



ปัจจัยที่พยากรณ์ความสำเร็จของการเอาท่อยุบายใจออก ในผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม

พงษ์ กาญจนสุทธิรักษ์ พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์, ว.ว. ศัลยศาสตร์หลอดเลือด^{1*}

ศุภมาส โลพินิจ พย.บ.²

¹ ภาควิชาศัลยศาสตร์และแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลมหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

² ฝ่ายการพยาบาลคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลมหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: phong_kan@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเกี่ยวกับอัตราความสำเร็จของการเอาท่อยุบายใจออกในผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรมที่ได้รับการใส่ท่อยุบายใจ หลังผ่านแนวทางการเอาท่อยุบายใจออกโดยการให้ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อยุบายใจ

วิธีดำเนินการวิจัย: ผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรมที่ใส่ท่อยุบายใจนานมากกว่า 24 ชั่วโมงที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2553 จนถึง 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2554 จำนวน 97 รายที่ผ่านการประเมินเบื้องต้นว่าสามารถเข้าสู่กระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจและการเอาท่อยุบายใจออกได้ โดยการเก็บข้อมูลพื้นฐาน บันทึกปัจจัยทางระบบหายใจ ติดตามผู้ป่วยด้วยการสังเกตก่อนให้ผู้ป่วยหายใจเองผ่านทางท่อยุบายใจเป็นเวลา 2 นาทีและใช้เวลา 60 นาทีหลังจากเริ่มหายใจเอง แล้วนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัย: มีผู้ป่วยที่ได้รับการถอดท่อยุบายใจสำเร็จทั้งสิ้นจำนวน 86 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.65 มีผู้ป่วย 11 ราย หรือร้อยละ 11.34 ไม่สามารถเอาท่อยุบายใจออกได้สำเร็จ โดยมีผู้ป่วย 4 รายจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อยุบายใจใหม่ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการถอดท่อยุบายใจ พบว่าตัวแปรที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่สามารถถอดท่อยุบายใจได้สำเร็จและไม่สำเร็จ คือ อัตราการหายใจ ปริมาตรของการหายใจเข้าหรือออกในแต่ละครั้ง อัตราส่วนระหว่างอัตราการหายใจต่อปริมาตรของการหายใจต่อครั้ง (RSBI) ความดันอากาศสูงสุดที่ใช้ในการหายใจที่เวลา 60 นาทีหลังให้ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อยุบายใจ และพบว่าค่า RSBI ที่ 60 นาทีให้ค่าพื้นที่ใต้โค้งมากที่สุด ที่ร้อยละ 87

สรุป: การเอาท่อยุบายใจออกหลังผ่านการประเมินตามแนวทางการหยาเครื่องช่วยหายใจพบว่าผู้ป่วยสามารถหายใจเองผ่านท่อได้ โดยมีอัตราการถอดท่อยุบายใจได้สำเร็จในระดับสูง แต่จำเป็นต้องได้รับการเฝ้าดูแลด้านการหายใจ ร่วมกับการใช้ข้อมูลตัวแปรของการหายใจมาประกอบการตัดสินใจในการถอดท่อยุบายใจ



Factor Influencing Successful Liberation of Endotracheal Tube in Surgical Intensive Care Unit

Pong Kanchanasuttirak MD^{1*}

Suleemard Lopinit RN²

¹ Department of surgery, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University

² Nursing Department, Faculty of medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University

* Corresponding author, email address: phong_kan@hotmail.com

Abstract

Objective: To determine the successful rate of extubation in surgical intensive care unit (ICU) patients who had retained endotracheal tube for more than 24 hours, after spontaneous breathing trial was established and extubation protocol was followed by attended surgical ICU nurse.

Method: All patients who was admitted to surgical ICU between January 2009 and July 2010 were prospectively followed. The baseline characteristics were assessed and recorded if minimal criteria for extubation was met. Spontaneous breathing trial (SBT) was performed per protocol. The respiratory data was collected immediately before initiation of SBT, at 2 minutes and at 60 minutes after SBT.

