



# CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



## Artículo especial

# Guía de práctica clínica de la SECT sobre el manejo de pacientes con neumotórax espontáneo<sup>☆</sup>



Borja Aguinagalde<sup>a,\*</sup>, José Luis Aranda<sup>b</sup>, Pablo Busca<sup>a</sup>, Ivan Martínez<sup>c</sup>, Iñigo Royo<sup>d</sup>, Jon Zabaleta<sup>a</sup> y Grupo de trabajo de la GPC para el Manejo de Pacientes con Neumotórax espontáneo

<sup>a</sup>Hospital Universitario Donostia, Donostia-San Sebastián, Guipúzcoa, España

<sup>b</sup>Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

<sup>c</sup>Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>d</sup>Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 15 de septiembre de 2016

Aceptado el 6 de noviembre de 2017

On-line el 13 de diciembre de 2017

#### Palabras clave:

Neumotórax

Guía práctica clínica

Medicina basada en la evidencia

### RESUMEN

Esta guía de práctica clínica (GPC) surge como iniciativa del comité científico de la Sociedad Española de Cirugía Torácica.

Para elaborar dicha GPC se han formulado las preguntas PICO (paciente, intervención, comparación y outcome o variable resultado) sobre distintos aspectos del neumotórax espontáneo.

Para la evaluación de la calidad de la evidencia y elaboración de las recomendaciones se han seguido las directrices del grupo de trabajo Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE).

© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### SECT Clinical practice guideline on the management of patients with spontaneous pneumothorax

#### ABSTRACT

This clinical practice guideline (CPG) emerges as an initiative of the scientific committee of the Spanish Society of Thoracic Surgery.

We formulated PICO (patient, intervention, comparison, and outcome) questions on various aspects of spontaneous pneumothorax.

For the evaluation of the quality of evidence and preparation of recommendations we followed the guidelines of the Grading of recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) working group.

© 2017 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

#### Keywords:

Pneumothorax

Clinical practice guideline

Evidence based medicine

<sup>☆</sup> Esta guía ha sido avalada por el comité científico de la Sociedad Española de Cirugía Torácica.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [borja.aguinagaldevaliente@osakidetza.net](mailto:borja.aguinagaldevaliente@osakidetza.net) (B. Aguinagalde).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.11.005>

0009-739X/© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Revisión externa:

- Comité científico SECT: Raúl Embún, Néstor Martínez, Sergi Call, Ricard Ramos, Beatriz de Olaiz
- Nicolás Moreno. Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla)
- Laureano Molins. Hospital Universitario Clínic (Barcelona)

## Introducción

El neumotórax representa una de las enfermedades pleurales más frecuentes atendidas en los hospitales de todo el mundo, siendo el responsable del 20% de los ingresos en un Servicio de Cirugía Torácica<sup>1</sup>.

Su incidencia es muy variada, existiendo cifras ajustadas por edad para primarios que oscilan desde los 16,8 casos por 100.000 habitantes/año (varones: 24 y mujeres 9,8)<sup>2</sup> recogidas en Inglaterra hasta los 4,2 casos por 100.000 habitantes año en EE. UU.<sup>3</sup>, o los 3,8 por 100.000 habitantes del neumotórax secundario (varones: 6,3 y mujeres: 2).

La elaboración de esta guía de práctica clínica (GPC) se justifica, en primer lugar, por la elevada incidencia del neumotórax espontáneo (NE) en la población general (y laboralmente activa), junto con el consumo de recursos que puede suponer su abordaje inicial. Por otro lado, un mismo paciente con NE puede ser diagnosticado y tratado de diversas maneras dependiendo del centro o del médico al que haya acudido. Todo ello puede producir distintos resultados clínicos, un consumo de recursos desigual y cierto desconcierto en los pacientes que consulten a distintos profesionales para obtener una segunda opinión. La población diana de esta GPC incluye pacientes con NE primario (NEP) y secundario (NES).

Las características de este problema de salud conllevan la necesidad de una adecuada coordinación entre diferentes especialistas encargados de la atención de los pacientes con neumotórax y precisamente son ellos, el público objetivo, al que se dirige esta GPC, ya que según el sistema sanitario de cada comunidad autónoma serán atendidos por diferentes profesionales, como por ejemplo: médicos de urgencias generales y atención primaria, cirujanos torácicos, neumólogos o cirujanos generales. Además, los pacientes pueden ser tratados y seguidos en su evolución por cualquiera de los profesionales antes citados, por lo que la guía pretende homogeneizar los criterios de actuación entre los diferentes profesionales y crear un clima fluido de comunicación y de entendimiento entre ellos, siendo el principal objetivo de esta GPC sintetizar la mejor evidencia disponible en la actualidad.

## Metodología

Esta GPC surge como iniciativa del comité científico de la Sociedad Española de Cirugía Torácica (SECT). Se han formulado las preguntas PICO (paciente, intervención, comparación y outcome o variable resultado) sobre distintos aspectos del NE. Se ha realizado una búsqueda utilizando las plataformas TRIP database, Cochrane Database of Systematic Reviews (The Cochrane Library) y OVID utilizando los recursos

de MEDLINE y EMBASE. Se ha realizado un diagrama de flujo para cada pregunta PICO. El proceso de búsqueda se realizó hasta mayo del 2015 y no fue limitado por ningún idioma.

Para la evaluación de la calidad de la evidencia y la elaboración de las recomendaciones se han seguido las directrices del grupo de trabajo GRADE<sup>4</sup> (anexo 1).

Está prevista una actualización de la guía en plazos de 3 a 5 años como máximo, o en un plazo inferior si aparece nueva evidencia científica que pueda modificar algunas de las recomendaciones ofrecidas en esta guía.

