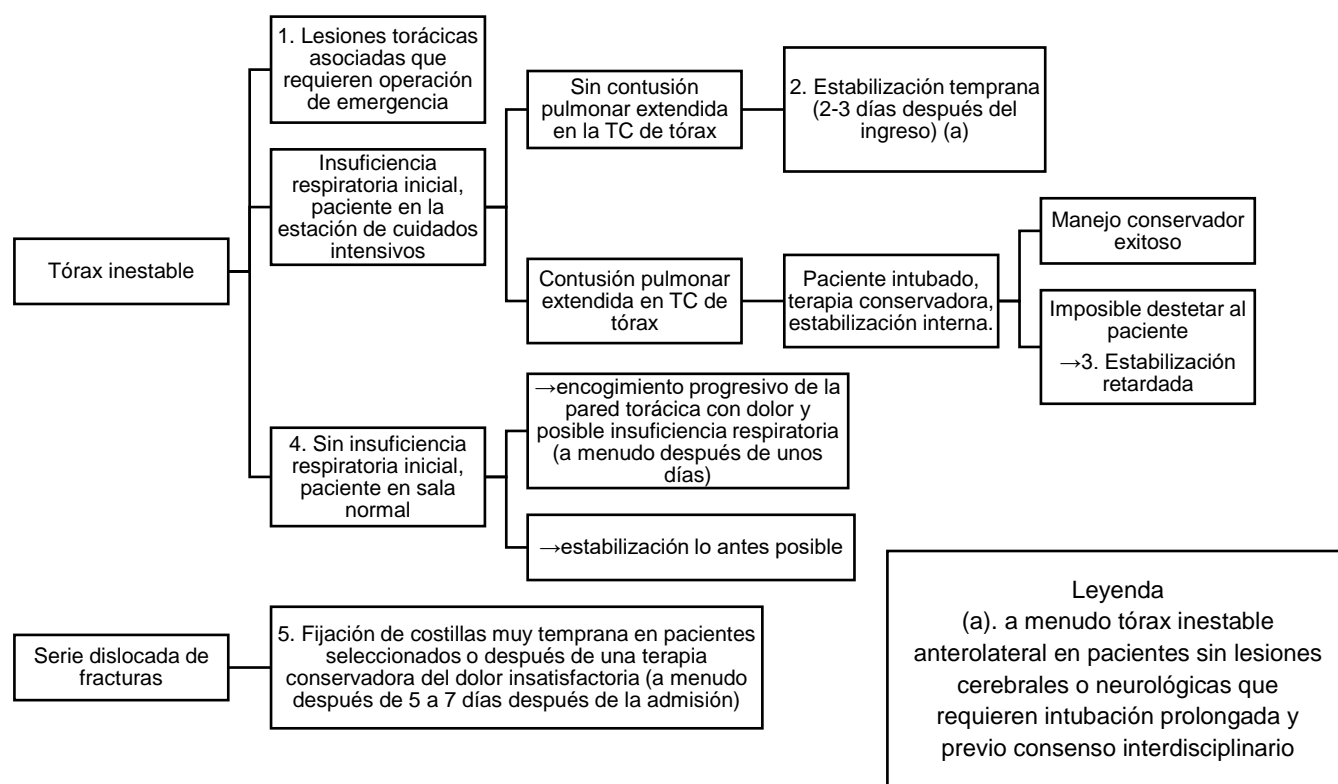


Figura 1. Indicaciones para la estabilización de la pared torácica y fijación de costillas en pacientes seleccionados.

Fuente: General considerations, indications, and potential advantages of chest wall stabilization, rib fixation, and sternum osteosynthesis in selected patients after blunt trauma. 2018

Los pacientes con tórax inestable deben de operarse lo antes posible si no existe una contusión pulmonar grave (del 30% del pulmón); también se debe de estar conscientes en que la extensión completa de la contusión pulmonar es mayormente a los 2 días después del traumatismo, lo que suele conducir a repetir un nuevo TAC de tórax (5).

De la misma manera los pacientes deben ser operados dentro de los 2 o 3 días luego del ingreso para evitar una neumonía que podría disminuir las principales ventajas de la operación. En la mayoría de los casos (90%), la extubación es posible inmediatamente después de la operación o en las primeras 24 horas. Si existe una contusión pulmonar extendida, se debe evitar la operación temprana, ya que la tasa de complicaciones es alta y los pacientes no pueden beneficiarse de la operación en términos de movilización temprana. Una indicación absoluta especial para la estabilización en este subgrupo consiste en pacientes que presentan fracturas paraesternales bilaterales (separación costocondral), a menudo como resultado de la reanimación cardíaca (10).

En los últimos años también se ha extendido la indicación de fijación costal en pacientes seleccionados sin tórax inestable. Estos pacientes sufren múltiples fracturas de costillas dislocadas y dolorosas. Recientemente se sugiere que los pacientes se benefician de la fijación de costillas en términos de control del dolor y resultados funcionales, sin embargo, se carece de información sobre los resultados a largo plazo.

La verdadera cuestión ya no es si un tratamiento es superior al otro sino poder seleccionar pacientes que puedan beneficiarse de una operación. Está claro que no todos los pacientes con múltiples fracturas costales deben someterse a fijación. Se puede considerar que hay 2 grupos de pacientes que deberían operarse relativamente temprano. En primer lugar, pacientes jóvenes, activos y deportistas que desean volver a estar en forma lo antes posible y, en segundo lugar, pacientes mayores que viven solos, de forma independiente y aún activos con una buena calidad de vida. En tales pacientes, las operaciones deben proponerse temprano al ingreso o después de algunos días.

Para los pacientes que no se pueden incluir en estos 2 grupos se debe iniciar y optimizar una terapia adecuada del dolor de hasta 1 semana, que consiste en diferentes combinaciones posibles de medicamentos orales, anestesia controlada por el paciente (PCA), bomba o analgesia peridural, inspirómetro incentivo y oxigenoterapia de ser necesaria (6).

