

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจาก การเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

วุฒิชัย สมกิจ (พย.ม.) *

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย: เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

การออกแบบการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนาแบบวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง

การดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองทุกรายที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 48 ชั่วโมงและเข้ารับการรักษานอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 ที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเข้าศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 121 ราย เก็บข้อมูลโดยวิธีรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนโดยใช้แบบบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) คำนวณอัตราอุบัติการณ์ของโรค 2) วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติเชิงพรรณนา 3) เปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน และ 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างจำนวน 121 ราย เกิด VAP จำนวน 45 ราย (59 ครั้ง) คำนวณอุบัติการณ์การเกิด VAP ได้ร้อยละ 37.19 หรือ 46.83 ครั้งต่อ 1,000 ventilator-day เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคส่วนใหญ่ คือ *Acinetobacter baumannii* ร้อยละ 44.08 *Klebsiella pneumoniae* ร้อยละ 25.42 และ *Pseudomonas aeruginosa* ร้อยละ 16.95 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ได้แก่ การใช้ cooling blanket (OR^{Adj} 7.39; 95% CI = 2.60, 21.02; p = <.001) และการได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง (OR^{Adj} 12.28; 95% CI = 4.04, 37.36; p <.001) เปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP พบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่เกิด VAP มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่า (4 วันเทียบกับ 18 วัน, p <.001) ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤตน้อยกว่า (4 วันเทียบกับ 20 วัน, p <.001) ระยะเวลานอนโรงพยาบาลน้อยกว่า (8 วันเทียบกับ 28 วัน, p <.001) และค่ารักษาพยาบาลถูกกว่า (57,862.75 บาทเทียบกับ 183,202 บาท, p <.001) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราตายทั้ง 2 กลุ่มพบว่ามีไม่มีความแตกต่างกัน (ร้อยละ 4.44 เทียบกับร้อยละ 15.79, p = .059)

ข้อเสนอแนะ: พยาบาลและสหสาขาวิชาชีพควรให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ได้แก่ การใช้ cooling blanket และการได้รับยาลดปวดชนิด fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง รวมถึงควรมีการพัฒนาแนวปฏิบัติกรพยาบาล การป้องกัน VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง โดยคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวและควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้าเพื่อศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

วารสารสภาการพยาบาล 2564; 36(1) 89-109

คำสำคัญ : เด็ก/ วัยรุ่น/ การบาดเจ็บสมอง/ ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

วันที่ได้รับ 18 ส.ค. 63 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 8 ต.ค. 63 วันที่รับตีพิมพ์ 14 ต.ค. 63

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลมหาสารคาม Email: copywuttichai@gmail.com

A Study of Incidence and Correlational Factors and Comparison of Effects of Ventilator–Associated Pneumonia in Young and Adolescent Brain Trauma Patients

Wuttichai somgit (M.N.S.) *

Abstract

Objective: To study the incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) in young and adolescent brain trauma patients, with an emphasis on its correlational factors and a comparison of its effects

Design: Descriptive retrospective analysis research

Methodology: The sample consisted of 121 purposively sampled young and adolescent brain trauma patients who were on operating ventilators for at least 48 hours as they were treated in the intensive care unit of a tertiary hospital in Northeastern Thailand between 1 January 2015 and 31 December 2019. Data were collected from medical records, using data-gathering forms. The data were analysed using 1) incidence rate computation; 2) descriptive statistics (for demographic data); 3) inferential statistics (for VAP effects); and 4) multiple correlational logistic regression analysis.

Results: Of the 121 patients, there were 45 VAP patients (59 episodes). The VAP incidence rate was 37.19 or 46.83 episodes per 1,000 ventilator days. The three most common pathogens of VAP were *Acinetobacter baumannii* (44.08%), *Klebsiella pneumonia* (25.42%), and *Pseudomonas aeruginosa* (16.95%). Factors associated with VAP in the young and adolescent brain trauma patients were the use of cooling blankets (OR Adj 7.39; 95% CI = 2.60, 21.02; $p < .001$) and continuous intravenous administration of fentanyl (OR Adj 12.28; 95% CI = 4.04, 37.36; $p < .001$). A comparison of effects of VAP showed statistically significant differences between the patients with and without VAP. That is, the patients without VAP spent less time on ventilators (4 days VS 18 day; $p < .001$), shorter time in the intensive care unit (4 days VS 20 day; $p < .001$), fewer days of hospitalisation (8 days VS 28 day; $p < .001$), and lower hospitalisation costs (57,862.75 baht VS 183,202 baht; $p < .001$) than those with VAP. However, no statistically significant difference in the mortality rate was found between the two groups (4.44% VS 15.79%; $p = .059$).

Recommendations: Nurses and multidisciplinary team caring for young and adolescent brain trauma patients should pay close attention to factors associated with VAP, namely, the use of cooling blankets and continuous intravenous administration of fentanyl. Also, clinical nursing practice guidelines should be developed to prevent VAP in young and adolescent brain trauma patients. Further prospective studies on other VAP factors in young and adolescent brain trauma patients are recommended.

Thai Journal of Nursing Council 2021; 36(1) 89-109

Keywords: young; adolescent; brain trauma; ventilator-associated pneumonia

Received 18 August 2020, Revised 8 October 2020, Accepted 14 October 2020

* Registered Nurse, Professional Level, Critical Care Department, Mahasarakham Hospital Email: copywuttichai@gmail.com

ที่มาและความสำคัญ

ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-associated pneumonia; VAP) เป็นภาวะติดเชื้อที่พบมากที่สุดและผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมอง ทั้งวัยเด็กและวัยผู้ใหญ่¹ จากการศึกษาในต่างประเทศ พบอุบัติการณ์การเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 2 วัน หรือ 48 ชั่วโมงขึ้นไป ประมาณร้อยละ 6-40²⁻³ ในผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรง พบได้ประมาณร้อยละ 36⁴ และในผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บโดยไม่รวมจมน้ำหรือได้รับสารพิษ พบได้ร้อยละ 0.2-4.4 หรือ 13.83 ครั้ง ต่อ 1,000 ventilator-day⁵ ซึ่งเมื่อเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและสถานพยาบาล ได้แก่ เพิ่มระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ⁶⁻¹⁰ เพิ่มระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต⁶⁻¹⁰ เพิ่มระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล⁵⁻¹⁰ การพยากรณ์โรคเลวลง^{6,8-10} และเพิ่มอัตราการตาย⁹⁻¹⁰ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เกิด ซึ่งมีผลต่อค่ารักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบการศึกษาอุบัติการณ์การเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าในต่างประเทศมีการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ได้แก่ ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ พบว่าผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองรุนแรงที่มีคะแนน Injury Severity Score (ISS) ตั้งแต่ 16 คะแนนขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 5 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มี ISS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 คะแนน ส่วนผู้ป่วยที่มีคะแนน Glasgow Coma Scale (GCS) score

