



Protocolo

NEUMOTÓRAX

Hospital Donostia

25

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE UN NEUMOTÓRAX

Coordinador: Carlos Hernández.

Participantes:

Hernández C. Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Donostia.

Busto M. J. Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Donostia.

Basabe M. Servicio de Urgencias. Hospital Donostia.

López D. Servicio de Urgencias. Hospital Donostia.

Goya M. A. Servicio de Urgencias. Hospital de Mendaro.

Berruete M. Servicio de Urgencias. Hospital de Zumárraga.

Lasa M. Servicio de Urgencias. Hospital Comarcal del Bidasoa.

Agiriano I. Servicio de Urgencias. Hospital del Alto Deba.

Garay V. Equipo de Valoración de Incapacidades de Gipuzkoa.

ÍNDICE

1. Metodología	5
2. Introducción	5
3. Fisiopatología del neumotórax	6
4. Semiología	7
5. Exploraciones complementarias	7
6. Opciones de tratamiento	8
7. Técnicas de drenaje torácico	8
7.1. Punción-aspiración	8
7.2. Técnica de Seldinger	9
7.3. Disección roma	9
8. Definición de conceptos	9
9. Protocolo de tratamiento	10
9.1. Neumotórax espontáneo idiopático	10
9.1.1. Primer episodio NEI pequeño estable, asintomático	10
9.1.2. Primer episodio NEI pequeño estable, con síntomas	10
9.1.3. Primer episodio NEI pequeño inestable, o grande	10
9.1.4. Nei recidivante	12
9.2. Neumotórax espontáneo secundario	12
9.3. Neumotórax catamenial	12
9.4. Neumotórax en el paciente VIH	13
9.5. Neumotórax traumático	13
9.6. Neumotórax iatrogénico	13
9.7. Neumotórax por barotrauma	13
9.7.1. Pacientes en ventilación asistida	13
9.7.2. Neumotórax y buceo	13
9.7.3. Neumotórax y transporte aéreo	14
9.8. Neumotórax a tensión	15

10. Bibliografía	16
Anexo 1. Consentimiento informado	18
Anexo 2. Localización de un drenaje torácico anterior o lateral	19
Anexo 3. Referencias anatómicas superficiales	20

1. METODOLOGÍA

A finales de 1994, el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Donostia propuso un nuevo Protocolo de Tratamiento de los neumotórax espontáneos idiopáticos y se presentó la nueva normativa en todos los servicios de urgencias hospitalarias. En febrero de 1995, hicimos un ensayo clínico multicéntrico en Gipuzkoa¹. El nuevo método se basaba en el tratamiento de los neumotórax con punción-aspiración sin ingreso hospitalario. El procedimiento lo realizaban los médicos de los Servicios de Urgencia Hospitalaria, en lugar de los cirujanos torácicos. Se comprobó la validez del nuevo procedimiento, ya que, entre otras ventajas, se evitaba el 80% de hospitalizaciones por esta patología.

Transcurridos 10 años, nos hemos propuesto hacer una revisión de nuestro Protocolo y hemos decidido ampliarlo a todos los tipos de neumotórax. Para su elaboración, hemos hecho un grupo de trabajo entre especialistas de Cirugía Torácica y Urgencias. Se comenzó haciendo una actualización de la bibliografía y posteriormente se redactó un primer borrador. Este borrador, se ha ido modificando con las aportaciones de cada especialista y finalmente se ha presentado para su aprobación en cada servicio implicado.

2. INTRODUCCIÓN

El neumotórax (Nx) se define como la presencia de aire en la cavidad pleural que transforma la presión habitualmente negativa de dicha cavidad, en positiva, con el consiguiente colapso del parénquima pulmonar. Dependiendo de su etiología, se clasifican en espontáneos y adquiridos. Los neumotórax espontáneos ocurren en ausencia de traumatismo torácico y se clasifican en idiopáticos o secundarios (Tabla 1). El neumotórax espontáneo idiopático (NEI) es el más frecuente de todos y constituye un problema socioeconómico importante, tanto por su incidencia como por su tendencia a recaer. Afecta a pacientes jóvenes (promedio de 20 años) y sin enfermedad pulmonar conocida. Su incidencia en Gipuzkoa es de 8,2/100.000habitantes/año¹. Se llaman neumotórax secundarios, aquellos que se producen en pacientes con alguna enfermedad pulmonar subyacente. En cuanto al tratamiento, en la literatura médica^{2,3} existe una gran variabilidad de procedimientos.

Tabla 1. Clasificación etiológica de los neumotórax

- Neumotórax Espontáneos <ul style="list-style-type: none">• Primario o idiopático (sin alteración pulmonar clínica aparente)• Secundario (con alteración pulmonar clínica)• Catamenial• Neumotórax en el paciente VIH
- Neumotórax Adquiridos <ul style="list-style-type: none">• Traumático• Iatrogénico• Neumotórax por barotrauma
- Neumotórax a tensión

3. FISIOPATOLOGÍA DEL NEUMOTÓRAX

La etiología habitual de un NEI es la perforación de una bulla subpleural, generalmente situada en el vértice pulmonar. Se barajan diversas hipótesis sobre la etiología del NEI. Quizás la más aceptada actualmente es la propuesta por West⁴, quien sugiere que es el vértice pulmonar el lugar con mayor riesgo de rotura, debido a que en esta zona los alvéolos están más distendidos. El aire escaparía al espacio intersticial, avanzando hasta la pleura visceral, donde produciría pequeñas bullas subpleurales, que al romperse, causarían el neumotórax (Nx). Se ha comprobado, gracias al microscopio electrónico y por medio de técnicas de inmuno-histoquímica, que existe una degradación de las fibras elásticas de la pared de las bullas, debido probablemente a un desequilibrio entre la elastasa y la alfa1-antitripsina⁵. Se desconoce la causa inmediata de la rotura de las bullas subpleurales. Es indudable que no está en relación con el esfuerzo físico. Parece razonable establecer una relación entre las caídas bruscas de presión barométrica y el desencadenamiento del Nx (factor ambiental climático). Existe también cierta influencia de la baja altitud geográfica en la incidencia del NEI, así como de la temperatura del aire inspirado, ya que el aumento de temperatura determina un aumento de la presión dentro de las bullas⁶. Existe una influencia estadística del tabaco en la producción del NEI, posiblemente debido a la inflamación bronquial que produce, lo que facilitaría una hiperpresión alveolar. Es posible que el ejercicio físico intenso, al favorecer la perfusión pulmonar, evite la producción de Nx en sujetos constitucionalmente predispuestos. Así mismo, con la edad, el aumento progresivo de la presión arterial pulmonar mejoraría la perfusión de los vértices, anulando el factor vascular etiológico⁷.

