氣胸（Pneumothorax）

2025年7月7日 星期一

上午11:35

# 定義

* 自發性氣胸（Spontaneous pneumothorax）
  + **原發性（Primary）：**無既存肺病的患者，常見於年輕、瘦高、吸菸男性
  + **繼發性（Secondary ）：因既存肺病引起的併發症**
  + **復發性氣胸（Recurrent pneumothorax）：**第二次氣胸發作，**不論是同側或對側**
* 創傷性氣胸（Traumatic pneumothorax）
  + **封閉性（Closed）**：空氣經由肺部的破洞進入（**鈍傷**）
  + **開放性（Open）**：胸壁全層破損，空氣經由胸壁的傷口進入，肋膜腔與外界空氣自由連通
    - 又可為穿刺性（penetrating）或醫源性（iatrogenic）
* 張力性氣胸（Tension pneumothorax）
  + 胸腔內壓力持續升高，導致心肺功能受損（cardiorespiratory compromise）
  + 有生命危險

# 流行病學

* 原發性
  + 男 > 女（6：1）
  + **發病高峰年齡**：16–25 歲
* 續發性
  + 男 > 女（3：1）
  + **發病高峰年齡**：60–65 歲

# 病因

* 自發性
  + **原發性**
    - **危險因子**
      * 家族史
      * 男性
      * 年輕
      * 瘦高
      * 吸菸：佔90%病例，**比非吸菸者風險高 20 倍**，同時風險與吸菸量成正比
      * 高胱胺酸尿症（Homocystinuria）
  + **續發性**
    - COPD導致肺氣腫，大肺泡（bullae）破裂
    - **感染**
      * 肺結核
      * 肺囊蟲肺炎（Pneumocystis pneumonia）引起肺泡炎（alveolitis）
    - 囊性纖維化（Cystic fibrosis）引起支氣管擴張（bronchiectasis），合併阻塞性肺氣腫
    - 馬凡氏症（Marfan syndrome）
    - 惡性腫瘤
    - **月經性氣胸（Catamenial pneumothorax）**：**極罕見**，在月經前後，因**子宮內膜異位症**引起的氣胸
* 外傷性
  + **鈍傷性（blunt）**： 發生車禍時胸部撞到方向盤
  + **穿刺性**： 槍傷、刺傷
* 醫源性
  + Baroruma：**使用呼吸器**，因高呼氣末正壓（Positive End-Expiratory Pressure, PEEP）引起的壓力傷害
  + 胸腔穿刺（thoracocentesis）
  + 中央靜脈導管放置
  + 支氣管鏡檢查、肺部切片
* 張力性氣胸（Tension pneumothorax）：**所有類型的氣胸都可能引起**

# 病生理

* 空氣進入肋膜腔，肋膜腔內壓力上升 → 肺泡塌陷 → V/Q 比例（通氣與灌流比例）下降 → 右至左分流（right-to-left shunt）
  + **自發性氣胸**：因**肺小泡（blebs）或肺大泡（bullae）破裂**，空氣進入
  + **閉合性氣胸**：空氣經由肺部破洞進入
  + **開放性氣胸**：空氣經由胸壁的開放性傷口進入
    - 吸氣時空氣進入胸膜腔，呼氣時空氣可外洩（**與張力性氣胸比較**）
* **張力性氣胸**
  + 因肺實質破裂形成單向閥機制（One-way valve mechanism），導致胸膜腔內壓由負轉為正，壓迫患側橫膈，使縱膈腔結構向對側偏移。從而**壓迫健側肺部，使心臟繞著上下腔靜脈旋轉**，降低靜脈回流與心輸出量（cardiac output），最終導致心衰竭。
  + **One-way valve mechanism**：**每次吸氣時，空氣進入胸膜腔卻無法排出**
  + 胸腔正壓持續上升，導致
    - **患側**：肺塌陷
    - **健側**：肺、氣管、心臟及上下腔靜脈受壓
    - 下腔靜脈彎曲變形
    - 進而導致：**呼吸功能受損、回心血量減少** → **缺氧、心輸出量下降、血流動力不穩**
* **開放性氣胸**：因胸膜腔壓力與大氣壓力平衡，肺部無法膨脹、肺泡無法換氣，造成**缺氧與高碳酸血症**

