

Critical Care Pearl

A 33 year-old man with dyspnea 3 days PTA

พญ. ปัญธิกา ลือตระกูล
แพทย์ประจำบ้านต่อยอด อนุสาขาเวชบำบัดวิกฤต
คณะแพทยศาสตร์ รพ.รามาธิบดี

อ. นพ. วิรัช ตั้งสุจริตวิจิตร
หน่วยเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ รพ.รามาธิบดี

ผู้ป่วยชายไทย อายุ 57 ปี อาชีพค้าขาย ภูมิลำเนา จังหวัดสระบุรี

อาการสำคัญ

หอบเหนื่อยมากขึ้น 3 วัน ก่อนมาโรงพยาบาล

ประวัติปัจจุบัน

- 7 วัน ก่อนมา รพ. ผู้ป่วยมีอาการไอเสมหะใส น้ำมูกใส ปริมาณเล็กน้อย เหนื่อย ปวดเมื่อยตามตัว ร่วมกับไข้สูง มักเป็นตอนเช้าและตอนเย็น รับประทานยาพาราเซตามอลแล้วดีขึ้น
- 3 วัน ก่อนมา รพ. เริ่มมีอาการเหนื่อยมากขึ้น เดินไม่ไหว นอนราบได้ ต้องนอนอยู่บนเตียง มีถ่ายเหลวเป็นน้ำ วันละ 1 - 2 ครั้ง
- 1 วัน ก่อนมา รพ. มีนัดตรวจที่ รพ.รามาธิบดี จึงมาตรวจตามนัด

ประวัติอดีต

- ESRD S/P DDKT ปี 49 with history of chronic active antibody mediated rejection ๕๕ 59 (baseline Cr 1.2-1.3 → 1.96) Rx: IVIG 5 g iv x 3 days (10, 12 และ 14 ๕๕ 59), Rituximab 500 mg iv drip (๓๕ 60)
- Hypertension
- เคยดื่มสุรา เลิกได้ 3 เดือน และสูบบุหรี่ 10 pack.year เลิกมา 5 ปี
- ปฏิเสธประวัติการแพ้ยาแพ้อาหาร
- ปฏิเสธประวัติการรับประทานยาต้ม ยาสมุนไพร ยาลูกกลอน หรือยาอื่น ๆ นอกจากที่แพทย์สั่ง
- ปฏิเสธประวัติการสัมผัสสัตว์โรค

ยาประจำ

- Amlodipine (10) 1 x 1 po pc, Hydralazine (25) 1 x 2 po pc, Diltiazem XL (120) 1 x 1 po pc, Furosemide (40) 0.5 x 1 po pc, KCl (500) 1 x 1 po pc, NaHCO₃ (300) 5 x 2 po pc, Prednisolone (5) 3 x 1 po pc, Mycophenolic acid (360) 2 x 2 po pc
- Tacrolimus (1) 1-0-1 po pc

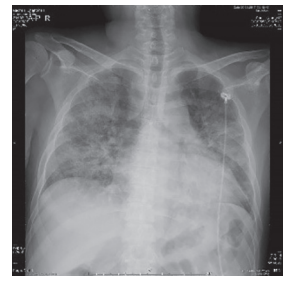
Physical examination:

- Vital signs: BP 136/72, PR 141/min, temp 39.8 °C, RR 42/min, SpO₂ RA 77% (on O₂ cannula 3 LPM; SpO₂ 98%)
- A Thai man, good consciousness, mild pale, no jaundice, Ht 167 cm, ABW 52.6 kg
- Heart: normal S1S2, no murmur, no JVP engorgement
- Lungs: fine crepitation both lungs, increase vocal resonance at RLL, no decrease breath sound
- Abdomen: surgical scar at LL quadrant, soft, no hepatosplenomegaly, no ascites, not tender
- Extremities: no edema
- Neurological: E4V5M6, stiffness of neck negative

Investigations:

- CBC: WBC 23,770/mm³, N 90%, L 6%, Platelet 648,000, Hb 7.3 g/dL, Hct 22.9%
- Electrolyte: Na 133 mmol/L, K 4.86 mmol/L, Cl 103 mmol/L, CO₂ 16.6 mmol/L
- BUN 51 mg/dL, Cr 3.13 mg/dL (GFR 24.8), Ca 7.6 mg/dL, Mg 1.43 mg/dL, In P 3.9 mg/dL
- LFT: AST 20 U/L, ALT 5 U/L, ALP 86 U/L, TB 0.4 mg/dL, DB 0.3 mg/dL, Alb 11.2 g/L
- ABG (RA): pH 7.49, PCO₂ 22.9, PO₂ 47.4, BE -4, HCO₃ 17.8, SaO₂ 87.4% (P/F 225), Lactate 0.8 mmol/L
- Glucose 101 mg/dL, FK 506 = 10.9 ng/ml (therapeutic range 3 - 5 ng/ml)
- PT 15.6, PTT 44.8, TT 10.6, INR 1.34
- UA: clear, SpGr 1.013, pH 6.0, Protein 3+, WBC 0-1, RBC 0-1

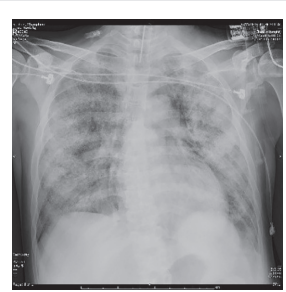
CXR:



ในขณะนั้นแพทย์เวรห้องฉุกเฉินให้การวินิจฉัยเบื้องต้นว่า เป็น pneumocystis jirovecii pneumonia จึงรับผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลที่หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต

หลังจากนอนโรงพยาบาลได้ 2 วัน ผู้ป่วยอาการแย่ลง ได้รับการวินิจฉัยเป็น Acute respiratory distress syndrome (ARDS) จึงย้ายเข้ารักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต ได้รับการดูแลต่อเนื่อง ด้วยการให้ยานอนหลับ ยาหย่อนกล้ามเนื้อ recruitment maneuver (RM) และทำ decremental PEEP titration เพื่อหา PEEP ที่ได้ lung compliance ดีที่สุด ผู้ป่วยยังมี oxygen desaturation และได้รับการทำ RM เป็นครั้ง ๆ สองวันต่อมา ตรวจพบฟิล์มเอกซเรย์ปอด เป็นดังแสดง

สัญญาณชีพ ผลเลือด และ setting ventilator เป็นดังนี้



- BP 165/86, PR 115, SpO₂ 96%, RR 25, temp 36.3, Cardiac output (CO) 8 L/min
- ABG: pH 7.33, PCO₂ 58 mmHg, PO₂ 88 mmHg, HCO₃ 31.5 mmol/L (P/F 97)
- PCV; PIP 20 cmH₂O PEEP 14 cmH₂O, Ti 1.2 s, FiO₂ 0.9, RR 25/min ET/CO₂ 41 mmHg (ΔCO₂ = 17)

คำถามข้อที่ 1

จงบรรยายสิ่งผิดปกติที่ท่านเห็นจากในฟิล์มเอกซเรย์ปอด พร้อมแนวทางการรักษาผู้ป่วยรายนี้

สิ่งผิดปกติที่เห็นจากฟิล์มเอกซเรย์ปอดนี้ คือ pneumomediastinum การจัดการขั้นแรกที่คุณควรทำคือ ลด airway pressure ลง โดยในรายนี้เลือกการลด PEEP ก่อน ยังไม่ลด PIP เพราะผู้ป่วยรายนี้เริ่มมีภาวะ CO₂ retention จึงยังคงต้องการคงระดับ minute ventilation ไว้

แต่ถ้าหากไม่สามารถลดระดับ airway pressure ลงได้อีก ต้องพิจารณาการรักษาขั้นต่อไป คือ การใช้เครื่องช่วยพองการทำงานของหัวใจและปอด (Extracorporeal membrane oxygenation; ECMO) โดยในกรณีผู้ป่วยรายนี้สามารถเลือก venous-venous (VV mode) ได้ เพราะระบบหัวใจยังทำงานเป็นปกติ



คำถามข้อที่ 2

ท่านมีหลักการในการดูแลผู้ป่วยที่ on VV-ECMO อย่างไร ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ECMO setting