Result: Ninety seven patients who were intubated in surgical ICU were recruited in this study. After established SBT, 86 patients (88%) succeeded extubation. Eleven patients (11%) failed extubation. Four of them required reintubation within 24 hours. There were significant difference in means of tidal volumes, respiratory rates, rapid shallow breathing indices (RSBI), and peak inspiratory pressures at 60 minutes after SBT between patients who had successful extubation and those who had failed. The area under curve of ROC for RSBI at 60 minutes after SBT yielded the highest accuracy among other factors (87%)

Conclusion: SBT was safe and had high yield of successful extubation in surgical patients. However, closed respiratory monitor accompanied with respiratory parameter monitoring during SBT was necessary.

Keywords: rapid shallow breathing index, spontaneous breathing trial, extubation

บทนำ

ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจจำเป็นต้องได้รับการประเมินเพื่อหยาการใช้เครื่องช่วยหายใจและเพื่อเอาท่อช่วยหายใจออกเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น ปอดอักเสบติดเชื้อจากเครื่องช่วยหายใจหรือการบาดเจ็บที่ปอดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ¹

โดยปกติแล้วการตัดสินใจหยาเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อช่วยหายใจออก จะกระทำเมื่อผู้ป่วยพ้นจากภาวะการหายใจล้มเหลว และลักษณะสัญญาณชีพโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติแล้ว อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของผู้วิจัยในหออภิบาลผู้ป่วย พบว่าการใช้ลักษณะทางคลินิกทั่วไปในการบ่งชี้ว่าผู้ป่วยจะสามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจได้หรือไม่ มีความไวเพียงร้อยละ 35 และมีความจำเพาะร้อยละ 79² แนวทางเวชปฏิบัติอิงหลักฐานเชิงประจักษ์แนะนำให้ประเมินเพื่อหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจในขณะที่ผู้ป่วยหายใจเองมากกว่าขณะที่ยังใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยจำเป็นต้องประเมินการหายใจของผู้ป่วยในระยะแรกระหว่างที่ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจและมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนว่าผู้ป่วยสามารถทนต่อการหายใจเองผ่านท่อได้หรือไม่ หากสามารถทนได้ในระยะเวลา 30 ถึง 120 นาทีจึงจะพิจารณาหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจถาวรและเอาท่อช่วยหายใจออกได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของ spontaneous breathing trial (SBT) แบบต่าง ๆ พบว่าหากให้ผู้ป่วยหายใจผ่านท่อช่วยหายใจแบบ T-tube หรือให้เครื่องช่วยหายใจช่วยบางส่วน (pressure support) ไม่พบความแตกต่างในอัตราความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจ อย่างไรก็ตาม หลังการหยาเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อช่วยหายใจออกได้แล้ว ยังพบว่ามีอุบัติการณ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ถึงร้อยละ 13 ถึง 43^{4, 5} ภายใน 48 ชั่วโมงหลังการเอาท่อช่วยหายใจออก นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่มีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ร้อยละ 43 สูงกว่าผู้ป่วยที่สามารถเอาท่อช่วยหายใจออกได้ร้อยละ 12⁶ และพบว่าหากเปรียบเทียบการพิจารณาหยาเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยเพียงคนเดียวจะใช้เวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจนานกว่ากลุ่ม

ผู้ป่วยที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจผ่านทางแนวทางดูแลผู้ป่วย (protocol-directed)⁷⁻⁹ ในประเทศไทย เคยมีการศึกษาแนวทางการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดช่องท้องมาใช้ พบว่าสามารถลดระยะเวลาการเอาท่อช่วยหายใจออกได้อย่างมีนัยสำคัญ¹⁰

