

Dr.- Benito A. Saínz Menéndez (1)

1.- Neumotórax.

1.1.- Concepto y clasificación.

- **1.1.1.-** Es la presencia de aire en el espacio pleural, lo que puede ocurrir por:
1) comunicación entre los espacios pleural y alveolar; 2) comunicación directa entre la atmósfera y el espacio pleural, 3) presencia de un organismo productor de gas en el espacio pleural.
 - Se entiende por:
 - **Neumotórax Espontáneo:**
 - **Primario (NEP)** aquel en cuya etiología no hay clínica o evidencia de enfermedad pulmonar de base, trauma o iatrogenia.
 - **Secundario (NES)** el que está asociado a una enfermedad pulmonar pre-existente (obstructiva, intersticial, tumoral o infecciosa), típicamente en la EPOC.
 - **Neumotórax provocado (NP)** utilizado en el pasado en la Tb para inducir una respuesta con fines terapéuticos.
 - **Neumotórax Traumático (NT)** el que se debe a un trauma directo o indirecto, penetrante o no del tórax.
 - **Neumotórax Iatrogénico (NI)** el que se produce como resultado no intencional de una maniobra diagnóstica o terapéutica.
 - Ligeramente cuando el tamaño es < 20%, Moderado de 20 a 40%, Masivo > 40%.
- **1.1.2.-** Según el grado de colapso pulmonar o volumen de aire acumulado:
 - Ligeramente cuando el tamaño es < 20%, Moderado de 20 a 40%, Masivo > 40%.

2.- Neumotórax espontáneo primario (NEP).

2.1.- Etiología.

- En el NE se describen anomalías anatómicas del árbol bronquial aún en ausencia de enfermedad de base demostrable, blebs, bullas, áreas de porosidad pleural por disrupción de capas de células mesoteliales y elastofibrosis, obstrucción de vías aéreas pequeñas o distales por células inflamatorias a menudo relacionadas con el hábito tabáquico, incremento de la presión negativa intrapleural, isquemia apical, tejido conectivo anormal, estadios precoces de cambios enfisematosos, en personas altas y delgadas las que presentan un mayor gradiente de presión en los vértices pulmonares, rutas alternativas de fugas aéreas por rupturas alveolares en el intersticio peribroncovascular.
- Usualmente el NE no está asociado al esfuerzo físico.

**(1) Profesor Titular de Cirugía (Consultante), Facultad de Ciencias Médicas
Dr. Salvador Allende. Especialista de II Grado de Cirugía General.
Miembro del Grupo Nacional de Cirugía.**

2.2.- Diagnóstico.

- **2.2.1.- Manifestaciones clínicas:** No se correlacionan bien con el tamaño del neumotórax, siendo mínimas o están ausentes, a diferencia del NES en que pueden ser muy manifiestas aún en neumotórax pequeños. Se caracteriza por:
 - Dolor torácico de aparición súbita, ipsilateral, de tipo pleurítico, pudiendo ser el único síntoma y desaparecer en horas, tos irritativa y disnea de presentación repentina, la cual determina la estrategia terapéutica, proporcional al tamaño y velocidad de instalación del neumotórax y reserva cardiopulmonar del paciente.
 - Al examen físico síndrome de interposición gaseosa. Puede aparecer enfisema subcutáneo.
 - La gravedad de los síntomas no guarda relación con el tamaño del neumotórax.
 - La presencia de hipotensión, cianosis, marcada taquicardia, desviación de la tráquea al lado contralateral y la ingurgitación venosa yugular sugiere un neumotórax a tensión (**ver 5.1**).
 - No es necesaria la realización sistemática de gasometría arterial, pulsioximetría o electrocardiograma.
 - El NEP es más frecuente que el NES, predomina en el sexo masculino con una relación 6:1, en sujetos por otro lado sanos, altos y delgados en edades entre 15 y 30 años, recurre en un 30% de casos, sobre todo en el primer año tras el primer evento, señalándose como factores de riesgo de recidiva el consumo de tabaco, el peso, la talla (altura) y edad del paciente (**ver 2.3**)
- **2.2.2.- Estudios imagenológicos.**
 - Rx simple de tórax: En inspiración y en caso de neumotórax pequeño en expiración forzada, identifica la línea de la pleura visceral y la ausencia de trazados pulmonares distal a ella. Se impone el diagnóstico diferencial con el enfisema bulloso que pudiera acarrear un tratamiento erróneo. Paralelamente puede identificar un enfisema subcutáneo o un neumomediastino.
 - Otros estudios en casos individuales pueden comprender:
 - Rx lateral, Rx en decúbitos supino y lateral o US torácico en pacientes que no pueden ser movilizados o no soporten la posición erecta como en los traumatizados.
 - TAC: A pesar de su exactitud no se justifica su uso rutinario dado costo-beneficio. Ideal en la detección de neumotórax ocultos, pequeños, tabicados, en posición anterior al pulmón, estimación de su tamaño, descartar enfermedades asociadas, en la difícil interpretación del enfisema bulloso, posición de drenajes, en neumotórax recurrentes, para determinar la actitud ante fugas de aire persistentes o planificar una intervención quirúrgica.
 - Más recientemente la Radiografía digital.
- **2.2.3.- Determinación del tamaño del neumotórax.**
 - Al definir la estrategia de tratamiento el tamaño del neumotórax, de capital importancia para determinar la guía terapéutica, es menos importante que el grado de compromiso clínico.

