

นิพนธ์ต้นฉบับ

Effectiveness of the use of High Flow Nasal Cannula in pediatric patients with respiratory distress in middle-level community hospital

Chuthamat Sucharit

Department of Pediatrics, Phayakkhaphum Phisai Hospital

Received May 30, 2024 Revised September 24, 2024 Accepted September 27, 2024

Abstract

Background: Respiratory distress is an emergency that requires immediate diagnosis and treatment. A high-flow nasal Cannula (HFNC) offers a promising alternative as a noninvasive respiratory support. Phayakkhaphum Phisai Hospital started to implement HFNC in the pediatric department in 2018.

Objectives: This study aims to evaluate the effectiveness of HFNC in treating respiratory distress in pediatric patients. The respiratory rates (RR) and oxygen saturation values (SpO₂) were compared before and after HFNC administration to assess its impact on respiratory function.

Methods: This retrospective study investigated data from pediatric patients aged one month to 15 years who were admitted to the hospital between January 1 and December 31, 2023. Patients with dyspnea who were eligible for HFNC treatment were included in chart reviews. A sample of 90 successfully treated patients using HFNC from total 248 successful cases was randomly selected for data extraction from their medical records. This study compared the overall differences in RR and SpO₂ before and after HFNC administration at different time points using the Friedman Test, with a statistical significance level set at 0.05.

Results: The success rate of HFNC was 93.6% (248 out of 265 cases) in 2023. The majority of successful HFNC patients were between 1 and 5 years old. Pneumonia was the most common cause of respiratory distress (47.8%), followed by bronchitis, acute asthmatic attack, croup, and bronchiolitis. The median duration of hospital admission was 5 days, and the median duration of HFNC use was 4 days. Notably, 81.1% of patients received HFNC upon initial admissions to the inpatient ward. The results revealed significant improvements in RR ($p \leq 0.0001$) and SpO₂ ($p \leq 0.01$) within the first hour of HFNC initiation. Adverse events associated with the use of HFNC were uncommon (6.6%), including abdominal distension and pain (3.3%), dry (2.2%), and bleeding per nose (1.1%). No severe complications were reported.

Conclusion: This study not only demonstrates the effectiveness of HFNC therapy in pediatric patients with respiratory distress but also underscores its safety. HFNC offers a well-tolerated approach with

minimal complications. Clinical improvements can be observed within the first hour of treatment, including significant reductions in RR and increases in SpO₂. Early initiation of HFNC may decrease the need for endotracheal intubation. These findings suggest that HFNC is a valuable option for managing pediatric respiratory distress in middle-level community hospitals.

Keywords: High flow nasal cannula, HFNC, HHHFNC, children, dyspnea

**ประสิทธิผลของการใช้ High-Flow Nasal Cannula ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก
ในโรงพยาบาลชุมชน ระดับทุติยภูมิ**

จุฬามาศ สุจริต

กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพัคณภูมิพิสัย

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: ภาวะหายใจลำบากเป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องได้รับการวินิจฉัยและรักษาอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีการพัฒนาการช่วยหายใจแบบไม่ลุกล้ำที่เรียกว่า High-flow nasal cannula (HFNC) ดังนั้น โรงพยาบาลพัคณภูมิพิสัยจึงเริ่มมีการนำ HFNC มาใช้ในตึกกุมารเวชกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ 2561

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้ HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราหายใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ก่อนและหลังได้รับการรักษาด้วย HFNC

วิธีการศึกษา: การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังในผู้ป่วยเด็กอายุระหว่าง 1 เดือนถึง 15 ปี ที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลพัคณภูมิพิสัยระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยมีภาวะหายใจลำบากตามเกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC จากนั้นสุ่มตัวอย่าง 90 คนจากประชากรที่รักษาด้วย HFNC สำเร็จทั้งหมด 248 เหตุการณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราหายใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ก่อนและหลังได้รับการรักษาด้วย HFNC ด้วยสถิติ Friedman Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษา: อัตราความสำเร็จของการรักษาด้วย HFNC ในปี พ.ศ. 2566 คิดเป็นร้อยละ 93.6 (248 ใน 265 เหตุการณ์) จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 90 คน ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 1-5 ปี (ร้อยละ 57.7) สาเหตุภาวะหายใจลำบากที่พบบ่อยที่สุด คือ pneumonia (ร้อยละ 47.8) รองลงมาคือ bronchitis, acute asthmatic attack , croup, และ bronchiolitis ค่ามัธยฐานระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล คือ 5 วัน ระยะเวลาที่ใช้ HFNC คือ 4 วัน ซึ่งส่วนมากได้รับการรักษาด้วย HFNC ตั้งแต่แรกได้รับการรักษาที่ตึกผู้ป่วย ร้อยละ 81.1 โดยพบว่ามีอัตราหายใจลดลง ($p \leq 0.0001$) และค่าอิ่มตัวของออกซิเจนเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.01$) ตั้งแต่ชั่วโมงแรกที่มีการใช้ HFNC ซึ่งพบภาวะแทรกซ้อนในการใช้ HFNC เพียงร้อยละ 6.6 ได้แก่ ท้องอืดหรือปวดท้องมากที่สุด ร้อยละ 3.3 โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง

สรุป: การรักษาด้วย HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากมีประสิทธิผลที่ดี มีภาวะแทรกซ้อนน้อย สามารถลดอาการทางคลินิกได้ตั้งแต่ชั่วโมงแรกหลังจากได้รับการรักษา ทั้งลดอัตราหายใจ และเพิ่มค่าอิ่มตัวของออกซิเจน การพิจารณารักษภาวะหายใจลำบากด้วย HFNC ตั้งแต่แรกรับ อาจช่วยลดโอกาสในการใส่ท่อช่วยหายใจ ดังนั้น HFNC จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการรักษภาวะหายใจลำบากของเด็กในโรงพยาบาลชุมชนระดับทุติยภูมิ

คำสำคัญ: High flow nasal cannula, HFNC, HHHFNC, ออกซิเจนอัตราไหลสูง, ผู้ป่วยเด็ก, ภาวะหายใจลำบาก

บทนำ

ภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress) และหายใจล้มเหลว (respiratory failure) เป็นภาวะฉุกเฉินทางระบบทางเดินหายใจที่ต้องได้รับการวินิจฉัยและรักษาอย่างรวดเร็ว โดยโรคปอดอักเสบมักเป็นสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวจนต้องใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal intubation) สถานการณ์โรคปอดอักเสบ (pneumonia) ในเด็กไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2564 - 2566 มีผู้ป่วยเด็กอายุระหว่าง 1 เดือนถึง 5 ปี ที่วินิจฉัยโรคปอดอักเสบ จำนวน 87,731, 111,259, และ 154,609 ราย ตามลำดับ และจำนวนเด็กที่เสียชีวิตจากโรคปอดอักเสบจำนวน 54, 135, และ 182 รายตามลำดับ¹ อีกทั้งเป้าหมายแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข สาขากุมารเวชกรรม กำหนดให้อัตราป่วยตายโรคปอดอักเสบในเด็ก 1 เดือน ถึง 5 ปี ลดลงร้อยละ 10 สะท้อนให้เห็นว่าโรคปอดอักเสบ จัดเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศไทยที่ต้องเฝ้าระวัง โดยก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงและระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลที่ยาวนาน²⁻⁴

