

Abordaje inicial de causas de **paro cardiorrespiratorio**

Compiladores

Mateo Zuluaga Gómez, Luz María Giraldo Echeverri,
Sofía Illatopa Marín y Andrés Calle Meneses



616.12
Z94

Zuluaga Gómez, Mateo, compilador

Abordaje inicial de causas de paro cardiorrespiratorio, /
compiladores Mateo Zuluaga Gómez [y otros 3] - 1 edición -
Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana, 2025 -- 282 páginas.
ISBN: 978-628-500-162-8 (versión digital)

1. Enfermedades cardiovasculares -- Diagnóstico - 2. Infarto del
miocardio - 3. Urgencias Médicas -- 4. Paro Cardíaco - 5. Paro
cardiorrespiratorio -- Tratamiento

CO-MdUPB / spa / RDA
SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Varios autores

© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
Vigilada Mineducación

Abordaje inicial de causas de paro cardiorrespiratorio

ISBN: 978-628-500-162-8 (versión digital)

Primera edición, 2025

Escuela Ciencias de la Salud
Facultad de Medicina

Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín: Mons. Ricardo Tobón Restrepo

Rector General: Padre Diego Marulanda Díaz

Vicerrector Académico: Álvaro Gómez Fernández

Decano de la Escuela de Ciencias de la Salud y Director de la Facultad de Medicina: Marco Antonio
González Agudelo

Coordinadora Editorial: Lisa María Colorado Rodríguez

Producción: Ana Milena Gómez Correa

Corrección de Estilo: Weimar Toro

Diagramación: Editorial UPB

Imagen portada: Shutterstock 2194048177

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2025

Correo electrónico: editorial@upb.edu.co

www.upb.edu.co

Medellín - Colombia

Radicado: 2320-29-07-24

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito sin la autorización
escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Nota aclaratoria:

La información contenida en esta obra es de exclusiva responsabilidad de los autores, quienes garantizan
la veracidad y exactitud de los datos presentados. La editorial no se hace responsable por las opiniones,
afirmaciones, interpretaciones o posibles imprecisiones contenidas en el contenido.



Enfoque y manejo de causas obstructivas (**neumotórax**) en el servicio de urgencias

Luz María Giraldo Echeverri

Médica General, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín - Colombia.

Médica General enlace de Ginecología y Obstetricia, Hospital General,
Medellín - Colombia.

Residente electa programa de ginecología y obstetricia, Universidad Pontificia Bolivariana,
Medellín - Colombia.

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5050-7238>.

Correo: medicinaluzmaria@gmail.com

Alejandro Cardona Echandía

Médico General, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín - Colombia.

Médico General de apoyo quirúrgico, Hospital General, Medellín - Colombia.

Residente electo programa de ortopedia y traumatología, Universidad CES,
Medellín - Colombia.

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6920-3525>.

Correo: alejandrocardonaechandia@gmail.com

Felipe Ardila Orozco

TAPH, Médico y Magíster en Gestión de Urgencias y Emergencias.

Coordinador del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias (CRUE), Medellín,
Coordinador del Sistema de Emergencias Médicas (SEM) de Medellín de la Secretaría
de Salud de Medellín, adjunto al Sistema Integrado de Seguridad y Emergencias (SIES),

Docente del Laboratorio de Simulación, Escuela de Ciencias de la Salud,
Universidad Pontificia Bolivariana.

Médico tripulante Ambulancia Aérea. Socorrista.

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-9688-5235>

Correo: felipe.ardilao@upb.edu.co



I Introducción

El trauma de tórax, por epidemiología, constituye uno de los sistemas que con mayor frecuencia se ve comprometido en el contexto del paciente politraumatizado en los servicios de urgencias, por lo que su adecuado abordaje y el reconocimiento precoz de su amplio espectro de presentaciones puede impactar en el desenlace y manejo del paciente¹. Actualmente, alrededor de un 30% de los pacientes con politrauma, se les ha logrado documentar trauma de tórax, logrando atribuir una causa de mortalidad del 25%, dependiendo de la magnitud de este^{2,3}.

Dentro de las principales causas de mortalidad que representa el trauma de tórax, se encuentran la falla circulatoria y ventilatoria, las cuales desde el primer abordaje del paciente pueden ser identificadas; es por esto, por lo que las guías y protocolos que se escriben sobre el manejo de estos pacientes realizan hincapié en mostrar la importancia de ese primer abordaje, dando un manejo ágil y riguroso de los pacientes, tanto desde el área prehospitalaria como desde el primer contacto médico^{3,4}.

La presentación del trauma de tórax puede ser diversa y multifactorial, con múltiples escenarios posibles, allí es donde la cinemática y el mecanismo de trauma serán fundamentales para encaminar el abordaje. Dentro de los principales causantes se encuentran los accidentes de tránsito, laborales o agresiones personales, sin dejar a un lado el trauma civil y militar. Dentro de las presentaciones clínicas más representativas se conocen dos mecanismos de trauma que engloban en gran parte la totalidad de los escenarios clínicos, los cuales son el trauma cerrado de tórax y el trauma penetrante, además de los mecanismos como la desaceleración rápida y los ocasionados por onda expansiva o estallido⁵.

Si se habla del primer abordaje de estos pacientes, la identificación precoz de lesiones potencialmente mortales como lo son el neumotórax a tensión, hemotórax masivo, lesiones de grandes vasos y el taponamiento cardíaco son claves, puesto que, inicialmente, son las que impactan en la mortalidad de los pacientes. En el contexto del Neumotórax el manejo inicial del paciente son medidas de soporte que incluyen oxigenoterapia y analgesia, se conoce que un 25% requieren de intervenciones adicionales como descompresión mecánica o paso de sonda a tórax (toracostomía) o un manejo abierto como toracotomía^{2,3}.

