

การช่วยหายใจด้วย CPAP, BiPAP

วิภา รีชัยพิชิตกุล

สาขาวิชาโรคระบบทางเดินหายใจและเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Noninvasive positive pressure ventilation : CPAP, BiPAP

Wipa Reechaipichitkul

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine,
Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

บทนำ

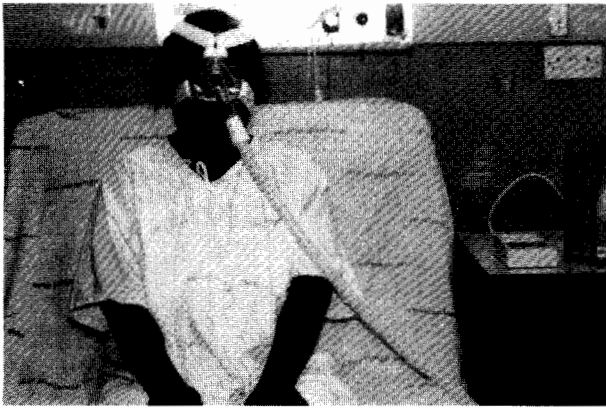
Noninvasive ventilation (NIV) เป็นวิธีการช่วยหายใจโดยผู้ป่วยไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube or tracheostomy tube) การช่วยหายใจดังกล่าวประกอบด้วย 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ noninvasive negative pressure ventilation และ noninvasive positive pressure ventilation ซึ่งเครื่องช่วยหายใจในยุคแรกๆ (กลางปี 1800) ที่มีการระบาดของโปลิโอจะเป็นเครื่องช่วยหายใจชนิดแรงดันลบ (negative pressure ventilation) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “iron lung” การทำงานของเครื่องเกิดจากการเลียนแบบสรีรวิทยาโดยทำให้เกิดความดันลบรอบๆ ผ่นังทรงอกเพื่อทำให้เกิดการหายใจเข้า ปัจจุบันตั้งแต่มีการพัฒนา noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) ทำให้มีการใช้ negative pressure ventilation ลดลง การช่วยหายใจแบบ negative pressure ventilation จะใช้ได้ที่บ้านในกรณี stable respiratory failure ที่เกิดจาก thoracic cage abnormalities, neuromuscular disorders และ chronic obstructive pulmonary diseases (COPD) ข้อจำกัดของ negative pressure ventilation คือผู้ป่วยที่มี upper airway obstruction และผู้ป่วยจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ขณะใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดนี้

Continuous positive airway pressure (CPAP) เป็น NPPV ที่เริ่มมีการพัฒนาใช้ในปี 1935 โดยในระยะแรกใช้ CPAP ผ่านทาง face mask ในผู้ป่วย acute pulmonary edema ปัจจุบันมีการประดิษฐ์ nasal mask และมีการศึกษาการใช้ CPAP ใน acute และ chronic respiratory failure หลายภาวะ ในปี 1980 เริ่มมีการผลิตเครื่อง Bilevel positive airway pressure (BiPAP) ทำให้มีการใช้ NPPV เป็นที่แพร่หลายมากขึ้น ภาวะที่มีการศึกษาค่อนข้างมากคือ acute exacerbation

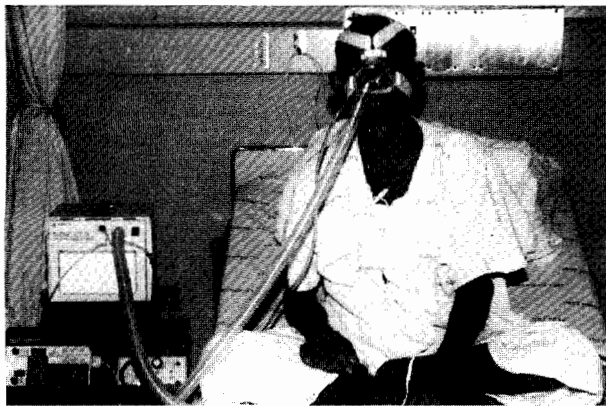
COPD การใช้ NPPV ทำให้สามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจลง 60% ถึง 70% NPPV นี้ยังรวมถึงการใช้วิธีช่วยหายใจต่างๆ เช่น volume-cycled ventilation, pressure-support ventilation (PSV), หรือ pressure control ventilation (PCV) โดยให้ผู้ป่วยหายใจผ่าน face mask หรือ nasal mask แทนการใส่ท่อช่วยหายใจ เนื่องจาก negative pressure ventilation มีที่ใช้ค่อนข้างจำกัด บทความนี้จะจึงจะกล่าวถึง NPPV ซึ่งพบว่ามีบทบาทการใช้มากขึ้นในการช่วยหายใจโดยจะเน้นถึง CPAP และ BiPAP ดังรูปที่ 1 และ 2

