

รายงานวิจัย

Research Articles

ประสิทธิผลในการลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง
แก่ผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำก่อนนำส่งโรงพยาบาล

**The Effectiveness of Prehospital High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy to
Reduce Intubation Rate in Patients with Dyspnea and Desaturation**

เอนก สุภาพ*

Anake Supap*

*กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก 65000

*Department of Emergency Medicine, BuddhachinarajPhitsanulokHospital, 65000

Corresponding author e-mail address: anake.md@gmail.com

Received: September 24, 2024

Revised: September 24, 2024

Accepted: January 14, 2025

Abstract

High Flow Nasal Cannula is a non-invasive ventilator which is chosen as a treatment for patients with dyspnea and desaturation care. The purpose of this research was to study the effectiveness of High Flow Nasal Cannula oxygen therapy on the prevention of intubation in patients with dyspnea and desaturation during pre hospital care. The sample of this study consisted of patients with dyspnea and desaturation during prehospital care. This study was a prospective study, nonconcurrent prospective clinical control design in patients with dyspnea and desaturation. The sample size was calculated under the assumption that the intubation rate in the mask and bag oxygen groups was 20% and in the high-flow oxygen group was 0%. The sample size was 100 people. Research instruments were data recording forms, presented as frequency, percentage, mean, standard deviation. Data were compared between experimental group and comparison group using the exact probability test, Wilcoxon rank sum test, independent t-test and multiple mixed effects model for repeated measures with statistically significant level at 0.05. The respiratory rate of the experimental group was significantly reduced statistically. The initial blood oxygen saturation levels were statistically significantly different, but at 30 minutes, they were not different. The comparison group has three patients on intubation, but the experimental group has no intubation. Therefore, further studies are needed to identify factors affecting intubation in patients with dyspnea and low blood oxygen saturation levels.

Keywords: effectiveness, high flow oxygen nasal cannula, intubation, dyspnea, desaturation, Emergency Medical Service

Buddhachinaraj Med J 2024;41(3):320-30.

บทคัดย่อ

การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษาผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงเพื่อลดการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล โดยศึกษาข้อมูลไปข้างหน้าในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ จำนวนกลุ่มตัวอย่างภายใต้สมมติฐานที่ว่า การใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนเท่ากับร้อยละ 20 และในกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงจะลดเหลือร้อยละ 0 ได้กลุ่มตัวอย่าง 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูล นำเสนอเป็นค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ามัธยฐาน เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยการทดสอบ exact probability test, Wilcoxon rank sum test, independent t-test และ multiple mixed effects model for repeated measures กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 พบว่าอัตราการหายใจของกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแรกเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่ 30 นาทีไม่แตกต่างกัน กลุ่มเปรียบเทียบมี 3 คนที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ แต่ในกลุ่มทดลองไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ ดังนั้นการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำต่อไป

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ, ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง, ท่อช่วยหายใจ, หอบเหนื่อย, ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ, ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

พุทธชินราชเวชสาร 2567;41(3):320-30.

บทนำ

ปกติการดูแลรักษาผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxia) หรือผู้ป่วยหายใจล้มเหลว (respiratory failure) คือ การบำบัดด้วยออกซิเจน ซึ่งอาจเป็นการช่วยหายใจแบบไม่สอดใส่ท่อช่วยหายใจเข้าไปในร่างกาย ได้แก่ การให้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน (oxygen mask with bag) หรือแบบสอดใส่ท่อช่วยหายใจเข้าไปในร่างกาย เช่น endotracheal tube ทั้งนี้ ขึ้นกับพยาธิสภาพและอาการของผู้ป่วย อุบัติการณ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจของห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 745, 564 และ 618 ตามลำดับ ผลกระทบของการใส่ท่อช่วยหายใจแล้วต่อกับเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ปอดติดเชื้อจากการใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้ผู้ป่วยหยุดเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จเป็นสาเหตุให้ใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานาน

ต้องพักรักษาในโรงพยาบาลนานขึ้น และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพิ่มสูงขึ้น¹

การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง (high flow nasal cannula: HFNC) ได้พัฒนาเป็นเครื่องมือช่วยหายใจชนิดไม่สอดใส่เข้าไปในร่างกายและเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษาผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ หรือหายใจล้มเหลวเพื่อหลีกเลี่ยงการใส่ท่อช่วยหายใจ สามารถปรับความเข้มข้นระหว่างอากาศผสมกับออกซิเจนได้ตามต้องการถึงร้อยละ 100 และยังให้ความชุ่มชื้น ปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม และลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่มีปัญหาที่ระบบทางเดินหายใจได้² HFNC จะให้ความเข้มข้นของออกซิเจนคงที่ ช่วยลดการขาดออกซิเจนในเลือด หรือคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง ช่วยกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ค้างในโพรงหลังจมูก (nasopharynx) ลดอัตราการหายใจ เพิ่มประสิทธิภาพ

ในการระบายเสมหะ เพิ่มปริมาณออกซิเจนในร่างกาย ช่วยให้ผู้ป่วย และยอมรับการใช้งาน³

กลุ่มผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล (pre-hospital care) ปกติจะได้รับการดูแลโดยการให้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนก่อน แต่ถ้าอาการหอบเหนื่อยไม่ดีขึ้นหรือระดับออกซิเจนในเลือดต่ำมากขึ้นจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ซึ่งยังไม่ได้ใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงในการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ หากนำออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงมาใช้ในผู้ป่วยดังกล่าวอาจช่วยลดอาการหอบเหนื่อย เพิ่มระดับออกซิเจนในเลือด และลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล และในห้องฉุกเฉินได้ การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงเพื่อลดการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล ทั้งนี้

ออกซิเจนอัตราการไหลสูง (High Flow Nasal Cannula: HFNC) หมายถึง การให้ออกซิเจนผสมอากาศแบบใหม่ด้วยอัตราการไหลสูงผ่าน nasal cannula ซึ่งสามารถจ่ายอัตราการไหลได้สูงสุดถึง 60 ลิตรต่อนาทีและควบคุมระดับ FiO_2 ให้คงที่ตั้งแต่ 0.21-1.0 เนื่องจากไม่มีอากาศภายนอกมาเจือจางและระบบดังกล่าวยังให้ความชื้นรวมถึงควบคุมอุณหภูมิของอากาศด้วย⁴

การใส่ท่อช่วยหายใจ หมายถึง การใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีอาการหอบเหนื่อย ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ และมีภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure)⁵

ผู้ป่วยหอบเหนื่อย หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที

ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ หมายถึง ค่าระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 95⁶

ระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล หมายถึง การดูแลผู้ป่วยหลังจากได้รับแจ้งเหตุจากศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัดพิษณุโลก จากนั้นศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัดพิษณุโลก

สั่งการให้หน่วยกู้ชีพเบ็นทูล โรงพยาบาลพุทธชินราช ออกปฏิบัติการ โดยดูแลตั้งแต่จุดเกิดเหตุและนำผู้ป่วยขึ้นบนรถพยาบาล ประเมินสัญญาณชีพ อัตราการหายใจ และระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด พร้อมบันทึกข้อมูลตั้งแต่แรกรับ จากนั้นทุก 5 นาที ใน 30 นาทีแรก ต่อจากนั้นทุก 15 นาที 2 ครั้งจนครบ 60 นาที คือแรกรับ, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45 และ 60 นาที พร้อมประเมินผลตามมาตรฐานทางการแพทย์เป็นระยะอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่อยู่กับผู้ป่วย