ปัจจุบันนวัตกรรมในเวชปฏิบัติจึงมีการพัฒนาการช่วยหายใจแบบไม่ลุกล้ำ (noninvasive respiratory support) เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการใส่ท่อช่วยหายใจ ด้วยเครื่อง heated humidified high flow nasal cannula หรือเรียกว่า High Flow Nasal Cannula (HFNC; ออกซิเจนอัตราไหลสูง) ซึ่งเป็นที่นิยมในเวชปฏิบัติผู้ป่วยเด็ก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ได้ง่ายและสะดวกต่อการนำมาประยุกต์ใช้ โดย HFNC สามารถให้ออกซิเจนด้วยอัตราไหลมากกว่าอัตราไหลลมหายใจเข้าที่ผู้ป่วยต้องการ สามารถลดแรงต้านทานในทางเดินหายใจส่วนบน เพิ่มแรงดันบวกในทางเดินหายใจ ป้องกันไม่ให้ทางเดินหายใจส่วนบนอุดกั้นและเพิ่มความชุ่มชื้น^{5,6} และในหลายการศึกษาพบว่าผลการรักษาไม่ต่างกับการใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (Positive Airway Pressure; PAP)^{7,8} คือ สามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจ^{3,4,9-13} และลดระยะเวลาการนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤต^{3,4,9}

ที่ผ่านมามีการนำ HFNC ไปใช้ในทารกแรกเกิดที่มีภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress)^{14,15} หรือในผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจ (post extubation)¹⁶ สำหรับในต่างประเทศพบการนำ HFNC ไปใช้ในผู้ป่วย bronchiolitis^{6,9,10} มากกว่าโรคทางระบบทางเดินหายใจประเภทอื่น และส่วนมากเป็นการศึกษาในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก^{3,7-10,17,18} ซึ่งปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ HFNC ในโรงพยาบาลชุมชนยังมีไม่มาก¹⁹ ลักษณะโรคและผู้ป่วยในการศึกษานี้จึงน่าจะมีความแตกต่างกับจากที่ผ่านมา

โรงพยาบาลพัคภูมิพิสัย เริ่มมีการนำ HFNC มาใช้ในตึกกุมารเวชกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ 2561 ซึ่งยังไม่มีทั้งหอผู้ป่วยวิกฤตและเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก ภาวะหายใจลำบากยังเป็นสาเหตุหลักของการส่งต่อผู้ป่วย ถึงแม้โรคปอดอักเสบจะเป็นโรคอันดับหนึ่งของการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในสองปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2564 - 2565) แต่ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า bronchitis กลับมาเป็นอันดับหนึ่งแทน นอกจากนี้ยังมีภาวะหายใจลำบากสาเหตุอื่นที่มีการนำ HFNC ไปใช้และยังไม่ได้รับการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพัคภูมิพิสัย เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำ HFNC มาใช้ ผลของอัตราหายใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของผู้ป่วยต่อการรักษาด้วย HFNC

เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับการดูแลรักษา ป้องกันภาวะแทรกซ้อน และพัฒนาต่อยอดการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กในโรงพยาบาลชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำ HFNC มาใช้ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก ดิಕ್ಕุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพัคฆภูมิพิสัย
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนรับการรักษาด้วย HFNC (ชั่วโมงที่ 0) และหลังรับการรักษาด้วย HFNC ในระยะเวลา 4 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 1 ถึง 4) ของอัตราหายใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก ดิಕ್ಕุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพัคฆภูมิพิสัย
3. เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนในการใช้ HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก ดิಕ್ಕุมารเวชกรรมโรงพยาบาลพัคฆภูมิพิสัย

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา การเก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective study)

สถานที่ศึกษา ดิಕ್ಕุมารเวชกรรมโรงพยาบาลพัคฆภูมิพิสัย อำเภอยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

ประชากรที่ศึกษา ผู้ป่วยเด็กทั้งหมดที่มีอายุระหว่าง 1 เดือนถึง 15 ปี เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพัคฆภูมิพิสัยระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 มีภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress / impending respiratory failure) ตามเกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC จากการรวบรวมข้อมูลพบผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC มีทั้งสิ้น 327 เหตุการณ์ โดยในผู้ป่วยเด็ก 1 คนสามารถมีได้หลายเหตุการณ์

เกณฑ์คัดออกจากการศึกษา ผู้ป่วย COVID-19, ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ (Obstructive Sleep Apnea), ก่อนหรือหลังการใส่ท่อช่วยหายใจหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยที่ล้มเหลวจากการรักษาด้วย HFNC (Failed HFNC) และเป็นผู้ป่วยที่ไม่สามารถติดตามหรือสืบค้นเวชระเบียนได้หรือมีการบันทึกเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม n4Studies Plus²⁰ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราหายใจ ด้วยการกำหนดทดสอบสมมติฐานแบบสองทาง $Z(0.95) = 1.96$ กำหนดอำนาจในการทดสอบเป็น $Z(0.8) = 0.84$ อัตราหายใจระหว่างกลุ่มที่ใช้ HFNC จากการศึกษาของนุชระดา (2566)¹³ พบว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (Δ) = 0.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 1.088 ได้ขนาดตัวอย่าง 81 คน เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายหรือไม่สมบูรณ์ในเวชระเบียน จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้มีขนาดตัวอย่างจำนวน 90 คน จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยเด็กที่

ได้รับการรักษาด้วย HFNC ที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 248 เหตุการณ์ สุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ได้จำนวน 90 เหตุการณ์ (คน) โดยที่ผู้ป่วยไม่ซ้ำกัน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาล พยัคฆภูมิพิสัย เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2567 โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยเด็กที่ใช้ HFNC ทั้งหมดจาก “บันทึกการใช้ HFNC ตึกกุมารเวชกรรม รพ.พยัคฆภูมิพิสัย ประจำปี พ.ศ. 2566” ซึ่งทำการคัดผู้ป่วยตาม เกณฑ์ จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ผ่านเกณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำข้อมูลผู้ป่วยที่ได้จาก ข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ไปเก็บและทบทวนข้อมูลในแฟ้มเวชระเบียน สกัดและคัดลอกข้อมูล จากเวชระเบียนลงในแบบสกัดข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

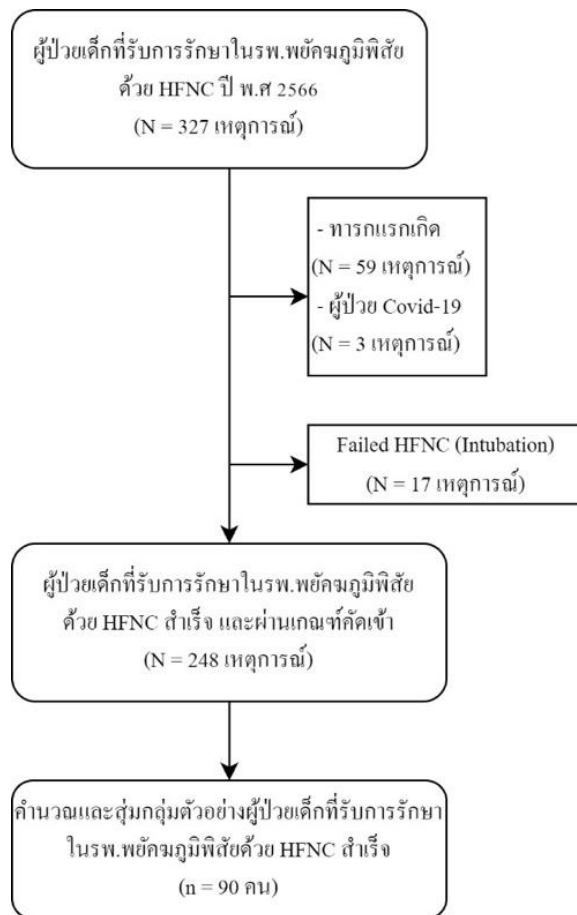
เนื่องจากข้อมูลแจกแจงไม่ปกติจึงนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยคำมัธยฐาน และวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติด้วย Friedman Test สำหรับ one-way repeated measures analysis เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า ความอึดตัวของออกซิเจนและอัตราหายใจในการใช้ HFNC โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) ที่ 0.05 จากนั้นทำการวิเคราะห์ post hoc analysis ด้วย pairwise comparison และปรับค่า p values ด้วย Bonferroni correction สำหรับ multiple comparisons เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความอึดตัวของออกซิเจน และอัตราหายใจในการใช้ HFNC รายชั่วโมง