Por otro lado, el neumotórax no solo se presenta en el escenario del trauma; existen un sinnúmero de patologías que afectan la estructura del parénquima pulmonar, desde las vías bronquiales hasta alveolares, las cuales van a permitir el paso o el flujo de aire hasta la cavidad pleural, generando así un neumotórax. Dentro de estas, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las etiologías que generan fibrosis pulmonar son las que con mayor frecuencia lo ocasionan⁶.

■ Epidemiología

Como se mencionó anteriormente, el neumotórax puede presentarse en múltiples escenarios, dentro de los cuales es posible clasificar etiologías traumáticas y no traumáticas. En realidad, las causas traumáticas son más frecuentes, debido a la alta accidentalidad y a la incidencia de agresiones personales, pero no se deben aislar las otras causas⁷.

Como factor de riesgo para presentar neumotórax de origen no traumático, se ha documentado que en pacientes fumadores aumenta el riesgo de neumopatía a corto y largo plazo, encontrando un riesgo de desarrollar neumotórax espontáneo hasta 22 veces en hombres y 9 veces en mujeres, en comparación con personas no fumadoras. En pacientes con un parénquima pulmonar enfermo, se documentan un aproximado de 26 casos por cada 100.000 pacientes al año, siendo la EPOC la que más casos aporta, con una frecuencia de diagnóstico anual de 6,3 casos por cada 100.000 hombres y 2 casos por cada 100.000 mujeres⁷.

Dentro de las otras causas de neumotórax no traumático se encuentra la etiología iatrogénica, esta se puede dar por la realización de procedimiento como punción transtorácica para estudios tipo biopsia, en accesos venosos o intervencionismo en los cuales se presenta una incidencia hospitalaria de 5 casos por cada 10.000 pacientes y depende exclusivamente de la experiencia del personal⁷.

Las tasas de mortalidad que se describen de pacientes de neumotórax son muy bajas, esta es de aproximadamente 1,26 y 0,62 muertes por cada millón de personas al año en hombres y mujeres, respectivamente; excepto en los casos donde el tipo de presentación sea de neumotórax a tensión que alcanza tasas de mortalidad en el ámbito extrahospitalario del 15% y en el hospitalario del 8% aproximadamente⁸.



I Definición

Se entiende por neumotórax a la presencia de aire en la cavidad pleural, creando un espacio no fisiológico entre ambas pleuras, ocasionado por un efecto de válvula unidireccional que, dependiendo de su volumen, puede desplazar o comprimir otras estructuras del tórax; ya sea el mismo parénquima pulmonar o hasta estructuras del sistema circulatorio. El aire puede provenir de una comunicación entre la atmósfera y el espacio pleural, lesión del parénquima pulmonar, ruptura esofágica, lesión del árbol traqueobronquial, ruptura de la pleura visceral o lesión de órganos abdominales^{1,3}.

El neumotórax, sea traumático o no traumático, lo podemos clasificar de varias maneras, la más común es entendiéndolo a partir del acceso a la cavidad pleural:

- **Neumotórax simple:** en este no hay comunicación con la atmósfera. Proviene de lesiones propias del sistema respiratorio como del parénquima pulmonar, compromiso del árbol traqueobronquial, lesiones de la vía digestiva (esofágicas o intraabdominales). A su vez, estos pueden clasificarse en **Espontáneo primario**, que ocurre en pacientes con parénquima pulmonar sano (fumar, ampollas subpleurales, predisposición genética) y ocurren con mayor frecuencia en pacientes jóvenes de aproximadamente 20 a 30 años; **Espontáneo secundario** se da por complicación de enfermedad pulmonar subyacente en pacientes de mayor edad (Enfermedad pulmonar Obstructiva crónica, enfisema, fibrosis quística, neoplasia maligna de pulmón, infecciones pulmonares necrotizantes, *Pneumocystis jirovecii*, neumonía bacteriana, tuberculosis, neumotórax catamenial, VIH) y **iatrogénico** en pacientes con ventilación mecánica con excesiva presión positiva, pasos de catéter venoso central o toma de biopsias^{1,3,9}.
- **Neumotórax abierto:** en este encontramos un mecanismo penetrante que presenta una comunicación con la atmósfera por la pérdida de integridad de los tejidos. En nuestro medio, la principal causa son lesiones por agresión, ya sea por arma corto punzante o herida por arma de fuego. Es importante recordar que en este tipo de traumas es frecuente la presentación de hemotórax concomitante, por lo que el sistema circulatorio también debe ser evaluado de forma pertinente^{1,3,9}.

Asimismo, dependiendo de la magnitud y del volumen del neumotórax este puede presentarse de forma asintomática en el contexto de pacientes con neumotórax laminares, sintomático con la manifestación clínica principal de disnea o hasta el escenario de choque obstructivo, como en el caso del **Neumotórax a Tensión**, donde ya se encuentra un desplazamiento de estructuras cardiovasculares y respiratorias. El fenómeno del neumotórax a tensión toma como punto de inicio un aumento de la presión intratorácica en una cavidad que es rígida, que de forma progresiva generará un colapso del parénquima pulmonar y posterior la compresión de estructuras vasculares, lo que dará como respuesta una disminución de la contracción ventricular, disminuyendo el retorno venoso, lo que puede ocasionar colapso cardiovascular al paciente. Su incidencia es subestimada, sin embargo, se piensa que pueden ocurrir desde el 1-3% de los pacientes con trauma mayor. Esta es considerada como una de las lesiones amenazantes del sistema cardiorrespiratorio por su compromiso hemodinámico^{1,3,9}.

■ Anatomía y fisiología

El sistema respiratorio es el encargado de realizar el proceso de ventilación y respiración; anatómicamente, este se divide en vía superior e inferior. La vía aérea superior se divide a su vez en nasofaringe, orofaringe y laringe, esta última se encarga de conducir el aire. La glotis es el sitio límite entre ambas vías y lugar donde inicia la vía aérea inferior con la tráquea, los bronquios, bronquiolos y alvéolos⁹.

