

แนวทางการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่มีการ หยาเครื่องช่วยหายใจ และได้รับยาระงับประสาท : การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

ปิยะธิดา ช่อสัตยวงค์, พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่) *

วันเพ็ญ ภิญญภาสกุล, Ph.D. (Nursing) **

ศศิมา ฤศมา ณ อรุณยา, ปร.ด. (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ) ***

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหยาเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท สืบค้นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2002-2012 ผลการศึกษาพบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีจำนวน 15 เรื่อง ครอบคลุมการเฝ้าระวังและดูแลในระยะก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ ระยะการหยาเครื่องช่วยหายใจ และระยะหลังการหยาเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย การประเมินทางเดินหายใจ การหายใจ การไหลเวียนโลหิต ระดับความรู้สึกตัว และปัจจัยที่มีผลต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งการดูแลประสิทธิภาพของทางเดินหายใจและการดูแลด้านจิตสังคม การศึกษานี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหยาเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท เพื่อส่งเสริมการดูแล การประสานงาน การตัดสินใจ การรักษาพยาบาลร่วมกันระหว่างพยาบาลและทีมสหสาขาวิชาชีพ โดยควรมีการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ และนำประเด็นที่ได้ไปศึกษาวิจัยในบริบทของแต่ละหน่วยงานต่อไป

คำสำคัญ : การเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ, การหยาเครื่องช่วยหายใจ, ยาระงับประสาท, การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

* พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่) หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลราชวิถี

** Ph.D. (Nursing) ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

*** ปร.ด. (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ) ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Respiratory Monitoring and Care in Patients Undergoing Weaning from Mechanical Ventilation and Receiving Sedatives: Evidence-Based Nursing Practice

*Piyathida Sursattayawong, M.N.S. (Adult nursing)**

*Wanpen Pinyopasakul, Ph.D. (Nursing)***

*Sasima Kusuma Na Authya, Ph.D. (Biopharmaceutical Sciences)****

Abstract

The objective of this study was to analyze and synthesize knowledge on evidence-based practices of respiratory monitoring and care in patients undergoing weaning from mechanical ventilation and receiving sedatives. Related literature was searched through evidence-based practice documents published between 2002 to 2012. The results revealed 15 related research papers which covered respiratory monitoring and care during pre-weaning phase, weaning-phase, and post-weaning phase. In each phase, the respiratory monitoring and care process includes assessment of airway, breathing, circulation, level of consciousness, and weaning ventilator factors, along with the provision of effective respiratory care and psychosocial support. The findings of this study are useful for the further development of respiratory monitoring and care in patients undergoing weaning from mechanical ventilation and receiving sedatives in order to promote best care, collaboration, and effective decision making between nurses and multidisciplinary teams. There should be dissemination of knowledge from these evidence-based practices to health care organizations, whereas further research should be conducted about weaning issues in individual settings.

Keywords : Respiratory Monitoring and Care, Weaning from Mechanical Ventilation, Sedatives, Evidence-Based Nursing Practice

* M.N.S. (Adult nursing), Medical intensive care unit, Rajavithi Hospital

** Ph.D. (Nursing), Department of Medical Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University

*** Ph.D. (Biopharmaceutical Sciences), Department of Medical Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ผู้ป่วยวิกฤติ เป็นผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยรุนแรง และมีการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายล้มเหลวเฉียบพลัน หรือเสี่ยงต่อการล้มเหลวเฉียบพลัน¹ โดยสาเหตุที่พบมากที่สุด คือ ภาวะหายใจล้มเหลว ซึ่งทำให้เกิดภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ หรือมีภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่งในเลือด หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน จึงจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อรักษาชีวิตของผู้ป่วย และผู้ป่วยอาจมีการเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินหายใจได้ตลอดเวลา²

ระบบทางเดินหายใจ เป็นอวัยวะที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนทางเดินอากาศ และส่วนที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยมีกระบวนการหลักที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วน ได้แก่ กลศาสตร์การหายใจ การแลกเปลี่ยนก๊าซ และการควบคุมการหายใจ ถ้าเกิดความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกระบวนการหลักทั้ง 3 ส่วน เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ³ และมีการใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อรักษาชีวิตของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องช่วยหายใจมีผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งด้านร่างกาย จิตสังคม และค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วย ดังนั้นเมื่อใช้เครื่องช่วยหายใจจึงควรหยาเครื่องช่วยหายใจให้สำเร็จเร็วที่สุด⁴ การหยาเครื่องช่วยหายใจเป็นกระบวนการหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งอาจเป็นแบบทันทีทันใดหรือแบบค่อยเป็นค่อยไป เริ่มเมื่อผู้ป่วยมีความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ รูปแบบการหยาเครื่องช่วยหายใจที่นิยมใช้ ได้แก่ เครื่องช่วยหายใจแรงดันบวกรูปแบบ Continuous positive airway pressure (CPAP), Pressure support ventilation (PSV), Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) และ T-piece การเลือกรูปแบบการหยาเครื่องช่วยหายใจขึ้นกับลักษณะของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยกลุ่มอาการหายใจลำบากเฉียบพลัน มักใช้รูปแบบ CPAP ในการหยาเครื่องช่วยหายใจเนื่องจากมีพยาธิสภาพที่ปอดอย่างรุนแรง⁵ ทั้งนี้ ผู้ป่วยที่ได้รับการหยาเครื่อง

