Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)

Tuesday, April 15, 2025

12:07 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
  + ARDS（急性呼吸窘迫症候群）是一臨床症候群，特徵包括：
    - 急性發作的嚴重呼吸困難（severe dyspnea of rapid onset）
    - 低血氧症（hypoxemia）
    - 瀰漫性肺部浸潤（diffuse pulmonary infiltrates）
    - 導致呼吸衰竭（respiratory failure）
* 病因
  + ARDS是因疾病引起的瀰漫性肺損傷所導致，肺損傷可分為：
    - 直接損傷（如pneumonia、aspiration of gastric contents、pulmonary contusion、near-drowning、吸入有毒氣體）
    - 間接損傷（如敗血症、嚴重外傷、multiple transfusions、drug overdose、胰臟炎、postcardiopulmonary bypass）
    - Pneumonia和sepsis為最常引起ARDS的原因
* 診斷（Berlin's definition）

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 說明 |
| 發病時間 | * + 急性發作：在已知臨床病因後一週內新產生/惡化的呼吸症狀 |
| 氧合程度（oxygenation，以PF ratio= PaO2/FiO2分類） | * + 在PEEP ≥ 5cmH2O的情況下：     - 輕度（Mild）：200mmHg < PF ratio ≤ 300mmHg     - 中度（Moderate）：100mmHg < PF ratio ≤ 200mmHg     - 重度（Severe）：PF ratio ≤ 100mmHg |
| 胸部影像 | * + 肺水腫（雙側肺浸潤且無法以積水、肺塌陷或肺結節來解釋） |
| 肺水腫來源 | * + 呼吸衰竭無法以心因性肺水腫或液體負荷過多來完全解釋（意即肺水腫不是心衰竭引起的），需臨床判斷或心臟超音波排除 |

* 病生理及病程
  + ARDS病程共分三階段：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 時期 | 時間 | 主要病生理變化 | 臨床表現 |
| **滲出期（Exudative phase）** | 發病後第一週內  （通常是第1～7天） | * + 肺泡上皮及微血管內皮受損，導致肺泡毛細血管通透性增加   + 蛋白質豐富的滲出液進入肺泡空間   + 出現廣泛性肺泡水腫與透明膜（hyaline membrane）形成   + 嚴重氣體交換障礙（低氧血症） | * + 呼吸窘迫、低氧血症（對氧氣治療反應差）   + 需依賴機械通氣支持 |
| **增生期（Proliferative phase）** | 通常在第7～21天 | * + 肺泡上皮細胞（特別是第II型肺泡細胞）再生   + 內皮修復，肺泡液體開始被吸收   + 巨噬細胞與纖維母細胞活化，釋放生長因子   + 肺泡間質內出現輕微至中度的纖維化改變 | * + 有些病人呼吸功能逐漸改善，可以減少氧氣或脫離呼吸器   + 部分病人仍然有中度氧合障礙 |
| **纖維化期（Fibrotic phase）** | * + 部分病人在3週後進入此階段 （不是每個ARDS患者都會進入） | * + 持續的肺纖維化及肺泡結構重塑   + 出現厚壁纖維化肺泡，肺順應性降低   + 持續的氣體交換障礙與呼吸功能異常   + 上述產生的生理變化導致病人產生氣胸的機率增加 | * + 長期需要氧氣治療，甚至呼吸器支持   + 有些病人可留有慢性呼吸衰竭或活動耐力下降   + 影像上可見廣泛性肺纖維化變化 |