## Resultados

### Etiopatogenia

Muchos son los estudios que han intentado relacionar la aparición de un neumotórax con distintos factores. Por un lado, tenemos aspectos antropológicos, como son la edad, la talla o el peso<sup>5</sup>. Por otro, la presencia de factores tóxicos, como el tabaco y su acción destructora sobre el parénquima pulmonar que hacen que el riesgo de desarrollar un neumotórax pueda incrementarse hasta unas 20 veces más<sup>6</sup>. (Recomendación GRADE 1 B). Igualmente, la presencia de enfermedades pulmonares, tales como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la fibrosis quística o las enfermedades pulmonares intersticiales, entre otras, se han relacionado con la aparición de neumotórax secundario<sup>7</sup>. Cabe destacar estudios que han intentado interrelacionar la aparición de los NE con los cambios de presión atmosférica<sup>8-11</sup>, sin llegar a resultados concluyentes.

Por último, podemos destacar que los mecanismos fisiopatológicos del NE permanecen desconocidos, aunque se asume en el primario que es resultado de la formación y posterior rotura de blebs subpleurales o ampollas<sup>12</sup>. Existen hipótesis como la de los cambios estructurales en el parénquima (cambios enfisematoideos): debido a que el gradiente de presión en los vértices es superior, se genera una mayor distensión de los alvéolos subpleurales apicales con la consiguiente formación de blebs y su posterior rotura<sup>12</sup> (nivel de evidencia bajo).

De todos modos, la fisiopatología es multifactorial y permanece desconocida, dando lugar a la entrada de aire en la cavidad pleural según el mecanismo propio de cada enfermedad de base<sup>3,13</sup>.

### Evolución

Lo que sí parece estar claro es la tendencia a la recidiva de esta enfermedad según el tratamiento y el periodo de seguimiento empleado<sup>12</sup>, aunque no podemos predecir su evolución. Se estima que el número de recidivas del NEP está en torno al 30% con un rango entre el 16 y el 52%, y en el neumotórax secundario del 40 al 56%<sup>5,12,14,15</sup>. Generalmente, la recidiva suele ocurrir en los primeros 6 meses tras el primer episodio. Después de un segundo neumotórax y sin un tratamiento adecuado, la posibilidad de un tercer episodio llega casi a un 80%<sup>16</sup>.

Dentro de los factores relacionados con la recidiva encontramos la fibrosis pulmonar detectada en un estudio radiológico, la edad mayor de 60 años o el índice de masa corporal elevado<sup>5</sup> (nivel de evidencia bajo). Se ha puesto de

manifiesto que la permanencia en el consumo de tabaco se halla relacionada con la existencia de un mayor número de episodios de neumotórax<sup>7</sup>. (Recomendación GRADE 1 B).

### Mortalidad

La mortalidad del neumotórax es baja, cifrándose la tasa de mortalidad, por ejemplo, en el Reino Unido, en 0,62 por millón de habitantes/año para las mujeres y de 1,26 para los hombres<sup>3</sup>.

Dividiéndolo por tipos, en el NEP la tasa se estima en 0,09% en varones y 0,06% en mujeres<sup>3</sup>, mientras que en el secundario la tasa de mortalidad es mayor debido a la enfermedad pulmonar de base, así como la menor reserva funcional respiratoria.

### Diagnóstico

Habitualmente, la adecuada anamnesis junto a una correcta exploración física son suficientes para establecer el diagnóstico de NE. Las exploraciones complementarias (como la radiología simple de tórax) se indican cuando es necesario confirmar el diagnóstico o en determinadas circunstancias particulares que veremos más adelante.

El síntoma más característico es el dolor pleurítico ipsolateral, frecuentemente acompañado de cierto grado de disnea y tos irritativa<sup>13</sup>; si el neumotórax es pequeño, estos síntomas pueden desaparecer en las 24 h siguientes, incluso sin que el cuadro esté resuelto<sup>17</sup>. Sin embargo, la clínica no parece ser un indicador fiable del tamaño del neumotórax (nivel de evidencia bajo)<sup>7</sup>, ya que los síntomas que refiere el paciente están más relacionados con la reserva funcional respiratoria que con el grado de colapso pulmonar. Se han propuesto distintos criterios<sup>18</sup> para valorar la estabilidad clínica de los enfermos, siendo la disnea evidente un dato importante a la hora de decidir el manejo clínico más apropiado (nivel de evidencia bajo)<sup>7</sup>.

La ACCP define como estabilidad clínica cuando la frecuencia respiratoria es menor de 24 respiraciones/min, la frecuencia cardíaca se encuentra entre 60 y 120 latidos/min, la presión arterial sistémica está en el rango de la normalidad, la saturación arterial de oxígeno respirando aire ambiente es mayor del 90% y el paciente puede pronunciar frases completas entre respiraciones<sup>18</sup>. La BTS añade la ausencia de disnea a estos criterios de estabilidad<sup>7</sup>. Todo paciente que no cumpla uno de los parámetros previamente citados será considerado clínicamente inestable.

La coexistencia de episodios previos de neumotórax (homo o contralaterales), enfermedad pulmonar de base o determinados hábitos tóxicos (p. ej., tabaquismo) influye sobre la evolución del cuadro y su probabilidad de recidiva, por lo que también posee implicaciones terapéuticas. Finalmente, existen algunos casos especiales (neumotórax de repetición en mujeres jóvenes en edad gestacional) en los que la presencia de infertilidad, cirugía uterina previa y más raramente hemoptisis o hemotórax en relación con la menstruación pueden orientar hacia un origen catamenial<sup>19,20</sup>.