- No existe consenso para clasificarlos según su cuantía. La mayoría de los métodos subestiman su volumen y en caso de ser localizados no son aplicables, señalándose:

- Rx simple de tórax, tiende a subvalorar el tamaño del neumotórax al suministrar una imagen bidimensional mientras que la cavidad pleural tiene una estructura tridimensional.
- Se habla de neumotórax pequeño cuando la distancia del vértice pulmonar a la cúpula torácica es < 3 cm. y grande si es > 3 cm, para otros el límite sería de 2 cm. Ambos criterios sobrevaloran el volumen en caso de neumotórax tabicado en el vértice pulmonar.
- La presencia de un margen > 2 cm entre la pleura visceral y la pared torácica a nivel hiliar (neumotórax de un volumen aproximado de un 50%) diferencia al neumotórax grande del pequeño, preferiblemente mediante radiografía digital o TAC.
- Índice de Light: Se basa en que la aproximación del volumen del pulmón colapsado y el del hemitórax, son groseramente proporcionales al cubo de sus diámetros.

La siguiente fórmula nos da el porcentaje estimado del NE:

- $NE \% = \{1 - (P^3 / H^3)\}100$

Donde: P representa el diámetro de pulmón colapsado y H el diámetro interno del hemitórax, medidos ambos a nivel hiliar.

- Otros consideran al neumotórax como:
 - Parcial o pequeño: si la separación de la pleura visceral ocupa sólo una parte de la cavidad pleural, siendo más frecuente a nivel apical.
 - Completo o moderado: cuando la separación entre la pleura visceral y la parietal se produce a todo lo largo de la cavidad pleural sin llegar al colapso total. El pulmón colapsado se identifica a mitad de distancia entre la pared torácica y la silueta cardiaca.
 - Total: si hay colapso pulmonar con formación uniforme de un muñón, el que se aprecia separado del diafragma.
- Determinación del colapso pulmonar del NE basado en el promedio de la distancia interpleural.

La siguiente fórmula nos da el porcentaje estimado del NE:

- $NE \% = \{(a + b + c) / 3\} 10$

Dónde: a representa la máxima distancia interpleural entre el vértice pulmonar y cúpula torácica; b representa la máxima distancia interpleural entre el hilio y vértice pulmonar y c representa la máxima distancia interpleural entre el hilio y la base pulmonar.

2.3.- Tratamiento.

- La apropiada terapéutica del NE es motivo de continuo debate y está condicionada por su etiología, magnitud y condiciones clínicas del paciente.
- Su objetivo terapéutico es la reexpansión del pulmón, evitar las recidivas y en los NES tratar la enfermedad de base que lo ha ocasionado,

- El NEP no tratado o tratado mediante aspiración simple o sondas torácicas tienden a recidivar, señalándose como factores de riesgo la edad avanzada, el sobrepeso y la alta estatura.
- Los procedimientos dirigidos a la prevención de la recurrencia, motivo de controversias, deben reservarse para después del primer evento, en el segundo neumotórax, excepto en situaciones especiales (**ver 2.3.2**).

2.3.1.- Métodos terapéuticos a aplicar en el NEP, previa hospitalización y estabilización del paciente:

- **A.- Métodos conservadores:** reposo relativo, observación, oxígeno terapia, aspiración simple manual, catéteres pequeños de drenaje.
- **B.- De acometividad intermedia:** drenajes por sondas torácicas, pleurodesis médica a través de estas sondas.
- **C.- Invasivos:**
 - Cirugía Torácica Video Asistida (CTVA) o toracoscopia sin video asistencia, con:
 - Resección de blebs subplurales y/o bullectomías, mediante suturador mecánico, electrocoagulación, asa eléctrica, ablación con láser o sutura manual en dependencia de recursos tecnológicos disponibles y experiencia institucional.
 - Técnicas de pleurodesis: abrasión pleural limitada generalmente a la mitad superior del hemitórax o pleurectomía parietal parcial, mejores opciones, o pleurectomía total, proceder agresivo pero con menor índice de recurrencia, insuflaciones de talco (talco pulverizado, “poudrage”, mediante toracoscopia).
 - Señalar que resecciones de blebs/bulla sola, es menos efectiva en la prevención de recurrencias que cuando se asocia a una técnica de pleurodesis, la que realizada sola, sin resecciones de blebs/bullas se puede justificar, con buenos resultados, en ausencia de fugas demostrables.
 - Iguales procedimientos a través de toracotomía abierta de no estar disponible la toracoscopia sola o videoasistida, realizada a través de toracotomías con abordajes a través de incisiones ahorradoras de secciones musculares, amiotómicas o axilares. Con uno u otro proceder, CTVA o toracotomía amiotómica o axilar, se logran iguales resultados.