La fijación de costillas se debe ofrecer en pacientes con dolor persistente y costillas dislocadas. Es muy importante el examen físico inicial para diagnosticar correctamente las fracturas costales múltiples asociadas con la luxación del arco costal, estas dislocaciones no siempre son fáciles de evidenciar y si se sufre fracturas costales múltiples estas conducen a una inestabilidad importante, por lo tanto, si solo se fijan las costillas sin reparar el arco costal las fuerzas de cizallamiento con componentes de rotación generalmente darán como resultado un dolor persistente, deformidad y eventualmente fracturas o dislocación del material de osteosíntesis (7).

En cuanto a la elección del material a utilizar, depende de la localización de las fracturas, de la calidad del hueso y también de la propia experiencia del cirujano. La técnica debe ser rápida y lo menos traumática posible. Se debe tener cuidado para evitar lesionar el tejido blando contusionado. Las costillas no deben desnudarse y debe prestarse atención al paquete intercostal. Este punto es de suma importancia, ya que las lesiones de las estructuras intercostales durante la operación a menudo conducen a un dolor crónico incapacitante (8).

La mayoría de los dispositivos modernos están hechos de titanio, lo que permite una adaptación óptima a la anatomía de las costillas y asegura una buena protección contra infecciones. Los sistemas con placas y tornillos se pueden utilizar en cada parte de las costillas y permiten una reposición óptima de las fracturas y por lo general pueden ser utilizados en el cartílago también. Otras técnicas que utilizan sistemas sin tornillos tienen la ventaja de ser rápidas (10).

El material de osteosíntesis se puede aplicar a través de incisiones más pequeñas que protegen el tejido blando contusionado, a través de las mismas incisiones se pueden fijar de 3 a 4 costillas. Estos sistemas de exploración también se pueden utilizar en huesos osteoporóticos (10).

Recientemente se ha introducido otro sistema, que consiste en nitinol (aleación de titanio y níquel). Este sistema se basa en las propiedades térmicas, ya que el material es maleable en agua fría. Después de la aplicación sobre la fractura, el simple contacto con un vendaje abrigado permite volver a la posición inicial dura, dando estabilidad (9).

Diversos estudios demuestran que no es necesario estabilizar las dos primeras costillas. En el caso de fracturas asociadas de la primera costilla y de la clavícula, entonces se debe operar la clavícula para evitar la inestabilidad de la cintura escapular. Probablemente no sea necesaria la fijación de todas las fracturas costales, sin embargo, se debe tener cuidado para evitar la deformidad persistente de la pared torácica, lo que lleva a una posible restricción funcional. Generalmente, después de la reposición de las fracturas más luxadas, las otras fracturas toman automáticamente una alineación normal.

Las fracturas que ocurren principalmente en el cuerpo del esternón son raras (<0,5% del total de fracturas óseas). El tratamiento es conservador en la mayoría de los casos, pero no hay informes que evalúen el resultado a largo plazo. Además, no hay consenso sobre el abordaje quirúrgico de una fractura de esternón. La experiencia personal del cirujano en la elección de la técnica es importante, pero la osteosíntesis esternal debe ser lo suficientemente rígida para ofrecer protección a las estructuras mediastínicas sin perjudicar el movimiento de la pared torácica, con el fin de garantizar resultados funcionales y calidad de vida óptimos (10).

Las indicaciones para la fijación del esternón incluyen: insuficiencia respiratoria o dependencia de ventilación mecánica, fracturas desplazadas, superpuestas o impactadas, dislocación esternomanubrial y postura encorvada y movimiento restringido del tronco. Dicha cirugía debe realizarse dentro del primer mes después de la lesión debido al dolor intenso o persistente que producen (11).

Las indicaciones quirúrgicas tardías de fijación del esternón, dentro los 3 a 6 meses son el dolor crónico, la falta de unión de la fractura o por motivos estéticos (12).

Existen diferentes técnicas de operación para el esternón, que utilizan alambres de acero, placas de acero sin bloqueo y fijación con placa bloqueada. Estas últimas placas constan de diferentes sistemas [placa LCP de ángulo fijo, placa bloqueada TiFix, perfil bajo placa de titanio de 1,5 mm (MatrixRib) y SternaLock]. Los alambres deben evitarse en la mayoría de los casos debido al mayor riesgo de fracturas esternales secundarias o pseudoartrosis esternal. Las placas ofrecen la ventaja de una reducción más segura de la fractura con una curación más rápida, suficiente rigidez y requieren una disección mínima de los tejidos blandos. Las placas bloqueadas deben ser el material de elección siempre que sea posible, ya que estas placas tienen propiedades biomecánicas especiales que reducen la fricción entre la placa y el hueso y provocan menos fallas. Algunos estudios han sugerido que el uso de placas de titanio se asoció con menos complicaciones, una mejor calidad de vida y es rentable en comparación con las placas de acero y los alambres. La última mejora en cuanto a material de osteosíntesis se introdujo con el sistema de placas de titanio de bajo perfil y el fresado de profundidad limitada para evitar lesiones de las estructuras mediastínicas. Se suelen colocar dos placas longitudinales paralelas (11).

Complicaciones de la fijación costal

La rigidez de la pared torácica es una de las complicaciones de la fijación costal, se describe que en alrededor del 15% al 20% de los pacientes después de un traumatismo cerrado la presentan, esto, independientemente del tipo de material utilizado para la fijación; sin embargo, algunos informes sugieren que la rigidez es más una consecuencia del trauma en sí que de la operación. De hecho, las pruebas de función pulmonar a los 6 meses no han revelado ninguna restricción, en todo caso, retirar el material no produce ninguna mejoría de la rigidez de la caja torácica.

Otras posibles complicaciones de la fijación de costillas incluyen dislocación y ruptura del material e infección. La incidencia notificada de infección suele ser baja (3-5 %), sin

embargo, es un desafío. El titanio es relativamente resistente a la infección y, a menudo, permite evitar la eliminación completa del material. Esto conduce, en la mayoría de los casos, a mantener la estabilidad de la pared torácica. El uso del dispositivo VAC es compatible con una mayor movilización del paciente y se administran antibióticos a largo plazo (12).

