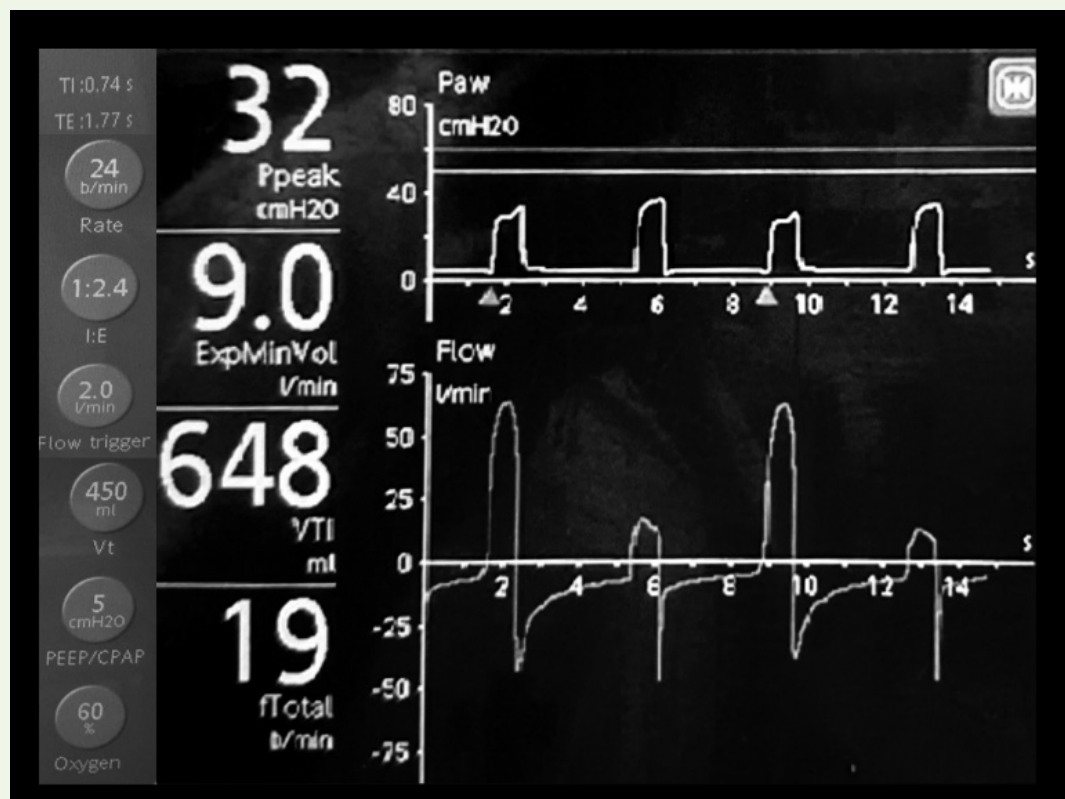


TSCCM Waveform Clinic

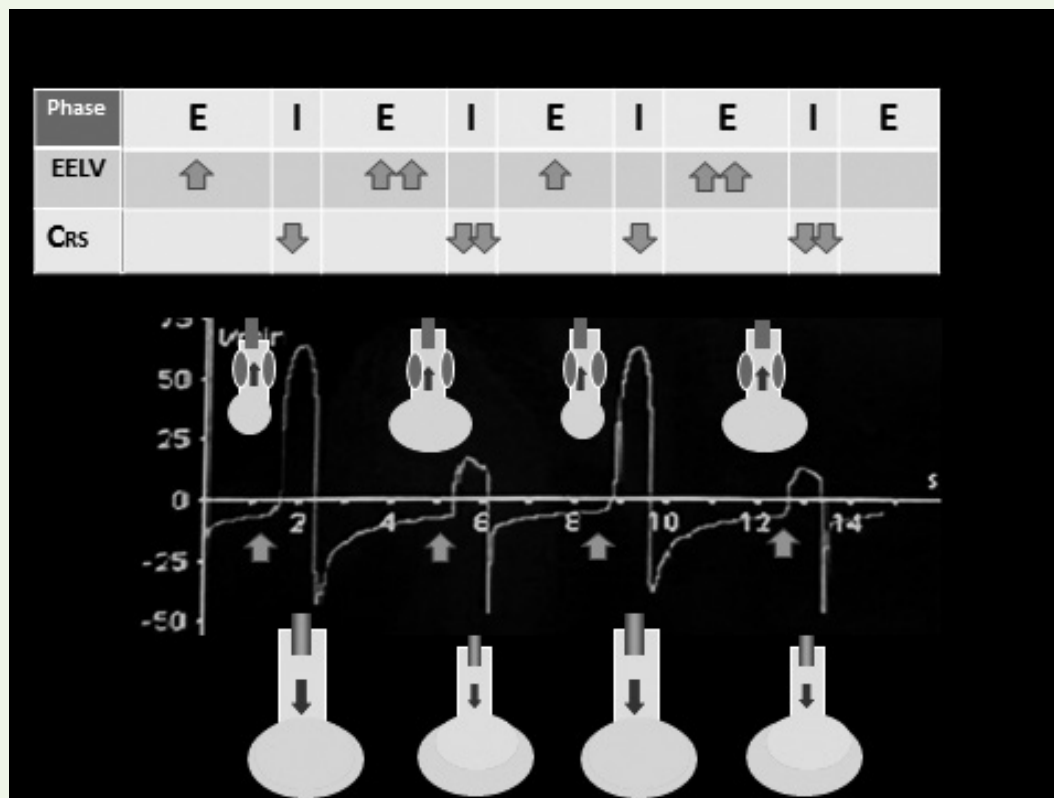
ผศ. พิเศษ พญ. ญับผลิกา กองพลพรหม
ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผู้ป่วย acute asthmatic attack ได้รับการช่วยหายใจด้วย Pressure regulated volume control mode (PRVC)
ผู้ป่วยรายนี้น่าจะมี variable flow rates จากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. muscle fatigue
- ข. air-trapping
- ค. pneumothorax
- ง. mucus plug obstruction