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ตัวแปรที่ใช้เพื่อพยากรณ์การหยาเครื่องช่วยหายใจและการเอาท่อช่วยหายใจออก เช่นการใช้ค่า rapid shallow breathing index (RSBI) ที่มีค่าน้อยกว่า 105¹¹, ค่าปริมาตรของการหายใจในระยะเวลาหนึ่งนาที (minute ventilation) ที่มากกว่า 10 ลิตร, ค่าความดันในการหายใจเข้าที่มากที่สุดที่มากกว่า -20 เซนติเมตรน้ำ อย่างไรก็ตาม ไม่มีตัวแปรใดที่สามารถพยากรณ์โรคได้อย่างถูกต้องแม่นยำที่สุด¹² แต่หากมีการรวมตัวแปรหลายตัวเข้าด้วยกันเพื่อทำนายโอกาสที่จะสามารถหยาเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อช่วยหายใจออกจะสามารถเพิ่มความถูกต้องแม่นยำของตัวแปรได้ถึงร้อยละ 97 การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์อัตราความสำเร็จของการเอาท่อช่วยหายใจออกหลังการใช้แนวทางการเอาท่อช่วยหายใจออก ในผู้ป่วยที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม และศึกษาถึงปัจจัยที่พยากรณ์ความสำเร็จของการเอาท่อช่วยหายใจออกได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงสังเกตโดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2553 จนถึง 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2554 โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมงและมีความพร้อมที่จะดำเนินการหยาเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจ โดยมีแนวทางในการปฏิบัติคือ

1. หมดข้อบ่งชี้ของการใส่ท่อช่วยหายใจ เช่น กลุ่มผู้ป่วยหลังฟื้นตัวจากการผ่าตัดหยาจากอาการปอดอักเสบติดเชื้อ
2. อุนหนุมีร่างกายต่ำกว่า 38.5 องศาเซลเซียส
3. มีความรู้สึกตัวดี ทำตามคำบอกได้ และไม่ได้รับยาแก้ปวดต่อเนื่อง

4. ค่าฮีโมโกลบินในเลือดมากกว่า 8 กรัมต่อเดซิลิตร หากเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติข้างต้น ผู้ป่วยจะได้รับการพิจารณาหยาเครื่องช่วยหายใจโดยผู้ป่วยจะได้รับการดูแลโดยพยาบาลผู้ดูแลประจำหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตอย่างใกล้ชิด ผู้ป่วยจะได้รับการแจ้งให้หายใจผ่านท่อช่วยหายใจเองโดยมีการให้ออกซิเจนผ่านท่อช่วยหายใจแบบ T-tube ด้วยอัตรา 10 ลิตรต่อนาทีโดยในระหว่างที่ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ พยาบาลผู้ดูแลจะทำการจดบันทึกและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหายใจทั้งหมด ได้แก่ อัตราการหายใจ, ปริมาตรการหายใจในแต่ละครั้ง, ปริมาตรการหายใจในหนึ่งนาทีก, ค่าความดันในการหายใจเข้าที่มากที่สุดที่เวลาเริ่มต้น, ที่ 2 นาทีและ 60 นาทีหลังการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ โดยหากผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการหายใจดังกล่าวได้ จะได้รับการช่วยเหลือโดยการต่อเครื่องช่วยหายใจกลับเข้าไปตามเดิม โดยเกณฑ์ที่ใช้บ่งบอกว่าผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการหายใจเองผ่านท่อ คือ การลดลงของค่าออกซิเจนที่ปลายนิ้วโดยมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 90, อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 120 ครั้งต่อนาที, ค่าความดันเลือดซิสโตลิกสูงกว่า 180 มิลลิเมตรปรอทหรือต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท, อัตราการหายใจมากกว่า 35 ครั้งต่อนาที, เหงื่อออกปริมาณมาก, การเคลื่อนไหวของผนังทรวงอกไม่สัมพันธ์กับกล้ามเนื้อผนังช่องท้อง หรือมีการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของระบบประสาทผิดปกติ สับสนหรือซึมลง หากผู้ป่วยสามารถทนต่อการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจได้นานกว่า 60 นาที จึงจะได้รับการพิจารณาเอาท่อช่วยหายใจออกโดยแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วย แต่หากไม่สามารถทนต่อการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจหรือจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ภายใน 48 ชั่วโมงหลังการถอดท่อช่วยหายใจ จัดเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ล้มเหลวในการทดสอบการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ เกณฑ์การคัดออกคือ ผู้ป่วยที่มีโรคปอดเรื้อรังเช่นถุงลมโป่งพอง ติดเชื้อที่ปอด และผู้ป่วยที่มีเสมหะปริมาณมาก เช่น ผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องดูดเสมหะบ่อยครั้ง ถี่กว่าทุก 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม SPSS version 15 โดยข้อมูลเชิงปริมาณนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพนำเสนอเป็นค่าร้อยละ เปรียบเทียบความแตกต่าง