ข้อดีของ NPPV และการเลือกผู้ป่วย

ผู้ป่วยที่ใช้ NPPV จะสามารถพูดคุย รับประทานอาหาร และไอเพื่อขับเสมหะออกเองได้ เนื่องจากเป็นการช่วยหายใจโดยไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ ทำให้ลดข้อแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจลง เช่น upper airway trauma, barotrauma, sinusitis, otitis และ nosocomial pneumonia ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะได้ยานอนหลับน้อยกว่าการใช้ invasive ventilation (การช่วยหายใจผ่าน endotracheal tube หรือ tracheostomy tube) ทำให้ผู้ป่วยที่ใช้ NPPV สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วและระยะเวลาที่ต้องอยู่โรงพยาบาลสั้นกว่า การใช้ NPPV สามารถใช้ได้ตั้งแต่ระยะแรกๆ ของ acute respiratory failure เช่น asthma, COPD, acute pulmonary edema และ pneumonia หรือใช้เป็น long term ventilatory support ใน chronic respiratory failure เช่น COPD with chronic CO₂ retention ใน end-stage lung diseases ที่ปฏิเสธการใส่ท่อช่วยหายใจ NPPV ก็ถือว่าเป็นทางเลือกทางหนึ่ง นอกจากนี้ ยังมีที่ใช้ในกรณี postoperative หรือ post extubation เพื่อเป็น ventilatory support ช่วงสั้น ๆ และยังเป็นวิธีการหนึ่งในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ สรุปข้อดีของ NPPV ดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 เครื่อง Continuous positive airway pressure (CPAP)



รูปที่ 2 เครื่อง Bilevel positive airway pressure (BiPAP)

ตารางที่ 1 ข้อดีของ noninvasive positive pressure ventilation

1. ใช้งานง่ายและหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้ง่าย
2. ผู้ป่วยสามารถพูด รับประทานอาหาร และไอขับเสมหะได้
3. ลดการใช้ยา sedative drugs
4. ลดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ เช่น upper airway trauma, barotrauma, sinusitis, otitis nosocomial pneumonia
5. สามารถเลือกใช้ได้ตั้งแต่ระยะแรกๆ ของภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน เช่น asthma, COPD, acute pulmonary edema, pneumonia, postoperative, postextubation
6. สามารถใช้ใน long term ventilatory support เช่น COPD with chronic CO₂ retention, obstructive sleep apnea, end-stage lung diseases

ข้อจำกัดของ NPPV

ผู้ป่วยที่พิจารณาใช้ NPPV ต้องรู้สึกตัวดีและหายใจได้เอง เนื่องจากใน CPAP ผู้ป่วยจะต้องออกแรงหายใจเองตลอดเครื่องจะช่วยโดยการให้ลมไหลเข้ามาในท่อนางจรวงอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาระดับความดันในท่อนางจรวงและหลอดลมให้มีค่าเป็นบวกทั้งช่วงหายใจเข้าและออก ส่วน BiPAP อาจจะต้องตั้งเครื่องเป็น assist/control หรือ control ventilation ถ้าตั้ง assist ventilation ผู้ป่วยต้องเป็นผู้กระตุ้นเครื่องเพื่อให้เริ่มจังหวะหายใจเข้า ผู้ป่วยที่ไม่ควรใช้ NPPV ได้แก่ ผู้ป่วยที่ไม่ร่วมมือในการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดนี้, ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ เพื่อดูดเสมหะออก, ผู้ป่วยที่มีปัญหาอุบัตเหตุบริเวณใบหน้า, ผู้ป่วย shock หรือ cardiac arrhythmia, ผู้ป่วยหยุดหายใจ, ผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคทางระบบประสาทที่จำเป็นจะต้องใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อ protect airway และผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการ aspiration ระยะแรกของการใช้ NPPV ต้องการการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดเพราะผู้ป่วยอาจจะแย่งและจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ หรือมีข้อแทรกซ้อนจากการใช้ NPPV เช่น ท้องอืดโดยเฉพาะเมื่อใช้ face mask และ high pressure (peak pressure > 40 cmH₂O) ซึ่งอาจจะมีผลทำให้เกิด aspiration ได้ สรุปข้อจำกัดของ NPPV ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อจำกัดของ noninvasive positive pressure ventilation

