

บทความวิชาการ

การป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่ Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults

วงศ์เดือน สุวรรณคีรี (Wongduan Suwannakeeree) *

อรพิน จุลมุติ (Orapin Jullmusi)**

Received: May 2, 2023

Revised: June 14, 2023

Accepted: July 13, 2023

บทคัดย่อ

การป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่เป็นมาตรการสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ การจัดให้มีแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่โรงพยาบาลควรดำเนินการ พยาบาลซึ่งมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดและมีหน้าที่ประสานความร่วมมือกับสหสาขาวิชาชีพจึงควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวินิจฉัยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบ ตลอดจนควรผลักดันให้มีการพัฒนาแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจให้ทันสมัยและกำกับติดตามการใช้แนวปฏิบัตินั้นอย่างเคร่งครัดเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ป่วยและลดความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อต่อไป

คำสำคัญ: การป้องกัน ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปอดอักเสบ

*Corresponding author: Wongduan Suwannakeeree; E-mail: swongduan@gmail.com

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (Assistant Professor, Faculty of Nursing, Naresuan University)

**อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (Instructor, Faculty of Nursing, Naresuan University)

Abstract

Prevention of ventilator-associated pneumonia (VAP) in adults is an important strategy to improve the quality of care for patients receiving mechanical ventilator. Establishing guidelines and responsible teams for VAP prevention are essential for hospitals to actualize. Nurses play an important role in providing nursing care for patients receiving the ventilator and responding for multidisciplinary collaboration. Therefore, they should have knowledge and understanding about diagnosis criteria and factors related to VAP. Additionally, they should put efforts to develop the up-to-date guidelines for VAP prevention and monitor the following of these guidelines for increasing patients' safety and reducing risk of VAP.

Keyword: Prevention, Ventilator-associated pneumonia in adults, Factors related to pneumonia

บทนำ

เครื่องช่วยหายใจ เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการสนับสนุน ช่วยเหลือหรือควบคุมการหายใจสำหรับผู้ป่วยรวมทั้งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในช่วงหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวต้องต่อเข้ากับท่อทางเดินหายใจที่ใส่เข้าทางปากหรือจมูก (Endotracheal tube) หรือท่อที่ใส่เข้าทางแผลเจาะคอ (Tracheostomy tube) (National Healthcare Safety Network: NHSN, 2023) ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ แม้ว่าการใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีประโยชน์สำคัญในการช่วยชีวิตของผู้ป่วยแต่ในขณะเดียวกันการใช้เครื่องช่วยหายใจก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายต่อผู้ป่วยได้เช่นกัน โดยภาวะแทรกซ้อนสำคัญที่พบบ่อย ได้แก่ ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-associated pneumonia: VAP) (Klompas et al., 2022; NHSN, 2023) โดยพบว่า ปอดอักเสบเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบบ่อยที่สุด และร้อยละ 32 ของการเกิดปอดอักเสบเป็น VAP (NHSN, 2023) ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 5-40 ต้องได้รับการรักษา VAP ในเวลาต่อมาหรือมากกว่า 2 วันหลังใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศและลักษณะของผู้ป่วย (Klompas et al., 2022; Papazian, Klompas, & Luyt, 2020)

ความเสี่ยงในการเกิด VAP ของผู้ป่วยจะสูงสุดในวันที่ 5-9 ของการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Forel et al., 2012; Papazian et al., 2020) อัตราการเกิด VAP ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ระหว่างปี 2008-2015 ที่รายงานไปยังสมาคมการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระหว่างประเทศ (International Nosocomial Infection Control Consortium: INICC) คิดเป็น 13.1-16.5 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Empaire et al., 2017; Rosenthal et al., 2016) การศึกษาในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2556-2557 ของโรงพยาบาล 40 แห่งทั่วประเทศ พบอัตราการเกิด VAP เฉลี่ย 7.8 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Unahalekhaka, Lueang-a-papong, & Chitreecheur, 2014) แตกต่างกับการศึกษาในปี 2560-2561 ของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบอัตราการเกิด VAP ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น อยู่ระหว่าง 7.03-56.45 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ แม้ว่าจะมีการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่องแล้วก็ตาม (Thamcharoentrakul & Saensom, 2019; Trakoonpanichkit, Uttama, Ungpaiproj, Chaiwong, & Kaweeuang, 2018) ดังนั้น VAP จึงเป็นปัญหาที่ต้องการพัฒนาคุณภาพการดูแลต่อไป

ผลกระทบของการเกิด VAP ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนานขึ้น ต้องการการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต นานขึ้นประมาณ 8.4 วัน (Zimlichman et al., 2013) นอนโรงพยาบาลนานขึ้น 13.1-16.98 วัน (Rosenthal et al., 2016; Zimlichman et al., 2013) การเกิด VAP มีความสัมพันธ์กับการใช้ยาฆ่าเชื้อเพิ่มขึ้น มีค่าใช้จ่ายในการรักษาประมาณ 40,144 เหรียญสหรัฐต่อคน (Zimlichman et al., 2013) และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ประมาณร้อยละ 10-50 ของผู้ที่เป็ น VAP จะเสียชีวิต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและความรุนแรงของความเจ็บป่วยและโรคประจำตัว (Klompas et al., 2022) การศึกษาในประเทศไทยพบว่า ผู้ที่เป็น VAP ต้องมีค่าใช้จ่ายในการรักษาประมาณ 19,477 บาทต่อคน และทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 36.4 (Unahalekhaka et al., 2014) อย่างไรก็ตามการเกิด VAP เป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สามารถป้องกันได้มากถึง ร้อยละ 8-28 (Ladbrook, Khaw, Bouchoucha, & Hutchinson, 2021) ดังนั้น เพื่อลดผลกระทบของการเกิด VAP บุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะพยาบาลซึ่งมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งต้องทำหน้าที่ในการประสานความร่วมมือกับ สาขาวิชาชีพจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในการดูแลผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ใส่ท่อทางเดินหายใจอย่างถูกต้อง บทความนี้ นำเสนอข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวินิจฉัย VAP ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและการป้องกันการเกิด VAP สำหรับบุคลากรทางการแพทย์เพื่อนำความรู้ที่ได้ ไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว เพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ป่วย ป้องกันการเกิด VAP และลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อไป

การวินิจฉัยปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่

การวินิจฉัยปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต้องใช้เกณฑ์ร่วมกันได้แก่ 1) ภาพรังสีทรวงอก (Chest imaging) 2) อาการและอาการแสดง (Signs and symptoms) และ 3) การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory) โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น คือ ผู้ป่วยได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 วันปฏิทินขึ้นไป (วันแรกที่ใส่

เครื่องช่วยหายใจนับเป็นวันที่ 1 ปฏิทิน) วันแรกที่เกิดปอดอักเสบ (Date of event) หรือ 1 วันก่อนเกิดปอดอักเสบ ต้องยังใส่เครื่องช่วยหายใจอยู่หรือปอดอักเสบอาจเกิดหลังถอดเครื่องช่วยหายใจออกไม่เกิน 2 วันปฏิทิน (ภายในวันที่ถอดเครื่องช่วยหายใจหรือวันรุ่งขึ้นเท่านั้น) ทั้งนี้ ในผู้ป่วยที่มีปอดอักเสบอยู่แล้วและได้รับการรักษาจนอาการดีขึ้นแล้ว (ใช้คลดลดติดต่อกัน เสมหะน้อยลง หรือหายใจดีขึ้น) และมีอาการปอดอักเสบขึ้นใหม่จากเชื้อตัวเดิมหรือเชื้อตัวใหม่ให้ถือเป็นการเกิดปอดอักเสบครั้งใหม่ เกณฑ์การวินิจฉัยปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจประกอบด้วย 4 เกณฑ์ (Bamrasnaradura Infections Diseases Institute: BIDI, 2018; 2020; NHSN, 2023) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์ที่ 1 การวินิจฉัยปอดอักเสบจากอาการทางคลินิก (Clinically defined pneumonia) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 เกณฑ์ภาพรังสีทรวงอกประกอบด้วย ผลภาพรังสีทรวงอก ตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไป พบความผิดปกติที่เกิดขึ้นใหม่และไม่หายไป หรือเป็นมากขึ้น อย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) ปอดมีรอยโรคจากการซึมผ่านของสารบางอย่างเข้าไป (Infiltrate) 2) ปอดเป็นฝ้าทึบ (Consolidation) และ 3) ปอดเป็นโพรง (Cavitation) สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคหัวใจหรือโรคปอดอยู่เดิม (Respiratory syndrome, bronchopulmonary dysplasia, pulmonary edema, หรือ chronic obstructive pulmonary disease) ใช้ภาพรังสีทรวงอกเพียง 1 ภาพ

1.2 เกณฑ์อาการและอาการแสดงประกอบด้วย

1.2.1 มีอาการและอาการแสดงทั่วไปอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) มีไข้ (อุณหภูมิสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส) 2) มีภาวะ leukopenia ($WBC \leq 4,000/mm^3$) หรือ leukocytosis ($WBC \geq 12,000/mm^3$) และ 3) ระดับความรู้สึกตัวผิดปกติ โดยไม่ทราบสาเหตุ ในผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70 ปี

1.2.2 มีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 2 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป หรือมีเสมหะมากขึ้น หรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น 2) เริ่มไอ หรือไอรุนแรงขึ้น หรือหายใจลำบาก

หรือหายใจเร็ว 3) ตรวจพบ rales หรือ bronchial breath sound และ 4) การแลกเปลี่ยนอากาศเลวลง (Worsening gas exchange) ได้แก่ O_2 desaturation, อัตราส่วน $PaO_2/FiO_2 \leq 240$ หรือการเพิ่ม O_2 requirement หรือ ventilation demand

เกณฑ์ที่ 2 การวินิจฉัยปอดอักเสบที่เกี่ยวข้องกับเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่พบบ่อย (Pneumonia with common bacterial or filamentous fungal pathogens and specific laboratory findings) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 เกณฑ์ภาพรังสีทรวงอก ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ข้อ 1.1

2.2 เกณฑ์อาการและอาการแสดงประกอบด้วย มีอาการและอาการแสดงทั่วไปอย่างน้อย 1 ข้อ และมีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 1 ข้อ โดยใช้รายละเอียดเกณฑ์เช่นเดียวกับข้อ 1.2

2.3 เกณฑ์การตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบด้วย ผลการตรวจอย่างน้อย 1 ข้อดังต่อไปนี้

2.3.1 แยกได้เชื้อจากการเพาะเชื้อในเลือด

2.3.2 แยกได้เชื้อจากการเพาะเชื้อในช่องเยื่อหุ้มปอด

2.3.3 เพาะเชื้อด้วยวิธี quantitative culture หรือ corresponding semi-quantitative culture ได้ผลบวกจากตัวอย่างส่งตรวจจากทางเดินหายใจส่วนล่างที่ minimally contaminated specimen (Bronchoalveolar lavage, protected specimen brushing)

2.3.4 ตรวจพบเชื้อโดยตรง เช่น จากการย้อมสีกรัมในเซลล์ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 5% ของเซลล์ที่ได้จากน้ำล้างหลอดลม

2.3.5 เพาะเชื้อด้วยวิธี quantitative culture หรือ corresponding semi-quantitative culture ได้ผลบวกจากเนื้อเยื่อปอด

2.3.6 ผลการตรวจทางพยาธิวิทยาประกอบด้วย ผลอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) มีฝี หรือ consolidation และมี PMN กระจุกตัวใน bronchioles and alveoli และ 2) พบการรุกรานของเชื้อรา (Hyphae) หรือ pseudo-hyphae ในเนื้อปอด

เกณฑ์ที่ 3 การวินิจฉัยปอดอักเสบที่เกี่ยวข้องกับเชื้อไวรัส และเชื้ออื่น ๆ (Viral, legionella, and other bacterial pneumonias with definitive laboratory findings) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เกณฑ์ภาพรังสีทรวงอก ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ข้อ 1.1

3.2 เกณฑ์อาการและอาการแสดง ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ข้อ 2.2

3.3 เกณฑ์การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ผลการตรวจอย่างน้อย 1 ข้อ ต่อไปนี้

3.3.1 ตรวจพบเชื้อ Virus, Bordetella, Legionella, Chlamydia หรือ Mycoplasma ในสารคัดหลั่งหรือเนื้อเยื่อจากระบบทางเดินหายใจด้วยการเพาะเชื้อหรือวิธีการอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเชื้อ

3.3.2 ระดับของ IgG ต่อเชื้อก่อโรค เช่น Influenza viruses, Chlamydia เพิ่มขึ้น 4 เท่า ในการตรวจแบบ paired sera

