



## ผลการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง ในโรงพยาบาลหนองบัวแดง

ศุภักษร พิมพ์จันทร์ พบ.\*

### บทคัดย่อ

**บทนำ :** โรงพยาบาลหนองบัวแดงมีผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากจากสาเหตุต่างๆจำนวนมาก บางรายมีอาการรุนแรงจนต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ปัจจุบันมีการใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง หรือ High flow nasal cannula (HFNC) ซึ่งพบว่ามีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (CPAP)

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากในโรงพยาบาลหนองบัวแดง

**วิธีการศึกษา:** เป็นการศึกษาวิจัยจากข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective study) ในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลหนองบัวแดง ด้วยภาวะหายใจลำบากและได้รับการรักษาโดยใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง ในระหว่าง วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย โดยวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย และร้อยละ

**ผลการศึกษา:** มีผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง จำนวน 36 ราย เป็นเพศชาย 22 ราย (ร้อยละ 61.11) เป็นเพศหญิง 14 ราย (ร้อยละ 38.89) ผู้ป่วยอายุน้อยที่สุดคือ 1 วัน และมากที่สุดคือ 7 ปี อายุเฉลี่ย 1 ปี 8 เดือน น้ำหนักของผู้ป่วยที่น้อยที่สุดคือ 2.6 กิโลกรัม และน้ำหนักที่มากที่สุดคือ 28.7 กิโลกรัม ส่วนใหญ่เป็นโรคปอดอักเสบ (ร้อยละ 88.89) มีผู้ป่วยที่อาการดีขึ้น จำนวน 34 ราย (ร้อยละ 94.44) และมีผู้ป่วยที่ล้มเหลวจากการรักษาจนต้องเปลี่ยนมาใส่ท่อช่วยหายใจทางปาก 2 ราย

**สรุป:** การรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก โดยใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูงหลังให้ 2 ชั่วโมงส่งผลให้อาการดีขึ้น สามารถถอดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจและไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน

**คำสำคัญ:** การรักษาโดยเครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง, ผู้ป่วยเด็ก, ภาวะหายใจลำบาก

\*โรงพยาบาลหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ

ส่งเรื่องตีพิมพ์: 3 พฤษภาคม 2565

อนุมัติตีพิมพ์: 4 กรกฎาคม 2565



## High flow nasal cannula (HFNC) therapy in children hospitalized with respiratory distress at Nongbuadeang Hospital

Supuksorn Pimchan, M.D.\*

### Abstract:

**Background:** Nongbuadeang Hospital has many patients with respiratory distress or acute dyspnea. Some people have severe symptoms that require intubation. Currently, there is High flow nasal cannula (HFNC), that it has been found to be similar in safety and efficacy to Continuous positive airway pressure (CPAP).

**Objective:** To study the clinical efficacy of HFNC therapy in children hospitalized with respiratory distress at Nongbuadeang Hospital.

**Methodology:** A retrospective study was performed in pediatric patients aged below 15 years who were admitted to Nongbuadeang Hospital with respiratory distress and had the HFNC therapy from January 1<sup>st</sup> 2018 to December 31<sup>st</sup> 2020. Data were collected from medical records. Analyze and present the data as averages and percentages.

**Results:** The 36 pediatric patients in HFNC therapy, males 22 cases (61.11%), females 14 cases (38.89%). The youngest patient age was 1 day and the highest was 7 years, the mean age was 1 year and 8 months. The lowest weight of patient was 2.6 kg. and the heaviest weight was 28.7 kg., most of them had pneumonia (88.89 %). After therapy with HFNC, the symptom of 34 patients (94.44%) were improved, but 2 cases were failed and they needed to be intubated.

**Conclusion:** Pediatric patients with dyspnea symptoms were improving after 2 hours of HFNC treatment. HFNC can be reduced intubation rates and no complication.

**Keywords:** High flow nasal cannula (HFNC), Pediatric patients, Respiratory distress

\* Nongbuadeang Hospital, Chaiyaphum Province.