El neumotórax espontáneo secundario se origina por una patología pulmonar subyacente que provoca una erosión en la pleura visceral. En cuanto al tratamiento, hemos separado el Nx catamenial y el Nx en el paciente VIH, ya que tienen características específicas. En el Nx catamenial, el mecanismo etiológico permanece aún confuso. En una revisión reciente, se ha comprobado que en el 38 % de los casos hay una lesión diafragmática que permitiría el paso de aire intraabdominal acumulado durante la menstruación⁸.

El Nx traumático se ocasiona por una lesión con impacto que provoca la entrada de aire en el espacio pleural. La etiología más frecuente es la fractura costal que perfora el parénquima pulmonar. La herida torácica penetrante y las lesiones traumáticas del árbol traqueobronquial se ven menos frecuentemente.

En el medio hospitalario, son habituales las técnicas diagnósticas y terapéuticas con riesgo de producir un Nx iatrogénico: PAAF, cateterización venosa central...

El Nx por barotrauma se produce por un aumento de la presión dentro del sistema respiratorio. Provoca una ruptura de alvéolos, lo que puede dar lugar a un enfisema subcutáneo, un neumomediastino, neumotórax o incluso, embolización arterial gaseosa.

Finalmente, cualquier Nx puede convertirse en un Nx hipertensivo. Esta situación se produce por un mecanismo valvular unidireccional que permite la entrada de aire en la cavidad pleural sin permitir su salida al mismo ritmo. El acúmulo progresivo de aire conduce a una hiperpresión intratorácica, con desplazamiento del mediastino contralateralmente. Se pueden generar así trastornos cardiocirculatorios y ventilatorios muy graves.

4. SEMIOLOGÍA

Habitualmente, la sintomatología depende de la magnitud del Nx y de la reserva funcional respiratoria del enfermo. En más del 10% de los casos, son asintomáticos. Sin embargo, cuando hay síntomas, aproximadamente el 80% presentan clínica en reposo o realizando una actividad normal⁹:

- Dolor torácico de inicio agudo que se acentúa con los movimientos respiratorios. A veces se irradia hacia el cuello o hacia el abdomen. El dolor puede ser leve o severo al comienzo y continuar como dolor sordo.
- Taquipnea y disnea, más intensas en enfermos con enfermedad pulmonar previa.
- tos seca, expectoración hemoptoica, síncope.
- Otras manifestaciones: enfisema subcutáneo; hipoxemia, hipercapnia¹⁰; alcalosis respiratoria. Finalmente, cuando el Nx se presenta en una mujer y el episodio coincide con el ciclo menstrual, hay que tener en cuenta la posibilidad de que se trate de un Nx catamenial¹¹.

Los hallazgos característicos en la exploración física incluyen hiperinsuflación, disminución de los movimientos respiratorios, disminución del murmullo vesicular y timpanismo, en el lado correspondiente.

El diagnóstico definitivo se establece visualizando la línea de la pleura visceral en la radiografía de tórax. Dependiendo del tamaño del Nx en la radiografía, los clasificamos en pequeño o grande. Decimos que un Nx es pequeño cuando la separación entre el pulmón y la pared torácica es menor de 2 centímetros, medida horizontalmente a nivel de la mitad del pulmón en una radiografía PA en inspiración.

Una de las características de los NEI es el riesgo de recurrencia después de un primer episodio. La tasa de recidivas oscila desde un 25 a un 50 por ciento; la mayoría ocurren dentro del primer año⁴. El género femenino, la estatura alta y el fracaso de dejar de fumar se asocian con un riesgo aumentado de recidiva¹².

5. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

Ante la sospecha de Nx, se debe realizar una radiografía de tórax. En los casos de duda diagnóstica, se puede hacer una radiografía en inspiración-expiración o un TAC torácico. Cuando se diagnostica en el Servicio de Urgencias, es conveniente canalizar una vía venosa, realizar determinación de bioquímica, hemograma y coagulación; ECG; Saturación de O₂ y si ésta es menor del 93% o si el paciente tiene antecedentes respiratorios, se efectuará una gasometría arterial basal¹³.

En todos los Nx espontáneos, realizamos TAC torácico diferido para estudiar la presencia de bullas. Consideramos justificada esta prueba porque es una herramienta rentable para el pronóstico y porque es útil en caso de necesitar tratamiento quirúrgico.

6. OPCIONES DE TRATAMIENTO

Hay múltiples opciones de tratamiento para el Nx: reposo domiciliario⁸; reposo hospitalario con oxigenoterapia¹⁴; aspiración manual; catéter pleural fino con o sin aspiración; tubo de toracostomía con o sin aspiración³; drenaje y pleurodesis química (Doxiciclina, talco); toracoscopia con pleurodesis; videotoracoscopia con resección de bullas o del vértice pulmonar^{15, 16, 17, 18}; abrasión pleural o pleurectomía; toracotomía¹⁹. En todos los casos, se debe aconsejar a los fumadores abandonar el tabaco. Independientemente de la SatO₂, se administrará oxígeno al 35%, ya que esto favorece la reabsorción del aire intrapleural.

La elección del tratamiento depende de varios factores: Sintomatología, volumen del Nx, tipo etiológico, presencia de bullas, número de episodios y profesión del paciente.