3.3.3 ระดับของ Legionella pneumophila serogroup 1 antibody titer เพิ่มขึ้น 4 เท่าจนถึงมากกว่าหรือเท่ากับ 1:128 ใน paired acute และ convalescent sera โดยวิธี indirect IFA

3.3.4 ตรวจพบ L.pneumophila serogroup 1 antigens ในปัสสาวะด้วยวิธี RIA หรือ EIA

เกณฑ์ที่ 4 การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ (Pneumonia in immunocompromised patients) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 เกณฑ์ภาพรังสีทรวงอก ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ข้อ 1.1

4.2 เกณฑ์อาการและอาการแสดง ประกอบด้วย มีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 1 ข้อต่อไปนี้

4.2.1 มีไข้ (อุณหภูมิสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส)

4.2.2 ระดับความรู้สึกตัวผิดปกติ โดยไม่ทราบสาเหตุ ในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70 ปี

4.2.3 เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป หรือมีเสมหะมากขึ้น หรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น

4.2.4 เริ่มไอ หรือไอรุนแรงขึ้น หรือหายใจลำบากหรือหายใจเร็ว

4.2.5 ตรวจพบ rales หรือ bronchial sound

4.2.6 การแลกเปลี่ยนอากาศเลวลง (Worsening gas exchange) ได้แก่ O_2 desaturation, อัตราส่วน $PaO_2/FiO_2 \leq 240$ หรือการเพิ่ม O_2 requirement หรือ ventilation demand

4.2.7 ไอเป็นเลือด

4.2.8 เจ็บหน้าอกเวลาหายใจ

4.3 เกณฑ์การตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบด้วย ผลการตรวจอย่างน้อย 1 ข้อ ต่อไปนี้

4.3.1 พบเชื้อรา *Candida* spp. ชนิดเดียวกันในเลือด เสมหะ สารคัดหลั่งที่ดูดผ่านท่อหลอดลมคอ (Endotracheal aspirate) น้ำล้างหลอดลม หรือ protected-specimen brushing

4.3.2 พบเชื้อราใน minimally contaminated lower respiratory tract (LRT) specimen (เช่น BAL หรือ protected specimen brushing) จากการตรวจผ่านกล้องจุลทรรศน์ การเพาะเชื้อหรือวิธีการอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเชื้อ

4.3.3 พบการตรวจทางห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์ที่ 2 และ 3

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจแบ่งตามหลักระบาดวิทยาได้ 3 ด้านได้แก่ ปัจจัยด้านผู้ป่วย (Host) เชื้อก่อโรค (Agent) และสิ่งแวดล้อม (Environment) (Centers for Diseases Control and Prevention: CDC, 2012) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยด้านผู้ป่วย เป็นปัจจัยภายในซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถป้องกันได้ แต่อาจควบคุมหรือลดความรุนแรงของ VAP ปัจจัยที่สำคัญประกอบด้วย

1.1 เพศ โดยพบว่าเพศชายเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด VAP ได้มากกว่าเพศหญิง 1.3 เท่า (Tejerina et al., 2006) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากฮอร์โมนเอสโตรเจนในเพศหญิงทำให้การตอบสนองของภูมิคุ้มกันสูงขึ้น ทำให้ร่างกาย

สร้างแอนติบอดีกำจัดเชื้อโรค ยับยั้งผลที่เกิดขึ้นจากการอักเสบทำให้ลดความรุนแรงของการติดเชื้อ และช่วยในกระบวนการหายของแผล และซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายไปจากการติดเชื้อ (Harding & Heaton, 2022) นอกจากนี้ ชนิดของโครโมโซม และการเรียงลำดับของโครโมโซมในเพศชายและเพศหญิงที่ต่างกัน มีผลต่อการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เพศชายมีความเสี่ยงที่จะเกิด VAP ได้มากกว่า เพศหญิง (Forel et al., 2012; Wu, Wu, Zhang, & Zhong, 2019)

1.2 อายุ อายุที่มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด VAP (Chang, Dong, & Zhou, 2017; Ding et al., 2017) โดยพบว่า อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เป็น VAP คือ 69.9 ± 15.9 ปี (But et al., 2017) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากความเสื่อมลงในการทำหน้าที่ของอวัยวะในระบบทางเดินหายใจ เช่น การฟกสลายของกล้ามเนื้อในระบบทางเดินหายใจ ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อปอดที่ลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการไหลลงและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันลดลง นอกจากนี้ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักมีโรคเรื้อรังหลายอย่างที่รุนแรงและมีความสัมพันธ์กับการขาดสารอาหารเป็นเวลานาน อาจทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานลดลง จึงทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงในการเกิด VAP มากขึ้น (Wu et al., 2019)

1.3 โรคประจำตัว โรคเรื้อรังที่เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิด VAP ประกอบด้วย โรคหัวใจ เบาหวาน โรคไตเรื้อรัง และโรคในระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากโรคดังกล่าวมักเกิดในผู้สูงอายุและมักมีโรคร่วมมากกว่า 1 โรค ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันและอวัยวะสำคัญของร่างกายถูกรบกวน ผู้ป่วยจึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย และมีโอกาสใช้เครื่องช่วยหายใจและอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด VAP (Wu et al., 2019) โดยพบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง มีความเสี่ยงในการเกิด VAP มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโรคดังกล่าว 5.04, 3.17, และ 1.94 เท่า ตามลำดับ (Chang et al., 2017) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความรู้สึกรู้ตัวของผู้ป่วยที่ลดลงมีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Noorifard, Farahani, & Hazrati, 2020; Othman, Gamil, Elgazzar, & Fouad, 2017) ทั้งนี้

อาจเนื่องจากกลไกการป้องกันการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกลดลง เช่น การไอ การจาม หรือการกลืนเสียไป ไม่สามารถขับเสมหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกลดลง ไม่สามารถให้ความร่วมมือกับบุคลากรในทีมสุขภาพ เพื่อป้องกันการสำลักหรือการเกิด VAP ได้ตามปกติ (Othman et al., 2017; Wu et al., 2019)