ช่วยหายใจอาจมีการต้านเครื่อง หรือหายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มอาการหายใจลำบากเฉียบพลัน พบว่าร้อยละ 68 มีปัญหาหายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจและจำเป็นต้องได้รับยาระงับประสาท โดยอาจได้รับทั้งในระยะก่อนและระยะหยาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อสนับสนุนให้ผู้ป่วยหายใจสัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ และมีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพ⁶

โดยทั่วไป ยาระงับประสาทที่นิยมใช้ ได้แก่ Diazepam, Midazolam และ Propofol⁷ การให้ยาระงับประสาทอาจให้เป็นครั้งคราวหรือต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ ทั้งนี้แพทย์อาจมีการปรับลดปริมาณยาอย่างค่อยเป็นค่อยไปหรือหยุดยาระงับประสาททันทีทันใดในแต่ละวัน โดยมีการประเมินข้อบ่งชี้ต้องปรับลดปริมาณยาอย่างค่อยเป็นค่อยไป⁸ ทั้งนี้เมื่อผู้ป่วยหยุดได้รับยาระงับประสาท พยาบาลควรมีการประเมินเกณฑ์ที่ประเมินพบความล้มเหลวของการหยุดยาระงับประสาทอย่างใดอย่างหนึ่ง พยาบาลควรรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหา และเริ่มให้ยาระงับประสาทใหม่ตามแผนการรักษาของแพทย์^{9,10} อย่างไรก็ตามการได้รับยาระงับประสาทในผู้ป่วยวิกฤติที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ อาจทำให้การทำงานของระบบประสาทส่วนกลางถูกกด มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำได้ตลอดเวลาและทำให้ผู้ป่วยมีอาการรุนแรงมากขึ้น⁴

พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจอย่างใกล้ชิด โดยมีการประสานงาน วางแผนงาน และตัดสินใจการรักษาพยาบาลร่วมกันกับทีมสุขภาพ ประกอบด้วย แพทย์ นักกายภาพบำบัด และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง¹⁰ ผู้ศึกษาเล็งเห็นความจำเป็นของการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่มีการหยาเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท จึงค้นหาหลักฐาน

เชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางการเฝ้าระวัง และดูแลระบบทางเดินหายใจ ส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จเพิ่มขึ้น มีภาวะออกซิเจนในเลือดปกติ^{8, 11}

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาจากหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท

2. เพื่อเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาทจากหลักฐานเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการ

1. วิธีการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้กรอบ PICO ได้แก่ ประชากรที่ศึกษา (Population: P) แนวทางการปฏิบัติ (Intervention: I) การเปรียบเทียบ (Comparison: C) ผลลัพธ์ของการศึกษา (Outcome: O)¹² และสืบค้นวรรณกรรมจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการสืบค้นด้วยมือ วรรณกรรมที่ใช้เป็นฉบับเต็ม ที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002-2012 โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์ประกอบด้วย วรรณกรรมที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท ในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป เพื่อส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและไม่ มีภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ

2. วิธีการประเมินคุณภาพและระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ 3 ประเด็น ได้แก่ ผลการวิจัยมีความตรงหรือไม่ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่¹³ และมีการประเมินระดับของ

หลักฐานเชิงประจักษ์ แบ่งเป็น 7 ระดับตาม Therapy evidence pyramid¹⁴ โดยคัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์เฉพาะระดับ 2-5 โดยหลักฐานเชิงประจักษ์ระดับที่ 2 คือ งานวิจัยประเภท Systematic review of RCTs เป็นหลักฐานที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ของงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมระดับที่ 3 คือ งานวิจัยประเภท High quality single randomized trial เป็นหลักฐานที่ได้จากงานวิจัยเดี่ยวที่มีคุณภาพในระดับสูง ของงานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Randomized controlled trial: RCT) ที่มีการออกแบบงานวิจัยอย่างดี ระดับที่ 4 คือ งานวิจัยประเภท Systematic review of observational studies เป็นหลักฐานที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ของงานวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง โดยมีการสังเกตปรากฏการณ์ การศึกษาย้อนหลัง หรือการติดตามไปข้างหน้า (Cohort studies) หรือการวิจัยกรณีศึกษา (Case-control) และระดับที่ 5 งานวิจัยประเภท Single observational study-patient important outcome เป็นหลักฐานที่ได้จากงานวิจัยเดี่ยวที่ไม่ใช่การทดลอง โดยมีการสังเกตปรากฏการณ์การศึกษา ย้อนหลัง หรือการติดตามไปข้างหน้า (Cohort studies) หรือการวิจัยกรณีศึกษา (Case-control) ที่มุ่งให้ความสำคัญของผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้ป่วย¹⁴