Monitoring

Mechanical ventilator setting

ECMO setting

สิ่งที่ต้องตั้งใน VV-ECMO ได้แก่

- ECMO flow ในกรณี VV-ECMO ให้ตั้งค่า ECMO flow ประมาณ 50% ของ cardiac output ของผู้ป่วยโดยปรับรอบการหมุนของ motor จนได้ ECMO flow ที่ต้องการ ในกรณีนี้ตั้ง ECMO flow ที่ 4 L/min
- Sweep gas flow โดยปกติจะตั้งค่าเป็นอัตราส่วน 1:1 ต่อ ECMO flow กรณีนี้จึงตั้งค่าที่ 4 L/min
- FiO_2 ของ ECMO กรณีผู้ป่วยรายนี้ ระบบหายใจล้มเหลว ทำการแลกเปลี่ยนออกซิเจนไม่ได้ จึงตั้งค่า FiO_2 ที่ 1.0

Monitoring

- Activated clotting time (ACT) เป็นค่าที่บ่งบอก coagulation status ที่ทำได้ข้างเตียง สะดวก รวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตาม การทดสอบนี้ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างในบางกรณี จึงควรเจาะเลือดดูค่า PT ควบคู่ไปด้วย โดยค่า ACT ที่ต้องการ คือ อยู่ระหว่าง 180 - 220 วินาที ส่วนค่า aPTT ที่ต้องการ คือ 1.5 - 2 เท่าของค่าปกติของผู้ป่วย และเริ่มเจาะเลือดตรวจ ACT ประมาณ 20 นาที หลังเริ่มให้ heparin

- Arterial blood gas (ABG)
- Hemoglobin (Hb)
- Complete blood count (CBC)

Mechanical ventilator setting

เป้าหมายของการตั้งเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วย ในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ใน VV-ECMO คือ “rest lung” หรือ “Ultra-protective ventilation”

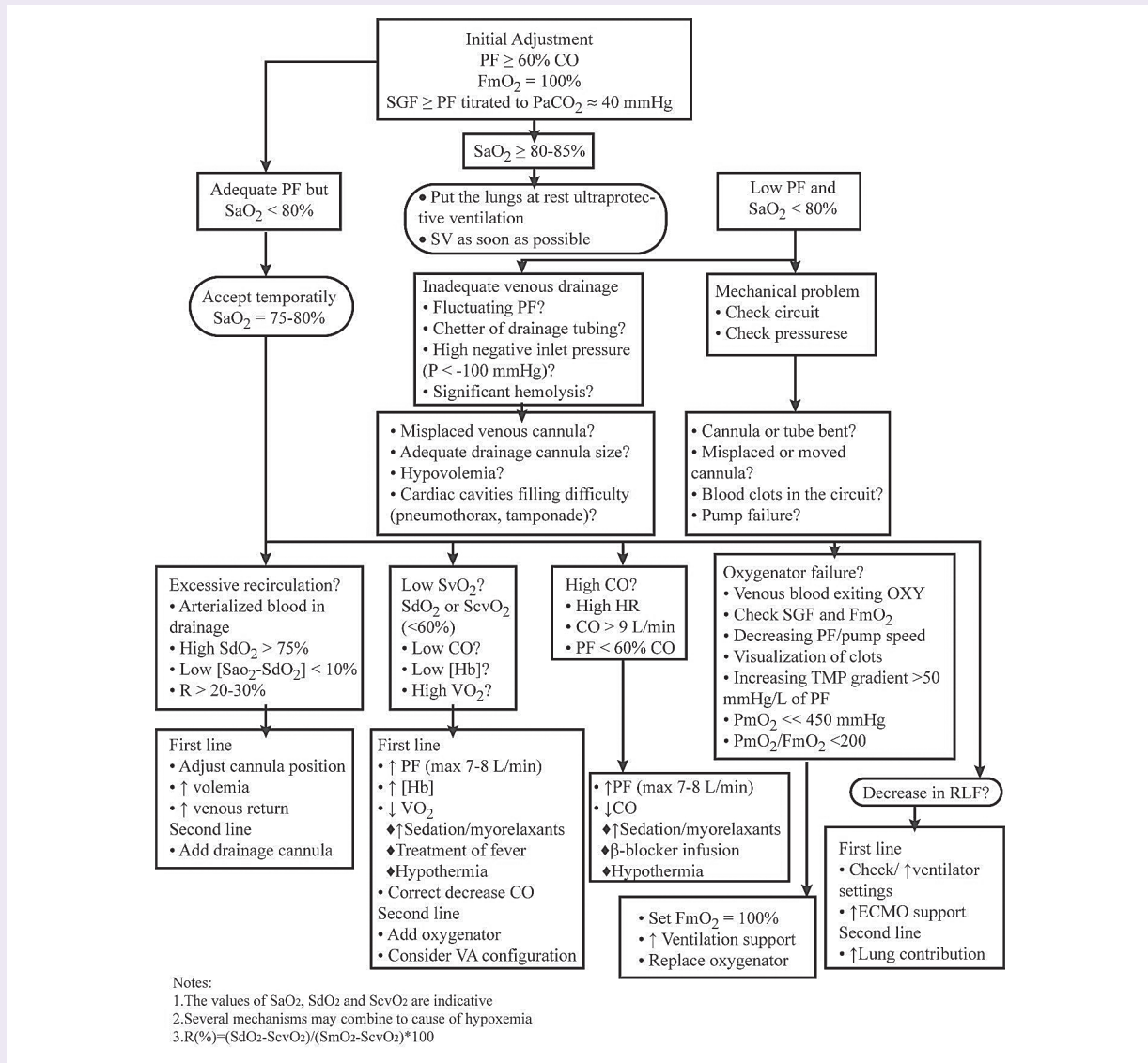
- Limit alveolar strain:
 - Tidal volume < 4 mL/kg predicted body weight
 - Ppeak 20 - 25 cmH₂O
 - RR 4 - 5 or 6 - 20 or 10 /min
- Limit atelectrauma: modes or high PEEP ≥ 10 cmH₂O
- Limit reabsorptive atelectasis: FiO_2 0.3 - 0.5

