การดูแลรักษาภาวะวิกฤตระบบการหายใจในโรคโควิด-19

ภูรีพัทธ์ อรรถเวชกุล (พ.บ., วท.ม.)

สาขาวิชาอายุรกรรม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

บทคัดย่อ

ในบรรดาผู้ป่วยโรคโควิด-19 ทั้งหมดนั้น ประมาณร้อยละ 5 มีความรุนแรงในระดับผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งปัญหาทางระบบการหายใจพบได้บ่อยที่สุด เบื้องต้นผู้ป่วยควรได้รับออกซิเจนเพื่อให้มีระดับ oxygen saturation 90-96% การใช้อุปกรณ์ high flow nasal cannula และ non invasive ventilation ยังไม่มีหลักฐานว่าได้ประโยชน์ชัดเจน ในผู้ป่วยอาการหนักให้พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจแต่เนิ่นๆ การทำหัตถการที่เป็น aerosol generating procedure ให้ทำเท่าที่จำเป็น เนื่องจากมีความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ หากต้องทำให้ทำในสถานที่ที่เหมาะสม รวมถึงบุคลากรที่ร่วมทำหัตถการต้องป้องกันตนเองอย่างเคร่งครัด ในผู้ป่วยที่ต้องใส่เครื่องช่วยหายใจ ให้การรักษาตามมาตรฐานแบบผู้ป่วย acute respiratory distress syndrome แต่อาจจะต้องเพิ่มความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการรแพร่กระจายเชื้ออย่างเข้มงวด

คำสำคัญ ภาวะวิกฤต ระบบการหายใจ โรคโควิด-19

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ ภูรีพัทธ์ อรรถเวชกุล
สาขาวิชาอายุรกรรม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
E-mail : pureepat@buu.ac.th

Respiratory critical care in COVID-19

Pureepat Arttawejkul (MD, MSc)

Department of internal medicine, Faculty of medicine, Burapha University,
Chonburi, Thailand

Abstract

Among patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19), up to 5% require intensive care unit (ICU) admission. Profound hypoxemic respiratory failure from acute respiratory distress syndrome (ARDS) is the dominant finding. Targeting a peripheral oxygen saturation between 90 and 96 percent is ideal. The use of high-flow oxygen via nasal cannulae (HFNC) and noninvasive ventilation (NIV) is controversial based on infection control concerns and the frequent need for mechanical ventilation despite these measures. Intubation should not be delayed until the patient acutely decompensates since this is potentially harmful to both the patient and healthcare workers. Aerosol generating procedures are high risk procedure for aerosol dispersion and attention should be paid to donning full personal protective equipment (PPE) with airborne precautions. Patients who are mechanically ventilated should received standard care per ARDS protocol with high caution regarding prevention of aerosol dispersion.

Keyword critical care, respiratory, COVID-19

Corresponding authour Pureepat Arttawejkul (MD, MSc)
Department of internal medicine, Faculty of medicine,
Burapha University, Chonburi, Thailand
E-mail : pureepat@buu.ac.th

บทนำ

โรคโควิด-19 (COVID-19) นั้นมีความรุนแรงหลายระดับ มีข้อมูลว่า ประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยทั้งหมดนั้น มีความรุนแรงระดับที่ต้องเข้ารักษาเป็นผู้ป่วยใน ซึ่งในจำนวนนี้มีถึง 1 ใน 4 ที่ต้องเข้ารักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต (Intensive care unit: ICU)[1] โดยในบรรดาผู้ป่วยวิกฤตเหล่านี้ ปัญหาที่พบบ่อยที่สุด คือ ระบบการหายใจ ดังนั้นการดูแลรักษาภาวะนี้จึงมีความสำคัญ

ลักษณะทางคลินิก

ลักษณะทางคลินิกที่พบได้บ่อยที่สุด คือ ภาวะหายใจล้มเหลว ชนิดพร่องออกซิเจน (hypoxemic respiratory failure) ที่มีลักษณะเป็น acute respiratory distress syndrome (ARDS) โดยมักจะพบหลังจากผู้ป่วยเริ่มมีอาการหอบเหนื่อยได้ค่อนข้างรวดเร็ว (ค่ามัธยฐานคือ 2.5 วัน)[2] ซึ่ง lung compliance มักจะมีค่าสูงกว่าภาวะ ARDS ที่พบจากสาเหตุอื่น และอัตราการเกิด barotrauma นั้นต่ำ โดยพบการเกิดภาวะลมรั่วในปอดเพียง ร้อยละ 2 ซึ่งน้อยกว่าอัตราการเกิดในโรค SARS[1,3]

การดูแลรักษาผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ

เป้าหมายของการให้ออกซิเจน (Oxygenation)