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มี GCS มากกว่า 8 คะแนน ซึ่งผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมองรุนแรงและมีการบาดเจ็บร่วม เป็นผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพรุนแรงจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน เป็นผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP มากกว่า^{2,6,8} ภาวะโรคร่วม (co-morbidity) พบว่าผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บร่วมและมีโรคร่วมตั้งแต่ 2 โรคร่วมไป มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม โดยเฉพาะโรคทางระบบภูมิคุ้มกัน โรคระบบเมตาบอลิซึมและการบาดเจ็บร่วมต่าง ๆ ทั้งนี้เนื่องจากภายหลังเกิดการบาดเจ็บสมองจะเกิดกระบวนการอักเสบภายในร่างกายซึ่งมีผลต่อระดับภูมิคุ้มกันที่ลดลง ภาวะโรคร่วมดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อในระบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเกิด VAP⁸ อายุพบว่าผู้ป่วยเด็กโตและวัยรุ่น มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้เป็นผลจากกลไกการบาดเจ็บและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงมากกว่า ผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เพิ่มขึ้น^{4,8} การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือดมีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2.54 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด เนื่องจากภายหลังได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด ระบบภูมิคุ้มกันร่างกายจะเกิดการตอบสนองต่อเลือด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระดับการติดเชื้อที่เพิ่มขึ้น⁶ พบว่าการใส่ tracheostomy tube มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 9.55 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ใส่ endotracheal tube เนื่องจากการหายใจที่ข้ามผ่านกลไกการป้องกันการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจตามธรรมชาติ เช่น oropharynx

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

และ cilia ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ง่ายกว่าปกติ อีกทั้งผู้ป่วยที่ใส่ tracheostomy tube มักเป็นผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพรุนแรง ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลา ทำให้เสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้มากกว่า⁶ การใช้ cooling blanket เพื่อลดอุณหภูมิกาย มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2.4 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้ เนื่องจากระหว่างการใช้งานอาจเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำซึ่งมีผลให้ระบบภูมิคุ้มกันร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้การติดเชื้อเพิ่มขึ้นและการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ^{4,11-12} การได้รับยาลดปวดในกลุ่ม opioid drugs ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2.9 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา เนื่องจากหลังได้รับยาผู้ป่วยจะมีอาการง่วงซึม ทำให้มีโอกาสดูดอากาศ (microaspiration) จากสารคัดหลั่งบริเวณ oropharyngeal มากขึ้น ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิด VAP⁴ การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 3.4 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา⁴ เนื่องจากระหว่างให้ยาอาจทำให้เกิดภาวะโซเดียมในเลือดสูง ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับความดันในกะโหลกศีรษะและ cerebral perfusion pressure แล้ว¹³ ยังมีผลทำให้เกิดภาวะ deep vein thrombosis ซึ่งสัมพันธ์กับการติดเชื้อในส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เพิ่มขึ้น^{4,14} และการได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ได้แก่ norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 3.2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา เนื่องจากยากระตุ้นดังกล่าวมีฤทธิ์กระตุ้นให้หลอดเลือดเกิดการหดตัวเป็นอย่างมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะเนื้อเยื่อขาดเลือดไปเลี้ยง (tissue

ischemia) ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จนทำให้เกิดการตาย (necrosis) ของเนื้อเยื่อ ผู้ป่วยจึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น^{4,15}

แม้ว่าจากการทบทวนวรรณกรรม ทำให้ผู้วิจัยทราบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง แต่พบว่าปัจจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาภายใต้บริบทของต่างประเทศ ซึ่งมีความแตกต่างกัน ทั้งด้านจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาลักษณะสถานพยาบาล อีกทั้งมีการศึกษาค่อนข้างน้อย และแม้จะทำการศึกษาในระยะเวลาใกล้เคียงกันแต่พบว่าบางการศึกษาให้ผลที่มีข้อขัดแย้งกัน เช่น การศึกษาของ Li และคณะ⁶ ทำการศึกษาแบบวิเคราะห์หอคอย พบว่าอายุและภาวะโรคร่วมไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมองในทุกช่วงวัย การศึกษาของ Torres, Donohue และ Frizzola² ที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บสมองจำนวน 63 ราย พบว่าผู้ป่วยที่มีค่าคะแนน ISS ระดับสูง มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP การศึกษาของ Hamele และคณะ⁴ ที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บสมองจำนวน 119 ราย พบว่าระดับคะแนน ISS ระดับกลาง (10-15 คะแนน) ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP และการศึกษาของ Ortega, Cutler, Dreyfus, Flood และ Kharbanda⁸ ที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กบาดเจ็บอายุน้อยกว่า 19 ปี จำนวน 252,187 ราย พบว่า อายุ 16-18 ปี คะแนน ISS ตั้งแต่ 16 คะแนนขึ้นไป คะแนน GCS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนนและภาวะโรคร่วมเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็นต้น แต่ทั้งนี้จากการศึกษาดังกล่าวล้วนให้ผลการศึกษาที่สนับสนุนว่าการเกิด VAP ส่งผลให้ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล ในผู้ป่วยเด็กและ

วัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับในประเทศไทยจากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่ปรากฏการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง พบเฉพาะการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยวิกฤตเด็กรวมทุกกลุ่มโรคและการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางการป้องกันการเกิด VAP ทั้งในผู้ป่วยวิกฤตเด็กและผู้ใหญ่ที่มีการบาดเจ็บสมอง ทำให้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความไม่เฉพาะเจาะจง เช่น การศึกษาของขวัญผกา ปรางทองและวรวรรณ เปี่ยมสุวรรณ¹⁶ ที่ทำการศึกษปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยวิกฤต อายุ 1 เดือน ถึง 15 ปีทุกกลุ่มโรคในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย พบว่าการใส่ tracheostomy tube มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 4.08 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ใส่ endotracheal tube และพบว่าอายุไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP และการศึกษาของธรรมชาติ อินทร์จันทร์ สุภาภรณ์ ต้วงแพงและเขมรติ มาสิงบุญ¹⁷ ที่ศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบและระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ เป็นต้น

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงช่องว่างขององค์ความรู้และการตระหนักถึงความสำคัญ ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมอง จึงมีความสนใจศึกษาอุบัติการณ์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบบจากการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง โดยใช้ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่มีการศึกษามาแล้ว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็น

ประโยชน์ต่อการวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมองในประเทศไทย รวมถึงเป็นการพัฒนามาตรฐานการดูแลผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองของบุคลากรทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้อง และใช้เป็้องค์ความรู้เพื่อต่อยอดสู่การวิจัยครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาอุบัติการณ์การเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง
2. ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง
3. ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบบจากการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

กรอบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ปัจจัยจากการทบทวนวรรณกรรมเป็นกรอบการวิจัย เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบบจากการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ดังนี้ เมื่อเกิดการบาดเจ็บสมอง พยาธิสภาพที่สมองทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัวหรือระดับความรู้สึกตัวลดลง รวมถึงเกิดกระบวนการอักเสบในร่างกายหลังการบาดเจ็บร่วมด้วย ผู้ป่วยจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อคงไว้ซึ่งการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซอย่างเพียงพอ¹ อย่างไรก็ตามการใส่ท่อทางเดินหายใจ ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียกลไกการป้องกันร่างกายตามธรรมชาติจึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจมากกว่าปกติ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีปัจจัยเสี่ยง ที่ส่งผลให้เกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองเพิ่มขึ้น ได้แก่ อายุ พบว่าผู้ป่วยเด็กโตและวัยรุ่น มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP มากกว่า เนื่องจากกลไกการบาดเจ็บและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นมีความรุนแรง

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

มากกว่า จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลา นานาน^{4,8} การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากเลือดและ สารประกอบของเลือดที่ได้รับจะเกิดการตอบสนอง ต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงหลัง การบาดเจ็บ ซึ่งมีผลต่อการติดเชื้อในร่างกาย⁶ การใส่ tracheostomy tube มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากการหายใจที่ข้ามผ่านกลไกการป้องกันการ ติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อได้ง่ายกว่าปกติ อีกทั้ง ผู้ป่วยที่ใส่ tracheostomy tube มักมีพยาธิสภาพการ บาดเจ็บรุนแรง ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ทำให้เสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้มากกว่า⁶ การใช้ cooling blanket มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากระหว่างการใช้งาน มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน ร่างกายที่ลดลงจากภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติจึง ทำให้การติดเชื้อเพิ่มขึ้น^{4,11-12} การได้รับยาลดปวด กลุ่ม opioid drugs ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อ เนื่อง มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากหลังได้ รับยาผู้ป่วยจะมีอาการง่วงซึม ทำให้มีโอกาสเกิดการ สำลักจากสารคัดหลั่งในบริเวณ oropharyngeal มาก ขึ้น⁴ การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากะหว่างให้ยาอาจเกิดภาวะโซเดียมใน เลือดสูง ซึ่งมีผลทำให้เกิด deep vein thrombosis ซึ่งสัมพันธ์กับการติดเชื้อในร่างกายเพิ่มขึ้น^{4,14} และ การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำ แบบหยดต่อเนื่อง ได้แก่ norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เนื่องจากยากลุ่มดังกล่าวมีฤทธิ์กระตุ้นให้ หลอดเลือดหดตัวเป็นอย่างมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะ เนื้อเยื่อขาดเลือดไปเลี้ยงและเกิดการตายของเนื้อเยื่อ

จึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น^{4,15} เมื่อเกิด VAP จะส่งผลให้ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ⁶⁻¹⁰ ระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต⁶⁻¹⁰ และระยะเวลา วันนอนโรงพยาบาล⁵⁻¹⁰ เพิ่มขึ้น การพยากรณ์โรคเลว ลง^{6,8-10} และอัตราการตายเพิ่มขึ้น⁹⁻¹⁰ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เกิด ซึ่งส่งผลให้ค่ารักษาพยาบาลเพิ่มขึ้นตามมา

สมมติฐานการวิจัย

1. อายุ ระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมอง ใช้คะแนน GCS ภาวะโรคร่วม การได้รับเลือดและ สารประกอบของเลือด การใส่ tracheostomy tube การใช้ cooling blanket การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง การได้รับยา เพื่อลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำและการได้รับยากระตุ้นความดัน โลหิต ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ได้แก่ norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine สามารถทำนายการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น ที่มีการบาดเจ็บสมอง

2. ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง และเกิด VAP มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาวันนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต ระยะเวลาวันนอน โรงพยาบาล ค่ารักษาพยาบาลและอัตราการตายแตกต่าง กับผู้ป่วยที่ไม่เกิด

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบวิเคราะห์ข้อมูล ย้อนหลัง (Retrospective analysis) เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบ จากการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการ บาดเจ็บสมอง โดยวิธีรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียน ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ หอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาล ระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมดทุกราย ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลมหาสารคาม ซึ่งมีเวชระเบียนเก็บไว้ในระบบของโรงพยาบาลย้อนหลัง 5 ปี คือ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 249 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์คัดเข้าศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 1) อายุ 1 เดือนถึง 18 ปี 2) ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 48 ชั่วโมง 3) เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ทั้งที่เกิดและไม่เกิด VAP 4) ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะปอดอักเสบในชุมชน (community-acquired pneumonia; CAP) และเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา ได้แก่ 1) เสียชีวิตหลังใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจก่อนระยะเวลา 2 วันปฏิทิน และ 2) เกิดภาวะปอดอักเสบหลังพ้นระยะ 3 วันปฏิทินแรกหลังจากถอดท่อช่วยหายใจ

จากการคัดเลือกพบประชากรที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์การคัดเข้าศึกษา เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 121 ราย มีผู้ป่วยที่คุณสมบัติไม่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเข้าศึกษา จำนวน 128 ราย ประกอบด้วย ผู้ป่วยที่ถอดท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ ก่อนระยะเวลา 2 วันปฏิทิน จำนวน 99 ราย และผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนระยะเวลา 2 วันปฏิทินหลังใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 29 ราย โดยมีแพทย์เป็นผู้วินิจฉัยการเกิด VAP โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา (Center for Disease Control and Prevention; CDC) ปี 2009 ตามแนวทางของโรงพยาบาลมหาสารคาม¹⁸ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สำหรับผู้ป่วยอายุ < 1 ปี ต้องได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นปอดอักเสบร่วมกับใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 วัน ประกอบด้วย 2 ข้อบ่งชี้ คือ หลักเกณฑ์อาการและอาการแสดงทางคลินิก ได้แก่

การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงและมีอาการและอาการแสดง ดังต่อไปนี้อย่างน้อย 3 ข้อ คือ 1) อุดหนุมิกายไม่คงที่ 2) Leukopenia (WBC < 4,000/mm³) หรือ Leukocytosis (WBC > 15,000/mm³) 3) เสมหะเปลี่ยนลักษณะสีหรือมีปริมาณเพิ่มขึ้นหรือต้องการดูดเสมหะบ่อยขึ้น 4) หายใจเร็ว หายใจเรื้อรัง ปีกจมูกบานร่วมกับบวมหรือหายใจแบบ grunting 5) wheezing, rales หรือ rhonchi 6) ไอ 7) หัวใจเต้น <100 ครั้ง/นาที หรือ > 170 ครั้ง/นาที ร่วมกับหลักเกณฑ์ทางรังสีวิทยา ซึ่งมีอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) a new or progressive pulmonary infiltration
- 2) consolidation 3) cavitation 4) pneumatoceles