Es importante tener clara la anatomía del tórax, en la región lateral encontramos las líneas axilares (anterior, media y posterior); en la región posterior están las líneas escapulares, medio escapular, paravertebral y media; en la región anterior las estructuras anatómicas de importancia son las clavículas, manubrio esternal, reborde costal y apófisis xifoides; ya en la región posterior son la base del cuello, apófisis espinosa de C7 y reborde costal^{10,11}.

El área toracoabdominal se divide en anterior por la línea medio claviclar entre quinto y séptimo espacio intercostal (EIC); lateral por la línea axilar media entre séptimo y noveno EIC; y posterior por línea escapular entre noveno y onceavo EIC. El área precordial está delimitada a la izquierda por la línea axilar anterior, a la derecha por la línea medio claviclar derecha, en la parte superior por las clavículas y, en la parte inferior, por el reborde costal^{10,11}.



La cavidad torácica se divide en tres compartimentos grandes, dos espacios pleurales y un espacio mediastinal. Está conformada por la parrilla costal y doce pares de costillas las cuales tienen, entre sus funciones, la protección de los pulmones. Las costillas en la región posterior están unidas a la columna y en la región anterior al esternón. Múltiples grupos musculares ayudan en el proceso de la ventilación, entre ellos cabe mencionar los músculos intercostales y el diafragma, que es el principal músculo relacionado con la ventilación, el cual al contraerse expande el tórax, generando cambios de presiones intratorácicas negativas y, así, permite el ingreso del aire en la inspiración^{10,11}.

En las cavidades pleurales se encuentran ubicados los pulmones, que están soportados por el diafragma. El pulmón derecho se divide en tres lóbulos y el pulmón izquierdo en dos, los cuales contienen en su interior las ramificaciones de bronquios, bronquiolos y alveolos, estos últimos en contacto con el sistema circulatorio, lugar donde se realiza el intercambio gaseoso. Ambos pulmones tienen una porción superior llamada ápex, vértice o cúpula y una porción inferior conocida como base^{10,11}.

Ambos pulmones están recubiertos por dos capas (pleuras), que son membranas serosas, una en contacto directo con el tejido pulmonar y sin inervación sensitiva, llamada pleura visceral y otra en contacto con la pared torácica interna, conocida como pleura parietal. Esta pleura se encuentra dividida anatómicamente en tres porciones: costal, diafragmática y mediastínica. Cuando algún estímulo la irrita, el dolor se manifiesta localmente. Entre ambas pleuras existe un espacio virtual, denominado espacio pleural, el cual está ocupado por el líquido pleural. En patologías como el neumotórax, este espacio aumenta de tamaño por el aire que lo ocupa^{10,11}.

■ Fisiopatología

Las conductas fisiológicas descritas se pueden ver alteradas por los mecanismos de lesión mencionados previamente. Entre ellos, el trauma contuso y compresión, en el cual la fuerza se aplica inicialmente sobre la caja torácica, causando fracturas costales y se va expandiendo a través de los órganos. Esta onda de energía causa daños como desgarros, hemorragias y compresiones. Las fuerzas de desaceleración pueden ocasionar rupturas, cortes y compresión. El mecanismo penetrante va a variar la gravedad, dependiendo del área anatómica,

la profundidad, longitud, ancho, dimensión o angulación del objeto. La lesión por estallido se afecta por ondas de presión y cambios de presión atmosférica, como en vuelos en aeronaves, inmersiones o explosiones. En algunas ocasiones las lesiones internas suelen ser más graves que las externas o visibles¹².

Teniendo en cuenta lo anterior, las consecuencias fisiopatológicas son complejas, resultando en alteraciones de la mecánica ventilatoria, el intercambio de gases y el sistema cardiovascular ya mencionadas¹².

El espacio pleural tiene una presión negativa de - 5 mmHg, la cual fluctúa en el proceso de inspiración y expiración. Con la pérdida de la presión negativa cuando ocurre el neumotórax, se tiende al colapso del pulmón hasta que ocurre un equilibrio en las presiones. La relación ventilación/perfusión se ve alterada, causando disnea e hipoxemia. Si continúa el ingreso de aire, la presión intratorácica se torna positiva, trayendo como consecuencia que los grandes vasos y el corazón presenten compresión y se desplacen, alterando el retorno venoso, el llenado diastólico y el gasto cardíaco. Lo que da como resultado el estado de choque en el paciente¹².

■ Manifestaciones clínicas

El síntoma cardinal de los pacientes que presentan neumotórax (ya sea de origen traumático o espontáneo) es disnea o sensación de ahogo, falta de aire y discomfort torácico de características pleuríticas, por lo que un buen interrogatorio es clave para su diagnóstico clínico. En el contexto del paciente politraumatizado, donde hay más de un sistema comprometido y pueden existir lesiones distractoras por dolor, es útil realizar una valoración sistemática en búsqueda de estigmas de trauma o lesiones que no sean tan evidentes en el examen físico; por esto, cada vez más se están implementando los estudios imagenológicos en el primer abordaje del paciente, los cuales facilitan el abordaje completo de los mismos, sin que se escapen lesiones que pueden impactar en el pronóstico y la mortalidad³.