คำจำกัดความ

เกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC หมายถึง ผู้ป่วยต้องมีภาวะหายใจลำบากที่กำลังจะเข้าสู่ ภาวะหายใจล้มเหลว ได้แก่ ใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจมาก (accessory muscle use) อัตราหายใจเร็วเกินเกณฑ์ ตามอายุ (WHO) และค่าความอึดตัวของออกซิเจน (SpO_2) ต่ำกว่า 95%

การรักษาด้วย HFNC สำเร็จ หมายถึง ผู้ป่วยไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจภายหลังการรักษาด้วย HFNC

ความล้มเหลวจากการรักษาด้วย HFNC (failed HFNC) หมายถึง ผู้ป่วยต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ภายหลังการรักษาด้วย HFNC



รูปที่ 1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ผลการศึกษา

อัตราความสำเร็จของการรักษาด้วย HFNC

ผู้ป่วยเด็กที่อายุระหว่าง 1 เดือนถึง 15 ปี ที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลพญัคมภูมิพิสัยระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยมีภาวะหายใจลำบากตามเกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC มีทั้งสิ้น 327 เหตุการณ์ คัดผู้ป่วยออกตามเกณฑ์ ได้แก่ ผู้ป่วยทารกแรกเกิด และผู้ป่วย COVID-19 เหลือ 265 เหตุการณ์ และคัดผู้ป่วยที่ล้มเหลวจากการรักษาด้วย HFNC ออกอีก 17 เหตุการณ์ จึงเหลือ 248 เหตุการณ์ ซึ่งคิดเป็นอัตราความสำเร็จของการรักษาด้วย HFNC ในปี พ.ศ.2566 ร้อยละ 93.6 (248 ใน 265 เหตุการณ์) และไม่พบการเสียชีวิต (รูปที่ 1)

กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC สำเร็จ จำนวน 90 ราย พบว่า ผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในกลุ่มอายุ 1-5 ปี ร้อยละ 57.7 รองลงมาคือ กลุ่มอายุมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 27.7 ผู้ป่วยเด็กมีอายุน้อยที่สุด คือ 2 เดือน และอายุ 14 ปี 8 เดือน เป็นอายุที่มากที่สุดในการศึกษานี้ น้ำหนักที่น้อยที่สุด คือ 5.9 กิโลกรัม และมากที่สุดคือ 55 กิโลกรัม ภาวะโภชนาการสำหรับน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (weight for

height) พบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 58.9 และมีภาวะอ้วน (obese) ร้อยละ 14.4 สำหรับส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ (height for age) พบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานมากที่สุดร้อยละ 70 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ผู้ป่วยเด็กที่ใช้ HFNC สำเร็จโดยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 58.9 ซึ่งพบโรคหอบหืดเป็นโรคประจำตัวมากที่สุดร้อยละ 32.2 thalassemia และ epilepsy พบเท่ากันร้อยละ 3.3 congenital heart disease และ delayed development พบเท่ากันร้อยละ 2.2 และ ADHD ร้อยละ 1.1 สาเหตุของการเกิดภาวะหายใจลำบากส่วนใหญ่เกิดจากโรคปอดอักเสบ (pneumonia) ร้อยละ 47.8 รองลงมาคือ bronchitis, acute asthmatic attack, croup, และ bronchiolitis ร้อยละ 38.9, 12.2, 7.8 และ 1.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตัวแปร / กลุ่มอายุ	2-12 เดือน	1-5 ปี	5 ปีขึ้นไป	รวม
Median [Min, Max], n (%)	(N=13)	(N=52)	(N=21)	(N=90)
อายุ	8 [2, 12]	3 [1, 5]	7 [5, 15]	3 [2, 15]
เพศชาย	7 (53.8%)	34 (65.4%)	11 (44.0%)	52 (57.8%)
เพศหญิง	6 (46.2%)	18 (34.6%)	14 (56.0%)	38 (42.2%)
ความสูง	70 [54, 86]	92 [50, 115]	115 [107, 140]	97.8 [50, 140]
น้ำหนัก	7.8 [5.9, 10]	14 [8.5, 38]	20 [13, 55]	14.7 [5.9, 55]
Weight for height				
Severe wasted	0 (0%)	1 (1.1%)	1 (1.1%)	2 (2.2%)
Wasted	1 (1.1%)	3 (3.3%)	2 (2.2%)	6 (6.7%)
Rather wasted	2 (2.2%)	4 (4.4%)	3 (3.3%)	9 (10.0%)
Standard	10 (11.1%)	30 (33.33%)	13 (14.4%)	53 (58.9%)
Plump	0 (0%)	4 (4.4%)	0 (0%)	4 (4.4%)
Overweight	0 (0%)	1 (1.1%)	2 (2.2%)	3 (3.3%)
Obese	0 (0%)	9 (10%)	4 (4.4%)	13 (14.4%)

ตัวแปร / กลุ่มอายุ	2-12 เดือน	1-5 ปี	5 ปีขึ้นไป	รวม
Median [Min, Max], n (%)	(N=13)	(N=52)	(N=21)	(N=90)

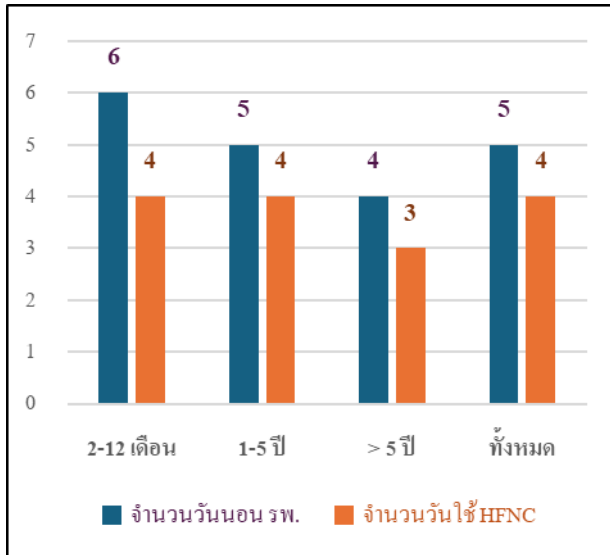
Height for age

Severe stunted	1 (1.1%)	2 (2.2%)	2 (2.2%)	5 (5.6%)
Stunted	0 (0%)	6 (6.7%)	0 (0%)	6 (6.7%)
Rather stunted	0 (0%)	4 (4.4%)	2 (2.2%)	6 (6.7%)
Standard	10 (11.1%)	35 (38.8%)	18 (20%)	63 (70.0%)
Rather tall	1 (1.1%)	1 (1.1%)	1 (1.1%)	3 (3.3%)
Tall	1 (1.1%)	4 (4.4%)	2 (2.2%)	7 (7.8%)