ผลการศึกษา

จากการทบทวนและสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท ได้งานวิจัยทั้งหมด 15 เรื่อง ประกอบด้วย งานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (ระดับ 3) จำนวน 5 เรื่อง และงานวิจัยเดี่ยวในการสังเกตปรากฏการณ์ ที่มุ่งให้ความสำคัญของผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้ป่วย (ระดับ 5) จำนวน 10 เรื่อง สรุปประเด็นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปประเด็นจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ผู้แต่ง/ ปี	วิธีการศึกษา	สรุปการนำไปใช้
Arias-Rivera, 2008 ¹⁵	Prospective observational study	1. แนวปฏิบัติการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาท โดยใช้แบบประเมิน Glasgow Coma Score ดัดแปลงโดย Cook and Palma (GCS-CP)
Burns, 2003 ¹⁶	Retrospective baseline and prospective study	1. แผนการดูแลทางคลินิกร่วมกันของทีมสหสาขาวิชาชีพ 2. การประเมินและเฝ้าระวัง โดย การประเมินความพร้อมการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้ Burns wean assessment program (BWAP) รวมทั้งการประเมินระดับ ความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาท โดยใช้แบบประเมิน Ramsay Sedation Scale (RSS) และการประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ 3. การดูแลด้านระบบทางเดินหายใจและจิตสังคม
Burns, 2010 ¹⁷	Descriptive and prospective study	1. การประเมิน BWAP คะแนนที่คำนวณได้ ≥ 50 % แสดงว่ามีความพร้อมในการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วย โดยใช้แบบประเมิน RSS 3. การดูแลตามแผนการดูแลทางคลินิกร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ 4. การดูแลผู้ป่วยโดยผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง
Chanques, 2006 ¹⁸	Prospective controlled study	1. แนวปฏิบัติการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินอาการปวด โดยใช้แบบประเมิน Behavioral Pain Scale (BPS) และ Numerical Rating Scale (NRS) 3. การประเมินอาการกระสับกระส่าย โดยใช้แบบประเมิน Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) 4. การดูแลด้านระบบทางเดินหายใจโดยติดตามและบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่มีผลต่อการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ
Girard, 2008 ⁸	Randomized controlled trial	1. โปรโตคอลการฝึกหายใจเอง (Spontaneous breathing trials: SBT) 2. โปรโตคอลการทดลองหยุดยาระงับประสาทให้ตื่น (Spontaneous awakening trials: SAT) 3. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยโดยใช้แบบประเมิน RASS และควรมีการดูแลป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจด้วยตนเองของผู้ป่วย
Grap, 2003 ¹⁰	Single study evidence	1. โปรโตคอลการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ ร่วมกันของทีมสหสาขาวิชาชีพ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัว โดยใช้แบบประเมิน RASS ความรู้เกี่ยวกับการประเมินความพร้อมในการพยาบาลเครื่องช่วย
Jakob, 2007 ¹¹	Tree cohort, observational studies	1. โปรโตคอลการพยาบาลเครื่องช่วยหายใจ 2. ประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทโดยใช้แบบประเมิน RSS 3. โครงสร้างและกระบวนการดูแลที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 สรุปประเด็นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

ผู้แต่ง/ ปี	วิธีการศึกษา	สรุปการนำไปใช้
Jonghe, 2005 ¹⁹	Prospective controlled study	1. แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทใช้แบบประเมิน Adaptation to Intensive Care Environment (ATICE) 3. การดูแลระบบทางเดินหายใจ
Morris, 2008 ²⁰	Prospective cohort study	1. แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วย โดยใช้แบบประเมิน RSS 3. การดูแลระบบทางเดินหายใจตามโปรโตคอลการเคลื่อนไหวยุผู้ป่วย โดยที่มดูแลการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย พยาบาล นักกายภาพบำบัด และแพทย์
Quenot, 2007 ²¹	Prospective controlled study	1. แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทโดยใช้แบบประเมิน Cambridge scale 3. การดูแลระบบทางเดินหายใจ
Roh, 2011 ²²	Randomized controlled trial	1. โปรโตคอลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาท
Rumpke, 2010 ²³	Single study evidence	1. โปรโตคอลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทโดยใช้แบบประเมิน RASS 3. การดูแลระบบทางเดินหายใจระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ
Schweickert, 2009 ²⁴	Randomized controlled trial	1. โปรโตคอลการฝึกหายใจเอง 2. แนวทางการระงับประสาท ประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาท โดยใช้แบบประเมิน RASS 3. การดูแลระบบทางเดินหายใจตามแนวทางการเคลื่อนไหวยุผู้ป่วย โดย พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด และแพทย์
Treggiari, 2009 ²⁵	Randomized controlled trial	1. โปรโตคอลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การระงับประสาทระดับตื้น โดยการประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยใช้แบบประเมิน RSS ที่ดัดแปลง
Wit, 2008 ⁹	Randomized controlled trial	1. แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2. การประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วย โดยใช้แบบประเมิน RASS

จากการทบทวนและสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ แบ่งกระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ (Pre-weaning phase) ระยะหยาเครื่องช่วยหายใจ (Weaning-phase) และระยะหลังหยาเครื่องช่วยหายใจ (Post-weaning phase) โดยพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจร่วมกับทีมสุขภาพในแต่ละระยะ ดังนี้ (ดูแผนภาพที่ 1)