1. ผู้ป่วยต้องรู้สึกตัว หายใจเองได้ และให้ความร่วมมือ
2. ไม่มี airway protection และไม่สามารถดูดเสมหะในหลอดคอและหลอดลม
3. ไม่สามารถใช้ในผู้ป่วยที่มีอุบัตเหตุบริเวณใบหน้า
4. ต้องการการดูแลจากแพทย์และพยาบาลอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะระยะแรกของการใช้เครื่อง
5. ท้องอืดและสำลักอาหาร โดยเฉพาะเมื่อใช้ high pressure
6. เยื่อตาอักเสบและแผลจากการกดทับของ mask บริเวณใบหน้า

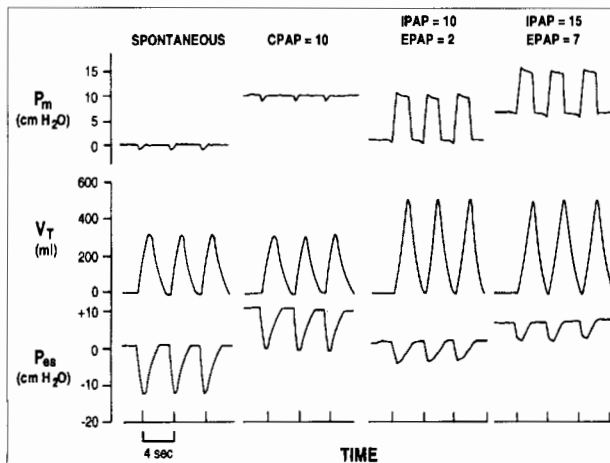
ผลทางสรีรวิทยา

การใช้ NPPV ถ้าตั้งเครื่องได้เหมาะสมกับผู้ป่วยจะมีผลทำให้ผู้ป่วยออกแรงในการหายใจ (work of breathing) ลดลง ซึ่งจะสังเกตเห็นว่า cardiac work load ลดลงโดยจะพบว่าหัวใจเต้นช้าลงและผู้ป่วยจะหายใจช้าลง ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดความสมดุลระหว่าง systemic oxygen delivery และ

demand Mixed venous PO_2 และ arterial PO_2 ดีขึ้น Positive airway pressure ที่ใช้ในช่อง inspiration เรียกว่า IPAP ส่วน positive airway pressure ในช่วง expiration เรียกว่า EPAP IPAP จะช่วยเปิด alveoli ที่ collapse และทำให้ mean airway pressure เพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ oxygenation ดีขึ้น และ mean airway pressure นี้ก็จะถูก maintain ต่อด้วย EPAP อย่างไรก็ตามการใช้ pressure สูงจะทำให้ได้ mean airway pressure ที่สูง ซึ่งจะมีผลทำให้ venous return ลดลง, cardiac output ลดลง, และความดันโลหิตตกได้ แต่จะพบใน NPPV ได้น้อยกว่า positive inflation จากเครื่องช่วยหายใจทั่วไป นอกจากนี้ IPAP ยังมีผลทำให้ V/Q matching ดีขึ้น ส่วน EPAP ยังมีบทบาทนำมาใช้ช่วยแก้ไขผู้ป่วย asthma และ COPD ที่มี auto-PEEP โดยทำให้ผู้ป่วยออกแรงในการหายใจลดลง รูปที่ 3 แสดงถึง mask pressure, esophageal pressure และ tidal volume เมื่อหายใจเอง, ใช้ CPAP, และใช้ BiPAP

Nasal mask หรือ face mask

Nasal mask จะครอบคลุมบริเวณจมูกส่วน face mask จะครอบคลุมบริเวณใบหน้าทั้งหมดรวมทั้งจมูกและปาก Nasal mask จะเป็นที่ยอมรับมากกว่า face mask เนื่องจากการใช้ nasal mask