Submission: 3 May 2022

Publication: 4 July 2022



## บทนำ

โรงพยาบาลหนองบัวแดงมีผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบาก จากสาเหตุต่างๆ เช่น หลอดลมอักเสบ หลอดลมฝอยอักเสบ ปอดอักเสบ และหอบหืดจำนวนมาก ปีละประมาณ 600 คน บางรายมีอาการรุนแรงจนต้องใส่ท่อช่วยหายใจ และส่งต่อไปยังโรงพยาบาลจังหวัด

ปัจจุบันมีเครื่องให้ออกซิเจนออกซิเจนอัตราการไหลสูง หรือ High flow nasal cannula (HFNC) ซึ่งเป็นวิธีการรักษาผู้ป่วยด้วยการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงมากกว่าอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (Inspiratory flow) คือมีอัตราการไหลมากกว่า 2 ลิตรต่อนาที ในเด็กเล็ก หรือมากกว่า 6 ลิตรต่อนาที ในเด็กโต โดยตั้งอัตราการไหลรวมของก๊าซ (Total flow rate) ตามน้ำหนักตัว น้ำหนัก 10 กิโลกรัมแรก เท่ากับ 2 ลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที น้ำหนักตัวที่เกิน 10 กิโลกรัมให้บวกเพิ่ม 0.5 ลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที สูงสุดไม่เกิน 25 ลิตรต่อนาที<sup>(1)</sup> ผ่านเครื่องทำความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกายคือ 34-37 องศาเซลเซียส ให้กับผู้ป่วยทางท่อจมูก (Nasal cannula) สามารถควบคุมความเข้มข้นของออกซิเจน (FiO<sub>2</sub>) ที่หายใจเข้าไปได้ค่อนข้างคงที่ จึงช่วยลดแรงในการหายใจ ทำให้อาการหอบเหนื่อยดีขึ้นที่ผ่านมามีการนำไปใช้ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่มีภาวะหายใจลำบาก หรือนิยมใช้ในผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจและมีการศึกษาเปรียบเทียบพบว่ามีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (CPAP : Continuous Positive Airway Pressure) และเกิดภาวะลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด (Pneumothorax) น้อยกว่า<sup>(2)</sup>

จากการศึกษาในโรงพยาบาลรามาริบัติ<sup>(3)</sup> พบว่า การใช้ HFNC ในทารกเกิดก่อนกำหนดและน้ำหนักน้อย มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่า CPAP ในการป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจ และจากการศึกษาในโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช<sup>(4)</sup> ยังพบว่าการใช้ HFNC ในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก (PICU) ในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบาก สามารถใช้ได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการดีขึ้นหลังเริ่มรักษา 2 ชั่วโมง และสามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่ประเทศออสเตรเลีย<sup>(5)</sup> ซึ่งศึกษาการใช้ HFNC ในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก (PICU) ในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากปานกลางถึงมาก พบว่ามีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการใช้ Nasal CPAP แต่ยังมีผู้ป่วย ร้อยละ 25 ที่รักษาโดยใช้ HFNC ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ นอกจากนี้ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ก็ยังมี การใช้ HFNC มากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาในโรงพยาบาลแม่สอด<sup>(6)</sup> พบว่าการใช้ HFNC ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ สามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจรายใหม่ได้ ร้อยละ 84.62 และลดการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังถอดท่อช่วยหายใจได้ ร้อยละ 74.42

ปัจจุบันมีการใช้ HFNC เพิ่มมากขึ้นในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ที่มีภาวะหายใจลำบาก แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในหอผู้ป่วยวิกฤตและเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ยังไม่มีการศึกษาการใช้ HFNC ในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากในโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งลักษณะโรคและผู้ป่วยมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ HFNC ในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลหนองบัวแดง และนำมาวิเคราะห์ประเมินผลการใช้งานเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการรักษาและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูงในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากใน โรงพยาบาลหนองบัวแดง

## จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ เลขที่ 27/2564

## วิธีการศึกษา

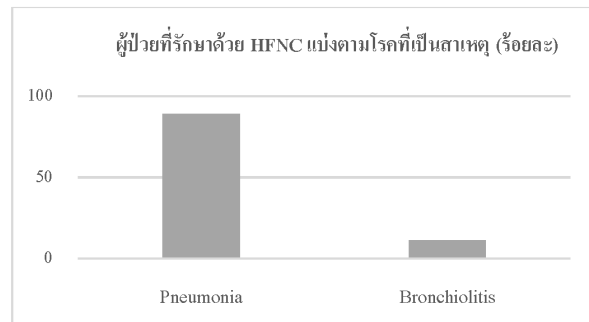
เป็นการศึกษาวิจัยจากข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective study) ในผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลหนองบัวแดง ด้วยภาวะหายใจลำบาก และได้รับการรักษาโดยใช้เครื่องให้อากาศผสมออกซิเจนอัตราการไหลสูง (HFNC) ในระหว่าง วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยรวบรวมข้อมูลอันได้แก่ อายุ น้ำหนักอาการและการวินิจฉัยโรค ผลเอกซเรย์ปอด ผลการรักษาด้วย HFNC รวมทั้งลักษณะที่คาดว่าส่งผลต่อการรักษา เช่น โรคประจำตัว ประวัติการได้รับวัคซีน บันทึกลงในแบบฟอร์มที่ออกแบบมาเพื่องานวิจัยนี้ โดยวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยและร้อยละ

## ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลหนองบัวแดงจากภาวะหายใจลำบากตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 1,152 ราย แบ่งตามโรคที่เป็นสาเหตุได้แก่ ปอดอักเสบ (Pneumonia) 653 ราย หลอดลม

อักเสบ (Bronchitis) 191 ราย หลอดลมฝอยอักเสบ (Bronchiolitis) 186 ราย หอบหืด (Asthma) 63 ราย กล้องเสียงและหลอดลมอักเสบ (Croup) 59 ราย และมีผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC จำนวน 36 ราย ผู้ป่วยได้รับวัคซีนพื้นฐานตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดครบทุกราย เป็นเพศชาย 22 ราย ร้อยละ 61.11 เป็นเพศหญิง 14 ราย ร้อยละ 38.89 ผู้ป่วยอายุน้อยที่สุดคือ ทารกแรกเกิดอายุ 1 วัน และมากที่สุดคือ 7 ปี อายุเฉลี่ย 1 ปี 8 เดือน ผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุมากกว่า 1 ปี คิดเป็น ร้อยละ 61.11 เป็นผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว 2 ราย โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Congenital heart disease: VSD) 1 ราย โรคปอดเรื้อรัง (BPD) 1 ราย น้ำหนักของผู้ป่วยที่น้อยที่สุดที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC คือ 2.6 กิโลกรัม และน้ำหนักที่มากที่สุดคือ 28.7 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ย 9.78 กิโลกรัม

โรคที่เป็นสาเหตุของภาวะหายใจลำบากที่ทำให้ต้องได้รับการรักษาด้วย HFNC มี 2 โรค เป็นโรคปอดอักเสบ 32 ราย ร้อยละ 88.89 และโรคหลอดลมฝอยอักเสบ 4 ราย ร้อยละ 11.11 ดังแสดงในรูปที่ 1

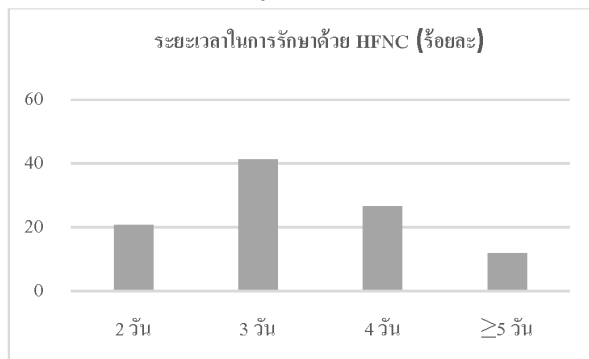


รูปที่ 1 แสดงร้อยละโรคที่เป็นสาเหตุของภาวะหายใจลำบากที่ทำให้ต้องได้รับการรักษาด้วย HFNC

ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการตั้งอัตราการไหลของก๊าซ (Total flow rate) เริ่มต้นตามน้ำหนักของผู้ป่วย โดยมีอัตราการไหลรวมต่ำสุดที่ 5 ลิตรต่อนาที และ

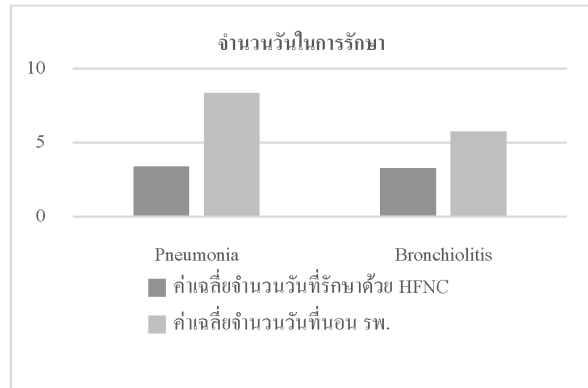
สูงสุด 25 ลิตรต่อนาที ผู้ป่วยส่วนใหญ่ตั้งอัตราการใช้ของก๊าซมากกว่า 10 ลิตรต่อนาที ร้อยละ 75 ความเข้มข้นของออกซิเจน ( $FiO_2$ ) เริ่มต้นที่ 0.4 จากผู้ป่วยทั้งหมด 36 ราย มีผู้ป่วยที่อาการดีขึ้นจากการรักษาด้วย HFNC จำนวน 34 ราย ร้อยละ 94.44 และมีผู้ป่วยที่ล้มเหลวจากการรักษาจนต้องเปลี่ยนมาใส่ท่อช่วยหายใจทางปาก 2 ราย ซึ่งเป็นผู้ป่วยปอดอักเสบทั้ง 2 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวโรคปอดเรื้อรัง 1 ราย จากผู้ป่วยที่รักษาด้วย HFNC สำเร็จ 34 ราย พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เริ่มมีอาการดีขึ้น คืออัตราการใช้ต่ำกว่าเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะหายใจลำบากของ WHO ที่ 2 ชั่วโมง จำนวน 24 ราย ร้อยละ 70.59 ที่ 4 ชั่วโมง 9 ราย ร้อยละ 26.47 และที่ 6 ชั่วโมง 1 ราย ร้อยละ 2.94 เวลาเฉลี่ยของผู้ป่วยที่มีอาการดีขึ้นหลังรักษาด้วย HFNC เป็น 2.65 ชั่วโมง

ระยะเวลาในการรักษาโดยใช้ HFNC ส่วนใหญ่ใช้เวลา 3 วัน จำนวน 14 ราย ร้อยละ 41.18 รองลงมาเป็น 4 วัน จำนวน 9 ราย ร้อยละ 26.47 2 วัน จำนวน 7 ราย ร้อยละ 20.59 และมากกว่า 5 วัน จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 11.76) ตามลำดับ ระยะเวลาการรักษาเฉลี่ยเป็น 3.35 วัน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงระยะเวลาในการรักษาโดยใช้ HFNC

ผู้ป่วยส่วนใหญ่นอนโรงพยาบาล มากกว่า 3 วัน จำนวน 32 ราย ร้อยละ 94.12 ระยะเวลาในอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8 วัน ผู้ป่วยโรคหุดอดลมฝอยอักเสบที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC มีระยะเวลาในอนโรงพยาบาล เฉลี่ย 5.75 วัน และผู้ป่วยโรคปอดอักเสบมีระยะเวลาในอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.33 วัน ไม่มีผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วย HFNC ข้อมูลดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลแยกตามโรค

## วิจารณ์

จากการเก็บข้อมูลผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหนองบัวแดง ด้วยภาวะหายใจลำบากและได้รับการรักษาโดยใช้ HFNC ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 36 ราย ผู้ป่วยที่อายุน้อยที่สุดคือทารกแรกเกิดอายุ 1 วัน และมากที่สุดคืออายุ 7 ปี อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 1 ปี 8 เดือน ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยอายุมากกว่า 1 ปี คิดเป็น ร้อยละ 61.11 ซึ่งต่างจากการศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่ใช้ HFNC ที่ผ่านมาที่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 1 ปี โรคที่เป็นสาเหตุของภาวะหายใจลำบากที่ทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาด้วย

HFNC ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นโรคปอดอักเสบ ร้อยละ 88.89 รองลงมาเป็นโรคหลอดลมฝอยอักเสบ ร้อยละ 11.11 ซึ่งต่างจากการศึกษาอื่นที่ใช้ HFNC ในการรักษาโรคหลอดลมฝอยอักเสบมากที่สุด<sup>(2)</sup>

จากผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC 36 คน มีผู้ป่วยที่อาการดีขึ้นจากการรักษา จำนวน 34 ราย ร้อยละ 94.44 และมีผู้ป่วยที่ล้มเหลวจากการรักษา จนต้องเปลี่ยนมาใส่ท่อช่วยหายใจทางปาก 2 ราย ร้อยละ 5.56 ซึ่งเหมือนกับการรักษาโดยส่วนใหญ่ที่พบว่า การรักษาโดยใช้ HFNC สามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจได้<sup>(4)</sup> และสอดคล้องกับการศึกษาในโรงพยาบาลแม่สอดของ สิริรัตน์ คำแมน<sup>(6)</sup> พบว่าการใช้ HFNC ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ สามารถลดการใส่ท่อช่วยหายใจรายใหม่ได้ ร้อยละ 84.62 และจากการศึกษาที่ประเทศออสเตรเลียของ Brink et al.<sup>(5)</sup> พบว่าการใช้ HFNC ในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก มีประสิทธิภาพเท่ากับการใช้ Nasal CPAP ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากชนิดรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก จากผู้ป่วยที่รักษาด้วย HFNC สำเร็จจำนวน 34 ราย พบว่าผู้ป่วยน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 2.6 กิโลกรัม ผู้ป่วยส่วนใหญ่อาการดีขึ้นหลังเริ่มรักษา 2 ชั่วโมง ร้อยละ 70.59 และไม่มีผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วย HFNC โดยตั้งอัตราการไหลรวมของก๊าซมากกว่า 10 ลิตรต่อนาที และสูงสุดที่ 25 ลิตรต่อนาทีซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโดยส่วนใหญ่

ระยะเวลาในการรักษาโดยใช้ HFNC ส่วนใหญ่ใช้เวลา 3 วัน ร้อยละ 41.18 รองลงมาเป็น 4 วัน ร้อยละ 26.47 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้เวลานอนในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก (PICU) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน<sup>(4,7)</sup> ระยะเวลา

นอน รพ. ของผู้ป่วยหลอดลมฝอยอักเสบเฉลี่ย 5.75 วัน ซึ่งน้อยกว่าผู้ป่วยปอดอักเสบที่มีระยะเวลานอน รพ. เฉลี่ย 8.32 วัน

## สรุป

การรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการใช้ HFNC สามารถลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากได้ ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีอาการดีขึ้นหลังเริ่มรักษาที่ 2 ชั่วโมง และสามารถตั้งอัตราการไหลรวมของก๊าซตามน้ำหนักตัว สูงสุดถึง 25 ลิตรต่อนาที โดยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้นำไปสร้างเป็นแนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการใช้ HFNC ในโรงพยาบาลหนองบัวแดง โดยตั้งอัตราการไหลรวมของก๊าซเริ่มต้นตามน้ำหนักตัว และตั้งสูงสุดที่ 25 ลิตรต่อนาที ผู้ป่วยโรคปอดอักเสบและผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว โรคปอดเรื้อรัง ควรเฝ้าระวังและติดตามอาการอย่างใกล้ชิดเนื่องจากมีโอกาสล้มเหลวจากการรักษาสูง



