LARYNGEAL ULTRASONOGRAPHY IN PREDICTING POST-EXTUBATION STRIDOR IN PEDIATRIC PATIENTS

Nawapan Benjasupattananan

Background: Endotracheal tube intubation is frequently complicated by laryngeal edema which may present as post-extubation stridor (PES). PES may prolong length of stay in PICU, particularly if reintubation is necessary. Prolonged intubation leads to increase morbidity and mortality. It is important to assess airway patency before extubation. Cuff leak test and air leak test have been proposed as a method of identifying the patient at risk of PES in clinical practice, but its efficacy remains controversial. Ultrasonography is a useful and non-invasive tool for evaluation of laryngeal morphology in intubated patient which may potentially identify the patient at risk of PES.

Objectives: 1 To evaluate the value of air column width ratio (ACWR) in predicting PES

2 To assess the accuracy of ACWR in comparison to percent leak volume (PLV) in predicting PES

Study design: Analytic cross-sectional study

Patients: Patients who were admitted in PICU at Queen Sirikit National Institute of Child Health (QSNICH) from November 2018 to April 2019 and intubated for at least 24 hours were enrolled.

Methods: Laryngeal ultrasonography was performed to measure air column width (ACW) within 24 hours after intubation. Within 4 hours before extubation, laryngeal ultrasonography was repeated. ACWR is calculated by ACW before extubation divided by ACW after intubation. PLV is calculated by the difference between inspiratory and expiratory tidal volume divided by inspiratory tidal volume. Both of ACWR and PLV were analyzed to predict PES.

Results: A total of 43 intubated patients were enrolled. Twenty-two patients (51%) developed PES. Receiver operating characteristics curve (ROC) analysis showed that ACWR at cut off point ≤ 0.94 had a sensitivity of 72.7%, specificity of 61.9%, PPV of 66.7% and accuracy of 67.4% in predicting PES. A cut off point of PLV ≤ 9.74 had 59.1% sensitivity, 57.1% specificity, 59.1% PPV and 58.1% accuracy in predicting PES. ACWR and PLV had an area under the ROC curve (AUC) of 0.722 (p=0.013, 95%CI: 0.56-0.87) and 0.602 (p=0.253, 95%CI: 0.43-0.77) respectively.

Conclusion: ACWR measured by laryngeal ultrasonography of 0.94 or less may be helpful in predicting PES. ACWR is more accurate than PLV in predicting PES.

Keywords: laryngeal ultrasonography; percent leak volume; post-extubation stridor

การอัลตราซาวนด์กล่องเสียงเพื่อทำนายการเกิดเสียง Stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็ก

นวพรรณ เบ็ญจสุพัฒนนันท์

ความเป็นมา: การใส่ท่อช่วยหายใจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ที่พบบ่อยคือกล่องเสียงบวม ส่งผลให้เกิดเสียง stridor และเกิดภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มระยะเวลาการนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ทำให้เพิ่มอัตราการเจ็บป่วยและอัตราตาย ดังนั้นการประเมินการเปิดโล่งของทางเดินหายใจก่อนถอดท่อช่วยหายใจจึงมีความสำคัญ พบว่าประสิทธิภาพของวิธีประเมินลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจก่อนถอดท่อช่วยหายใจยังเป็นที่ถกเถียง การประเมินลักษณะของกล่องเสียงในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการอัลตราซาวนด์ เป็นหัตถการที่มีประโยชน์และไม่รุกล้ำ อาจนำมาใช้ทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจได้

วัตถุประสงค์: 1 เพื่อหาค่าจุดตัดที่เหมาะสมของสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงจากการอัลตรา-ซาวนด์กล่องเสียงเพื่อนำมาใช้ในการทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

2 เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงและค่าร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจในการทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

รูปแบบการวิจัย: การศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง

ผู้ป่วย: ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2561 ถึง 30 เมษายน 2562 และใส่ท่อช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานไม่ต่ำกว่า 24 ชั่วโมง

วิธีการศึกษา: ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจอัลตราซาวนด์กล่องเสียงเพื่อวัดค่าความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงภายใน 24 ชั่วโมงหลังใส่ท่อช่วยหายใจ และทำซ้ำอีกครั้งภายใน 4 ชั่วโมงก่อนถอดท่อช่วยหายใจ จากนั้นนำค่าที่ได้มาหาสัดส่วนโดยนำค่าความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงก่อนถอดท่อช่วยหายใจหารด้วยค่าความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงหลังใส่ท่อช่วยหายใจ ร่วมกับคำนวณร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจจากผลต่างของปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกหารด้วยปริมาตรอากาศที่หายใจเข้า ค่าสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงและค่าร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจจะถูกนำมาวิเคราะห์ในการทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยเข้าเกณฑ์ 43 ราย เกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 51 ค่าจุดตัดของสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงที่ได้จากการอัลตราซาวนด์กล่องเสียงที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.94 สามารถทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจได้ โดยมีความไวร้อยละ 72.7 ความจำเพาะร้อยละ 61.9 การทำนายผลบวกร้อยละ 66.7 และความแม่นยำร้อยละ 67.4 ค่าร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9.74 สามารถทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจได้

โดยมีความไวร้อยละ 59.1 ความจำเพาะร้อยละ 57.1 การทำนายผลบวกร้อยละ 59.1 และความแม่นยำร้อยละ 58.1 การทำนายภาวะดังกล่าวด้วยวิธีหาสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงและวิธีประเมินร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจมีพื้นที่ใต้กราฟ ROC อยู่ที่ 0.722 (p=0.013, 95%CI: 0.56-0.87) และ 0.602 (p=0.253, 95%CI: 0.43-0.77) ตามลำดับ

สรุป: ค่าสัดส่วนความกว้างของช่องลมที่ผ่านสายเสียงที่ได้จากการอัลตราซาวนด์กล่องเสียงที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.94 มีประโยชน์ช่วยในการทำนายการเกิดเสียง stridor ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ และเป็นวิธีที่มีความแม่นยำมากกว่าการประเมินร้อยละของลมรั่วรอบท่อช่วยหายใจ