

Critical Care PEARL

A 18-year-old man with high peak airway pressure

อ. พญ. นิษฐา เอื้ออารีย์มิตร

แผนกโรคระบบทางเดินหายใจและเวชบำบัดวิกฤต รพ.พระมงกุฎเกล้า

นพ. พัทธวุฒิ จันทูปมา

แพทย์ประจำบ้านต่อยอด อนุสาชาเวชบำบัดวิกฤต รพ.พระมงกุฎเกล้า

ผู้ป่วยชายไทย อายุ 18 ปี ภูมิลำเนา กรุงเทพมหานคร อาชีพนักเรียน

- อาการสำคัญ : ชักเกร็งกระตุกทั่วตัว 1 ชม. ก่อนมาโรงพยาบาล
- ประวัติปัจจุบัน :

ขณะกำลังเรียนหนังสือ มีผู้สังเกตเห็นว่าผู้ป่วยมีอาการเหม่อลอย เรียกไม่รู้สีกตัว เป็นนานประมาณ 10 วินาที จากนั้นมีอาการชักเกร็งกระตุกทั่วตัว ตามองค้างขึ้นบน นานประมาณ 5-10 นาที หยุดเอง หลังจากหยุดชัก ผู้ป่วยยังคงไม่รู้สีกตัว โดยที่ไม่มีอาการชักซ้ำ เมื่อรถพยาบาลมาถึง พยาบาลประจำรถได้พยายามใส่ท่อช่วยหายใจ แต่ผู้ป่วยมีอาการเกร็งมาก ทำให้ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ เมื่อมาถึงแผนกฉุกเฉิน ผู้ป่วยมีอาการชักเกร็งกระตุกทั่วตัวอีกครั้งหนึ่ง นานประมาณ 10 นาที แพทย์ได้ให้ diazepam 10 มิลลิกรัมทางหลอดเลือดดำ จึงสามารถหยุดอาการชักของผู้ป่วยได้ แพทย์ได้พยายามใส่ท่อช่วยหายใจอยู่หลายครั้งจึงสำเร็จ ผู้ป่วยได้รับยา phenytoin 750 มิลลิกรัม หยอดทางหลอดเลือดดำ และ admit ผู้ป่วยเข้าหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยยังไม่รู้สีกตัว แต่มีอาการกระสับกระส่าย

- ประวัติอดีต : ปฏิเสธโรคประจำตัว ไม่เคยมีประวัติชักมาก่อน แข็งแรงดีมาตลอด
- ประวัติส่วนตัว :
 - มีประวัติเสพยา "4x100" เป็นประจำทุกวัน ครั้งสุดท้ายเมื่อช่วงเช้าของวันที่เกิดอาการ ปกติใช้ยาวันละ 2 ครั้ง คือ เวลาประมาณ 10.00 น. และประมาณ 22.00 น. ใช้มาต่อเนื่องนาน 3-4 เดือน ทั้งนี้ปฏิเสธการใช้ยาเสพติดชนิดอื่น ๆ ร่วมด้วย
 - ดื่มเบียร์กับเพื่อน 2-3 วัน/ครั้ง ครั้งละ 2-3 ขวด
 - สูบบุหรี่ 10 มวนต่อวัน นาน 4 ปี
 - มีประวัติใช้กัญชา นานประมาณ 1 เดือน เลิกไปแล้วนาน 6-7 เดือน
- Physical examination
 - V/S: T 37.5°C, BP 160/100 mmHg, HR 132/min, RR 30/min
 - GA: mild agitation, subcutaneous emphysema at neck and chest wall, mild diaphoresis
 - HEENT: no pale conjunctivae, anicteric sclerae

- CVS: limited examination due to subcutaneous emphysema
- RS: limited examination due to subcutaneous emphysema
- Abdomen: no distension, soft, not tender, liver and spleen cannot be palpated
- Ext: no needle-mark
- Neuro: E1VTM5, motor grade 5 (Rt=Lt), pupils 3 mm RTL both, stiff neck negative, no rigidity, DTR 2+ all, clonus negative

คำถามที่ 1

จงระบุ problem lists ในผู้ป่วยรายนี้

คำตอบ :

- Status epilepticus
- Subcutaneous emphysema
- History of drug abuse
- History of difficult airway management