ระยะที่ 1 ระยะก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ (Pre-weaning phase)

ระยะก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะที่มีการเปลี่ยนผ่านการรักษาพยาบาล ทีมสุขภาพควรมีการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจขณะที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจควบคุมการช่วยหายใจ (full ventilator support) และให้ผู้ป่วยฝึกการหายใจเองโดยใช้วิธี T-piece ที่ 8-10 L/min หรือ CPAP ที่ 5 cmH₂O ออกซิเจนเท่ากับขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นระยะเวลานาน 1-10 นาที^{9,15} โดยมีการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ดังนี้

1. การประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ

การประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Readiness criteria) ทุกวันเวลาเช้า โดยพยาบาลและแพทย์ครอบคลุมการเฝ้าระวังเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ มีความสอดคล้องกับหลักการประเมินที่ต้องการการช่วยเหลืออย่างรีบด่วน ได้แก่ การประเมินทางเดินหายใจ (Airway) การหายใจ (Breathing) การไหลเวียนโลหิต (Circulation) ความรู้สึกตัว (Disability) ปัจจัยที่มีผลต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Exposure)^{17,23} ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องมีความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจครบทุกเกณฑ์ ประเมิน เกณฑ์ที่ประเมินไม่ผ่านอาจแก้ไขไปพร้อมกับการหยาเครื่องช่วยหายใจ¹⁶ และผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทควรมีการประเมินระดับความรู้สึกตัว โดยแบบประเมินที่นิยมใช้ ได้แก่ Ramsay Sedation Scale (RSS) 1-2 คะแนน^{11, 25}, Richmond agitation-sedation scale (RASS) -2 ถึง +1 คะแนน^{10, 18, 23} และ Glasgow Coma Score ดัดแปลงโดย Cook and Palma (GCS-CP) 13 ± 3 คะแนน²⁶ โดยมีการประเมินดังตารางที่ 2,3,4

ตารางที่ 2 แบบประเมิน Ramsay Sedation Scale

ระดับ	การตอบสนอง
1	มีความวิตกกังวล กระวนกระวาย อยู่ไม่นิ่ง ไม่สงบ
2	รู้เวลา สถานที่ บุคคล ร่วมมือดี ดูสงบ
3	นิ่ง นอน ตอบสนองต่อการเรียกหรือพูดธรรมดา
4	หลับ ตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อการเรียกเสียงดังหรือเคาะเบาๆ ที่หน้าผาก
5	หลับ ตอบสนองช้าต่อการเรียกเสียงดังหรือเคาะที่หน้าผาก
6	ไม่ตอบสนองต่อการเรียกเสียงดังหรือเคาะที่หน้าผาก

ตารางที่ 3 แบบประเมิน Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)¹⁸

คะแนน	ระดับ	อาการ
+4	Combative	อาระวาดรุนแรง เป็นอันตรายต่อผู้อื่น
+3	Very Agitated	กระวนกระวาย ก้าวร้าว ดึงท่อหรือสายต่างๆ
+2	Agitated	กระวนกระวาย มีการเคลื่อนไหวอย่างไร้จุดหมาย หายใจต้านเครื่องช่วยหายใจ
+ 1	Restless	กระสับกระส่าย การเคลื่อนไหวมีจุดหมาย ไม่รุนแรง
0	Alert & calm	รู้สึกตัวดี และสงบ
-1	Drowsy	ซึมแต่สามารถเรียกตื่น พูดคุยโดยสบตากันได้มากกว่าหรือเท่ากับ 10 วินาที
-2	Light sedation	ซึม หลับ เรียกตื่นลำบาก ลืมตามองได้น้อยกว่า 10 วินาที
-3	Moderate sedation	ไม่ค่อยรู้สึกตัว หลับ เรียกลืมตา แต่ไม่สบตา
-4	Deep sedation	ไม่รู้สึกตัว ไม่ตอบสนองต่อเสียงเรียกแต่เคลื่อนไหว หรือลืมตาเมื่อถูกกระตุ้นทางร่างกาย
-5	Unarousable	ไม่รู้สึกตัว ไม่ตอบสนองต่อเสียงเรียก หรือกระตุ้นทางร่างกาย

ตารางที่ 4 แบบประเมิน Glasgow Coma Score modified by Cook and Palma (GCS-CP)²⁶

ประเมิน		คะแนน
การลืมตา	ลืมตาได้เอง	4
	ลืมตาเมื่อเรียก	3
	ลืมตาเมื่อเจ็บ	2
	ไม่ลืมตา	1
การตอบสนองต่อการกระตุ้น	ทำตามสั่งได้	5
	ชักแขนขาหนีเมื่อเจ็บ	4
	แขนงอเมื่อเจ็บ	3
	แขนเหยียด	2
	ไม่มีการเคลื่อนไหว	1
การไอ	ไอขับเสมหะได้เอง	4
	ไอขับเสมหะเองได้บ้าง	3
	ดูดเสมหะครั้งเดียว	2
	ไม่สามารถไอขับเสมหะได้เลย	1
การหายใจ	หายใจได้เอง	5
	ใส่ท่อช่วยหายใจและฝึกหายใจเอง (SBT)	4
	SIMV triggering	3
	หายใจต้านเครื่องช่วยหายใจ	2
	ไม่สามารถหายใจได้เองต้องใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด	1
รวม		18