Si bien la exploración física puede ser anodina (cuando el neumotórax es pequeño), la norma suele ser el hallazgo de taquicardia sinusal junto a disminución de la motilidad del

hemitórax afectado, reducción o ausencia del murmullo vesicular, aumento de la resonancia a la percusión y disminución de la transmisión de la voz<sup>17</sup>, a veces con enfisema subcutáneo.

La realización sistemática de electrocardiograma, gasometría arterial basal o pruebas de función respiratoria no está indicada en pacientes con NE. (Recomendación GRADE 1 C)<sup>1</sup>. El uso de técnicas de diagnóstico por imagen se justifica principalmente por la necesidad de confirmación diagnóstica del episodio y en menor medida por otras causas que seguidamente veremos. Además, las técnicas de imagen permiten clasificar los neumotórax según su tamaño.

La diversidad de métodos publicados para cuantificar el tamaño del neumotórax<sup>21-23</sup> refleja la falta de consenso sobre el sistema a emplear, pues la conformación inconstante y poco uniforme del parénquima pulmonar durante el episodio generalmente conduce a subestimar el volumen del neumotórax. Para la cuantificación del tamaño del neumotórax los índices más utilizados para la medición del colapso pulmonar son el de Rhea et al.<sup>21</sup>, Light<sup>22</sup> y Collins et al.<sup>23</sup>. Consideramos que la clasificación propuesta por la SEPAR es la que mejor se adapta al uso clínico (tabla 1).

*Radiografía simple tórax*: suele ser la prueba de elección por su disponibilidad, inocuidad y bajo coste. Normalmente, basta con realizar una proyección estándar (posteroanterior, bipedestación y en inspiración forzada), ya que las diferentes guías publicadas no recomiendan de forma sistemática la maniobra de espiración forzada durante su realización. (Recomendación GRADE 1 B)<sup>7,18,24,25</sup>. Suele identificarse una línea nítida hiperdensa (correspondiente a la línea de la pleura visceral), con ausencia de trama broncopulmonar distal a ella, si bien hay que ser cautelosos ante la posibilidad de imágenes de «falso neumotórax» debidas a pliegues cutáneos, alteraciones de la pared torácica o lesiones parenquimatosas como quistes o ampollas. Deberíamos ser igualmente cautelosos al emplear imágenes digitalizadas (PACS), ya que pequeños neumotórax pueden no ser muy aparentes en las mismas, pasando incluso desapercibidos<sup>7</sup>. En el diagnóstico de neumotórax a tensión se observa colapso pulmonar completo con desviación mediastínica contralateral e inversión del hemidiafragma homolateral<sup>26</sup>.

Entre un 10 y un 20% de los casos asocian derrame pleural eosinofílico, secundario a la irritación de la pleura parietal por el aire; de forma infrecuente, puede cursar con hemotórax, normalmente secundario a rotura de adherencias pleurales vascularizadas durante el colapso pulmonar.

**Tabla 1 – Diferentes clasificaciones según tamaño del neumotórax**

Clasificación según tamaño	
ACCP	Pequeño: < 3 cm de distancia interpleural en el ápex Grande: > 3 cm de distancia interpleural en el ápex
BTS	Pequeño: < 2 cm de distancia interpleural a la altura del hilio Grande: > 2 cm de distancia interpleural a la altura del hilio
SEPAR	Parcial: separación de la pleura visceral en parte de la cavidad pleural Completo: separación de la pleura visceral en toda la cavidad pleural Total: formación uniforme de muñón pulmonar

**Ecografía:** por su posibilidad de empleo a pie de cama, mayor sensibilidad e igual especificidad que la radiología convencional, se ha propuesto como alternativa a esta para el diagnóstico del neumotórax<sup>27</sup>, si bien su precisión parece altamente dependiente del operador que la realice<sup>28</sup> y de la existencia de enfermedad pulmonar subyacente. En cualquier caso, y una vez detectado el neumotórax mediante ecografía, parece prudente realizar una radiografía simple para cuantificar su tamaño y detectar posible comorbilidad torácica subyacente<sup>29</sup>. Así, parece razonable el uso de la ecografía como complemento diagnóstico a la radiografía convencional o con fines evolutivos del neumotórax por parte de clínicos o radiológicos con experiencia. (Recomendación GRADE 2 C).

**Tomografía computarizada (TAC) torácica:** la realización de una TAC no se recomienda de forma sistemática para todo paciente con un primer episodio de NE (recomendación GRADE 1 B)<sup>18</sup>, quedando limitada su indicación a ciertos casos concretos. Así, podría ser útil en alguna de las siguientes situaciones<sup>7</sup>:

- Detección de neumotórax de pequeño tamaño.
- Estimación del tamaño real de un neumotórax, siendo esta la técnica ideal para dicha determinación. (Recomendación GRADE 2 A)<sup>7</sup>.
- Existencia de enfisema o enfermedad bullosa con posible indicación de cirugía.
- Confirmar o descartar malposición del drenaje torácico.
- Diagnóstico de otras enfermedades pulmonares subyacentes.
- Pacientes con episodios recurrentes para intentar filiar la etiología del neumotórax; por ejemplo, en los casos de neumotórax catamenial aparecen en ocasiones neumoperitoneo, implantes endometriales en diafragma o rotura diafragmática total o parcial<sup>19,20</sup>.