Las indicaciones de cirugía son:

- Neumotórax recidivante
- Neumotórax contralateral
- Neumotórax bilateral simultáneo
- Fuga persistente más de cinco días
- Ausencia de reexpansión pulmonar
- Neumotórax a tensión o muy mal tolerado clínicamente, en el primer episodio
- Bullas mayores de 2 centímetros
- Neumotórax catamenial
- Neumotórax crónico con paquipleuritis o fibrotórax por hemotórax coagulado
- Profesión o actividades de riesgo: submarinismo, montañismo, aviador
- Empiema secundario asociado o no a fístula broncopleural
- Hemotórax espontáneo importante asociado (más de 1.000 cc o de 200 cc/h en las primeras 3 horas o con retención intratorácica de coágulos)

7. TÉCNICAS DE DRENAJE TORÁCICO

El tratamiento más utilizado en los Nx en general, es el drenaje torácico. Cuando sea necesario colocar un drenaje torácico, se solicitará siempre al paciente el **consentimiento informado (Anexo I)**. En caso de situación de urgencia o riesgo vital, se debe realizar un consentimiento verbal y reflejarlo en la historia clínica.

7.1. Técnica de la punción-aspiración: Procedimiento aséptico de extracción manual del aire intrapleural, a través de un drenaje fino (Pleurecath). A no ser que esté contraindicado, se debe dar una premedicación para reducir el estrés y prevenir respuestas vagales exageradas: Morfina (5 mg) asociado a Atropina (0,5 mg) vía intramuscular, 10 minutos antes del procedimiento; o por vía venosa, Morfina (2-3 mg) y Atropina (0,5-1 mg). Paciente en posición semi-incorporada, O₂ con Ventimask al 35%, y monitorización, ECG y TA. Esterilización de la piel; anestesia local por encima de la 3ª costilla (línea media clavicular) o en el triángulo axilar, borde superior de la 4ª o 5ª costilla (Anexos II y III); se hace una apertura de la piel con la punta del bisturí, del tamaño similar al diámetro del catéter; se punciona con el trocar conectado a la jeringa,

introduciendo la punta del trocar en la cavidad pleural y se aspira; si verificamos estar en la cavidad pleural (se aspira aire), se saca el fiador del trocar y se introduce el catéter por la luz del trocar, dirigiéndolo hacia el vértice torácico, inclinando el trocar, hasta que lleguemos a contactar con la pared torácica; entonces, se saca el trocar sosteniendo el catéter para que no salga con él, y se fija a la piel con un punto de seda; se comienza a aspirar el aire lentamente con una jeringa de 60 cc; después de evacuar todo el aire hasta un máximo de 3,5 litros, se cierra el catéter (llave de tres pasos) y se hace un control radiológico inmediato.

- 7.2. Técnica de Seldinger:** se siguen los mismos pasos que anteriormente, hasta introducir la punta del trocar en la cavidad pleural; después se retira el fiador del trocar y se introduce la guía metálica en la cavidad pleural, por dentro del trocar. Se retira el trocar dejando el fiador y se van introduciendo los tubos, guiados por el tutor metálico, hasta el tamaño que creamos conveniente.
- 7.3. Disección roma:** Se siguen los mismos pasos que en las técnicas anteriores hasta la incisión de la piel, (del diámetro del tubo); disección de los planos musculares, abriendo sus fibras con una pinza tipo Kocher. Introducción del drenaje empujando con firmeza el trocar con la palma de la mano derecha y poniendo un tope con la mano izquierda (una vez pasado el tubo con el trocar hasta el borde superior de la costilla, se pone la mano izquierda agarrando el tubo, de forma que no se pueda introducir más de la longitud estimada). Se vuelve a empujar el tubo hasta el tope de la mano izquierda. Una vez dentro de la cavidad pleural, se retira 1 cm el trocar para esconder su punta dentro del tubo y se empuja este, dirigiéndolo hacia el lugar deseado; se retira completamente el trocar y se fija el tubo a la piel con un punto de seda.

8. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **Paciente con neumotórax clínicamente estable:** sin disnea, con menos de 24 rpm, entre 60 y 120 lpm, saturación de $O_2 > 95\%$ con aire ambiente, y TA normal.
- **Clínicamente inestable:** cualquier paciente que no cumpla la definición de estable.
- **Neumotórax pequeño:** cuando en la radiografía postero-anterior de tórax en inspiración, la distancia entre la superficie pulmonar y la pared torácica es menos de 2 cm, medida horizontalmente y a nivel de la mitad del pulmón.
- **Neumotórax grande:** cuando la separación es igual o mayor de 2 cm.
- **Neumotórax recidivante:** decimos que un Nx es recidivante cuando hay una recaída tras un episodio previo, después de 24 horas y aunque sea en el lado contralateral.
- **Neumotórax parcial:** cuando el Nx es asimétrico, por ejemplo por tener adherencias pleurales o patología pulmonar subyacente, y está prácticamente circunscrito al vértice pulmonar, o en los 2/3 inferiores del hemitórax. Se tratarán como los neumotórax de pequeño tamaño.
- **Drenaje torácico fino:** 8 - 14 French de diámetro.
- **Drenaje de mediano calibre:** 14 - 24 French.
- **Drenaje grueso:** > 24 French.

9. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

9.1. NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO IDIOPÁTICO

La Sociedad Española de Patología del Aparato Respiratorio^{2, 3} (SEPAR), la British Thoracic Society²⁰ (BTS) y el American College of Chest Physicians²¹ (ACCP), han publicado sus respectivas normativas sobre el tratamiento de los pacientes con neumotórax espontáneos. Básicamente, la SEPAR en el NEI mayor del 20%, aconseja hospitalización y drenaje pleural (tubo grueso o catéter fino) durante 4 días; la BTS, punción-aspiración sin hospitalización y el ACCP, hospitalización y drenaje pleural hasta la resolución del Nx. Desde 1995, en la red pública de Guipúzcoa estamos utilizando un protocolo de tratamiento ambulatorio en el NEI (Tabla 1). Este protocolo¹ se basa en la punción-aspiración con catéter fino, y la realizan los médicos de los Servicios de Urgencias. Posteriormente, se revisa a los pacientes en la consulta externa de Cirugía Torácica (CET).