แนะนำให้ปรับอัตราการให้ออกซิเจนโดยใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนให้น้อยที่สุด โดยทั่วไปมีเป้าหมาย oxygen saturation (SpO2) อยู่ที่ ร้อยละ 90 ถึง 96

Low flow oxygen

การให้ออกซิเจนผ่านระบบ low flow เช่น nasal cannula ความเหมาะสมของการใช้อัตราการไหลออกซิเจนที่ระดับไม่เกิน 6 ลิตร/นาที ถึงแม้ว่าการเกิด aerosolization ของเชื้อในอัตราการไหลต่ำๆ นั้นยังไม่มีข้อมูลแน่ชัด แต่ก็คาดการณ์ว่าน่าจะมีปริมาณน้อยมาก การให้ flow ที่สูงขึ้นเป็นระดับ 10-20 ลิตร/นาที นั้นจะทำให้การกระจายตัวของเชื้อมากขึ้น

หากผู้ป่วยที่ต้องใช้ปริมาณออกซิเจนสูงขึ้นโดยทั่วไปในผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรค COVID-19 นั้นทางเลือกที่ใช้ คือ high flow nasal cannula (HFNC) หรือการใช้ non invasive ventilation (NIV) อย่างไรก็ตามข้อมูลในการใช้อุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้ในโรค COVID-19 นั้นยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ และยังไม่มีข้อมูลว่าการใช้อุปกรณ์เหล่านี้ สามารถลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจได้

การพ่นยา (nebulised medications) ในผู้ป่วยที่หายใจด้วยตนเอง

การพ่นยาผ่านอุปกรณ์ nebulisers นั้นทำให้เกิด aerosol และมีโอกาสเพิ่มการแพร่กระจายของไวรัสโคโรนาได้ ผู้ป่วยที่วินิจฉัยหรือสงสัยว่า อาจจะป่วยเป็นโรค COVID-19 ควรหลีกเลี่ยงการพ่นยาโดยวิธี nebuliser โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อบ่งชี้ไม่ชัดเจน หากมีความจำเป็นต้องใช้ยาสูดพ่นในภาวะหลอดลมตีบเฉียบพลันในการกำเริบเฉียบพลันของโรคหืด และปอดอุดกั้นเรื้อรังนั้น อาจจะพิจารณาใช้การพ่นยาผ่านอุปกรณ์ metered dose inhalers ร่วมกับ spacer device แทน

หากหลีกเลี่ยงการใช้ nebuliser ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่ได้ ให้ทำในห้อง airborne infection isolation room และบุคลากรทางการแพทย์ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันระดับ airborne precaution ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องให้ออกจากห้องระหว่างทำหัตถการ และอาจจะต้องงดเข้าห้องนั้นอีกเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมงหลังจากทำ nebulisation

- **หัตถการอื่นๆ ที่ควรหลีกเลี่ยง**

■ ในการดูแลระบบทางเดินหายใจ ควรทำหัตถการเหล่านี้ให้น้อยที่สุด ได้แก่

■ การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (positive airway pressure) ในเวลากลางคืน เช่น

ในกรณีใช้สำหรับผู้ป่วยทางเดินหายใจอุดกั้นขณะหลับ (obsructive sleep apnea)

- การทำกายภาพบำบัดทรวงอก (chest physical therapy) หรือการใช้อุปกรณ์สั่น เพื่อช่วยขับเสมหะ (oscillatory devices)
- การดูดเสมหะทั้งในปากและลำคอ
- ควรหลีกเลี่ยงการทำ sputum induction
- การส่องกล้องหลอดลม (bronchoscopy)

การส่องกล้องหลอดลม ควรทำเฉพาะในกรณีที่ใช้ เพื่อการรักษาในภาวะฉุกเฉิน เช่น ภาวะไอมีเลือดออกที่อันตรายถึงชีวิต หรือ ภาวะทางเดินหายใจส่วนกลางตีบ (central airway stenosis) เท่านั้น ในกรณีอื่นควรหลีกเลี่ยง

หากมีการทำหัตถการข้างต้น ควรมีการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ ในลักษณะเดียวกับการใช้ nebuliser ตามที่ได้กล่าวไปแล้ว

การตัดสินใจใส่ท่อช่วยหายใจ

ผู้ป่วย COVID-19 ที่มีภาวะ acute respiratory distress syndrome นั้นมักมีความจำเป็นที่จะต้องใส่ท่อช่วยหายใจ และใช้เครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilation) ความล่าช้าในการใส่ท่อช่วยหายใจ อาจจะเป็นอันตรายต่อทั้งผู้ป่วย และบุคคลากรที่ดูแลได้ จึงควรมีการเผ้าระวังอาการสัญญาณชีพ และค่าที่เกี่ยวกับ gas exchange ต่างๆ อย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่จำเป็นต้องปรับเพิ่มปริมาณ การใช้ออกซิเจนมากขึ้นเรื่อยๆ และควรตัดสินใจใส่ท่อช่วยหายใจอย่างไม่รอช้าในผู้ป่วยทีมีลักษณะดังต่อไปนี้