Además de los síntomas referidos por el paciente al ingreso, en la valoración clínica hay dos elementos fundamentales que son de gran utilidad para sospechar la posible existencia de neumotórax en el paciente; el primero es la inspección donde se pueden apreciar cambios en el patrón respiratorio, cambios en la mecánica ventilatoria, signos clínicos de cianosis central o periférica, hasta una postura de



trípode que puede hacernos sospechar el compromiso respiratorio del paciente. Por otra parte, en los signos vitales de ingreso, la presencia de hipotensión, taquicardia e hipoxemia pueden simbolizar el compromiso cardiopulmonar del mismo. Por hallazgos en el examen físico, la presencia de ingurgitación yugular o plétora facial puede simbolizar desplazamiento o compresión de algunas estructuras anatómicas. El hallazgo auscultatorio cardinal es la hipoventilación en alguno de los focos pulmonares y sonidos hiperresonantes a la percusión del tórax¹³⁻¹⁵.

■ Ayudas diagnósticas

La radiografía torácica estándar, postero anterior en posición de pie, es la prueba inicial habitual para acompañar el diagnóstico de neumotórax. Esta suele mostrar pérdida de las marcas pulmonares en la periferia y una línea pleural que transcurre paralela a la pared torácica. Las radiografías laterales identifican el neumotórax en un 14% adicional de los casos¹³.

Actualmente, no se ha establecido un método para determinar el tamaño exacto de un neumotórax en una radiografía. Para esto se han utilizado diferentes estrategias, como el **índice de Light**, el **método de Rhea** y el **de Collins**. El índice de Light consiste en medir el diámetro del pulmón colapsado y el diámetro del hemitórax, asumiendo que la razón entre el cubo de ambas medidas se correlaciona con el volumen del neumotórax. En el método de Collins, al igual que en el de Rhea, se miden tres distancias inter pleurales, pero se relacionan con las medidas tomadas con la Tomografía Computarizada (TC) helicoidal¹⁴.

Se ha intentado mejorar el diagnóstico de neumotórax con estudios como TC y la ecografía, los cuales han aumentado 3,5 veces los hallazgos torácicos de significado clínico inespecífico o insignificante. La TC de tórax detecta entre 25% y 40% de los neumotórax que no se observan en una radiografía torácica. Si una radiografía de tórax no demuestra neumotórax, pero existe la sospecha clínica con base en las manifestaciones (p. ej., en pacientes asintomáticos con alto riesgo, individuos con neumatía subyacente, sometidos a ventilación con presión positiva o después de biopsia pulmonar), la conducta ideal sería tomar una TC de tórax^{13,14}.

Por medio de TC de tórax, se puede diferenciar entre una bula o un neumotórax, debido a que las bulas grandes en pacientes con EPOC pueden tener el aspecto de un neumotórax, aunque en este último la línea pleural transcurre paralela con la pared torácica y cruzan más de un segmento pulmonar, mientras que la bula tiene un aspecto cóncavo medial y se limita a un lóbulo¹³.

La ecografía ha evolucionado hasta convertirse en una herramienta indispensable en el diagnóstico rápido y preciso de la mayoría de los trastornos respiratorios agudos, como es el caso del neumotórax. Es indiscutible la utilidad de esta herramienta para el abordaje del paciente crítico en las unidades de cuidados intensivos o servicios de emergencias. Los primeros estudios de Lichtenstein et al., establecieron la superioridad de la ecografía pulmonar en comparación con la radiografía de tórax para detectar el neumotórax, con sensibilidades y especificidades que oscilan entre el 66% y el 100% y entre el 91% y el 100%, respectivamente¹⁶⁻¹⁸.

El pulmón y la pleura normales se caracterizan por dos hallazgos ecográficos: deslizamiento pulmonar y líneas A. Mediante ultrasonografía bidimensional convencional, la pleura visceral y parietal normal aparece como una línea blanca brillante (hiperecogénica), que brilla con las respiraciones a medida que la pleura visceral se desliza hacia adelante y hacia atrás contra la pleura parietal. Un hallazgo principal para diagnosticar neumotórax es la ausencia de deslizamiento pulmonar, la presencia de aire entre la pleura visceral y parietal en el neumotórax impide la propagación de ondas de ultrasonido más allá de la pleura parietal, asimismo, no se ve la apariencia deslizante y brillante creada por la pleura yuxtapuesta¹⁸.

La presencia de deslizamiento pulmonar descarta definitivamente el neumotórax con un valor predictivo negativo del 100%; sin embargo, la ausencia de deslizamiento pulmonar no es específica del neumotórax y se puede observar en otros escenarios como adherencias infecciosas/inflamatorias, fibrosis, pérdida de volumen pulmonar, atelectasia masiva, etc; por lo que el Valor Predictivo Positivo (VPP) para neumotórax es del 87% en la población general, pero cae al 56% en los pacientes críticos y al 27% en pacientes con insuficiencia respiratoria^{17,18}.

Si no hay deslizamiento pleural, existen herramientas para ayudar al diagnóstico diferencial, como el hallazgo concomitante de líneas B, que descarta la presencia de neumotórax (especificidad del 100%) y la identificación del punto pulmonar descrito por Lichtenstein, el cual es el único hallazgo patognomónico



de neumotórax, confirmando el diagnóstico. Esto se explica por el aumento del contacto parietal del pulmón colapsado con la inspiración. Propiamente, el punto pulmonar es el borde de un neumotórax o el límite entre el pulmón colapsado y el aireado^{17,18}.

Existen ecografías que se realizan como parte del examen inicial y la reanimación del paciente traumatizado, conocidas como Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) y FAST extendido (FAST-E), el cual se utiliza cuando se añaden vistas para evaluar el neumotórax. Su objetivo principal es determinar la presencia de líquido libre patológico a nivel pericárdico, intratorácico o intraperitoneal, que aparece como una colección hipoeoica o anecoica (es decir, gris oscuro o negra), o la presencia de neumotórax. La única contraindicación para el examen FAST es la necesidad de una cirugía inmediata. El orden estándar de evaluación es el siguiente: pericárdico, flanco recto (vista hepatorrenal o «bolsa de Morrison»), flanco izquierdo (vista peri esplénica), pélvico (vistas retro vesicales y evaluaciones torácicas (neumotórax)) y hemotórax¹⁹.