9.1.1. Paciente con un primer episodio de NEI pequeño y asintomático, o con escasos síntomas

- Alta a domicilio con analgésicos y reposo relativo.
- Hoja de recomendaciones y pedir cita para la consulta de CET.
- Desde los Hospitales Comarcales se enviará una solicitud de Consulta vía fax, dirigido al Servicio de Cirugía Torácica (SCT) del Hospital Donostia (fax nº 943 00 71 44), adjuntando una copia del informe de Urgencias y un teléfono de contacto del paciente. Desde esta consulta se citará a los pacientes para su seguimiento. Se entregarán a los pacientes las radiografías para que las lleven a la consulta de CET.

9.1.2. Paciente con un primer episodio de NEI pequeño, estable, pero con síntomas (dolor)

- Ingreso en observación: Reposo, O₂ al 35 %, analgesia iv.
- Se realiza radiografía de tórax (RxT) de control, después de 6 horas.
- Si se controlan los síntomas, y la RxT no muestra aumento del Nx, alta y cita para la consulta externa de CET.
- Si el Nx progresa o continúan los síntomas, tratar como en 9.1.3.

9.1.3. Paciente con un primer episodio de NEI, pequeño e inestable; o paciente con primer episodio de NEI grande clínicamente estable o inestable

- Punción aspiración con catéter fino en el Servicio de Urgencias, hasta encontrar resistencia, o un máximo de 3,5 litros (Si el volumen de aire aspirado es > 3,5 litros, traslado al SCT con catéter abierto a Válvula de Heimlich).
- Tras la aspiración se realiza RxT de control:
- Si hay expansión pulmonar: Ingreso en Observación. Catéter cerrado mínimo 6 horas, O₂, reposo y analgesia.
 - Después de 6 horas con el catéter cerrado, se realiza RxT, si es normal o solo persiste un Nx apical asintomático, se extrae el catéter, alta y citar en CET.
 - Si en el control de las 6 horas hay Nx igual o mayor, se traslada a cargo del SCT, abriendo el catéter y conectándolo a válvula de Heimlich. No se conectará aspiración continua, hasta pasadas 24 horas; de esta manera, disminuye la posibilidad de edema exvacuo y evitamos el Nx a tensión. No cambiamos el catéter por

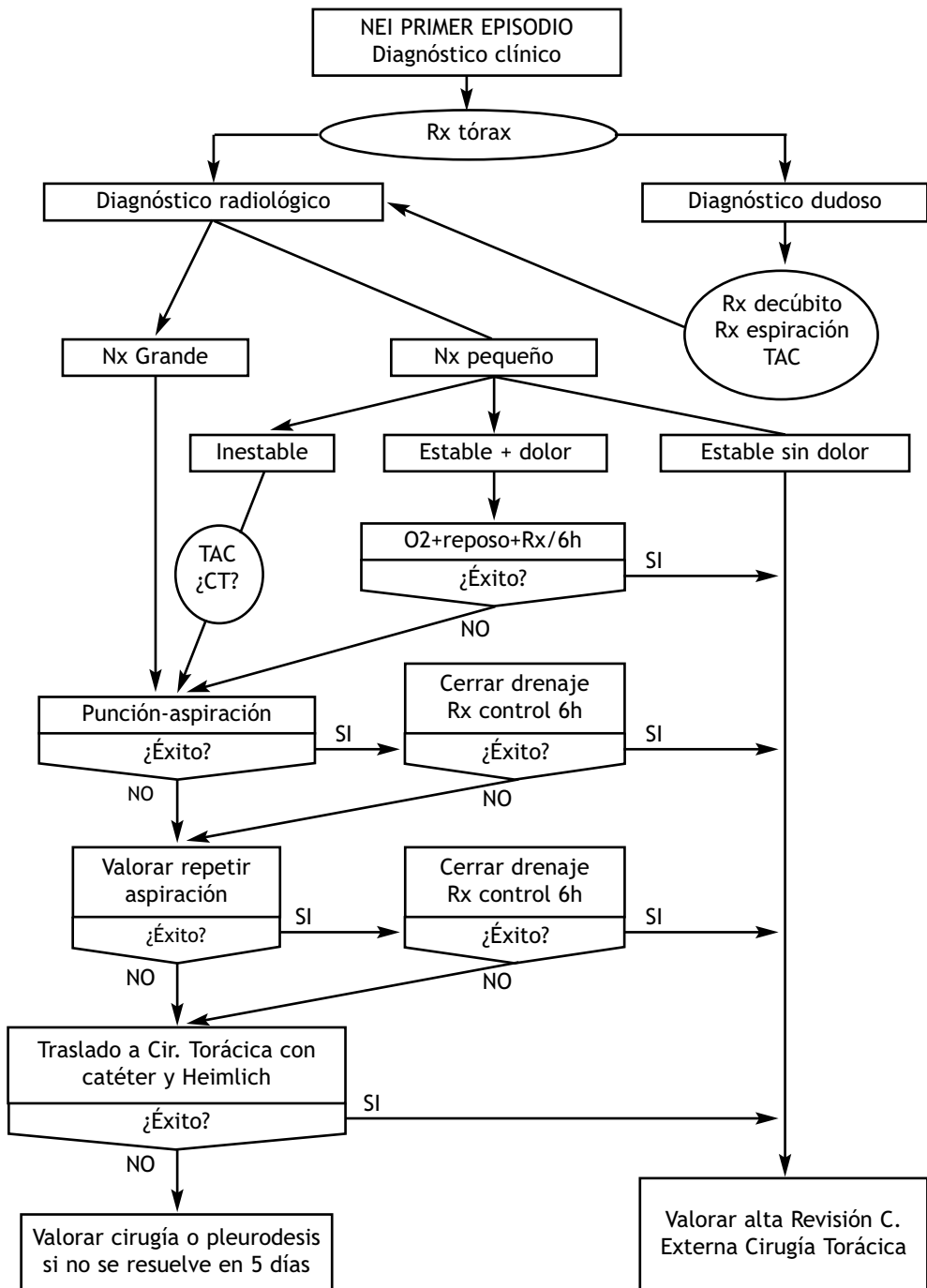


Tabla 1. Algoritmo de tratamiento del neumotórax espontáneo idiopático en su primer episodio.

