

Topic Review

การป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ

สงวน บุญพูน¹, อนุพล พานิชย์โชติ², รัฐพล อุปลา³, ภรณ์ทิลา สิริทิกการคำ⁴

¹ พยาบาลชำนาญการพิเศษ หน่วยควบคุมการติดเชื้อ งานบริการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้รับผิดชอบบทความ: พว.สงวน บุญพูน

พยาบาลชำนาญการพิเศษ หน่วยควบคุมการติดเชื้อ งานบริการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ความสำคัญ

ปอดอักเสบเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบมากเป็นอันดับสองรองจากการติดเชื้อที่ระบบทางเดินปัสสาวะและเป็นสาเหตุการตายที่สำคัญของผู้ป่วย ซึ่งพบในผู้ป่วยทุกกลุ่ม แต่จะพบมากในผู้ป่วยที่มีอายุมาก ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมและการเจ็บป่วยที่รุนแรง ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่มีผลทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง ระบบประสาทถูกกด ผู้ป่วยที่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจและปอด รวมทั้งผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องอกและช่องท้อง โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยระยะวิกฤติที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีความเสี่ยงสูงสุดที่จะเกิดปอดอักเสบในโรงพยาบาลซึ่งพบได้ถึงร้อยละ 80

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์เป็นโรงพยาบาลระดับเหนือตติยภูมิที่ให้บริการบริการผู้ป่วยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและประเทศในกลุ่มแม่น้ำโขง ทั้งที่มารับบริการด้วยตัวเองและส่งต่อจากโรงพยาบาลอื่นซึ่งมีอาการรุนแรง จำเป็นต้องใช้เครื่องมือทางการแพทย์สำหรับช่วยชีวิตจำนวนมาก โดยเฉพาะเครื่องช่วยหายใจ จากสถิติหน่วยควบคุมการติดเชื้อ ปี 2562-2564 มีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 6.21-6.59 ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อปอดอักเสบในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น โดยปี 2552-2564 พบอัตราปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ 3.81-4.61 ครั้งต่อ 1000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งพบเป็นอันดับหนึ่งของการติดเชื้อในโรงพยาบาลและพบสูงสุดในหอผู้ป่วยวิกฤติ

ความหมาย

ปอดอักเสบจากการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator associated pneumonia ; VAP) หมายถึง การที่ผู้ป่วยมีภาวะปอดอักเสบหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 2 วันปฏิทินขึ้นไปหรือถอดเครื่องช่วยหายใจไม่เกิน 2 วันปฏิทิน

การวินิจฉัยการภาวะปอดอักเสบในโรงพยาบาล

PNEU 1 Clinically Defined Pneumonia ผู้ป่วยต้องมีข้อบ่งชี้ดังตารางต่อไปนี้

1. ผลเอกซเรย์อย่างน้อย 2 ครั้ง มีความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้ (กรณีผู้ป่วยไม่มีโรคทางระบบหายใจ/หัวใจ ใช้ผลเอกซเรย์ ผลผิดปกติ 1 ครั้ง) <input type="checkbox"/> พบ new or progressive or persistent infiltration <input type="checkbox"/> พบ cavitation <input type="checkbox"/> พบ consolidation <input type="checkbox"/> พบ pneumatoceles (ในเด็กอายุ ≤ 1 ปี)		
ผู้ป่วยทั่วไป 2. และ มีความผิดปกติอย่างน้อย 1 อาการ ดังต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีไข้ BT > 38.0 °C โดยไม่สาเหตุอื่น <input type="checkbox"/> มีภาวะ leukopenia (WBC < 4,000/mm ³ หรือ leukocytosis (WBC > 12,000/ mm ³) <input type="checkbox"/> มีภาวะสับสนที่ไม่ใช่จากความจำผิดปกติ (ในผู้ป่วยอายุ >70 ปี) 3. และ มีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ดังต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีเสมหะเป็นหนอง/ลักษณะเสมหะเปลี่ยนแปลง/มีปริมาณเพิ่มขึ้น/ต้องดูดเสมหะเพิ่มขึ้น <input type="checkbox"/> เริ่มไอ/ไอรุนแรงขึ้น/หายใจเร็ว/หายใจลำบาก <input type="checkbox"/> ฟังปอดมีเสียง rale/bronchial breath sound <input type="checkbox"/> มีการแลกเปลี่ยนอากาศแย่งลง (O ₂ desaturations เช่น PaO ₂ /FiO ₂ <240) หรือ เพิ่ม O ₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand)	ผู้ป่วยอายุมากกว่า 1 ปี ถึง < 12 ปี 2. และ มีความผิดปกติอย่างน้อย 3 อาการ ดังต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีไข้ (BT > 38.0 °C หรือ < 36.0 °C) <input type="checkbox"/> มีภาวะ leukopenia (WBC < 4,000/mm ³) หรือ leukocytosis (WBC >15,000/ mm ³) <input type="checkbox"/> มีเสมหะเป็นหนอง/ลักษณะเสมหะเปลี่ยนแปลง/มีปริมาณเพิ่มขึ้น/ต้องดูดเสมหะเพิ่มขึ้น <input type="checkbox"/> เริ่มไอ/ไอรุนแรงขึ้น/หายใจเร็ว/หายใจลำบาก <input type="checkbox"/> ฟังปอดมีเสียง rale/bronchial breath sound <input type="checkbox"/> มีการแลกเปลี่ยนอากาศแย่งลง (O ₂ desaturations เช่น pulse oximetry < 94% PaO ₂ /FiO ₂ <240) หรือ เพิ่ม O ₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand)	ผู้ป่วยอายุ ≤ 1 ปี 2. และ มีการแลกเปลี่ยนอากาศแย่งลง (O ₂ desaturations เช่น pulse oximetry < 94% PaO ₂ /FiO ₂ <240) หรือ เพิ่ม O ₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand) 3. และ มีความผิดปกติอย่างน้อย 3 อาการ ดังต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีอุณหภูมิไม่คงที่ <input type="checkbox"/> มีภาวะ leukopenia (WBC <4,000/ mm ³) หรือ leukocytosis (WBC >15,000/ mm ³) และ left shift (≥10% band form) <input type="checkbox"/> มีเสมหะสีเขียว/มีปริมาณเพิ่มขึ้น/ต้องดูดเสมหะเพิ่มขึ้น <input type="checkbox"/> มีอาการไอรุนแรง <input type="checkbox"/> หายใจเร็ว/หายใจเร็ว/หายใจลำบาก /หายใจเสียงดัง <input type="checkbox"/> ฟังปอดมีเสียง wheezing/rale/bronchial breath sound <input type="checkbox"/> Bradycardia (<100 ครั้ง/นาที) หรือ tachycardia (> 170 ครั้ง/นาที)