Manejo en urgencias

Durante el abordaje y evaluación inicial de un paciente con sospecha de neumotórax, lo primero es evaluar la estabilidad hemodinámica del mismo y su posible compromiso ventilatorio, por lo que puede emplearse sin ninguna limitación la estrategia ABCD (A: Vía aérea, B: Ventilación, C: Circulación, D: Valoración neurológica) planteada en las guías de la ATLS, con este enfoque desde la valoración inicial se estarán evaluando lesiones potencialmente mortales, el riesgo o no de deterioro y la posibilidad de anticiparse a algunos hechos. Con la simple pregunta al paciente sobre su nombre y su motivo de consulta, logramos valorar de forma rápida y acertada el sistema cardiovascular, respiratorio y neurológico. En el contexto de trauma, se debe indagar al primer respondiente sobre la cinemática, los hallazgos en la escena y estado del paciente; estos serán de suma importancia para evaluar riesgos y posibles lesiones. Posterior al ingreso del paciente, se deben registrar los signos vitales iniciales (presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación de oxígeno) y realizar monitoreo con cardioscopio en caso de requerirse. Esta valoración debe ser metódica y rigurosa, pero puede realizarse de forma simultánea, por lo que el trabajo en equipo es primordial^{3,20}.

El último elemento de la valoración inicial es una adecuada exposición del paciente, la cual será de gran utilidad para valorar el grado de expansibilidad del tórax, simetría, signos indirectos de dificultad respiratoria o en su contexto estigmas de trauma que indiquen posibles lesiones intratorácicas, heridas soplantes, penetrantes, avulsión, laceraciones, equimosis y la valoración de lesiones extratorácicas. Una vez expuesto el tórax, esto permitirá una adecuada auscultación de los focos pulmonares en búsqueda de hallazgos patológicos, palpación para identificar deformidades o presencia de enfisema subcutáneo y percusión en caso de ser requerida^{3,20}.

La valoración cefalocaudal es secuencial y no se deben omitir pasos de esta. Con cada uno de los elementos del ABCD se pueden sospechar lesiones amenazantes de la vida o potencialmente mortales (tabla 1). El personal médico debe considerar medidas iniciales como garantizar una adecuada permeabilidad de la vía aérea, una oportuna oxigenoterapia con los diversos dispositivos que se cuentan en el servicio de urgencias (tabla 2) y reposición con líquidos o cristaloides por vía intravenosa, sin olvidar que una buena analgesia y control del dolor será un pilar fundamental que hay que impactar (tabla 3).

Tabla 1. Lesiones amenazantes de la vida y potencialmente mortales

Lesiones amenazantes de la vida	Potencialmente mortales
A - Vía aérea: <ul style="list-style-type: none"> - Obstrucción de la vía aérea. - Lesiones en laringe. - Lesión traqueobronquial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Neumotórax simple. - Hemotórax. - Tórax inestable. - Contusiones pulmonares. - Lesiones cardíacas contusas o penetrantes. - Ruptura traumática de la aorta o lesiones de grandes vasos. - Lesión traumática diafragmática. - Rupturas traumáticas del esófago.
B - Ventilación: <ul style="list-style-type: none"> - Neumotórax a tensión. - Hemotórax masivo. - Laceraciones traqueobronquiales. 	
C - Circulatorio: <ul style="list-style-type: none"> - Hemotórax masivo. - Taponamiento cardíaco. 	
D - Valoración Neurológica: <ul style="list-style-type: none"> - Traumatismo intracraneal severo. - Shock medular. 	

Fuente: Elaboración propia con base en la referencia³.



Tabla 2. Dispositivos de Oxigenoterapia

Dispositivos Bajo Flujo	Dispositivos Alto Flujo
<ul style="list-style-type: none">• Cánula nasal.• Máscara simple.• Mascarillas con reservorio.<ul style="list-style-type: none">- Máscara de Reinhalación parcial.- Máscara de no Reinhalación.	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas cerrados:<ul style="list-style-type: none">- Bolsa-válvula-máscara (BVM).- Cámaras faciales.• Sistemas abiertos:<ul style="list-style-type: none">- Venturi.- Pieza en T.

Fuente: Elaboración propia con base en la referencia³.

Tabla 3. Dosis analgésicas IV para manejo del dolor

Opioides sistémicos IV	<ul style="list-style-type: none">- Fentanilo IV: 1-2 mcg/kg. Se puede repetir cada 2-5 minutos.- Hidromorfona IV: 0,015mg/kg 0,2-0,5 mg, se puede repetir cada 5 minutos.- Morfina IV: 1- 3 mg, se puede repetir cada 5 minutos.
Antiinflamatorios no esteroideos	<ul style="list-style-type: none">• Ketorolaco:<ul style="list-style-type: none">- Edad < 65 años y peso ≥ 50 kg: 30 mg IV cada 12 horas.- Edad ≥ 65 años o peso < 50 kg: 15 mg IV cada 12 horas.• Diclofenaco: 75 miligramos IV cada 12 horas.

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias²¹.

Cuando esta valoración inicial concluye, el personal ya debe tener un derrotero de posibles diagnósticos diferenciales que serán confirmados por una valoración secundaria meticulosa, considerando el uso de ayudas diagnósticas complementarias. Si bien el diagnóstico de neumotórax se logra en gran parte por clínica, estudios iniciales como una radiografía del tórax, una FAST-E o la realización de TC pueden ser útiles.