คำถามที่ 2

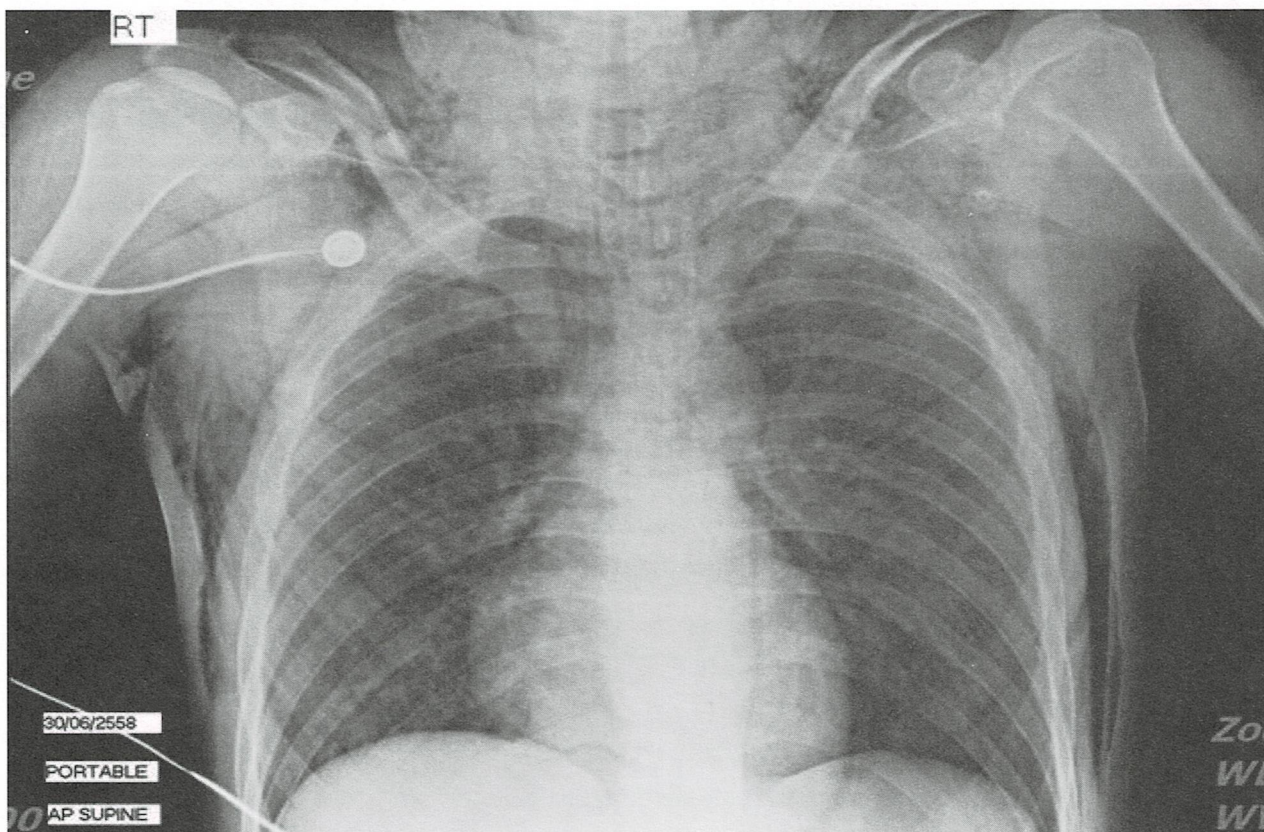
ท่านจะทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมอย่างไร

คำตอบ :

- CBC: Hb 15.2 g/dL, Hct 45%, WBC 12,000/ul

(N 80%, L 13%, M 6%, E 1%), platelet 210,000/ul

- BUN 26.2 mg/dL, Cr 1.3 mg/dL
- Na 140 mEq/L, K 4.8 mEq/L, Cl 90 mEq/L, HCO₃ 19 mEq/L
- Calcium: 8.1 mg/dL, Mg 2.5 mg/dL, Phosphate 4.7 mg/dL
- ABG: pH 7.311, pCO₂ 31 mmHg, pO₂ 74.3 mmHg, SaO₂ 93.7%, HCO₃ 17.6 mmol/L, BE -8.9 mmol/L, FiO₂ 0.4
- CXR : ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1: CXR ของผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยมาถึงที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต

คำถามที่ 3

จงบอก positive finding ใน CXR ของผู้ป่วยรายนี้

คำตอบ :

1. Subcutaneous emphysema
2. Deep sulcus sign both lungs
3. Pleural white-line ที่ left lung
4. Pneumomediastinum

คำถามที่ 4

ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการใส่สาย ICD ที่ปอดทั้งสองข้าง ท่านจะตั้งเครื่องช่วยหายใจอย่างไรในผู้ป่วยรายนี้

คำตอบ :

ในผู้ป่วยรายนี้มีปัญหาเรื่อง pneumothorax ทั้งสองข้าง การตั้งเครื่องช่วยหายใจจึงต้องมีหลักการที่แตกต่างจากผู้ป่วยทั่วไป ดังตารางที่ 1

โหมดเครื่องช่วยหายใจที่ต้องระวังในผู้ป่วยที่เป็น bronchopleural fistula คือ pressure support ventilation เนื่องจากการทำงานของเครื่องเป็น flow cycling ดังนั้น อาจทำให้มีลมรั่วได้มาก นอกจากนี้ การตั้ง trigger นั้น อาจต้องทำเป็น pressure trigger ในกรณีที่มีลมรั่วมาก เนื่องจากถ้าหากเป็น flow trigger อาจทำให้เกิด auto triggering ได้ นอกจากนี้ ในผู้ป่วยที่เป็น bronchopleural fistula นั้น ควรทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างรวดเร็วเท่าที่จะทำได้ เพื่อลด pressure gradient ระหว่าง alveolar pressure กับ pleural pressure ซึ่งทำให้ลมรั่วลดลงได้

2 วันต่อมา อาการชักควบคุมได้ดี ผู้ป่วยหายใจได้เองดี ICD ไม่มีลมรั่ว แพทย์ผู้ทำการรักษาจึงทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อช่วยหายใจออก ผู้ป่วยหายใจได้เอง มีอาการเหนื่อยเล็กน้อย ไอบ้างเล็กน้อย ลมรั่วทาง

ตารางที่ 1 : หลักการตั้งเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มี air leak หรือมี bronchopleural fistula¹