# 臨床特徵

* 突發、劇烈的肋膜性胸痛（患側）、呼吸困難
  + **理學檢查**：**患側呼吸音減弱或消失、叩診聽到鼓音（hyperresonant）、觸覺性震顫減弱（decreased fremitus）**
* **張力性氣胸**
  + 若病人出現呼吸困難與低血壓，並合併以下任一條件即需高度懷疑張力性氣胸
    - **氣管往健側偏移**
    - **患側呼吸音減弱或消失**
    - **患側皮下氣腫**（Subcutaneous emphysema）
  + 嚴重呼吸窘迫：發紺、不安、盜汗
  + 患側胸廓擴張減少
  + 頸靜脈怒張、心跳過快、低血壓、奇脈
    - **若同時合併全身性低血容量，頸靜脈可能反而呈現扁平狀**
* **口訣**：P-THORAX
  + **P** – **Pleuritic pain**（胸膜性胸痛）
  + **T** – **Tracheal deviation**（氣管偏移）
  + **H** – **Hyperresonance**（叩診聽到鼓音）
  + **O** – **Onset sudden**（突然發作）
  + **R** – **Reduced breath sounds**（呼吸音減弱）
  + **A** – **Absent fremitus**（觸覺性震顫消失）
  + **X** – **X-ray shows collapse**（X光顯示肺塌陷）

# 診斷

* **胸部X光（PA）**：首選
  + 可見 肺尖小泡（apical blebs）與肺大泡（bullae）
  + 可見患側肋膜線（pleural line），肺紋理減少或消失（透明度增加）
  + **Deep sulcus sign**：病患**仰臥**時氣體在前下肋膜腔積聚，導致**患側 costophrenic angle（CP angle）變深**
  + 患側橫膈抬高
  + **張力性氣胸**
    - 患側橫膈被壓平或向腹腔凸出，肋間隙變大（intercostal spaces）
    - 縱膈、氣管偏移到健側
  + **肺尖到胸膜頂的距離（Apex-to-cupola）**
    - **評估肺擴張程度**
* **電腦斷層（CT）**：X光結果不明確、術前評估
* **超音波：POCUS**
  + 逐漸成為可辨識氣胸的工具，並納入eFAST評估中

# 治療

* 根據類型的處置流程
  + **自發性氣胸**
    - 病人須同時符合以下所有條件，才能被視為穩定，其他皆屬不穩定
      * **呼吸速率（respiratory rate, RR） < 24 次/分鐘**
      * **SpO₂ > 90%**
      * **心跳：60–120 bpm**
      * **血壓正常**
      * **病人能說完整句子**
    - **穩定型**
      * 基本上，若肺尖到胸膜頂的距離**（Apex-to-cupola） ≥3cm**：放置胸管
      * **原發性**（無潛在肺病）
        + **< 3cm**：3-6小時後再拍一次胸部X光，後續觀察、門診追蹤通常10天內可自癒
        + **≥ 3cm**：通常建議針刺抽氣術（needle aspiration）或 放置胸管