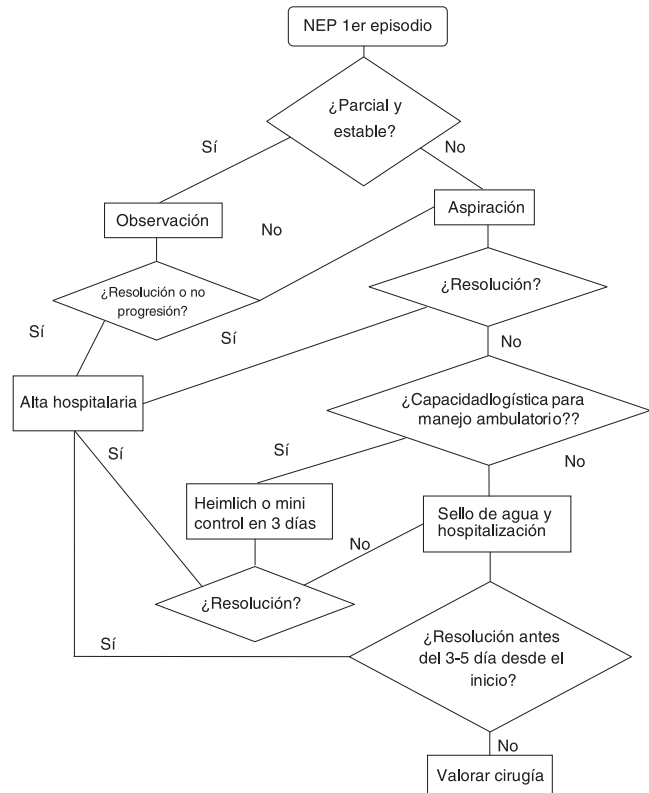
### Tratamiento inicial del neumotórax

#### Neumotórax espontáneo primario

En pacientes con primer episodio de NEP y en los que no hay ninguna otra indicación que requiera una intervención seguiremos la siguiente estrategia:

- Neumotórax parcial y paciente estable: observación. Así, en estos pacientes se puede realizar únicamente observación durante las primeras 4-6 h en la sala de Urgencias. Si no hay empeoramiento clínico o radiológico, se podrá proceder al alta con control (< 1 semana). En caso de empeoramiento, se tratará como un neumotórax completo/total o inestables.
- Neumotórax no parcial o inestable: debemos de actuar para drenar el aire. En el [figura 1](#) se presenta un algoritmo de tratamiento del NEP.

Existe suficiente evidencia sobre la punción-aspiración como estrategia ambulatoria de estos pacientes sin empeoramiento de necesidades de reingreso ni en cuanto a resoluciones de neumotórax. (Recomendación GRADE1A)<sup>30,31</sup>. Debido a que los estudios en los que se basa esta recomendación excluyen a los pacientes con hemoneumotórax, neumotórax a



**Figura 1 – Algoritmo de tratamiento del neumotórax espontáneo primario.**

tensión y el neumotórax bilateral, creemos razonable no aplicar esta recomendación en estas situaciones. Así mismo, se han realizado 2 revisiones sistemáticas comparando la punción-aspiración frente al ingreso con drenaje que concluyen que la punción-aspiración debiera ser el primer paso en los casos con indicación de evacuación del aire<sup>32,33</sup>. A pesar de la numerosa bibliografía, en muchos países no es la estrategia de elección ante un primer episodio de NEP<sup>1,34</sup>.

Para ello, se realiza la punción-aspiración y tras 2-4 h se realiza una radiografía de control para objetivar la resolución. Si no se resuelve, se procede al ingreso en planta de hospitalización con sistema de sello y si a los 3-5 días la fuga persiste, se valora la cirugía.

Otra estrategia ambulatoria se basa en el manejo con válvula de Heimlich/minidrenaje. Existe un ensayo clínico donde se comparan ambas estrategias ambulatorias con índices de éxito y satisfacción similares<sup>35</sup> (recomendación GRADE 2 A).

Además, hay que valorar los recursos logísticos del hospital y del paciente, ya que esta estrategia requiere de un control ambulatorio de estos pacientes.

Si se ha procedido al alta con drenaje portátil y al tercer día persiste fuga, se procede al ingreso y se valora cirugía (3-5 días desde el inicio del episodio).

#### Neumotórax espontáneo secundario

Se recomienda el ingreso hospitalario al menos 24 h para control del neumotórax y la enfermedad de base<sup>7</sup>. (Recomendación GRADE 1 C). No está claro el tipo de drenaje que se debe emplear en el tratamiento de estos episodios. La guía de la BTS

del 2010 recomienda (grado de recomendación B) el uso de drenaje de calibre fino basándose en el estudio publicado por Tsai et al.<sup>36</sup>, donde concluyen que el drenaje de calibre fino debe ser utilizado inicialmente en los NES ya que observan un índice de éxito (definido éxito como la no necesidad de otro drenaje o cirugía) similar comparándolo con el grupo de drenaje de calibre grueso (definido éxito como la no necesidad de cirugía).

En otro trabajo<sup>37</sup> retrospectivo se compara el uso del catéter de calibre fino con el catéter de calibre grueso en pacientes con neumotórax primario y secundario. En el grupo de los secundarios se observa un fracaso (necesidad de un drenaje grueso tras la no resolución del caso con uno fino) del 52% (recomendación GRADE 2 C)

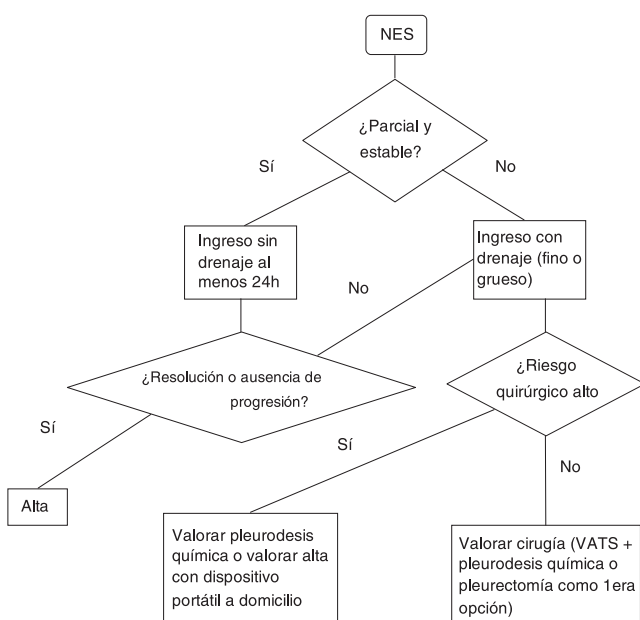
En el [figura 2](#) se encontrará un algoritmo de tratamiento del NES.