2.3.1.1.- Medidas generales.

- Dejar de fumar, medida preventivo-terapéutica a priorizar en todo momento de la historia de la enfermedad.
- Analgesia: Evitar el dolor ocasionado por el propio neumotórax o por el tratamiento aplicado.
- Si reposo, realizar profilaxis tromboembólica con heparinas de bajo peso molecular, habitualmente fraxiheparina, ampollitas de 0.3 y 0.6 ml. (0.3 ml = 2800 U), a dosis de 0.3 ml S.C. /día o de 1 mg/kg de peso cada 12h o 24h S.C. /día de enoxaparina.
- Oxígeno suplementario, hasta 10 l/min, con precaución en los pacientes con EPOC, el que reduce la presión parcial de nitrógeno

- Fisioterapia respiratoria. Se contraindican las maniobras de espiración forzada durante la fase aguda del neumotórax.

2.3.1.2.- Medidas específicas.

- Incluye: 1.) los métodos conservadores y de acometividad intermedia: observación, la aspiración simple manual con remoción inmediata del catéter una vez lograda la reexpansión, colocación de catéteres de diámetros pequeño o mediano o más comúnmente de drenajes con sondas torácicas, conectados a equipos de sello de agua o a drenaje válvular unidireccional tipo Heimlich, pleurodesis médica intrapleural y 2.) los métodos invasivos.

2.3.1.2.1.- Métodos conservadores y de acometividad intermedia.

• 2.3.1.2.1.1- Observación:

- Actitud de elección durante 12-24 h en neumotórax pequeños o parciales (15 a 20 % de colapso pulmonar según índice de Light o < 3 cm de distancia del vértice pulmonar a la cúpula torácica).
- Paciente estable, clínicamente asintomático o con pocos síntomas (<24 respiraciones por min., frecuencia cardiaca entre 60-120 latidos por min., saturación de oxígeno >90%).
- Control radiográfico en 24 horas. De permanecer estable o disminuir de tamaño será dado de alta a las 48 h previo nuevo control radiológico.
- Posteriormente control ambulatorio al menos cada 2 semanas con instrucciones claras de acudir en cualquier momento al servicio de urgencias si en el intervalo se presenta dificultad respiratoria.

• 2.3.1.2.1.2 - Aspiración simple o manual:

- Proceder de primera elección en la mayoría de los casos, tan eficaz a corto y largo plazo como el drenaje torácico, produce menos dolor, reduce el tiempo de ingreso hospitalario y las complicaciones asociadas a la inserción de un tubo intercostal. Fracasa en 1/3 de los pacientes requiriendo de una segunda opción.
- Su técnica se resume a:
 - Posición semisupina, preparación del campo quirúrgico, bajo anestesia local introducción de:
 - Catéter intravenoso de Teflón de pequeño (<14 F) o mediano (16-20 F) calibre o de un catéter “pigtail” (6F u 8F), técnica de Seldinger.
 - Utilización de equipos de drenajes torácicos de pequeño calibre (≤ 14 F), de elección. El diámetro externo de la sonda se mide en unidades francesas o “charrière” (F, Fr o Ch), de las que se obtiene la conversión en mm dividiendo por 3 (3 Fr = 1 mm).
 - El catéter se coloca en segundo o tercer espacio intercostal línea medio clavicular o lateralmente en línea media axilar en el cuarto o quinto espacio intercostal conectado mediante llave de tres pasos a jeringuilla de 50 ml, iniciando la