สำหรับผู้ป่วยเด็กอายุ > 1 ปีหรือ ≤ 12 ปี ต้องได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นปอดอักเสบร่วมกับใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 วัน ประกอบด้วย 2 ข้อบ่งชี้ คือ หลักเกณฑ์อาการและอาการแสดงทางคลินิก คือ 1) ไข้ (>38.4°C) หรือ อุดหนุมิร่างกาย <36.5°C 2) ภาวะ Leukopenia (WBC < 4,000/mm³) หรือ Leukocytosis (WBC >15,000/mm³) 3) เริ่มมีเสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเสมหะเปลี่ยนหรือเสมหะมากขึ้นหรือต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น 4) เริ่มไอหรือไอรุนแรงหรือมีหายใจลำบากหรือหายใจเร็ว 5) rale หรือ bronchial breath sound 6) มีความผิดปกติของการแลกเปลี่ยนก๊าซ ร่วมกับหลักเกณฑ์ทาง

- รังสีวิทยา ซึ่งมีอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) a new or progressive pulmonary infiltration 2) consolidation 3) cavitation

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

สำหรับผู้ป่วยอายุ > 12 ปีขึ้นไป ต้องได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นปอดอักเสบร่วมกับใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 วัน ประกอบด้วยอาการแสดงทางคลินิกอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ คือ 1) ภาวะไข้ (>38°C) โดยไม่มีสาเหตุอื่น 2) ภาวะ Leukopenia (WBC < 4,000/mm³) 3) ภาวะ Leukocytosis (WBC > 12,000/mm³) ร่วมกับหลักเกณฑ์ทางรังสีวิทยา ซึ่งมีอย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้ 1) a new or progressive pulmonary infiltration 2) consolidation 3) cavitation

เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียน ในการเก็บข้อมูลการวิจัยตามปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมองใช้คะแนน GCS ภาวะโรคร่วม การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด การใส่ tracheostomy tube การใช้ cooling blanket การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง การได้รับยาเพื่อลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำและการได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ได้แก่ norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine ข้อมูลผลกระทบจากการเกิด VAP ได้แก่ ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล ค่ารักษาพยาบาลและข้อมูลการเสียชีวิต

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเกิด VAP ที่วินิจฉัยโดยแพทย์จากการใช้เกณฑ์วินิจฉัยการเกิด VAP ประกอบด้วยจำนวนครั้งการเกิด VAP และข้อมูลเชื้อจุลชีพก่อโรคจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาสารคาม ตามรหัส MSKH_REC 63-01-022 ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2563 และได้รับอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ตามหนังสือแนบท้ายการรับรองจริยธรรมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยมีการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเป็นความลับ โดยไม่มี ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวผู้ป่วยปรากฏในแบบบันทึกข้อมูล มีการปกปิดสาเหตุการเจ็บป่วยและข้อมูลส่วนบุคคลอื่นๆ ที่ได้จากเวชระเบียนอย่างเคร่งครัด การนำข้อมูลไปอภิปรายหรือพิมพ์เผยแพร่จะเสนอในภาพรวมของผลการวิจัยเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังได้รับความเห็นชอบ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาสารคาม และได้รับอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ผู้วิจัยรวบรวมรายชื่อประชากรทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของแผนกเวชระเบียน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์คัดออกจากการศึกษา จากนั้นผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยตนเอง โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งหลังการเก็บข้อมูล หากพบว่าข้อมูลไม่สมบูรณ์จะทำการเก็บข้อมูลซ้ำจากเวชระเบียนผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างเดิม และหากพบว่าเวชระเบียนของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลจริง ผู้วิจัยจะตัดกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวออกจากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์อุบัติการณ์การเกิด VAP ใช้สูตรคำนวณอัตราอุบัติการณ์ของโรค (incidence rate)

2. วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยการเกิด VAP และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP โดยใช้สถิติ Chi-Square test, Mann Whitney U test และ Fisher exact test

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว โดยใช้สถิติ Simple logistic regression โดยผู้วิจัยจัดลักษณะตัวแปรตามการทบทวนวรรณกรรมคัดเลือกตัวแปรที่ p -value < .20 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวเข้าสู่สมการวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ¹⁹ คัดเลือกตัวแปรต้นเข้าตัวแบบโดยวิธี Forward selection วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุ โดยใช้สถิติ Multiple logistic

regression กำหนดระดับช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของ Adjusted OR (95% CI of OR_{Adj}) และค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทดสอบความสัมพันธ์กันของตัวแปรต้น (Multicollinearity) ในโมเดลสุดท้ายโดยพิจารณาจากค่าอัตราความแปรปรวนเพื่อ (Variance inflation factor; VIF) ของตัวแปรต้นทุกตัวน้อยกว่า 4 และค่า Tolerance มากกว่า 0.2 ประเมินสารรูปสนธิ (Goodness-of-Fit Measures) โดย Pearson Statistics และวิเคราะห์พื้นที่ใต้โค้ง (Receiver Operating Characteristic curve; ROC)

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 121 ราย เกิด VAP จำนวน 45 ราย (59 ครั้ง) อุบัติการณ์การเกิด VAP ร้อยละ 37.19 หรือ 46.83 ครั้ง/ 1,000 ventilator day กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เกิด VAP 1 ครั้ง จำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.56 เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคส่วนใหญ่ คือ Acinetobacter baumannii ร้อยละ 44.08 รองลงมา คือ Klebsiella pneumonia ร้อยละ 25.42 และ Pseudomonas aeruginosa ร้อยละ 16.95 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลการเกิด VAP (n = 121)

ข้อมูลการเกิด VAP	จำนวน	ร้อยละ
การเกิด VAP		
ไม่เกิด	76	62.81
เกิด	45	37.19
จำนวนครั้งของการเกิด VAP		
1 ครั้ง	34	75.55
2 ครั้ง	8	17.78
3 ครั้ง	3	6.67
อุบัติการณ์ (ครั้ง/ 1,000 ventilator- day)		46.83
เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค		
Acinetobacter baumannii	26	44.08
Klebsiella pneumonia	15	25.42
Pseudomonas aeruginosa	10	16.95
Methicillin - resistant Staphylococcus aureus (MRSA)	1	1.69
Streptococcus pneumonia	1	1.69
Staphylococcus aureus	1	1.69
อื่น ๆ	5	8.48

จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 121 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 73.55 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุ 11-15 ปี ร้อยละ 43.8 (Mean \pm SD; 13.40 \pm 4.61ปี) ได้รับการใส่ tracheostomy tube ร้อยละ 12.40 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคร่วมตั้งแต่ 3 ภาวะขึ้นไป ร้อยละ 67.77 ส่วนใหญ่มีการบาดเจ็บสมองระดับรุนแรง (GCS 3-8 คะแนน) ร้อยละ 68.60 ได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด ร้อยละ 60.33 ใช้

cooling blanket ร้อยละ 46.28 ได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ร้อยละ 30.58 ได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ ร้อยละ 39.67 และได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่องชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine ร้อยละ 22.31 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนและค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ศึกษาระหว่างกลุ่มที่ไม่เกิดและกลุ่มที่เกิด VAP (n = 121)