(Rx: radiografía simple en inspiración. ¿CT?: valorar avisar a Cirugía Torácica).

un tubo grueso, porque si la fístula es grande, preferimos tratamiento quirúrgico definitivo.

- Si a las 6 horas hay un Nx más pequeño que el previo, se puede valorar hacer una aspiración adicional o cursar el ingreso al SCT.
- Si no hay reexpansión pulmonar: ingreso en el SCT con catéter conectado a válvula de Heimlich. (Se puede valorar nueva aspiración y control radiológico posterior).

Siempre que se estime que una punción puede ser dificultosa (Nx pequeño, adherencias pleurales, situación dudosa,...), se pedirá un TAC para localizar el lugar adecuado para la punción; si se considera necesario, avisar al cirujano torácico de guardia.

9.1.4. Paciente con NEI recidivante

- Traslado al SCT para cirugía programada:
- Si el Nx es grande, o si el paciente está clínicamente inestable, se coloca un catéter pleural sin aspirar y se conecta a una válvula de Heimlich.
- En los casos con Nx pequeño y clínicamente estables, el paciente es hospitalizado con oxigenoterapia hasta la intervención quirúrgica.

9.2. NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO SECUNDARIO

- Colocar un catéter pleural fino independientemente del tamaño, y sin aspirar, conectarlo a una válvula de Heimlich para su traslado al SCT.
- Si el Nx es pequeño o hay adherencias, es conveniente hacer previamente un TAC torácico para localizar el lugar de la punción (avisar al cirujano torácico, si se cree conveniente).
- Al día siguiente de su ingreso, se valorará tratamiento conservador con aspiración continua y pleurodesis (Doxiciclina o talco disuelto inyectado por el tubo pleural), o tratamiento quirúrgico (videotoracoscopia/toracotomía, resección de bullas y pleurodesis irritativa o con talco polvorizado).

9.3. NEUMOTÓRAX CATAMENIAL

- Colocar catéter fino, abierto a válvula de Heimlich sin aspirar y trasladar al SCT. Si es muy pequeño y con escasos síntomas, puede ingresar sin necesidad de drenaje, solo con oxigenoterapia.
- Es un Nx con tendencia a recidivar, en mujeres jóvenes, y que aparece durante la menstruación. En el 90 % de los casos el Nx es derecho, y se diagnostica una endometriosis torácica en la mitad de los casos estudiados²².
- El tratamiento actual del Nx catamenial combina principios de tratamiento invasivo del Nx, con tratamiento hormonal. El tratamiento quirúrgico debe hacerse durante la menstruación. En el acto quirúrgico se hace una exploración exhaustiva de la superficie diafragmática, y en caso de hallazgos patológicos, se suturan las perforaciones, se extirpan los focos de endometriosis y/o se cubre el diafragma con una malla sintética^{23, 24}.
- Posteriormente, se aconseja añadir una terapia hormonal profiláctica para suprimir la actividad ectópica del endometrio. Los efectos secundarios de este tratamiento son los del hipoestrogenismo, especialmente osteoporosis, lo que limita la duración del tratamiento a solo 6 meses²⁵.

9.4. NEUMOTÓRAX EN EL PACIENTE VIH.

- Colocar catéter pleural sin aspirar, conectado a válvula de Heimlich, habitualmente estos pacientes ingresan a cargo de la unidad de Enfermedades Infecciosas.
- El 2-5% de los pacientes con SIDA desarrolla un Nx y en estos, la etiología más probable del Nx es la infección por *Pneumocystis carinii*²⁶. Debido al alto índice de fracasos del tratamiento primario, se recomienda un tratamiento precoz y agresivo del Nx, con pleurodesis temprana a través del tubo de drenaje, o videotoroscopia con pleurodesis o pleurotomías parciales^{27, 28, 29}.

9.5. NEUMOTÓRAX TRAUMÁTICO

- Se coloca un catéter fino y se conecta a un sistema con válvula de agua sin aspiración (para poder controlar débito aéreo y pérdidas hemáticas).
- Si el Nx es completo o a tensión o se acompaña de múltiples fracturas, volet torácico o hemotórax importante, colocar tubo grueso con la técnica de Seldinger o con disección roma (20/24 French).
- En pacientes con probabilidad de ventilación mecánica, preferiblemente usar tubo grueso.
- Hay que hacer una valoración global del traumatismo y decidir el Servicio donde debe ingresar, según la prioridad de sus lesiones.

9.6. NEUMOTÓRAX IATROGÉNICO

- El tratamiento debe ser lo menos agresivo posible, ya que hay escasas probabilidades de recidivas. La mayoría se resuelve solo con reposo. En los pequeños, sería conveniente ingreso en Observación y control RxT unas 6 horas después; si no ha variado, valorar alta y revisión por su médico de cabecera. Si ha aumentado, tratar como un primer episodio de NEI grande.
- Si es grande, se puede tratar como un primer episodio de NEI grande clínicamente estable o inestable, y control posterior por su médico de cabecera (9.1.3.).
- Los pacientes con antecedentes de EPOC o broncopatía, que desarrollen un Nx iatrogénico, deben tratarse con drenaje torácico fino³⁰ conectado a válvula de Heimlich y traslado al SCT.

9.7. NEUMOTÓRAX POR BAROTRAUMA

9.7.1. Neumotórax en pacientes con respiración asistida

- Drenaje pleural mediano o grueso³¹, con o sin aspiración continua dependiendo de la fístula. Mientras se mantenga la respiración asistida, será difícil que se cierre la fístula parenquimatosa.
- Los pacientes sometidos a ventilación mecánica con presión positiva, tienen mayor riesgo de desarrollar un Nx por barotrauma.