- Rx de comprobación con catéter en posición, el que puede retirarse comprobada la reexpansión.
 - Si persistencia de la salida de aire o no resolución del neumotórax, se admite repetir proceder 1 o 2 veces más con pocas probabilidades de éxito, a menos que se justifique por dificultades técnicas tales como bloqueo o acodaduras del catéter.
- **2.3.1.2.1.3- Drenaje con tubo torácico:** (≥ 16 F). Generalmente no son necesarios drenajes > 16 F los que con iguales resultados resultan más dolorosos:
 - Existe una dependencia excesiva de su aplicación en detrimento de la aspiración simple.
 - Se aplica: 1.) en casos de fracaso de la aspiración simple manual 2.) en pacientes clínicamente inestables 3.) Cuando las aspiraciones simples realizadas sean mayores de 2.5 litros, sugiriendo no se logrará la reexpansión por persistencia de una fuga aérea.
 - Dado que se acepta que tanto la aspiración simple (primera línea de tratamiento en el NEP) como el tubo de drenaje torácico tienen igual grado de efectividad en términos de éxitos y tasa de recurrencias, lo que implica para ambos el mismo por ciento de recurrencia por persistencia de fuga aérea, según algunos autores no se justifica que dónde la aspiración ha fallado se sugiera como segunda opción el tubo de drenaje y no la CTVA, la que permitiría el tratamiento definitivo de la fuga y prevención de la recurrencia (**ver 2.3.1.-C**).
 - El escenario de la realización del proceder estará en dependencia del cuadro clínico del paciente y recursos disponibles, predominando en la toma de decisión la urgencia de la demanda respiratoria y/o el estado general del paciente.
 - El drenaje se coloca bajo anestesia local igualmente en segundo o tercer espacio intercostal línea media clavicular o lateralmente en línea media axilar en cuarto o quinto espacio intercostal. El catéter se dirige hacia el ápex. En caso de colapso parcial o neumotórax recurrente el sitio de la inserción del drenaje dependerá del sitio de ubicación de la cavidad.
 - Conectar el drenaje torácico a un sello de agua, mejor opción, o a válvula Heimlich
- **Si pulmón reexpandido, en ausencia de fuga aérea y escaso drenaje de líquido pleural:**
 - Cuando este sea ≤ 100 ml por día, retirar la sonda nunca antes de las 12 horas del cese de la fuga, sin previamente clampear, mejor opción, previo Rx de tórax para comprobar la reexpansión.
 - En caso de dudas clampearla previamente, práctica potencialmente peligrosa, durante varias horas, promedio de 5 a 12 h y control radiológico antes de su retiro.

- Independientemente de si se clameó o no la sonda, realizar control radiológico a las 24h de su remoción, para comprobar que el neumotórax no ha recidivado.
- En la práctica no existen diferencias entre retirar la sonda en inspiración o expiración forzada, motivo de controversias, siendo más importante la técnica utilizada al momento de su retirada para evitar la penetración de aire en la cavidad pleural.
- **Si reexpansión incompleta del pulmón y/o persiste la fuga aérea:**
 - Conectar la sonda a un sistema de aspiración negativa, con presiones de -10 a -20 cm de H₂O (presión normal intrapleural -3.4 a - 8 cm de H₂O), el que remueve el aire intrapleural a una velocidad mayor que el que egresa a través de la brecha en la pleura visceral, facilitando la cicatrización por aposición de ambas capa pleurales.
 - Presiones negativas mayores que succionan mayores volúmenes de aire pueden conducir a: robo del aire, hipoxemia o perpetuación de la fuga aérea.
 - La aplicación precoz de rutina de un sistema de aspiración negativa se desaconseja ya que favorece el edema de reexpansión pulmonar, a veces fatal (tos, disnea, opresión precordial o sólo manifestaciones radiológicas, en ocasiones evidentes en pulmón contralateral).
 - Pacientes con grandes colapsos pulmonares de más de 72 h de evolución pueden presentar después de un proceder de drenaje un edema de reexpansión pulmonar, con insuficiencia respiratoria e inestabilidad hemodinámica de carácter grave.
- Si después de 7 días persiste la fuga aérea o es incompleta la reexpansión, se recomienda utilizar un procedimiento invasivo definitivo (**ver 2.3.1.-C**).
 - En caso de contraindicación quirúrgica realizar un tratamiento ambulatorio con válvula de Heimlich o intentar una pleurodesis médica en neumotórax totalmente reexpandidos con fuga aérea persistente de más de diez días de evolución (**ver 3.1.2**).
 - Se desaconseja en caso de fuga aérea persistente la colocación de sondas torácicas adicionales o los intentos de sellar la fuga a través de broncoscopía.
- **Complicaciones de los drenajes torácicos:**
 - **Enfisema subcutáneo.**
 - De evolución benigna y curso autolimitado, disminuye paulatinamente.
 - Se produce por deslizamiento, mala posición, acodamiento, obstrucción o pinzamiento del drenaje, o cuando la salida del aire a través de la brecha pleural visceral es mayor que el permitido a través del diámetro de salida de la sonda pleural, hechos que requieren de inmediata solución.
 - Tratamiento conservador según etiopatogenia, si bien se puede producir un incremento exagerado del mismo, compromiso respiratorio por obstrucción aguda de la vía aérea o compresión torácica, requiriendo entonces de

