

การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ: ทฤษฎีการดูแลตนเองและการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีระบบการพยาบาล

จันทรีทรา เจียรณย์, Ph.D.^{1*}

อาทินุช เบญจระักษ์, พย.บ.²

กนกนาถ กิ่งสันเทียะ, พย.บ.³

สุรางคณา พรหมมาศ, พย.บ.⁴

(วันที่ส่งบทความ: 21 มกราคม 2565; วันที่แก้ไข: 3 เมษายน 2565; วันที่ตอบรับ: 26 เมษายน 2565)

บทคัดย่อ

เครื่องช่วยหายใจเป็นอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่ใช้รักษาผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวโดยทำหน้าที่ช่วยให้การแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดเป็นปกติ และช่วยลดการทำงานของกล้ามเนื้อช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจถือว่าเป็นผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤต พยาบาลเป็นบุคคลสำคัญเพราะเป็นผู้ที่เฝ้าติดตามอาการของผู้ป่วยตลอดเวลา และเป็นผู้ที่สังเกตเห็นอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย ดังนั้นพยาบาลจึงต้องมีความรู้และความสามารถในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งความรู้ทางพยาธิสภาพของการเจ็บป่วยและความรู้เฉพาะทางการพยาบาลต่างก็มีความสำคัญสำหรับพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเหล่านี้แบบองค์รวม บทความนี้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจ ทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเร็ม และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลในการเขียนข้อวินิจฉัยการพยาบาลและวางแผนการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้ท่อช่วยหายใจ โดยบูรณาการความรู้ด้านพยาธิสรีรวิทยาและเทคโนโลยีการช่วยหายใจ ซึ่งจะช่วยให้พยาบาลสามารถให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ข้อวินิจฉัยการพยาบาล, ผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ, ทฤษฎีการดูแลตนเอง, ทฤษฎีระบบการพยาบาล, การประยุกต์ใช้

¹ รองศาสตราจารย์, สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

² พยาบาลวิชาชีพ, หอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

³ นักศึกษาพยาบาลปริญญาโท, โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

⁴ พยาบาลวิชาชีพ, หัวหน้าแผนกหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้ประพันธ์บทความ: จันทรีทรา เจียรณย์, อีเมล : Chantira@sut.ac.th

Nursing Care of Critical Patients with Mechanical Ventilation: Self-care Theory and the Application of Nursing Systems Theory

Chantira Chiaranai, Ph.D.^{1}*

Artinuch Benjarak, B.N.S.²

Kanoknat Kingsanthia, B.N.S.³

Surangkha Prommart, B.N.S.⁴

(Received: January 21th, 2022; Revised: April 3rd, 2022; Accepted: April 26th, 2022)

Abstract

Mechanical ventilation (MV) is a lifesaving intervention for patients with respiratory failure. It improves gas exchange and reduces the physical effort needed for patients to breathe. Patients with MV are in critical condition and nurses play an important role in caring for these patients because the nurses are constantly monitoring the patient's symptoms and are the first notice changes in the patient's condition. Therefore, it is imperative that nurses have consummate knowledge of both nursing practices related to MV and the pathophysiology of the illness, as both are integral in providing holistic care for these patients. This article presents the concepts of caring for a critical patient who has been intubated, MV, Orem's Self-care theory, and application of nursing systems theory in relation to formulating nursing diagnoses and care planning for MV patients. It is believed that incorporating pathophysiology and nursing theory will allow nurses to provide more effective care with greater confidence for patients with MV.

Keywords: nursing diagnosis, critical patients with mechanical ventilation, self-care theory, nursing systems theory, application

¹ Associate Professor, Institute of Nursing, Suranaree University of Technology

² Registered nurse, Medical Intensive Care Unit, Suranaree University of Technology Hospital

³ Master degree nursing student, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

⁴ Registered nurse, Head of Department, Intensive Care Division, Suranaree University of Technology Hospital

* Corresponding author : Chantira Chiaranai, Email : Chantira@sut.ac.th

บทนำ

ระบบหายใจมีหน้าที่นำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายผ่านการหายใจเข้าโดยนำออกซิเจนเข้าสู่ถุงลมปอด และเกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างถุงลมกับหลอดเลือด นอกจากนี้ระบบหายใจยังมีความสำคัญในการควบคุมสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย โดยทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ของร่างกาย (จันทรีทราเจียร์ณัย, 2558; Stoicescu, 2020) ดังนั้นเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับระบบหายใจหรือระบบที่เกี่ยวข้อง จึงนำไปสู่การเกิดภาวะหายใจล้มเหลว ทำให้ร่างกายไม่สามารถคงไว้ซึ่งการทำหน้าที่อย่างสมดุล นำไปสู่การเจ็บป่วยในภาวะวิกฤต ที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลด้วยความรวดเร็ว ทันสถานการณ์ และใกล้ชิด (สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, 2563) เพื่อป้องกันความรุนแรงที่อาจเพิ่มมากขึ้นได้

การใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นการรักษาที่ช่วยให้ผู้ป่วยรอดชีวิตได้ โดยจะต้องปฏิบัติพร้อมกับการรักษาสาเหตุของโรคอย่างเหมาะสม และทันเวลา (จิตติ ศรีเจริญชัย, 2559) ในปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยวิกฤตทั่วโลกจำนวนมากได้รับการรักษาโดยการใส่ท่อช่วยหายใจ จากสถิติของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ในปี พ.ศ. 2563 มีผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจมากถึง 790,257 ราย ในขณะที่ทั้งประเทศมีเครื่องช่วยหายใจเพียง 62,000 เครื่องเท่านั้น (Dar, Swamy, Gavin, & Theodore, 2021) สำหรับประเทศไทยช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Coronavirus disease 2019 [COVID-19]) พบว่ามีผู้ป่วยหนักที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจเฉลี่ย 550 ราย/วัน (Chaichumkhun, 2021) ดังนั้นเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม ทีมสหสาขาวิชาชีพจึงต้องทำงานร่วมกันเพื่อให้การดูแลผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสุด และบุคลากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดูแลผู้ป่วย คือพยาบาล เพราะเป็นผู้ที่เฝ้าติดตามอาการของผู้ป่วยตลอดเวลา และเป็นผู้ที่สังเกตเห็นอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย ตลอดจนให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยเป็นบุคคลแรก ดังนั้นพยาบาลจึงต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ และมีสมรรถนะอย่างเพียงพอ เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะวิกฤตที่คุกคามต่อชีวิต

ทฤษฎีการพยาบาลเป็นองค์ความรู้เฉพาะที่พยาบาลจะต้องทำความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล เพราะทฤษฎีเหล่านี้จะช่วยช่วยให้พยาบาลสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ (จันทรีทราเจียร์ณัย และสร้อยญา จุฬารี, 2562) โดยเฉพาะผู้ป่วยวิกฤตที่มีปัญหาในระบบหายใจล้มเหลวที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ และต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem (1985) จะเป็นแนวทางให้พยาบาลสามารถให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม ซึ่งทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem ประกอบด้วยทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎีที่มีความสัมพันธ์กันคือ 1) ทฤษฎีการดูแลตนเอง (Self-care Theory) 2) ทฤษฎีความพร่องในการดูแลตนเอง (The theory of self-care deficit) 3) ทฤษฎีระบบการพยาบาล (The theory of nursing system) ซึ่งในบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องหายใจ ผ่านแนวคิดทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem โดยใช้ทฤษฎีย่อยคือทฤษฎีระบบการพยาบาลเป็นกรอบในการวางแผนการพยาบาล และพยาบาลสามารถนำไปปรับใช้และให้การดูแลผู้ป่วยวิกฤตได้อย่างเหมาะสม

การใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจ

ข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจมี 3 ประการ คือ 1) เปิดทางเดินหายใจอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ป้องกันการสำลักอาหารหรือน้ำย่อยเข้าปอดและ 3) ช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพ (เพชร วัชรสินธุ์, 2563) แพทย์จะพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น สถานะการทำงานของระบบหายใจ ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย พยาธิสภาพของโรค และทรัพยากรที่มีอยู่ในโรงพยาบาล การใส่ท่อช่วยหายใจเป็นหัตถการที่กระทำเพื่อรักษาสมดุลของระบบหายใจ โดยทั่วไปแล้วผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจมักจะต้องได้รับการช่วยหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจ

สำหรับวัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องช่วยหายใจมี 3 ประการ คือ 1) ช่วยให้การแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดให้เป็นปกติ 2) ช่วยลดการทำงานของกล้ามเนื้อช่วยหายใจ และ 3) ช่วยป้องกันปอดเกิดการบาดเจ็บจากการช่วยหายใจน้อยที่สุด (จิตติ ศรีเจริญชัย, 2559) เครื่องช่วยหายใจแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ เครื่องช่วยหายใจที่ผู้ป่วยต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (Invasive mechanical ventilation) และเครื่องช่วยหายใจที่ผู้ป่วยไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (Non-invasive ventilation [NIV]) การทำงานของเครื่องช่วยหายใจจะเริ่มจากเครื่องจ่ายอากาศเข้าสู่ทางเดินหายใจ ผ่านการกระตุ้นจากผู้ป่วยหรือการตั้งค่าของตัวเครื่อง เมื่ออากาศเข้าสู่ถุงลมปอด แรงดันในถุงลมจะเพิ่มขึ้น จนอากาศเข้าสู่ปอดตามปริมาตรหรือความดันที่กำหนด จากนั้นเครื่องจะหยุดจ่ายอากาศ ทำให้แรงดันในทางเดินหายใจลดลง และเข้าสู่ช่วงหายใจออกซึ่งเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ เนื่องจากอากาศที่ไหลจากถุงลมมีแรงดันสูงกว่าอากาศที่อยู่ในทางเดินหายใจ (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

รูปแบบของการช่วยหายใจ (Mode of Mechanical Ventilation)

การตั้งค่ารูปแบบของการช่วยหายใจมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการตั้งค่าที่เหมาะสมจะทำให้ผู้ป่วยมีอาการของโรคดีขึ้น และสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ ผู้เขียนได้รวบรวมรูปแบบของการช่วยหายใจที่สามารถพบได้บ่อยครั้งในหอผู้ป่วยวิกฤตไว้ ดังนี้