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ชนิดมีกลุ่มเปรียบเทียบครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาลของหน่วยกู้ชีพเบ็นทูล โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยศึกษาแบบไปข้างหน้า (non concurrent prospective clinical control design) วัดผลหลังการทดลอง คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษาข้อมูลย้อนหลังผู้ป่วยที่มารับบริการที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกด้วยอาการหอบเหนื่อยและมีภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำที่ได้รับการดูแลรักษาด้วยออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนหรือออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2566 ภายใต้สมมติฐานที่พบว่าการใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนเท่ากับร้อยละ 20 และในกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงจะลดเหลือร้อยละ 0 ใช้การทดสอบ two-sided ระดับความเชื่อมั่น = 0.05 และ power = 0.80 กำหนดให้อัตราส่วนของกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนต่อกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง = 1 : 1 คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มละ 44 คน และเพื่อป้องกันการเก็บข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือข้อมูลสูญหายจึงเพิ่มการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มๆ ละร้อยละ 10 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 50 คน คือ *กลุ่มทดลอง* ซึ่งได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงมีจำนวน 50 คน และ*กลุ่มเปรียบเทียบ*

ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนมีจำนวน 50 คน โดยเก็บข้อมูลกลุ่มเปรียบเทียบ 50 คน ก่อนแล้วจึงเก็บข้อมูลกลุ่มทดลอง 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและทดลองใช้แล้วว่าบันทึกได้ครบถ้วน แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สุขบุหรื โรคประจำตัว เวลาเริ่มเจ็บเหตุจาก 1669 ระยะเวลาดังแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ (นาที) ระยะเวลาดังแต่ออกจากฐานจนถึงจุดเกิดเหตุ (นาที) ระยะทางตั้งแต่ออกจากฐานถึงจุดเกิดเหตุ (กม.) ระยะเวลาที่ใช้ที่จุดเกิดเหตุ (นาที) ระยะเวลามาจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล (นาที) ระยะทางจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล (กม.) และการวินิจฉัยโรค ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางคลินิก ได้แก่ ข้อมูลสัญญาณชีพที่จุดเกิดเหตุและบนรพพยาบาล การใส่ท่อช่วยหายใจจากการให้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนในกลุ่มเปรียบเทียบและจากการให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงในกลุ่มทดลอง หลังจากตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล ระบรหัสบันทึกลงคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป นำเสนอเป็นค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ามัธยฐาน (Q1, Q3) เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยการทดสอบ exact probability test, Wilcoxon rank sumtest, independent t-test และ multiple mixed effects model for repeated measures กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทั้งนี้ การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก เลขที่ 228/2566 ลงวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2566

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงกับผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนเป็นเพศชาย 27 คน (ร้อยละ 54) และ 23 คน (ร้อยละ 46) ตามลำดับ ($p = 0.424$), ค่ามัธยฐานของอายุ 71.5 ปี และ 72 ปีตามลำดับ ($p = 0.066$) ค่ามัธยฐานของอัตราการหายใจแรกเริ่ม (นาทีที่ 0) เท่ากับ 35 ครั้งต่อนาทีและ 30 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ ($p < 0.001$), ค่ามัธยฐานของระดับออกซิเจนในเลือดแรกเริ่ม (นาทีที่ 0) เท่ากับร้อยละ 91 และร้อยละ 92 ตามลำดับ ($p = 0.063$), มีโรคประจำตัว 41 คน (ร้อยละ 82) และ 46 คน (ร้อยละ 92) ตามลำดับ ($p = 0.137$) โดยเป็นไตวายเรื้อรัง 10 ราย (ร้อยละ 20) และ 2 ราย (ร้อยละ 4) ตามลำดับ ($p = 0.014$), ส่วนโรคโลหิตจางพบแต่ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน 5 ราย (ร้อยละ 10) ($p = 0.056$) ทั้งนี้ เวลาเริ่มแจ้งเหตุจาก 1669 อยู่ในช่วง 08.31-16.30 น. 34 คน (ร้อยละ 68) ทั้งสองกลุ่ม ($p = 0.312$), ระยะเวลาดังแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุมากกว่า 8 นาที 34 คน (ร้อยละ 68) และ 45 คน (ร้อยละ 90) ตามลำดับ ($p = 0.007$), ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ที่จุดเกิดเหตุ 15 นาทีและ 12.5 นาทีตามลำดับ ($p = 0.009$), โดยการวินิจฉัยโรคเป็นภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด 22 คน (ร้อยละ 44) และ 16 คน (ร้อยละ 32) ตามลำดับ ($p = 0.215$) ดูรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยหอบเหนื่อยระหว่างกลุ่มใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงกับกลุ่มใช้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน (n = 100)

ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก	จำนวน (ร้อยละ)/ค่ามัธยฐาน (Q1, Q3)		p-value
	HFNC (n = 50)	O ₂ Mask with Bag (n = 50)	
เพศ			0.424 ^a
ชาย	27 (54.0)	23 (46.0)	
หญิง	23 (46.0)	27 (54.0)	
อายุ (ปี)	71.5 (57.3, 81.0)	72.0 (65.0, 87.0)	0.066 ^b
สูบบุหรี่	43 (86.0)	42 (84.0)	0.779 ^a
อัตราการหายใจแรกรับ (นาทีที่ 0) (ครั้ง/นาที)	35 (35.0, 35.0)	30 (28.0, 35.0)	< 0.001 ^b
ระดับออกซิเจนในเลือดแรกรับ (นาทีที่ 0)	91 (91.0, 92.0)	92 (91.0, 94.0)	0.063
โรคประจำตัว	41 (82.0)	46 (92.0)	0.137 ^a
ความดันโลหิตสูง	28 (56.0)	29 (58.0)	0.840 ^a
เบาหวาน	18 (36.0)	13 (26.0)	0.280 ^a
ไขมันในเลือดสูง	12 (24.0)	15 (30.0)	0.499 ^a
ไตวายเรื้อรัง	10 (20.0)	2 (4.0)	0.014 ^a
มะเร็ง	8 (16.0)	8 (16.0)	1.000 ^a
หลอดเลือดหัวใจตีบ	5 (10.0)	6 (12.0)	0.749 ^a
อัมพาตครึ่งซีก	5 (10.0)	5 (10.0)	1.000 ^a
ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว	4 (8.0)	1 (2.0)	0.362 ^a
ความจำเสื่อม	3 (6.0)	1 (2.0)	0.617 ^a
วัณโรคปอด	1 (2.0)	4 (8.0)	0.362 ^a
ภูมิคุ้มกันบกพร่อง	1 (2.0)	2 (4.0)	1.000 ^a
ต่อมลูกหมากโต	1 (2.0)	1 (2.0)	1.000 ^a
โลหิตจาง	0	5 (10.0)	0.056 ^a
ลิ้นหัวใจรั่ว	0	2 (4.0)	0.495 ^a
ภูมิแพ้	0	1 (2.0)	1.000 ^a
เวลารับแจ้งเหตุจาก 1669			0.312 ^a
00.31-06.30 น.	7 (14.0)	3 (6.0)	
08.31-16.30 น.	34 (68.0)	34 (68.0)	
16.31-00.30 น.	9 (18.0)	13 (26.0)	
ระยะเวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ (นาที)			0.007 ^a
≤ 8	16 (32.0)	5 (10.0)	
> 8	34 (68.0)	45 (90.0)	
ระยะเวลาตั้งแต่ออกจากฐานจนถึงจุดเกิดเหตุ (นาที)	13 (7.0, 16.0)	11 (7.3, 13.0)	0.424 ^b
ระยะทางตั้งแต่ออกจากฐานจนถึงจุดเกิดเหตุ (กม.)			0.640 ^a
≤ 10	37 (74.0)	39 (78.0)	
> 10	13 (26.0)	11 (22.0)	