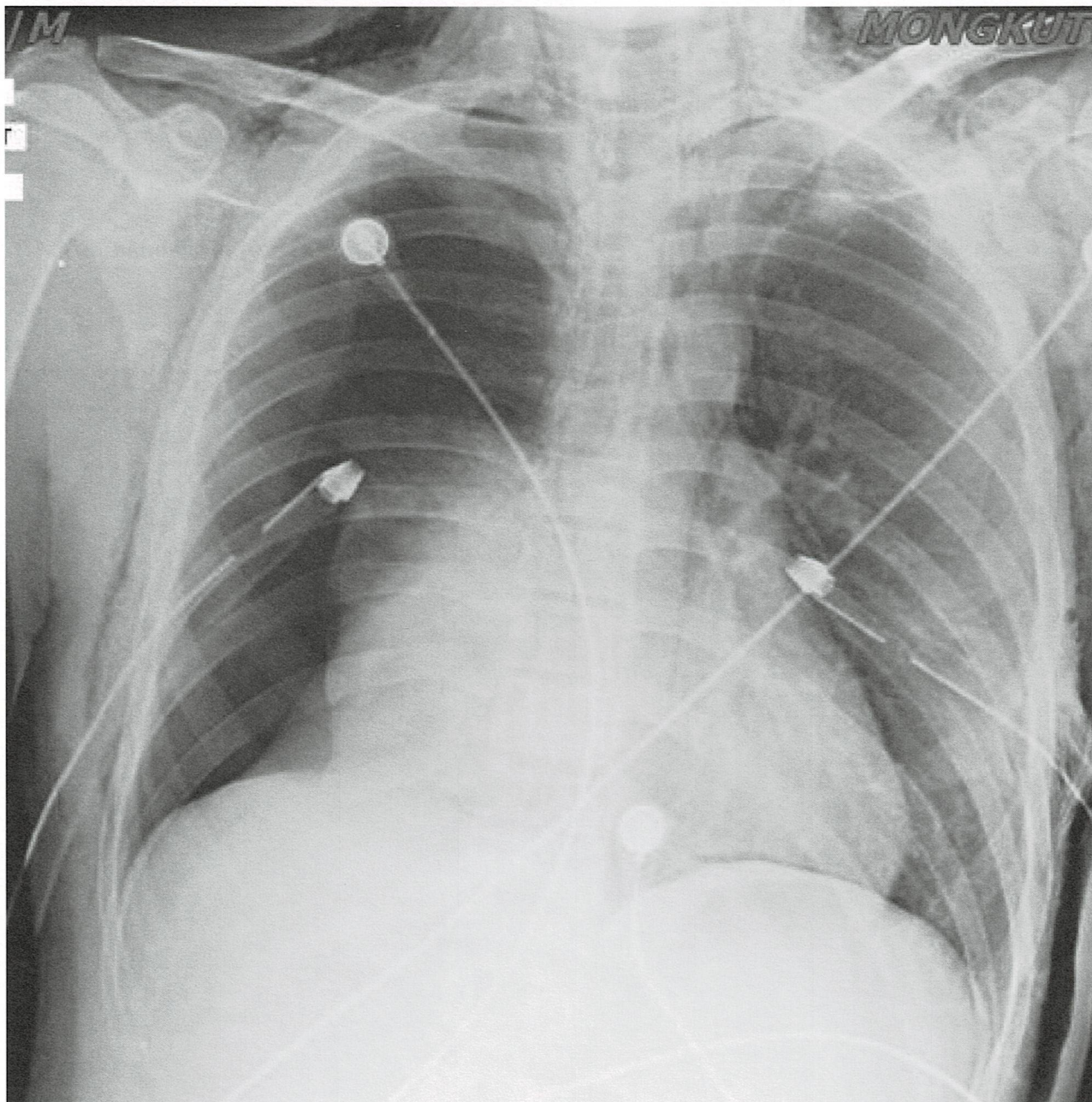
ตัวแปร	ข้อแนะนำ
Mode	ACV/ VCV หรือ PCV ก็ได้
Rate	10-30/min
Tidal volume	4-8 mL/kg ideal body weight
Inspiratory time	0.5-0.8S ขึ้นกับปริมาณลมรั่ว
PEEP	ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ขึ้นกับระดับ oxygenation
FiO ₂	ปรับตาม oxygenation (โดยอาจพิจารณาเพิ่ม FiO ₂ ก่อนเพิ่ม PEEP) และอาจพิจารณาทำ permissive hypoxemia



ICD มีเล็กน้อย และได้ถ่าย CXR พบดังภาพที่ 2 ในวันถัดมาขณะผู้ป่วยกำลังถ่ายอุจจาระบนเตียง ก็มีอาการเหนื่อยขึ้นทันทีทันใด ร่วมกับมี subcutaneous emphysema เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว แพทย์ผู้ทำการรักษาจึงได้ใส่ท่อช่วยหายใจกลับเข้าไปอีกครั้ง และสังเกตเห็นว่าที่ ICD ข้างขวามีลมรั่วปริมาณมาก ทั้งช่วงหายใจเข้าและหายใจออก แต่ ICD ข้างซ้าย มีลมรั่วเพียงเล็กน้อย

คำถามที่ 5

หลังใส่ท่อช่วยหายใจ และตั้งเครื่องช่วยหายใจด้วย VCV mode, V_T 500 cc, decelerating waveform, peak flow 80 LPM พบว่าเครื่องช่วยหายใจเกิด alarm ขึ้น (V_{TE} 300 มล., P_{aw} 40-50 cmH₂O) จง differential diagnosis สาเหตุของ high peak airway pressure นี้



รูปที่ 2 : CXR ของผู้ป่วย เมื่อเกิดอาการหอบเหนื่อยซ้ำหลังถอดท่อช่วยหายใจแล้ว



คำตอบ :

สาเหตุของ high peak air way pressure แบ่งได้เป็น 2 สาเหตุหลัก คือ มีการเพิ่มขึ้นของ resistance หรือมีการลดลงของ compliance ของ respiratory system (ตารางที่ 2)

pressure แล้วนำมาคำนวณ compliance หรือ resistance ว่าได้เท่ากับเท่าไร เพื่อที่จะสืบค้นหาสาเหตุและทำการแก้ไขต่อไปได้