ปัจจัย	รวม		p - value
	จำนวน (ร้อยละ)		
	การเกิด VAP	ไม่เกิด VAP	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
เพศ			.966 ^a
ชาย	89 (73.55)	56 (62.92)	33 (37.08)
หญิง	32 (26.45)	20 (62.50)	12 (37.50)
อายุ (ปี)			.125 ^b
< 1 ปี	4 (3.31)	1 (25.00)	3 (75.00)
1 - 5 ปี	6 (4.96)	4 (66.67)	2 (33.33)
6 - 10 ปี	11 (9.09)	7 (63.64)	4 (36.36)
11 - 15 ปี	53 (43.8)	39 (73.58)	14 (26.42)
> 15 ปี	47 (38.84)	25 (53.19)	22 (46.81)
Mean ± SD	13.40 ± 4.61	13.39 ± 4.18	13.42 ± 5.30
Median (IQR)	14 (12 - 17)	14 (12 - 16.5)	15 (12 - 17)
ใส่ tracheostomy tube			< .001 ^a
ไม่ใส่	106 (87.60)	76 (71.70)	30 (28.30)
ใส่	15 (12.40)	0	15 (100.00)
ภาวะโรคร่วม			.164 ^a
ไม่มีโรคร่วม	5 (4.13)	5 (100.00)	0
1 โรคร่วม	14 (11.57)	11 (78.57)	3 (21.43)
2 โรคร่วม	20 (16.53)	11 (55.00)	9 (45.00)
≥ 3 โรคร่วม	82 (67.77)	49 (59.76)	33 (40.24)
ระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมอง ใช้คะแนน GCS			.441 ^a
บาดเจ็บสมองรุนแรง (3 - 8 คะแนน)	83 (68.60)	49 (59.04)	34 (40.96)
บาดเจ็บสมองปานกลาง (9 - 12	25 (20.66)	18 (72.00)	7 (28.00)
คะแนน)			
บาดเจ็บสมองไม่รุนแรง (13 - 15	13 (10.74)	9 (69.23)	4 (30.77)
คะแนน)			
Mean ± SD	7.51 ± 3.23	7.91 ± 3.20	6.84 ± 3.20
Median (IQR)	8 (5 - 9)	8 (6 - 9)	7 (5 - 8)

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนและค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ศึกษาระหว่างกลุ่มที่ไม่เกิดและกลุ่มที่เกิด VAP
(n = 121) (ต่อ)

ปัจจัย	รวม จำนวน (ร้อยละ)	การเกิด VAP		p - value
		เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	
การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด				.008 ^a
ไม่ได้รับ	48 (39.67)	37 (77.08)	11 (22.92)	
ได้รับ	73 (60.33)	39 (53.42)	34 (46.58)	
การใช้ cooling blanket				< .001 ^a
ไม่ได้ใช้	65 (53.72)	57 (87.69)	8 (12.31)	
ได้ใช้	56 (46.28)	19 (33.93)	37 (66.07)	
การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง				< .001 ^a
ไม่ได้รับ	84 (69.42)	69 (82.14)	15 (17.86)	
ได้รับ	37 (30.58)	7 (18.92)	30 (81.08)	
การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะ ชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ				< .001 ^a
ไม่ได้รับ	73 (60.33)	57 (78.08)	16 (21.92)	
ได้รับ	48 (39.67)	19 (39.58)	29 (60.42)	
การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง				.025 ^a
ชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine				
ไม่ได้รับ	94 (77.69)	64 (68.09)	30 (31.91)	
ได้รับ	27 (22.31)	12 (44.44)	15 (55.56)	

a = Chi-Square Test, b = Fisher exact test, c = Mann Whitney U Test

เปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP พบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่เกิด VAP มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่า (4 วันเทียบกับ 18 วัน, $p < .001$) ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤตน้อยกว่า (4 วันเทียบกับ 20 วัน, $p < .001$) ระยะเวลานอนโรงพยาบาลน้อยกว่า (8 วันเทียบกับ 28 วัน, $p < .001$) และค่า

รักษาพยาบาลถูกกว่า (57,862.75 บาทเทียบกับ 183,202 บาท, $p < .001$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เกิด VAP ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราตายทั้ง 2 กลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (ร้อยละ 4.44 เทียบกับ ร้อยละ 15.79, $p = .059$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลกระทบบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่เกิดและกลุ่มที่เกิด VAP (n = 121)

ปัจจัย	รวม จำนวน (ร้อยละ)	การเกิด VAP		p - value
		เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	
ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ (วัน)				
Mean ± SD	10.41±11.35	4.63±3.20	20.18±13.35	
Median (IQR)	5 (3 - 14)	4 (3 - 5)	18 (13 - 23)	< .001 ^c
ระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต (วัน)				
Mean ± SD	11.49±11.5	5.33±3.32	21.89±12.87	
Median (IQR)	6 (4 - 16)	4 (3 - 6)	20 (14 - 26)	< .001 ^c
ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล (วัน)				
Mean ± SD	19.46 ± 16.86	10.83±10.01	34.04±16.06	
Median (IQR)	12 (7 - 26)	8 (6 - 12)	28 (22 - 44)	< .001 ^c
ค่ารักษาพยาบาล (บาท)				
Mean ± SD	138,785.30 ± 128,507.60	78684.18 ± 63767.40	240289.30 ± 146051.90	
Median (IQR)	102,210 (48,107 - 160,565)	57,862.75 (38,697.75 - 105,512.80)	183,202 (132,885.50 - 337,229.50)	< .001 ^c
ข้อมูลอัตราตาย (ร้อยละ)				
ไม่เสียชีวิต	107 (88.43)	64 (84.21)	43 (95.56)	.059 ^a
เสียชีวิต	14 (11.57)	12 (15.79)	2 (4.44)	

a = Chi-Square Test, c = Mann Whitney U Test

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ได้แก่ โรคร่วมมากกว่า 1 โรค (OR_{crude} 3.72; 95%CI = 1.02, 13.63; p = .046) การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด (OR_{crude} 2.93; 95%CI = 1.30, 6.63; p = .010) การใช้ cooling blanket (OR_{crude} 13.88; 95%CI = 5.51, 34.95; p < .001) การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง (OR_{crude} 19.71; 95%CI = 7.29, 53.28; p < .001) การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะ ชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ (OR_{crude} 5.44; 95%CI = 2.44, 12.12; p < .001) และการได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่องชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine (OR_{crude} 2.67; 95%CI = 1.11, 6.39; p = .028) (ตารางที่ 4)

เลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง (OR_{crude} 19.71; 95%CI = 7.29, 53.28; p < .001) การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะ ชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ (OR_{crude} 5.44; 95%CI = 2.44, 12.12; p < .001) และการได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่องชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine (OR_{crude} 2.67; 95%CI = 1.11, 6.39; p = .028) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP แบบตัวแปรเดียว (n = 121)