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยหอบเหนื่อยระหว่างกลุ่มใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงกับกลุ่มใช้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน (n = 100) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก	จำนวน (ร้อยละ)/ค่ามัธยฐาน (Q1, Q3)		p-value
	HFNC (n = 50)	O ₂ Mask with Bag (n = 50)	
ระยะเวลาที่ใช้ที่จุดเกิดเหตุ (นาที)	15 (13.0, 17.0)	12.5 (8.3, 14.8)	0.009 ^b
ระยะเวลาจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล (นาที)	9 (5.0, 14.8)	9.5 (5.3, 14.8)	0.756 ^b
ระยะทางจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล (กม.)	6 (2.0, 10.0)	4.5 (2.3, 7.0)	0.819 ^b
การวินิจฉัยโรค			0.215 ^a
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	22 (44.0)	16 (32.0)	
อัมพาต	12 (24.0)	21 (42.0)	
ภาวะหัวใจล้มเหลว	5 (10.0)	7 (14.0)	
ปอดอักเสบจากไวรัสโควิด-19	5 (10.0)	2 (4.0)	
ภาวะน้ำเกิน	4 (8.0)	1 (2.0)	
ปอดอักเสบจากการสูดสำลัก	1 (2.0)	1 (2.0)	
ภาวะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด	1 (2.0)	0	
อุจจาระร่วง	0	1 (2.0)	
ลำไส้อักเสบ	0	1 (2.0)	

HFNC: high flow nasal cannula (การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง)

^aExact probability test, ^bWilcoxon rank sum test

ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงกับผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจแรกเริ่มเท่ากับ 33.7 ครั้ง/นาทีและ 31 ครั้ง/นาที ตามลำดับ (p < 0.001), มีค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจนาทีที่ 30 เท่ากับ 28.5 ครั้ง/นาทีและ 26.3 ครั้ง/นาทีตามลำดับ (p = 0.095), มีระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแรกเริ่ม 91.8

เปอร์เซ็นต์และ 92.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (p = 0.033) โดยผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจเลย แต่ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนได้ใส่ท่อช่วยหายใจ 3 คน (ร้อยละ 6) (p = 0.242) ดูรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราการหายใจ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจของผู้ป่วยหอบเหนื่อยระหว่างกลุ่มใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงกับกลุ่มใช้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน ($n = 100$)

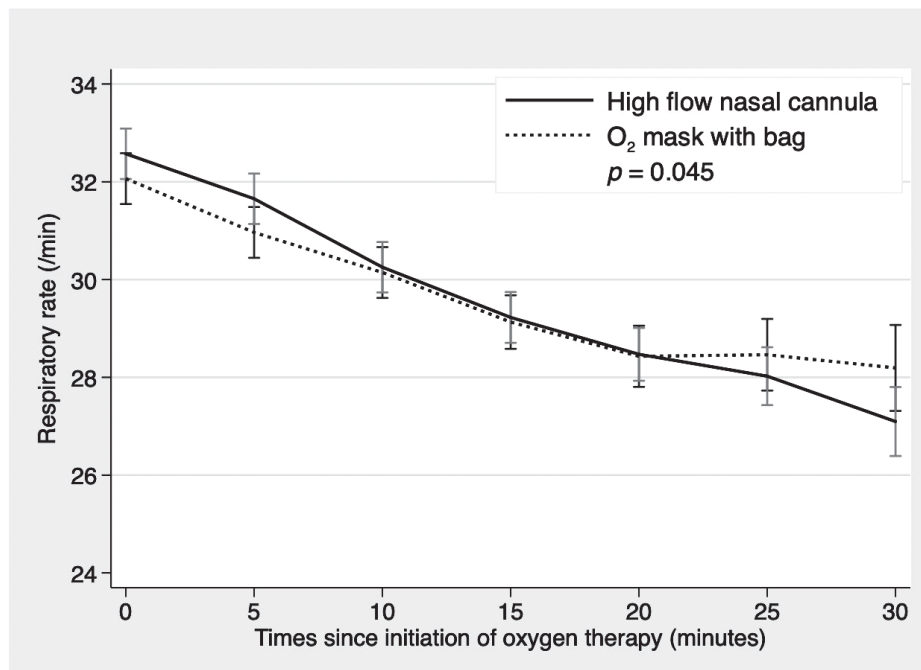
ข้อมูลที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน/จำนวน (ร้อยละ)		p-value
	HFNC ($n = 50$)	O ₂ Mask with Bag ($n = 50$)	
อัตราการหายใจ			
แรกเริ่ม	33.7 $\pm$ 2.6	31.0 $\pm$ 3.7	< 0.001 ^a
30 นาที	28.5 $\pm$ 3.4	26.3 $\pm$ 3.5	0.095 ^a
การเปลี่ยนแปลง	-5.3 $\pm$ 2.0	-3.0 $\pm$ 2.8	0.045 ^a
ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด			
แรกเริ่ม	91.8 $\pm$ 1.7	92.7 $\pm$ 2.4	0.033 ^a
30 นาที	98.8 $\pm$ 1.4	99.3 $\pm$ 0.6	0.256 ^a
การเปลี่ยนแปลง	7.2 $\pm$ 2.0	5.5 $\pm$ 3.3	0.136 ^a
การใส่ท่อช่วยหายใจ			0.242 ^b
ไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ	50 (100.0)	47 (94.0)	
ใส่ท่อช่วยหายใจ	0	3 (6.0)	