- **Otras complicaciones de las sondas torácicas:**
 - De inserción: Lesiones de arterias intercostales y del parénquima pulmonar, compresiones dolorosas de nervios intercostales.
 - De posición: Incluye la traslación, deslizamientos, requieren de re inserción.
 - De infecciones: Empiema, infección de la herida.
 - Otras: Relacionadas con la funcionalidad del sello de agua o del Sistema de Aspiración Negativa Controlada: fugas, permeabilidad de las sondas (obstrucción, acodaduras, pinzamientos), entre otras.
- **2.3.1.2.1.4- Pleurodesis médica intrapleural.**
 - La pleurodesis médica mediante sustancias esclerosantes a través del drenaje torácico (talco en suspensión, "slurry") está indicada preferiblemente en quienes no toleran (Ej., severa comorbilidad, diátesis hemorrágica) o rechazan la toracoscopia o una cirugía abierta.
 - Menos eficaz que los procedimientos quirúrgicos por un mayor índice de recurrencias tanto en el NEP, donde generalmente no es recomendada, como en el NES.
 - Apropriada en NEP o NES recurrente cuando se contraindica el tratamiento quirúrgico o en quienes rechazan la cirugía.
 - Existen controversias en su uso en neumotórax totalmente reexpandidos con fuga aérea persistente en la que la pleurodesis puede facilitar el cierre de la fistula broncopleural.
 - Bajo condiciones asépticas y previa instilación de anestesia local intrapleural, Ej., 200 mg (20 ml) a 250 mg (25 ml) de lidocaína al 1%, en 50 ml de SF a través del drenaje torácico, administrar por igual vía un agente esclerosante diluido en 80 a 100 ml de SF, cerrando la sonda durante un período de 2 a 4 h la que se abrirá y conectará a un sello de agua, retirándola una vez que el líquido de irritación pleural drenado a través de la misma disminuya a < 200-300 ml por día.
 - Algunos de los agentes sin fisión utilizados (ninguno exento de algún tipo de complicación): Talco (Trisilicato de Magnesio Hidratado): 4-6 g; Iodopovidona al 10% 20 ml; Tetraciclina 1500 mg; Doxiciclina 500 mg; Minociclina 7mg/Kg; Bleomicina, bulbos de 15 mg/ml, 20 ml por m² SC intrapleural; Ciclofosfamida 30 ml por Kg de peso; Suero Fisiológico Hipertónico: 200 ml de SF más 5 ampulas de ClNa hipertónico; Sangre Autóloga de 50 a 250 ml, promedio 100 ml.
- 2.3.1.2.2.- Métodos invasivos. Ver 2.3.1.- C.**
- **2.3.2.- Indicaciones de tratamiento invasivo después del proceder inicial en el NEP:**
 - Fuga aérea prolongada en el primer neumotórax.
 - Segundo episodio de NEP homolateral.
 - Primer episodio de NEP contralateral o bilateral simultáneo.

- Primer neumotórax con demostración de vesículas subpleurales o bullas contralaterales, para evitar recidivas o neumotórax bilateral simultáneo.
- Primer episodio de NEP hipertensivo.
- Hemoneumotórax espontáneo significativo y profesiones o actividades de riesgo (pilotos, buceadores, paracaidistas).
- Fallo en la reexpansión pulmonar.
- **2.3.3.-** Una vez lograda la reexpansión pulmonar comprobada en Rx de tórax 48 h después de retirado el drenaje:
 - No deben viajar en avión hasta 72 h después de retirado el drenaje pleural.
 - Evitar en general viajes en avión en un intervalo de 6 semanas del episodio, que se amplía a un año en los NES que no hayan sido intervenidos quirúrgicamente.
 - Disuadirlos de actividades de riesgo como el submarinismo, paracaidismo o buceo.
 - Reincorporación al trabajo una vez resuelto el cuadro clínico y si bien la recurrencia no se relaciona con el esfuerzo físico es prudente desaconsejar de inicio los grandes esfuerzos.

2.4.- Resumen general de esquema de tratamientos básicos de un primer NEP:

El tratamiento inicial estará en dependencia de su tamaño y sintomatología:

- Observación, aspiración simple a través de un catéter plástico percutáneo o la colocación de una sonda. La prevención de la recurrencia se realizará en el segundo neumotórax, excepto en situaciones especiales.
- De resultar estos procedimientos inefectivos y en dependencia del cuadro clínico realizar precozmente CTVA con resección de blebs subpleurales y/o bullas y/o pleurodesis, preferiblemente mediante abrasión pleural y/o pleurectomía. Alternativamente realizar iguales procedimientos a través de toracotomía abierta, abordajes amiótico o axilar.
- Si no estuvieran disponibles los métodos terapéuticos invasivos o cuando se contraindican o en quienes lo rechazan, intentar una pleurodesis, preferiblemente con talco o doxiciclina, a través de los drenajes torácicos, siempre que el pulmón se encuentre reexpandido.
- En caso de fuga aérea persistente, no reexpansión pulmonar o NEP recurrente considerar preferiblemente la CTVA o la toracotomía amiótica o axilar.