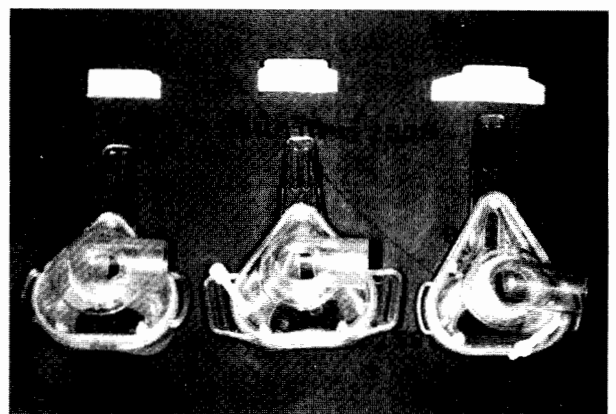


รูปที่ 3 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของ mask pressure (Pm), tidal volume (VT) และ esophageal pressure (Pes) ขณะหายใจเอง (spontaneous), CPAP (10 cm H₂O), BiPAP (IPAP 10 cmH₂O , EPAP 2 cmH₂O) และ BiPAP (IPAP 15 cmH₂O, EPAP 7 cmH₂O) จะเห็นว่าช่วงที่ใช้ BiPAP นั้น tidal volume จะได้เพิ่มขึ้นขณะที่การเปลี่ยนแปลงของระดับ esophageal pressure จะน้อยลงซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึง work of breathing ที่ลดลง (จาก Meyer TJ และ Hill NS, 1994 : 767.)

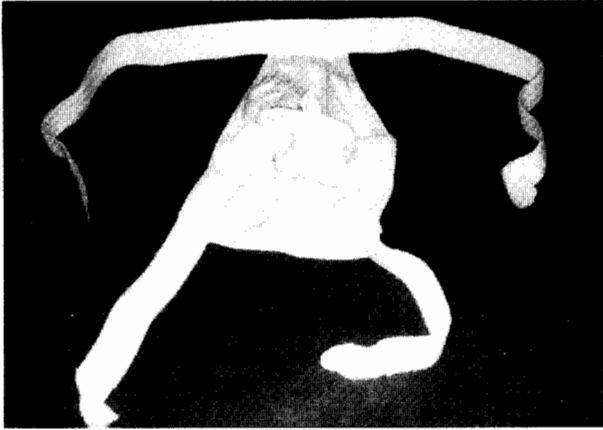
นั้น pressure ที่ใช้จะน้อยกว่าและมี local complication บริเวณใบหน้าน้อยกว่า face mask ผู้ป่วยยังสามารถพูดคุย, รับประทานอาหารและไอเสมหะออกโดยไม่ต้องถอด mask แต่ผู้ป่วยที่ใช้ nasal mask จะต้องร่วมมือโดยการปิดปากไม่ให้ลมรั่วออกจากปากเพื่อให้ได้ระดับ pressure ที่ตั้งไว้ ขนาดของ nasal mask มีหลายขนาดควรเลือกให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย รูปที่ 4 คือ nasal mask ขนาดต่างๆ รูปที่ 5 คือ ผ้าซึ่งมีลักษณะคล้ายหมวกใช้สำหรับยึด mask ให้อยู่ในตำแหน่งใบหน้าให้เหมาะสม ด้านข้างของ mask ทั้ง 2 ข้างจะมีรูไว้ต่อกับ oxygen ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องใช้ oxygen สามารถต่อเข้ากับรูใดรูหนึ่งได้ ดังรูปที่ 6 ในกรณีที่ไม่ต้องใช้ oxygen ควรปิดรูทั้ง 2 ที่อยู่บน mask เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วของลม บริเวณด้านบนสุดของ mask จะต่อกับหมอนหนุนเพื่อป้องกันไม่ให้ mask กดกับหน้าผากของผู้ป่วย การเลือก mask ได้เหมาะสมกับผู้ป่วยจะทำให้ผู้ป่วยสบายและให้ความร่วมมือในการใช้ NPPV เมื่อลมรั่วไม่มากก็จะมีผลทำให้ใช้ pressure ไม่มากก็ได้ tidal volume ตามที่ต้องการ Mask จะต่อเข้ากับเครื่อง CPAP, BiPAP หรือ ventilators โดยผ่าน corrugate tube จะมี expiratory ports เป็น adapter ต่อระหว่าง mask และ corrugate tube เพื่อเป็นตำแหน่งให้ลมหายใจออกออกไปตลอดเช่น “whisper” swivel adapter ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งที่ห้ามปิดเพื่อที่จะขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องใช้ยาขยายหลอดลมสามารถต่ออุปกรณ์เสริมเพื่อให้ยาปล่อยละอองได้ดังรูปที่ 7