La fijación quirúrgica sigue siendo controvertida en las fracturas costales, pero con el apareamiento de los nuevos instrumentos y dispositivos que permiten un procedimiento rápido y seguro se pueden lograr mejoras en la evolución clínica del paciente, así como en su calidad de vida. Es por esto que se necesita concientizar a la comunidad de cirujanos, que los pacientes pueden beneficiarse claramente de una operación siguiendo las principales indicaciones e individualizando a cada paciente en comparación a la terapia conservadora. También se ha demostrado que la fijación del esternón es un procedimiento que ayuda a preservar la capacidad funcional, prevenir pseudoartrosis y la deformidad de la pared torácica para brindar una mejor calidad de vida (12).

Calidad de vida de los pacientes con fracturas costales múltiples y tórax inestable.

Se hizo un estudio sobre la calidad de vida de los pacientes en el hospital The Alfred de Australia en uno de los dos servicios de traumatismo para adultos, se tomaron en cuenta a los pacientes ingresados con traumatismo torácico mayor (Escala de lesión abreviadas AIS 3) y con diagnóstico de múltiples costillas fracturadas, todos los pacientes ventilados con tórax inestable también se consideraron para la fijación torácica. Se encontró que de un total de 1482 pacientes con trauma torácico, 67 pacientes se les realizó la osteosíntesis el resto se manejó de forma conservadora, comparando los resultados con los manejos quirúrgico y no quirúrgico mostró que una proporción mucho mayor de pacientes en el grupo de fijación de costillas requirió ventilación mecánica invasiva durante su ingreso, además de la necesidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y soporte de ventilación mecánica (VM) durante más tiempo y fueron dados de alta para rehabilitación en lugar del hogar (2).

El 47% trabajaba a tiempo completo o parcial antes del accidente. A los 6 meses posteriores al accidente, solo el 56% de ese grupo que trabajaba había regresado al trabajo, incrementando la cifra a 58% a los 12 meses (3). Estos datos indican que la calidad de vida de estos pacientes se vio afectada al punto que no pudieron retornar a sus labores.

Anteriormente se mencionó que las múltiples fracturas de costillas se asocian con una calidad de vida reducida que no vuelve a la normalidad en una gran proporción de pacientes a los 24 meses. Esto ha sido confirmado por otros estudios que también han demostrado dolor crónico y reducción de la calidad de vida en pacientes con fractura de costillas. En la última década, ha habido un interés creciente en el uso de la fijación quirúrgica de costillas para mejorar los resultados a corto y largo plazo de los pacientes con fractura de costillas, y en particular en pacientes con lesión torácica inestable dependiente de ventilador. La evidencia de las mejoras en el tiempo de VM, la estancia en la UCI, las complicaciones respiratorias, como la neumonía y la necesidad de traqueotomía, así como también la reducción de los costos hospitalarios con la fijación de las costillas, son ahora bastante convincentes (3).

Carrie et al. Estudiaron la discapacidad a largo plazo después de un traumatismo torácico cerrado, la cual evaluaron a través de la incidencia de dolor crónico y discapacidad respiratoria a largo plazo en pacientes con trauma torácico cerrado grave, concluyeron que el dolor crónico y la discapacidad respiratoria a largo plazo son muy comunes después de pacientes con traumatismo torácico cerrado severo (8). Lo cual depende en gran manera del manejo inicial y posterior que se le haya brindado.

Se sabe que la prevención del dolor crónico es de suma importancia, ya que sigue siendo una de las principales causas de pérdida de trabajo, alta utilización de los servicios de atención de la salud, recursos económicos, depresión mayor y mal uso de analgésicos. El dolor crónico se definió como un dolor torácico persistente que requería el uso regular de analgésicos. El dolor costal se definió como un dolor localizado en el área de las

costillas fracturadas y que aumentaba a la palpación. El dolor pleural se definió como un dolor basitorácico, inflamatorio, aumentado con la inspiración profunda y aliviado por los AINE, con presencia de derrame residual en las radiografías de tórax de control. El dolor neuropático se definió por una puntuación DN4 -4/10 (13).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo torácico es frecuente en la consulta de emergencia y con una alta tasa de morbimortalidad asociada representando las fracturas costales como la lesión esquelética más común en trauma cerrado de tórax y ocurre en un 50% de los pacientes. Siendo el tórax inestable una de las formas más severas del traumatismo torácico representando una mortalidad del 10-20% típicamente acompañada de contusión pulmonar, la cual es la lesión más común en trauma contuso ocurriendo en el 30 – 75% de los casos (2) y una de las principales lesiones causadas por esta patología es la pérdida de la estabilidad torácica debido a fracturas múltiples de la parrilla costal, que pueden producir tórax inestable. El manejo de estos pacientes no ha sido establecido a nivel internacional, ya que según diferentes asociaciones se observa que utilizan diferentes criterios sobre el manejo de dicha patología (3).

La fijación costal se ha presentado como un manejo prometedor para pacientes con trauma de tórax, especialmente en aquellos con tórax inestable, lo cual ha presentado diversos resultados en cuanto al tiempo de estancia hospitalaria, así como en la unidad de cuidados intensivos, el tiempo de ventilación mecánica, morbilidades y sobrevida (2). Se han llevado a cabo diversos estudios que evalúan la evolución de pacientes con fijación costal, mejoría en la mecánica ventilatoria que deriva en tasas de complicaciones menores (4).

Hay diversos criterios a nivel mundial para el abordaje quirúrgico de esta patología; sin embargo, en el Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social carece de un protocolo con criterios propios para aplicar el tipo de manejo para realizar fijación costal en pacientes con diagnóstico de tórax inestable así como las comorbilidades

predominantes en los pacientes que con ambas patologías, por lo que se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los criterios quirúrgicos y comorbilidades que determinan el manejo del tórax inestable y fracturas costales múltiples, en pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en el período de enero 2019 a diciembre 2023?