รูปแบบการช่วยหายใจที่ควบคุมโดยเครื่องช่วยหายใจทั้งหมด (Control Mandatory Ventilation [CMV])
ประกอบด้วยการควบคุม 2 แบบคือ

1. การช่วยหายใจที่ใช้ปริมาตรเป็นตัวควบคุม (Volume controlled mandatory ventilation [VCV]) เป็นรูปแบบการช่วยหายใจที่ใช้ปริมาตรเป็นตัวควบคุม โดยกำหนดอัตราการไหลของอากาศ (Flow rate) ในช่วงการหายใจเข้า เพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศตามที่กำหนดไว้ (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน, เดือนแรม เรืองแสน, และวราทิพย์ แก่นสาร, 2563) รูปแบบการช่วยหายใจแบบนี้นิยมใช้ในผู้ป่วยที่ไม่มีพยาธิสภาพภายในปอด

2. การช่วยหายใจที่ใช้แรงดันเป็นตัวควบคุม (Pressure controlled mandatory ventilation [PCV]) เป็นรูปแบบการช่วยหายใจที่ควบคุมแรงดันในท่อหลอดลมไม่ให้สูงเกินแรงดันที่กำหนดไว้ และใช้ระยะเวลาเป็นเกณฑ์กำหนดรอบของการหายใจ (Inspiratory time) การปรับตั้งค่าการทำงานของเครื่องต้องกำหนดระดับแรงดันและระยะเวลาของการหายใจเข้า เพื่อให้มีการไหลของอากาศในระบบอย่างต่อเนื่อง ส่วนปริมาตรอากาศที่ผู้ป่วยได้รับขึ้นกับแรงเสียดทานของท่อหลอดลม ความสามารถในการขยายตัวของ

ปอดและการกำหนดรอบเวลาของการหายใจ (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563) รูปแบบการช่วยหายใจแบบนี้มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันที่ต้องการควบคุมแรงดันในท่อทางเดินหายใจไม่ให้สูงเกินไปจนเกิดอันตรายต่อปอด

รูปแบบการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจต้องได้รับการกระตุ้นจากผู้ป่วยก่อนเครื่องจึงจะช่วยหายใจ (Assist/Control Ventilation [ACV]) เป็นรูปแบบการช่วยหายใจโดยต้องได้รับการกระตุ้นให้มีการหายใจเข้าจากผู้ป่วยก่อน โดยใช้แรงดันหรืออัตราการไหลของอากาศเป็นตัวกระตุ้น แต่เมื่อผู้ป่วยไม่กระตุ้นเครื่องเครื่องจะทำงานอัตโนมัติตามอัตราการหายใจที่ตั้งค่าไว้ (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

รูปแบบการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะ ๆ ให้สอดคล้องกับการหายใจของผู้ป่วย (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation [SIMV]) จะทำงานโดยการหายใจของผู้ป่วยเองสลับกับการช่วยหายใจจากเครื่อง โดยเครื่องจะช่วยหายใจเท่ากับอัตราการหายใจและปริมาตรอากาศตามที่กำหนดไว้เท่านั้น รูปแบบการช่วยหายใจแบบนี้จะมีการตรวจหาการเริ่มต้นการหายใจเข้าของผู้ป่วยแล้วเครื่องจะปล่อยแรงดันบวกออกมาพร้อมกับจังหวะการเริ่มหายใจ ทำให้การหายใจเองของผู้ป่วยและการช่วยหายใจของเครื่องมีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

รูปแบบการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจให้แรงดันบวกในท่อหลอดลมอย่างต่อเนื่อง (Continuous Positive Airway Pressure [CPAP]) เครื่องช่วยหายใจจะให้แรงดันบวกอย่างต่อเนื่องทั้งช่วงการหายใจเข้าและการหายใจออก ทำให้มีความดันบวกคงค้างในปอดตลอดจึงเพิ่มปริมาตรปอด ซึ่งกรณีนี้ผู้ป่วยต้องสามารถหายใจได้เอง (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

รูปแบบการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจให้แรงดันบวกช่วยเมื่อผู้ป่วยหายใจเข้า (Pressure Support Ventilation [PSV]) เป็นการช่วยหายใจโดยเริ่มจากผู้ป่วยกระตุ้นเครื่อง สามารถกำหนดอัตราการหายใจ อัตราการไหลของอากาศ เวลาและปริมาตรอากาศได้ โดยเครื่องจะช่วยหายใจในลักษณะการส่งเสริมแรงดันบวกให้สูงถึงระดับความดันที่ตั้งค่าไว้ มักใช้กับผู้ป่วยที่ไม่มีรอยโรคในระดับก้านสมองที่ทำให้เกิดการหยุดหายใจรูปแบบการช่วยหายใจแบบนี้จะสามารถปรับให้ทำงานได้แบบอัตโนมัติเมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจเกิน 20 วินาที (Backup apnea ventilation) โดยต้องตั้งค่า Backup ไว้ทุกครั้ง (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