### Tratamiento quirúrgico del neumotórax

En la actualidad, las indicaciones quirúrgicas del tratamiento del neumotórax reconocidas ampliamente son<sup>1,17</sup>:

- No resolución del neumotórax con la estrategia descrita por fuga aérea prolongada (3-5 días) o imposibilidad de reexpansión pulmonar.
- Segundo episodio (ipsilateral o contralateral).
- Episodio bilateral sincrónico.
- Hemotórax asociado a neumotórax<sup>38,39</sup>.
- Profesiones de riesgo (pilotos de aviación, buceadores).

Si bien estas son las indicaciones formales en el caso de NEP, en el caso de NES las indicaciones descritas deben ser tomadas con cautela, ya que en este caso los pacientes presentan baja reserva funcional respiratoria para tolerar la ventilación unipulmonar, más comorbilidades asociadas, con un parénquima pulmonar marcadamente bulloso, sin una zona diana concreta y con posibilidad de amplias adherencias pleuropul-



**Figura 2 – Algoritmo de tratamiento del neumotórax espontáneo primario.**

monares que pueden dificultar la cirugía. De tal modo, en los pacientes con NES en los que el balance beneficio-riesgo de la intervención no sea tan evidente o presenten contraindicación formal para la cirugía, debe valorarse de manera individualizada y valorar tratamientos no quirúrgicos para evitar recidivas como pleurodesis química a través del drenaje y en el caso de fugas aéreas persistentes valorar el manejo ambulante con drenaje a domicilio con sistemas portátiles (Pneumostat, Minipleurevac, válvula de Heimlich, etc.)<sup>40</sup>.

En la actualidad, la técnica quirúrgica se basa en la identificación y la resección de zonas diana o zonas bullosas mediante grapadoras y asociar una técnica de pleurodesis, ya sea abrasión mecánica sobre la pleura parietal, química o mediante pleurectomía apical<sup>41-44</sup>. Pueden usarse materiales como pericardio bovino o PTFE como refuerzos de las suturas mecánicas en parénquimas muy bullosos para minimizar la fuga aérea en la zona de sutura<sup>45</sup>.

La cirugía VATS se ha demostrado como un procedimiento seguro con bajas complicaciones y ofrece ventajas en cuanto a mejor recuperación postoperatoria, mejor control del dolor, menor estancia hospitalaria y mejor resultado estético respecto de los abordajes mediante toracotomía<sup>46-51</sup>. En un metaanálisis<sup>52</sup> de la literatura se cifra un riesgo de recidiva del neumotórax en cirugía toroscópica 4 veces mayor que por cirugía abierta (aproximadamente un 1% en cirugía abierta frente alrededor del 5% en VATS) cuando en ambas se realiza similar tipo de pleurodesis; sin embargo, el asumible índice de recidiva a través de la vía toroscópica asociado a las ventajas postoperatorias que ofrece este abordaje en comparación con la toracotomía justifica su uso como primera opción<sup>7,52-54</sup> con mayor evidencia científica en el caso de los neumotórax primarios (recomendación GRADE 1 A) que en los secundarios (recomendación GRADE 1-B). Los resultados de la base de datos francesa con 7.396 pacientes van en la misma dirección con menor estancia hospitalaria pero con mayor índice de recurrencia (3,8% frente al 1,8% de la toracotomía)<sup>55</sup>.

Por otro lado, la cirugía de resección bullosa debe conllevar asociada una pleurodesis que disminuya la probabilidad de recidiva, ya que la recidiva en pacientes intervenidos mediante VATS sin pleurodesis asociada puede llegar hasta el 24%<sup>56</sup>, aunque en otros trabajos se han objetivado cifras muy inferiores en pacientes en lo que no se ha asociado ninguna técnica de pleurodesis (6,3%)<sup>57</sup>.

Las técnicas de pleurodesis se dividen en mecánicas o químicas. Mecánicas:

- a. Abrasión: producción de una reacción inflamatoria sobre la pleura parietal que facilite la sínfisis pleural una vez reestablecida la reexpansión pulmonar<sup>57</sup>.
- b. Pleurectomía: la extirpación total o parcial de la pleura parietal. La pleurectomía VATS ha demostrado ser comparable con la pleurectomía mediante toracotomía en el tratamiento de NE. Una revisión sistemática muestra menor estancia hospitalaria y necesidad de analgésicos en la opción VATS<sup>53</sup>.

Químicas:

- a. Talco: el talco se instila de manera pulverizada sobre la cavidad pleural una vez realizada la resección bullosa produciendo una reacción inflamatoria a cuerpo extraño sobre la cavidad pleural.

- b. Otros agentes, la doxiciclina, la minociclina, la bleomicina, la povidona yodada y el Picibanil (OK-432)<sup>58</sup>, producen una reacción inflamatoria en la cavidad pleural.

Existe gran controversia sobre qué pleurodesis ha de realizarse ya que en la literatura podemos encontrar trabajos que concluyen en distintas direcciones.