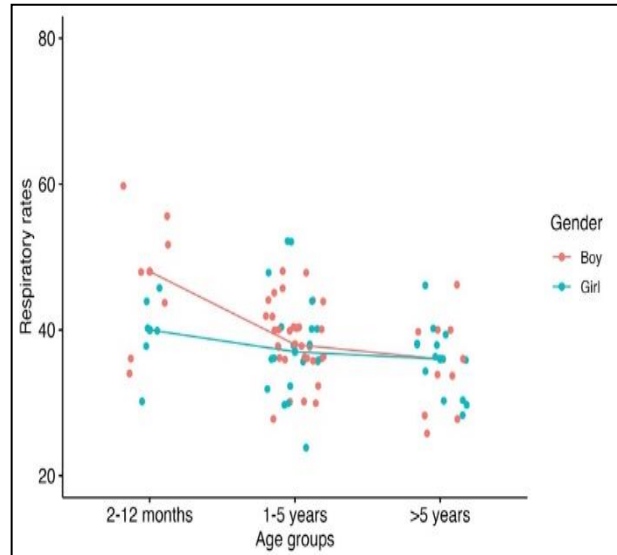
ค่ามัธยฐานระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล คือ 5 วัน ซึ่งน้อยที่สุดคือ 2 วัน และมากที่สุดคือ 11 วัน โดยกลุ่มอายุ 2-12 เดือนนอนโรงพยาบาลนานที่สุด 6 วัน และมีระยะเวลาที่ใช้ HFNC มีค่ามัธยฐานจำนวน 4 วัน โดยทุกรายใช้ HFNC อย่างน้อย 1 วัน และใช้นานที่สุด 9 วัน (ตารางที่ 2) โดยเปรียบเทียบระหว่างค่ามัธยฐานระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลกับระยะเวลาการใช้ HFNC แยกตามกลุ่มอายุในรูปที่ 2 นอกจากนี้ผู้ป่วยส่วนมากได้รับการรักษา O₂ ด้วย HFNC ตั้งแต่แรกได้รับการรักษาที่เด็กผู้ป่วย ร้อยละ 81.1 และได้รับภายหลัง (ได้รับ O₂ ก่อนที่ไม่ใช่ HFNC) ร้อยละ 18.9 พบว่าในรายที่ใช้ HFNC ตั้งแต่แรกมีจำนวนวันนอนโรงพยาบาลต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติกับรายที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ภายหลัง ($p = 0.204$) เมื่อเริ่มให้การรักษาดูด้วย HFNC มีการให้ Oxygen flow rate ที่ 20 L/M โดยค่าน้อยที่สุด คือ 10 L/M และมากที่สุด คือ 30 L/M ซึ่งพบภาวะแทรกซ้อนในการใช้ HFNC ร้อยละ 6.6 ได้แก่ โดยพบอาการท้องอืดหรือปวดท้องมากที่สุด ร้อยละ 3.3 เชื้อบูมูกแห้ง (dry) ร้อยละ 2.2 และเชื้อบูมูกเลือดออก ร้อยละ 1.1 โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง

อัตราการหายใจ (RR) ก่อนได้รับการรักษาด้วย HFNC พบว่ามีค่ามัธยฐาน 38 ครั้ง/นาที โดย RR ที่น้อยที่สุดก่อนให้รักษาดูด้วย HFNC คือ 24 ครั้ง/นาที และมากที่สุดคือ 60 ครั้ง/นาที เมื่อแยกตามกลุ่มอายุ พบว่า มีค่ามัธยฐาน RR 44 ครั้ง/นาทีในกลุ่มอายุ 2-12 เดือน, 38 ครั้ง/นาที ในกลุ่มอายุ 1-5 ปี, และ 36 ครั้ง/นาทีในกลุ่มอายุมากกว่า 5 ปี (ตารางที่ 2) ขณะที่เด็กชายมีแนวโน้ม RR สูงกว่าเด็กหญิงในทุกกลุ่มอายุยกเว้นกลุ่มอายุมากกว่า 5 ปีขึ้นไปที่มีค่า RR ใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3) และ RR มีแนวโน้มลดลงหลังจากได้รับการรักษาดูด้วย HFNC ในทุกกลุ่มอายุ (รูปที่ 4) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของ RR ก่อนและหลังจาก

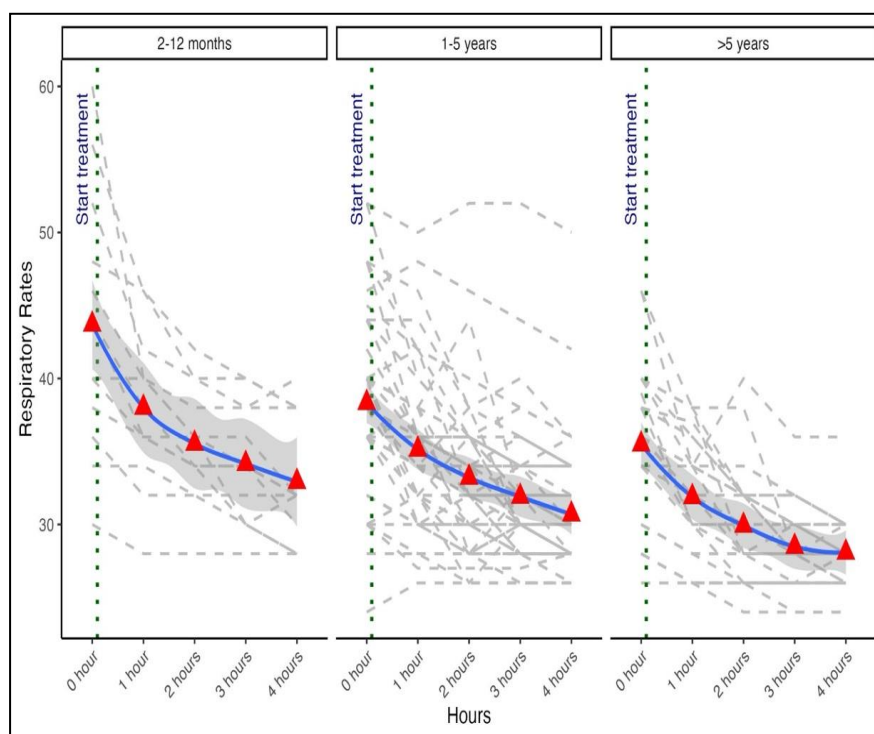
รักษาด้วย HFNC แต่ละชั่วโมงแล้ว พบว่า RR มีแนวโน้มลดลงทุกชั่วโมงตั้งแต่ชั่วโมงแรกที่เริ่มใช้ HFNC จนถึงชั่วโมงที่ 4 หลังใช้ HFNC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.0001$) และจากการเปรียบเทียบ RR รายคู่ ชั่วโมง (pairwise comparisons) พบว่า RR ลดลงในทุกรายคู่ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 5)



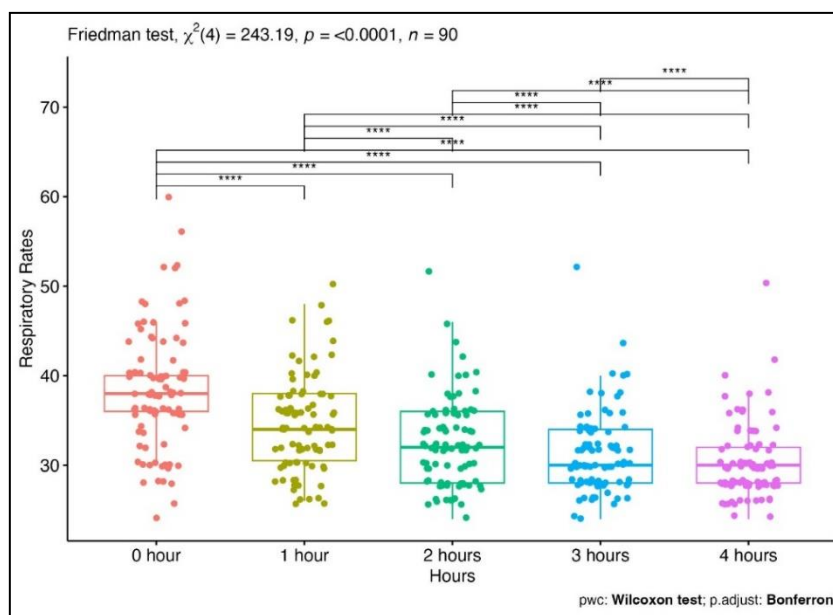
รูปที่ 2 เปรียบเทียบค่ามัธยฐานระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลกับระยะเวลาที่ใช้ HFNC แยกตามกลุ่มอายุ



รูปที่ 3 อัตราหายใจ (RR) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ ก่อนได้รับการรักษาด้วย HFNC เพศชายสีแดง และเพศหญิงสีเขียว