รูปแบบการช่วยหายใจที่ควบคุมทั้งปริมาตรอากาศและแรงดัน (Dual mode) เป็นรูปแบบการช่วยหายใจที่มีความก้าวหน้า (Advance mode of mechanical ventilation) โดยปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจให้ได้ปริมาตรอากาศตามที่กำหนดพร้อมกับควบคุมแรงดันในหลอดลมไม่ให้สูงเกินกว่าระดับที่กำหนดไว้ตามการตั้งค่า (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

การกำหนดรูปแบบการหายใจสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายจะแตกต่างกันไป โดยประเมินจากความสามารถในการหายใจของผู้ป่วย พยาบาลจึงต้องสามารถประเมินความสามารถในการหายใจของผู้ป่วยและช่วยหายใจให้สอดคล้องกับความต้องการ

ทฤษฎีการดูแลตนเองและการประยุกต์ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

ทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem เป็นทฤษฎีที่มีจุดเน้นเรื่องการดูแลตนเองระดับบุคคล ประกอบด้วย 3 ทฤษฎีย่อย ได้แก่ 1) ทฤษฎีการดูแลตนเอง 2) ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง และ 3) ทฤษฎีระบบการพยาบาล (สมจิต หนูเจริญกุล, 2544; Orem, 1985) โดยทฤษฎีการดูแลตนเองกล่าวถึงความไม่สมดุลระหว่างความต้องการการดูแลและความสามารถในการดูแลตนเองของผู้ป่วย สำหรับทฤษฎีระบบการพยาบาลเป็นกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการให้การพยาบาลเพื่อช่วยเหลือบุคคลให้ได้รับการตอบสนองความต้องการการดูแลตนเอง แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบทดแทนทั้งหมด (Wholly compensatory nursing system) พยาบาลจะเป็นผู้กระทำการกิจกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยทั้งหมด 2) ระบบทดแทนบางส่วน (Partial compensatory nursing system) เป็นการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันระหว่างพยาบาลและผู้ป่วย และ 3) ระบบสนับสนุนและให้ความรู้ (Support-educative system) พยาบาลจะมีบทบาทในการสอนและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วย (จันทร์ทิรา เจริญชัย และศรีธัญญา จุฬารี, 2562) ซึ่งการนำกรอบแนวคิดทฤษฎีระบบการพยาบาลนั้นพยาบาลจะใช้กระบวนการพยาบาล (Nursing process) ในการค้นหาปัญหาของผู้ป่วย นำไปสู่การตั้งข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล (Nursing diagnosis) และกำหนดกิจกรรมการพยาบาล (Nursing intervention) ให้สอดคล้องกับความต้องการการดูแลของผู้ป่วย

มีรายงานการนำทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเองไปใช้ในผู้ป่วยวิกฤตระบบหายใจ และผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (Didisen, Binay, & Yardimsi, 2017; Riegel, Jaarsma, Lee, & Strömberg, 2019) โดยพบว่าผู้ป่วยโรคเรื้อรังส่วนมากจะใช้ระบบการดูแลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ ส่วนผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤต เช่น ผู้ป่วยปอดอักเสบ ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยส่วนมากจะมีความพร้อมในการดูแลตนเอง พยาบาลจะให้การพยาบาลเพื่อชดเชยความสามารถในการดูแลตนเองของผู้ป่วย เมื่อพิจารณาโดยใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาล จะพบว่าระบบการพยาบาลที่ให้กับผู้ป่วยที่วิกฤตจะเป็นระบบทดแทนทั้งหมด และทดแทนบางส่วน เมื่อพ้นระยะวิกฤตแล้ว พยาบาลจึงจะใช้ระบบสนับสนุนและให้ความรู้ ในบทความนี้ผู้เขียนยกตัวอย่างข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยระยะวิกฤต ดังนี้

ข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่ 1 มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ เช่น Infection, Barotrauma, Tracheal ischemia

ข้อมูลสนับสนุน มีไข้สูง อัตราการหายใจเร็วกว่าปกติ การหายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ เกร็งก้นท่อช่วยหายใจ กระสับกระส่าย เหงื่อออก ชีพจรเต้นเร็ว ความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำกว่า 95% ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบปริมาณเม็ดเลือดขาวสูง

การพยาบาลระบบทดแทนทั้งหมด

1. ประเมินลักษณะการหายใจของผู้ป่วยว่าสัมพันธ์กับการทำงานของเครื่องช่วยหายใจหรือไม่