Como se mencionó anteriormente, la presentación del paciente con neumotórax es amplia; se puede cursar desde un paciente completamente asintomático hasta uno que presente inestabilidad hemodinámica y colapso cardiorrespiratorio, lo que se ve en el contexto del paciente con neumotórax a tensión. Luego de una identificación clínica del mismo, el proceder inmediato es realizar medidas de descompresión de la caja torácica. La ATLS propone la descompresión perpendicular con aguja de catéter en el quinto espacio intercostal, un poco

anterior a la línea axilar media ipsilateral al hemitórax comprometido, logrando una tasa de éxito > 90% (Imagen 1). La descompresión torácica con aguja en pacientes con sospecha de neumotórax a tensión puede realizarse, de manera efectiva, en el segundo espacio intercostal en la línea medio clavicular (2º EIC, LMC) o en el quinto espacio intercostal en la línea medio axilar (5º EIC, LMA). Aunque el abordaje anterior ha sido tradicionalmente preferido, evidencia reciente sugiere que el acceso lateral presenta mayor tasa de éxito en alcanzar la cavidad pleural, especialmente en pacientes con tórax ancho o tejido subcutáneo prominente. El ATLS (10ª edición) reconoce ambos sitios como válidos y se recomienda el uso de catéteres, de al menos, 8 cm de longitud para garantizar una descompresión efectiva. La elección del sitio debe basarse en la anatomía del paciente, la disponibilidad del equipo y la experiencia del operador.

● **Imagen 1.** Descompresión perpendicular con aguja de catéter en el quinto EIC.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez se libere la presión de forma emergente del tórax y se realice el diagnóstico de neumotórax, el proceder será la inserción de una sonda a tórax (Toracotomía) para lograr mantener equilibradas las presiones y evitar nuevamente el aumento desproporcionado de presión intratorácica³.

Pasos para pasar un tubo a tórax²²⁻²⁵

Puede visualizar el paso a paso en la imagen 2.

- Explique el procedimiento al paciente.
- Si clínicamente está indicado, oxigene y monitoree al paciente. Eleve la cabecera de la cama aproximadamente 30 grados para bajar el diafragma y disminuir el riesgo de lesión este, el bazo y el hígado. Separar el brazo



del lado afectado sobre la cabeza del paciente y sujetarlo. Considere administrar analgésicos parenterales o sedación. Además, considere el uso de antibioticoterapia profiláctica.

- Medidas de asepsia quirúrgica y cubra el campo estéril.
- Escoja el tubo correcto para el procedimiento, tubos de bajo calibre 26-28 Fr para neumotórax. Tubos por encima de 32 Fr para hemotórax; igualmente, tener en cuenta la contextura del paciente para definir el diámetro del tubo.
- Elija sitio de incisión lateral al borde del pectoral mayor y el tejido mamario y no a través de estas. Entre el 4 o 5 EIC con línea axilar anterior o medio axilar.
- Sostenga el tubo junto a la pared torácica con la punta de este a nivel de la clavícula para estimar la distancia a la que debe avanzar el tubo desde el sitio de la incisión hasta el vértice del pulmón. Marque la longitud máxima que debe introducir el tubo para evitar que avance demasiado.
- Use anestesia local generosa, hasta 4 mg/kg de lidocaína al 1% inyectada localmente con o sin epinefrina. Inyecte lentamente el anestésico local, inicialmente haciendo un gran habón en la piel y luego introduciendo hasta el EIC elegido, infiltre sobre la cara superior de la costilla, a través del músculo, el periostio, la pleura parietal y a lo largo de todo el trayecto previsto al paso de la sonda.
- Realice una incisión transversal a través de la piel y el tejido subcutáneo con un bisturí del n.º 10 sobre la costilla.
- Inserte una pinza Kelly grande para empujar y extender los tejidos más profundos, se siente una resistencia cuando se encuentra la pleura parietal.
- Al llegar a la pleura parietal, cierre la pinza y empuje hacia adelante con una presión firme para penetrarla y entrar a la cavidad. Penetrar la pleura suele ser la parte más dolorosa del procedimiento, por lo que se puede administrar una inyección adicional de anestésico local justo antes de penetrarla. Al ingresar a la cavidad pleural, se puede sentir un chasquido palpable y es posible que se produzca una ráfaga de aire o líquido.
- Con solo las puntas de la pinza en la cavidad pleural, extienda la pinza para hacer un orificio en la pleura y luego retírela. Haga la abertura en la pleura parietal lo suficientemente ancha para insertar cómodamente un dedo y el tubo, pero evite una abertura pleural más grande para reducir el riesgo de fuga de aire.
- Siempre que sea posible, deje el dedo en el espacio pleural, haga un barrido de 360 grados para verificar el espacio correcto, sentir adherencias y asegurarse de que no se pierda el orificio.

- Pase el tubo por encima, por debajo o al lado del dedo en el espacio pleural, utilizando la yema del dedo para guiar el trayecto del tubo. Normalmente, el tubo debe pasar con poca resistencia.
- Usando el dedo que permanece en el espacio pleural, dirija el tubo hacia atrás, medial y superiormente, hasta que el último orificio del tubo esté claramente en el tórax. Asegúrese de que todos los orificios del tubo estén dentro del espacio pleural. Gire el tubo 360 grados para reducir la probabilidad de que se doble.
- Confirme la ubicación del tubo: deslice un dedo a lo largo del tubo para verificar que haya entrado en la cavidad pleural, busque condensación en el interior del tubo y escuche el movimiento del aire, que es audible durante las respiraciones, observe el flujo libre de sangre o líquido. Se utiliza una radiografía de tórax para la evaluación definitiva de la colocación del tubo.
- Fije el tubo al sello de agua o succión, previamente ensamblado antes de soltar la abrazadera.
- Pida al paciente que tosa y busque burbujas en la cámara del sello de agua para verificar la permeabilidad del sistema.
- Asegure el tubo, lo habitual es coserlo a la piel con puntos grandes 0 o 1-0 de seda o nylon. Después de usar esta sutura para cerrar la incisión en la piel en el sitio de inserción del tubo, envuelva los extremos apretados y repetidamente alrededor del tubo torácico y átelo firmemente. Ate las suturas lo suficientemente fuerte para evitar que se deslice. Si la incisión en la piel es especialmente larga, use suturas simples adicionales para cerrarla por completo.
- Aplique un vendaje oclusivo de gasa impregnada de vaselina en el punto donde el tubo entra en la piel para ayudar a reducir las fugas de aire.
- Antibióticos profilácticos: para reducir la incidencia de empiema o neumonía asociados con el tubo torácico. Las pautas de la Asociación Oriental de Cirujanos de Trauma recomiendan el uso de cefalosporinas de primera generación durante las primeras 24 horas.