- มีอาการเลวลงอย่างรวดเร็วในระดับชั่วโมง
- มีลักษณะ hypercapnia ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ รวมถึงผู้ป่วยที่มีอาการเพิ่มของ work of breathing หรือมี mental status แย่ลง
- มี hemodynamic instability หรือ multiorgan failure

เพื่อป้องการกระจายของเชื้อ การใส่ท่อช่วยหายใจควรทำในห้อง airborne infection isolation room และบุคลากรทางการแพทย์ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันระดับ airborne precaution และควรให้ผู้ที่ความชำนาญที่สุดในภาวะนั้นๆ เป็นผู้ใส่ท่อช่วยหายใจ

การตั้งเครื่องช่วยหายใจในภาวะ acute respiratory distress syndrome

ใช้ lung protective stratagies ที่คล้ายกับ ARDS จากสาเหตุอื่นๆ กล่าวคือ

Low tidal volume ventilation (LTVV)

ให้ตั้งเครื่องช่วยหายใจโดยมีเป้าหมายของ tidal volume ที่ ≤ 6 mL/kg ของ predicted body weight และมี plateau pressure ≤ 30 cm H_2O โดยที่ตั้ง positive end expiratory pressure ตามตารางของ ARDSnet trial (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การตั้งระดับ PEEP และ FiO2 สำหรับผู้ป่วย ARDS ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

FiO_2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12
FiO_2	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0		
PEEP	14	14	14	16	18	18-24		

อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าในผู้ป่วย COVID-19 ที่มี severe hypoxemia จะตอบสนองต่อระดับ PEEP ที่สูงโดยที่มี lung compliance ที่ดีกว่าผู้ป่วย ARDS อื่นๆ ส่งผลให้ Pplat ไม่สูงขึ้นมากนัก จึงอาจสามารถเริ่มต้นการใช้ PEEP ในระดับสูง (เช่น 10 ถึง 15 cm H_2O) ได้เลย[4]

เป้าหมายของ oxygenation ในผู้ป่วย คือ ระดับ SpO2 ระหว่างร้อยละ 90 ถึง 96 แต่ในบางกรณีอาจจะตั้งเป้าหมายของ SpO2 ให้สูงกว่านี้ เพื่อลดความถี่ของการที่ต้องเข้าห้องผู้ป่วย เพื่อปรับเครื่องช่วยหายใจ

Prone ventilation

สำหรับผู้ป่วยที่ยังมี oxygenation ยังไม่ได้เป้าหมายเมื่อใช้ LTVV แล้ว การทำ prone ventilation เป็นขั้นตอนต่อไปที่แนะนำ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยคล้ายในกรณี ARDS ทั่วไป (เช่นมีค่า PaO2/FiO2 < 150 mmHg ขณะที่ใช้ FiO2 ≥0.6 และ PEEP ≥5 cm H_2O มี airway pressure ที่สูงเกินไป เป็นต้น) โดยแนะนำให้ใช้ prone ventilation ติดต่อกันให้นานที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ อย่างน้อย 12 ถึง 16 ชั่วโมงต่อวัน

ผู้ป่วย ARDS เหตุจาก COVID-19 มักจะมีการตอบสนองดีต่อ prone ventilation เนื่องจากผู้ป่วยมักจะมี lung compliance ที่ดีกว่าผู้ป่วย ARDS ทั่วไป

Lung compliance คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรปอดต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงดันที่ได้รับ ดังสูตร

$$\text{Lung Compliance (C)} = \frac{\text{Change in lung volume (V)}}{\text{Change in transpulmonary pressure (Palv)} - \text{(Ppl)}}$$

ซึ่งในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะคำนวณได้จาก

$$\text{Static lung compliance} = \frac{\text{tidal volume}}{\text{Pplat} - \text{PEEP}}$$

โดยในคนปกติจะมีค่า lung compliance ประมาณ 200 mL/cm H_2O ในขณะที่ในผู้ป่วยกลุ่มนี้มักจะมีค่า > 50 mL/cm H_2O [5]

การตัดสินใจยุติ prone venitilation อาจจะใช้ criteria เดียวกับ ARDS ทั่วไป เช่น PaO2 ≥ 150 mmHg, FiO2 ≤ 0.6, PEEP ≤ 10 cm H_2O อย่างน้อย 4 ชั่วโมง หลังจากการหยุด prone session ล่าสุด