JUSTIFICACION

Como se mencionó anteriormente, los estudios sobre el manejo quirúrgico del tórax inestable sugieren que la fijación de fracturas costales acorta la duración de la ventilación mecánica, reduce la atención crítica y la estancia hospitalaria, así como la mortalidad general. Los datos clínicos del Reino Unido sugieren que la fijación de fracturas costales mejora estos resultados y que la intervención temprana confiere una ventaja sobre la fijación tardía. Con respecto a qué pacientes reciben una intervención; el patrón de fractura, la contusión pulmonar, el ingreso en un centro traumatológico importante, la gravedad de la lesión y la edad son factores predictivos importantes de someterse a una cirugía (5).

El traumatismo torácico cerrado sigue siendo un problema en los entornos de cuidados intensivos, lo que puede conducir a complicaciones respiratorias secundarias según la gravedad de las lesiones y las condiciones del paciente. En este contexto, la implementación de guías clínicas e intervenciones multidisciplinarias puede reducir la tasa de complicaciones respiratorias secundarias y mejorar los resultados de los pacientes.

En el Hospital General del ISSS, cuando llega un paciente con trauma torácico, no se le aplica un protocolo específico a aquellos pacientes con tórax inestable, así como para los que presentan fracturas costales múltiples, a pesar de que internacionalmente existen protocolos ya descritos, es por esta razón que hay que revisar si reciben manejo distinto o si es similar, así como las indicaciones quirúrgicas que se aplican en cualquiera de los casos y las comorbilidades que se presentan en ambos grupos.

Esta información puede ayudar a magnificar el problema en cuestión, es decir, al verificar si realmente son tratados bajo un mismo esquema o si hay diferencias, ya que ambos

puntos pueden ayudar a tomar decisiones en cuanto a la realizar cambios o incluso aplicar algún protocolo de manejo específico para dichas patologías, esto podría llevar a tomar conductas que lleven realizar cambios en el manejo y los criterios quirúrgicos de estos pacientes si fuera necesario.

Al obtener esta información, de la experiencia de los dos grupos de pacientes con estas patologías, principalmente es para beneficio del paciente, ya que al medir las variables de interés, se puede conocer si es necesario aplicar medidas para mejorar la atención de los pacientes y de esta manera reducir las consecuencias que estas patologías producen a largo plazo, como lo mencionan los estudios, es decir, reducir el dolor crónico y discapacidad después de un traumatismo torácico cerrado, lo cual conlleva a un deterioro significativo de la calidad de vida (6).

Por otro lado, se tiene que no solo el paciente se beneficia al reducir consecuencias a largo plazo, sino que también el sistema de salud, ya que se pueden reducir costos en cuanto al tratamiento del dolor crónico o de alguna otra complicación que presenten los pacientes debido a un manejo inadecuado.

La importancia de tener un protocolo clínico para los pacientes con trauma torácico ayuda en la toma de decisiones que exijan paradigmas clínicos y subsidios teóricos de confianza para su uso. Estos protocolos resultan, además de otras cosas, en la reducción de la necesidad de realizar exámenes o estudios innecesarios que traigan riesgos de complicación para el paciente y costos para el sistema de salud; además, conllevan a la mejora de los procesos internos de un hospital, dando más rapidez, confiabilidad, normalización y seguridad a la asistencia médica (14).

También puede servir cuando se tenga dudas sobre el manejo de un paciente ya sea con tórax inestable o con fracturas costales múltiples. Un protocolo puede servir para acceder a los tratamientos de consenso y hasta las formas de monitoreo. Teniendo en cuenta que los médicos trabajan bajo presión especialmente en estos casos y que, muchas veces, disponen de pocos segundos para la toma de decisiones importantes, la ayuda de protocolos clínicos se convierte en algo vital(15).

Es importante destacar que esta herramienta tiene carácter de apoyo y no disminuye la libertad prescriptiva del profesional, pues cada paciente y cada situación clínica pueden presentar peculiaridades que no hayan sido previstas en los protocolos clínicos.

MÉTODOS

El presente estudio se realizó con un enfoque de tipo cuantitativo, además, según la epidemiología, se aplicó un diseño retrospectivo, observacional, descriptivo.

DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación retrospectiva debido a que se tomaron los datos a partir de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en la Unidad de Emergencia por trauma de tórax con fracturas múltiples costales o tórax inestable en el Hospital General ISSS, dichos registros se encuentran en la base de datos de la unidad de cirugía de Tórax. La finalidad del estudio fue descriptiva. No se realizó manipulación de las variables, por lo que el estudio fue observacional.

UNIVERSO

Estuvo conformado por pacientes que asistieron a la unidad de emergencia del Hospital General del ISSS, en el período enero 2019 a diciembre 2023, con diagnóstico de tórax inestable o fracturas costales múltiples mayores de 18 años.

UNIDAD DE ANÁLISIS

Expediente clínico de los pacientes con diagnóstico de tórax inestable o fracturas costales múltiples.

Población: estuvo conformada por los pacientes con diagnóstico de tórax inestable y con fracturas costales múltiples.

- Se tuvo una población total de 60 pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos por trauma torácico, de estos, 11 correspondieron a tórax inestable y el resto fueron pacientes con fracturas costales múltiples, es

decir, 49. A todos se utilizó el material de osteosíntesis utilizado para todos los pacientes Sistema de reconstrucción Costal de placa y tornillo KLS Martin

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes con diagnóstico de tórax inestable o fracturas costales múltiples y que hayan recibido manejo quirúrgico
- Disponibilidad completa de información requerida para el estudio y reporte quirúrgico en expediente clínico
- Que el expediente del paciente esté disponible en archivo al momento de hacer la búsqueda.
- Que se comprenda la información escrita

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con fracturas costales simples.
- Pacientes con manejo Conservador.

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó un muestreo no probabilístico, de tipo consecutivo, es decir, no se escogieron al azar, sino que se tomaron en cuenta a todos los expedientes de pacientes con fracturas costales múltiples o tórax inestable, que consultaron en la Unidad de Emergencia entre enero 2019 a diciembre del 2023.

MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS

La selección de los expedientes se realizó por parte de los investigadores, quienes conocen los criterios de inclusión y exclusión, además, son los responsables de la garantía de la calidad de los datos recolectados, los cuales, luego de realizar la revisión del expediente respectivo y se revisaron cada uno de los datos necesarios vaciando la

información en el instrumento de recolección de datos. Posteriormente, se vaciaron los datos en una base de datos de Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Versión 26, con licencia de estudiante gratuita para ser analizados estadísticamente. Para garantizar la calidad de los datos, los investigadores se escogieron aleatoriamente el 10% de los expedientes ya revisados, para corroborar la información recolectada.

PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS

Se realizó una investigación retrospectiva con revisión de expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión a quienes se les realizó fijación costal en Hospital General ISSS, para esto se tramitaron permisos a las autoridades pertinentes de dicho hospital (director del ISSS, jefe de departamento de investigación y docencia en salud y jefe de unidad de cirugía general de HMQ) previa aprobación del protocolo por parte del Comité de Ética del ISSS.

Todos los nombres e información obtenida de los expedientes clínicos se mantuvieron bajo estricta confidencialidad, siendo accesible solamente para los investigadores y asesores, respetando los principios éticos en investigación.

Se respetaron los 4 principios éticos para investigación en seres humanos, confidencialidad, beneficencia, no maleficencia y justicia.

PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se utilizó estadística descriptiva mediante el uso de frecuencias, media aritmética, porcentajes y su representación en gráficos y tablas para representar la información recopilada sobre las variables de este estudio.

RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se realizó el cálculo de frecuencias, porcentajes, medias, para los datos descriptivos.

Dentro de los datos recolectados, se encontró que existían 60 participantes con los diagnósticos de interés (tórax inestable, fracturas múltiples) que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión del estudio, en el período de enero 2019 a diciembre 2023. De estos, 11 correspondieron al diagnóstico de tórax inestable y el resto, 49 pacientes fueron fracturas costales múltiples; por lo que se incluyó a todos los pacientes con tórax inestable.

Tabla 1. Datos generales de los participantes		
Sexo	Fracturas múltiples	Tórax Inestable
Femenino	10	0
Masculino	39	11
Total	49	11

Tabla 1. Se presentan los datos sobre el sexo de los participantes que recibieron manejo quirúrgico, en donde el sexo masculino predominó con trauma torácico de estos, el mayor porcentaje corresponde a las fracturas costales múltiples. En el caso del tórax inestable el 100% fueron participantes del sexo masculino, es decir, ninguna mujer presentó tórax inestable.

Tabla 2. Edad según grupos etarios y diagnostico		
	Tórax inestable	Fracturas múltiples
Mínimo	21	28
Máximo	87	77
Promedio	52.7	54.1

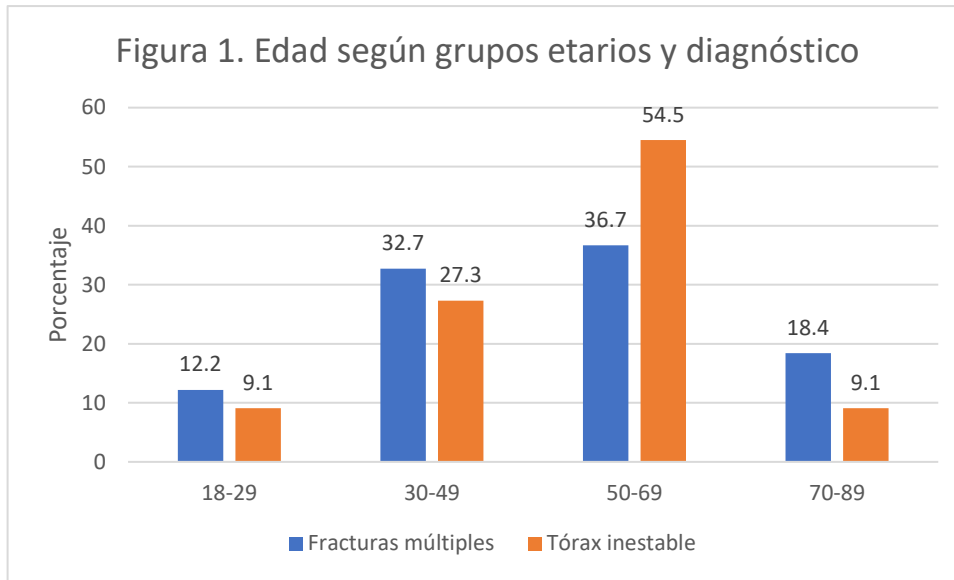


Tabla 2-figura1. Se muestra la media de edad de los participantes con tórax inestable y fracturas costales múltiples, siendo menor 21 años y mayor 87 años, el grupo o edad media más afectada fue entre los 50-69 años tanto en tórax inestable como fracturas múltiples.

Tabla 3. Criterios quirúrgicos para fijación en pacientes con diagnóstico de fracturas costales múltiples		
Criterio quirúrgico	n=49	Porcentaje
laceración pulmonar	40 *	81.6
Deformidad de pared	7	14.3
Fragmentos cavitarios	2	4.1

Tabla 3. Los criterios quirúrgicos encontrados se presentan en esta tabla. El criterio que predominó en las fracturas costales múltiples fue la laceración pulmonar representando el 81% de los pacientes sometidos a intervención quirúrgica seguido de la deformidad de la pared.

Tabla 4. Criterios quirúrgicos para fijación en pacientes con diagnóstico de tórax inestable		
Criterio quirúrgico	n=11	Porcentaje
Falla destete de ventilación mecánica	11	100

Tabla 4. Los criterios Quirúrgicos para fijación de pacientes en tórax inestable en todos los pacientes fueron Falla destete de ventilación mecánica.

Tabla 5. Tipos de Manejo quirúrgico aplicados en pacientes con diagnóstico de tórax inestable.		
	Tórax inestable** n=11	Porcentaje
Fijación costal	7	63.6
Fijación esternal	1	9.1
Fijación esternocostal	3	27.2

Tabla 5. El manejo quirúrgico que predominó en el tórax inestable fue la fijación costal seguido de fijación esternocostal, evidenciando que la fijación esternal y esternocostal representan el 36.3% de los casos.