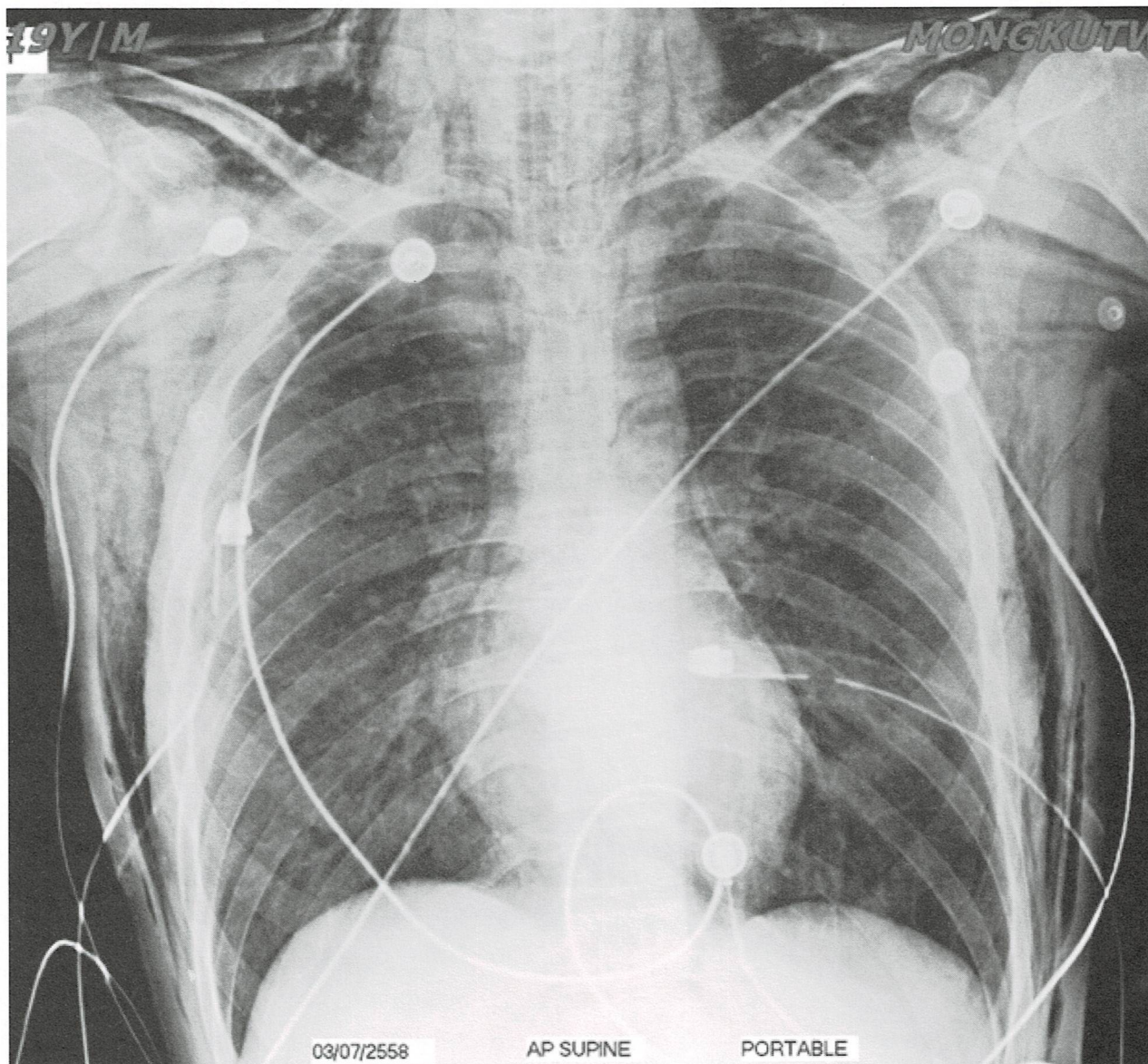
อย่างไรก็ดี ในผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้ทำ inspiratory hold เพื่อวัด Plateau pressure แต่จาก clinical โดยรวมคิดถึง

ตารางที่ 2 : สาเหตุที่ทำให้เกิด high airway pressure¹

Compliance ลดลง	Resistance เพิ่มขึ้น
Lung effects	Mechanical factors
o Congestive heart failure	o Bronchospasm
o ARDS	o Secretions
o Consolidation	o Small endotracheal tube
o Low lung volume	o Mucosal edema
o Overdistension	o Low lung volume
o Fibrosis	
o Mainstem intubation	
Pleural effects	
o Pneumothorax	
o Pleural effects	
Chest wall effects	
o Abdominal distention	
o Morbid obesity	
o Chest wall deformity	