Variable flow rates ในผู้ป่วยรายนี้อธิบายได้ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดง variable inspiratory flow rates และ variable inspiratory tidal volumes โดยพื้นที่ใต้กราฟ flow-time คือ tidal volume (flowxtime = tidal volume)

ใน mechanical breath ที่ 1 inspiratory flow rate สูง จึงมีพื้นที่ใต้กราฟ หรือ inspiratory tidal volume มากกว่า (PRVC mode มี constant inspiratory time ถ้าให้ pressure เท่าเดิม tidal volume จะขึ้นกับ inspiratory flow rate) ซึ่ง tidal volume ที่มากขึ้นในภาวะที่มีแรงต้านในช่วงหายใจออกสูง ทำให้ต้องใช้เวลาให้ลมออกจากถุงลมนานขึ้นด้วย ผู้ป่วยรายนี้ หายใจเข้า mechanical breath ที่ 2 ก่อนลมไหลออกหมด เป็นการหายใจเข้าในขณะที่มีภาวะ auto-PEEP จึงต้องใช้ inspiratory effort สูงขึ้น และ air trap ที่ค้างอยู่ ทำให้ lung compliance ลดลง แรงดึง inspiratory flow rate ใน mechanical breath 2 จึงน้อยกว่า breath แรก inspiratory tidal volume จึงลดลงตามมา เมื่อ tidal volume ลดลง ลมจึงค้างในถุงลมในช่วงหายใจออกลดลงด้วย ใน mechanical breath ที่ 3 จึงสามารถดึง inspiratory flow rate ได้สูงขึ้น tidal volume เพิ่มขึ้น air-trap ค้างเพิ่มใหม่ เกิดเป็นวงจร

อุปสรรคตามมา Pressure target mode มีข้อดี คือ สามารถจำกัดปริมาณ air-trapping ได้ แต่ทำให้มีโอกาสเกิด hypoventilation ได้มาก จาก inspiratory tidal volume ที่ลดลง

(I = inspiratory phase, E = expiratory phase, CRS = respiratory system compliance, EELV = end expiratory lung volume)

คำตอบ ข. air-trapping

เอกสารอ้างอิง

1. McCarthy DS, Sigurdson M. Lung elastic recoil and reduced airflow in clinically stable asthma. Thorax 1980;35:298 – 302.
2. Tuxen DV, Lane S. The effects of ventilatory pattern on hyperinflation, airway pressures, and circulation in mechanical ventilation of patients with severe air-flow obstruction. Am Rev Respir Dis 1987;136:872 – 879.)
3. Leatherman JW, McArthur C, Shapiro RS. Effect of prolongation of expiratory time on dynamic hyperinflation in mechanically ventilated patients with severe asthma. Crit Care Med 2004;32:1542 – 1545.
4. Ranieri VM, Grasso S, Fiore T, Giuliani R. Auto-positive end-expiratory pressure and dynamic hyperinflation. Clin Chest Med 1996;17:379 – 394