การเลือกเครื่องช่วยหายใจ

การช่วยหายใจแบบ NPPV อาจจะใช้เครื่อง CPAP, BiPAP หรือ ventilators โดยผ่าน mask เครื่อง CPAP จะมีเฉพาะ CPAP mode เครื่อง BiPAP® ของ Respiroic, Inc จะสามารถตั้งเครื่อง



รูปที่ 4 Nasal mask ขนาดต่างๆ



รูปที่ 5 ผ้าที่ใช้ยึด mask ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมบนใบหน้าของผู้ป่วย



รูปที่ 6 การต่อ oxygen เข้ากับ nasal mask ถ้าผู้ป่วยต้องใช้ oxygen ในกรณีที่ไม่ต้องใช้ oxygen ควรปิดรูดังกล่าวไว้เพื่อป้องกันการรั่วของลม



รูปที่ 7 การต่ออุปกรณ์เสริมเพื่อให้ยาฝอยละออง เช่น การให้ยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยหลอดลมอุดกั้น

เป็น CPAP โดยตั้ง EPAP อย่างเดียว, Pressure support ventilation (PSV) โดยตั้ง IPAP อย่างเดียว, หรือ BiPAP โดยตั้งทั้ง IPAP และ EPAP เครื่อง ventilators อื่นๆ อาจเลือกเป็น volume หรือ pressure-limited ventilation แต่แนะนำให้ใช้ pressure-limited ventilation เช่น PSV หรือ PCV เนื่องจากจะสามารถ compensate ลมรั่วจาก mask ได้โดยมี air flow ออกมาตลอดเพื่อรักษาระดับ pressure เท่ากับที่ตั้งไว้ใน PSV ผู้ป่วยจะเป็นผู้กระตุ้นเครื่องให้เริ่มหายใจเข้าจนถึงระดับ pressure ที่ตั้งไว้ ส่วนช่วงเวลาหายใจเข้า (inspiratory time) และอัตราการหายใจของผู้ป่วยจะเป็นคนกำหนดเอง ใน PCV ผู้ใช้เครื่องจะเป็นผู้ตั้ง inspiratory pressure, ช่วงเวลาหายใจเข้า และอัตราการหายใจ การตั้ง inspiratory pressure เท่าไรใน PSV และ PCV ขึ้นอยู่กับ tidal volume ว่าได้ตามที่ต้องการหรือไม่ Inspiratory flow ใน PSV และ PCV จะเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ป่วย ข้อควรระวังใน PSV คือเป็น flow-cycled ต่างจาก time-cycled ใน PCV ดังนั้น ใน PSV การเปลี่ยน cycle จากช่วงหายใจเข้าเป็นช่วงหายใจออกเมื่อ inspiratory flow ลดลงมาเหลือ 25% ของ peak inspiratory flow ในกรณีที่มีลมรั่วปริมาณมาก ๆ ทำให้มีลมไหลตลอดซึ่งมีผลให้ inspiratory time นานขึ้นเนื่องจาก flow ไม่ลดลงถึง flow cycled ใน volume-limited ventilation จะตั้งเป็น assist/control mode และตั้ง tidal volume และอัตราการหายใจ Inspiratory flow ที่ได้จาก volume-limited ventilation จะคงที่ตามที่ตั้งไว้ไม่เปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ป่วย ข้อจำกัดของ volume-limited ventilation คือไม่สามารถ compensate ลมรั่วได้จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นวิธีการช่วยหายใจที่ใช้กันบ่อยๆ ปัจจุบันมีวิธีช่วยหายใจแบบใหม่คือ proportional assist ventilation (PAV) ซึ่งสามารถควบคุม flow และมี volume signal เพื่อให้ได้ pressure ที่เหมาะสมตลอดเวลาของผู้ป่วย