ของตัวแปรใช้สถิติ independent t-test และใช้ receiver operating characteristic (ROC) curves ในการบอกถึงความเที่ยงตรงและความแม่นยำของตัวแปรที่ใช้

ผลการวิจัย

ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาคือ หอบหืดทางศัลยกรรมและใส่ท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมงจำนวน 97 ราย อายุเฉลี่ย 55.8 ปี (19-95 ปี) มีผู้ป่วยที่สามารถเอาท่อช่วยหายใจออกหลังจากผ่านการทดสอบโดยการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ จำนวน 86 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.65 มีผู้ป่วยจำนวน 11 ราย (ร้อยละ 11.34) ที่ไม่สามารถถอดท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ ในจำนวนนี้ 4 รายจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่หลังจากเอาท่อช่วยหายใจออกแล้ว คิดเป็นร้อยละ 4.16 อายุเฉลี่ยของกลุ่มผู้ป่วยที่เอาท่อช่วยหายใจออกสำเร็จเท่ากับ 55.6 ± 17.1 ปี และกลุ่มที่ถอดท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จเท่ากับ 57.6 ± 13.7 ปี

วิจารณ์

จากการศึกษานี้ พบว่ากลุ่มผู้ป่วยทางศัลยกรรมที่มีความจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและปฏิบัติตามแนวทางในการเอาท่อช่วยหายใจออก (protocol-directed) เมื่อผู้ป่วยพ้นจากภาวะวิกฤตและสามารถหายใจได้เอง มีความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจถึงร้อยละ 88 เมื่อเทียบกับตัวเลขของการศึกษาอื่น ๆ พบว่ามีความแตกต่างตามลักษณะของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษ โดยในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะทางศัลยกรรมและอุบัติเหตุ จะมีความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจ ร้อยละ 85-89^{13, 14} เปรียบเทียบกับการศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะทางอายุรกรรม มีภาวะหายใจล้มเหลว หรือมีถุงลมโป่งพอง พบว่ามีอัตราความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจ ร้อยละ 80^{15, 16} และการใช้ค่าตัวแปรในการพยากรณ์โอกาสสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจมีความหลากหลายขึ้นกับลักษณะผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาสถานะร่วมที่ผู้ป่วยมี เช่น การมีเสมหะปริมาณมาก, อาการปวดแผลผ่าตัด และภาวะท้องอืดหลังการผ่าตัด อาจส่งผลให้การหายใจลำบากต่อการแปรผลโดยการใช้ค่าตัวแปรที่วัดได้ในแต่ละชั่วโมงของการศึกษา กล่าวคือ ตัวเลขที่วัดได้เป็นค่าตัวแปรของการ

หายใจเป็นค่าตัวเลขที่คงที่ (static) แต่การหายใจของผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (dynamic) ดังนั้น การหาตัวเลขใด ๆ ที่อาจจะสัมพันธ์กับความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจจึงมีความแม่นยำไม่มากนัก เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนการหายใจ (RR), ปริมาตรของการหายใจเข้าหรือออกในแต่ละครั้ง (TV), ค่าอัตราส่วนระหว่างอัตราการหายใจต่อปริมาตรของการหายใจต่อครั้ง (RSBI) และความดันอากาศสูงสุดที่ใช้ในการหายใจเข้า (MIP) ที่ 60 นาทีหลังการหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่ถอดท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จที่ 60 นาที อย่างไรก็ตาม เมื่อนำมาคำนวณค่าความไวของตัวแปรในการทำนายโอกาสความ

สำเร็จในการเอาท่อช่วยหายใจออก พบว่า RR, TV, MIP และ RSBI มีค่าความไวร้อยละ 77, 81, 88 และ 95 ตามลำดับ ในขณะที่มีความจำเพาะเท่ากับ 54, 72, 54 และ 36 ตามลำดับโดย RSBI ให้ค่าพื้นที่ใต้โค้งมากที่สุด คือ ร้อยละ 87