PNEU2A เกณฑ์การวินิจฉัย Pneumonia with Common Bacterial or Filamentous Fungal Pathogens and Specific Laboratory Findings ผู้ป่วยต้องมีข้อบ่งชี้ดังตารางต่อไปนี้

<p>1. ผลเอกซเรย์อย่างน้อย 2 ครั้ง มีความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ (*กรณีผู้ป่วยไม่มีโรคทางระบบหายใจ/หัวใจ ใช้ผลเอกซเรย์ ผลผิดปกติ 1 ครั้ง)</p> <p>() พบ new or progressive or persistent infiltration () พบ cavitation</p> <p>() พบ consolidation () พบ pneumatoceles (ในเด็กอายุ ≤1 ปี)</p>
<p>2. และ ผู้ป่วยมีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 1 อย่างต่อไปนี้</p> <p>() มีไข้ BT > 38.0 °C โดยไม่มีสาเหตุอื่น</p> <p>() มีภาวะ leukopenia (WBC < 4,000/mm³) หรือ leukocytosis (WBC 12,000/ mm³)</p> <p>() มีภาวะสับสน (ในผู้ป่วยอายุ 70 ปี) โดยไม่พบสาเหตุอื่น</p>
<p>3. และ ผู้ป่วยมีอาการอย่างน้อย 1 อย่างต่อไปนี้</p> <p>() เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป หรือเสมหะมีมากขึ้นหรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น</p> <p>() เริ่มมีอาการไอ หรือไอรุนแรง หรือมีภาวะหายใจลำบากหรือหายใจเร็ว</p> <p>() พบ rale หรือ bronchial breath sound</p> <p>() มีการแลกเปลี่ยนอากาศแย่งลง (O₂ saturations เช่น PaO₂/FiO₂ <240) หรือ เพิ่ม O₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand)</p>
<p>4. และ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบอย่างน้อย 1 ข้อ ต่อไปนี้</p> <p>() เพาะเชื้อในเลือดพบเชื้อซึ่งไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น</p> <p>() พบเชื้อจากการตรวจเพาะเชื้อน้ำเยื่อหุ้มปอด</p> <p>() ผลการเพาะเชื้อด้วยวิธี quantitative culture จากตัวอย่างส่งตรวจทางเดินหายใจส่วนล่างซึ่งเก็บด้วยวิธี bronchoalveolar lavage (BAL) หรือ protected specimen brushing ให้ผลบวก</p> <p>() ตรวจพบเชื้อโดยตรง (เช่น การย้อมสี กรัมในเซลล์) > 5% ของที่เซลล์ได้จากน้ำล้างหลอดลม</p> <p>() ผลการตรวจทางพยาธิวิทยา พบ อย่างน้อย 1 ข้อต่อไปนี้</p> <p>(1) ลักษณะของฝีหรือ consolidation และมี PMN กระจุกตัวใน bronchioles and alveoli</p> <p>(2) เพาะเชื้อด้วยวิธี quantitative culture จากเนื้อเยื่อปอด พบเชื้อปริมาณมากถึง เกณฑ์วินิจฉัย</p> <p>(3) หลักฐานที่แสดงว่ามีการรูก้ำของเชื้อราสาย (hyphae) หรือ pseudohyphae ในเนื้อปอด</p>

PNEU 2B เกณฑ์การวินิจฉัย Viral, Legionella and other Bacterial Pneumonias with Definitive Laboratory Findings ผู้ป่วยต้องมีข้อบ่งชี้ดังตารางต่อไปนี้

<p>1. ผลเอกซเรย์อย่างน้อย 2 ครั้ง มีความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ (*กรณีผู้ป่วยไม่มีโรคทางระบบหายใจ/หัวใจ ใช้ผลเอกซเรย์ ผลผิดปกติ 1 ครั้ง)</p> <p>() พบ new or progressive or persistent infiltration () พบ cavitation</p> <p>() พบ consolidation () พบ pneumatoceles (ในเด็กอายุ ≤1 ปี)</p>