2. การดูแลระบบทางเดินหายใจ

การดูแลระบบทางเดินหายใจควรครอบคลุมทั้งด้านร่างกายและจิตสังคม¹⁶ ดังนี้

1) การดูแลด้านการทำงานของระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย

1.1) การดูแลทางเดินอากาศ โดยดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง วัด cuff pressure¹⁹ ดูแลตามแนวทางการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และการดูแลป้องกันการตั้งและการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ^{8, 21}

1.2) การดูแลส่วนที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยดูแลจัดทำอนัตริระสูงมากกว่า 30-45 องศา²¹ เปลี่ยนทำนอนทุก 2 ชั่วโมง ดูแลการเคลื่อนไหวร่างกายผู้ป่วย^{20, 24} และดูแลป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่มีผลต่อการหายใจ¹⁹

2) การดูแลด้านจิตสังคม พยาบาลควรให้เวลาและเอาใจใส่ผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เพื่อลดความวิตกกังวล โดยการให้ข้อมูล จัดสิ่งแวดล้อม ใช้เทคนิคการผ่อนคลายความวิตกกังวล และสนับสนุนให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแล รวมทั้งตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยและครอบครัว¹⁶

ระยะที่ 2 ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning-phase)

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เริ่มเมื่อผู้ป่วยมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พยาบาลมีการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย

1. การประเมินและเฝ้าระวังระบบทางเดินหายใจ

โดยทั่วไป แพทย์อาจมีการพิจารณารูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกัน ดังนั้นในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแต่ละรูปแบบ พยาบาลควรมีแนวทางการประเมินเพิ่มเติม ดังนี้²⁸

1) Continuous positive airway pressure (CPAP) ควรประเมินการรั่วในระบบการช่วยหายใจคือการ leak ที่ tracheal cuff โดยการประเมิน cuff

pressure 3 ครั้ง/วัน ค่าปกติ 20-25 mmHg¹⁹

2) Pressur support ventilator (PSV) ควรประเมินการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรอากาศในการหายใจเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง (Tidal volume) > 5 ml/kg โดยประเมินก่อนฝีกการหายใจเอง 17 หรือหลังจากฝีกการหายใจเอง 3 นาที¹⁵ และอัตราการหายใจ (Respiratory rate: RR) 25-35 beat/min¹⁷

3) Synchronized intermitted mandatory ventilator (SIMV) ควรประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยหายใจ โดยประเมินแรงดันลบสูงสุดขณะหายใจเข้าเต็มที่ (Negative inspiratory pressure: NIP หรือ Peak maximum inspiratory pressure: PImax) ≥ -20 cmH₂O¹⁷

4) T-piece ควรประเมินสัญญาณชีพ รวมทั้งอาการและอาการแสดงของภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำตลอดเวลา ได้แก่ อัตราการหายใจ (Respiratory rate: RR) < 8 beat/min หรือ > 35 beat/min ระยะเวลา ≥ 5 นาที^{8, 15, 22} ใช้กล้ามเนื้อคอช่วยหายใจ^{18, 19, 21} ใช้กล้ามเนื้อท้องช่วยหายใจ เหงื่อออกมาก^{9, 20} หายใจลำบาก ความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบินจากชีพจร (Pulse oxygen saturation: SpO₂) < 88% ระยะเวลา ≥ 5 นาที⁸ โดยประเมิน SpO₂ ตลอดเวลา¹⁶ และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเม็ดเลือดแดง (Arterial oxygen saturation: SaO₂) < 88-90%^{15, 22} Rapid shallow breathing index (RSBI) f/Vt > 100 beat/min/liters โดยประเมินหลังจากฝีกการหายใจเอง 20 นาที²³

2. การดูแลระบบทางเดินหายใจ

การดูแลระบบทางเดินหายใจ ระหว่างที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจปฏิบัติเป็นแบบแผนเดียวกันกับระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเน้นที่ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังนี้

1) การดูแลด้านการทำงานของระบบทางเดินหายใจ เมื่อผู้ป่วยสามารถฝีกการหายใจเองด้วยวิธีใช้แรงดันช่วยในการหายใจ (Pressur support ventilator: PSV) ที่ PS ≤ 10 cmH₂O หรือ ใช้แรงดันบวกอย่าง

ต่อเนื่องในการช่วยหายใจ (Continuous positive airway pressure: CPAP) โดยให้ CPAP 5 cmH₂O หรือ T-piece ที่ FiO₂ เท่ากับขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือเพิ่มขึ้น 10% ของ FiO₂ เดิม ตามความเหมาะสมกับผู้ป่วย ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30-120 นาที หรือเวลาที่แพทย์กำหนดตามความเหมาะสมกับผู้ป่วย ควรปรึกษาแพทย์พิจารณาการถอดท่อช่วยหายใจ^{9, 18}