นอกจากนี้วิธีการศึกษาอาจทำให้ค่าตัวแปรมีความแปรปรวนได้สูง เช่น หากใช้ค่าขีดเริ่ม (threshold) ในการศึกษาหนึ่ง ๆ อาจไม่สามารถใช้แปลผลในการศึกษาอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ยังขึ้นกับปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การเฝ้าดูแลของพยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤตอันมีความใกล้ชิดแตกต่างกัน ในหอผู้ป่วยบางแห่งมีบุคลากรในหอผู้ป่วยจำนวนมาก ทำให้มีศักยภาพในการดูแลสูงกว่าหอที่มีบุคลากรน้อย และอาจมีความพยายามในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมากกว่า เนื่องจากมีความพร้อมสูงกว่า อย่างไรก็ตาม หากมีแนวทาง

ตารางที่ 1:

ค่าตัวแปรการหายใจก่อนและหลังจากที่ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ

ข้อมูลพื้นฐาน ค่าตัวแปรการหายใจ	กลุ่มที่ถอดท่อช่วยหายใจ สำเร็จ (n=86) Mean ± SD	กลุ่มที่ถอดท่อช่วยหายใจ ไม่สำเร็จ (n =11) Mean ± SD	p-value
ระยะเริ่มแรก			
RR (ครั้ง/นาที)	17.63 ± 3.22	18.18 ± 3.40	0.595
TV (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	4.88 ± 1.11	4.87 ± 1.07	0.965
RSBI (ครั้ง/นาที/ลิตร)	39.01 ± 12.88	40.73 ± 13.07	0.679
MIP (เซนติเมตรน้ำ)	-20.23 ± 4.92	-20.90 ± 3.61	0.662
หลังหายใจเอง 2 นาที			
RR (ครั้ง/นาที)	17.60 ± 3.82	19.55 ± 4.22	0.125
TV (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	4.51 ± 1.26	4.20 ± 1.12	0.438
RSBI (ครั้ง/นาที/ลิตร)	42.06 ± 16.56	49.82 ± 13.09	0.139
MIP (เซนติเมตรน้ำ)	-20.78 ± 4.60	-19.27 ± 3.37	0.295
หลังหายใจเอง 60 นาที			
RR (ครั้ง/นาที)	20.14 ± 3.52	22.73 ± 3.60	0.024*
TV (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	4.45 ± 1.35	3.36 ± 0.76	0.011*
RSBI (ครั้ง/นาที/ลิตร)	48.47 ± 22.47	83.55 ± 23.50	< 0.001*
MIP (เซนติเมตรน้ำ)	-20.90 ± 4.09	-18.18 ± 3.40	0.037*

* ค่าเฉลี่ยของตัวแปรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$

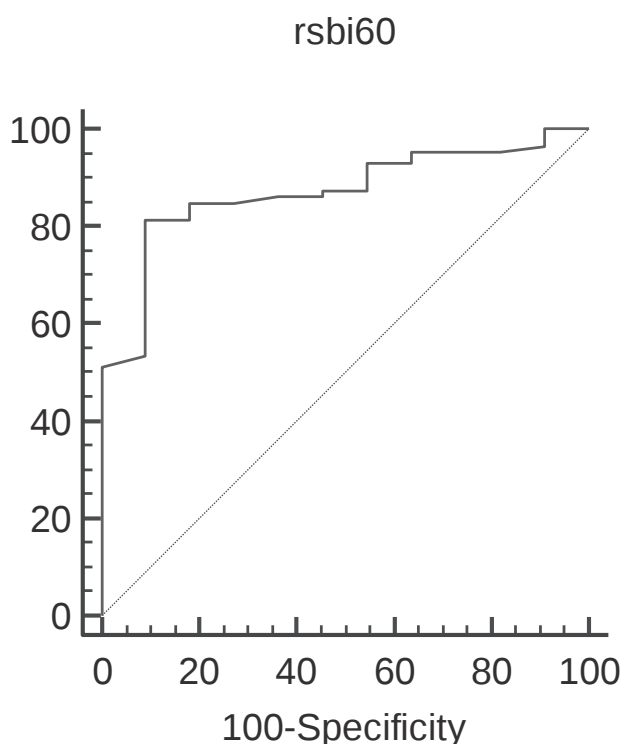
RR (respiratory rate) หมายถึง อัตราการหายใจต่อหนึ่งนาที, TV (tidal volume) หมายถึง ปริมาตรของการหายใจเข้าหรือออกในแต่ละครั้ง, RSBI (rapid shallow breathing index) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างอัตราการหายใจต่อปริมาตรของการหายใจต่อครั้ง, MIP (maximum inspiratory pressure) หมายถึง ความดันสูงสุดที่ใช้ในการหายใจเข้า