การจะแยกว่าเป็นปัญหาจาก resistance หรือ compliance นั้น นอกจากใช้ประวัติและการตรวจร่างกายแล้ว การทำ inspiratory hold เพื่อวัดระดับ plateau

จาก compliance มากกว่า แพทย์ผู้ทำการรักษาขณะนั้นได้ส่ง chest x-ray อีกครั้ง ร่วมกับ arterial blood gas analysis



ภาพที่ 3 : CXR ของผู้ป่วยขณะมีอาการหอบเหนื่อยขึ้นมาจากทันทีทันใดในครั้งที่สอง

ABG: pH 6.997, PaCO₂ 115 mmHg, PaO₂ 295 mmHg, SaO₂ 99.9%, HCO₃ 28.5 mmol/L, BE -3.1 mmol/L, FiO₂ 1.0

คำถามที่ 6

จงแปลผล chest x-ray และ arterial blood gas analysis พร้อมทั้ง differential diagnosis สาเหตุที่อาจเป็นไปได้ในผู้ป่วยรายนี้

คำตอบ :

Chest x-ray พบ collapse right lung with shifting of mediastinum to right side, pneumothorax right lung, subcutaneous emphysema, pneu-

mopericardium, bilateral ICD were in placed.

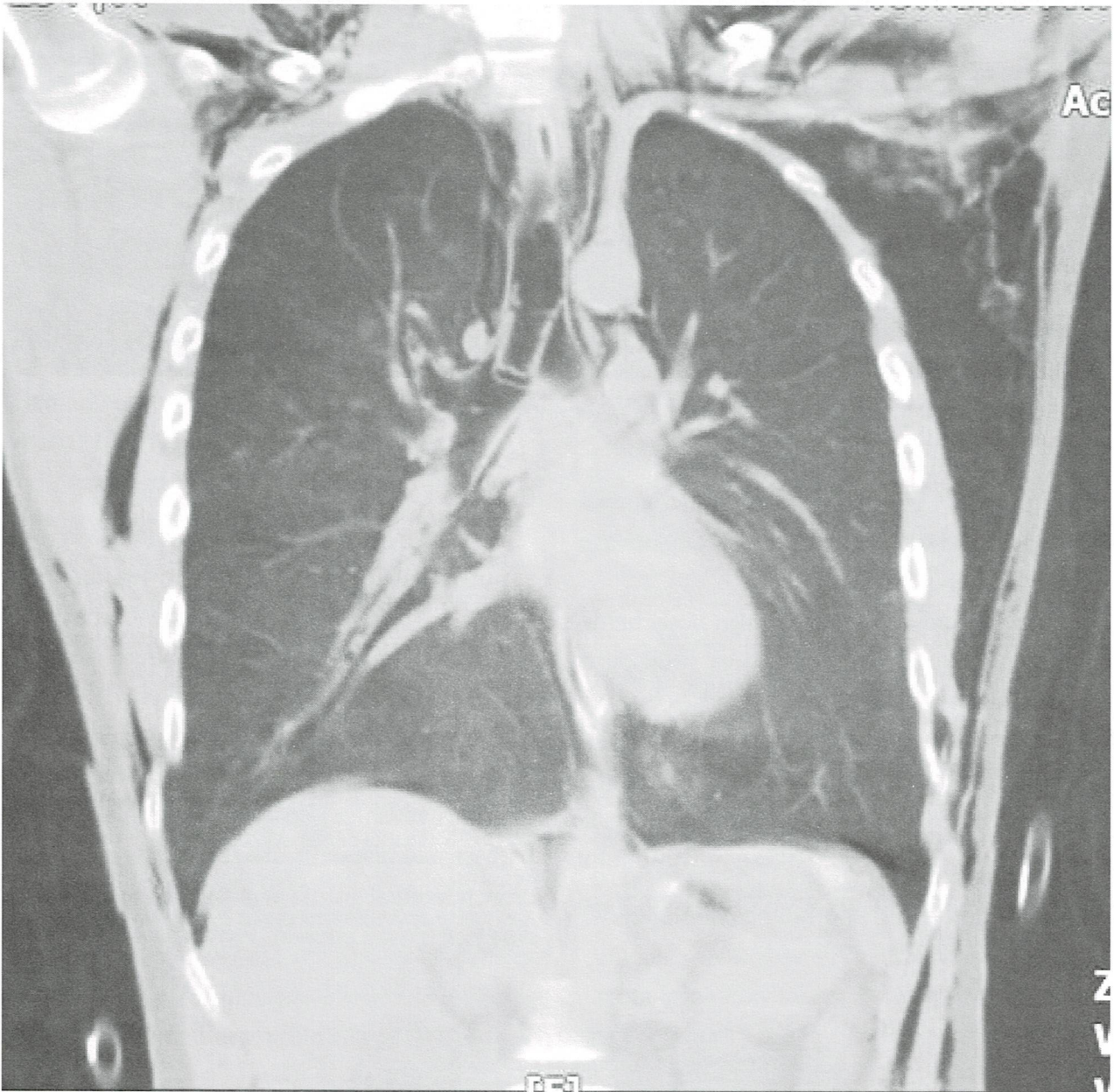
ABG: severe acidosis due to severe hypoventilation, P/F ratio 295