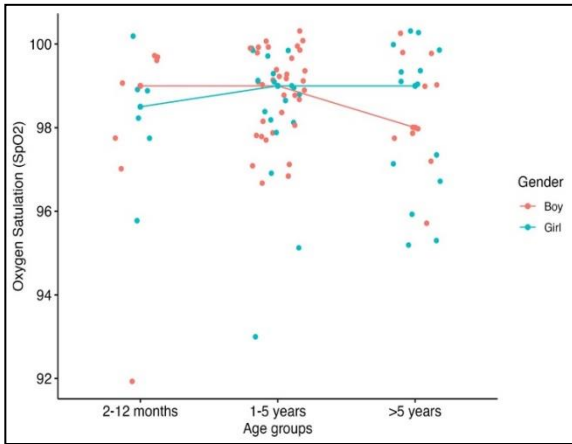
รูปภาพที่ 4 อัตราหายใจ (RR) ก่อน (ชั่วโมงที่ 0) และหลังได้รับการรักษาด้วย HFNC แต่ละชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 1-4) ตามกลุ่มอายุ



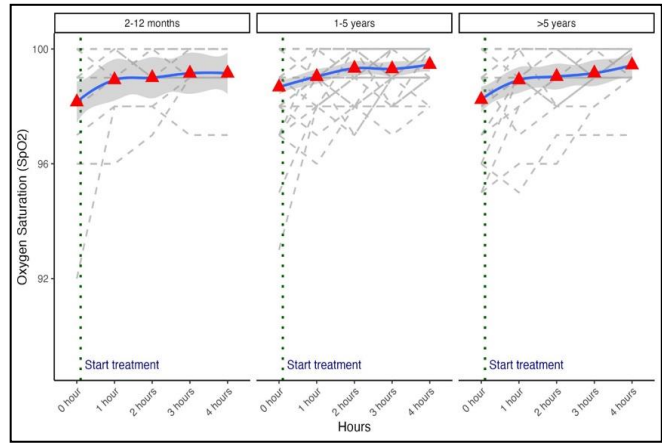
รูปที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราหายใจ (RR) ในแต่ละชั่วโมง สามารถแปลผล p values ดังนี้

* คือ $p \leq 0.05$, ** คือ $p \leq 0.01$, *** คือ $p \leq 0.001$, **** คือ $p \leq 0.0001$

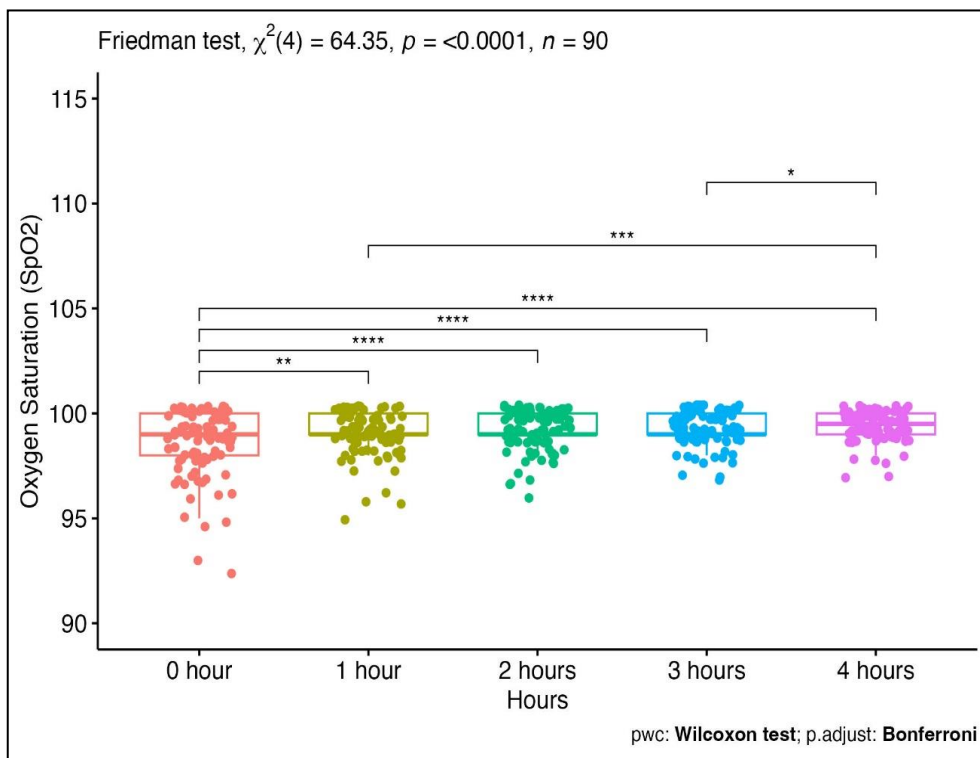
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) ก่อนรับการรักษาด้วย HFNC พบว่า ทุกกลุ่มอายุมีค่ามัธยฐาน SpO_2 ร้อยละ 99 เท่ากัน ซึ่งค่าที่น้อยที่สุดก่อนรับการรักษาด้วย HFNC คือร้อยละ 92 (ตารางที่ 2) ถึงแม้ว่าในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากจะมีอัตราหายใจไม่เกินเกณฑ์ WHO²¹ หรือ SpO_2 ยังไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 แต่กรณีผู้ป่วยมีการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจอย่างมาก (accessory muscle use) ก็เข้าเกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC เมื่อแยกตามเพศและกลุ่มอายุแสดงตามรูปที่ 6 พบว่า ในกลุ่มอายุ 2-12 เดือนนั้นเด็กชายมีแนวโน้มของ SpO_2 ก่อนรักษาด้วย HFNC ที่มากกว่าเด็กหญิง โดยตรงข้ามกับกลุ่มอายุมากกว่า 5 ปี และ SpO_2 ในก่อนและหลังจากรักษาด้วย HFNC แต่ละชั่วโมง พบว่า SpO_2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มอายุ (รูปที่ 7) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของ SpO_2 ก่อนและหลังจากรักษาด้วย HFNC แต่ละชั่วโมงแล้วในรูปที่ 8 พบว่า SpO_2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกชั่วโมงตั้งแต่ชั่วโมงแรกที่เริ่มใช้ HFNC จนถึงชั่วโมงที่ 4 หลังใช้ HFNC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.0001$) และจากการเปรียบเทียบ SpO_2 รายคู่ชั่วโมง (pairwise comparisons) พบว่า SpO_2 ก่อนการรักษาด้วย HFNC (ชั่วโมงที่ 0) กับหลังจากรักษาด้วย HFNC ชั่วโมงที่ 1 ($p \leq 0.01$), ชั่วโมงที่ 2 ($p \leq 0.0001$), ชั่วโมงที่ 3 ($p \leq 0.0001$), และชั่วโมงที่ 4 ($p \leq 0.0001$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ SpO_2 รายคู่ชั่วโมงที่ 1 กับ 4 ($p \leq 0.001$) และชั่วโมงที่ 3 กับ 4 ($p \leq 0.05$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน



รูปที่ 6 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ ก่อนได้รับการรักษาด้วย HFNC เพศชายสีแดงและเพศหญิงสีเขียว



รูปที่ 7 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) ก่อน (ชั่วโมง ที่ 0) และหลังรับการรักษาด้วย HFNC แต่ละชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 1-4) ตามกลุ่มอายุ



รูปที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) ในแต่ละชั่วโมง สามารถแปลผล p values ดังนี้ * คือ $p \leq 0.05$, ** คือ $p \leq 0.01$, *** คือ $p \leq 0.001$, **** คือ $p \leq 0.0001$

ตารางที่ 2 การใช้ High Flow Nasal Cannula (HFNC)