HFNC: high flow nasal cannula (การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง)

^aIndependent t-test, ^bExact probability test

การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจระหว่างกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงกับกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนพบว่า

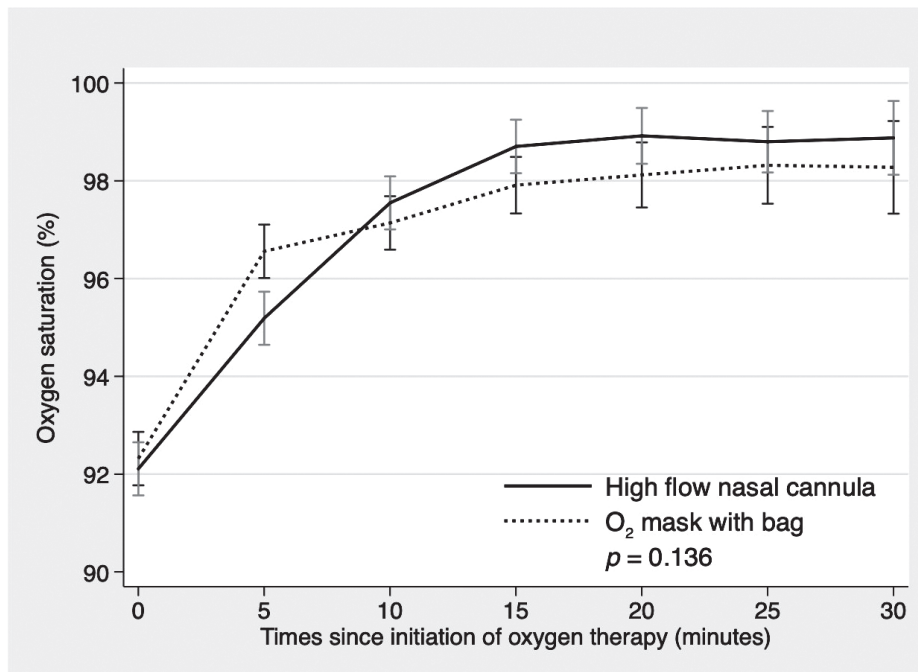
อัตราการหายใจทั้งสองกลุ่มลดลงเป็นไปแนวทางเดียวกันในช่วงระยะเวลา 30 นาทีแรก ($p = 0.045$) ดูรายละเอียดในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจของการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงกับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจน จากการวิเคราะห์ด้วย multiple mixed effects model for repeated measures

การเปลี่ยนแปลงระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงกับกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนพบว่าระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน

ในเลือดทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นเป็นไปแนวทางเดียวกันในช่วงระยะเวลา 30 นาทีแรก ($p = 0.136$) ดูรายละเอียดในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดของการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงกับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนจากการวิเคราะห์ด้วย multiple mixed effects model for repeated measures