2) การดูแลด้านจิตสังคม มีการดูแลคล้ายกับระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ แต่เน้นการให้ข้อมูล การสร้างความมั่นใจ การใช้เทคนิคการผ่อนคลายความวิตกกังวล และการสนับสนุนให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย¹⁶

ระยะที่ 3 ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Post-weaning phase)

เริ่มเมื่อผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามแผนที่กำหนด รวมถึงระยะเวลาที่แพทย์จะพิจารณาถอดท่อช่วยหายใจหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ จนผู้ป่วยมีการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ ทั้งนี้ผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาท แพทย์จะมีการพิจารณาปรับลดปริมาณยา จนหยุดยาระงับประสาทก่อนเข้าสู่ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ²² โดยพยาบาลมีการใช้แบบประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทเป็นครั้งสุดท้ายหลังจากยาหมดฤทธิ์ นับจากเวลาที่หยุดยารวมกับค่าครึ่งชีวิตของยา³¹ กระบวนการในการดูแลผู้ป่วยหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะก่อนถอดท่อช่วยหายใจ

เมื่อผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามแผนที่กำหนด แพทย์จะพิจารณาการถอดท่อช่วยหายใจหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยผู้ป่วยที่เคยได้รับยาระงับประสาท ต้องหยุดการใช้ยาระงับประสาท โดยที่ระดับความรู้สึกตัวไม่เปลี่ยนแปลงจากปกติของผู้ป่วย¹¹ หรือรู้สึกตัวตื่นตามปกติ²² เมื่อแพทย์ตัดสินใจถอดท่อช่วยหายใจหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจผู้ป่วย พยาบาลจะมีการเฝ้าระวังและดูแลดำเนินการทำงานของระบบทางเดินหายใจและจิตสังคม ดังนี้

1) ด้านการทำงานของระบบทางเดินหายใจ

โดยประเมินทางเดินหายใจ การหายใจ การไหลเวียนโลหิต ระดับความรู้สึกตัว และปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจของผู้ป่วย เป็นพื้นฐานก่อนถอดท่อช่วยหายใจ รวมทั้งสอนให้ผู้ช่วยหายใจเข้าออกลึกๆ ยาวๆ และเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้ระหว่างถอดท่อช่วยหายใจ²³

2) ด้านจิตสังคม โดยการให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับเหตุผลของการถอดท่อช่วยหายใจหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจเมื่อการฝึกหายใจเองสำเร็จ เพื่อให้เกิดความร่วมมือจากผู้ป่วยและครอบครัว¹⁶

2. ระยะถอดท่อช่วยหายใจ

การถอดท่อช่วยหายใจควรใช้เวลา 7.00-17.00 น. เนื่องจากบุคลากรมีจำนวนมากสามารถสังเกตอาการได้ใกล้ชิด²² โดยมีการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ ดูตื้นเสมหะทั้งในปากและหลอดลมให้หมด จัดให้ผู้ช่วยหายใจในท่านอนศีรษะสูง 45 องศา ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าเต็มที่และกลืนหายใจไว้ แล้วจึงถอดท่อช่วยหายใจออก โดยบันทึกเวลาที่ถอดท่อช่วยหายใจ และชื่อผู้ถอดท่อช่วยหายใจ²³