9.7.2. Neumotórax y buceo.

- En el lugar del accidente, un Nx pequeño por barotrauma puede ser tratado con oxígeno al 100 %. Los Nx grandes, requerirán la inserción de un drenaje pleural, sin aspiración. Si acuden a un Servicio de Urgencias, se seguirá el mismo tratamiento que en los NEI.

- Si el Nx se presenta en combinación con embolismo aéreo o con una enfermedad por descompresión (formación de burbujas de nitrógeno en la sangre o tejidos), no debe iniciarse el tratamiento en cámara hiperbárica, hasta que hayamos drenado el Nx.
- En el buceo autónomo con botella, conforme el buceador se sumerge, la presión ambiental aumenta (1 atmósfera, cada 10 metros) y el aire de su organismo disminuye de volumen. Al contrario, conforme el buceador asciende, la presión disminuye y el volumen de gas de sus pulmones o cavidades se expande. Si el ascenso es demasiado rápido, se facilita el barotrauma: ruptura de alvéolos pulmonares, enfisema subcutáneo, neumomediastino, neumotórax o incluso, embolización gaseosa arterial. Es evidente que un paciente con enfisema pulmonar o bullas, tiene mayor riesgo de sufrir un barotrauma pulmonar en el buceo.
- El NEI, es una contraindicación absoluta de bucear, a no ser que se haya tratado con pleurectomía bilateral quirúrgica y se asocie con una función respiratoria y un TAC torácico postoperatorio normales.
- El Nx traumático no es una contraindicación si está resuelto y se asocia con una función respiratoria normal, incluyendo curva flujo-volumen y TAC torácico.
- La pleurectomía proporciona una protección elevada contra la recidiva del Nx, pero no hay evidencia científica sobre los riesgos de neumomediastino o embolia gaseosa, que podrían originarse por alteraciones posquirúrgicas en el parénquima pulmonar. La cirugía video-asistida, se asocia con tasas de recidiva entre el 5 y el 10%, es por lo tanto un procedimiento inadecuado en aquellos individuos que desean practicar el buceo después de un Nx. Las decisiones en cuanto a la disposición de bucear deben ser tomadas a la luz de todas estas consideraciones³².
- Dependiendo de las normas de cada escuela de buceo, los antecedentes de Nx de cualquier tipo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis quística, bronquiectasias, enfermedad intersticial, o cirugía torácica previa, pueden ser considerados como contraindicaciones absolutas para el buceo. Cuando se acepta el buceo después de una intervención quirúrgica por Nx, hay que esperar alrededor de 6 meses para volver a bucear.

9.7.3. Neumotórax y transporte aéreo

- Cuando ocurre un Nx durante un vuelo, hay que tratarlo con O₂, y analgésicos. Habitualmente, con este tratamiento es suficiente para mantener al paciente hasta el aterrizaje del avión. El Nx por barotrauma, se produce durante el ascenso del avión; durante el descenso, el volumen del Nx disminuye.
- En el transporte aéreo, se utilizan dos tipos de aviones: los que no tienen la cabina presurizada y los presurizados. En los aviones no presurizados, la presión atmosférica en el interior del aparato, va descendiendo con la altura. Conforme disminuye la presión atmosférica, baja la presión parcial de O₂ en el ambiente, lo que conduce a alteraciones significativas de los gases sanguíneos. La altura máxima de vuelo sin uso de O₂ suplementario, para las personas normales, es de 3.000 metros. A medida que disminuye la presión, aumenta el volumen de los gases de forma proporcional, lo que puede producir lesiones por barotrauma y agravamiento de un posible Nx.
- Los aviones presurizados, son aquellos en los que la presión atmosférica en su interior, varía poco con la altura. Aunque las cabinas de los aparatos estén presurizadas, la presión de aire en la cabina durante el vuelo a altitud de crucero, es más baja que la presión del aire a nivel del mar (760 mm Hg.). A una altitud de crucero normal de 11.000 a 12.200 metros (36.000-40.000 pies), la presión de aire en la

cabina es equivalente a la presión de aire en el exterior a 1.800-2.400 metros sobre el nivel del mar. En consecuencia, la sangre absorbe menos O_2 y los gases en el interior del cuerpo se expanden. Este hecho tiene repercusión sobre la fisiología respiratoria y con cierta frecuencia va a provocar pequeños trastornos a distintos niveles: oído medio, senos paranasales, piezas dentarias cariadas y tubo digestivo³³. Es conveniente advertir a los pacientes con enfisema pulmonar o bullas, de las consecuencias que pueden derivarse de un cambio brusco de la presión atmosférica dentro de la cabina.

- Un Nx de cualquier tipo y tamaño es suficiente para contraindicar el vuelo, dado que en cualquier momento se puede producir una súbita expansión de los gases intrapleurales.
- En un paciente con un episodio de Nx, es conveniente realizar un TAC para verificar si hay bullas. En los individuos que utilizan el avión con frecuencia, es aconsejable realizar la extirpación de las bullas y una pleurectomía por cirugía abierta. Posteriormente se debe verificar una función respiratoria normal y un TAC torácico sin alteraciones.
- Cuando ha habido una intervención quirúrgica en el tórax, se contraindica el vuelo aéreo durante al menos tres semanas^{34, 35}.