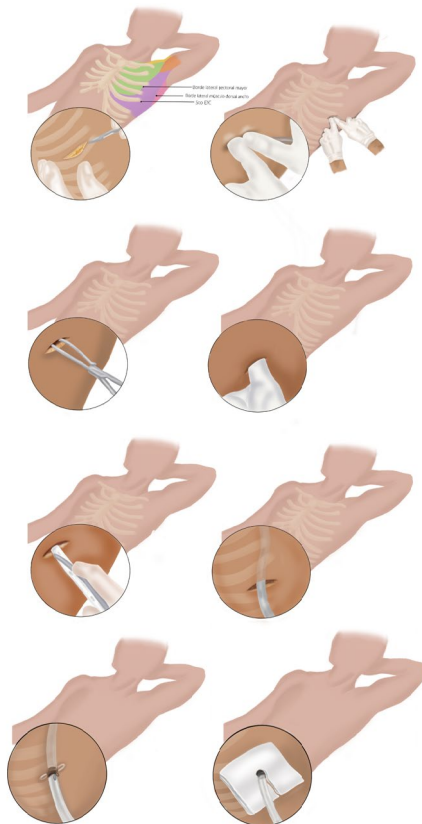
La indicación para la extracción de un tubo torácico es posterior a una radiografía de tórax, la cual demuestra una resolución completa del neumotórax y no debe haber evidencia de una fuga de aire en curso. Antes de retirarlo, interrumpa la succión y establezca un sello de agua. Para retirar el tubo torácico, pídale al paciente que se siente erguido en un ángulo de aproximadamente 45 grados y que inspire profundamente. Use una técnica estéril, limpie la piel y cubra el sitio de



inserción. Se necesita equipo de sutura para cerrar la herida después de retirar el tubo. Mantenga equipo adicional disponible para reinsertar un tubo torácico si el pulmón colapsa. Prepare un apósito de gasa impregnado de vaselina o antibiótico para cubrir la herida²².

Una vez que se retira el tubo, suture la piel tan rápido como sea prudente para el médico. Observe al paciente durante dos a seis horas y obtenga una radiografía de tórax antes del alta. Cualquier aumento de los síntomas requiere una reevaluación inmediata. Transcurridas 48 horas, el paciente podrá retirar el apósito. Retire las suturas entre siete a diez días²².

● **Imagen 2.** Pasos de paso de tubo a tórax.

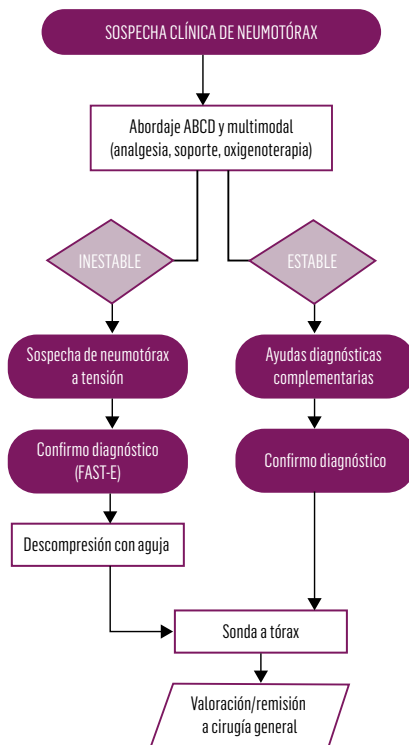


Fuente: Elaboración propia con base en la referencia²⁶.

Algoritmo de manejo

Por medio del cual se realiza un resumen ejecutivo del abordaje de neumotórax en escenario de estabilidad o inestabilidad hemodinámica.

● **Imagen 3.** Manejo inicial neumotórax.



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ³.

Puntos clave

- El trauma de tórax es una etiología frecuente en el contexto del paciente politraumatizado y la identificación precoz y oportuna de lesiones amenazantes de la vida del paciente juegan un rol fundamental desde el abordaje inicial.



- La ecografía se ha convertido en una herramienta indispensable en el diagnóstico rápido y preciso de neumotórax. Con gran utilidad en el abordaje del paciente crítico en UCI o servicios de emergencias.
- El síntoma cardinal de los pacientes que presentan neumotórax (ya sea de origen traumático o espontáneo) es disnea o sensación de ahogo, falta de aire y disconfort torácico de características pleuríticas, por lo que un buen interrogatorio es clave para su diagnóstico clínico.
- Durante el abordaje y evaluación inicial de un paciente con sospecha de neumotórax lo primero es evaluar la estabilidad hemodinámica del mismo y su posible compromiso ventilatorio, por lo que se debe emplear la estrategia ABCD.
- Luego de una identificación clínica del neumotórax a tensión, el proceder inmediato es realizar medidas de descompresión de la caja torácica y, una vez se libere la presión de forma emergente del tórax, el proceder es la inserción de una sonda a tórax (toracostomía) para lograr mantener equilibradas las presiones y evitar que nuevamente se aumente de forma desproporcionada la presión intratorácica.