ตารางที่ 2:

ค่าแสดงขีดเริ่มเปลี่ยน (threshold) ของตัวแปรเกี่ยวกับการหายใจ ที่มีผลต่อการทำนายความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยการคำนวณหาพื้นที่ใต้โค้ง (area under receiver operating curve)

ตัวแปร	ค่าขีดเริ่มเปลี่ยน (threshold)	ความไว (sensitivity)	ความจำเพาะ (specificity)	PV+*	PV-**	AUC ± SE	95% CI
RR ที่ 60 นาที (ครั้ง/นาที)	<23	0.77	0.54	0.93	0.24	0.70 ± 0.09	0.59 - 0.79
TV ที่ 60 นาที (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	>3.4	0.81	0.72	0.95	0.33	0.77 ± 0.07	0.68 - 0.85
RSBI ที่ 60 นาที (ครั้ง/นาที/ลิตร)	<100	0.95	0.36	0.92	0.50	0.87 ± 0.04	0.78 - 0.93
MIP ที่ 60 นาที (เซนติเมตรน้ำ)	>17.5	0.88	0.54	0.93	0.37	0.71 ± 0.09	0.60 - 0.79

PV+ (positive predictive value) หรือค่าทำนายผลบวก หมายถึง โอกาสที่ผู้ป่วยที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จมีผลบวกจากทดสอบโดยตัวแปรที่อ้างอิง, PV- (negative predictive value) หรือค่าทำนายผลลบ หมายถึง โอกาสที่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ มีผลลบจากการทดสอบโดยตัวแปรที่อ้างอิง, RR (respiratory rate) หมายถึง อัตราการหายใจต่อหนึ่งนาที, TV (tidal volume) หมายถึง ปริมาตรของการหายใจเข้าหรือออกในแต่ละครั้ง, RSBI (rapid shallow breathing index) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างอัตราการหายใจต่อปริมาตรของการหายใจต่อครั้ง, MIP (maximum inspiratory pressure) หมายถึง ความดันสูงสุดที่ใช้ในการหายใจเข้า



รูปที่ 1: แสดงพื้นที่ใต้โค้ง ของค่า rapid shallow breathing index (RSBI) ที่เวลา 60 นาทีหลังให้ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจ

เกี่ยวกับการเอาท่อช่วยหายใจออกเช่นเดียวกับเกณฑ์ในการคัดผู้ป่วยเข้าในการศึกษานี้ อาจเป็นแนวทางที่สำคัญที่ใช้ทำนายได้ว่าผู้ป่วยรายใดที่พร้อม สำหรับการเอาท่อช่วยหายใจออก และมีเกณฑ์ในการหยุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจหากผู้ป่วยเหนื่อยมากเกินไป

การกำหนดระยะเวลาในการเก็บข้อมูล มีความสำคัญเช่นกัน จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การใช้ข้อมูลหลังการให้ผู้ป่วยหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจที่ 2 นาที อาจจะเร็วเกินไปที่จะช่วยตัดสินใจในการเอาท่อช่วยหายใจออก แตกต่างจากการศึกษาของ Nisim และคณะ¹⁷ ที่พบว่า การวัดค่าตัวแปรด้านการหายใจที่ 2 นาที สามารถบ่งบอกความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจได้

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ ได้แก่ ขนาดตัวอย่างที่อาจไม่มากพอ ไม่ได้มีการประเมิน adherence ต่อ protocol นอกจากนี้ อาจไม่สามารถแยกกรณีผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถเอาท่อช่วยหายใจออกได้ อาจมีอาการหนักกว่า เนื่องจากไม่ได้เก็บข้อมูลของ APACHE score ในกลุ่มศึกษา