คำถามข้อที่ 3

ถ้าในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ใน VV-ECMO และมีภาวะ oxygen ในเลือดต่ำ (desaturation) ท่านมีแนวทางการวินิจฉัยหาสาเหตุและแก้ปัญหาอย่างไร

ภาวะ oxygen desaturation ในผู้ป่วยที่อยู่ใน VV-ECMO ถือเอาค่า SpO_2 < 88 - 92% เพราะเลือดที่ถูกพอกแล้วจาก VV-ECMO จะเข้าสู่เส้นเลือดดำใหญ่ผ่านหัวใจ เลือดจึงถูกผสมกับเลือดดำของผู้ป่วยก่อนที่หัวใจจะสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงระบบต่าง ๆ ผ่านไปทาง aorta หลักการพิจารณาเบื้องต้นในกรณีผู้ป่วยมีภาวะ oxygen desaturation ขณะอยู่ใน VV-ECMO ดังแสดงในรูป

หลักการพิจารณาเบื้องต้น ในกรณีผู้ป่วยมีภาวะ oxygen desaturation ขณะอยู่ใน VV-ECMO



(ดัดแปลงมาจาก J Intensive Care Med. 2016 Sep; 31(8): 553 - 60.)

คำถามข้อที่ 4

ท่านมีหลักการ wean off VV-ECMO อย่างไร

การ wean off VV-ECMO ขั้นแรกให้พิจารณาว่าปอดของผู้ป่วยดีขึ้นหรือไม่ โดยถ้าวัด mechanical ventilator เป็น PCV mode จะพบว่า tidal volume ที่สูงขึ้นในขณะที่ pressure ในขณะที่ยังตั้ง pressure เท่าเดิม ซึ่งสะท้อนว่า lung compliance ของผู้ป่วยดีขึ้น

ขั้นตอนการ wean off ใน VV-ECMO จะเริ่มโดยการลด FiO₂ ของ ECMO ก่อน ตามด้วยการปรับลด sweep gas flow และติดตามผล ABG ของผู้ป่วย แล้วจึงลด ECMO flow เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนถอดสาย ECMO ทั้งนี้ไม่ควรลด ECMO flow ลงน้อยกว่า 2 - 3 L/min (ขึ้นกับเครื่อง ECMO แต่ละรุ่น) เพราะอาจมีโอกาสเกิด clot ใน circuit ได้ ถ้าหากผู้ป่วยมีสัญญาณชีพปกติ คงที่ จึงปิด heparin infusion ก่อนถอดสาย ECMO ประมาณ 1 ชั่วโมง