โดยสาเหตุที่ทำให้เกิด hypoventilation ในผู้ป่วยรายนี้คิดถึงว่าเกิดจาก alveolar ventilation ที่ลดลง อันเนื่องมาจาก dead-space volume เพิ่มมากขึ้น ร่วมกับ tidal volume ที่ลดลงเนื่องจากมี air leak อยู่ปริมาณมากนั่นเอง

สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะ massive air leak ข้างขวา ร่วมกับปอดที่มี atelectasis เป็น ๆ หาย ๆ ต้องคิดถึงภาวะที่มี main bronchial obstruction แล้วส่งผลให้เกิด ball valve effect สลับกับ complete

obstruction และเมื่อพิจารณาย้อนกลับไปดูในรูป CXR จะสังเกตได้ว่า right main bronchus มี abrupt loss of air in right main bronchus จึงได้ทำการส่ง CT scan เพื่อหาสาเหตุและยืนยันการวินิจฉัยต่อไป CT scan ได้ผล ดังรูปที่ 4

tubular structure ที่เป็นปลายปิดด้านหนึ่ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. และยาวประมาณ 2.5 ซม. และ foreign body นี้ก่อให้เกิดปัญหาทาง mechanical obstruction อย่างรุนแรง จำเป็นต้องเอาออก ซึ่งวิธีการเอา foreign body ออกนั้นอาจทำได้โดย rigid bron-



รูปที่ 4 : แสดง coronal plain chest CT พบมี foreign body อยู่ใน trachea และ right main bronchus