2. บันทึกอัตราการหายใจของผู้ป่วยทั้งจากเครื่องช่วยหายใจ และผู้ป่วยหายใจด้วยตนเอง รวมทั้งปริมาตรอากาศที่ผู้ป่วยได้รับ (Tidal volume [Vt]) และประเมินโดยภาพรวมว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ควรบันทึกค่าทุก 1 ชั่วโมง เนื่องจาก Vt จะเปลี่ยนแปลงตามแรงเสียดทานของท่อหลอดลมและความสามารถในการขยายตัวของปอด (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)
3. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ โดยตรวจสอบจากภาพถ่ายรังสีทรวงอก หากปลายท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม รายงานแพทย์ เพื่อพิจารณาเลื่อนท่อช่วยหายใจ (ขวัญฤทัย พันธุ, 2564)
4. ตรวจสอบท่อช่วยหายใจเพื่อป้องกันการหัก พับ งอ โดยให้แนวโค้งของท่อช่วยหายใจอยู่ในแนวเดียวกันกับปากและลำคอของผู้ป่วย (ศุทธิจิต ภูมิวิวัฒน์, 2563)
5. ตรวจสอบสายของเครื่องช่วยหายใจไม่ให้มีน้ำขัง เนื่องจากน้ำที่ขังอยู่ในสายเครื่องช่วยหายใจจะเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ ทำให้ผู้ป่วยหายใจเร็วเกิดการดันเครื่องช่วยหายใจ ทำให้ได้รับปริมาตรอากาศไม่ตรงกับค่าที่ตั้งไว้ และเสี่ยงต่อการล้าลึกและติดเชื้อที่ปอด (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)
6. ตรวจสอบระบบความชื้น (Heated humidifier) ของเครื่องช่วยหายใจ โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 32-34 องศาเซลเซียส (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)
7. ตรวจสอบวัสดุยึดตรึงตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ หากพบว่าพลาสติกหรือผ้าผูก มีคราบเปื้อน น้ำลาย หรือเสมหะ ให้ทำการเปลี่ยนวัสดุยึดตรึงท่อช่วยหายใจ (ศุทธิจิต ภูมิวิวัฒน์, 2563)
8. วัดความดันของกระเปาะหลอดลม (Cuff pressure) อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง โดยก่อนวัดควรจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าศีรษะสูง และห่างจากมืออาหารอย่างน้อย 2 ชั่วโมง โดยค่าความดันของกระเปาะหลอดลม ควรอยู่ระหว่าง 25-30 mmHg หากมากกว่า 30 mmHg จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดการขาดเลือดของท่อหลอดลมคอ (Tracheal ischemia) และหากน้อยกว่า 25 mmHg อาจมีความเสี่ยงต่อท่อหายใจเลื่อนหลุด (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)
9. ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน โดยประเมินจากการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการเผาผลาญพลังงาน ความสมดุลของสารน้ำ และกรด-ด่างของร่างกาย ภาวะโภชนาการ ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง และภาพถ่ายรังสีทรวงอก (นันทิกานต์ กลิ่นเชตุพร และศิริพร สว่างจิต, 2561)

การพยาบาลระบบทดแทนบางส่วน

1. จัดทำนอนศีรษะสูง 30-45 องศา ช่วยให้ออกซิเจนตัว และเพื่อช่วยลดการสำลัก เนื่องจากการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถกลืนน้ำลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2564)

2. ทำความสะอาดปากและฟันของผู้ป่วยด้วยน้ำยา 0.12% Chlorhexidine วันละ 2 ครั้งหรือทุก 12 ชั่วโมง และควรเช็ดทำความสะอาดบริเวณรอบปากผู้ป่วยทุก 4 ชั่วโมง เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรคจากคราบน้ำลายและเสมหะ (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2564)
3. กระตุ้นให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกายและช่วยพลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง (จันทร์ทิรา เจียรณัย, 2558)
4. จัดสิ่งแวดล้อมที่ไม่รบกวนผู้ป่วย เช่น ลดเสียง และแสงที่ก่อให้เกิดการรบกวน กรณีที่ผู้ป่วยได้รับยาที่ทำให้เกิดการง่วงซึม ควรใช้แบบประเมินภาวะง่วงซึมของริชมอนด์ (The Richmond Agitation and Sedation Scale [RASS]) ร่วมกับแบบประเมินภาวะสับสนเฉียบพลัน (The Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit [CAM-ICU]) ของ Inouye และ Ely (สุนันทา ครองยุทธ, 2559)

การพยาบาลสนับสนุนและให้ความรู้

ป้องกันการดิ่งท่อช่วยหายใจ โดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลเสียของการดิ่งท่อช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ และหลีกเลี่ยงการผูกยึดมือของผู้ป่วย ในกรณีที่ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสับสน พยาบาลควรเฝ้าระวังอาการอย่างใกล้ชิด

ข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่ 2 เสี่ยงต่อการเกิดภาวะสูญเสียการแลกเปลี่ยนก๊าซ และ ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ (Hypoxemia) ขณะดูดเสมหะ หรือมีเสมหะปริมาณมากในท่อช่วยหายใจ

ข้อมูลสนับสนุน มีเสมหะและน้ำปริมาณมากในท่อช่วยหายใจ ฟังปอดได้ยินเสียงเสมหะ ผลภาพถ่ายทรวงอกอาจพบปอดแฟบ หรือปอดเป็นฝ้าขาว ความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำกว่าเกณฑ์ 95% อัตราการหายใจเร็วกว่าปกติ

