

การป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้

สุรัส มีพวงผล พยาบาลวิชาชีพ*

ธนพล อภัยบุรี พยาบาลวิชาชีพ*

ทศพร ไชยชิต ผู้ช่วยพยาบาล*

*หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 (Burn unit) งานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

บทคัดย่อ

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นปัญหาที่สำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งผลกระทบจากการติดเชื้อทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการตายที่สูงขึ้น ระยะเวลาอนโรงพยาบาลนานขึ้นและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมีความเสี่ยงในการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากพยาธิสภาพของผู้ป่วยที่มีการเพิ่มของ pulmonary vascular resistance ทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง นอกจากนี้ระบบภูมิคุ้มกันยังลดความสามารถในการต่อสู้กับภาวะติดเชื้อ และอาการปวดแผลยังส่งผลให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกายลดลง ซึ่งเป็นปัจจัยเสริมการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ดังนั้นการป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจหากใช้เพียงการปฏิบัติตามมาตรฐานการพยาบาลทั่วไปอาจยังไม่เพียงพอ รวมทั้งไม่สามารถทำได้โดยผู้ใดผู้หนึ่ง แต่ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้ป่วย ญาติและจากบุคลากรทุกคนทุกระดับที่ต้องร่วมขยับขับเคลื่อนร่วมมือกัน จึงจะสามารถป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ผู้ป่วยแผลไหม้, ปอดอักเสบ, เครื่องช่วยหายใจ, การป้องกัน, แนวทางการปฏิบัติ

Abstract

Prevention of ventilator-associated pneumonia in burn patients

Suras Meepaungpol*, Thanapon Apaiburee*, Todsaporn Chaiyachit*

*Burn Unit, Siriraj Hospital, Bangkok

Pneumonia caused by using a ventilator It is a major problem of hospital infection. The effects of infection lead to higher mortality rates, lengthening hospital stay and higher cost of treatment. Especially, burn patients who use a ventilator are at risk for developing ventilator pneumonia due to the pathology of the patient with increased pulmonary vascular resistance, gas exchange decreased. In addition, the immune system also reduces the ability to fight infection. And wound pain also resulted in the patient's physical activity

decreased, which is an additive factor for pneumonia caused by using a ventilator. Therefore, it may not be sufficient to prevent pneumonia from the use of a ventilator, if used only by general nursing standards. As well as cannot be done by any person But requires cooperation from patients Relatives and from all personnel at all levels who have to move, move, and collaborate Therefore, it can effectively prevent pneumonia from the use of a ventilator in burn patients.

Keywords: burn patients, pneumonia, ventilator, prevent, practice guidelines

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ¹ หมายถึง การอักเสบของปอดที่เกิดจากการติดเชื้อจุลชีพภายหลังจากการใส่ท่อช่วยหายใจนานมากกว่า 48 ชั่วโมง ผลจากการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจก่อให้เกิด ปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้จากหลายสาเหตุที่สำคัญได้แก่

1. การสูดสำลักเชื้อจุลชีพจากปากหรือคอผ่านหลอดลมเข้าสู่ปอด เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
2. การหายใจเอาละอองที่มีเชื้อจุลชีพเข้าไปในปอด ส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพบนอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ ละอองฝอยของยาบำบัดทางเดินหายใจ เชื้อแพร่กระจายเข้าสู่ปอดได้โดยร่วมไปกับอากาศในท่อช่วยหายใจเชื้อมาจากกระเพาะอาหารโดยการอาเจียนแล้วสำลักเข้าไป
3. การแพร่กระจายของเชื้อจุลชีพตามระบบเลือดหรือระบบน้ำเหลือง มักเกิดหลังการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่นของร่างกาย

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้

การบาดเจ็บทางเดินหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้

คือ การบาดเจ็บหรือได้รับอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ จากการหายใจรับเอาทั้งความร้อน และสารประกอบทางเคมีจากการเผาไหม้เข้าไป²

การบาดเจ็บทางเดินหายใจ ทำให้เกิดพยาธิสภาพของหลอดลมและปอดที่เกิดจากการสูดดมควันไฟ ได้แก่