## เอกสารอ้างอิง

1. เฉลิมไทยเอกศิลป์. การรักษาด้วย High Flow Nasal Cannula ในเด็ก. ใน: คู่มือ สภาวะ, ครรชิต ปิยะเวชวิรัตน์, สหกล บุญญถาวร, [บรรณาธิการ]. The Acute Care. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บียอนด์เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2558:387-96.
2. Kesavan S, Ramachandran B. Humidified High-Flow Cannula Oxygen Therapy in Children-A narrative review. J Pediatr Intensive Care, 2016;3(4):29-34.
3. ศศิวิมล สุ่มสวัสดิ์. การศึกษาการใช้ High-flow Nasal Cannula เปรียบเทียบกับการใช้ Nasal Continuous Positive Airway Pressure (NCPAP) ในการป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจกลับซ้ำ และเพื่อช่วยถอนการใส่ continuous positive airway pressure (NCPAP). [อินเทอร์เน็ต]. 2563. เข้าถึงได้จาก : [https://www.thaipediatrics.org/thesis/pdf/0001/Sasivimon\\_Soonsawad.pdf](https://www.thaipediatrics.org/thesis/pdf/0001/Sasivimon_Soonsawad.pdf). [เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2565].
4. อัจฉิมาวดี พงศ์ดาราร. ผลการใช้ High Flow Nasal Cannula (HFNC) ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบาก. วารสารกุมารเวชศาสตร์, 2562;58(3):175-80.
5. Brick FT, 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):326-31.
6. สิริวิรัตน์ คำแมน. ผลของการใช้เครื่องช่วยหายใจแบบ Non-invasive ventilator ชนิด high flow nasal cannula ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ โรงพยาบาลแม่สอด. [อินเทอร์เน็ต]. 2562. เข้าถึงได้จาก : <http://203.157.71.172/academic/web/files/2563/r2r/MA2563-001-02-0000000192-0000000078.pdf>. [เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2565].
7. Milani GP, Plebani AM, Arturi E, Brusa D, Esposito S, Era LD, et al. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis. Acta Paediatr, 2016;105(8):368-72.
8. กัญชิตา สิทธิการคำ. การศึกษาเปรียบเทียบการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจลำบากด้วยการให้ High flow nasal cannula กับ การรักษาด้วยออกซิเจนตามการรักษาปกติ. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. เข้าถึงได้จาก : [http://www.thaipedlung.org/download/chula\\_panthila\\_edited.pdf](http://www.thaipedlung.org/download/chula_panthila_edited.pdf). [เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2565].
9. วิมาน บุญจินดาทรัพย์. Low Flow and High Flow Oxygen Therapy in children. ใน: สนิตรา สิริราชกุล, วนิดา เปาอินทร์, พนิดา ศรีสันต์, หฤทัย กมลภรณ์, [บรรณาธิการ]. Pediatric Respiratory Distress in Daily Practice. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บียอนด์เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2561:207-16.
10. สนมพร ชอบธรรม, พรมนัส พันธุ์จตุรดิไทย. ผลกระทบทางคลินิกของการใช้ออกซิเจนเสริมชนิดอัตราการไหลสูงต่อการรักษาผู้ป่วยเด็ก ติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างในโรงพยาบาลสระบุรี. วารสารกุมารเวชศาสตร์, 2562;58:88-94.



11. Ingvilid BM, Peter D, Knut O. High flow nasal canula in children: a literature review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016;24:93.
12. Ji – Won K. High –flow nasal canula oxygen therapy in children: a clinical review. Clin Exp Pediatr, 2020;63(1):3-7.