ทางเลือกอื่นๆ

สำหรับผู้ป่วยที่ใช้วิธีข้างต้นแล้วยังไม่ดีขึ้น มีทางเลือกอีกหลายทางที่สามารถใช้ได้ โดยรายละเอียดอาจจะไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ เช่น

- Lung recruitment and high PEEP
- Pulmonary vasodilators
- Neuromuscular blocking agents
- Extracorporeal membrane oxygenation เป็นต้น

ข้อควรระวังอื่น

แนะนำให้หลีกเลี่ยงการ disconnect วงจรของเครื่องช่วยหายใจโดยไม่จำเป็น เช่น การใช้ in-line suction หากจำเป็นอาจจะต้อง clamp ท่อช่วยหายใจชั่วคราว ระหว่างที่ disconnect

การใช้ heat humification เหมาะสมกว่าการใช heat moisure exchange (HME) ต่อระหว่าง exhalation port และ ETT เนื่องจากไม่จำเป็นจะต้อง disconnect ventilator เพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์บ่อยครั้ง และ ventilator ควรมีการเปลี่ยน filter เป็นประจำ

ผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจควรจะได้รับการดูแลใน airborne isolation room ถ้าเป็นไปได้ โดยเฉพาะระหว่างการทำหัตถการที่เป็น aerosal generating procedure เช่น การ extubation หรือ tracheal aspirate สำหรับเก็บสิ่งส่งตรวจจากหลอดลมและปอดของผู้ป่วย

การหย่าเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจ

โดยทั่วไปผู้ป่วยในระยะฟื้นตัวจะพร้อมถอดเครื่องช่วยหายใจในขณะที่อยู่ในระยะที่สามารถแพร่เชื้ออยู่ และระหว่างการถอดท่อช่วยหายใจ ผู้ป่วย

มักจะมีอาการไอ ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันเหมือนขณะทำ aerosal generating procedure อื่นๆ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยทั่วไปเริ่มจากการทำ spontaneous breathing trial ซึ่งในผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้ทำในระบบปิด คือ การต่อเครื่องช่วยหายใจและใช้ setting ต่ำๆ เช่น pressure support ≤ 7 cm H_2O และให้หลีกเลี่ยงการใช้ T-piece เพื่อป้องกันการเกิด reintubation ผู้ดูแลจึงควรมีความแน่ใจมากกว่าปกติว่าผู้ป่วยจะสามารถหายใจโดยไม่มีเครื่องช่วยหายใจได้ โดยเฉพาะเนื่องจากการป้องกัน post extubation respiratory failure ด้วยอุปกรณ์เช่น high flow nasal cannula หรือ noninvasive ventilation อาจจะยิ่งเพิ่มการแพร่กระจายเชื้อมากขึ้น ส่วนการทำ cuff leak test นั้นก็เพิ่มการกระจายเชื้อได้อีกเช่นกัน จึงควรทำเฉพาะกรณีที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด post extubation stridor (เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจนานกว่า 6 วัน อายุมากกว่า 80 ปี traumatic intubation เป็นต้น)

การดูแลผู้ป่วยหลังถอดเครื่องช่วยหายใจนั้น ผู้ป่วยมักจะอยู่ในระยะที่สามารถแพร่เชื้ออยู่ จึงควรดูแลในลักษณะเดียวกับผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจดังที่กล่าวไปข้างต้น

สรุป

การดูแลรักษาภาวะวิกฤตระบบการหายใจในโรค COVID-19 นั้น หากทำอย่างถูกต้องแล้ว นอกจากจะช่วยให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนและลดอัตราตายของผู้ป่วยได้แล้ว ยังจะลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อจากผู้ป่วยสู่บุคคลากรทางการแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยได้อีกด้วย ดังนั้นจึงมีความสำคัญ ที่ผู้ดูแลจะต้องมีความรู้ความสามารถ และปฏิบัติตามแบบแผนที่วางไว้อย่างเคร่งครัด

เอกสารอ้างอิง

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020; 395(10223): 497-506.
2. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020; 323(11): 1061–9.
3. Gomersall CD, Joynt GM, Lam P, Li T, Yap F, Lam D, et al. Short-term outcome of critically ill patients with severe acute respiratory syndrome. Intensive Care Med. 2004; 30(3): 381-7. Epub 2004 Jan 23.
4. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes?. Intensive Care Med. 2020; 46(6): 1099-102.
5. Chun Pan , Lu Chen , Cong Lu , Wei Zhang , Jia-An Xia , Michael C et alLung Recruitability in SARS-CoV-2 Associated Acute Respiratory Distress Syndrome: A Single-center, Observational Study Pan C et al Am J Respir Crit Care Med. 2020; 201(10): 1294-7.