Tabla 6. Comorbilidades que presentaron los pacientes con diagnóstico de fracturas costales múltiples		
Fracturas Múltiples	n=49	porcentaje
Empiema pleural	2	4.1
Enfisema subcutáneo	21	42.9
Neumonía	1	2.0
Neumotórax	16	32.7
Síndrome de distrés respiratorio	8	16.3
Síndrome de fallo multiorgánico	1	2.0
Total	49	100

Tabla 7 Comorbilidades que presentaron los pacientes con diagnóstico de tórax inestable		
Tórax inestable	n=11	Porcentaje
Síndrome de distrés respiratorio	10	90.9
Síndrome de fallo multiorgánico	1	9.1
Total	11	100

Tabla 6-7. En cuanto a las comorbilidades presentadas en ambos grupos, se encontró que el enfisema subcutáneo y el neumotórax predominaron en las fracturas costales múltiples, a diferencia del tórax inestable, en donde el síndrome de distrés respiratorio fue el que predominó en este grupo, seguido del síndrome de fallo multiorgánico.

DISCUSIÓN

Un aspecto importante que se debe de destacar es que la mayor proporción de participantes con trauma torácico fueron hombres (83.3%) según la tabla 1, esto puede deberse a que son accidentes de motocicleta y a que en su mayoría son conducidas por hombres. En cuanto a los datos sobre la edad se encontró que el promedio se encuentra en los 53 años, la edad mínima en los 21 y la máxima en los 87 años similar al estudio en Chile, en el año 2021 se encontraron datos similares, en donde predominó el sexo masculino con trauma de tórax y clasificados según grupos etarios (Adolescentes masculino 93,9%, Adulto joven masculino 83,0%, adulto maduro 94,0% y adulto mayor 67,3%) en el cual identificaban el predominio de edad entre 35 y 60 años (5)

El manejo médico había sido una de las opciones terapéuticas más aceptadas dejando el manejo quirúrgico para algunos casos muy seleccionados, sin embargo las complicaciones asociadas al manejo médico como intubación prolongada, neumonía, estancias prolongadas en cuidado intensivo y de hospitalización al igual que las complicaciones a largo plazo de las lesiones producidas por el traumatismo torácico (dolor crónico, incapacidad de laborar tiempo completo, deformidades en el tórax y dificultad respiratoria) y el desarrollo de nuevos materiales y de la técnica quirúrgica han

hecho resurgir la alternativa de la cirugía como parte integral del manejo del tórax inestable. (11)

Para el objetivo identificar los criterios quirúrgicos para fijación en los pacientes con diagnóstico de fracturas costales múltiples se encontró que el criterio quirúrgico predominante fue la laceración pulmonar en el caso del grupo con fracturas costales múltiples, Según Pablo & Prat, se consideran laceración pulmonar como criterios quirúrgicos en el caso de las fracturas múltiples (7) así como en el tórax inestable. También se encontró asociación entre el criterio quirúrgico y el diagnóstico, es decir que se encontró que cada diagnóstico tenía su criterio quirúrgico en específico.

En el caso del objetivo de establecer el tipo de manejo a los pacientes con diagnóstico de tórax inestable, manejo quirúrgico fue la fijación costal (63.6%), sin embargo, además de la fijación costal se realizó esternocostal en una cantidad significativa de los casos (27.2%). En un estudio en México, se tuvieron 11 pacientes con trauma torácico a los cuales se les realizó fijación costal (100%), este dato es muy cercano a lo encontrado en el presente estudio (7).

Y para el último objetivo de este estudio, el cual buscaba determinar las comorbilidades que presentaron los pacientes con tórax inestable y fracturas costales múltiples. Se encontró que la tasa de comorbilidad en ambos grupos fue del 100%. En el caso de fracturas costales múltiples fue el Enfisema Subcutáneo (42.9%) seguido Neumotórax (32.7%) Por lo tanto las causas probables de ellas es una fuga persistente aérea.

La comorbilidad infecciosa como el empiema y la neumonía son las de menor porcentaje asociado al uso de antibióticos de amplio espectro utilizados en los pacientes de traumatismo severo.

En caso de las comorbilidades en los pacientes con diagnóstico de tórax inestable la mayoría de ellos (90.9%) presentan distres respiratorio.

CONCLUSIONES

El tórax inestable es una entidad muy compleja con una gran morbimortalidad asociada tradicionalmente había sido de manejo médico. En nuestro estudio se muestra la experiencia en el manejo quirúrgico demostrando resultados bastantes positivos, sin embargo se requieren de más estudios prospectivos para generalizar los resultados.

Nosotros proponemos un flujograma de manejo donde se toman problemas asociados como laceración pulmonar, Enfisema subcutáneo, seguido del neumotórax como causas para la fijación en fracturas de costales múltiples y proponemos que en caso de tórax inestable ya que todos presentan distress respiratorio ofrecer manejo quirúrgico dentro de las primeras 72hrs para disminuir el riesgo de fallo de destete ventilatorio.