ตัวแปร / กลุ่มอายุ	2-12 เดือน	1-5 ปี	> 5 ปี	รวม
Median [Min, Max], n (%)	(N=13)	(N=52)	(N=21)	(N=90)
ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล	6 [3, 9]	5 [3, 11]	4 [2, 7]	5 [2, 11]
จำนวนวันที่ใช้ HFNC	4 [2, 8]	4 [2, 9]	3 [1, 6]	4 [1, 9]
การให้ O ₂ ด้วย HFNC				
ตั้งแต่แรกกับการรักษาที่ตึกผู้ป่วย	11 (12.2%)	40 (44.4%)	22 (24.4%)	73 (81.1%)
ภายหลัง (ได้รับ O ₂ ก่อนที่ไม่ใช่ HFNC)	2 (2.2%)	12 (13.3%)	3 (3.3%)	17 (18.9%)
อัตราหายใจ (RR) (ครั้ง/นาที)				
ก่อนให้รักษาด้วย HFNC (ชั่วโมงที่ 0)	44 [30, 60]	38 [24, 52]	36 [26, 46]	38 [24, 60]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 1 ชั่วโมง	38 [28, 46]	36 [26, 50]	32 [26, 38]	34 [26, 50]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 2 ชั่วโมง	36 [28, 42]	32 [26, 52]	30 [24, 40]	32 [24, 52]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 3 ชั่วโมง	34 [28, 40]	32 [26, 52]	28 [24, 36]	30 [24, 52]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 4 ชั่วโมง	32 [28, 40]	30 [26, 50]	28 [24, 36]	30 [24, 50]
ค่าอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO ₂) (%)				
ก่อนรักษาด้วย HFNC (ชั่วโมงที่ 0)	99 [92, 100]	99 [93, 100]	99 [95, 100]	99 [92, 100]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 1 ชั่วโมง	99 [96, 100]	99 [96, 100]	99 [95, 100]	99 [95, 100]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 2 ชั่วโมง	99 [97, 100]	100 [97, 100]	99 [96, 100]	99 [96, 100]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 3 ชั่วโมง	99 [97, 100]	99 [97, 100]	99 [97, 100]	99 [97, 100]
หลังให้การรักษาด้วย HFNC 4 ชั่วโมง	99 [97, 100]	100 [98, 100]	100 [97, 100]	99.5 [97, 100]
ค่าเริ่มต้นในการใช้ HFNC (LPM)	15 [10, 20]	20 [15, 25]	25 [20, 30]	20 [10, 30]

ตัวแปร / กลุ่มอายุ	2-12 เดือน	1-5 ปี	> 5 ปี	รวม
Median [Min, Max], n (%)	(N=13)	(N=52)	(N=21)	(N=90)
ภาวะแทรกซ้อน				
Dry	0 (0%)	2 (2.2%)	0 (0%)	2 (2.2%)
Bleeding per nose	0 (0%)	1 (1.1%)	0 (0%)	1 (1.1%)
Abdominal distend / pain	2 (2.2%)	1 (1.1%)	0 (0%)	3 (3.3%)

ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่ามัธยฐานระดับฮีโมโกลบิน (Hb) คือ 11.8 g/dL ปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (Hct) ร้อยละ 36 เม็ดเลือดขาว (WBC) 13,200 cells/ul เกล็ดเลือด 329,000 cells/uL เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) ร้อยละ 65 และเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (lymphocyte) ร้อยละ 26.5 รายละแยกตามกลุ่มอายุแสดงตามตารางที่ 3 ซึ่งในผู้ป่วยเด็กที่รักษาด้วย HFNC สำเร็จนี้พบภาวะซีด (Hct < 33% และ Hb < 11 g/dL) ร้อยละ 28.8

อภิปรายผลการศึกษา

ในอัตราความสำเร็จของการรักษาด้วย HFNC ของผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก โรงพยาบาลพยัคฆภูมิพิสัย ประจำปี พ.ศ. 2566 ร้อยละ 93.6 สามารถลดการใส่ท่อช่วยใจ และลดอัตราการส่งต่อผู้ป่วยของโรงพยาบาลจาก 23, 17, 11, 8 ราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2566 ตามลำดับ โดยจากกลุ่มตัวอย่าง 90 รายนี้พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในกลุ่ม 1-5 ปี (ร้อยละ 57.7) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา^{13, 22} และสถานการณ์ในประเทศ¹ แต่ในบางการศึกษาพบผู้ป่วยในกลุ่มอายุน้อยกว่า 1 ปีมากที่สุด^{3, 4, 6, 23} ซึ่งพบเพศชาย (ร้อยละ 57.8) มากกว่าเพศหญิงในทุกการศึกษา^{3, 4, 13, 19, 22, 23} การศึกษาในครั้งนี้พบว่าถึงแม้ผู้ป่วยจะไม่มีโรคประจำตัวใด ๆ³ (ร้อยละ 58.9) ก็สามารถเกิดภาวะหายใจลำบากได้ และพบว่า asthma เป็นโรคประจำตัวที่พบมากที่สุดสอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ^{3, 4, 22} มีเพียงข้อมูลของรศติกาล²⁴ ที่พบ BPD มากที่สุด

สาเหตุของภาวะหายใจลำบากตามเกณฑ์ที่จะได้รับการรักษาด้วย HFNC ส่วนใหญ่เกิดจากโรคปอดอักเสบ^{13, 17, 23} (ร้อยละ 47.8) สอดคล้องกับสถานการณ์ในประเทศไทยตามข้อมูลการเฝ้าระวังโรค (รง. 506) กองระบาดวิทยาที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของโรคปอดอักเสบ โดยมักพบในผู้ป่วยอายุต่ำกว่า 4 ปี และยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่กำหนดอัตราป่วยตายโรคปอดอักเสบในเด็ก 1 เดือนถึง 5 ปี ให้ลดลงร้อยละ 10 และสาเหตุรองลงมาคือ bronchitis สอดคล้องกับหลายการศึกษาในประเทศ แต่ต่างจากข้อมูลของ Ergul และการศึกษาอื่น ๆ^{25, 26} ที่พบว่า bronchiolitis เป็นสาเหตุหลัก และแตกต่างกับข้อมูลการศึกษาในรัฐ Massachusetts¹⁶ ที่พบว่า asthma เป็นสาเหตุของภาวะหายใจลำบากมากที่สุด

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การใช้ HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่ติดเชื้ทางเดินหายใจส่วนล่างสามารถลดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{3, 4, 25, 26} ซึ่งในการศึกษานี้มีระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล จำนวน 5 วัน ใกล้เคียงกับการศึกษาอื่น ๆ^{3, 22} ต่างจากข้อมูลของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา¹⁸ ที่มีระยะเวลา 3.7±1.2 วัน และการศึกษาของ Ali alsuheel¹⁷ ในซาดูดิอาระเบียที่ศึกษาใน PICU ที่มีระยะเวลา 8-14 วัน โดยกลุ่มอายุ 2-12 เดือนในการศึกษานี้มีวันนอนโรงพยาบาลนานที่สุด คือ 6 วัน ทั้งนี้เนื่องจากเด็กวัยดังกล่าวมีระบบภูมิคุ้มกันที่ยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ ร่วมกับโครงสร้างทางกายภาพระบบทางเดินหายใจแคบและสั้น จึงอาจทำให้มีการรักษายาวนานกว่ากลุ่มอายุอื่น (รูปที่ 2) สำหรับระยะเวลาการใช้ HFNC พบว่า ถึงแม้กลุ่มอายุ 1-5 ปีจะมีจำนวนมากที่สุดในการการศึกษาแต่กลับมีระยะเวลาการใช้ HFNC น้อยที่สุด คือ 3 วัน ต่างจากกลุ่มอายุอื่นที่ใช้ HFNC นานกว่า คือ 4 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลของโรงพยาบาลหนองบัวแดง¹⁹ ที่มีระยะเวลาการใช้ HFNC คือ 3 วัน