可考慮保守治療的情況：病人整體健康、可遵從醫囑、首次發作、無呼吸困難，且在 4 小時後重拍胸部 X 光未見惡化

* + - * **次發性**（肺病患者、有危險因子）
        + **< 3cm**：可考慮觀察，仍建議先放胸管
        + **≥ 3cm**：放置胸管，轉加護病房並會診胸腔外科
  + **不穩定、高風險（雙側氣胸、需機械通氣）病人**
    - 立即放置胸管
  + **張力性氣胸**
    - 若高度懷疑，需現場進行針刺減壓術（needle thoracostomy），在拍攝胸部 X 光前需完成胸管放置
      * 若針刺無效，可考慮手指胸膜腔造口減壓（finger thoracostomy）
        + **Finger thoracostomy**：在第五肋間與腋中線或前腋交界處進行切開，並將手指插入胸膜腔內以減壓
  + **創傷性氣胸**
    - **放置胸管適應症**
      * 疑似或確診血胸（hemopneumothorax）：須使用大口徑胸管
      * 需要或預期需要機械通氣
      * 中度至大型氣胸
      * 小型氣胸但血流動力學不穩
  + **開放性氣胸**
    - 立即使用簡單、部分封閉（partially occulusive）的敷料蓋住傷口，**三邊固定**
      * **單向瓣膜效應（flutter valve effect）**：**呼氣時空氣可以從沒有固定縫隙排出，吸氣時敷料會封住傷口**，防止空氣再次經由傷口進入胸腔
      * **完全封住胸壁傷口或四邊固定，但未放置胸管**，容易增加張力性氣胸的風險
    - 放置胸管，持續觀察，並準備手術關閉胸壁傷口
* 針刺減壓術（Needle thoracostomy）
  + **適應症**：張力性氣胸
  + **引流管大小**：14 - 16 Fr
  + **入針位置**
    - **成人**
      * 第二肋間及鎖骨中線之間（2nd intercostal space at the midclavicular line）
      * **第四至第五肋間隙與中腋線之間**（4th–5th intercostal space between the anterior and midaxillary line）
        + 特別適用於肌肉發達或肥胖患者
    - **兒童**：第二肋間及鎖骨中線之間
* 手指胸膜腔造口減壓（Finger thoracostomy）
  + **適應症**
    - 張力性氣胸且針刺減壓失敗
    - 外傷性心跳停止（traumatic cardiac arrest）
  + **入針位置：**第五肋間與腋中線或前腋交界處
  + 戴手套，以手指插入胸膜腔中，創造開放性氣胸
* 胸管置放（Chest tube placement）
  + 無絕對禁忌，**相對禁忌**：**凝血功能異常、多發性胸膜沾黏（Multiple pleural adhesions）、肺泡性囊泡（Pulmonary blebs）**
  + **入針位置**：第四至第五肋間隙（乳頭水平線）與腋中線之間（安全三角區 safe triangle）
  + **引流管大小**：28-32 Fr
  + **放置後須檢查胸部X光**
  + **胸腔引流系統（Chest drainage system）**
    - 引流胸膜腔或縱膈腔的液體，並具有單向閥功能
    - **放置位置**：**胸腔下方，防止回流**
    - 傳統三腔式結構
      * 第一腔：收集引流液

第二腔：**water seal，防止空氣逆流**

* 第三腔：控制可選的吸引壓力
* 細針抽吸（Needle aspiration）
  + **適應症**：穩定、大型（Apex-to-cupola ≥ 3 公分）、原發性自發性氣胸（large primary spontaneous pneumothorax）
  + **引流管大小**：16–18 Fr 靜脈導管（IV cannula）
  + **穿刺位置**
    - 第二或第三肋間及鎖骨中線處（2nd or 3rd ICS, midclavicular line）
    - 第四肋間及前腋線處（4th ICS, anterior axillary line）
  + 穿刺後接上三通開關閥（three-way stopcock），用注射器抽空氣，直到感覺到阻力或病人出現劇烈咳嗽
* Pigtail catheter
  + **適應症**：非緊急性氣胸、胸腔積液、膿胸等，需進行持續引流
  + **引流管大小**：8–14 Fr，**末端呈捲曲狀，防止脫出**
  + **置放方式**：Seldinger technique 置入
  + **特點**：用於長期引流，比傳統胸管小、病人較舒適
* 手術
  + **適應症**
    - 同側氣胸復發
    - 雙側或對側氣胸
    - 接受胸管引流 5–7天後，仍有持續漏氣或肺部無法擴張
    - 嚴重肺部疾病
    - 高風險職業：**飛行員、潛水員**
  + **術式**
    - 胸腔鏡（VATS, video-assisted thoracoscopic surgery）
    - 開胸手術（thoracotomy）**：必要時**
    - 縫合破裂處或切除含氣泡的肺部
    - **肋膜黏連術（Pleurodesis）**
      * **機械性（Mechanical）**：肋膜刮除術（pleural abrasion）、全或部分胸膜切除術（pleurectomy）
      * **化學性（Chemical）**：滑石粉、doxycycline、minocycline

# 併發症

* 肺塌陷：呼吸衰竭
* 張力性氣胸：心臟衰竭
* 阻塞性休克（Obstructive shock）
* 血胸
* 縱膈氣腫（Pneumomediastinum）
* 氣腹/腹膜後氣腫（Pneumoperitoneum）
* **介入性治療的併發症**
  + 瘻管，造成連續性漏氣
  + 肋間神經與血管損傷
  + 感染

# Reference

1. Pneumothorax, AMBOSS
2. Schwartz's Principles of Surgery 11th Edition
3. Sabiston Textbook of Surgery 21st Edition