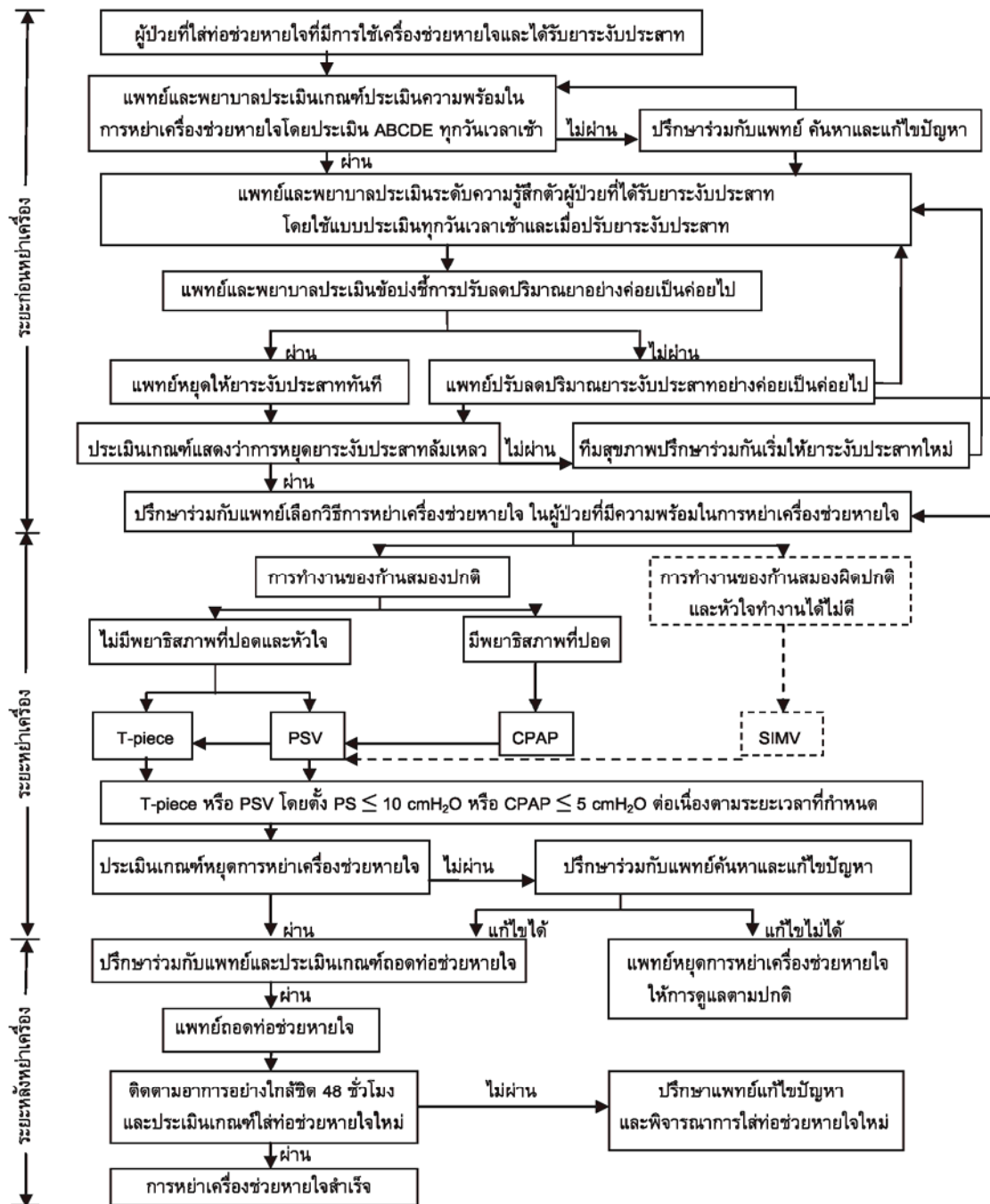
3. ระยะหลังถอดท่อช่วยหายใจ

ในระยะหลังถอดท่อช่วยหายใจควรมีแพทย์ติดตามอาการผู้ป่วยต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 นาที²² และพยาบาลมีการเฝ้าระวังและดูแลด้านจิตสังคมเช่นเดียวกับระยะก่อนและระหว่างหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการเฝ้าระวังและดูแลการทำงานของระบบทางเดินหายใจ ดังนี้

1) เฝ้าระวังและสังเกตอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด 24-48 ชั่วโมง โดยประเมินสัญญาณชีพ และความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบินจากชีพจร (Pulse oxygen saturation: SpO₂) หลังถอดท่อช่วยหายใจทุก 15 นาที เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นประเมินทุก 4 ชั่วโมง^{16, 23}

2) ดูแลให้ผู้ช่วยหายใจได้รับออกซิเจนทางหน้ากากครอบจมูกและปากพร้อมถุงเก็บออกซิเจน (Mask with reservoir bag) 8-10 liters/min หรือการใช้เครื่องช่วยหายใจความดันบวก โดยไม่ต้องใส่ท่อหลอดลมคอ (Noninvasive positive pressure ventilation: NPPV)⁴

3) ประเมินเกณฑ์ใส่ท่อช่วยหายใจใหม่หรือต้องใช้เครื่องช่วยหายใจใหม่ เมื่อผู้ป่วยมีปัญหาการหายใจผิดปกติ ควรรีบรายงานแพทย์ทันที¹⁵



แผนภาพที่ 1 แนวทางการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท

หมายเหตุ A = Airway, B = Breathing, C = Circulation, D = Disability, E = Exposure, CPAP = Continuous positive airway pressure, PSV = Pressure support ventilation, PS = Pressure Support, SIMV = Synchronized intermittent mandatory ventilation

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้

การสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหยาเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาทจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ทำให้ได้แนวทางปฏิบัติที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤติอายุรกรรม และหน่วยงานอื่น^{17, 18} ทั้งนี้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สืบค้นได้ทั้ง 15 เรื่องเป็นการศึกษาวิจัยในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้นงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการพัฒนาหรือนำแนวทางในการหยาเครื่องช่วยหายใจมาใช้มีจำนวนจำกัด พยาบาลจึงควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลลัพธ์ของแนวทางการเฝ้าระวังและดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ และนำความรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้ในการดูแลผู้ป่วย เพื่อพัฒนาคุณภาพการพยาบาลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่มีคุณภาพและปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์ สมคิด อุ่นเสมอธรรม อายุรแพทย์โรคระบบหายใจ โรงพยาบาลราชวิถี ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการเฝ้าระวังและดูแลระบบทางเดินหายใจ ในผู้ป่วยที่มีการหยาเครื่องช่วยหายใจและได้รับยาระงับประสาท

เอกสารอ้างอิง

1. Kress JP. Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. *Crit Care Med* 2009; 37(10):442-7.
2. Lee WL, Slutsky AS. Hypoxic respiratory failure, include acute respiratory distress syndrome. In: Mason RJ, Broaddus VC, Murray