ในเครื่องช่วยหายใจบางชนิดเช่น Drager Evita จะมีการตั้งวิธีช่วยหายใจแบบ BIPAP (biphasic positive airway pressure) ซึ่งวิธีช่วยหายใจวิธีนี้แตกต่างจาก NPPV แบบ BiPAP ที่กล่าวถึงในบทความนี้ วิธี BIPAP จะเป็นวิธีช่วยหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเองภายใต้ CPAP level 2 ระดับ โดยผู้ป่วยจะหายใจเองภายใต้ CPAP ระดับสูงตามเวลาที่กำหนดแล้วหายใจเองภายใต้ CPAP ระดับต่ำตามเวลาที่กำหนดแล้วกลับเป็นระดับสูงอีกสลับกันเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ซึ่งวิธีการช่วยหายใจแบบ BIPAP จะเป็นวิธีการช่วยแก้ไขภาวะออกซิเจนให้ดีขึ้นวิธีหนึ่ง

การเตรียมผู้ป่วย

ควรอธิบายผู้ป่วยที่ได้รับคัดเลือกว่าจะใช้ NPPV ตามกฎเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้วิธีช่วยหายใจวิธีนี้ เพราะผู้ป่วยบางรายอาจจะกลัวหรือไม่คุ้นเคย แต่ถ้าตั้งเครื่องช่วยหายใจได้เหมาะสมกับผู้ป่วยแล้วผู้ป่วยจะรู้สึกสบายขึ้น จัดผู้ป่วยให้นั่งในท่า semiupright position (45 องศา) ปรับเครื่องและวิธีช่วยหายใจก่อนใส่ mask เข้ากับผู้ป่วย แพทย์และพยาบาลควรเฝ้าดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะระยะแรกที่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดนี้

การใช้ CPAP

ผู้ป่วยที่ใช้ CPAP ต้องออกแรงหายใจเองตลอด ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจเครื่องจะไม่ช่วยหายใจ ดังนั้นผู้ป่วยควรมี intact respiratory drive ต่อเครื่อง CPAP กับ corrugate tube, expiratory ports และ mask เปิดสวิตช์เครื่องให้เริ่มทำงาน และตั้ง CPAP โดยเริ่มจาก 5 cmH₂O CPAP บางเครื่องจะมีเครื่องมือต่อกับเครื่องเพื่อตั้งระดับ pressure ที่ต้องการต่อ mask เข้ากับผู้ป่วยโดยยึดให้พอดีไม่ใหแน่นหรือหลวมเกินไปค่อยๆ เพิ่มระดับ CPAP ครั้งละ 2-3 cmH₂O จนได้ระดับที่ต้องการ การใช้ CPAP จะช่วยลด work of breathing และช่วยให้ออกซิเจน ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยแก้ไขภาวะ obstructive sleep apnea ในผู้ป่วยที่ต้องใช้ oxygen สามารถให้ oxygen กับ circuit ได้ดังอธิบายไว้ข้างต้นโดยปรับ FiO₂ โดยใช้ FiO₂ < 0.6 เพื่อให้ได้ O₂ saturation > 90%

การใช้ BiPAP

หลังจากเปิดสวิตช์เครื่อง BiPAP แล้วปุ่มแรกที่ควรตั้ง คือ spontaneous/timed (ซึ่งตรงกับ assist/control) เนื่องจากถ้าตั้ง spontaneous (หรือ assist) ผู้ป่วยต้องหายใจเองกระตุ้นเครื่องตลอด ถ้าตั้ง timed (หรือ control) ผู้ป่วยต้องหายใจตามเครื่องตลอด แม้ว่าผู้ป่วยจะกระตุ้นเครื่องก่อนจังหวะการหายใจเข้าเครื่องก็ไม่ยอมทำงาน ดังนั้นการตั้ง spontaneous/timed ถือว่าเป็นการตั้งเครื่องช่วยหายใจให้ทำงานถ้าหากผู้ป่วยหายใจช้าลงกว่าที่กำหนด ถัดไปคืออัตราการหายใจ ตั้งไว้ 12-20/min เปอร์เซ็นต์ IPAP time โดยทั่วไปตั้งไว้ที่ 30% ซึ่งเท่ากับ I:E ประมาณ 1:3 ยกเว้นในบางกรณีที่ต้องการให้ช่วงเวลาการหายใจเข้าหรือช่วงเวลาการหายใจออกเปลี่ยนไปจากค่านี้อาจเพิ่มได้เช่นเดียวกับ CPAP ให้เริ่มตั้ง IPAP 10 cmH₂O และ EPAP 0 cmH₂O และสวม mask เข้ากับผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยหายใจได้สอดคล้องกับเครื่อง เพิ่ม EPAP เป็น 3-5 cmH₂O ในกรณีที่จะใช้ EPAP และเพิ่ม IPAP ครั้งละ 3 cmH₂O จนได้ tidal volume 7-10 ml/kg, อัตราการหายใจ < 25/min และผู้ป่วยรู้สึกสบาย EPAP