1. ผู้คนละอองต่างๆ ที่สูดดมเข้าไปจะไปสะสมในหลอดลม ทำให้หลอดลมตีบ (bronchoconstriction) และเกิดภาวะหลอดลมตอบสนองไวเกิน (hyper-reactivity)
2. ในกรณีที่มีแผลไฟไหม้ตามร่างกายร่วมด้วยจะทำให้เกิด การเพิ่มขึ้นของ capillary permeability ทั้งในปอดและส่วน อื่นของร่างกาย ทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน [acute respiratory distress syndrome (ARDS)]

การใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้ มี 2 กรณี ดังนี้³⁻⁴

1. ผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีการบาดเจ็บของทางเดินหายใจร่วมด้วย ซึ่งการรักษาทางเดินหายใจเป็นสิ่งสำคัญ

การที่ทางเดินหายใจได้รับบาดเจ็บจะทำให้เกิดการบวมของเนื้อเยื่อได้ตั้งแต่จมูก ช่องปาก ลำคอรวมถึงทางเดินหายใจทั้งส่วนบนและล่างได้ ดังนั้นผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ

เพื่อป้องกันภาวะทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน

2. ผู้ป่วยในกลุ่มที่ถูกไฟลวกอย่างรุนแรง ก็ควรได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจเช่นกันซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีอัตราปอดอักเสบสูงเนื่องจากมีการกดภูมิคุ้มกันอย่างรุนแรงหลังจากได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้

สำหรับระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจและอัตราการเกิดปอดอักเสบจะเพิ่มขึ้นจากความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บ ซึ่งความรุนแรงของการบาดเจ็บเกิดจากส่วนประกอบที่อยู่ในควันไฟ ความรุนแรงในการสูดดมและอุณหภูมิของควันไฟขณะสูดดม⁴

ผู้ป่วยแผลไหม้มีความเสี่ยงในการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia: VAP) เนื่องจากพยาธิสภาพของผู้ป่วยที่มีการเพิ่มของ pulmonary vascular resistance ทำให้ การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง นอกจากนี้ระบบภูมิคุ้มกัน (immunosuppression) ยังลดความสามารถในการต่อสู้กับภาวะติดเชื้อ และอาการปวดแผลยังส่งผลให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกายลดลงซึ่งเป็นปัจจัยเสริมการเกิดปอดอักเสบ จากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

จากสถิติการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยแผลไหม้ในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 โรงพยาบาลศิริราช ปี 2560⁵ พบว่าอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยแผลไหม้ ร้อยละ 15.6 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ (3/192) ผู้ป่วยแผลไหม้ที่เกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเพิ่มอัตราการเสียชีวิต เพิ่มระยะเวลานอนโรงพยาบาลและ เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น

การป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่อง

ช่วยหายใจหากใช้เพียงการปฏิบัติตามมาตรฐานการพยาบาลทั่วไปอาจยังไม่เพียงพอ รวมทั้งไม่สามารถทำได้โดยผู้ใดผู้หนึ่ง แต่ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้ป่วย ญาติและจากบุคลากร ทุกคนทุกระดับที่ต้องร่วมขยับขับเคลื่อนร่วมมือกัน จึงจะสามารถป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้ได้ หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 (Burn unit) จึงจัดทำโครงการขยับดีไม่มี VAP⁶ เพื่อเสริมประสิทธิภาพการป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้

แนวทางการปฏิบัติการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ^{1,7}

1. การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคลในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เช่น เสื้อคลุม แวนป้องกันตา หมวกคลุมผม ผ้าปิดปาก-จมูก ถุงมือปราศจากเชื้อ
2. การทำความสะอาดมือด้วยวิธี hygienic hand washing ก่อนและหลังการทำกิจกรรมกับผู้ป่วยอย่างถูกวิธีด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
3. การจัดท่านอนให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 30-45 องศา และพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยอย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง
4. การดูแลผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอ ควรตรวจดู cuff pressure อย่างน้อยทุก 8-12 ชั่วโมง ให้มีความดัน 25-30 เซนติเมตรน้ำ และระมัดระวังไม่ให้ท่อหลอดลมคอเลื่อนหลุดและป้องกันมิให้ผู้ป่วยดึงท่อหลอดลมคอ เพื่อป้องกันการใส่ท่อหลอดลมคอซ้ำ
5. การดูแลแผลเจาะคอ ทำความสะอาดแผลเจาะคออย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง หรือ เมื่อรอบลำคอสกปรก เปื้อนเสมหะ ด้วยเทคนิคปลอดเชื้อและรองด้วยผ้าก๊อชปราศจากเชื้อทุกครั้ง ทำความสะอาดท่อ

ชั้นในของท่อเจาะคออย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง

6. การดูตมเสมหะท่อช่วยหายใจ ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนและหลังการดูตมเสมหะ ดูตมเสมหะในช่องปากก่อน เมื่อมีการปลดสายต่อเครื่องช่วยหายใจต้องเช็ดปลายท่อด้วยสำลีชุบ 70% alcohol และแขวนไว้โดยระมัดระวังการปนเปื้อน เมื่อดูตมเสมหะเสร็จให้ใช้สำลีชุบ 70% alcohol เช็ดรอบข้อต่อด้านนอกท่อช่วยหายใจและเช็ดด้านในข้อต่อเครื่องช่วยหายใจโดยเปลี่ยนสำลีทุกตำแหน่ง

7. การทำความสะอาดช่องปาก จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าศีรษะสูง ตะแคงหน้าไปด้านใดด้านหนึ่งเพื่อป้องกันการสำลัก ควรทำความสะอาดอย่างน้อยวันละ 3 ครั้งและป้ายด้วย 2% chlorhexidine solution

8. การให้อาหารทางสายยาง จัดให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 30-45 องศา ดูตมเสมหะก่อนให้อาหารทางสายยาง ทดสอบให้สายยางอยู่ตำแหน่งที่ต้องการ และดูตมปริมาณสิ่งคงค้าง

แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บแผลไหม้ ตามโครงการขยับดีไม่มี VAP^{1,6-9}

1. นำแนวปฏิบัติการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจมาใช้ในหน่วยงาน ทำให้การพยาบาลป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการ

ใช้เครื่องช่วยหายใจมีมาตรฐาน เป็นแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและมุ่งไป ในทิศทางเดียวกัน

2. จัดเตรียมอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการดูตมเสมหะ ไร่ประจำเตียงผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้ท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วยกล่องใส่สำลีก้อนปลอดเชื้อ สำหรับเช็ดปลายสายดูตมเสมหะเพื่อฆ่าเชื้อก่อนเปลี่ยนสลับอุปกรณ์ ขณะช่วยดูตมเสมหะ และกล่องใส่น้ำเกลือปลอดเชื้อ กล่องจัดเก็บปลายสายดูตมเสมหะ (finger trip) ให้สะอาดและมิดชิด

3. ให้ความรู้แก่บุคลากรในหน่วยงานเกี่ยวกับปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจและวิธีการป้องกัน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการเกิดปัญหา ทำให้ได้รับความร่วมมือจากทีมในป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยแผลไหม้

4. จัดทำแนวปฏิบัติการเข้าเยี่ยมผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้บุคลากรได้ให้ข้อมูลแก่ผู้เข้าเยี่ยมได้อย่างชัดเจน และทำให้ผู้ที่มาเยี่ยมได้มีความรู้การปฏิบัติตนขณะเข้าเยี่ยมผู้ป่วยถูกต้องและคำนึงถึงด้านจิตใจของผู้ป่วยขณะที่ยังจำกัดการเข้าเยี่ยม โดยจัดสมุดเซ็นเยี่ยมให้แก่ผู้ที่มาเยี่ยมได้บันทึกความรู้สึกห่วงใยถึงผู้ป่วย และแจ้งช่องทางการได้รับข้อมูลเพื่อติดตามอาการผู้ป่วย