REFERENCIAS

1. González L. R, Riquelme U. A, Reyes M. R, Barra M. S, Alarcón O. F, Seguel S. E, et al. Mortalidad en hospitalizados con traumatismo torácico: variables asociadas, causas y distribución temporal. *Revista de cirugía*. octubre de 2021;73(5):592-601.
2. Aldarragi A, Lythgoe C, Katsanouli T, Thangaraj R, Scott S, Scott S, et al. Retrospective study of consecutive rib fracture patients treated by open reduction internal fixation in a single major trauma centre, UK. *Injury*. agosto de 2022;53(8):2768–73.
3. Wijffels MME, Prins JTH, Polinder S, Blokhuis TJ, De Loos ER, Den Boer RH, et al. Early fixation versus conservative therapy of multiple, simple rib fractures (FixCon): Protocol for a multicenter randomized controlled trial. *World Journal of Emergency Surgery*. el 30 de julio de 2019;14(1).
4. Fernández Merjildo D, Porras García W, León Rabanal C, Zegarra Piérola J. Mortalidad y factores relacionados al fracaso del destete de la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú. *Revista Medica Herediana*. enero de 2019;30(1):5-11.
5. Gerakopoulos E, Walker L, Melling D, Scott S, Scott S. Surgical Management of Multiple Rib Fractures Reduces the Hospital Length of Stay and the Mortality Rate in Major Trauma Patients: A Comparative Study in a UK Major Trauma Center. *J Orthop Trauma*. enero de 2019;33(1):9–14.
6. Flores-Ruiz E, Guadalupe Miranda-Novales M, Ángel Villasís-Keever M, Ángel Villasís-Keever miguel M. El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. *Estadística inferencial [Internet]*. Vol. 64, Rev Alerg Mex. 2017. Disponible en: <http://www.revistaalergia.mx>
7. Delaplain PT, Facs SDS, Pieracci FM, Bs AS, Bs DEB, Loftus J, et al. CHEST WALL INJURY SOCIETY GUIDELINE FOR SSRF INDICATIONS, CONTRAINDICATIONS AND TIMING.
8. Coloccini A, Cases AI, Salines AD, Guerra AN, Trevisan SO, Seineldin CA. Conservative management of occult pneumothorax in trauma. *Rev Cir (Mex)*. 2023;75(5):341–6.

9. Pablo P, Prat G. Fracturas costales y su resolución quirúrgica. Vol. 8, Diciembre. 2018.
10. Carrie C, Guemmar Y, Cottenceau V, de Molliens L, Petit L, Sztark F, et al. Long-term disability after blunt chest trauma: Don't miss chronic neuropathic pain! *Injury*. enero de 2019;50(1):113-8.
11. Velmahos GC, Vassiliu P, Chan LS, Murray JA, Berne T V, Demetriades D. Influence of flail chest on outcome among patients with severe thoracic cage trauma. *Int Surg* [Internet]. 2002;87(4):240—244. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/MED/12575808>
12. Fernández Merjildo D, Porrás García W, León Rabanal C, Zegarra Piérola J. Mortalidad y factores relacionados al fracaso del destete de la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú. *Revista Medica Herediana*. enero de 2019;30(1):5-11.
13. Ahmed Z, Mohyuddin Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:1676-80.
14. Apampa AA, Ali A, Kadir B, Ahmed Z. Safety and effectiveness of surgical fixation versus non-surgical methods for the treatment of flail chest in adult populations: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. abril de 2022;48(2):1025-34.
15. Lardinois D. General considerations, indications, and potential advantages of chest wall stabilization, rib fixation, and sternum osteosynthesis in selected patients after blunt trauma. *Shanghai Chest*. 2018;2:62-62.
16. Beks RB, Peek J, de Jong MB, Wessel KJP, Öner CF, Hietbrink F, et al. Fixation of flail chest or multiple rib fractures: current evidence and how to proceed. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. agosto de 2019;45(4):631-44.

ANEXOS

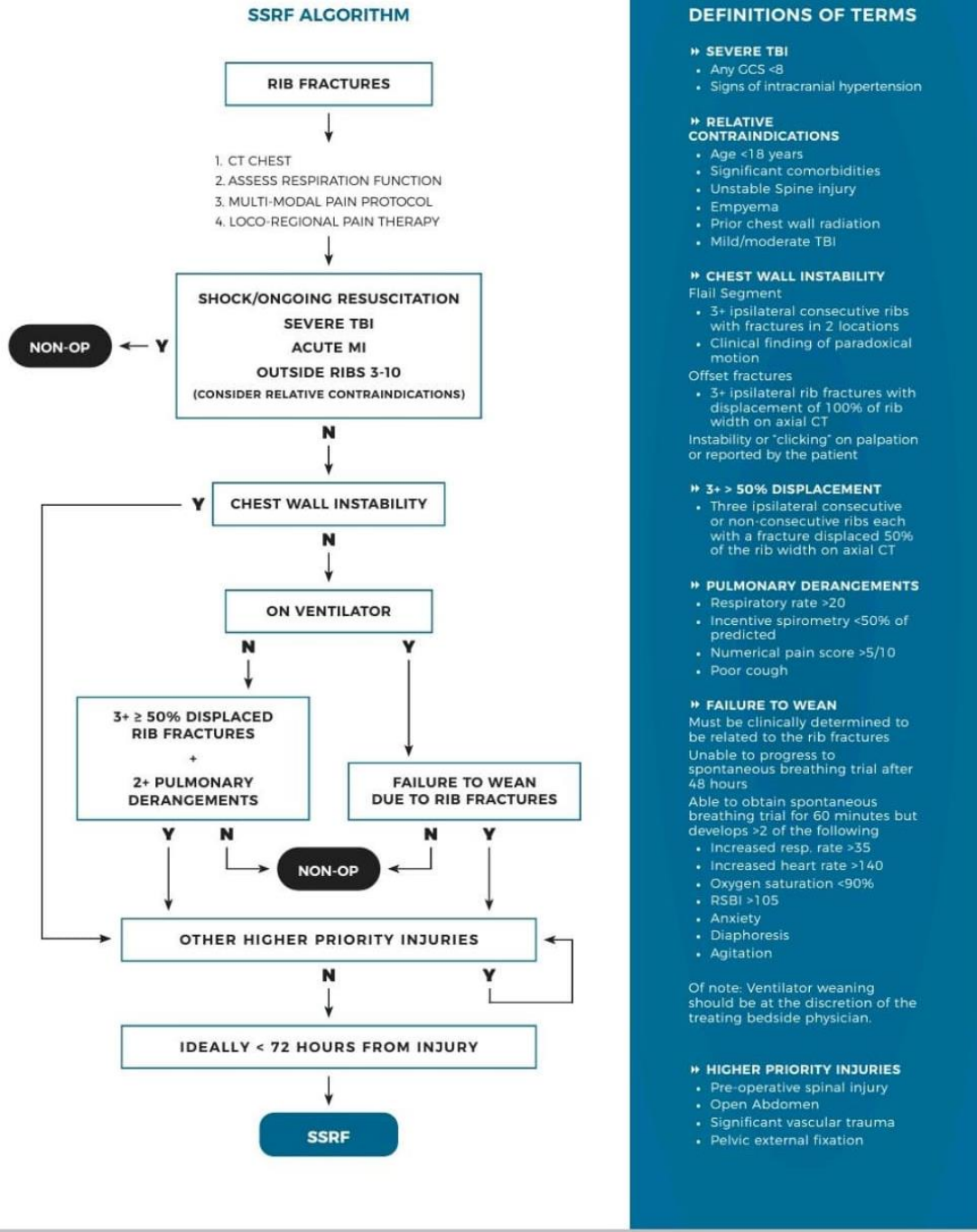
ANEXO 1: DESCRIPCIÓN Y OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador
Edad	Edad en años cumplido según fecha de nacimiento en expediente clínico	- Edad en años	- Media, dato mínimo y máximo de la edad en años
Sexo	Sexo biológico según expediente clínico	- Masculino - Femenino	% Masculino % Femenino
Tipo de fracturas costales	Lesión de los huesos de la caja torácica s e quiebra o se fisura produciendo fracturas múltiples costales o tórax inestable	- Fracturas múltiples costales - Tórax inestable	% Fracturas múltiples costales % Tórax inestable
Tipo de manejo	Pacientes que fueron sometidos a manejo quirúrgico, es decir, los que fueron sometidos a cirugía para fijación costal .	- Quirúrgico: *Fijación costal *Fijación esternal - *Fijación esternocostal	Tórax inestable # Quirúrgico: % Fijación costal % Fijación esternal %Fijación esternocostal.
Criterios quirúrgicos para fijación costal	Causas de intervención quirúrgica como opción de manejo en pacientes con trauma torácico, que requieren de una intervención quirúrgica	-Presencia de fragmentos intracavitarios -laceración pulmonar	Fracturas costales múltiples: % participantes con Impactación y laceración pulmonar.