สรุป

การเอาท่อช่วยหายใจออกหลังผ่านการประเมินการหยาเครื่องช่วยหายใจทางคลินิก และผู้ป่วยสามารถหายใจผ่านท่อช่วยหายใจได้เอง มีอัตราการประสบความสำเร็จในระดับสูง แต่จำเป็นต้องได้รับการเฝ้าดูแลด้านการหายใจ ร่วมกับการใช้ข้อมูลตัวแปรการหายใจมาประกอบการตัดสินใจในการถอดท่อช่วยหายใจ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนส่งเสริมวิจัยทางแพทย์ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชินา และขอขอบคุณ อ.นพ. ประยุทธ์ ศิริวงศ์ หัวหน้าภาควิชาศัลยศาสตร์ ที่ให้ดำเนินการวิจัยและอนุญาตให้นำเสนอผลการวิจัยฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Estes RJ, Meduri GU. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: I. Mechanisms of bacterial transcolonization and airway inoculation. *Intensive Care Med.* 1995; 21(4): 365-83.
2. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr., Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest.* 2001; 120(6 Suppl): 375S-95S.
3. Esteban A, Alia I, Gordo F, Fernandez R, Solsona JF, Vallverdu I, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 156(2 Pt 1): 459-65. Epub 1997/08/01.
4. El Khoury MY, Panos RJ, Ying J, Almoosa KF. Value of the PaO₂:FiO₂ ratio and Rapid Shallow Breathing Index in predicting successful extubation in hypoxemic respiratory failure. *Heart Lung.* 2010; 39(6): 529-36.
5. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekik N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 150(4): 896-903.
6. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest.* 1997; 112(1): 186-92.
7. Blackwood B, Alderdice F, Burns KE, Cardwell CR, Lavery G, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; (5): Cd006904. Epub 2010/05/14.
8. Danckers M, Grosu H, Jean R, Cruz RB, Fidellaga A, Han Q, et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *J Crit Care.* 2013; 28(4): 433-41. Epub 2012/12/26.
9. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S, et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1997; 25(4): 567-74.
10. Chaiwat O, Sarima N, Niyompanitpattana K, Komoltri C, Udomphorn Y, Kongsayreepong S. Protocol-directed vs. physician-directed weaning from ventilator in intra-abdominal surgical patients. *J Med Assoc Thai.* 2010; 93(8): 930-6. Epub 2010/08/20.

11. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 1991; 324(21): 1445-50.
12. Meade M, Guyatt G, Cook D, Griffith L, Sinuff T, Kergl C, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest.* 2001; 120(6 Suppl): 400S-24S.
13. Teixeira C, Maccari JG, Vieira SR, Oliveira RP, Savi A, Machado AS, et al. Impact of a mechanical ventilation weaning protocol on the extubation failure rate in difficult-to-wean patients. *J Bras Pneumol.* 2012; 38(3): 364-71. Epub 2012/07/12.
14. Planı N, Becker P, van Aswegen H. The use of a weaning and extubation protocol to facilitate effective weaning and extubation from mechanical ventilation in patients suffering from traumatic injuries: a non-randomized experimental trial comparing a prospective to retrospective cohort. *Physiotherapy theory and practice.* 2013; 29(3): 211-21. Epub 2012/09/05.
15. Liu Y, Wei LQ, Li GQ, Lv FY, Wang H, Zhang YH, et al. A decision-tree model for predicting extubation outcome in elderly patients after a successful spontaneous breathing trial. *Anesth Analg.* 2010; 111(5): 1211-8. Epub 2010/09/16.
16. Zhang B, Qin YZ. [A clinical study of rapid-shallow-breathing index in spontaneous breathing trial with pressure support ventilation and T-piece]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2009; 21(7): 397-401. Epub 2009/07/21.
17. Nisim AA, Margulies DR, Wilson MT, Alban RF, Dang CM, Allins AD, et al. A 2-minute pre-extubation protocol for ventilated intensive care unit patients. *Am J Surg.* 2008; 196(6): 890-4; discussion 4-5. Epub 2008/12/20.