2. และ ผู้ป่วยมีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 1 อย่างต่อไปนี้
- () มีไข้ BT > 38.0 °C โดยไม่มีสาเหตุอื่น
 - () มีภาวะ leukopenia (WBC < 4,000/mm³) หรือ leukocytosis (WBC 12,000/mm³)
 - () มีภาวะสับสน (ในผู้ป่วยอายุ 70 ปี) โดยไม่พบสาเหตุอื่น
3. และ ผู้ป่วยมีอาการอย่างน้อย 1 อย่างต่อไปนี้
- () เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป หรือเสมหะมีมากขึ้นหรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น
 - () เริ่มมีอาการไอ หรือไอรุนแรง หรือมีภาวะหายใจลำบากหรือหายใจเร็ว
 - () พบ rale หรือ bronchial breath sound
 - () มีการแลกเปลี่ยนอากาศแยลง (O₂ desaturations เช่น PaO₂/FiO₂ <240) หรือ เพิ่ม O₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand)
4. และ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบอย่างน้อย 1 ข้อ ต่อไปนี้
- () ตรวจพบเชื้อ Virus, Bordetella, Legionella, Chlamydia หรือ Mycoplasma ในสารคัดหลั่งหรือเนื้อเยื่อจากระบบทางเดินหายใจด้วยการเพาะเชื้อหรือวิธีการอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเชื้อ
 - () ระดับของ IgG ต่อเชื้อก่อโรค เช่น influenza viruses, Chlamydia เพิ่มขึ้น 4 เท่าในการตรวจแบบ paired sera
 - () ระดับของ Legionella pneumophila serogroup 1 antibody titer เพิ่มขึ้น 4 เท่าจนถึง ≥ 1: 128 ใน paired acute และ convalescent sera โดยวิธี indirect IFA
 - () ตรวจพบ L. pneumophila serogroup 1 antigens ในปัสสาวะด้วยวิธี RIA หรือ EIA

PNEU 3 Pneumonia in Immunocompromised Patients ผู้ป่วยต้องมีข้อบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. ผลเอกซเรย์อย่างน้อย 2 ครั้ง มีความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ (*กรณีผู้ป่วยไม่มีโรคทางระบบหายใจ/หัวใจ ใช้ผลเอกซเรย์ ผลผิดปกติ 1 ครั้ง)
- () พบ new or progressive or persistent infiltration
 - () พบ cavitation
 - () พบ consolidation
 - () พบ pneumatoceles (ในเด็กอายุ ≤ 1 ปี)
2. และ ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง มีอาการและอาการแสดงอย่างน้อย 1 อย่างต่อไปนี้
- () มีไข้ BT > 38.0 °C โดยไม่มีสาเหตุอื่น
 - () มีภาวะสับสน (ในผู้ป่วยอายุ 70 ปี) โดยไม่พบสาเหตุอื่น
 - () เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป หรือเสมหะมีมากขึ้น หรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น
 - () เริ่มมีอาการไอ หรือไอรุนแรง หรือมีภาวะหายใจลำบากหรือหายใจเร็ว
 - () พบ rale หรือ bronchial breath sound
 - () มีการแลกเปลี่ยนอากาศแยลง (O₂ desaturations เช่น PaO₂/FiO₂ <240) หรือ เพิ่ม O₂ requirement หรือ เพิ่ม ventilation demand)
 - () ไอเป็นเลือด (hemoptysis)
 - () เจ็บหน้าอก (pleuritic chest pain)

3. **และ** ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบลักษณะอย่างน้อย 1 อย่าง ต่อไปนี้
- () พบ candida spp. สายพันธุ์เดียวกันทั้งจากการเพาะเชื้อในเลือดและเสมหะที่ดูดผ่านท่อหลอดลมคอ หรือน้ำล้างหลอดลม หรือ protected specimen brushing
 - () พบหลักฐานเชื้อราจากสิ่งส่งตรวจที่เก็บด้วยวิธีน้ำล้างหลอดลมหรือ protected specimen brushing จากการตรวจด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้
 - (1) การตรวจผ่านด้วยกล้องจุลทรรศน์
 - (2) เพาะเชื้อพบ fungi
 - (3) วิธีการอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเชื้อ
 - () ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์การวินิจฉัย pneumonia 2A และ 2B

หมายเหตุ ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะ neutropenia เช่น absolute neutrophil count หรือ WBC < 500/mm³
2. ผู้ป่วยที่มีภาวะ leukemia, lymphoma หรือผู้ป่วย HIV ที่มี CD4 count <200
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดม้าม (splenectomy)
4. ผู้ป่วยที่มีประวัติเปลี่ยนอวัยวะ (solid organ) หรือปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด (hematopoietic stem cell transplant)
5. ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดชนิดเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxic chemotherapy)
6. ผู้ป่วยที่ได้รับประทุษยาหรือสเตียรอยด์ ทางหลอดเลือด ติดต่อกันมากกว่า 2 สัปดาห์

แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบและปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาล

1. การให้ความรู้แก่บุคลากร

การให้ความรู้แก่บุคลากร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา ผลกระทบจากการเกิดการเกิดปอดอักเสบในโรงพยาบาล ความเสี่ยงของผู้ป่วยต่อการเกิดปอดอักเสบ สาเหตุที่ทำให้เกิดปอดอักเสบในโรงพยาบาลในโรงพยาบาลและแนวทางการป้องกันการเกิดปอดอักเสบ การให้ความรู้แก่บุคลากรควรกระทำอย่างต่อเนื่องและมีการติดตามประเมินผลการปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจของบุคลากรอย่างใกล้ชิด

2. การเฝ้าระวังการติดเชื้อ

ควรดำเนินการเฝ้าระวังปอดอักเสบจากเชื้อแบคทีเรียในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบสูง ได้แก่ ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องและทรวงอก เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สาเหตุและลักษณะการติดเชื้อ และเปรียบเทียบระหว่างหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลและทราบแนวโน้มของการติดเชื้อ เพื่อจะได้หาแนวทางป้องกันและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3. การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้ป่วยอื่น

3.1 ยึดหลักปฏิบัติ standard precautions เพื่อป้องกันการติดเชื้อทุกขั้นตอนโดย

3.1.1 ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ หรือ alcohol hand rub/ waterless (หากมือไม่เปื้อนสิ่งคัดหลั่งอยู่เห็นได้ชัด) ก่อนและหลังการสัมผัสผู้ป่วยและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจที่ใช้กับผู้ป่วยหรืออุปกรณ์ที่เปราะเปื้อนสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจหรือเยื่อบุและสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจ

3.1.2 สวมถุงมือ สวมเสื้อคลุมก่อนให้การดูแลผู้ป่วย เมื่อคาดว่าจะต้องสัมผัสสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจหรือสัมผัสอุปกรณ์และพื้นผิวสิ่งแวดล้อม ที่เปราะเปื้อนสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วย

3.1.3 เปลี่ยนถุงมือและล้างมือระหว่างให้การดูแลผู้ป่วยแต่ละรายหลังหรือผู้ป่วยรายเดิมหลังสัมผัสสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจหรือสัมผัสอุปกรณ์และพื้นผิวสิ่งแวดล้อมที่เปราะเปื้อนสารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วย

3.2 เน้นการปฏิบัติตามหลัก contact precautions ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อหรือ colonization ของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ (multi-drug resistant organisms, MDROs)

4. การปฏิบัติตามมาตรการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างเคร่งครัด

4.1 การใส่ท่อช่วยหายใจ

4.1.1 หากไม่มีความจำเป็นทางการแพทย์ ให้หลีกเลี่ยงการใส่ท่อช่วยหายใจ และป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ โดยพิจารณาการบำบัดด้วยออกซิเจนด้วยวิธี high flow nasal cannula (HFNC) หรือ ใช้การช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกโดยไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (non-invasive positive pressure ventilation, NIPPV) กรณีทารกคลอดก่อนกำหนด (preterm neonates) หรือทารกที่เป็น bronchiolitis พิจารณาใช้ nasal continuous positive airway pressure (CPAP) ผ่านทางรูจมูกเป็นทางเลือกแทนการใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วยหรือในกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจหรือหลังถอดท่อช่วยหายใจ เพื่อลดความจำเป็นและระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจ

4.1.2 หากมีความจำเป็นทางการแพทย์ ควรพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วยทางปาก (orotracheal intubation) ยกเว้นมีข้อห้ามเนื่องจากสภาวะผู้ป่วยจึงพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูก (nasotracheal intubation) (IA)

4.1.3 ให้พิจารณาใช้ endotracheal tubes with subglottic secretion drainage ในผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่า 48-72 ชั่วโมง (moderate) อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่มี subglottic secretion drainage ไม่แนะนำถอดท่อช่วยหายใจและเปลี่ยนเป็นชนิดที่มี subglottic secretion drainage

4.1.4 ในทารกเกิดครบกำหนดและเด็ก พิจารณาใช้ท่อช่วยหายใจชนิดที่มี cuff เนื่องจากสามารถลดโอกาสเกิด microaspiration ได้

4.1.5 บุคลากรที่ใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วย ควรล้างมือด้วยน้ำยาทำลายเชื้อก่อนและหลังการใส่ท่อหลอดลม (IA) และสวมถุงมือสะอาด surgical mask และแว่นตา

4.1.6 ดูดเสมหะและน้ำลายในปากและคอออกให้หมดก่อนใส่ท่อช่วยหายใจ

4.1.7 ใช้เทคนิคปลอดเชื้อขณะใส่ท่อช่วยหายใจ

4.1.8 ไม่วาง laryngoscope บนชุดอุปกรณ์ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ

4.1.9 หากใส่ท่อช่วยหายใจพลาดเข้าหลอดอาหาร ให้เปลี่ยนท่อช่วยหายใจ และชุดอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อหายใจใหม่

4.1.10 ประเมินตำแหน่งของท่อช่วยหายใจหลังใส่ท่อช่วยหายใจทุกครั้ง

4.2 ลดระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ

4.2.1 การเลือกใช้ยาเพื่อรักษาอาการหายใจไม่สงบ (agitation) ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ให้เลือกใช้ propofol และหรือ dexmedetomidine มากกว่าการใช้ยากลุ่ม benzodiazepines เนื่องจากมีหลักฐานว่าทำให้ระยะเวลาการใช้เครื่องใช้เครื่องช่วยหายใจ และระยะเวลาการนอนรักษาในหออภิบาลสั้นกว่า ผู้ป่วยที่ใช้ NIPPV ให้เลือกใช้ dexmedetomidine เนื่องจากไม่กีดการหายใจ

4.2.2 ใช้มาตรการลดการใช้ยา sedation โดยมีเป้าหมายระดับความรู้สึกตัวที่ light sedation และมีการหยุดยา sedation ทุกวันในผู้ป่วยที่ไม่มีข้อห้าม เพื่อประเมินว่าผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้ยาอยู่หรือไม่

4.2.3 ประเมินความพร้อมการถอดท่อช่วยหายใจทุกวัน โดยใช้มาตรการการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ร่วมกับมาตรการลดการใช้ยา sedation และมาตรการฝึกการเคลื่อนไหวผู้ป่วย

4.2.4 ส่งเสริมการฟื้นตัวและการทำหน้าที่ของร่างกายผู้ป่วยให้คืนสู่สภาพปกติให้เร็วที่สุด

1) จัดให้มีโปรแกรมการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ป่วยตั้งแต่เนิ่นๆ เมื่อผู้ป่วยพร้อม

2) จัดให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทางระบบทางเดินอาหารตั้งแต่เนิ่นๆ เมื่อผู้ป่วยพร้อม

4.2.5 กรณีทารกคลอดก่อนกำหนด พิจารณาใช้คาเฟอีนบำบัดภาวะหยุดหายใจขณะคลอดก่อนกำหนดภายใน 72 ชั่วโมงหลังคลอด เพื่อให้มีโอกาสถอดท่อช่วยหายใจได้เร็วขึ้น (quality of evidence: high)