การพยาบาลระบบทดแทนทั้งหมด

1. ประเมินอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจน ได้แก่ หายใจเหนื่อย หายใจหอบ ปีกจมูกบาน ใช้กล้ามเนื้อส่วนอื่นช่วยหายใจและริมฝีปาก ปลายมือ ปลายเท้าเขียวคล้ำ (ขวัญฤทัย พันธู, 2564)
2. วัดและติดตามค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วย และติดตามค่าความเข้มข้นของออกซิเจนปลายนิ้ว
3. ประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซจากผลการตรวจวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (Arterial blood gas [ABG]; จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)
4. ประเมินการทำงานของระบบหายใจโดยฟังเสียงปอดผู้ป่วยอย่างน้อยแหวะละ 1 ครั้งหรือเมื่อพบว่าผู้ป่วยหายใจเปลี่ยนแปลง ในการฟังเสียงปอดควรฟังทั้ง 2 ข้าง และทุกตำแหน่งเพื่อประเมินว่าเสียงเท่ากันทั้ง 2 ข้างหรือไม่ หรือมีเสียงปอดที่ผิดปกติ (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)
5. ประเมินและบันทึกค่าความดันในหลอดลมที่วัดได้สูงสุดในจังหวะการหายใจเข้า (Peak inspiratory pressure [PIP]) หากพบว่าค่า PIP ที่สูงขึ้น หมายถึง มีแรงต้านในหลอดลมเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการมีเสมหะอุดกั้นทางเดินหายใจ หรือมีหลอดลมตีบแคบ ดังนั้นอาจพิจารณา

ดูดเสมหะ และพ่นขยายหลอดลม ในกรณีค่า PIP ลดลง อาจเกิดจากการรั่วของระบบเครื่องช่วยหายใจ เช่น สายต่อเครื่องช่วยหายใจหลุด หรือเกิดจากการไหลของออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้ความดันในทางเดินหายใจต่ำลง (จันทร์เพ็ญ เนียมวัน และคณะ, 2563)

6. ดูดเสมหะเมื่อฟังปอดพบเสียงเสมหะ โดยให้ดูดเสมหะในปากเป็นอันดับแรก เพื่อป้องกันเสมหะจากปากหรือจมูกกลั้วเข้าไปที่ปอด จากนั้นจึงทำการดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจ (ขวัญฤทัย พันธู, 2564)
7. การดูดเสมหะควรเลือกใช้การดูดเสมหะแบบปิด (Closed suction system) เนื่องจากการดูดเสมหะแบบเปิด (Open suction system) จะต้องปลดเครื่องช่วยหายใจออกจากผู้ป่วยทำให้เกิดการสูญเสียปริมาตรของอากาศจากถุงลม และความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยลดลง นอกจากนี้การปลดเครื่องช่วยหายใจยังเพิ่มโอกาสในการแพร่กระจายเชื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรคที่ติดต่อผ่านทาง การฟุ้งกระจายของละอองเสมหะ (จันทร์ทิรา เจริญนิย และคณะ, 2561)

การพยาบาลระบบทดแทนบางส่วน

1. ในผู้ป่วยที่มีเสมหะปริมาณมาก และไม่มีข้อห้าม พิจารณาเคาะปอดและช่วยพลิกตะแคงตัว เพื่อช่วยระบายเสมหะ (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2564)
2. ส่งปรึกษาทีมเวชศาสตร์ฟื้นฟูเรื่องการทำสรีรบำบัดทรวงอก เพื่อช่วยระบายเสมหะ (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2564)

ข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่ 3 เกิดภาวะเครียดจากการเจ็บป่วยในระยะวิกฤตเนื่องจากมีภาวะพร่องในการสื่อสาร

ข้อมูลสนับสนุน สีน้าหวาดกลัว/วิตกกังวล สายหน้า คื่น กระสับกระส่าย หายใจเร็ว เหงื่อออก ชีพจรเต้นเร็ว

การพยาบาลสนับสนุนและให้ความรู้

1. ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ จะไม่สามารถพูดหรือออกเสียงได้ ทำให้การสื่อสารถูกจำกัด นำไปสู่ความวิตกกังวล และทุกข์ทรมาน พยาบาลควรแจ้งข้อมูลให้ผู้ป่วยทราบก่อนให้การพยาบาล ทุกครั้งรวมถึงขณะให้การพยาบาลควรประเมินความต้องการของผู้ป่วยซึ่งมีความแตกต่างกันไปแต่ละบุคคล ให้การพยาบาลด้วยความนุ่มนวล เอาใจใส่ต่อความต้องการและความสุขสบายของผู้ป่วย เคารพและให้เกียรติศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของผู้ป่วย (สุทธิจิต ภูมิวิวัฒน์, 2563)
2. จัดวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม เช่น จัดปากกาและกระดาษไว้เขียนบอกความต้องการ ใช้ภาษากาย เช่น สายหน้า พักหน้า หรืออาจใช้ประกอบกับแผ่นภาพที่แสดงถึงความต้องการ จัดกริ่งหรือออดไว้ใกล้ตัวสำหรับเรียกพยาบาล กรณีผู้ป่วยมีท่อเจาะคอ แนะนำให้พูดซ้ำ ๆ และให้สังเกตริมฝีปากผู้ป่วยขณะพูดหรืออาจทวนคำพูดเพื่อความเข้าใจ ประสานสายตากับผู้ป่วยขณะพูด และพูดซ้ำ ๆ ชัดเจน ใช้ประโยคสั้น ๆ (จันทร์ทิรา เจริญนิย, 2558)

3. เยี่ยมผู้ป่วยและสอบถามความต้องการช่วยเหลืออย่างสม่ำเสมอหรือเข้าประเมินทันทีที่ผู้ป่วยกดกริ่งหรือสังเกตว่าผู้ป่วยมีท่าทีกระสับกระส่าย (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