จะมีประโยชน์ใน hypoxemic respiratory failure โดยค่อยๆ ปรับจนสามารถใช้ FiO₂ < 0.6 โดย oxygen saturation > 90 % นอกจากนั้น EPAP ยังมีประโยชน์ใน obstructive airway diseases (เช่น asthma, COPD) ที่มี auto-PEEP ปกติมักจะใช้ IPAP 10-15 cmH₂O และ EPAP 5-10 cmH₂O เมื่อตั้งเครื่องเรียบร้อยแล้วให้ตั้ง airway pressure alarm (high set, low set) ข้อควรระวังในช่วงที่ให้อาผลยละอองเช่นยาขยายหลอดลม ผู้ป่วยอาจจะหายใจช้าลงได้เนื่องจากผู้ป่วยจะกระตุ้นเครื่องยากขึ้นจากการที่มี air flow ตลอดจากการให้อาผลยละออง ดังนั้นควรตั้งเครื่องให้ทำงานถ้าหากผู้ป่วยหายใจช้าลงกว่าที่กำหนด และควรให้อาผลยละอองนานประมาณ 5-10 นาที หรือเมื่อยาหมดแล้วควรถอดออกจากวงจร

การติดตามผู้ป่วย

หลังจากปรับเครื่อง NPPV ใช้กับผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว ควรจะมีการติดตามผู้ป่วยว่าดีขึ้นหรือไม่ โดยดูจากอัตราการหายใจของผู้ป่วย และการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ (เช่น sternocleidomastoid) ดู exhaled tidal volume และ air leak วัด oxygen saturation จาก pulse oximetry วัดความดันโลหิต, ชีพจร และระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย หลังจากปรับเครื่องแล้ว 20-30 นาที ควรตรวจ arterial blood gas การใช้เครื่องช่วยหายใจ NPPV นี้ต้องระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ ท้องอืดและสำลักอาหาร, เยื่อตาอักเสบ และผลจากการกดทับของ mask บริเวณใบหน้า, เสมหะเหนียว และไอไม่ออกทำให้เกิดปอดแฟบได้ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถใช้ NPPV ต่อได้และต้องใส่ท่อช่วยหายใจได้แก่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถทำความคุ้นเคยกับการใส่ mask ช่วยหายใจ, การแลกเปลี่ยนก๊าซไม่ดีขึ้น, ความรู้สึกตัวแย่งลง, หัวใจเต้นผิดจังหวะหรือความดันโลหิตตก, และจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจเนื่องจากเสมหะมากหรือต้องการ protect airway

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจชนิดนี้จะง่ายกว่ากรณีผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ ควรเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจเมื่อโรคที่ทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลวดีขึ้นและ vital sign ปกติ โดยค่อยๆ ลดระดับ pressure ลงจนกระทั่งเหลือ 5 cmH₂O แล้วจึงถอด mask ออกจากผู้ป่วย ในบางรายที่ยังต้องการ oxygen ปริมาณไม่มากก็ให้เป็น oxygen nasal canula แทน

สรุป

แต่เดิมผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวมักจะนึกถึงการใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจ และเครื่องช่วยหายใจมี