4.2.6 หลีกเลี่ยงภาวะสาร์น้ำเกินในผู้ป่วยเด็ก เนื่องจากสัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงในการใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง (คุณภาพหลักฐาน: ปานกลาง)

4.3 การดูดเสมหะ ควรยึดเทคนิคปลอดภัยเพื่อลดเวลาการดูดเสมหะ (II) ดังนี้

4.3.1 พิจารณาดูดเสมหะ เมื่อมีข้อบ่งชี้เท่านั้น ได้แก่

- ผู้ป่วยหายใจมีเสียงเสมหะ
- ผู้ป่วยหายใจหอบ หายใจลำบากใช้แรงในการหายใจมากขึ้น
- ผู้ป่วยไอบ่อยมีเสียงเสมหะ
- ผู้ป่วยร้องขอให้ดูดเสมหะ
- ก่อนให้อาหารทางสายยาง หรือก่อนถอดท่อช่วยหายใจโดยต้องทำ

ก่อน deflate balloon

- ก่อนเปลี่ยนท่าผู้ป่วยเด็กทุกครั้ง

4.3.2 บุคลากรควรล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ หรือ alcohol hand rub/ waterless

ก่อนและหลังดูดเสมหะ

4.3.3 บุคลากรควรสวมผ้าปิดปากจมูก และผู้ที่ทำหน้าที่ดูดเสมหะควรสวม

ถุงมือปราศจากเชื้อ

4.3.4 จัดท่าศีรษะสูง 30-45° (Fowler's position) ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ และ 15 - 30°

ในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 28 วัน (กรณีผู้ป่วยไม่มีข้อห้าม)

4.3.5 ปลดสายเครื่องช่วยหายใจออกจากท่อช่วยหายใจแขวนไว้หรือหุ้มปลาย

สายด้วยก๊อชปราศจากเชื้อ

4.3.6 เช็ดปลายท่อช่วยหายใจ สายต่อเครื่องดูดเสมหะและข้อต่อของ resus-

citation bag ทุกครั้งก่อนดูดเสมหะ ด้วยสำลีชุบ 70 % แอลกอฮอล์

4.3.7 ดูดเสมหะ / น้ำลายในช่องปากผู้ป่วยก่อนดูดเสมหะในท่อหลอดลมทุกครั้ง

4.3.8 เปลี่ยนสายดูดเสมหะที่ปราศจากเชื้อทุกครั้งในการดูดเสมหะแต่ละครั้ง

หรือระหว่างดูดเมื่อเกิดการปนเปื้อน และไม่ควรใช้สายดูดเสมหะร่วมกันในการดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจกับภายในช่องปาก ควรใช้สายดูดเสมหะคนละสาย

4.3.9 ใช้สายต่อเครื่องดูดเสมหะ ขวดรองรับเสมหะและน้ำล้างสายดูดเสมหะ

เฉพาะรายและเปลี่ยนทุก 24 ชั่วโมง

4.3.10 ไม่ควรดูดเสมหะหลังให้อาหารใหม่ๆ เพราะอาจกระตุ้นให้ผู้ป่วยอาเจียน

และสำลักได้ ควรรอประมาณ 1-2 ชั่วโมง เว้นแต่กรณีจำเป็นที่ผู้ป่วยมีเสมหะมาก

4.4 การป้องกันการผู้ป่วยสำลัก

4.4.1 การป้องกันการผู้ป่วยสำลักซึ่งเกี่ยวข้องกับการใส่เครื่องช่วยหายใจ

ควรปฏิบัติดังนี้

1) ควรใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วยทางปาก(oro-tracheal intubation) ยกเว้นมีข้อห้ามเนื่องจากสภาวะผู้ป่วยจึงพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูก (nasotracheal intubation) (IA)

2) จัดท่าศีรษะสูง 30-45° (Fowler's position) ในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ และ 15 - 30° ในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 28 วัน ตลอดเวลา (กรณีผู้ป่วยไม่มีข้อห้าม) กรณีทารกคลอดก่อนกำหนด ให้จัดท่านอนตะแคงข้าง (lateral recumbent positioning) หรือท่านอนหงายราบศีรษะสูง (reverse Trendelenburg positioning) (**คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ**)

3) ตรวจสอบ cuff pressure ของท่อทางเดินหายใจให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (ไม่มีเสียงรั่วของลมหายใจทั้งขณะพักและขณะมีกิจกรรมและไม่มีภาวะแทรกซ้อน) อย่างน้อยแวนละ 1 ครั้ง โดยค่าที่ยอมรับได้ อยู่ระหว่าง 20-30 cmH₂O

4.4.2 การป้องกันการเกิด aspiration จากการให้อาหารทางสายยาง

1) พิจารณาใส่สายยางให้อาหารทางปาก (orogastric tube) โดยหลีกเลี่ยงการใส่สายยางให้อาหารทางจมูก (nasogastric tube) กรณีผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสำลัก อาจพิจารณาใส่ postpyloric feeding ในผู้ป่วยที่ไม่สามารถทนรับอาหารทางกระเพาะอาหารได้ เช่น ปริมาตรอาหารในกระเพาะเหลือมาก อาเจียน อืดแน่นท้อง และความเสี่ยงต่อการสำลักสูง (moderate)

2) จัดท่าศีรษะสูง 30-45° (Fowler's position) ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ และ 15 - 30° ในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 28 วัน ขณะให้อาหารผู้ป่วยทางสายยาง และหลังจากให้อาหาร 2 ชั่วโมง (กรณีผู้ป่วยไม่มีข้อห้าม)