- JF, Nadel JA, editors. *Murray & Nadel's textbook of respiratory medicine*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005:p.2352-78.
3. Beachey W. The respiratory system. *Respiratory care anatomy and physiology: foundations for critical practice*. Louis: Mosby Elsevier; 2007:p.1-271.
4. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melote C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007;29(5):1033-56.
5. Jeyakumar P, Puri VK. Weaning from mechanical ventilation in adult respiratory distress syndrome. *Indian J Anaesth* 2003;47(1):33-6.
6. Arroliga A, Frutos-Vivar F, Hall J, Esteban A, Apezteguia C, Soto L, et al. Use of sedatives and neuromuscular blockers in a cohort of patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2005;128(2):496-506.
7. Floyd D, Walker P, Vanderveen T, Lewis S, Dirig D, Januszewicz L, et al. ICU Sedation Guidelines of Care. *San Diego Patient Safety Council* 2009:1-44.
8. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JWW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (awakening and breathing controlled trial): a randomized controlled trial. *Lancet* 2008;371:126-34.

9. Wit MD, Gennings C, Jenvey WI, Epstein SK. Randomized trial comparing daily interruption of sedation and nursing-implemented sedation algorithm in medical intensive care unit patients. *Crit Care* 2008;12:1-9.
10. Grap MJ, Strickland D, Tormey L, Keane K, Lubin S, Emerson J, et al. Collaborative practice: development, implementation, and evaluation of a weaning protocol for patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2003;12(5):454-60.
11. Jakob SM, Lubszky S, Friolet R, Rothen HU, Kolarova A, Takala J. Sedation and weaning from mechanical ventilation: effects of process optimization outside a clinical trial. *J Crit Care* 2007;22:219-28.
12. Craig JV. How to ask the right question. In Craig JV, Smyth RL. editors. *The evidence-based practice manual for nurse*. London: Churchill Livingstone; 2002:p. 23-44
13. DiCenso A, Hutchison B, Grimshaw J, Edwards N, Guyatt G. Health services interventions. In DiCenso A, Guyatt G, Ciliska D. editors. *Evidence-based nursing a guide to clinical practice*. St. Louis: Elsevier Mosby; 2005:p. 265-97.
14. Grace JT. Essential skills for evidence-based practice: strength of evidence. *J Nurs Sci* 2009;27(2):8-13.
15. Arias-Rivera S, Sanchez-Sanchez MM, Santos-Diaz R, Gallardo-Murillo J, Sanchez-Izquierdo R, Frutos-Vivar F, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on weaning outcome. *Crit Care Med* 2008;36(7):2054-60.
16. Burns SM, Earven S, Fisher C, Lewis R, Merrell P, Schubart JR, et al. Implementation of an institutional program to improve clinical and financial outcomes of mechanically ventilated patients: one-year outcomes and lessons learned. *Crit Care Med* 2003;31(12):2752-63.
17. Burns SM, Fisher C, Tribble SS, Lewis R, Merrel P, Conaway MR, et al. Multifactor clinical score and outcome of mechanical ventilation weaning trials: burns weaning assessment program. *Am J Crit Care* 2010;19(5):431-42.
18. Chanques G, Jaber S, Barbotte E, Violet S, Sebbane M, Perrigault PF, et al. Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Crit Care Med* 2006;34(6):1691-9.
19. Jonghe BD, Bastuji-Garin S, Fangio P, Lacherade JC, Jabot J, Appere-De-Vecchi C, et al. Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury. *Crit Care Med* 2005;33(1):120-7.
20. Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2008;36(8):2238-43.
21. Quenot JP, Ladoire S, Devoucoux F, Doise

- JM, Cailliod R, Cunin N, et al. Effect of a nurse-implemented sedation protocol on the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2007;35(9):2031-6.
22. Roh JH, Synn A, Lim CM, Suh HJ, Hong SB, Huh JW, et al. A weaning protocol administered by critical care nurses for the weaning of patients from mechanical ventilation. *J Crit Care* 2011;10:1-7.
23. Rumpke AL, Zimmerman BA. Implementation of a multidisciplinary ventilator-weaning and sedation protocol in a community intensive care unit. *Dimens Crit Care Nurs* 2010;29(1):40-9.
24. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;373:1874-82.
25. Treggiari MM, Romand JA, Yanez D, Deem SA, Goldberg J, Hudson L, et al. Randomized trial of light versus deep sedation on mental health after critical illness. *Crit Care Med* 2009;37(9):2527-34.
26. Arias-Rivera S, Sanchez-Sanchez M, Sanchez-Izquierdo R, Santos-Diaz R, Gallardo-Murillo J, Frutos-Vivar F. Does sedation practice delay time to extubation? *Intensive Crit Care Nurs* 2006;22:378-82.
27. Ramsay MAE, Savege TM, Simpson BRJ, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *BMJ* 1974;2:656-9.
28. John RE, Seckel M, Burns SM. (2010). Airway and ventilatory management. In Chulay M, Burns SM. editors. *American association of critical-care nurses essentials of critical care nursing*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2010:p.111-49.

๓๐๘ ๓๓๓ ๓๐๘ ๓๓๓ ๓๐๘