

4. เลือกอัตราการหายใจที่เหมาะสมเพื่อให้ได้การหายใจต่อนาทีที่เหมาะสมกับโรคและลักษณะทางคลินิก โดยปรับผลตามค่าก๊าซในเลือด

5. พยายามปรับใช้ PEEP ในในรายที่มีความผิดปกติของปอดรุนแรงทั่วไป (diffuse lung injury) เพื่อพยายามทำให้การใช้ออกซิเจนลดลง และพยายามหาค่า PEEP ที่เหมาะสม ส่วนใหญ่อยู่ที่ประมาณ 5-10 มม. ปรอท โดย อาจอาศัยดูค่า pressure-volume curves หรือการเปลี่ยนแปลงของ ปริมาตร tidal volume ค่าก๊าซในเลือด หรือภาพเอกซเรย์ปอดเพื่อดู overinflation และควรติดตามผลที่ไม่พึงประสงค์จาก PEEP เช่น barotrauma ความดันเลือดต่ำ หรือการแลกเปลี่ยนก๊าซแย่งในกรณี overinflation

6. ตั้งค่าความไวของ trigger ที่เหมาะสม โดยพยายามให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยกับเครื่องช่วยหายใจมากที่สุด โดยที่ ไม่ตั้งค่าเกินไปจนกระทั่งเกิดเครื่องช่วยหายใจทำงานเอง (autocycling)

7. ควรระมัดระวังในการใช้อัตราส่วนของระยะเวลาหายใจออกที่เหมาะสม ในผู้ป่วยซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิด air trapping เนื่องจากการเกิด autoPEEP ที่ไม่ต้องการได้

8. ในกรณีซึ่งผู้ป่วยมีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ไม่ดีและต้องการเครื่องช่วยหายใจขนาดสูงควรคำนึงถึงการใช้นอนหลับขนาดสูงและหรือยาคลายกล้ามเนื้อร่วมด้วย

9. ควรปรึกษาหรือพิจารณาส่งต่อในกรณีที่เกินขีดความสามารถในการดูแลหรือปรับเปลี่ยนไปในสถานที่ซึ่งมีความชำนาญหรือมีศักยภาพในการดูแลผู้ป่วย หรือเพื่อการช่วยหายใจแบบ Non-conventional mechanical ventilation

Mode	ข้อดี/ข้อได้เปรียบ	ข้อเสีย/ข้อจำกัด
Assist-control ventilation (AC)	ผู้ป่วยสามารถได้รับความช่วยเหลือเพิ่มมากขึ้นเมื่อผู้ป่วยมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น , ลดงานของการหายใจ (work of breathing) เมื่อเปรียบเทียบกับกรหายใจเองอย่างเดียว (spontaneous breathing)	มีแนวโน้มอาจจะมีผลต่อการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด, อาจทำให้เกิดการช่วยหายใจเกินความต้องการ (inappropriate hyperventilation)
AC volume ventilation	รับรองปริมาตรของ tidal volume แม้มีพยาธิสภาพปอดซึ่งเกิดจากความยืดหยุ่นหรือความเสียดทานเปลี่ยนแปลง	อาจเกิดอันตรายต่อปอดจากความดันสูงเกิน
AC pressure-control ventilation	จำกัดค่าความดันสูงสุด ,ลดอันตรายจากความดันสูงต่อปอด	อาจเกิดการช่วยหายใจไม่เพียงพอหรือมากเกินไปในกรณีค่าความยืดหยุ่นและค่าความเสียดทานของปอดมีการเปลี่ยนแปลง
Pressure support ventilation (PSV)	หายใจผ่านเครื่องโดยมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยและเครื่องช่วยหายใจมากขึ้น และลดงานของการหายใจ (work of breathing)	สัญญาณเตือนเมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจ เป็นเพียงสัญญาณเตือนเมื่อผู้ป่วยหายใจได้ไม่เพียงพอหรือหยุดหายใจ โดยไม่มีการช่วยเมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจ, การตอบสนองต่อการช่วยหายใจขึ้นกับปัจจัยในการหายใจเองของผู้ป่วยด้วย

Mode	ข้อดี/ข้อได้เปรียบ	ข้อเสีย/ข้อจำกัด
Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV)	มีการรบกวนต่อการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดน้อย	งานของการหายใจ (work of breathing) มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การช่วยหายใจแบบ assist-control
Controlled mechanical ventilation (CMV)	กล้ามเนื้อหายใจได้พัก	ต้องการ ยานอนหลับและ/หรือยาคลายกล้ามเนื้อ, อาจจะมีผลต่อการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด

Nursing care of the Mechanically Ventilated Patient

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ความปลอดภัย(Safety) และความสบาย(Comfortable)

การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มี 4 ระยะ คือ

1. ระยะก่อนใช้เครื่องช่วยหายใจ (pre - initiation phase)
2. ระยะเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจ (initiation phase)
3. ระยะใช้เครื่องช่วยหายใจ (maintenance phase)
 - 3.1 ให้การรักษาเฉพาะ (specific treatment)
 - 3.2 การดูแลการทำงานของเครื่อง (clinical management of ventilator)
 - 3.3 การดูแลตามระบบอวัยวะ (organ system care) ได้แก่
 - ระบบหายใจ (respiratory system)
 - ระบบหัวใจและหลอดเลือด
 - ระบบประสาท (nervous system)
 - ระบบทางเดินอาหาร (gastrointestinal system)
 - ระบบปัสสาวะ สารน้ำเกลือแร่ และสภาพกรดต่าง
 - การดูแลโภชนาการ (nutrition)
 - การดูแลทางด้านจิตใจ (psychological care)
 - การดูแลทั่วไป อื่นๆ (other general care)
 - 3.4 การดูแลขณะเคลื่อนย้าย
4. ระยะเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจ (discontinuance phase)

Nursing care of patient receiving MV

1. Airway management
2. Assessment of the patient during MV
3. Monitoring of the patient during MV
4. Supportive care
5. Pharmacologic management
6. Complication of MV
7. Strategies of weaning

1. Airway management

1.1 Care of ETT/TT

- * Intubation
- * Ensuring correct position
- * Securing the tube
- * measuring cuff pressure

1.2 Suctioning

- * open suction
- * Close suction
- การเลือกขนาด ชนิดและระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจ
 - * Size of ETT
 - No 7-7.5 for females
 - No 8-9 for males
- Tube position, confirmed by:
 - Clinical exam 5 point auscultation
 - CXR
 - et CO₂

■ Confirming Tube Position

* Bedside auscultation, always confirm ET tube position on chest radiograph

* ET tip about 3-7 cms above carina : level of cortic knob

* Always note the distance of the tube at the incisor

* ตรวจสอบตำแหน่งท่อช่วยหายใจที่ถูกต้องและเหมาะสม ดูตัวเลขบอกความยาว ดูตำแหน่งปลาย

ท่อ ตัดตำแหน่งปลายท่อที่โผล่พ้นปาดหรือจุ่มกให้เท่ากันทุกราย

* การดูแล ไม่ให้มีการบิดคั้งการตัดท่อช่วยหายใจ

* การดูแล Cuff

- การ inflae cuff ซึ่งมี 2 วิธี

Minimal occluding volume technique

Minimal leak technique

- การวัด Cuff pressure 20-25 mmHg, 24-30cmH₂O

■ Cuffs and Cuff Pressure

* Low volume, high pressure cuffs

- ถ้าเป็นชนิด high pressure cuff ควรใช้ minimal leak technique คือ ยอมให้มีลมรั่วเล็กน้อยเมื่อบีบ

ช่วยหายใจจนปอดขยายเท่าที่ต้องการแล้ว

* Low volume, low pressure cuffs

- ถ้าเป็นชนิด low pressure ควรใช้ no leak technique หรือ minimal occlusion volume technique

คือ ยอมให้มีลมรั่วเล็กน้อยเมื่อบีบช่วยหายใจจนปอดขยายเท่าที่ต้องการแล้ว

■ security of the ET-tube ป้องกันการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ

มีวิธีการยึด ETT ที่ใช้กันอยู่ 3 วิธี

1. Tying the ETT to the patients head using white cotton (Trachy) tape.
2. Taping the ETT to the patients face with medical abhesive tape.
3. Using a commercial tube holder

■ Controversy Using Normal Saline

* Thinned secretions

* Produced a better cough reflex

-Decreases PO_2

-0.9%Nss->burn lung tissue

* Use of saline is necessary

- 3-5 drops for infant

- 0.5 ml for child

- 3-5 ml for adult

2. Assessment of the patient during MV

■ Assessment

2.1 Assess the patient

A - Neurological status

* การประเมินประสาทส่วนกลางเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากระดับความรู้สึกตัว และการเคลื่อนไหว เช่น ผู้ป่วยหนังตาเปิดตลอด เกิด cornea ulcer ในรายที่ไม่มี การเคลื่อนไหว ก็อาจเกิดแผลกดทับ ข้อติด

* Hyperventilation PCO_2 ต่ำกว่า 20 mmHg เกิด cerebral vaso - constriction → ischemia

* Intracranial pressure เพิ่มขึ้น ไอหรือหายใจด้านเครื่อง

B - Respiratory status

* Bed side assess

- ดู การเคลื่อนไหวของทรวงอกเท่ากันไหม นึกถึง one lung, Pneumothorax, Atelectasis

- ระยะเวลาการหายใจเข้าออก อัตราการหายใจ

- ลักษณะจำนวน สี ของเสมหะ

* ฟังเสียงลมเข้าปอด

- wheezing, crepitation, stridor, secretion, rhonchi เป็นต้น