3) ตรวจสอบตำแหน่งของสายให้อาหารให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องก่อนให้อาหารแต่ละมื้อหรือทุก 8 ชั่วโมงกรณีให้อาหารแบบต่อเนื่องหรือเมื่อผู้ป่วยรู้สึกไม่สบายมีอาการไอ อาเจียนและแสดงอาการหายใจลำบาก

4) ประเมินปริมาณอาหารที่เหลือ (content) ในกระเพาะอาหารก่อนให้อาหารทางสายยางทุกครั้ง ถ้า content เหลือมากกว่า 50 มิลลิลิตรให้เลื่อนการให้อาหารมือนั้น ๆ ออกไปอีก 1 ชั่วโมง โดยให้ประเมิน content ในกระเพาะอาหารก่อน ถ้ายังมี content เหลือมากกว่า 50 มิลลิลิตร ให้รายงานแพทย์ทันที

5) ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ หรือ alcohol hand rub/ waterless

6) สวมผ้าปิดปากจมูก กรณีที่ผู้ให้อาหาร เจ็บป่วยเป็นหวัด คออักเสบ หรือโรคระบบทางเดินหายใจส่วนบน

7) ให้อาหารด้วยปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสมตามความสามารถที่ผู้ป่วยรับได้ แต่ไม่เกิน 400 ซีซี ต่อมื้อ

4.5 ทำความสะอาดช่องปาก อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง โดยไม่ใช้ chlorhexidine (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ)

4.5.1 ผู้ใหญ่ : ทำความสะอาดช่องปากด้วยการแปรงฟัน หรือเช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำยาบ้วนปาก (special mouthwash)

4.5.2 ทารกคลอดก่อนกำหนด: ทำความสะอาดช่องปากของผู้ป่วยด้วย sterile water เป็นประจำ (moderate)

4.5.3 ทารกและเด็ก ทำความสะอาดดังนี้

- 1) ทารก: ใช้ผ้าก๊อชเช็ดเหงือกหลังมื้อนม
- 2) เด็ก: แปรงฟันโดยใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ขนาดเท่าเมล็ดข้าวในเด็กอายุน้อยกว่า 3 ปี และขนาดเท่าเมล็ดถั่วในเด็กอายุ 3 - 6 ปี
- 3) หลังทำความสะอาดช่องปาก ล้างและดูดน้ำออกจากช่องปาก รักษาช่องปากและริมฝีปากให้สะอาด ชุ่มชื้นโดยใช้อุปกรณ์ที่มีปลายฟองน้ำจุ่มในน้ำยาบ้วนปากที่ไม่ผสมแอลกอฮอล์และเปอร์ออกไซด์

4.6 การดูแลอุปกรณ์ท่อช่วยหายใจอย่างเหมาะสม (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ)

4.6.1 สายและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจชนิดต่างๆ ต้องทำความสะอาดและทำปราศจากเชื้อหรือทำลายเชื้อตามมาตรฐานก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วย (IA)

4.6.2 รักษาระดับความดันและปริมาตรของ cuff ให้เหมาะสม โดยใช้น้อยที่สุดที่สามารถป้องกันลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจได้ โดยทั่วไปความดันควรอยู่ที่ 20-25 cmH₂O

4.6.3 การกำจัดน้ำในท่อหรือสายของเครื่องช่วยหายใจ

- 1) ตรวจสอบท่อหรือสายของเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะๆ หากมีน้ำในสายต้องเทน้ำออกทุกครั้งที่พบหรือทุก 2 ชั่วโมงอย่างระมัดระวังไม่ให้น้ำไหลไปหาผู้ป่วย (IB)
- 2) สวมถุงมือสะอาดทุกครั้งก่อนเทน้ำออกจากสายของเครื่องช่วยหายใจ (IB)
- 3) ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ หรือ alcohol hand rub/ waterless หลังเทน้ำออกจากสายของเครื่องช่วยหายใจ

4.6.4 ใช้น้ำปราศจากเชื้อเติมเครื่องทำความชื้น (humidifier) หรือ เครื่องทำละอองฝอย (nebulizer)

4.6.5 การพ่นยาเป็นละอองฝอยต้องใช้ aseptic technique ควรใช้ผลิตภัณฑ์/สารละลายที่ใช้ครั้งเดียว หากยา/ ผลิตภัณฑ์สารละลายเหลือควรใช้ภายใน 24 ชั่วโมง

4.7 การเปลี่ยนสายและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจชนิดต่างๆ

4.7.1 สายและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจทุกชนิด ชุดเติมน้ำเครื่องช่วยหายใจ เครื่องทำฝอยละออง (nebulizer), Oxygen canula , Oxygen mask ชุด Oxygen T-piece เปลี่ยน

ทุกครั้งเมื่อสกปรก หรือการทำงานไม่ปกติ หรือตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง หากไม่มีสิ่งปนเปื้อน/สกปรกให้เปลี่ยนไม่เร็วกว่า 7 วัน

4.7.2 ชุดอุปกรณ์ ambu bag (inflating bag) หลังใช้กับผู้ป่วยให้ทำความสะอาดผิวด้านนอกของ bag และที่ลิ้นควบคุมอากาศ (exhalation bag) ด้วย 70% แอลกอฮอล์ และให้เปลี่ยนใหม่ทุกครั้งเมื่อสกปรกคราบเสมหะ/ เลือด แต่ไม่เกิน 7 วันและให้ทำปราศจากเชื้อหรือทำลายเชื้อระดับสูงก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วยรายใหม่

4.7.3 การใช้เครื่องพ่นยาหรือชุดพ่นยา (ชนิดที่แยกจากเครื่องช่วยหายใจ; hand – held medication nebulizers) หลังการใช้กับผู้ป่วยรายเดิมให้ความล้างทำความสะอาดด้วย sterile water และเช็ดด้วย 70% แอลกอฮอล์แล้วเช็ดด้วยผ้าก๊อชปราศจากเชื้อและเก็บไว้ในถุงสะอาด (IB) และให้เปลี่ยนทุกครั้งเมื่อสกปรกด้วยคราบเสมหะ/ เลือด หากไม่มีสิ่งปนเปื้อน/ สกปรกให้เปลี่ยนทุก 24 ชั่วโมง

