Pulmonary embolism

Tuesday, April 15, 2025

12:08 AM

* + 編輯格式
    - 顏色註記方式
      * 重要標題 : 母標題藍色(最暗)標記/子標題藍色(較暗,25%)標記
      * 重要術式治療藥物 : **綠色標記+粗體**
      * 重要內文 : 紅色(標準色彩)/**橘色+粗體(橘色那一欄第一個)**(如果同色太醜就紅橘相間)
      * 直接來複製顏色格式一定不會錯xd

* + 定義
    - Pulmonary embolism，簡稱 PE 是指血栓(通常來自下肢深層靜脈血栓(Deep vein thrombosis)塞在肺動脈或其分支，導致肺循環受阻。造成呼吸急促、心跳加快、呼吸困難、胸痛、低血壓甚至休克等問題
  + 病因及危險因子
    - 最常見的原因是下肢深靜脈血栓（DVT）脫落，經血流進入肺動脈。
    - 其他危險因子包括:
      * 長時間臥床或不動（如手術後、長途旅行）
      * 癌症、肥胖、懷孕、口服避孕藥或荷爾蒙治療
      * 吸菸、遺傳性高凝狀態（如蛋白 C/S 缺乏、Factor V Leiden 突變）
      * 中風、外傷、手術史
  + 病生理（Pathophysiology)
    - 血栓的產生主要來自:
      * Virchow's triad:
        + Hypercoagulability (高凝血狀態)
        + Stasis of blood flow(血流異常)
        + Endothelial injury(內皮損傷)
      * 以上要素導致**活化的血小板**聚集。這些血小板釋放含有促炎症介質的微粒。微粒與Nneutrophils結合，刺激它們釋放核物質並形成網狀的細胞外網絡，稱為**中性粒細胞胞外陷阱 (neutrophil extracellular traps, NETs)**。這些促血栓形成網絡含有組織蛋白，刺激血小板聚集並促進血小板依賴性凝血酶生成，最終導致血栓發生機會增加
    - 主要肺栓塞機制包括：
      * **肺部氧氣交換問題:**
        + 肺泡-動脈氧張力梯度增加
        + 通氣與灌流不匹配
      * 肺血管阻塞，導致肺血管阻力增加
        + 右心室負荷增加，可能引發右心衰竭(CT、echo上可以看到RV strain)
        + 心室間隔(septum)被往左推，導致左心室舒張充血功能不足(diastolic LV dysfunciton)
        + 心臟輸出量(cardiac output)下降，嚴重者可能出現血流動力學不穩定，導致休克(obstructive shock)
  + **診斷**
    - 臨床評估工具
      * **Wells 評分系統**：評估肺動脈栓塞的臨床可能性。
      * **心電圖（ECG）**：可能出現非特異性變化，如 S1Q3T3 pattern、V1-V4 T wave inversion
    - 影像學檢查
      * 胸腔電腦斷層血管攝影（Chest CTA）：診斷肺動脈栓塞的首選方法**。**
      * 肺臟血流灌注掃描（Lung perfusion scan）：無法做CTA的替代選擇，或是如果CTA negative 臨床仍懷疑可加做
      * 下肢靜脈超音波：檢查是否存在深靜脈血栓，但在已經發生肺栓塞的病人身上常常找不到血栓(已經打到其他地方)。
      * 心臟超音波（Echocardiography）：評估右心室功能和肺動脈壓力。
    - 實驗室檢查
      * 動脈血氣分析：可能顯示低氧血症。
      * D-dimer 檢測：若結果正常，可排除肺動脈栓塞；若升高，需進一步影像學檢查。
      * NT-proBNP: RV strain 會牽張心壁肌肉導致NT-BNP分泌
      * Troponin-I: RV strain 還會壓迫到右冠狀動脈，導致右心室缺血
    - Well's criteria

|  |  |
| --- | --- |
| **Assessment Item** | **Points** |
| Symptoms of Deep Vein Thrombosis (DVT) (e.g., unilateral leg swelling, pain) | 3 |
| PE is more likely than other diagnoses | 3 |
| Heart rate > 100 bpm (tachycardia) | 1.5 |
| Recent surgery or bed rest > 3 days | 1.5 |
| Previous history of DVT or PE | 1.5 |
| Hemoptysis | 1 |
| Malignancy (under treatment or treated within the past 6 months) | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | PE likely | PE unlikely |
| score | >4 | 4≤ |

* + PE likely: 直接排Chest CTA
  + PE unlikely: 測d-dimer，若negative 可排除PE

* + 治療
    - 治療方針 (風險分級參考PESI score)
      * 高風險患者，建議進行主要再灌注治療，通常是全身性血栓溶解或血管取栓
      * 中度風險患者，應住院治療並進行抗凝治療
      * 低風險患者可考慮早期出院和居家治療
    - 藥物治療
      * 低分子量肝素(LMWH)
      * 普通肝素(UFH)
      * 維生素K拮抗劑(VKAs)
      * 新型口服抗凝劑(NOACs)
    - PESI(Pulmonary Embolism Severity Index)

|  |  |
| --- | --- |
| **評分項目** | **分數** |
| 年齡（歲） | = 年齡值 |
| 男性 | +10 |
| 癌症（Active cancer） | +30 |
| 心衰竭（Congestive heart failure） | +10 |
| 慢性肺病（Chronic lung disease） | +10 |
| 心跳 ≥ 110 bpm | +20 |
| 收縮壓 < 100 mmHg | +30 |
| 呼吸頻率 ≥ 30 /min | +20 |
| 體溫 < 36°C | +20 |
| 意識不清（Altered mental status） | +60 |
| 血氧飽和度 < 90% | +20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PESI 分類** | **總分範圍** | **風險等級** | **預估30天死亡率** |
| Class I | ≤ 65 | 非常低風險 | 約 1.1% |
| Class II | 66–85 | 低風險 | 約 3.1% |
| Class III | 86–105 | 中等風險 | 約 6.5% |
| Class IV | 106–125 | 高風險 | 約 10.4% |
| Class V | >125 | 非常高風險 | 約 24.5% |

* + **參考資料**
    - Harrison's principles of Internal Medicine
    - The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, Volume 41, Issue 4, 21 January 2020, Pages 543–603,