En 2 ensayos clínicos recientes donde se compara la abrasión mecánica tras la resección bullosa frente a no añadir ninguna técnica de pleurodesis y frente a utilizar un refuerzo en la sutura de grapas con malla de celulosa absorbible y cola de fibrina. Ambos concluyen que la abrasión no mejora los resultados en cuanto al índice de recidivas. En el estudio donde se compara la abrasión con el recubrimiento con cola<sup>59</sup> se observan recidivas hasta en un 9,3% en el grupo de recubrimiento frente al 11,4% en el grupo de abrasión. En el estudio donde se compara no añadir ninguna técnica se observan recidivas en el 5,5% del grupo de abrasión y el 6,3% en el grupo sin abrasión<sup>60</sup>.

En otro ensayo clínico se compara la abrasión mecánica frente a la pleurectomía, concluyendo que ambas tienen un índice de recidivas similar (6,2% en el grupo de abrasión y 4,6% en el grupo pleurectomía) y que la abrasión presenta menos complicaciones (sangrado) que la pleurectomía<sup>61</sup>. En cambio, otros trabajos concluyen que el número de complicaciones entre la pleurectomía y la abrasión son similares y que la pleurectomía presenta menor índice de recidivas<sup>62,63</sup>.

También se ha comparado la pleurodesis mecánica con la pleurodesis química. En un trabajo retrospectivo de 432 pacientes consecutivos con pleurectomía y con uso del talco se concluye que el beneficio del uso del talco por menor índice de recidivas (1,8% frente a 9.1%)<sup>64</sup>. En un ensayo clínico reciente donde se ha aleatorizado a pacientes con alto riesgo de recidiva; se han comparado la pleurectomía frente a la abrasión mecánica añadiendo instilación de minociclina, observando bajos y similares índices de recidivas (3,8% en ambos grupos)<sup>65</sup>.

Con todo ello, y con la cautela necesaria debido a los diferentes resultados, podemos concluir que no está claro que la abrasión mecánica aporte ningún beneficio y que la pleurectomía parece obtener mejor resultados en cuanto a las recidivas, si bien en algún trabajo ha mostrado mayor índice de sangrado. En cuanto a la pleurodesis química el talco parece reducir el número de recidivas, aunque hay muchos grupos que no la utilizan por sus efectos secundarios y la minociclina tras la abrasión presenta resultados similares a la pleurectomía.

## Resumen de las recomendaciones

### Etiopatogenia

Propuesta	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
La abstención tabáquica está involucrada en la génesis y recidiva del neumotórax	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 1-B

### Diagnóstico

Propuesta	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
En contra de la realización sistemática de ECG, gasometría y pruebas de función pulmonar	Estudios observacionales o series de casos	GRADE 1-C
En contra de la realización sistemática de la radiografía de tórax en espiración	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 1-B
A favor de la ecografía como complemento diagnóstico de la radiografía convencional o con fines evolutivos del neumotórax por parte de clínicos o radiológicos con experiencia	Estudios observacionales o series de casos	GRADE 2-C
En contra de la realización sistemática de la TAC torácica	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 1-B
A favor de la realización de la TAC torácica cuando se quiera conocer el tamaño real del neumotórax	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	GRADE 2-A

### Tratamiento inicial del episodio de neumotórax

Propuesta	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
A favor de la práctica ambulatoria con punción-aspiración en el tratamiento del NE primario excepto en situaciones especiales <sup>a</sup>	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	GRADE 1-A
A favor de la práctica ambulatoria con Heimlich-mini en el tratamiento del NE primario excepto en situaciones especiales <sup>a</sup>	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	GRADE 2-A
A favor del ingreso al menos 24 h de los neumotórax secundarios	Estudios observacionales o series de casos	GRADE 1-C
A favor del uso de los drenajes de calibres finos en los neumotórax secundarios	Estudios observacionales o series de casos	GRADE 2-C

<sup>a</sup> Neumotórax a tensión, hemoneumotórax o neumotórax bilateral.

## Tratamiento quirúrgico del neumotórax

Propuesta	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
A favor de la VATS para el tratamiento quirúrgico del NE primaria	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	GRADE 1-A
A favor de la VATS para el tratamiento quirúrgico del NE secundario	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 1-B
En contra de la abrasión mecánica en el tratamiento quirúrgico del NE primario	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 2-B
A favor de la pleurectomía o pleurodesis química en el tratamiento quirúrgico del NE primario	ECR con importantes limitaciones o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	GRADE 1-B

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Appendix A. Anexo 1

Grado de recomendación / descripción	Beneficios vs. riesgos y cargas	Calidad metodológica de la evidencia	Implicaciones
1A Recomendación fuerte, evidencia de alta calidad	Los beneficios claramente superan los riesgos y cargas, o viceversa	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	Recomendación fuerte. Puede aplicarse a la mayor parte de los pacientes, en la mayoría de las circunstancias, sin reservas
1B Recomendación fuerte, evidencia de moderada calidad	Los beneficios claramente superan los riesgos y cargas, o viceversa	ECR con importantes limitaciones (resultados inconsistentes, defectos metodológicos, indirectos o imprecisos) o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	Recomendación fuerte. Puede aplicarse a la mayor parte de los pacientes, en la mayoría de las circunstancias, sin reservas
1C Recomendación fuerte, evidencia de bajo o muy bajo calidad	Los beneficios claramente superan los riesgos y cargas, o viceversa	Estudios observacionales o series de casos	Recomendación fuerte, pero puede cambiar cuando evidencia de calidad mayor esté disponible
2A Recomendación débil, evidencia de alta calidad	Los beneficios se equilibran con los riesgos y cargas	ECR sin limitaciones importantes o abrumadora evidencia de estudios observacionales	Recomendación débil. La mejor acción puede cambiar dependiendo de las circunstancias de los pacientes o de sus valores sociales
2B Recomendación débil, evidencia de moderada calidad	Los beneficios se equilibran con los riesgos y cargas	ECR con importantes limitaciones (resultados inconsistentes, defectos metodológicos, indirectos o imprecisos) o evidencia excepcionalmente fuerte de estudios observacionales	Recomendación débil. La mejor acción puede cambiar dependiendo de las circunstancias de los pacientes o de sus valores sociales
2C Recomendación débil, evidencia de bajo o muy bajo calidad	Incertidumbre en la estimación de beneficios, riesgos y carga; beneficios, riesgos y carga pueden estar equilibrados	Estudios observacionales o series de casos	Recomendaciones muy débiles. Otras alternativas pueden ser igualmente razonables