ปัจจัย	การเกิด VAP		Univariate analysis	
	ไม่เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	OR _{Crude} [95%CI]	p-value
อายุ				
< 1 ปี	1 (25.00)	3 (75.00)	Reference	
1 - 5 ปี	4 (66.67)	2 (33.33)	0.17 [0.01, 2.82]	.214
6 - 10 ปี	7 (63.64)	4 (36.36)	0.19 [0.01, 2.50]	.207
11 - 15 ปี	39 (73.58)	14 (26.42)	0.12 [0.01, 1.25]	.076
> 15 ปี	25 (53.19)	22 (46.81)	0.29 [0.03, 3.03]	.303
การใส่ tracheostomy tube				
ไม่ใส่	76 (71.70)	30 (28.30)	N/A	N/A
ใส่	0	15 (100.00)	N/A	N/A
ภาวะโรคร่วม				
โรคร่วม 0 - 1 โรค	16 (84.21)	3 (15.79)	Reference	
โรคร่วมมากกว่า 1 โรค	60 (58.82)	42 (41.18)	3.73 [1.02,13.63]	.046*
ระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมอง ใช้คะแนน GCS				
> 8 คะแนน	27 (71.05)	11 (28.95)	Reference	
≤ 8 คะแนน	49 (59.04)	34 (40.96)	1.70 [0.75,3.89]	.207
การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด				
ไม่ได้รับ	37 (77.08)	11 (22.92)	Reference	
ได้รับ	39 (53.42)	34 (46.58)	2.93 [1.30,6.63]	.010*

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP แบบตัวแปรเดียว (n = 121) (ต่อ)

ปัจจัย	การเกิด VAP		Univariate analysis	
	ไม่เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	OR _{Crude} [95%CI]	p-value
การใช้ cooling blanket				
ไม่ใช้	57 (87.69)	8 (12.31)	Reference	
ใช้	19 (33.93)	37 (66.07)	13.88 [5.51,34.95]	< .001*
การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง				
ไม่ได้รับ	69 (82.14)	15 (17.86)	Reference	
ได้รับ	7 (18.92)	30 (81.08)	19.71 [7.29, 53.28]	< .001*
การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะ ชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำ				
ไม่ได้รับ	57 (78.08)	16 (21.92)	Reference	
ได้รับ	19 (39.58)	29 (60.42)	5.44 [2.44, 12.12]	< .001*
การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine				
ไม่ได้รับ	64 (68.09)	30 (31.91)	Reference	
ได้รับ	12 (44.44)	15 (55.56)	2.67 [1.11, 6.39]	.028*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (p-value = .05), N/A = not available

วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุโดยคัดเลือกตัวแปรต้นที่มีค่า p-value < .20 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว เข้าสู่สมการวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ ได้แก่ อายุ 11-15 ปี โรคร่วมมากกว่า 1 โรค การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด การใช้ cooling blanket การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะ ชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำและการได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine

ไม่พบ Multicollinearity ของตัวแปรต้นทั้งหมด (VIF < 4, Tolerance > 0.2) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุ คือ การใช้ cooling blanket (OR_{Adj} 7.39; 95% CI = 2.60, 21.02; p < .001) และการได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง (OR_{Adj} 12.28; 95%CI = 4.04, 37.36; p < .001) ประเมินสารรูปสถิติ p = .542 พื้นที่ใต้โค้ง (ROC) = .882 (ตารางที่ 5)

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP แบบตัวแปรพหุ (n = 121)

ปัจจัย	การเกิด VAP		Multivariate analysis	
	ไม่เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	เกิด VAP จำนวน (ร้อยละ)	OR _{Adj} [95% CI]	p-value
การใช้ cooling blanket				
ไม่ได้ใช้	57 (87.69)	8 (12.31)	Reference	
ได้ใช้	19 (33.93)	37 (66.07)	7.39 [2.60, 21.02]	< .001*
การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง				
ไม่ได้รับ	69 (82.14)	15 (17.86)	Reference	
ได้รับ	7 (18.92)	30 (81.08)	12.28 [4.04, 37.36]	< .001*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (p-value = .05)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบอุบัติการณ์การเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ร้อยละ 37.19 หรือ 46.83 ครั้ง/ 1,000 ventilator-day ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บสมอง ร้อยละ 6 - 40²⁻³ และในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรงพบได้ร้อยละ 36⁴ ในบริบทการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่เกิด VAP มีการบาดเจ็บสมองระดับรุนแรง คิดเป็นร้อยละ 40.69 ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP สูง นอกจากนี้พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่พบมากที่สุด คือ *Acinetobacter baumannii* ร้อยละ 44.08 สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่าเชื้อ *Acinetobacter baumannii* เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิด VAP มากที่สุดในผู้ป่วยวิกฤตเด็ก²⁰⁻²² และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chawla²³ ที่พบว่าเชื้อ *Acinetobacter baumannii* เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเกิด VAP ที่พบมาก

ที่สุดในประเทศไทยและประเทศแถบทวีปเอเชีย อีกทั้งยังเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาเชื้อดื้อยา ซึ่งสาเหตุการติดเชื้อเกิดจากการสัมผัสของผู้ป่วย การปนเปื้อนเชื้อจากสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อนในอุปกรณ์ทางการแพทย์และการปนเปื้อนเชื้อผ่านทางบุคลากรทางการแพทย์

การใช้ cooling blanket มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP โดยพบว่าเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง 7.39 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบระดับเสี่ยงต่อการเกิด VAP มากกว่าการศึกษาของ Hamele และคณะ⁴ ที่พบว่าการใช้ cooling blanket มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP 2.4 เท่า ทั้งนี้พบว่าวัตถุประสงค์การใช้ cooling blanket ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้มีความคล้ายคลึงกัน คือ ใช้เพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมอง เนื่องจากสมองส่วน hypothalamus ที่ควบคุมอุณหภูมิร่างกายได้รับบาดเจ็บหรือถูกทำลาย¹² โดยกลไกการทำงานของ cooling blanket เป็นการลดอุณหภูมิร่างกายแบบ

ทั้งตัว (whole-body cooling) ที่อาศัยกระบวนการพาความร้อนและการนำความร้อน แต่พบว่าในระหว่างการใช้งานอาจเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำซึ่งมีผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อเพิ่มขึ้น การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ¹¹⁻¹² รวมถึงเกิดภาวะหนาวสั่น ซึ่งส่งผลให้สมองใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น เพิ่มการหลั่ง catecholamine และ stress hormone ชนิดอื่นๆ เกิดภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง หลอดเลือดสมองขยายตัวและเกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงตามมาได้²⁴

การได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง โดยเพิ่มความถี่ของการเกิด VAP เป็น 12.28 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา สอดคล้องกับการศึกษาของ Hamele และคณะ⁴ ที่พบว่า การได้รับยาเสพติดในกลุ่ม opioid drugs ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง มีความถี่ของการเกิด VAP เป็น 2.9 เท่า ซึ่งยา fentanyl เป็นยาในกลุ่ม opioid drugs ออกฤทธิ์ที่ mu receptor เป็นส่วนใหญ่และบางส่วนออกฤทธิ์ที่ delta receptor มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางเพื่อลดปวด ทั้งนี้หลังได้รับยาจะเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญคือ ผลต่อระบบประสาทส่วนกลางคือทำให้เกิดอาการง่วงซึม ระดับความรู้สึกตัวลดลง การรับรู้ต่อสิ่งแวดล้อมลดลง ผู้ป่วยจึงมีโอกาสเกิด microaspiration จากสารคัดหลั่งในบริเวณ oropharyngeal มากขึ้น ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิด VAP