5. พัฒนาแนวปฏิบัติการป้องกันปอดอักเสบ



รูปที่ 1 กล่องใส่ Alcohol ball และที่จัดเก็บปลายสายดูตมเสมหะ

จากการใช้เครื่องช่วยหายใจร่วมกับอาจารย์แพทย์ประจำบ้านร่วมประเมินสภาพอาการผู้ป่วยแล้วเห็นสมควรให้ผู้ป่วยสามารถทำ chest physiotherapy ได้ ซึ่งเพิ่มเติมในส่วนของการส่งปรึกษาแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูให้เข้ามาร่วมทำ chest physiotherapy ในผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจตั้งแต่ระยะฉุกเฉิน (resuscitate phase) จัดเป็น early rehabilitation และแนวทางจัดการความปวดชนิด Procedural pain จากการทำแผลหรือหัตถการทำให้ผู้ป่วยได้ฟื้นฟูสภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

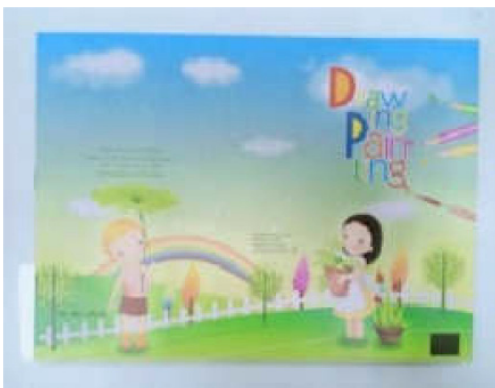
6. จัดโปรแกรม chest physiotherapy ประสานงานนักกายภาพบำบัด เรื่องเวลาที่เหมาะสมในการทำกายภาพบำบัดของผู้ป่วยแผลไหม้ คือ เวลา 10.30 น. - 12.00 น. หรือเวลา 13.00 น. - 14.00 น. เนื่องจากมักเป็นช่วงเวลาที่ผู้ป่วยมีคะแนนความเจ็บปวด (pain score) น้อยกว่า 3 ไม่รบกวนช่วงเวลาที่ย่อยรับประทานอาหารกลางวันและ นักกายภาพบำบัดได้มีโอกาสพบและให้ความรู้ญาติผู้ป่วย

7. เตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะได้รับการทำ chest physiotherapy โดยพันผ้ายืดรัดแผล elastic bandage หรือ conform bandage เป็นชั้น

สุดท้ายเพื่อเพิ่มความสะดวกให้นักกายภาพบำบัดสามารถปฏิบัติกิจกรรมฟื้นฟูร่างกายให้กับผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ป่วยสะดวก ผ่าพันแผลไม่หลุดง่าย และประสานงาน นักกายภาพบำบัด เมื่อถึงเวลาที่เหมาะสมที่จะทำ chest physiotherapy เพื่อที่จะได้เตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายให้แก่ผู้ป่วยได้ล่วงหน้าอย่างน้อย 20 นาที โดยผู้ป่วยจะได้รับการจัดการและป้องกันความเจ็บปวดที่จะเกิดจากการทำกิจกรรมฟื้นฟูตามแนวปฏิบัติ

8. สร้างทัศนคติที่ดีต่อการดูแลป้องกันการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจกระตุ้นและ ให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน รณรงค์ให้ความรู้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นให้มีการปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบ เสริมพลังบวกอย่างต่อเนื่องด้วยการสรุปกรณีผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและไม่เกิดการปอดอักเสบ ผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้ดีและสามารถกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ

9. ติดตามผลการเกิดปอดอักเสบจากการ



รูปที่ 2 สมุดเขียนเย็บมอมกำลังใจให้กับผู้ป่วย



รูปที่ 3 การฟื้นฟูสภาพร่างกายผู้ป่วยที่ได้รับการการทำ Chest physiotherapy

ตารางที่ 1

ตัววัด/ตัวชี้วัดสำคัญ (PI/KPI)	การเทียบเคียง (ระบุชื่อสถาบัน และผลการ ดำเนินการ/ เป้าหมาย (Target)	ก่อนเริ่ม โครงการ	ผลลัพธ์การดำเนินการ (≥ 3 รอบการวัดผล) หลังดำเนินการโครงการ		
			ครั้งที่ 1 วัน/เดือน/ปี มิ.ย. - ก.ค. 61	ครั้งที่ 2 วัน/เดือน/ปี ส.ค. - ก.ย. 61	ครั้งที่ 3 วัน/เดือน/ปี ต.ค. 30 - พ.ย. 61
1. จำนวนครั้งการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยแผลไหม้	1 ครั้ง	3 ครั้ง/ปี (ร้อยละ 15.6 ครั้ง/ 1,000 วันที่ใส่เครื่อง ช่วยหายใจ)	0	0	1
2. อัตราบุคลากรมีความรู้และทักษะในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจโดยสามารถปฏิบัติได้ตามมาตรฐานการพยาบาลและแนวปฏิบัติการพยาบาลตามโครงการได้อย่างถูกต้อง	≥ 90%	80	87.25	93.75	100
3. อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อโครงการ	≥ 70%	-	66.67	75.24	76.00
4. อัตราความพึงพอใจของบุคลากรต่อโครงการ	≥ 80%	-	75	93.75	100

ใช้เครื่องช่วยหายใจทุกเดือน เพื่อประเมินความก้าวหน้าและ ติดตามแนวโน้มความเสี่ยงการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยแผลไหม้เฉพาะราย

โครงการ ขยับดีไม่มี VAP ได้รับรางวัลนวัตกรรมดีเด่น โครงการติดตาม ประจำปี 2561

คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ผลลัพธ์ของโครงการพบว่า สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยแผลไหม้ได้จริง

สรุป

การป้องกันการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยแผลไหม้ จะประสบผลสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของทีมสหวิชาชีพไม่ว่าจะเป็นแพทย์พยาบาล นักกายภาพบำบัด รวมถึงตัวผู้ป่วยและญาติ ทั้งนี้การที่บุคลากรมีความรู้และทักษะในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจโดยสามารถปฏิบัติได้ตามมาตรฐานการพยาบาลและแนวปฏิบัติ การพยาบาลตามโครงการได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยลดอัตราการเกิดปอดอักเสบ อัตราการเสียชีวิตระยะเวลานานอนโรพยาบาลและคำรักษาพยาบาล

เอกสารอ้างอิง

1. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค. แนวทางปฏิบัติการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-associated Pneumonia). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2552.
2. Lee C, Woodson MT, Danial L. Traber, David N. Herndon. Diagnosis and treatment of inhalation injury. 4th ed. China: Elsevier Inc.; 2012.
3. De la Cal, Miguel A., et al. Pneumonia in patients with severe burns: a classification according to the concept of the carrier state. Chest 2001;1160.
4. ชัยรัตน์ นุรุษพัฒน์. การบาดเจ็บจากการสูดดมควันไฟร้อน. Royal Thai Army Medical Journal 2019;72.2:129-36.
5. รายงานการเฝ้าระวังโรค ประจำปี 2560 หอผู้ป่วย Burn unit ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2560.
6. ดวงมณี เลาหประสิทธิ์พร. นวัตกรรมดีเด่นโครงการติดตาม ประจำปี 2561. งานพัฒนาคุณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท.พี.เอ.อีฟวิง จำกัด; 2563.
7. Assawapalanggool S, Surimuang M. ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวังการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจและผลลัพธ์ทางคลินิก. Ramathibodi Nursing Journal 2020;26: 138-54.
8. พนิดา กาวินา, ทองปาน เงือกงาม, ศรีสุดา อัครพลังกุล. ผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติ การพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ. Journal of Nursing Division วารสารกองการพยาบาล 2017;44.3.
9. Phumivadhana, Suttichit. การพยาบาลด้วยหัวใจความ เป็นมนุษย์ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิด invasive: จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. Vajira Nursing Journal 2020; 22.1:70-91.