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rivas de Andrés JJ, Jiménez M, Molins L, Pérez Trullén A, Torres J. Normativa sobre el diagnóstico y el tratamiento del neumotórax. *Arch Bronconeumol.* 2008;44:437-48.
2. Gupta D, Hansell A, Nichols T, Doung T, Ayres JG, Strachan D. Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax.* 2000;55:666-71.
3. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis.* 1974;120:1379-82.
4. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1 Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol.* 2011;64:383-94.
5. Lippert HL, Lund O, Blegvad S, Larsen HV. Independent risk factor for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J.* 1991;4:324-31.
6. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest.* 1987;92:1009-12.
7. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax.* 2010;65(S2). ii18-31.
8. Morales Suárez-Varela M, Martínez Selva MI, Llopis González A. Spontaneous pneumothorax related with climatic characteristics in the Valencia area (Spain). *Eur J Epidemiol.* 2000;16:193-8.
9. Díaz R, Mariano M, Medrano MJ, Vera C, Guillamot P, Sanchez A, et al. Influencia de la presión atmosférica sobre la incidencia del neumotórax espontáneo. *Cir Esp.* 2012;92:415-20.
10. Bense L. Spontaneous pneumothorax related to falls in atmospheric pressure. *Eur J Respir Dis.* 1984;65:544-6.
11. Scott GC, Berger R, McKean HE. The role of atmospheric pressure variation in the development of spontaneous pneumothorax. *Am Rev Respir Dis.* 1989;139:659-62.
12. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J.* 1997;10:1372-9.
13. Tschopp JM, Rami Porta R, Noppen N, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: State of art. *Eur Respir J.* 2006;28:637-50.
14. Lee P, Yap WS, Pek WY, Ng AW. An audit of medical thoracoscopy and talc poudrage for pneumothorax prevention in advanced COPD. *Chest.* 2004;125:1315-20.
15. Videm V, Pillgram-Larsen J, Ellingsen O, Andersen G, Ovrum E. Spontaneous pneumothorax in chronic obstructive pulmonary disease: Complications, treatment and recurrences. *Eur J Respir Dis.* 1987;71:365-71.
16. Henry A, Arnold T, Harvey J. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax.* 2003;58(S2):39-52.
17. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med.* 2000;342:868-74.
18. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J, et al. Management of spontaneous pneumothorax: An American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. *Chest.* 2001;119:590-602.
19. Visouli AN, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, Huang H, Li Q, Dryllis G, et al. Catamenial pneumothorax. *J Thorac Dis.* 2014;6(S4):S448-60.
20. Rousset P, Rousset-Jablonski C, Alifano M, Mansuet-Lupo A, Buy JN, Revel MP. Thoracic endometriosis syndrome: CT and MRI features. *Clin Radiol.* 2014;69:323-30.
21. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. *Radiology.* 1982;144:733-6.
22. Light R. *Pleural diseases*, 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febinger. 1990.
23. Collins CD, Lopez A, Mathie A, Wood V, Jackson JE, Roddie ME. Quantification of pneumothorax size on chest radiographs using interpleural distances: regression analysis based on volume measurements from helical CT. *Am J Roentgenol.* 1995;165:1127-30.
24. De Leyn P, Lismonde M, Niname V, Noopen M, Slabbynck H, van Meerhaeghe A, et al. Belgian Society of Pneumology: Guide-lines on the management of spontaneous pneumothorax. *Acta Chir Belg.* 2005;105:265-7.
25. Schramel FM, Golding RP, Haakman CD, Sutedja TG, de Jong KA, Postmus PE. Expiratory chest radiographs do not improve visibility of small apical pneumothoraces by enhanced contrast. *Eur Resp J.* 1996;9:406-9.
26. Beauchamp G, Ouellette D. Spontaneous pneumothorax and pneumomediastinum. En: Patterson G, Cooper J, Deslauriers J, editores. *Pearson's Thoracic and Esophageal Surgery*, 1. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008. p. 1094-107.
27. Alrajhi K, Woo MY, Vaillancourt C. Test characteristics of ultrasonography for the detection of pneumothorax: A systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2012;141:703-8.
28. Ding W, Shen Y, Yang J, He X, Zhang M. Diagnosis of pneumothorax by radiography and ultrasonography: A meta-analysis. *Chest.* 2011;140:859-66.
29. Gaetano R, D'Amato M, Ghittoni G. Questioning the ultrasound diagnosis of pneumothorax. *Am J Emerg Med.* 2014;32:1426-7.
30. Massongo M, Leroy S, Scherpereel A, Vaniet F, Dhalluin X, Chahine B, et al. Outpatient management of primary spontaneous pneumothorax: A prospective study. *Eur Respir J.* 2014;43:582-90.
31. Thomas GD, Brims FJH. Primary spontaneous pneumothorax: Adherence to guidelines and healthcare economic implications. *Thorax.* 2011;66(S4):A81-2.
32. Aguinagalde B, Zabaleta J, Fuentes M, Bazterargui N, Hernández C, Izquierdo JM, et al. Percutaneous aspiration versus tube drainage for spontaneous pneumothorax: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37:1129-35.
33. Wakai A, O'Sullivan RG, McCabe G. Simple aspiration versus intercostal tube. Drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007. CD004479.
34. Iepsen UW, Ringbæk T. Management of pneumothorax differs across Denmark. *Dan Med J.* 2014;61. A4803-A4803.
35. Ho KK, Ong MEH, Koh MS, Wong E, Raghuram J. A randomized controlled trial comparing minichest tube and needle aspiration in outpatient management of primary spontaneous pneumothorax. *Am J Emerg Med.* 2011;29:1152-7.
36. Tsai WK, Chen W, Lee JC, Cheng WE, Chen CH, Hsu WH, et al. Pigtail catheters vs large-bore chest tubes for management of secondary spontaneous pneumothoraces in adults. *Am J Emerg Med.* 2006;24:795-800.
37. Cho S, Lee EB. Management of primary and secondary pneumothorax using a small-bore thoracic catheter. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;11:146-9.
38. Luh SP, Tsao TC. Video-assisted thoracic surgery for spontaneous haemopneumothorax. *Respirology.* 2007;12:443-7.
39. Hwong TM, Ng CS, Lee TW, Wan S, Sihoe AD, Wan IY, et al. Video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous haemopneumothorax. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:893-6.