ข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่ 4ภาวะโภชนาการเปลี่ยนแปลง : ได้รับน้อยกว่าความต้องการของร่างกายเนื่องจากไม่สามารถรับประทานอาหารได้เพียงพอ จากการย่อยและการดูดซึมผิดปกติหรือมีความต้องการสารอาหารเพิ่มขึ้น

ข้อมูลสนับสนุน น้ำหนักลดลงจากเดิมหรือประมาณร้อยละ 10-20 จากน้ำหนักมาตรฐาน ได้รับแคลอรีน้อยกว่าความต้องการของร่างกาย ความตึงตัวและกล้ามเนื้อเล็กลง เบื่ออาหาร มีแผลในปากหรือเจ็บมาก เสี่ยงการเคลื่อนไหวของลำไส้ไม่มีหรือลดลง

การพยาบาลระบบทดแทนทั้งหมด (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

1. ชั่งน้ำหนักผู้ป่วยและเปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ชั่งไว้เมื่อแรกรับอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ การสูญเสียไขมันชั้นใต้ผิวหนัง
2. ให้อาหารที่มีสารอาหารและพลังงานอย่างเพียงพอ ในผู้ป่วยที่ต้องให้อาหารทางสายให้อาหารอย่างถูกวิธี เช่น ให้อาหารที่อุ่น หยอดช้า ๆ จัดทำนั่งศีรษะสูงในขณะและหลังให้อาหาร
3. ประเมินความสามารถในการรับสารอาหาร กรณีที่ไม่สามารถรับได้อย่างเพียงพอ เช่น ผู้ป่วยท้องเสียหรือรับประทานอาหารไม่ได้ติดต่อกัน 2 มื้อ (กรณีดูดน้ำในกระเพาะอาหารออกได้มากกว่า 50 มิลลิลิตร หลังจากเลื่อนการให้อาหารออกไปแล้ว 1-2 ชั่วโมง) ต้องหาสาเหตุและปรึกษาแพทย์ เพื่อแก้ไขหรือวิเคราะห์ให้อาหารด้วยวิธีการอื่น
4. จัดให้ได้รับน้ำอย่างเพียงพออย่างน้อยวันละ 2,500 มิลลิลิตร กรณีไม่มีข้อห้าม
5. ประเมินความเสี่ยงการเคลื่อนไหวของลำไส้จากการแน่นอึดท้องหรือกดเจ็บ คลื่นไส้อาเจียน ปริมาณน้ำที่ดูดออกจากกระเพาะก่อนและหลังการให้อาหาร 2 ชั่วโมง สีของน้ำที่ดูดออกจากกระเพาะ การขับถ่ายอุจจาระ เช่น ท้องร่วง ท้องผูกและสีของอุจจาระ ถ้าผิดปกติให้หาสาเหตุและรายงานแพทย์
6. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่แสดงถึงสถานะโภชนาการ เช่น Serum albumin, Glucose, BUN และ Creatinine

นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่อาจพบได้ในระยะต่อ ๆ มาของการรักษา ซึ่งพยาบาลจะต้องสามารถค้นหาปัญหาของผู้ป่วยได้ เช่น 1) เสี่ยงต่อการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากการใส่เครื่องมือเข้าทางเดินหายใจ กลไกป้องกันตัวและการกำจัดเชื้อโรคของระบบทางเดินหายใจทำหน้าที่ได้ลดลง 2) เสี่ยงต่อการเกิดภาวะกรด/ด่าง จากการหายใจ เนื่องจากการระบายอากาศน้อยหรือมากเกินไปในขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ 3) เสี่ยงต่อการมีเลือดออกในทางเดินอาหาร เนื่องจากภาวะเครียดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ 4) เสี่ยงต่อการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเนื่องจากกลไกในการหายใจอ่อนแอและมีภาวะพึ่งพาอาศัยจิตใจ (Psychological dependency) 5) เสี่ยงต่อการมีความแข็งแรงของผิวหนังบกพร่อง เนื่องจากการถูกจำกัดการเคลื่อนไหวหรือกิจกรรมโดยเครื่องช่วยหายใจ และ 6) เสี่ยงต่อการมีแผลหรือมีการทำลายของหลอดเลือด เนื่องจากเนื้อเยื่อถูกกดโดยท่อหลอดลมคอเป็นเวลานาน (จันทร์ทิรา เจริญชัย, 2558)

สรุป

ผู้ป่วยวิกฤตที่มีปัญหาระบบหายใจล้มเหลว มีความจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ พยาบาลต้องมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อสามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem มาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว โดยใช้แนวคิดทฤษฎีระบบการพยาบาล จะช่วยให้พยาบาลสามารถประเมินความต้องการการดูแลตนเองของผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม นำไปสู่การตั้งข้อวินิจฉัยการพยาบาลที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อผู้ป่วย การระบุข้อวินิจฉัยได้เฉพาะเจาะจงจะช่วยให้สามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยได้อย่างเป็นองค์รวม สอดคล้องกับความต้องการการดูแลตนเองของผู้ป่วยแต่ละราย อย่างไรก็ตามการพยาบาลที่ผู้เขียนได้นำเสนอในบทความนี้เป็นการนำเสนอในภาพรวมเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการพยาบาล พยาบาลหรือผู้ป่วยวิกฤตหรือผู้ป่วยกึ่งวิกฤตควรทำการประเมินปัญหาและวางแผนการพยาบาลอย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยที่ตนเองให้การดูแล และมีความสอดคล้องกับความพร้อมของทรัพยากรในแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้พยาบาลควรให้การดูแลผู้ป่วยทุกรายโดยเคารพในศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของผู้ป่วย และยึดมั่นในจริยธรรมของวิชาชีพพยาบาล เพื่อให้ผู้ป่วยพ้นจากความทุกข์ทรมานจากการเจ็บป่วย เกิดสุขภาวะทั้งร่างกายและจิตใจ