4.7.4 Respirometer และ ventilator thermometer เช็ดด้วย 70 % แอลกอฮอล์ ทุกครั้งก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วยรายเดิม แต่ถ้านำไปใช้กับผู้ป่วยรายอื่นให้ทำลายเชื้อด้วยน้ำยา 1% โซเดียมไฮโปคลอไรด์ (IB)

4.7.5 ชุดอุปกรณ์ pressure manometer ควรใช้วัดเฉพาะราย หากมีความจำเป็นต้องใช้ร่วมกันกับผู้ป่วยอื่นให้เช็ดทำความสะอาดด้วย 70% alcohol ในกรณีผู้ป่วยที่ติดเชื้อมีให้ใช้สาย extension และ three way เฉพาะราย (กรณีใช้เครื่อง pressure manometer ร่วมกัน)

4.7.6 การใช้กระโจม (mist tent) ให้ใช้เฉพาะรายและทำความสะอาดประจำวัน หรือหลังใช้ด้วยน้ำยาล้างจาน และน้ำสะอาดผึ่งให้แห้งก่อนนำมาใช้

มาตรการที่ไม่แนะนำในการป้องกัน VAP ในผู้ใหญ่

1. การทำความสะอาดช่องปากด้วย chlorhexidine (คุณภาพหลักฐาน: ปานกลาง) ประโยชน์ต่อการลดอัตราการเกิด VAP ไม่ชัดเจน และพบว่าอาจสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น
2. การใช้ probiotics (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) ประโยชน์ยังไม่แน่ชัด และมีรายงานติดเชื้อราและแบคทีเรียในกระแสเลือด
3. การใช้ท่อช่วยหายใจที่มีกระเปาะโพลียูรีเทนชนิดบางพิเศษ (ultrathin polyurethane) สามารถป้องกันสารคัดหลั่งเข้าไปในปอดได้ แต่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการเกิด VAP

4. การใช้ท่อช่วยหายใจที่มีกระเปาะรูปร่าง tapered พบว่าอัตราการเกิด VAP ไม่มีความแตกต่างจากชนิดอื่น
5. การควบคุมแรงดันในกระเปาะท่อช่วยหายใจแบบอัตโนมัติ พบว่าอัตราการเกิด VAP ไม่มีความแตกต่างจากการวัด cuff pressure ด้วยมือ
6. การใช้ท่อช่วยหายใจที่เคลือบด้วยสาร silver (silver coated) พบว่าสามารถลดอัตราการเกิด VAP ได้ 36 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเชื้อโรคที่เกี่ยวข้องกับ VAP อาจเป็นโคโลไนส์ที่ไม่ก่อให้เกิดโรค
7. การใช้เตียง kinetic พบว่ามีอัตราการเกิด VAP ลดลง แต่อาจเกิดจากข้อผิดพลาดของการศึกษา
8. การนอนคว่ำ พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ลดลงในผู้ป่วยที่มีภาวะ ARDS ปานกลางถึงรุนแรงแต่ไม่มีข้อบ่งชี้ถึงการเกิด VAP
9. Chlorhexidine bathing การศึกษาเชิงสังเกตพบว่าอาจลดความเสี่ยง VAP ได้ แต่ไม่ได้เกิดจากการศึกษาแบบสุ่ม
10. การป้องกัน stress-ulcer สามารถลดภาวะเลือดออกในทางเดินอาหาร แต่ไม่เกี่ยวข้องกับเกิดการเกิด VAP
11. การวัดปริมาณอาหารคงเหลือในกระเพาะอาหาร จากการศึกษาพบว่า การติดตามการสำรอกแลอาเจียนก็เพียงพอไม่มีความจำเป็นต้องวัดปริมาณอาหารคงเหลือในกระเพาะอาหาร
12. การดูดเสมหะแบบปิด (closed/in-line suctioning) พบว่า อัตราการเกิด VAP ไม่มีความแตกต่างจากการดูดเสมหะแบบเปิด

มาตรการที่ไม่แนะนำในการป้องกัน VAP ในทารกคลอดก่อนกำหนด

1. ข้อปฏิบัติที่ไม่มีข้อมูลแน่ชัดเกี่ยวกับการลดอัตราการเกิด VAP/PedVAE และความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย ได้แก่
 - 1.1 การใช้ยาฆ่าเชื้อ (antiseptic) หรือ Biotene ทำความสะอาดช่องปาก (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลเรื่องความเสี่ยงที่จะทำให้ลายสมดุลง่ายขึ้นประจำถิ่นในช่องปาก และน้ำยาฆ่าเชื้ออาจดูดซึมผ่านเยื่อช่องปากทารกเกิดก่อนกำหนดได้
2. ข้อปฏิบัติซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่
 - 2.1 การใช้ยา Histamine H2-receptor antagonists (คุณภาพหลักฐาน: ปานกลาง) เนื่องจากอาจเพิ่มอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลและอัตราตายในทารกเกิดก่อนกำหนด
 - 2.2 การให้ยาต้านจุลชีพออกฤทธิ์กว้างเพื่อป้องกันการติดเชื้อ (คุณภาพหลักฐาน: ปานกลาง) เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด necrotizing enterocolitis เพิ่มระยะเวลาพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และเพิ่มอัตราการเสียชีวิตในทารกเกิดก่อนกำหนด