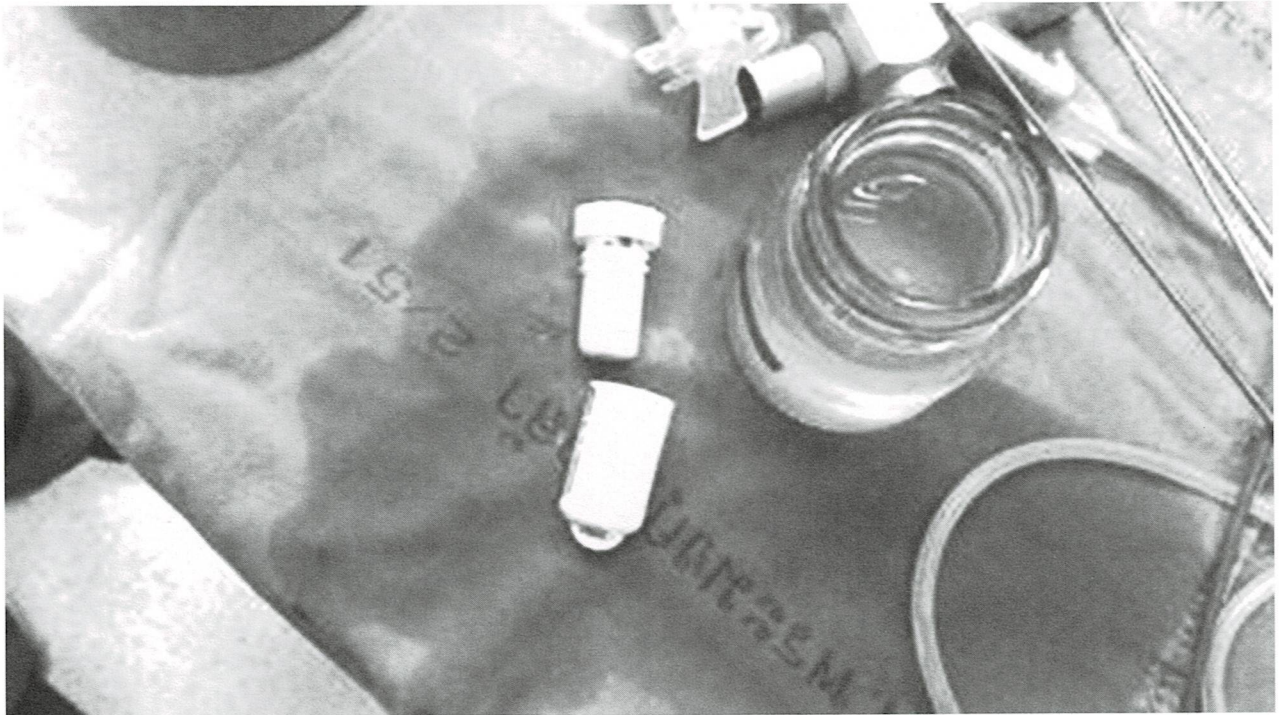
คำถามที่ 7

จงบอกแนวทางการรักษาต่อไป

คำตอบ :

เนื่องจากพบ foreign body ที่มีลักษณะเป็น

choscopy หรือ open thoracotomy ก็ได้ จึงพิจารณาทำ emergency rigid bronchoscopy for foreign body removal โดย intervention pulmonologist แต่อย่างไรก็ดี การทำหัตถการเช่นนี้จำเป็นต้องมีแผนสำรองเตรียมไว้



รูปที่ 5 : พบเป็นฝายาตม (ซึ่งขณะที่นำออกมานั้น ตัวฝาย่อยติดกับ nasal piece)

ล่วงหน้าในกรณีที่ไม่สามารถนำ foreign body ออกมาได้ ด้วยวิธีการนี้ จึงควรมี cardiothoracic surgeon ช่วย stand by ไว้ด้วย

ในผู้ป่วยรายนี้ สามารถเอา foreign body ออกได้ จากการทำ rigid bronchoscopy พบว่า เป็นฝายาตม ดังภาพที่ 5 ซักประวัติเพิ่มเติมจากญาติของผู้ป่วย ทราบว่า ในขณะที่มีอาการชักเกร็งกระตุก เพื่อนได้ใช้หลอดยาตม จัดปากเพื่อป้องกันการกัดลิ้น เมื่อหมดสติ ฝายาตมนี้นำ จะติดอยู่บริเวณ oropharynx ต่อมาในขณะที่ใส่ท่อช่วย หายใจ ฝายาตมนี้อาจถูกดันลงไปติดคาอยู่ในหลอดลม และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มี multiple attempt of intubation ก็เป็นไปได้

บทสรุป

จากกรณีศึกษาผู้ป่วยรายนี้ แม้จะมาด้วยอาการทาง ระบบประสาท แต่ก็อาจมีปัญหาลบซ่อนอยู่ด้วยได้ ปัญหาเรื่องการชักในผู้ป่วยรายนี้เป็นผลจาก substance abuse (สารเสพติด 4x100 ซึ่งเป็น neuro-excitant drug) และไม่มีอาการชักซ้ำอีกเลยหลังจากให้ยากันชัก และหยุดสาร 4x100 แล้ว ส่วนปัญหาทางระบบการหายใจ นั้น แพทย์ต้องสงสัยภาวะ foreign body obstruction เสมอในผู้ป่วยที่มีประวัติหมดสติมา แล้วก่อให้เกิดปัญหา ทางการหายใจ ไม่ว่าจะเป็น atelectasis, pneumothorax, bronchopleural fistula หรือ ventilator alarm ด้วย เรื่อง high airway pressure ดังเช่นผู้ป่วยรายนี้.





เอกสารอ้างอิง

¹Kacmarek RM, Hess DR, (2014), Essentials of mechanical ventilation, 3rded, McGraw-Hill, United State 2014, p.258, 305.