ผู้ป่วยเด็กทั้งหมดในการศึกษานี้ได้รับการตั้งค่าอัตราการไหลรวมกันทั้งอากาศและออกซิเจน (total flow rate) ตามน้ำหนัก โดยน้ำหนัก 10 กิโลกรัมแรกเท่ากับ 2 L/kg/min น้ำหนักตัวที่เกิน 10 กิโลกรัมจะบวกเพิ่ม 0.5 L/kg/min โดยค่า Fraction of inspired Oxygen (FiO₂) เริ่มต้นที่ 0.4 และอุณหภูมิ 34-37 °C พบว่า มีประสิทธิภาพที่ดีและมีความปลอดภัย²⁷ มีภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ HFNC เพียงร้อยละ 6.6 ได้แก่ ท้องอืด และเยื่อจมูกแห้ง โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรงอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของนุสรดา¹³ แต่ต่างจากการศึกษาของรพ.สระบุรี³ ที่พบ atelectasis ซึ่งต่างจากหลายการศึกษาที่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนใด ๆ^{4, 10, 18, 19, 23, 28} โดยในผู้ป่วยที่มีการใช้ HFNC สำเร็งนี้มีการใช้ตั้งแต่แรกเริ่ม ร้อยละ 81 ซึ่งจากการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวในการใช้ HFNC ในโรงพยาบาลแม่สอด²⁴ พบว่า การรักษาด้วย HFNC ภายหลังการให้ออกซิเจนไม่รูกล้าด้วยวิธีอื่นมีโอกาสรุกล้าถึง 9.38 เท่า และหลายการศึกษาในห้องฉุกเฉิน^{16, 29} ล้วนสนับสนุนให้มีการเริ่มใช้ HFNC ให้เร็วที่สุดในผู้ป่วยเด็กที่มีการติดเชื้เฉียบพลันของระบบหายใจส่วนล่าง โดยสามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจได้ถึงร้อยละ 83-90^{16, 29} ซึ่งข้อมูลของโรงพยาบาลแม่สอด²⁴ ยังพบอีกว่า ภาวะช็อคส่งผลต่อการใช้ HFNC สำเร็ง โดยพบผู้ป่วยที่มีภาวะช็อคในกลุ่มที่ใช้ HFNC ไม่สำเร็จ (ร้อยละ 78.8) มากกว่ากลุ่มที่ใช้ HFNC สำเร็ง (ร้อยละ 56.9) สอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบภาวะช็อคในกลุ่มที่ใช้ HFNC สำเร็งเพียง ร้อยละ 23.3 ซึ่งอาจต้องทำการศึกษาเปรียบเทียบเพิ่มเติมในการศึกษาครั้งต่อไป

การรักษาด้วย HFNC ทำให้ผู้ป่วยหายใจสบายขึ้น คือ ช่วยให้พลังงานที่ใช้ในการหายใจลดลง (Work of breathing)³¹ เกิดแรงดันบวกในทางเดินหายใจ อีกทั้งการให้ความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม ลดการบวมของทางเดินหายใจและลดเสมหะเหนียวข้น^{9, 27} ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการรักษาด้วย HFNC ทำให้อัตราหายใจลดลงตั้งแต่ชั่วโมงแรกสอดคล้องกับหลายการศึกษา^{30, 31} และลดลงทุกชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในการศึกษาที่ผ่านมาอัตราหายใจมักจะลดลงใน 2 ชั่วโมง^{11, 13, 19, 23, 32} แต่ในบางการศึกษ้อัตราหายใจสามารถลดลงตั้งแต่นาทีที่ 30¹⁸ และ นาทีที่ 40³³ หลังรับการรักษาด้วย HFNC สำหรับค่าอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO₂) หลังรับการรักษาด้วย HFNC ในชั่วโมงแรกนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับหลายการศึกษา^{30, 31} แต่ก็มีการศึกษาที่พบว่า SpO₂ เพิ่มขึ้นตั้งแต่นาทีที่ 30¹¹ และนาทีที่ 45³³

โดยจากการศึกษาย้อนหลังในประเทศซาอุดีอาระเบียถึงข้อบ่งชี้และความปลอดภัยในการใช้ HFNC ในเด็ก¹⁷ พบว่า หลังการรักษาด้วย HFNC เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ส่งผลให้เด็กที่มีภาวะหายใจลำบากมีอาการดีขึ้น ได้แก่ อัตราหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต SpO₂ pH และ serum HCO₃

ตารางที่ 3 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตัวแปร / กลุ่มอายุ	2-12 เดือน	1-5 ปี	> 5 ปี	รวม
Median [Min, Max], n (%)	(N=13)	(N=52)	(N=21)	(N=90)
Hemoglobin (g/dl)	10.5 [8.9, 34]	11.6 [8.9, 13.6]	12.3 [9.6, 13.7]	11.8 [8.9, 34]
Hematocrit (%)	32 [28, 44]	35 [27, 41]	37 [29, 44]	36 [27, 44]
WBC (cells/ul)	12,900 [6,740, 24,800]	13,200 [5,130, 29,800]	13,700 [4,270, 27,100]	13,200 [4,270, 29,800]
Platelet (cells/ul)	377,000 [222,000, 691,000]	317,000 [229,000, 589,000]	309,000 [141,000, 476,000]	329,000 [141,000, 691,000]
Neutrophil (%)	44 [15, 64]	66 [18, 89]	70 [32, 90]	65 [15, 90]
Lymphocyte (%)	48 [29, 77]	26 [4, 72]	22 [7, 62]	26.5 [4, 77]

บทสรุป

การรักษาด้วย HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากมีประสิทธิภาพที่ดี มีภาวะแทรกซ้อนน้อย สามารถลดอาการทางคลินิกได้ตั้งแต่ชั่วโมงแรกหลังจากได้รับการรักษา ทั้งลดอัตราหายใจ และเพิ่มค่าอิ่มตัวของออกซิเจน การพิจารณารักษาภาวะหายใจลำบากด้วย HFNC ตั้งแต่แรกเริ่ม อาจช่วยลดโอกาสในการใส่ท่อช่วยหายใจ ดังนั้น HFNC จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการรักษาภาวะหายใจลำบากของเด็กในโรงพยาบาลชุมชนระดับทุติยภูมิ

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำข้อมูลการวิจัยที่ได้ไปพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก เช่น จากผลการศึกษานี้พบเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีที่มีภาวะหายใจลำบากจำนวนมาก ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการป้องกันโดยการฉีดวัคซีน เพื่อลดความรุนแรงของโรคและลดอัตราการเสียชีวิต

2. ใช้เพื่อเฝ้าระวังผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากที่ยังมี RR กับ SpO₂ ไม่ดีขึ้นใน 1 ชั่วโมงหลังการรักษาด้วย HFNC
3. นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาบริหารจัดการการใช้เครื่อง HFNC และอัตราครองเตียง (Bed Occupancy)
4. ในการศึกษาครั้งต่อไปพิจารณาเปรียบเทียบการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากที่รักษาด้วย HFNC สำเร็จ กับรักษาด้วย HFNC ไม่สำเร็จและควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่ออัตราความสำเร็จของการรักษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.ดร.อนวัตน เพ็งพุด อาจารย์ประจำวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น ที่แนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอขอบคุณแผนกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพยุหะภูมิพิสัยสำหรับการบันทึกข้อมูลการใช้ HFNC

เอกสารอ้างอิง

1. อัตราป่วยตายโรคปอดบวมในเด็กไทย อายุ 1 เดือน ถึง 5 ปีปริวรรณ์ [Internet]. 2024 [cited 11 Feb 2024]..Available.from:..https://hdcservice..go.th/hdc/reports/report.php?cat_id=3dc2d92087cdc5b585eb8c0904691399&id=7e5ba3f0ff6590f168f967a3f355914a.
2. พนิดา จันทรรัตน์, ละออง นิชรานนท์, สุพรี ศรี เสพมงคลเลิศ, วลัยลักษณ์ จิตพิบูลย์, และรัศมี สังข์ทอง. สถานการณ์การเจ็บป่วยและคำรักษาพยาบาล โรคปอดบวม ในเด็กอายุ 1 เดือนถึง 5 ปี ที่นอนโรงพยาบาล. มหราชานครศรีธรรมราชเวชสาร. 2020;4:65-74.
3. สมุพร ชอธรรม, พรมนัส พันธุ์สุจริตไทย. ผลกระทบทางคลินิกของการใช้ออกซิเจนเสริมชนิดอัตราการไหลสูงต่อการรักษาผู้ป่วยเด็กติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างในโรงพยาบาลสระบุรี. วารสารกุมารเวชศาสตร์. 2562;58:88-94.
4. ยุวดี คงนก. เปรียบเทียบการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างและมีภาวะหายใจลำบากด้วยการให้ High flow nasal cannula กับการรักษาด้วยออกซิเจนมาตรฐาน. วารสารวิชาการสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม. 2564;5:1-10.
5. Kwon JW. High-flow nasal cannula oxygen therapy in children: A clinical review. Clin Exp Pediatr. 2020;63:3-7.
6. Mikalsen IB, Davis P, Oymar K. High flow nasal cannula in children: A literature review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2016;24:93.