วิจารณ์

จากการศึกษาผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาลระหว่างกลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงกับกลุ่มที่ได้รับการให้ออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนพบว่ากลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงมีอัตราการหายใจลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเปลี่ยนแปลงระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดพบว่าระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันในช่วงเวลา 30 นาทีแรกแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ผลการศึกษาของทีปัทสน์ ชินตาปัญญากุล² พบว่าการได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงส่งผลต่อการเพิ่มออกซิเจนในเลือด

และลดอัตราการหายใจมีผลทำให้ลดอาการหอบเหนื่อยลงจนกระทั่งลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจ อีกทั้งผลการศึกษาของธนรัตน์ พรศิริรัตน์³ ที่พบว่าออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงสามารถปรับความเข้มข้นระหว่างอากาศผสมกับออกซิเจนได้ตามความต้องการถึง 100 เปอร์เซ็นต์เป็นการช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในร่างกายรวมทั้งผลการใช้เครื่องควบคุมการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงของจันทรา ว่องวัฒนกุล⁷ พบว่าการเพิ่มออกซิเจนในเลือดจากการทำงานของออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงให้อัตราการไหลออกซิเจนผสมอากาศที่สูงทำให้ชะล้างคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide : CO₂) บริเวณโพรงหลังจมูก ลดการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปนกลับสู่ลมหายใจเข้า (CO₂ rebreathing) กลับเข้าไปใหม่และทำให้ FiO₂ (fraction

of inspired oxygen: ความเข้มข้นของออกซิเจนที่หายใจเข้าไป) เพิ่มขึ้นในบริเวณดังกล่าวที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และจากผลงานวิจัยของสิริรัตน์ คำแมนและคณะ⁸ ที่พบว่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O_2 saturation) เพิ่มขึ้นจาก 90 เปอร์เซ็นต์เป็น 98 เปอร์เซ็นต์หลังใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงนาน 1 ชั่วโมง (เวลาเริ่มต้น, 5, 15, 30, 45 และ 60 นาที) และอัตราการหายใจลดลงจาก 32 ครั้งต่อนาทีเป็น 26 ครั้งต่อนาทีเมื่อเวลาผ่านไป 30-45 นาทีในกลุ่มที่ใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง

สำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจพบว่ากลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ ส่วนกลุ่มออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ 3 คน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตามผลงานวิจัยของदारुंग ศิลาจารย์และคณะ⁹ ที่พบว่ากลุ่มที่ใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงมีอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนร้อยละ 79.6 ขณะที่กลุ่มควบคุมพบอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนร้อยละ 95.9 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษานี้พบว่าอัตราการหายใจในช่วงระยะเวลา 30 นาทีแรกของทั้งสองกลุ่มลดลง แต่กลุ่มที่ได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงมีแนวโน้มลดลงดีและต่อเนื่องกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งยังพบว่ามียากลุ่มควบคุม 3 คนที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ ส่วนในกลุ่มทดลองไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ากลุ่มที่ใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงลดอัตราการหายใจทำให้อาการหอบเหนื่อยลดลง ตามผลงานวิจัยของ Masaji¹⁰ ที่พบว่าจากกลไกการทำงานของออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงช่วยลดแรงต้านในการหายใจเข้า ทำให้อาการหอบเหนื่อยดีขึ้นและหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากผล

ที่ได้รับนั้นเป็นการปฏิบัติภายใต้ข้อบ่งชี้เกี่ยวกับการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงผลการศึกษาทางคลินิกและผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของอัตราการหายใจในกลุ่มผู้ป่วยหอบเหนื่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือการได้รับออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง ฉะนั้นการดูแลผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินควรให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง เพราะจะส่งผลให้ผู้ป่วยดังกล่าวมีอัตราการหายใจลดลงและเพิ่มระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมของอัมพากรณ์เดชธนากูร¹¹ ที่พบว่าออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงช่วยลดอาการหอบเหนื่อยลดลง ลดอัตราตาย และลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจภายหลังถอดเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลที่น่าเสนอนี้สรุปได้ว่าการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงช่วยเพิ่มระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดและช่วยลดอัตราการหายใจ ทำให้ลดอาการหอบเหนื่อยจนกระทั่งส่งผลให้ลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำได้ดีกว่าการได้รับออกซิเจนทางหน้ากากและมีถุงออกซิเจนที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาล ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้วางแผนกำหนดเชิงนโยบายในการบริหารจัดการอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยเฉพาะเครื่องให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง และนำข้อมูลนี้ไปวางแผนในการดูแลรักษาเชิงคลินิกในผู้ป่วยหอบเหนื่อยและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำที่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระยะก่อนนำส่งโรงพยาบาลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Monro-Somerville T, Sim M, Ruddy J, Vilas M, Gillies MA. The effect of high-flow nasal cannula oxygen therapy on mortality and intubation rate in acute respiratory failure: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2017;45(4):e449-56. doi: 10.1097/CCM.0000000000002091
2. Yutthasaen S, Chintapanyakun T, Thikheaw K. Nursing care of patients with open heart surgery in critical period: Research utilization to clinical practice. *J Police Nurs* 2021;13(2):452-63.
3. Pornsirirat T, Tongyoo S. Nursing care for adult patients with acute hypoxic respiratory failure receiving high flow nasal cannula. *Siriraj Med Bull* 2020;13(1):60-8.
4. Rittayamai N. High-flow nasal oxygen cannula in acute respiratory failure. In: Staworn D, Piyavejvirat K, editors. *All about critical care: Toward critical care excellence*. Thoracic Society of Thailand under Royal Patronage, Bangkok, Thailand: Beyond Enterprise Company Limited; 2016. p. 184-90.
5. Kaewboonma N. Fak Tha Hospital [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 13]; Available from: URL: <https://fakthahospital.com/images/pdf/PCT/PCT-015.pdf>
6. Rakmormedical [homepage on the internet]. n.d. [updated 2022 July 27; cited 2024 Nov 9]. Available from: URL: <https://rakmor.com/dangerous-of-hypoxemia/>
7. Wongwattanakul C. High Flow Oxygen Controller User Manual. Nursing Operations Manual Vajira Hospital, Faculty of Medicine, Vajira Hospital, Navamindradhiraj University [Internet] 2023 [cited 2024 Sept 19]:p.1-2 Available from: URL: [https://www.nmu.ac.th/nmu-display-service/render/attach/5/6253d9e0b4fa5b3b7e787144/คู่มือปฏิบัติงาน%20เครื่อง%20คู่มือการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง%20\(High%20Flow%20Nasal%20Cannular\).pdf](https://www.nmu.ac.th/nmu-display-service/render/attach/5/6253d9e0b4fa5b3b7e787144/คู่มือปฏิบัติงาน%20เครื่อง%20คู่มือการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง%20(High%20Flow%20Nasal%20Cannular).pdf)
8. Khamman S, Surimuang M, Assawapalanggool S. The effect of non-invasive ventilator high flow nasal cannula in adult patients at Mae Sot Hospital [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 9]. Available from: URL: <https://hpc2appcenter.anamai.moph.go.th/academic/web/files/2563/r2r/MA2563-001-02-0000000192-0000000078.pdf>
9. Silachamroon D, Kongpolprom N, Sorasitrungsakun L, Wongmanee K. Effect of high flow nasal oxygen therapy to reduce hypoxemia during bronchoscopy with more than one interventional procedures. *Thai J Tuberc Chest Crit Care* 2020;39(3): 83-91.
10. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults: Physiological benefits, indication, clinical benefits, and adverse effects. *Respir Care* 2016;61(4): 529-41.

11. Tachatanangkul A. Nursing manual for patients with respiratory failure treated by high flow rate oxygen machine through nasal passage [Internet]. 2020 [cited 2025 Jan 16];p.3-4. Available from: URL: <https://www2.si.mahidol.ac.th/division/nursing/sins/attachments/article/851/nursing%20manual%20Patients%20with%20respiratory%20failure%20who%20received%20Nasal%20High%20Flow%20Oxygen%20Concentrator%20Therapy.pdf>