	como el mejor tratamiento posible o para evitar complicaciones graves de la enfermedad.	-Evidente deformidad de pared --Distrés respiratorio	% participantes con Deformidad estética. % participantes con Fragmentos cavitarios. % participantes con Distrés respiratorio.
Comorbilidad por fracturas costales múltiples y tórax inestable	Cantidad de pacientes que presentaron complicaciones inmediatas posterior a la consulta por fracturas costales múltiples o tórax inestable	- Neumonía - Enfisema subcutáneo - Neumotórax - Síndrome de distrés respiratorio - Síndrome de fallo multiorgánico - Empiema pleural.	Fracturas costales múltiples: % participantes con Neumonía % participantes con Enfisema subcutáneo % participantes con Neumotórax % participantes con Síndrome de distrés respiratorio % participantes con Síndrome de fallo multiorgánico %Empiema pleural Tórax inestable: % participantes con Neumonía % participantes con Enfisema subcutáneo % participantes con Neumotórax

			% participantes con Síndrome de distrés respiratorio % participantes con Síndrome de fallo multiorgánico % participantes con Empiema pleural
--	--	--	--

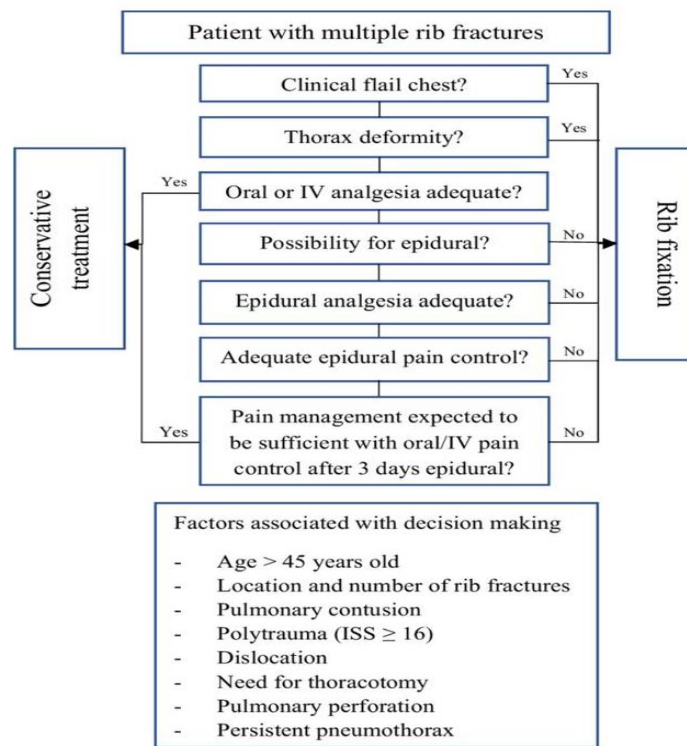
ANEXO 2. GUÍA DE LA SOCIEDAD SOBRE LESIONES DE LA PARED TORÁCICA PARA LAS INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y MOMENTOS DE LA FIJACION COSTAL QUIRURGICA



ANEXO 3. DIVISIÓN DE TRAUMATOLOGÍA, CIRUGÍA DE EMERGENCIA Y CUIDADOS CRÍTICOS QUIRÚRGICOS, HOSPITAL GENERAL DE MASSACHUSETTS, ESCUELA MÉDICA – INDICACIONES PARA FIJACION COSTAL

Table 1 Indications for rib fixation

Recommendation	Clinical condition
Recommended (conditionally)	Blunt chest trauma with flail chest Symptomatic non-union Severe displaced rib fractures in a hemodynamically stable patient undergoing thoracotomy for another indication
Consider	Flail chest not requiring ventilator support; ≥ 3 ribs Severely displaced rib fracture; ≥ 3 ribs Displaced rib fractures; ≥ 3 ribs with 50% reduction in forced vital capacity (FVC) despite pain regimen
No recommendation	Adult trauma patients with non-flail rib fractures after blunt trauma for the outcome of pain control
Contraindicated	Patient with traumatic brain injury or cervical spine injury that will require prolonged mechanical ventilation Contaminated field



ANEXO 4. ALGORITMO PROPUESTO PARA EL MANEJO DE FRACTURAS COSTALES MÚLTIPLES