1.4 การเจ็บป่วยอื่น โดยพบว่า ผู้ป่วยที่มีแผลไหม้ของร่างกายเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด VAP ได้ ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีแผลไหม้มีอัตราการเกิด VAP ได้ร้อยละ 18 และพบว่าพื้นที่แผลไหม้ของร่างกาย และการบาดเจ็บจากการสูดดมควันทำให้อัตราการเกิด VAP เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sen, Johnston, Greenhalgh, & Palmieri, 2016) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยที่มีแผลไหม้ จะทำให้มีการเพิ่มการซึมผ่านของสารเหลวออกนอกเส้นเลือด (Vascular permeability) ได้มากขึ้น ทำให้มีการอักเสบ และโปรตีนหลุดเข้าไปในเนื้อเยื่อปอดเพิ่มขึ้น ทำให้ปอดได้รับบาดเจ็บโดยตรง ผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงส่วนใหญ่มักมีภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน และการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันถูกรบกวน ทำให้การกำจัดเชื้อโรคออกจากปอดและร่างกายล้มเหลว นอกจากนี้ การปนเปื้อนเชื้อโรคที่แผลไหม้อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อไปตามกระแสเลือด และเกิดการติดเชื้อที่ปอดได้ จึงทำให้ผู้ป่วยที่มีแผลไหม้มีความเสี่ยงที่จะเกิด VAP ได้สูง (Sen et al., 2016; Wu et al., 2019)

1.5 การสูบบุหรี่ โดยพบว่า ผู้ป่วยที่สูบบุหรี่มีความเสี่ยงที่จะเกิด VAP มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่สูบบุหรี่หรือเลิกสูบบุหรี่ 3.20-4.37 เท่า (Chang et al., 2017; Liu, Di, & Fu, 2017) เนื่องจากการสูบบุหรี่ทำลายระบบทางเดินหายใจทำให้รูปร่างและการทำหน้าที่ของเซลล์ขน (Cilia) ผลิตปกติ ลดความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อ นอกจากนี้ การสูบบุหรี่เป็นเวลานาน ทำให้การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาวบกพร่อง กำจัดเชื้อโรคได้ลดลงและทำให้เกิด VAP ได้ง่าย (Chang et al., 2017; Wu et al., 2019)

1.6 การได้รับยาฆ่าเชื้อ การได้รับยาฆ่าเชื้อก่อนหรือขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด VAP ได้ เนื่องจากการได้รับยาฆ่าเชื้อในปริมาณมาก ทำให้เกิด

การเปลี่ยนแปลงของเชื้อประจำถิ่นในร่างกายนำไปสู่การติดเชื้อฉวยโอกาส เชื้อก่อโรคหรือเชื้อดื้อยาได้ (Wu et al., 2019; Xu et al., 2019) โดยพบว่าการใช้ยาฆ่าเชื้อก่อนใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันการติดเชื้อหรือการให้ยาฆ่าเชื้อที่ไม่ครบจำนวนในการรักษาเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิด VAP ที่เป็นเชื้อดื้อยา (Lewis, Sharpe, Swanson, Fabian, Croce, & Magnotti, 2018) การศึกษาในผู้สูงอายุ พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับยาฆ่าเชื้อขณะใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 3 ครั้ง มีความเสี่ยงที่จะเกิด VAP มากเป็น 4.94 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ได้รับยาฆ่าเชื่อน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง (Xu et al., 2019)

2. ปัจจัยด้านเชื้อก่อโรค เชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิด VAP มีประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องคือ แหล่งของเชื้อโรคและชนิดของเชื้อที่ทำให้เกิดการติดเชื้อดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แหล่งของเชื้อโรคที่ทำให้เกิด VAP ประกอบด้วย 1) เชื้อที่มาจากภายนอกร่างกายผู้ป่วย (Exogenous) เชื้อโรคที่มาจากภายนอกส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนในอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ เช่น ventilator circuit, humidifier, nebulizer หรือจากการปฏิบัติงานของบุคลากร และจากผู้ป่วยอื่น โดยเชื่อดังกล่าวอาจปนเปื้อนไปกับละอองไอน้ำขณะที่ผู้ป่วยหายใจผ่านเครื่องช่วยหายใจ หรือการทำความสะอาดของบุคลากร เช่น การดูดเสมหะ หรือการพ่นยา ทำให้เชื้อเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างได้โดยตรง และ 2) เชื้อที่มาจากภายในร่างกายผู้ป่วย (Endogenous) ซึ่งเป็นเชื้อประจำถิ่นในปาก คอ หรือระบบทางเดินอาหารของผู้ป่วย โดยเชื่อดังกล่าวจะผ่านเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างได้โดยการปนเปื้อนไปกับเสมหะ และการสำลักจากระบบทางเดินอาหารเข้าไปในปาก แม้ว่าจะมี cuff ของท่อทางเดินหายใจเพื่อป้องกันไม่ให้เสมหะผ่านเข้าไปในปอดได้แต่กลไกดังกล่าวทำได้ไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะเสมหะที่มีขนาดเล็กสามารถผ่านเข้าสู่ปอดได้ นอกจากนี้ เชื้อโรคที่เป็น endogenous อาจแพร่กระจายมาทางกระแสเลือดจากการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่นของร่างกายผู้ป่วย (Oliveira, Zagalo, & Cavaco-Silva, 2014; Reechaipichikul, 2010)

2.2 เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของการเกิด VAP มีความแตกต่างกันมากในแต่ละพื้นที่ ขึ้นกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล หรือ ผู้ป่วยหนัก (ICU) ก่อนที่จะเกิด VAP และระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาฆ่าเชื้อ ตลอดจนธรรมชาติของระบบทางเดินหายใจของเชื้อโรคที่พบในแต่ละพื้นที่ โดย Gram-negative bacteria ที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Acinetobacter* species ส่วน Gram-positive bacteria ที่พบบ่อย ได้แก่ *Staphylococcus aureus* เชื้อดื้อยาที่พบ ได้แก่ Extended spectrum beta-lactamase producers (ESBL) of Enterobacteriaceae, Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, Multidrug-resistant (MDR) of *P. aeruginosa* เชื้อราที่พบได้แก่ *Candida* spp., *Aspergillus* spp. ในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง การติดเชื้อไวรัสอาจทำให้เกิด VAP ได้ โดยเชื้อไวรัสที่สำคัญ ได้แก่ Herpesviridae Herpes simplex virus (HSV) และ Cytomegalovirus (CMV) (Papazian et al., 2020)