2.3 การใช้ spontaneous breathing trials (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) การใช้ prolonged continuous positive airway pressure อย่างเดียว เพิ่มความโอกาสเสี่ยงต่อการถอดท่อช่วยหายใจล้มเหลวในทารกเกิดก่อนกำหนด

3. คำแนะนำที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้¹ในทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่

3.1 การหยุดให้ยา sedation เป็นระยะ (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) เนื่องจากโดยทั่วไปไม่ได้แนะนำให้ใช้ยา sedation ในทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

3.2 การให้ probiotics และ synbiotics (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) เนื่องจากมีข้อมูลจำกัดในแง่ของประโยชน์ที่จะได้รับ และมีรายงานการการติดเชื้อ *Lactobacillus* ในกระแสเลือด

3.3 การใช้ท่อช่วยหายใจที่มี subglottic secretion drains และท่อช่วยหายใจชนิดเคลือบ silver (คุณภาพหลักฐาน: ไม่มีข้อมูล) เนื่องจากท่อช่วยหายใจทั้งสองแบบนี้ไม่มีขนาดสำหรับทารกแรกเกิด

มาตรการที่ไม่แนะนำในการป้องกัน VAP ในผู้ป่วยเด็ก

1. ข้อที่ไม่แนะนำให้ปฏิบัติ เนื่องจากไม่ทราบผลต่ออัตราการเกิด VAP และ PedVAE และไม่มีข้อมูลเพียงพอต่อโอกาสเกิดอันตราย

1.1 ใช้ยาต้านจุลชีพเป็นเวลานานเพื่อรักษาภาวะหลอดลมคออักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated tracheitis) (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) เนื่องจากไม่ช่วยลดอัตราการเกิด VAP และเพิ่มอุบัติการณ์ติดเชื้อดื้อยา

1.2 การให้ยาต้านจุลชีพเพื่อ oropharyngeal หรือ digestive decontamination (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) มีการศึกษาในอดีต พบว่าอาจช่วยลด VAP แต่ไม่ลดอัตราการเสียชีวิต และไม่มีข้อมูลระยะยาวด้านผลกระทบต่อการใช้ยา

1.3 การใช้ probiotics (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) ประโยชน์ยังไม่แน่ชัด และมีรายงานติดเชื้อ *Lactobacillus* ในกระแสเลือดในผู้ป่วยเด็กที่ไม่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง

3. ข้อปฏิบัติที่ไม่ส่งผลต่ออัตราการเกิด VAP

3.1 การทำความสะอาดช่องปากด้วย chlorhexidine (คุณภาพหลักฐาน: ปานกลาง) ประโยชน์ต่อการลดอัตราการเกิด VAP ไม่ชัดเจน และพบว่าอาจสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นในผู้ใหญ่

3.2 การป้องกัน stress-ulcer (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ)

4. ข้อปฏิบัติที่ช่วยลดอัตราการเกิด VAP แต่ไม่ลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาพักรักษาในโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิต

4.1 การใช้ท่อช่วยหายใจเคลือบ silver (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ) เนื่องจากขนาดเล็กที่สุดของท่อช่วยหายใจชนิดนี้คือ 6.0 จึงใช้ได้เฉพาะเด็กอายุ 10 ปีขึ้นไป

5. ข้อปฏิบัติที่ไม่มีคำแนะนำ เนื่องจากข้อมูลจำกัดในเด็ก และไม่มีข้อมูลในผู้ใหญ่

5.1 การดูดเสมหะแบบปิด (closed/in-line suctioning) (คุณภาพหลักฐาน: ต่ำ)
 พบว่า อาจทำให้ระดับออกซิเจนต่ำชั่วคราว เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต ส่วน
 อัตราการเกิด VAP ไม่แตกต่างจากการดูดเสมหะแบบเปิด อย่างไรก็ตามข้อมูลเหล่านี้ยังไม่มี
 สำคัญชัดเจนทางสถิติ

บรรณานุกรม

1. คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. คู่มือการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ศรีนครินทร์ ปี 2562. ขอนแก่น : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ; 2562.
2. อะเคื้อ อุณหเลขกะ. การติดเชื้อในโรงพยาบาล: ระบาดวิทยาและการป้องกัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: มิ่งเมือง ; 2545.
3. Al-Tawfiq JA, Abed MS. Decreasing ventilator-associated pneumonia in adult intensive care units using the Institute for Healthcare Improvement bundle. Am J Infect Control 2010; 38: 552-6.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health care – associated pneumonia, 2003. MMWR 2004; 53(RR-3): 1-36.
5. Diego JM and Marcos IR. Strategies in the prevention of ventilator-associated Pneumonia. [Cited April 19, 2011]. From : <http://www.medscape.com>.
6. Efrati S, Deutsch I, Antonelli M, et al. Ventilator-associated pneumonia: current status and future recommendations. J Clin Monit Comput 2010; 24: 161-8.
7. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988; 16: 128-40.
8. Harris JR and Miller TH. Preventing nosocomial pneumonia: evidence-based practice. Crit Care Nurs 2000; 20: 51-66.
9. Hixson S, Sole ML, King, T. Nursing strategies to prevent ventilator-associated pneumonia. AACN Clin Issues 1998; 9: 76-90.
10. Hutchins K, Karras G, Erwin J, et al. Ventilator-associated pneumonia and oral care: a successful quality improvement project. Am J Infect Control 2009; 37: 590-7.

11. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 .Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2022; 43: 687-713. doi:10.1017/ice.2022.88
12. Kollef MH. The prevention of ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 1999; 340: 627-34.
13. Mathews PJ, Mathews LM. Reducing the risk of ventilator-associated pneumonia. *Dimens Crit Care Nurs* 2000; 19: 17-21.
14. Niederman MS, Craven DE, Bonten MJ, et al. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated and healthcare associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 388-416.