9.8. NEUMOTÓRAX A TENSIÓN

- Debe tratarse lo más rápidamente posible, con O_2 y con un catéter pleural fino (Pleurecath), según la técnica descrita para la punción-aspiración. Después de anestesiar la zona, se puede dejar una aguja intramuscular introducida en la cavidad pleural, para que se vaya vaciando el aire, mientras vamos preparando el material. Una vez colocado el drenaje, se conecta a una válvula de Heimlich. Posteriormente, el paciente debe trasladarse a cargo del SCT, ya que el Nx a tensión es indicación quirúrgica.
- El Nx a tensión puede ocurrir en cualquier tipo de Nx, ocurre cuando la presión intrapleural excede a la presión atmosférica tanto en la inspiración como en la espiración. La etiología parece ser un mecanismo valvular en la perforación parenquimatosa, que facilita la entrada de aire en el espacio pleural durante la inspiración y no permite su salida durante la espiración³⁶. Se produce un deterioro progresivo de la función cardiorrespiratoria.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández C, Zugasti K, Empananza J, Boyero A, Ventura I, Isaba L, Berruete M, Castro E, Cabeza R. Neumotórax espontáneo idiopático: tratamiento basado en la aspiración con catéter fino frente a drenaje torácico. *Arch. Bronconeumol.* 35: 179-182, 1999.
2. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Normativa sobre diagnóstico y tratamiento del neumotórax. Ed. Doyma. Barcelona, 1991.
3. Grupo de trabajo de la SEPAR. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax. *Arch. Bronconeumol.* 31: 339-345, 1995.
4. Light RW. *Pleural Diseases*, 4th ed. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 2001.
5. Korom St, Canyurt H, et al. Catamenial pneumothorax revisited: Clinical approach and systematic review of the literature. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 128(4): 502-508, 2004.
6. West JB. Distribution of mechanical stress on the lung, a possible factor in localization of pulmonary disease. *Lancet*, 24i: 839-41, 1971.
7. Haraguchi S, Fukuda Y. Histogenesis of abnormal elastic fibers in blebs and bullae of patients with spontaneous pneumothorax: ultrastructural studies. *Acta Pathol. Jpn.* 43: 709-22, 1993.
8. Borro JM. Factores asociados al neumotórax espontáneo. *Arch. Bronconeumol.* 27:51-53, 1991.
9. Bense L, Wiman LG, Hedenstierna G. Onset of symptoms in spontaneous pneumothorax: correlations to physical activity. *Eur. J. Respir. Dis.* 71:181, 1987.
10. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N. Engl. J. Med.* 342:868, 2000.
11. Alifano M; Roth Th; Broët S, et al. Catamenial Pneumothorax: A Prospective Study. *Chest*, 134(3):1004-1008. 2003
12. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax*, 52:805, 1997.
13. Norris RM, Jones JG, Bishop JM. Respiratory gas exchange in patients with spontaneous pneumothorax. *Thorax*, 23: 427-33, 1968.
14. Northfield TC. Oxygen therapy for spontaneous pneumothorax. *Br. Med. J.* 4: 86, 1971.
15. Inderbitzi RGC, Leiser A, Furrer M, Althaus U. Three years experience in video-assisted thoracic surgery (VATS) for spontaneous pneumothorax. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 107:1410, 1994.
16. Cardillo G, Daccioso F, Giunti R, et al. Videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: a 6-year experience. *Ann. Thorac. Surg.* 69:357, 2000.
17. Hatz RA, Kaps MF, Meimarakis G, et al. Long-term results after video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent spontaneous pneumothorax. *Ann. Thorac. Surg.* 70:253, 2000.
18. Lang-Lazdunski L, de Kerangal X, Pons F, et al. Primary spontaneous pneumothorax: one-stage treatment by bilateral videothoracoscopy. *Ann. Thorac. Surg.* 70:412, 2000.
19. Hazelrigg SR, Landreneau RJ, Mack M, et al. Thoracoscopic stapled resection for spontaneous pneumothorax. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 105:389, 1993.
20. Miller AC, Harvey JE. Guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Standards of Care Committee, British Thoracic Society. *BMJ.* 307:114, 1993.
21. Baumann MH, Strange C, et al. Management of spontaneous pneumothorax an

- American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement; the ACCP Pneumothorax Consensus Group. *Chest*, 119: 590-602, 2001.
22. Korom St, Canyurt H, Missbach A, et al. Catamenial pneumothorax revisited: Clinical approach and systematic review of the literature. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 128(4): 502-508, 2004.
 23. Alifano M; Roth, Broët S, et al. Catamenial Pneumothorax: A Prospective Study. *Chest*, 134(3): 1004-1008, 2003.
 24. Bagan P, Le Pimpec Barthes F, Assouad J, et al. Catamenial pneumothorax: retrospective study of surgical treatment. *Ann. Thorac. Surg.* 75: 378-38, 2003.
 25. Pritts EA. Treatment of endometriosis. *N. Engl. J. Med.* 345: 266-274, 2001.
 26. Sepkowitz KA, Telzac EE, Gold JW, et al. Pneumothorax in AIDS. *Ann. Intern. Med.* 114: 455-9, 1991.
 27. Wait MA, Dal Nogare AR. Treatment of AIDS-related spontaneous pneumothorax: a decade of experience. *Chest*, 106: 693-6, 1994.
 28. Metersky ML, Colt HG, Olson LK, et al. AIDS-related spontaneous pneumothorax. Risk factors and treatment. *Chest*, 108: 946-51, 1995.
 29. Gerein AN, Brumwell ML, Lawson LM, et al. Surgical management of pneumothorax in patients with acquired immune deficiency syndrome. *Arch. Surg.* 126:1272-7, 1991.
 30. Anderson CL, Crespo JC, Lie TH. Risk of pneumothorax not increased by obstructive lung disease in percutaneous needle biopsy. *Chest*, 105:1705-8, 1994.
 31. Pollack MM, Fields AI, Holbrook PR. Pneumothorax and pneumomediastinum during pediatric mechanical ventilation. *Crit. Care Med.* 7: 536-9, 1979.
 32. Godden D, Currie G, Denison D, et al. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. *Thorax*, 1: 3-13, 2003.
 33. Goitia A, Aguirre J, De Prado M^a M, y col. Tus pacientes también vuelan. Aspectos médicos de la aviación comercial. *Semergen.* 25 (9): 806-817, 2000.
 34. Dillard TA, Beninati WA, Berg BW. Air Travel in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch. Emerg. Med.* 151: 1793-1796, 1991.
 35. Tso E. High-altitude illness. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 10 (2): 231-233, 1992.
 36. Light RW. Tension pneumothorax. *Intensive Care Med.* 20: 468-9, 1994.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL DRENAJE TORÁCICO

INFORMACIÓN GENERAL

La realización de un drenaje de la cavidad pleural con un catéter, permitirá la evacuación del fluido acumulado en dicha cavidad. El tipo de anestesia requerida es de tipo local.