3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมที่มีผลทำให้เกิด VAP มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การใส่สายให้อาหารและได้รับอาหารแบบหมดทันที การใส่สายให้อาหารทำให้กล้ามเนื้อหูรูดกระเพาะอาหารทำงานได้ลดลง เมื่อผู้ป่วยได้รับอาหารแบบหมดทันทียังกระตุ้นให้เกิดการสำลักมากขึ้น ทำให้อาหารไหลย้อนขึ้นมาและเข้าไปในปอดได้ โดยพบว่าการได้รับอาหารแบบหมดทันทีทางสายให้อาหารทำให้มีความเสี่ยงในการเกิด VAP ได้ 2.89-8.64 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้อาหารในลักษณะดังกล่าว (Chen, 2009; Seubniam, Ruaisungnoen, & Saensom, 2017) นอกจากนี้ ยังพบว่าการให้อาหารแบบหยดอย่างต่อเนื่อง ทำให้ลดการเกิด VAP ได้เนื่องจากมีโอกาสเกิดการสำลักน้อยกว่า (Seubniam et al., 2017)

3.2 การใส่ท่อทางเดินหายใจมากกว่า 1 ครั้ง การใส่ท่อทางเดินหายใจที่เพิ่มขึ้นในแต่ละครั้ง มีการทำลายเนื้อเยื่อบริเวณหลอดลมและเป็นการนำเชื้อโรคเข้าสู่ปอด

โดยตรง การนำท่อทางเดินหายใจออก อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดการสำลักเอาเชื้อโรคบริเวณ oropharyngeal ลงไปในปอดได้ โดยพบว่าการใส่ท่อทางเดินหายใจมากกว่า 1 ครั้ง ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้ 2.88-3.65 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ใส่ท่อทางเดินหายใจเพียงครั้งเดียว (Li, Xie, Li, & Yue, 2013; Seubniam et al., 2017)

3.3 การจัดให้อาหารผู้ป่วยนอนศีรษะสูง สามารถป้องกันของเหลวจากกระเพาะอาหารไหลย้อน และสำลักเข้าสู่ปอดได้ โดยพบว่า การจัดให้อาหารผู้ป่วยนอนศีรษะต่ำกว่า 30 องศา จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด VAP ได้ 5 เท่า (Li & Torres, 2011) และการจัดให้อาหารผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 30 องศาขึ้นไป ไม่ถึง 11 ชั่วโมงต่อวัน จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด VAP ได้ 21.12 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่นอนศีรษะสูง 30 องศาขึ้นไป มากกว่า 11 ชั่วโมงต่อวัน (Seubniam et al., 2017)

3.4 ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อเข้าไปในทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกลไกการป้องกันการติดเชื้อตามธรรมชาติของเยื่อเมือก ทำให้ความสามารถในการกลืน และความสามารถในการฟกสลายสิ่งแปลกปลอมของเซลล์ขนลดลง นอกจากนี้การใส่ท่อทางเดินหายใจยังเป็นช่องทางให้เชื้อโรคผ่านเข้าไปในปอดได้โดยตรง และการใช้เครื่องช่วยหายใจยังเพิ่มโอกาสให้ผู้ผู้ป่วยได้รับเชื้อจากการปนเปื้อนในอุปกรณ์และการทำกิจกรรมการพยาบาลต่างๆ (Wu et al., 2019) จึงเสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้มากขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปนานขึ้น การศึกษาในประเทศอียิปต์พบว่า อัตราการเกิด VAP จะเพิ่มจากร้อยละ 5 เมื่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ 1 วัน เป็นร้อยละ 69 เมื่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 30 วัน (Othman & Abdelazim, 2017) และเมื่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 สัปดาห์ จะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด VAP ได้ (Ding et al., 2017; Liu et al., 2017)

การป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัจจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถป้องกันการเกิด VAP ได้ ซึ่งมีแนวปฏิบัติสำคัญที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ซึ่งจะได้นำรายละเอียดต่อไป

การป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่

การป้องกันการเกิด VAP มีแนวปฏิบัติสำคัญที่เกี่ยวข้องของหลายสถาบัน ได้แก่ แนวปฏิบัติในการป้องกันการเกิด VAP ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา (Tablan, Anderson, Besser, Bridges, & Hajjeh, 2004) สมาคมเพื่อการดูแลสุขภาพทางระบาดวิทยาของสหรัฐอเมริกา (Society for Healthcare Epidemiology of America: SHEA) สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย (Infectious Disease Society of America: IDSA) สมาคมผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมการติดเชื้อและระบาดวิทยา (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology: APIC) (Klompas et al., 2014; 2022) สมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (Asia Pacific Society of Infection Control: APSIC) (Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) และกระทรวงสาธารณสุขประเทศไทย (The Ministry of Public Health) (BIDI, 2020) ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ 1) แนวปฏิบัติในการหลีกเลี่ยงการใส่ท่อทางเดินหายใจ 2) แนวปฏิบัติในการดูแลขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ 3) แนวปฏิบัติในการดูแลขณะที่ใส่ท่อทางเดินหายใจทางแผลเจาะคอ 4) แนวปฏิบัติในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ และ 5) แนวปฏิบัติเชิงบริหารและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการเกิด VAP โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวปฏิบัติในการหลีกเลี่ยงการใส่ท่อทางเดินหายใจ (Avoid intubation)

หลีกเลี่ยงการใส่ท่อทางเดินหายใจ หรือใส่ท่อทางเดินหายใจซ้ำ (Reintubation) แนะนำให้ใช้ high-flow nasal oxygen หรือ non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) ทดแทนการใส่ท่อทางเดินหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งสามารถป้องกันการใส่ท่อทางเดินหายใจซ้ำได้ด้วย (BIDI, 2020; Klompas et al., 2014; 2022; Tablan et al., 2004)

2. แนวปฏิบัติในการดูแลขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย

2.1 การใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ หรือยานอนหลับ ควรใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ หรือยานอนหลับน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น (Minimize sedation) โดยจัดทำแนวปฏิบัติในการใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ หรือยานอนหลับ เช่น หยุดยาคลายกล้ามเนื้อ หรือยานอนหลับวันละ 1 ครั้ง (Spontaneous awakening trials) ถ้าไม่มีข้อห้าม (BIDI, 2020; Klompas et al., 2014; 2022; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) การใช้ยาดังกล่าวน้อยลงเพื่อปล่อยให้ผู้ป่วยตื่นขึ้นเอง (Spontaneous awakening) หรือใช้ยาอื่นแทน เช่น ยาแก้ปวด Morphine เมื่อจำเป็น ทำให้ผู้ป่วยนำท่อนทางเดินหายใจออกได้เร็วขึ้น และรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักสั้นลง (Klompas et al., 2022)