40. Brims FJ, Maskell NA. Ambulatory treatment in the management of pneumothorax: A systematic review of the literature. *Thorax*. 2013;68:664-9.
41. Freixinet J, Canalís E, Rivas JJ, Rodríguez de Castro F, Torres J, Ginferrer JM, et al. Surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax with video-assisted thoracic surgery. *Eur Respir J*. 1997;10:409-11.
42. Waller DA. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 1997;52:307-8.
43. Yim AP, Liu HP. Video assisted thoracoscopic management of primary spontaneous pneumothorax. *Surg Laparosc Endosc*. 1997;7:236-40.
44. Cardillo G, Facciolo F, Giunti R, Gasparri R, Lopergolo M, Orsetti R, et al. Videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: A 6-year experience. *Ann Thorac Surg*. 2000;69:357-61.
45. Murray KD, Ho CH, Hsia JY, Little AG. The influence of pulmonary staple line reinforcement on air leaks. *Chest*. 2002;122:2146-9.
46. Jiménez R, García F, Arenas C, Girón JC, Congregado M, Loscertales J. Comparative retrospective study of surgical treatment of spontaneous pneumothorax. Thoracotomy vs. thoracoscopy. *Surg Endosc*. 1997;11:919-22.
47. Horio H, Nomori H, Fuyuno G, Kobayashi R, Suemasu K. Limited axillary thoracotomy vs. video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc*. 1998;12:1155-8.
48. Hyland MJ, Ashrafi AS, Crépeau A, Mehran RJ. Is video-assisted thoracoscopic surgery superior to limited axillary thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax? *Can Respir J*. 2001;8:339-43.
49. Waller DA, Forty J, Morritt GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 1994;58:373-7.
50. Massard G, Thomas P, Wihlm JM. Minimally invasive management for first and recurrent pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 1998;66:592-9.
51. Freixinet JL, Canalís E, Julia G, Rodríguez P, Santana N, Rodríguez de Castro F. Axillary thoracotomy versus videothoracoscopy for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 2004;78:417e20.
52. Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: A systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet*. 2007;28:329-35.
53. Vohra HA, Adamson L, Weeden DF. Does video-assisted thoracoscopic pleurectomy result in better outcomes than open pleurectomy for primary spontaneous pneumothorax? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008;7:673.
54. Shaikhrezai K, Thompson AI, Parkin C, Stamenkovic S, Walker WS. Video-assisted thoracoscopic surgery management of spontaneous pneumothorax —long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40:120.
55. Pages PB, Delpy JP, Falcoz PE, Thomas PA, Filaire M, Barthes FL, et al. Videothoracoscopy versus thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax: A propensity score analysis. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:258-63.
56. Nakanishi K. Long-term effect of a thoracoscopic stapled bullectomy alone for preventing the recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Surg Today*. 2009;39:553-7.
57. Gossot D, Galetta D, Stern JB, Debrosse D, Caliendo R, Girard P, et al. Results of thoracoscopic pleural abrasion for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc*. 2004;18:466-71.
58. How CH, Hsu HH, Chen JS. Chemical pleurodesis for spontaneous pneumothorax. *J Formos Med Assoc*. 2013;112:749-55.
59. Lee S, Kim HR, Cho S, Huh DM, Lee EB, Ryu KM, et al. Staple line coverage after bullectomy for primary spontaneous pneumothorax: A randomized trial. *Ann Thorac Surg*. 2014;98:2005-11.
60. Min X, Huang Y, Yang Y, Chen Y, Cui J, Wang C, et al. Mechanical pleurodesis does not reduce recurrence of spontaneous pneumothorax: A randomized trial. *Ann Thorac Surg*. 2014;98:1790-6.
61. Rena O, Massera F, Papalia E, della Pona C, Robustellini M, Casadio C. Surgical pleurodesis for Vanderschueren's stage III primary spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 2008;31:837-44.
62. Chang Y, Chen C, Huang S, Chen J. Modified needlescopic video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc*. 2006;20:757-62.
63. Ayed A, Al-Din H. The results of thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Chest*. 2000;118:235-8.
64. Cardillo G, Carleo F, Giunti R, Carbone L, Mariotta S, Salvadori L. Videothoracoscopic talc poudrage in primary spontaneous pneumothorax: A single-institution experience in 861 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;131:322e8.
65. Chen JS, Hsu HH, Huang PM, Kuo SW, Lin MW, Chang CC, et al. Thoracoscopic pleurodesis for primary spontaneous pneumothorax with high recurrence risk: A prospective randomized trial. *Ann Surg*. 2012;3:440-5.