3.- Neumotórax espontáneo secundario (NES).

- Se describe en numerosas enfermedades respiratorias: Ej., EPOC con enfisema, fibrosis quística, tuberculosis, cáncer de pulmón, Pneumocystis jirovecii, previamente conocido como Pneumocystis carinii, asociado a HIV y en las pocas frecuentes linfangioleiomiomatosis e histiocitosis X. Igualmente puede verse en algunas enfermedades no respiratorias, como en la ruptura espontánea del esófago (síndrome de Borhave).
- En el NES la relación de varones y mujeres es de 3,2:1. Es más frecuente en mayores de 55 años con enfermedad pulmonar crónica, comúnmente EPOC. El porcentaje de recurrencia 40-56% es mayor que en el NEP y los

3.1.- Dado el previo compromiso respiratorio son de grave pronóstico requiriendo de una acción terapéutica inmediata:

- Ingreso hospitalario. Oxigenoterapia, la que se usará con precaución en casos de hipercapnea.
- NES parcial sin disnea: se mantendrá en observación al menos durante 24 horas con oxigenoterapia.
- NES pequeños sintomáticos: la aspiración simple o manual, menos exitosa, en general no se contraindica, puede utilizarse tratando de evitar la inserción del drenaje torácico y sus posibles complicaciones.
- NES sintomáticos o inestables: colocar un drenaje torácico (≥ 16 F) conectado a un sello de agua, mejor opción, o a válvula Heimlich, con excepción de los pacientes conectados a ventilación mecánica donde se aconseja usar tubos de mayor calibre.

3.1.1.- Si reexpansión pulmonar sin presencia de fuga aérea durante 24 horas se sugiere:

- Realizar siempre la prevención de recurrencias después del primer episodio, dada su alta frecuencia y elevada mortalidad, dependiendo el proceder: 1) de la enfermedad pulmonar de base y sus posibilidades de tratamiento 2) de las condiciones del paciente. Se señalan como posibilidades:
 - En casos seleccionados con pruebas funcionales respiratorias previas satisfactorias, retirar el drenaje previo control radiológico en espera de un segundo neumotórax para realizar algún tipo de proceder, a pesar de su potencial letalidad.
 - CTVA o cirugía abierta efectuada a través de incisiones sin secciones musculares: las mejores opciones terapéuticas en evitación de un segundo neumotórax, obteniéndose iguales resultados con ambos procedimientos.
 - Realizar en el primer evento una pleurodesis médica basada en: contraindicaciones quirúrgicas del paciente, preferencias terapéuticas o pobre pronóstico de la enfermedad de base.
- Se considera inapropiado en el NES la realización de pruebas funcionales respiratorias para la toma de decisiones terapéuticas, si bien:
 - Pruebas previas satisfactorias: apoyarían a quienes rechazan en el primer evento un proceder en evitación de recurrencia ya que tolerarían mejor un segundo neumotórax con menor riesgo de muerte.
 - Pruebas previas no satisfactorias: sugerirían desaconsejar a aquellos pacientes que en el primer evento rechazan un proceder para evitar la recurrencia.

3.1.2.- Si en aproximadamente 7 días (muchos resuelven tratándose conservadoramente por períodos hasta de 2 semanas) no se ha reexpandido el pulmón o persiste una fuga aérea, está indicado realizar:

- Un proceder invasivo (**ver 2.3.1.- C**).
- Si contraindicación del proceder invasivo se puede realizar:

- Tratamiento ambulatorio con válvula de Heimlich.
- Pleurodesis médica en neumotórax totalmente reexpandidos con fuga aérea persistente de más de diez días de evolución, preferiblemente con talco, doxiciclina y en algunos casos sangre autóloga extraída del brazo del paciente sin adición de heparina.
 - Una vez instilado el agente seleccionado:
 - La sonda se mantendrá abierta y el sello de agua elevado a una altura de 60 cm por encima del nivel de salida del drenaje del tórax, permitiéndole así actuar al agente sinfisiente y a la vez evitar el neumotórax a tensión.
 - A las 24 h se revisará el sello de agua en busca de persistencia de la fuga y se realizará control radiológico antes y después de retirar la sonda, sin previamente clampear, cubriendo el orificio de salida torácico con un apósito de forma tal que permita la salida y no entrada del aire a la cavidad pleural.