2.2 การหยาเครื่องช่วยหายใจ ควรหยาเครื่องช่วยหายใจให้เร็วที่สุด โดยจัดทำแนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เช่น ประเมินความสามารถในการหายใจ และความพร้อมของผู้ป่วยในการถอดท่อนทางเดินหายใจ (Spontaneous breathing trials) อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง (BIDI, 2020; Klompas et al., 2014; 2022; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) ถ้าอาการดีขึ้นให้ค่อย ๆ หยาเครื่องช่วยหายใจจนสามารถหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

2.3 การเคลื่อนไหวร่างกายและออกกำลังกาย ควรกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวร่างกายและออกกำลังกายให้เร็วที่สุด (Klompas et al., 2014; 2022; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) เพื่อป้องกันการคั่งค้างของเสมหะในปอด ทำให้ร่างกายสามารถกลับมาทำหน้าที่ได้เร็วขึ้น นำท่อนทางเดินหายใจออกได้เร็วขึ้น และระยะเวลานอนโรงพยาบาลสั้นลง

2.4 การจัดท่าผู้ป่วย ควรจัดให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 30-45 องศา ในกรณีที่ไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่จำเป็น ต้องนอนราบ หรือไม่มีข้อห้ามทางการแพทย์ (BIDI, 2020; Klompas et al., 2014; 2022; Tablan et al., 2004; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) เพื่อป้องกันการสำลัก

2.5 การทำความสะอาดช่องปาก ควรทำความสะอาดปากและฟันให้ผู้ป่วย โดยใช้แปรงสีฟันทำความสะอาดทุกวัน (BIDI, 2020; Klompas et al., 2022) ทำความสะอาดช่องปากอย่างน้อยวันละ 4 ครั้ง จัดให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง ตะแคงหน้าไปด้านใดด้านหนึ่งขณะทำความสะอาด เพื่อป้องกันการสำลัก (BIDI, 2020)

2.6 การให้อาหารผู้ป่วย ควรเริ่มให้อาหารแก่ผู้ป่วยผ่านทางสายยางที่ต่อเข้ากับกระเพาะอาหาร หรือถ้าใส่เล็กให้เร็วที่สุด (Klompas et al., 2022)

2.7 การดูแลระบบเครื่องช่วยหายใจ ควรเปลี่ยน ventilator circuits เมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น เช่น เมื่อสกปรกหรือชำรุด ไม่ควรเปลี่ยนตาม routine หรือกำหนดรอบเวลาในการเปลี่ยน (Klompas et al., 2014; 2022; Tablan et al., 2004; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) นอกจากนี้ การดูแลยังประกอบด้วย 1) เหน้าที่ตกค้างใน ventilator circuits ออกอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะก่อนเปลี่ยนทำผู้ป่วย ระวังระดับน้ำไม่ให้น้ำไหลเข้าทางผู้ป่วย หรือ inline nebulizers 2) ยึดตรึงท่อทางเดินหายใจให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ไม่เลื่อนหลุดง่าย และป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยดึงออก 3) ตรวจสอบ intracuff pressure ของท่อทางเดินหายใจทุก 12 ชั่วโมง และให้มี pressure ประมาณ 20-30 เซนติเมตรน้ำ (BIDI, 2020; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) 4) ใช้น้ำปราศจากเชื้อในเครื่องสร้างความชื้น (Humidifier) การเปิด ปิด หรือการสัมผัสกับเครื่องดังกล่าวให้ใช้เทคนิคปลอดเชื้อ และ 5) ใช้ resuscitator bag และหัวต่อ 1 ชุด ต่อผู้ป่วย 1 ราย ทำความสะอาดด้วย 70% แอลกอฮอล์ ก่อนและหลังใช้ และเปลี่ยนใหม่เมื่อสกปรก (BIDI, 2020)

2.8 การดูดเสมหะ แนวปฏิบัติในการดูดเสมหะ ประกอบด้วย (BIDI, 2020)

2.8.1 ให้ดูดเสมหะเมื่อมีข้อบ่งชี้ ดังนี้ 1) หลังเจาะคอใหม่ 2) เมื่อมีเสมหะปริมาณมาก 3) ก่อนพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยหรือจัดท่าใหม่ 4) ก่อนดูดลมออกจาก cuff ของท่อทางเดินหายใจเพื่อเอาท่อออก (Tablan et al., 2004) และ 5) ก่อนให้อาหารทางสายให้อาหาร

2.8.2 ดูดเสมหะในช่องปากก่อนดูดเสมหะในท่อทางเดินหายใจ

2.8.3 ใช้แรงดันในการดูดเสมหะ 160-180 มิลลิเมตรปรอท

2.8.4 สายดูดเสมหะ ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกินครึ่งหนึ่งของท่อทางเดินหายใจ

2.8.5 ใส่สายดูดเสมหะเข้าไปประมาณ 15-20 เซนติเมตร จากปากท่อทางเดินหายใจ ใช้เวลาในการใส่และดึงสายออกไม่เกิน 10 วินาที ถ้าต้องการดูดซ้ำ ต้องรอ 2-3 นาที เพื่อช่วยการหายใจของผู้ป่วยก่อน

3. แนวปฏิบัติในการดูแลขณะที่ใส่ท่อทางเดินหายใจทางแผลเจาะคอ ประกอบด้วย

3.1 ใช้เทคนิคปลอดเชื้อในการทำแผลแผลเจาะคอ (BIDI, 2020; Tablan et al., 2004) อย่างน้อยวันละ 3 ครั้งหรือเมื่อสกปรก (BIDI, 2020)

3.2 ทำความสะอาดท่อชั้นในของท่อทางเดินหายใจ โดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ (BIDI, 2020; Tablan et al., 2004) อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง (BIDI, 2020)

4. แนวปฏิบัติในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ประกอบด้วย

4.1 การทำความสะอาดมือ ทำความสะอาดมือก่อนและหลังสัมผัสผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือสัมผัสอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ (BIDI, 2020) ให้ล้างมือโดยใช้น้ำและสบู่ที่มีส่วนผสมของน้ำยาทำลายเชื้อ เมื่อมือสัมผัสกับสิ่งสกปรกหรือเลือดหรือสารคัดหลั่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่า หรือใช้ alcohol-based antiseptic แทนหากมือไม่สัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (Tablan et al., 2004)