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญฤทัย พันธู. (2564). *การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2564). *แนวทางการป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่*. สืบค้นจาก <https://www2.si.mahidol.ac.th/km/cop/sicop/sicct/16798/>
- จันทร์ทิรา เจียรณัย, และศรัณญา จุฬาริ. (2562). *แนวคิดพื้นฐานของศาสตร์ทางการพยาบาล*. นครราชสีมา: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- จันทร์ทิรา เจียรณัย. (2558). *การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาการผันแปรออกซิเจนและการระบายอากาศ*. นครราชสีมา: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- จันทร์ทิรา เจียรณัย, ณัฐจิตา เพชรประไพ, ศรัณญา จุฬาริ, วริษฐ ประวิตวงศ์, รวีวรรณ พงษ์พุมพิพชร, และสิริก ขาวบุญมาสิริ. (2561). การดูแลระบบหายใจในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ: การทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์. *ราชวดีพยาบาลสาร*, 8(1), 82-93.
- จันทร์เพ็ญ เนียมวัน, เดือนแรม เรืองแสน, และวราทิพย์ แก่นสาร. (2563). สมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในการพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 38(1), 6-14.
- จิตติ ศรีเจริญชัย. (2559). Ventilator for the beginners: When to start invasive ventilation and what to give? ใน ดุสิต สดาวร, และครรชิต ปิยะเวทวิรัตน์ (บรรณาธิการ), *All about critical care: Toward critical care excellence* (น. 145-164). นนทบุรี: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรส์ จำกัด.

- นันทิกานต์ กลิ่นเชตุพร, และศิริพร สว่างจิตร์. (2561). ความพร้อมของผู้ป่วยกับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 19(2), 79-85.
- เพชร วัชรสินธุ์. (2563). Endotracheal intubation. ใน สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, เพชร วัชรสินธุ์, ภัทริน ภิรมย์พานิช, ชายวุฒิ สววิบูลย์, และณัฏฐา กองพลพรหม (บรรณาธิการ), *ICU survival guide* (พิมพ์ครั้งที่ 2, น. 172-176). นครปฐม: สันทวีกิจ พรินติ้ง.
- ศุทธิจิต ภูมิวัฒน์. (2563). การพยาบาลด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิด Invasive จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. *วารสารการพยาบาล*, 22(1), 70-91.
- สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา. (2563). Basic principles of critical care. ใน สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, เพชร วัชรสินธุ์, ภัทริน ภิรมย์พานิช, ชายวุฒิ สววิบูลย์, และณัฏฐา กองพลพรหม (บรรณาธิการ), *ICU survival guidebook* (พิมพ์ครั้งที่ 2, น. 2-8). นครปฐม: สันทวีกิจ พรินติ้ง.
- สุนันทาครองยุทธ. (2559). การจัดการภาวะสับสนเฉียบพลันของผู้ป่วยไอ ซียู. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา*, 23(4), 89-99.
- สมจิต หนูเจริญกุล. (2544). การดูแลตนเองกับทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม. ใน สมจิต หนูเจริญกุล (บรรณาธิการ), *การพยาบาล: ศาสตร์ของการปฏิบัติ* (น. 115-136). กรุงเทพฯ: หจก. วี.เจ. พรินติ้ง.
- Dar, M., Swamy, L., Gavin, D., & Theodore, A. (2021). Mechanical-ventilation supply and options for the COVID-19 pandemic. Leveraging all available resources for a limited resource in a crisis. *Annals of the American Thoracic Society*, 18(3), 408-416. doi: 10.1513/AnnalsATS.202004-317CME
- Didisen, N. A., Binay, S., & Yardimsi, S. (2017). Orem's self-care deficit theory and nursing care in relation to pneumonia: A case report. *Studies on Ethno-Medicine*, 11(4), 311-317.
- Chaichumkhun, J. (2021). ยอดผู้ป่วยอาการหนักใส่ท่อช่วยหายใจเพิ่มทุกวัน สรุปสถิติผู้ติดเชื้อ COVID-19 ย้อนหลัง 10 วัน. สืบค้นจาก <https://thematter.co/quick-bite/stat-daily-cases-in-10-days/148064>
- Orem, D. E. (1985). *Nursing: Concepts of practice* (3rd ed.). NY: McGraw-Hill.
- Riegel, B., Jaarsma, T., Lee, C. S., & Strömberg, A. (2019). Integrating symptoms into the middle-range theory of self-care of chronic illness. *Advances in Nursing Science*, 42(3), 206-215. doi: 10.1097/ANS.0000000000000237