7. Chisti MJ, Salam MA, Smith JH, Ahmed T, Pietroni MA, Shahunja KM, et al. Bubble continuous positive airway pressure for children with severe pneumonia and hypoxaemia in Bangladesh: An open, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386(9998):1057-65.
8. Ten Brink F, Duke T, Evans J. High-flow nasal prong oxygen therapy or nasopharyngeal continuous positive airway pressure for children with moderate-to-severe respiratory distress? *Pediatr Crit Care Med*. 2013;14(7):e326-31.
9. Can FK, Anil AB, Anil M, Zengin N, Bal A, Bicilioglu Y, et al. Impact of High-flow Nasal Cannula Therapy in Quality Improvement and Clinical Outcomes in a Non-invasive Ventilation Device-free Pediatric Intensive Care Unit. *Indian Pediatr*. 2017;54:835-40.
10. Milési C, Pierre AF, Deho A, Pouyau R, Liet JM, Guillot C, et al. A multicenter randomized controlled trial of a 3 -L/kg/min versus 2 -L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTANE 2). *Intensive Care Med*. 2018;44:1870-8.
11. Sitthikarnkha P, Samransamruajkit R, Prapphal N, Deerojanawong J, Sritippayawan S. High-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy in children with respiratory distress. *Indian J Crit Care Med*. 2018;22:321-5.
12. Zhao H, Wang H, Sun F, Lyu S, An Y. High-flow nasal cannula oxygen therapy is superior to conventional oxygen therapy but not to noninvasive mechanical ventilation on intubation rate: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2017;21:184.
13. นุชรดา สามพวยวรกิจ. ประสิทธิภาพของการใช้ High flow nasal canula (HFNC) ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก โรงพยาบาล ๕๐ พรรษามหาวิชราลงกรณ. วารสารโรงพยาบาลหนองคาย. 2566;1:1-22.
14. Syananondh Kusuma DA. Comparison of Heated Humidified High Flow Nasal Cannula (HHHFNC) and Nasal Continuous Positive Airway Pressure (NCPAP) for Postextubation Respiratory Care in Preterm Infants. *BUDDHACHINARAJ MEDICAL JOURNAL*. 2016;33:156-67.
15. เฉลิมพล ชิปเทศ. การศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ High Flow Nasal Cannula ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ที่มีภาวะหายใจล้มเหลว ในโรงพยาบาลกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิจัยและพัฒนาสุขภาพศรีสะเกษ. 2023;2(พิเศษ):56-64.
16. Coletti KD, Bagdure DN, Walker LK, Remy KE, Custer JW. High-Flow Nasal Cannula utilization in pediatric critical care. *Respir Care*. 2017;62 :1023-9.

17. Asseri AA, AlQahtani YA, Alhanshani AA, Ali GH, Alhelali I. Indications and safety of high flow nasal cannula in pediatric intensive care unit: Retrospective single center experience in Saudi Arabia. *Pediatric Health Med Ther.* 2021;12:431-7.
18. วราวุฒิ เกรียงบุรพา. การใช้ high-flow nasal cannula เปรียบเทียบกับการใช้ conventional oxygen therapy ในการรักษาเด็กที่ติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา. 2564:1-21.
19. ศุภักษร พิมพ์จันทร์. ผลการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการใช้เครื่องให้ออกซิเจนผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูงในโรงพยาบาลหนองบัวแดง. *ชัยภูมิเวชสาร.* 2565;42:47-54.
20. Ngamjarus C, Pattanittum P. n4 Studies Plus: application for sample size calculation in health science research. Version 1.3. 2023.
21. World Health Organization. The Management of acute respiratory infections in children: Practical guidelines for outpatient care. Geneva: World Health Organization; 1995.
22. กอบกาญจน์ เพียรเกิด. ระยะเวลาและผลการรักษาด้วยเครื่องให้ออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูงในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก. *เพชรบูรณ์เวชสาร.* 2565;2:60-71.
23. อัจจิมาวดี พงศ์ดารา. ผลการใช้ High Flow Nasal Cannula (HFNC) ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก. *วารสารกุมารเวชศาสตร์. วารสารกุมารเวชศาสตร์.* 2565;58:175-81.
24. รัตติกาล มณีบุตร,ศรีสุดา อัสวพลังกุล. ปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวในการใช้เครื่องออกซิเจนด้วยอัตราการไหลสูง ผ่านเครื่องทำความชื้นให้กับผู้ป่วยเด็กทาง nasal cannula ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแม่สอด [Internet]. 2563 [cited 3 เมษายน 2567]. Available from: <https://hpc2appcenter.anamai.moph.go.th/academic/web/files/2565/research/MA2565-003-01-0000000396-0000000857.pdf>.
25. Ergul AB, Caliskan E, Samsa H, Gokcek I, Kaya A, Zararsiz GE, et al. Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis: A randomized controlled study. *Eur J Pediatr.* 2018;177:1299-307.
26. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, Oakley E, Craig S, Neutze J, et al. A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2018;378:1121-31.
27. Lodeserto FJ, Lettich TM, Rezaie SR. High-flow Nasal Cannula: Mechanisms of action and adult and pediatric indications. *Cureus.* 2018;10(11):e3639.
28. Schibler A, Pham TM, Dunster KR, Foster K, Barlow A, Gibbons K, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med.* 2011;37:847-52.

29. Wing R, James C, Maranda LS, Armsby CC. Use of high-flow nasal cannula support in the emergency department reduces the need for intubation in pediatric acute respiratory insufficiency. *Pediatr Emerg Care*. 2012;28:1117-23.
30. Chupinijrobkob P. Effectiveness of implementing Evidence-Based Nursing Practice for pediatric patients receiving heated humidified high-flow nasal cannula (HHHFNC). *Thammasat University Hospital Journal Online*. 2023;8:28-45.
31. Slain KN, Shein SL, Rotta AT. The use of high-flow nasal cannula in the pediatric emergency department. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93 Suppl 1:36-45.
32. ภันธิลา สิทธิการคำ. การศึกษาเปรียบเทียบการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการให้ High flow nasal cannula กับการรักษาด้วยออกซิเจนตามการรักษาปกติ [Internet]. 2563 [cited 15 April 2024]. Available from: https://www.thaipedlung.org/download/Chula_Panthila_Edited.pdf.
33. สิริรัตน์ คำแมน, มงคล สุริเมือง, ศรีสุดา อัสวพลังกุล. ผลของการใช้เครื่องช่วยหายใจแบบ Non-invasive ventilator ชนิด high flow nasal cannula ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ โรงพยาบาลแม่สอด [Internet]. 2562. [cited 11 April 2024] Available from: <https://hpc2appcenter.anamai.moph.go.th/academic/web/files/2563/r2r/MA2563-001-02-0000000192-0000000078.docx>.