4.2 การใช้อุปกรณ์ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ประกอบด้วย 1) ใส่ถุงมือทุกครั้งที่คาดว่าจะสัมผัสกับสิ่งสกปรกหรือเสมหะหรือสารคัดหลั่งในขณะที่ดูแลผู้ป่วย และเปลี่ยนถุงมือและทำความสะอาดมือทุกครั้งก่อนสัมผัสผู้ป่วยรายอื่นหรือเมื่อต้องการดูแลผู้ป่วยรายต่อไป และ 2) ใส่เสื้อคลุมทุกครั้งที่คาดว่าจะสัมผัสกับสิ่งสกปรกหรือเสมหะหรือสารคัดหลั่งในขณะที่ดูแลผู้ป่วย และเปลี่ยนเสื้อคลุมทุกครั้งก่อนสัมผัสผู้ป่วยรายอื่นหรือเมื่อต้องการดูแลผู้ป่วยรายต่อไป (Tablan et al., 2004)

5. แนวปฏิบัติเชิงบริหารและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการเกิด VAP ประกอบด้วย

5.1 จัดให้มีทีมสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร แพทย์ พยาบาล และนักกายภาพบำบัดทางระบบหายใจ เพื่อร่วมกันทำงาน ในการกำหนดเป้าหมาย การป้องกัน VAP แนวปฏิบัติในการป้องกันการเกิด VAP และสิ่งที่ต้องเฝ้าระวังและติดตามกระบวนการ และผลลัพธ์ (Klompas et al., 2014; 2022; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022)

5.2 จัดให้มีการเฝ้าระวังการเกิด VAP ทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ ได้แก่ การปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของบุคลากรทางการแพทย์ซึ่งถือเป็นกระบวนการ และอัตราการเกิด VAP ซึ่งถือเป็นผลลัพธ์ ทำการสื่อสารและให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกระบวนการ และผลลัพธ์เป็นประจำ กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พยาบาล ทีมแพทย์ และผู้บริหาร ที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Klompas et al., 2014; 2022; Tablan et al., 2004; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022)

5.3 การให้ความรู้และการฝึกอบรมบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทันสมัย โดยกำหนดวิธีการให้ความรู้ที่เหมาะสม จัดเตรียมเอกสาร ที่ช่วยในการศึกษาด้วยตนเองและให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (Klompas et al., 2014; 2022; Tablan et al., 2004; Thatrimontrichai & Apisarnthanarak, 2022) การให้ความรู้จรรวมถึงการให้ความรู้กับผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย เพื่อให้เกิดความร่วมมือกับทีมที่ให้การดูแล (Klompas et al., 2014; 2022)

5.4 จัดให้มีการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ทุกวันร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ (Daily multidisciplinary rounds) เพื่อตรวจสอบการดูแลที่ถูกต้อง ทบทวนเป้าหมาย ในการดูแลผู้ป่วยแต่ละวัน พิจารณาวิธีการปฏิบัติเพื่อให้ไปถึงเป้าหมาย วิเคราะห์ประเด็นปัญหาอุปสรรคในการดูแล และการส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วย (Klompas et al., 2014; 2022)

ปี ค.ศ. 2022 สมาคมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ SHEA, IDSA, และ APIC (Klompas et al., 2022) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเพิ่มเติมสำหรับโรงพยาบาลต่าง ๆ ที่ดำเนินการตามแนวปฏิบัติที่จำเป็นดังกล่าวข้างต้นอย่างเคร่งครัดแล้ว ยังไม่สามารถลดอัตราการเกิด VAP ได้ตามเป้าหมายของโรงพยาบาล ซึ่งแนวปฏิบัติเพิ่มเติมประกอบด้วย 1) ใช้ยาฆ่าเชื้อเพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อในช่องปาก และทางเดินอาหาร เช่น colistin, tobramycin, cefotaxime ในหอผู้ป่วยหนักที่มีความชุกของการติดเชื้อดื้อยาในระดับต่ำ 2) ใช้ท่อทางเดินหายใจที่มี subglottic suction เพื่อช่วยดูดเสมหะบริเวณเหนือ cuff ในผู้ป่วยที่คาดว่าจะใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 48-72 ชั่วโมง 3) พิจารณาเจาะคอ (Tracheostomy) ให้ผู้ป่วยเพื่อใส่ท่อทางเดินหายใจทางแผลเจาะคอให้เร็วที่สุด และ 4) พิจารณาให้อาหารทางสายยางเข้าลำไส้เล็ก (Postpyloric feeding) แทนการให้อาหารทางสายยางเข้ากระเพาะอาหารในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสำลัก

สรุป

การลดอัตราการเกิด VAP ให้ได้ตามเป้าหมายของโรงพยาบาล มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะพยาบาลต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวินิจฉัยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิด VAP และต้องประสานความร่วมมือกับสหสาขาวิชาชีพในการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิด VAP อย่างเคร่งครัดเพื่อขับเคลื่อนคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Bamrasnaradura Infections Diseases Institute (BIDI). (2018). *Handbook for hospital acquired infection diagnosis*. Bangkok: Aksorn Graphic and Design. [In Thai].
- Bamrasnaradura Infections Diseases Institute (BIDI). (2020). *Guideline for the prevention and control of hospital acquired infections*. Bangkok: Aksorn Graphic and Design.[In Thai].
- But, A., Yetkin, M. A., Kanyilmaz, D., Aslaner, H., Bastug, A., Aypak, A.,...& Bodur, H. (2017). Analysis of epidemiology and risk factors for mortality in ventilator-associated pneumonia attacks in intensive care unit patients. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 47(3), 812-816.
- Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). (2012). *Principles of epidemiology in public health practice: An introduction to applied epidemiology and biostatistics* (3rd ed). Retrieved 10 January 2023 from <https://www.cdc.gov/ophs/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section8.html>
- Chang, L., Dong, Y., & Zhou, P. (2017). Investigation on risk factors of ventilator-associated pneumonia in acute cerebral hemorrhage patients in intensive care unit. *Canadian Respiratory Journal*, 2017, Article ID 7272080. <https://doi.org/10.1155/2017/7272080>
- Chen, Y. C. (2009). Critical analysis of the factors associated with enteral feeding in preventing VAP: A systematic review. *Journal of the Chinese Medical Association*, 72(4), 171-178.
- Ding, C., Zhang, Y., Yang, Z., Wang, J., Jin, A., Wang, W.,...& Zhan, S. (2017). Incidence, temporal trend and factors associated with ventilator-associated pneumonia in mainland China: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 17(1), 468.
- Empaire, G. D., Siritt, M. E. G., Rosenthal, V. D., Perez, F., Ruiz, Y., Diaz, C. D.,...& Orozco, N. (2017). Multicenter prospective study on device-associated infection rates and bacterial resistance in intensive care units of Venezuela: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *International Health*, 9(1), 44-49.
- Forel, J. M., Voiller, F., Pulina, D., Gacouin, A., Perrin, G., Barrau, K.,...& Papazian, L. (2012). Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy. *Critical Care*, 16(2), 1-10.
- Harding, A. T., & Heaton, N. S. (2022). The impact of estrogens and their receptors on immunity and inflammation during infection. *Cancers*, 14(4), 1-16.
- Klompas, M., Branson, R., Cawcutt, K., Crist, M., Eichenwald, E. C., Greene, L. R.,...& Berenholtz, S. M. (2022). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, events, and non-ventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 update (SHEA/IDSA/APIC practice recommendation). *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(6), 687-713.
- Klompas, M., Branson, R., Eichenwald, E. C., Greene, L. R., Howell, M. D., Lee, G.,...& Berenholtz, S. M. (2014). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update (SHEA/IDSA practice recommendation). *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(8), 915-936.
- Ladbrook, E., Khaw, D., Bouchoucha, S., & Hutchinson, A. (2021). A systematic scoping review of the cost-impact of ventilator-associated pneumonia (VAP) intervention bundles in intensive care.