Referencias bibliográficas

1. Diaz C. Enfoque y actualización del paciente con trauma. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana; 2020. Capítulo 5, Trauma cerrado del Tórax; 65-75.
2. Dennis BM, Bellister SA, Guillamondegui OD. Thoracic Trauma. Surg Clin North Am. Oct 2017;97(5):1047-1064..
3. American college of Surgeons. Thoracic trauma. In: Merrick C, Ed. Advanced Trauma Life Support (ATLS). Chicago: American college of Surgeons; 2018. p. 62-81.
4. Ilescas GJ. Manual de Medicina Prehospitalarias de Urgencia. [Internet]. Unidad 63, traumatismo de tórax. México: Editorial Alfil; 2014 [Consultado 20/08/2022]. p. 391-399. Disponible en: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/f5369b61876bbf34e626dbbbc157ab41.pdf>
5. Marro A, Chan V, Hass B. Blunt Chest Trauma: Classification and management. Emer Radiol. 2019;26(5): 557-566.
6. Bintcliffe O, Maskell N. Spontaneous pneumothorax. BMJ 2014; 348.
7. McKnight CL, Burns B. Pneumothorax [Internet]. In: StatPearls, Ed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [Consultado 15/02/2023]. p. 1. Disponible en: McKnight CL, Burns B. Pneumothorax [Internet]. In: StatPearls, Ed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022

8. Tschopp JM, Rami-Porta R, Noppen M, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: state of the art. *European Respiratory Journal*. 2006;28(3):637-650.
9. Eckstein Marc, Henderson SO. *Rosen's Emergency Medicine*. 7th ed. Estados Unidos. Editorial: Elsevier; 2016. Capítulo 42, thoracic trauma; 387-413.
10. De Keith M, Dalley AF. *Anatomía con orientación clínica*. 7th ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013. Capítulo 1, Tórax; 74-192.
11. Netter F. *Atlas de anatomía humana*. 6a ed. Barcelona: Elsevier; 2015. Sección 3, tórax, anatomía topográfica; 190-233.
12. Nicks BA, Manthey D, Tintinalli. *Medicina de urgencias*. 8a ed. McGraw-Hill Education; 2018. Capítulo 68, Neumotórax; 721-724.
13. García A. Evaluación y manejo del trauma (ETLS) vía aérea y ventilación [Internet]. Capítulo 4, vía aérea y ventilación, atamoros, Tamaulipas: Adiel García Cuellar/ Publicaciones EMS; 2017 [Consultado 10/08/2022]. p.70-99 Disponible: https://www.academia.edu/40010433/ETLS_Evaluación_y_manejo_del_trauma_ADIEL_GARCÍA_CUÉLLAR
14. Haynes D, Baumann M. Management of Pneumothorax. *Semin Respir Crit Care Med*. Dic 2010;31(06):769-80.
15. Roberts DJ, Leigh-Smith S, Faris PD, Blackmore C, Ball CG, Robertson HL, et al. Clinical presentation of patients with tension pneumothorax: a systematic review. *Ann Surg*. 2015;261:1068-1078.
16. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. *Ann Intensive Care*. 2014 Jan 9;4(1):1.
17. Correa-Restrepo J, Restrepo-Moreno M, Peláez LG, Díaz-Cadavid R, López-Vasco J, Rojas MA, et al. Follow-up chest x-ray in patients with asymptomatic posttraumatic pneumothorax. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:75-83 <https://doi.org/10.30944/20117582.590>
18. Trujillo LF, Martínez CE, Ángel LF, Jiménez C, Bertolotti A, Takano ÁM, et al. GRUPO EDITOR REVISTA COLOMBIANA DE NEUMOLOGÍA 2016. 2018;30:71.
19. Burguete S, DeArmond DT, Soni NJ, Peters J. Pneumothorax [Internet]. In: Grippi MA, Elias JA, Fishman JA, Kotloff RM, Pack AI, Senior RM, et al, eds. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 5a ed. McGraw Hill; 2015. [Consultado 18 de Agosto de 2022]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1344§ionid=81193412>
20. Pariyadath M, Snead G. Emergency ultrasound in adults with abdominal and thoracic trauma- UpToDate [Internet]. 2022. [citado 20 de agosto de 2022]. Disponible en: https://www.uptodate-com.consultaremota.upb.edu.co/contents/emergency-ultrasound-in-adults-with-abdominal-and-thoracic-trauma/print?search=fast&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1



21. Edward RM, Fishman S, Crowley M. Management of acute perioperative pain in adults. - UpToDate [Internet]. 2022. [citado 20 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.uptodate-com.consultaremot.upb.edu.co/contents/management-of-acute-perioperative-pain-in-adults/print?search=https:%2F%2Fwww-uptodate-com.consultaremot.upb.edu.co%2Fcontents%2Fmanagement-of-acute-perioperative-pain-in-adults%3Fsearch%3Danal>
22. Pettiford BL, Luketich JD, Landreneau RJ. The Management of Flail Chest. *Thorac Surg Clin.* Feb 2007;17(1):25-33.
23. Asa M, Kirsch,TD. Tube Thoracostomy. In: James R, Ed. Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine and Acute Care. Elsevier; 2019. 7a Ed. ; 196-220.
24. Scoot S. Tube Thoracostomy and Emergency Needle Decompression of Tension Pneumothorax. In: Grand C, Ed. Pfenninger and Fowler's Procedures for Primary Care. Elsevier; 2019.4a ed.; 1394-1400.
25. Dante YD, Jarone L. Trauma and Blast Injuries. In: Broaddus VC, Ernst JD, King Jr TE, Lazarus SC, Sarmiento KF, Schnapp LM, et al. Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine , 2-Volume Set . 7a ed. Elsevier; 2021.; 1447-1459.
26. Margolis AM, Kirsch TD. Tube thoracostomy. En: Roberts JR, Hedges JR, editores. Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine and Acute Care. 7ª ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 196-220.e1.