* 治療
  + 一般原則
    - 找出並積極治療引起ARDS的原發病（如：敗血症、肺炎、創傷、吸入性損傷等）
  + 其他原則

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **項目** | **說明** | **國考考點** |
| **低潮氣量通氣（Low tidal volume ventilation）** | * + **Tidal volume: 4–6 ml/kg**   + 減少呼吸器相關肺損傷（ventilator-induced lung injury）   + 維持平台壓力（plateau pressure）< 30 cm H₂O | 低潮氣量是減少ARDS死亡率的關鍵策略 |
| **適度使用PEEP（Positive end-expiratory pressure）** | * + 維持肺泡開啟、改善氧合   + 避免肺泡塌陷（alveolar collapse）導致atelectrauma   + PEEP與FiO₂需聯合調整以達目標氧合（**PaO₂ > 55 mmHg或SpO₂ > 88%**） | 使用適當PEEP，但避免過高導致肺過度擴張或心排血量下降 |
| **氧合目標設定** | * + 不必追求正常PaO₂，只要最低足夠供氧即可   + 目標**SpO₂約88–95%，避免高氧傷害（oxygen toxicity）** |  |
| **俯臥式通氣模式（Prone Positioning）** | * + **中重度ARDS**時（PaO₂/FiO₂ < 150）建議早期俯臥通氣   + 改善肺通氣灌流比例與氧合 | **早期、長時間（至少16小時/天）俯臥位治療可改善預後** |
| **呼吸器脫離與拔管時機（Weaning and Extubation）** | * + 呼吸狀況穩定後，積極進行weaning   + 呼吸衰竭的原因已有改善   + 需要的呼吸器支持最小（低PEEP，低壓力支持）   + 不需依賴PEEP或其他輔助治療，即可提供足夠的氧氣補充   + 病人通過自發性呼吸試驗 |  |
| **葉克膜循環輔助系統(ECMO)** | * + 用於極重度ARDS，常規治療失敗且有生命危險時（rescue therapy）   + 但此療法在各種study中結果不一 | 國考曾考：**VV-ECMO（靜脈-靜脈型）為主**，非VA（靜脈-動脈型） |
| **限制液體輸注（Conservative fluid strategy）** | * + **限制水分**，避免加重肺水腫   + 若血壓穩定，建議使用**利尿劑**幫助負平衡 | 「乾一點（Dry Lung）」比「濕一點」好 |
| **肌肉鬆弛劑短期使用（Neuromuscular Blockade）** | * + **早期重度ARDS**可考慮短期使用（如cisatracurium），目的是為了減少自主呼吸導致的肺損傷   + 注意：使用時間要短、監控副作用 |  |
| **皮質類固醇（Glucocorticoids）** | * + 對特定病人群可能有幫助，但時機與劑量尚無定論   + 目前evidence並**不支持常規使用**於ARDS病人 | ARDS早期普遍不建議常規使用類固醇，但某些纖維化期可能考慮使用 |

* 預後
  + 死亡率（Mortality）
    - 與ARDS嚴重度有關（PF ratio），下列數據為根據LUNG SAFE trial統計之hospital mortality
      * 輕度：相對較低（34.9%）
      * 中度：中等（40.3%）
      * 重度：較高（46.1%）
    - 但重點是ARDS病患死亡多是因nonpulmonary causes（sepsis及nonpulmonary organ failure造成的死亡>80%）
    - 影響死亡率的因素

|  |  |
| --- | --- |
| 年齡 | * + 年齡越大，死亡率越高   + >75歲，死亡率約60%；>45歲，死亡率約20% |
| 原有之慢性疾病 | * + 慢性肝臟疾病、酒精濫用、免疫抑制狀態預後較差 |
| 病因 | * + Direct lung injury（pneumonia, pulmonary contusion, aspiration）導致的ARDS比indirect cause死亡率高   + 手術或創傷引發的ARDS比其他ARDS患者survival rate高 |

* 存活後的長期後遺症（Long-term Sequelae）
  + **肺功能**
    - 多數患者在6個月至1年內肺功能可大致恢復接近正常
    - 肺功能的恢復與ARDS早期肺部傷害的嚴重程度有高度相關
      * 使用呼吸器時需較高的PEEP、使用呼吸器較久、lung injury scores分數較高的病人，肺功能恢復較差
  + **體能與活動耐力**
    - 大部分病人即使肺功能恢復，仍有運動耐力下降（exercise limitation）
  + **心理與認知功能**
    - 存活者常見有認知障礙、焦慮、憂鬱或創傷後壓力症候群（PTSD）

**References**

1. Harrison's Principles of Internal Medicine, 21st Edition.
2. First Aid for the USMLE Step 2 CK, 最新版。