- American Journal of Infection Control*, 49(7), 928-936.
- Lewis, R. H., Sharpe, J. P., Swanson, J. M., Fabian, T. C., Croce, M. A., & Magnotti, L. J. (2018). Reinventing the wheel: Impact of prolonged antibiotic exposure on multidrug-resistant ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *Journal of Trauma Acute Care Surgery*, 85(2), 256-262.
- Li Bassi, G., & Torres, A. (2011). Ventilator-associated pneumonia: Role of positioning. *Current Opinion in Critical Care*, 17(1), 57-63.
- Li, J., Xie, D., Li, A., & Yue, J. (2013). Oral topical decontamination for preventing ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis of randomized control. *Journal of Hospital Infection*, 84(4), 283-293.
- Liu, Y., Di, Y., & Fu, S. (2017). Risk factors for ventilator-associated pneumonia among patients undergoing major on cological surgery for head and neck cancer. *Front Med*, 11(2), 239-246.
- National Healthcare Safety Network (NHSN). (2023). *Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and non-ventilator-associated Pneumonia [PNEU]) event*. Retrieved February16, 2023, from <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6pscvapcurrent.pdf>.
- Noorifard, M., Farahani, R. H., & Hazrati, E. (2020). The incidence and risk factors of ventilator-associated pneumonia in ICU. *Acta Medica Iranica*, 58(9), 439-444.
- Papazian, L., Klompas, M., & Luyt, C. E. (2020). Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*, 46(5), 888-906.
- Oliveira, J., Zagalo, C., & Cavaco-Silva, P. (2014). Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 20(3), 152-161.
- Othman, A. A., & Abdelazim, M. S. (2017). Ventilator-associated pneumonia in adult intensive care unit prevalence and complications. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine*, 5(2), 61-63.
- Othman, H. A., Gamil, N. M., Elgazzar, A. E. M., & Fouad, T. A. (2017). Ventilator associated pneumonia, incidence, and risk factors in emergency intensive care unit, Zagazig University Hospitals. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 66(4), 703-708.
- Reechaipichikul, W. (2010). HAP, VAP and HCAP guidelines: from guidelines to clinical practice. *Srinagarind Medical Journal*, 25 (Suppl), 87-94. [In Thai].
- Rosenthal, V. D., Al-Abdely, H. M., El-Kholy, A. A., Alkhawaja, S. A. A., Leblebicioglu, H., Mehta, Y., ...& Davalos, L. K. (2016). International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary of 50 countries for 2010-2015: Device-associated module. *American Journal of Infection Control*, 44(12), 1495-1504.
- Sen, S., Johnston, C., Greenhalgh, D., & Palmieri, T. (2016). Ventilator-associated pneumonia prevention bundle significantly reduces the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill burn patients. *Journal of Burn Care and Research*, 37(3), 166-171.
- Seubniam, S., Ruaisungnoen, W., & Saansom, D. (2017). Factors associated with early-onset ventilator-associated pneumonia development among critically ill medical patients. *Journal of Nursing and Health Care*, 35(1), 137-145. [In Thai].

- Tablan, O. C., Anderson, L. J., Besser, R., Bridges, C. & Hajjeh, R. (2004). Guideline for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. *The Morbidity and Mortality Weekly Report*, 53(RR-3), 1-36.
- Tejerina, E., Frutos-Vivar, F., Restrepo, M., Anzueto, A., Abroug, F., Palizas, F.,...& Esteban, A. (2006). Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Critical Care*, 21(1), 56-65.
- Thamcharoentrakul, B., & Saansom, D. (2019). Effects of using nursing practice guideline for ventilator-associated pneumonia prevention: Medical department. *The Journal of Baromrajonani College of Nursing, Nakhonratchasima*, 25(1), 25-42. [In Thai].
- Thatrimontrichai, A., & Apisarnthanarak, A. (2022). VAP prevention. In L. M. Lin, C. T. Yin, S. W. Hong, N. Jaggi, A. Thatrimontrichai, & A. Apisarnthanarak (Ed.). *A handbook of infection control for the Asian healthcare worker* (4th Ed.). Retrieved February 27, 2023, from <https://apsic-apac.org/wp-content/uploads/2022/06/Handbook-Compile-Final.pdf>
- Trakoonpanichkit, I., Uttama, C., Uangpairoj, N., Chaiwong, D., & Kaweeuang, C. (2018). Effectiveness of implementing the ventilator care bundle in adult critical care units, Nakornping Hospital. *Journal of Nurses Association of Thailand Northern Region*, 24(1), 39-60. [In Thai].
- Unahalekhaka, A., Lueang-a-pamong, S., & Chitreecheur, J. (2014). *Prevention of multidrugresistant organism infections in intensive care units*. Nonthaburi: Health Systems Research Institute. [In Thai].
- Wu, D., Wu, C., Zhang, S., & Zhong, Y. (2019). Risk factors of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Frontiers in Pharmacology*, 10(482), 1-7.
- Xu, Y., Lai, C., Xu, G., Meng, W., Zhang, J., Hou, H., & Pi, H. (2019). Risk factors of ventilator-associated pneumonia in elderly patients receiving mechanical ventilation. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1027-1038.
- Zimlichman, E., Henderson, D., Tamir O., Franz, C., Song, P., Yamin, C. K.,...& Bates, D. W. (2013). Healthcare-associated infections: A meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Internal Medicine*, 173(22), 2039-2046.