EN QUÉ CONSISTE EL DRENAJE PLEURAL

El médico responsable, introduce a través del espacio existente entre las costillas, un catéter en la cavidad pleural. Luego conecta el catéter a un sistema de drenaje, con aspiración o sin ella, que permitirá la evacuación progresiva de los fluidos acumulados. El catéter se mantiene el tiempo necesario hasta la curación de la enfermedad (horas, días o semanas). Llegado el momento, el tubo se retira sin requerir medidas especiales.

También cabe la posibilidad de que durante la cirugía haya que realizar modificaciones del procedimiento por los hallazgos intraoperatorios, para proporcionar un tratamiento más adecuado.

RIESGOS DEL DRENAJE PLEURAL QUIRÚRGICO

A pesar de la adecuada elección de la técnica y de su correcta realización, pueden presentarse efectos indeseables:

1. Posibilidad de tener que insertar nuevos tubos en la cavidad pleural más adelante, por ubicación inadecuada del catéter o persistencia o recidiva de la ocupación pleural.
2. Riesgo de reacciones cardiovasculares vegetativas.
3. Posibilidad de aparición de infección pleural.
4. Riesgos de lesión de estructuras vasculares y viscerales.
5. Infección de la herida quirúrgica.
6. Infecciones hospitalarias. Un 5% de los pacientes ingresados en un Hospital contraen infección por gérmenes hospitalarios.
7. Otras complicaciones: Rechazo del material de sutura. Hemorragia.

Estas complicaciones habitualmente se resuelven con tratamiento médico (medicamentos, sueros, etc.) pero pueden llegar a requerir una reintervención, en algunos casos de urgencia. Ningún procedimiento invasivo está absolutamente exento de riesgos importantes, incluyendo el de mortalidad, si bien esta posibilidad es muy remota. De cualquier forma, si ocurriera una complicación, debe saber que todos los medios técnicos de este Centro están disponibles para intentar solucionarlo.

RIESGOS PERSONALIZADOS:

QUÉ OTRAS ALTERNATIVAS HAY:

Si desea más información no dude en preguntar al especialista responsable, que le atenderá con mucho gusto.

D/Dña. _____ doy mi consentimiento para que me sea realizado un DRENAJE TORACICO. Habiendo comprendido el significado del procedimiento y los riesgos inherentes al mismo, declaro estar debidamente informado/a, habiendo tenido oportunidad de aclarar mis dudas en entrevista personal con el Dr.

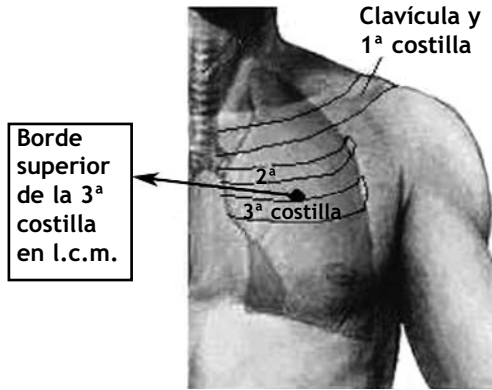
San Sebastián, a _____ de _____ de 200

Paciente y firma

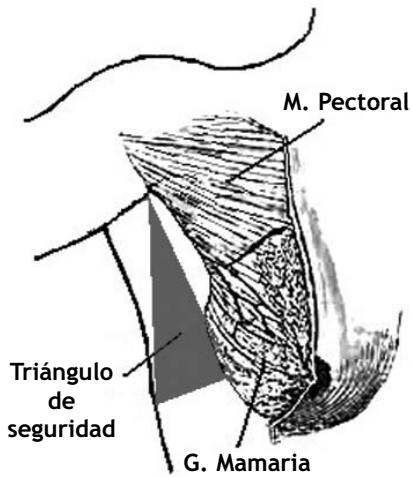
Médico y firma

ANEXO 2

LOCALIZACIÓN DE UN DRENAJE TORÁCICO ANTERIOR O LATERAL

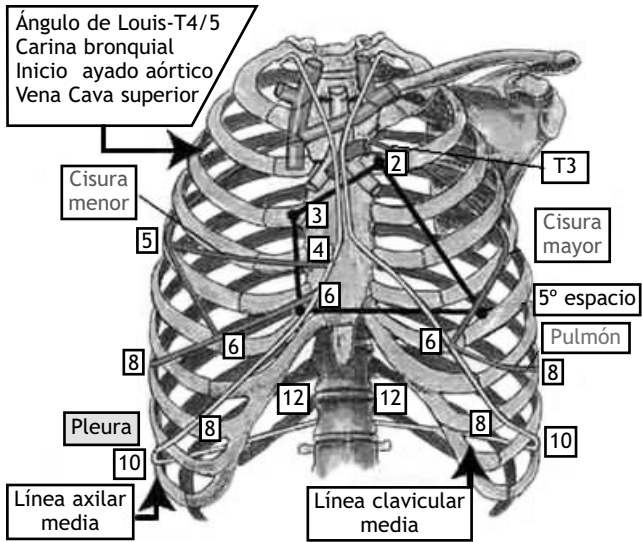


Segundo espacio intercostal, línea media clavicular



Triángulo "seguro" para la inserción de un drenaje torácico

REFERENCIAS ANATÓMICAS SUPERFICIALES



Pleura Comienzan en la mitad del tercio interno de las clavículas y se acercan a nivel de la 2ª costilla. Se separan en la costilla 4 (La izda más que la dcha). La derecha paraesternal hasta la costilla 6. Ambas en la costilla 8 en l.c.m., costilla 10 en l.a.m. y costilla 12 por detrás (2-4-6-8-10-12)

Pulmón 2 espacios menos que la pleura por debajo de la 6ª

Corazón 2ª costilla izda. a 3ª dcha. a 6ª dcha. (paraesternal) a 5º e.i. l.m.c. (9 cm de la línea media) (2-3-6-5)

Cisura mayor De T3 posterior a 6ª costilla anterior (límite medio con la escápula en abducción)

Cisura menor De 4ª costilla/cartílago a 5ª costilla l.a.m. (3-6-4-5)