3.1.3.- Tratar la enfermedad de base, frecuentemente la EPOC.

3.2.- Resumen general de esquema de tratamientos básicos de un primer NES:

- En dependencia del cuadro clínico y tamaño del neumotórax:
 - NES parcial asintomático: observación 24 horas, con oxigenoterapia.
 - Sintomáticos, pequeños: aspiración simple o manual.
 - Sintomáticos, inestables: drenaje torácico conectado a sello de agua o válvula Heimlich.
- Si reexpansión pulmonar 24 horas, sin fuga aérea, realizar prevención de recurrencias en el primer episodio:
 - CTVA o cirugía abierta, abordajes sin sección muscular.
 - Pleurodesis médica si contraindicaciones quirúrgicas o mal pronóstico de la enfermedad de base.
- Si pruebas funcionales respiratorias previas satisfactorias, realizar la prevención en un segundo neumotórax.
- Si en 7-14 días no reexpansión pulmonar o persiste fuga aérea:
 - Realizar un proceder invasivo: CTVA o toracoscopia sin video asistencia, o cirugía abierta con abordaje sin sección muscular.
 - Si contraindicaciones: válvula de Heimlich o pleurodesis médica en neumotórax totalmente reexpandido con fuga aérea persistente de más de diez días de evolución, con técnica que prevea el neumotórax a tensión.
- Tratar la enfermedad de base.

4.- Neumotórax adquirido

- **4.1.- Neumotórax traumático.**
 - Existen 3 subtipos: Simple, Abierto y el Neumotórax a Tensión.

- La causa más común es la entrada de aire en cavidad pleural por lesión pulmonar, ocurriendo el de tensión cuando la presión del aire en cavidad pleural excede el de la presión atmosférica (**ver 5.1**).
- Ocurren por ruptura alveolar por un aumento brusco de la presión intratorácica, dislaceración pulmonar por fractura costal, desgarramiento pulmonar por desaceleración, rupturas alveolares por trauma cerrado y casi siempre en las heridas penetrantes por laceración directa del parénquima pulmonar o por aire procedente del exterior.
- El diagnóstico se establece por el cuadro clínico, siendo el enfisema subcutáneo indicativo de un neumotórax subyacente, Rx simple de tórax, US y TAC, la que diagnóstica neumotórax ocultos. Estos estudios permitirán, además de tratar de determinar su tamaño y significado clínico, evidenciar otras lesiones insospechadas, tales como ruptura diafragmática, hemotórax asociado o hematomas de la pared torácica.
- La urgencia del tratamiento depende igualmente más de la sintomatología y respuesta fisiológica que del tamaño aparente imagenológico, siendo controversial el tratamiento de aquellos neumotórax ocultos solamente visualizados mediante TAC en los que, sin otro tipo de lesión aparente y estando estables desde un punto de vista hemodinámico y respiratorio, serán observados y controlados radiológicamente cada 6 a 24 h para despistar su no progresión.
- Pacientes estables hemodinámicamente con heridas penetrantes de tórax sin neumotórax en su estudio inicial, serán controlados radiológicamente cada 6 h dándoseles de alta de permanecer normal.
- No está indicada la aspiración simple o manual, la que puede ser peligrosa en pacientes con múltiples lesiones.
- El escenario de la colocación del drenaje torácico estará en dependencia de la demanda respiratoria y/o el estado general del paciente (**ver 2.3.1.2.1.3**).
- Se sugiere drenaje torácico en presencia de:
 - Dos o más fracturas costales.
 - Paciente con neumotórax oculto sometido a ventilación con presión positiva.
 - Pacientes politraumatizados, con trauma craneal o shock hemorrágico quienes no pudieran tolerar su progresión.
 - Pacientes que requieran de operaciones urgentes en servicios de especialidades tales como Ortopedia o Neurocirugía donde la observación de la progresión del neumotórax pudiera no resultar tan confiable como en una UCI.
- Las heridas abiertas se cubrirán con apósitos oclusivos de forma tal que actuando como un mecanismo valvular permitan la salida y no entrada del aire en la cavidad pleural.
- Los neumotórax a tensión se descomprimirán precozmente mediante agujas o drenajes torácicos (**ver 5.1**).
- **4.2.- Neumotórax iatrogénico.**
 - Se presenta después de toracocentesis, cateterización venosa central, ventilación mecánica a presión positiva, biopsias pulmonares percutáneas, biopsias pleurales, biopsias trans-traqueo-bronquiales, barotrauma, bloqueo nervioso, acupuntura y después de la cirugía.