อายุ จากผลการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง สอดคล้องกับการศึกษาของ Li และคณะ⁶ ที่พบว่าอายุไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมอง แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษา

ของ Ortega, Cutler, Dreyfus, Flood และ Kharbanda⁸ ที่พบว่าผู้ป่วยอายุ 16-18 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP มากกว่าผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 1 ปี สามารถอธิบายได้ว่าจากบริบทการศึกษาครั้งนี้ ผู้ป่วยที่เกิด VAP ส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 75 รองลงมาคืออายุมากกว่า 15 ปี ร้อยละ 46.81 ทั้งนี้ในทางคลินิกควรมีการเฝ้าระวังการเกิด VAP ในทั้ง 2 กลุ่ม เนื่องจากผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 1 ปี เป็นผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจชนิดที่ไม่มี cuff pressure ซึ่งเสี่ยงต่อการสำลักสารคัดหลั่งในปากลงสู่ระบบทางเดินหายใจได้ง่ายกว่า ซึ่งถือเป็นกลไกการเกิด VAP ที่สำคัญ ส่วนผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 15 ปี เป็นผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพการบาดเจ็บมาก ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เช่นกัน

โรคร่วม จากผลการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Ortega, Cutler, Dreyfus, Flood และ Kharbanda⁸ ที่พบว่าผู้ป่วยเด็กที่มีการบาดเจ็บและมีโรคร่วมตั้งแต่ 2 โรคขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม สามารถอธิบายได้ว่าในบริบทการศึกษาครั้งนี้พบกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคร่วมส่วนใหญ่เป็นโรคที่สามารถควบคุมอาการได้ดี ในระหว่างพักรักษาตัว จึงไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่ม เช่น การบาดเจ็บเล็กน้อย โรคทางพันธุกรรมและอาการผิดปกติของเมตาบอลิซึม เป็นต้น แต่ทั้งนี้จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมมากกว่า 1 โรค เกิด VAP ร้อยละ 41.18 ซึ่งเป็นอัตราที่สูง จึงควรมีการเฝ้าระวังการเกิด VAP ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไป

ระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมอง ใช้คะแนน GCS จากการศึกษาพบว่าระดับความรุนแรงการบาดเจ็บสมองใช้คะแนน GCS น้อยกว่าหรือ

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

เท่ากับ 8 คะแนนไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Ortega, Cutler, Dreyfus, Flood และ Kharbanda⁵ สามารถอธิบายได้ว่าในบริบท การศึกษาครั้งนี้ใช้คะแนน GCS ที่วินิจฉัยโดยแพทย์ เมื่อแรกรับ ณ แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ซึ่งอาจเป็น ไปได้ว่าคะแนน GCS ของผู้ป่วยอาจมีการเปลี่ยนแปลง ตามพยาธิสภาพสมองในระหว่างที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า กลุ่มผู้ป่วยที่เกิด VAP มากที่สุด คือ กลุ่มที่มีคะแนน GCS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 ร้อยละ 40.96 ดังนั้นใน ทางคลินิกจึงควรเฝ้าระวังการเกิด VAP ในผู้ป่วยกลุ่ม นี้อย่างต่อเนื่อง

การได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด จาก การศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ซึ่งไม่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Li และคณะ⁶ ทั้งนี้จากผล การศึกษาของผู้วิจัยพบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับเลือด และสารประกอบของเลือด เกิด VAP ร้อยละ 46.58 ซึ่งเป็นอัตราที่สูง ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมองที่ ได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด และควรมีการ ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่มีการ บาดเจ็บสมองที่ได้รับเลือดและสารประกอบของเลือด เนื่องจากมีผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การให้เลือด ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมอง มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงในระดับเซลล์ซึ่งสัมพันธ์กับภาวะ ภูมิคุ้มกันร่างกายที่ลดลงและสัมพันธ์กับการเกิด multiple organ dysfunction syndrome²⁵⁻²⁶

การได้รับยาลดความดันในกะโหลกศีรษะชนิด 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำจากการศึกษาพบว่าไม่มี ความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและ

วัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการ ศึกษาของ Hamel และคณะ⁴ สามารถอธิบายได้ว่าใน การศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยที่ได้รับยา 3%NaCl ทาง หลอดเลือดดำ จำนวน 48 ราย แต่ไม่พบภาวะโซเดียม ในเลือดสูงจากการได้รับยาซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ ส่งผลให้เกิดภาวะ deep vein thrombosis และเพิ่ม อัตราการติดเชื้อในร่างกายกอรบกับการศึกษาความ สัมพันธ์การเกิด VAP ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับ 3%NaCl ทางหลอดเลือดดำยังมีค่อนข้างน้อย ในทาง คลินิกจึงควรมีการเฝ้าระวังและควรมีการศึกษา เพิ่มเติม

การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตทาง หลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง ชนิด norepinephrine หรือ epinephrine หรือ dopamine จากการศึกษาพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและ วัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการ ศึกษาของ Hamel และคณะ⁴ สามารถอธิบายได้ว่าใน การศึกษาครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้ยากลุ่มดังกล่าว จำนวน 27 ราย ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับ ยาที่ส่งผลให้เพิ่มการติดเชื้อในส่วนต่าง ๆ ร่างกาย เช่น ภาวะ tissue necrosis รวมถึงกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับ ยาดังกล่าวมีค่อนข้างน้อยและไม่มีความแตกต่างกัน ของการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา จึงอาจมีผล ต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่ใส่ tracheostomy tube เกิด VAP ทุกราย ซึ่งไม่สามารถ วิเคราะห์ความสัมพันธ์การเกิด VAP ได้ แต่มีการ ศึกษาท่อน้ำ เช่น การศึกษาของ Li, Liu, Xiao, Song และ Wang⁶ พบว่าการใส่ tracheostomy tube มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 9.55 เท่า และ การศึกษาของ ขวัญผกา ปรางทองและวรวรรณ เปี่ยมสุวรรณ พบว่าการใส่ tracheostomy tube มีความ

เสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 4.08 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ใส่ endotracheal tube¹⁶ สามารถอธิบายได้ว่าการใส่ tracheostomy tube เป็นการหายใจที่ข้ามผ่านกลไกการป้องกันการติดเชื้อ ในระบบทางเดินหายใจตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ง่ายกว่าปกติ⁶ เมื่อวิเคราะห์บริบทการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่ใส่ tracheostomy tube เป็นผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานหรือไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ เนื่องจากมีการบาดเจ็บสมองรุนแรงรวมถึงมีพยาธิสภาพที่ปอดทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP มากกว่า

เปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิด VAP พบว่า ผู้ป่วยที่ไม่เกิด VAP มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่า ระยะเวลาอนนหอผู้ป่วยวิกฤตน้อยกว่า ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาลน้อยกว่า และค่ารักษาพยาบาลถูกกว่าผู้ป่วยที่เกิด VAP แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราการตายของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา^{6-8, 10} สามารถอธิบายได้ว่าเมื่อเกิด VAP จะส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดพยาธิสภาพต่างๆ เพิ่มขึ้น การพยากรณ์โรคเลวลง จึงทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน ทำให้ระยะเวลาอนนหอผู้ป่วยวิกฤต ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล และค่ารักษาพยาบาลเพิ่มขึ้นตามลำดับ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การใช้ cooling blanket และการได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่าผู้ป่วยที่ไม่เกิด VAP มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาลและค่ารักษาพยาบาลแตกต่างกับกลุ่มผู้ป่วยที่เกิด VAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะการนำใช้ผลการวิจัยและการวิจัยครั้งต่อไป

1. พยาบาลและสหสาขาวิชาชีพควรให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง ได้แก่ การใช้ cooling blanket และการได้รับยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำแบบหยดต่อเนื่อง

2. ควรมีการพัฒนาแนวปฏิบัติกรพยาบาล การป้องกัน VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง โดยคำนึงถึงปัจจัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เช่น แนวทางป้องกันการเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในผู้ป่วยที่ใช้ cooling blanket และแนวทางการให้ยา fentanyl ทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้าเพื่อศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด VAP ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

References

- 1 Kourbeti IS, Vakis AF, Papadakis JA, Karabetos DA, Bertias G, Filippou M, et al. Infections in traumatic brain injury patients. Clin Microbiol Infect 2012;18(4):359-64.
- 2 Torres N, Donohue M, Frizzola M. 1414: Risk factors associated with ventilator-associated pneumonia in pediatric traumatic brain injury. Critical Care Medicine 2019;47(1):p683.
- 3 Alharfi IM, Charyk Stewart T, Al Helali I, Daoud H, Fraser DD. Infection rates, fevers, and associated factors in pediatric severe traumatic brain injury. J Neurotrauma 2014;31(5):452-8.
- 4 Hamele M, Stockmann C, Cirulis M, Riva-Cambrin J, Metzger R, Bennett TD, et al. Ventilator-associated pneumonia in pediatric traumatic brain injury. J Neurotrauma 2016;33(9):832-9.

อุบัติการณ์ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลกระทบจากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีการบาดเจ็บสมอง

- 5 Taira BR, Fenton KE, Lee TK, Meng H, McCormack JE, Huang E, et al. Ventilator-associated pneumonia in pediatric trauma patients. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10(4):491-4.
- 6 Li Y, Liu C, Xiao W, Song T, Wang S. Incidence, risk factors, and outcomes of ventilator-associated pneumonia in traumatic brain injury: a meta-analysis. *Neurocrit Care* 2020;32(1):272-85.
- 7 Cirulis MM, Hamele MT, Stockmann CR, Bennett TD, Bratton SL. Comparison of the new adult ventilator-associated event criteria to the Centers for Disease Control and Prevention pediatric ventilator-associated pneumonia definition (PNU2) in a population of pediatric traumatic brain injury patients. *Pediatr Crit Care Med* 2016;17(2):157-64.
- 8 Ortega HW, Cutler G, Dreyfus J, Flood A, Kharbanda A. Hospital-acquired pneumonia among pediatric trauma patients treated at national trauma centers. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;78(6):1149-54.
- 9 Zygun DA, Zuege DJ, Boiteau PJ, Laupland KB, Henderson EA, Kortbeek JB, et al. Ventilator-associated pneumonia in severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care* 2006;5(2):108-14.
- 10 Kallel H, Chelly H, Bahloul M, Ksibi H, Dammak H, Chaari A, et al. The effect of ventilator-associated pneumonia and the progress of head trauma patients. *J Trauma* 2005;59(3):705-10.
- 11 Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery* 2017;80(1):6-15.
- 12 Adelson PD, Ragheb J, Kanev P, Brockmeyer D, Beers SR, Brown SD, et al. Phase II clinical trial of moderate hypothermia after severe traumatic brain injury in children. *Neurosurgery* 2005;56(4):740-54.
- 13 Fatima N, Ayyad A, Shuaib A, Saqqur M. Hypertonic solutions in traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Asian J Neurosurg* 2019;14(2):382-91.
- 14 Kolmodin L, Sekhon MS, Henderson WR, Turgeon AF, Griesdale DE. Hyponatremia in patients with severe traumatic brain injury: a systematic review. *Ann Intensive Care* 2013;3(1):35.
- 15 Jentzer JC, Coons JC, Link CB, Schmidhofer M. Pharmacotherapy update on the use of vasopressors and inotropes in the intensive care unit. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2015;20(3):249-60.
- 16 Prangthong K, Piemsuwan V. Ventilator-associated pneumonia in pediatric respiratory care unit, Siriraj hospital. *Thai J Pediatr* 2011;50(1):50-7. (in Thai)
- 17 Inchan T, Duangpaeng S, Masingboon K. Effectiveness of the clinical practice guideline for prevention of ventilator associated pneumonia on incidence of pneumonia and duration of mechanical ventilation among traumatic brain injured patients. *TJNC* 2012;24(2):50-63. (in Thai)
- 18 Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia 2009. [cited March 5, 2020]. Available from <http://www.cdc.gov>
- 19 Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2000.
- 20 Gadappa SM, Behera M K. Ventilator associated pneumonia: incidence, profile and outcome in pediatric intensive care unit of tertiary care centre. *Int J Contemp Pediatr* 2018;5(6):2098-102.

- 21 Vijay G, Mandal A, Sankar J, Kapil A, Lodha R, Kabra SK. Ventilator associated pneumonia in pediatric intensive care unit: incidence, risk factors and etiological agents. *Indian J Pediatr* 2018;85(10):861-6.
- 22 Galal YS, Youssef MR, Ibrahiem SK. Ventilator-associated pneumonia: incidence, risk factors and outcome in paediatric intensive care units at Cairo university hospital. *J Clin Diagn Res* 2016;10(6):SC06-SC11.
- 23 Chawla R. Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries. *Am J Infect Control* 2008;36: S93-S100.
- 24 Sund-Levander M, Wahren LK. Assessment and prevention of shivering in patients with severe cerebral injury a pilot study. *J Clin Nurs* 2000;9(1):55-61.
- 25 Torrance HD, Brohi K, Pearse RM, Mein CA, Wozniak E, Prowle JR, et al. Association between gene expression biomarkers of immunosuppression and blood transfusion in severely injured polytrauma patients. *Ann Surg* 2015;261(4):751-9.
- 26 Xu G, Hu B, Chen G, Yu X, Luo J, Lv J, et al. Analysis of blood trace elements and biochemical indexes levels in severe craniocerebral trauma adults with glasgow coma scale and injury severity score. *Biol Trace Elem Res* 2015;164(2):192-7.