ค่อนข้างมาก และผู้ป่วยบางรายหลังจากการรักษาโรคดีขึ้นแล้วไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ ปัจจุบันมีวิธีช่วยหายใจที่ไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (NPPV) วิธีที่นิยมใช้ในกลุ่มนี้คือ CPAP และ BIPAP ผู้ป่วยจะสำเร็จด้วยวิธีช่วยหายใจวิธีนี้ก็ต่อเมื่อแพทย์เลือกผู้ป่วยได้เหมาะสม วิธีนี้จะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วยและต้องการทีมแพทย์และพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดที่มีการศึกษา meta-analysis พบว่า NPPV สามารถลดอัตราการตายในผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันได้ (odds ratio = 0.29 ; 95% confidence interval 0.15 to 0.59) และลดการใส่ท่อช่วยหายใจลงได้ (odds ratio = 0.20; 95% confidence interval 0.11 to 0.36) นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยแต่ละรายจะลดลงเนื่องจากระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาลสั้นลง และยังลดค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะแทรกซ้อนโดยเฉพาะ nosocomial pneumonia ดังนั้นจึงถือว่า NPPV เป็นวิธีการรักษาที่ cost-effectiveness เพื่อให้การนำไปใช้ได้ถูกต้องและเหมาะสมและเกิดภาวะแทรกซ้อนจาก NPPV น้อยที่สุดจึงต้องมีระบบและทีมผู้ดูแลรักษาผู้ป่วยเป็นอย่างดี และเตรียมพร้อมที่จะต้องใส่ท่อช่วยหายใจถ้าผู้ป่วยไม่ได้ผลจากการใช้ NPPV

บรรณานุกรม

- Bersten AD, Holt AW, Vedig AE, Skowronski GA, Baggoley CJ. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *N Engl J Med* 1991 ; 325 : 1825-30.
- Brochard L, Mancero J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995 ; 333 : 817-22.
- Curreri JP, Morley TF, Giudice JC. Noninvasive positive pressure ventilation. *Postgrad Med* 1996 ; 99 : 221-30.
- Hess DR, Kacmarek RM. Noninvasive mechanical ventilation. In : Hess DR, Kacmarek RM, editors. *Essentials of mechanical ventilation*. New York : McGraw - Hill, 1996 : 229 - 36.
- Hotchkiss JR, Marini JJ. Noninvasive ventilation : an emerging supportive technique for the emergency department. *Ann Emerg Med* 1998 ; 32 : 470-9.
- Jasmer RM, Luce JM, Matthay MA. Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure : underutilized or overrated ? *Chest* 1997; 111:1672-8.
- Keenan SP, Kernerman PD, Cook DJ, Martin CM, McCormack D, Sibbald WJ. Effect of noninvasive positive pressure ventilation on mortality in patients admitted with acute respiratory failure : a meta-analysis. *Crit Care Med* 1997 ; 25 : 1685-92.
- Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, Cece RD, Hill NS. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995 ; 151 : 1799-806.
- Marini JJ, Wheeler AP. Indications and options for mechanical ventilation. In : Marini JJ, Wheeler AP, editors. *Critical care medicine : the essentials*. 2nd ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1997 : 116-35.
- Meduri GU, Fox RC, Abou-Shala N, Leeper KV, Wunderink RG. Noninvasive mechanical ventilation via face mask in patients with acute respiratory failure who refused endotracheal intubation. *Crit Care Med* 1994; 22 : 1584-90.
- Meduri GU, Cook TM, Turner RE, Cohen M, Leeper KV. Noninvasive positive pressure ventilation in status asthmaticus. *Chest* 1996 ; 110 : 767-74.
- Meduri GU. Noninvasive positive-pressure ventilation in patients with acute respiratory failure. In : Nahum A, Marini JJ, editors. *Clinics in chest medicine : Recent advances in Mechanical ventilation*. Philadelphia : W.B. Saunders, 1996:513-53.
- Meyer TJ, Hill NS. Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure. *Ann Intern Med* 1994 ; 120 : 760-70.
- Pollack CV Jr. Mechanical ventilation and noninvasive ventilatory support. In : Rosen P, Barkin R, editors. *Emergency medicine : concepts and clinical practice*. 4 th ed. St. Louis : Mosby, 1998 : 25-34.
- Vanderwarf C. Noninvasive mechanical ventilation. In : Fink JB, Hunt GE, editors. *Clinical practice in respiratory care*. Philadelphia : Lippincott, 1994: 429-35.