- Habitualmente son pequeños y cursan asintomáticos siendo su diagnóstico generalmente tardío por lo que deben sospecharse después de los procedimientos invasivos descritos, resuelven espontáneamente no requiriendo de tratamiento.
- En caso de neumotórax grande o sintomático se hace necesaria la aspiración simple manual o la colocación de un catéter pequeño. Las sondas de drenaje torácico pueden ser necesarias en pacientes enfisematosos o en casos de ventilación mecánica.

5.- Neumotórax en situaciones especiales:

- **5.1.- Neumotórax a tensión.**
 - Emergencia médica que requiere de un alto índice de sospecha en una gran variedad de situaciones clínicas: pacientes ventilados en UCI , traumatizados, tras la resucitación cardiorrespiratoria, enfermedades como el asma y la EPOC, drenajes torácicos bloqueados, traslocados o pinzados.
 - Surge a consecuencia de un mecanismo valvular unidireccional que permite la entrada y no salida de aire en la cavidad pleural con un incremento de la presión intrapleurales dificultando el retorno venoso y la sístole cardíaca conduciendo a la hipoxemia y compromiso hemodinámico.
 - En pacientes ventilados en UCI se presenta con hipotensión, caída de la saturación de oxígeno y sístole cardíaca, incremento de presiones de inflación y paro cardíaco. En pacientes despiertos su presentación es progresiva: taquipnea, taquicardia e hipoxemia que conducen al paro cardíaco. En ambos casos puede observarse desviación traqueal, hipomotilidad e hiper-resonancia torácica.
 - Su tratamiento implica la urgente descompresión con aguja o cánula introducida en el segundo o tercer espacio intercostal, línea medioclavicular o en el cuarto o quinto espacio donde la pared torácica es menos gruesa, seguida de la colocación de un drenaje torácico conectado a un sello de agua.
- **5.2.- En el embarazo.**
 - Puede ser manejado mediante simple observación si la madre no está disneica, no existe sufrimiento fetal y el neumotórax es pequeño, <2 cm. En caso contrario puede realizarse una aspiración simple, preservándose el drenaje torácico para fugas aéreas persistentes.
 - Dado el riesgo de recurrencia en subsecuentes embarazos debe valorarse la CTVA después de la convalecencia como tratamiento definitivo.
- **5.3.- Neumotórax catamenial.**
 - Usualmente del lado derecho con tendencia a recurrir con los ciclos menstruales.
 - Frecuentemente se asocia a endometriosis pélvica y de pleura visceral o diafragmática, en el que a su vez pueden coexistir fenestraciones lo que teóricamente permite plantear la aspiración de aire del abdomen y tracto genital o alternativamente la erosión de la pleura visceral por los depósitos endometriósicos en su superficie.

- El síndrome de endometriosis torácica incluye el neumotórax, el hemotórax y la hemoptisis catamenial.
- El tratamiento implica, además del tratamiento hormonal dirigido a suprimir la ovulación con hormonas liberadoras de gonadotropinas, desde la histerectomía total con salpingo-oforectomía bilateral utilizada en el pasado, hasta la cirugía torácica actual con resecciones, plicaturas o colocación de mallas sobre las fenestraciones diafragmáticas, electrocoagulación de los depósitos endometriales y pleurodesis.
- **5.4.- Neumotórax en el SIDA.**
 - Complicación frecuente en el paciente infectado con HIV, siendo el Pneumocystis jiroveci su principal factor etiológico al producir una severa alveolitis necrotizante en el que el parénquima pulmonar subpleural es reemplazado por quiste necróticos de paredes finas y neumatoceles.
 - Frecuentemente bilateral, acarrear fugas aéreas persistentes, mala respuesta terapéutica, recurrencias frecuentes y una alta mortalidad.
 - Su tratamiento implica conjuntamente con el tratamiento antiviral y la profilaxis del Pneumocystis jiroveci una terapéutica precoz agresiva incluyendo el drenaje torácico, pleurodesis y técnicas quirúrgicas, descartándose por insuficientes la observación y las aspiraciones simples.
- **5.5.- Neumotórax en la fibrosis quística.**
 - Asociado a un mal pronóstico, constituye una complicación frecuente en pacientes de mayor edad y en estadios avanzados de la enfermedad pudiendo ser bilaterales.
 - En estos casos la rigidez pulmonar asociada a la retención del esputo condicionan una demora mayor para la reexpansión pulmonar, requiriendo de una adecuada antibióticoterapia.
 - Si pequeño y asintomático se tratará mediante observación o aspiración simple, los de mayor tamaño requieren de drenaje torácico pudiendo necesitarse en quienes lo toleren, igual que para el neumotórax recurrente, de un tratamiento invasivo (**ver 2.3.1.-C**). En los que no toleren el tratamiento invasivo la pleurodesis médica (**ver 2.3.1.2.1.4**) es una alternativa, la que ya no se considera una contraindicación para el trasplante.