

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างการใช้และไม่ใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่นในผู้ป่วยภาวะ หายใจล้มเหลวเฉียบพลันหลังจากผ่านการประเมินความพร้อม ทางคลินิก

Comparative Study of the Success Rate of Mechanical Ventilator Liberation between Applying and not Applying Rapid Shallow Breathing Index (RSBI) in Patients with Acute Respiratory Failure after Passing Clinical Readiness Assessment

รังสรรค์ ภุทยานนท์ชัย^{1*}, ชิติมภรณ์ จันทร์พราหมณ์²

Rungsun Bhurayanontachai^{1*}, Chitimabhorn Chanbrahama²

¹สาขาวิชาเวชบำบัดวิกฤต ²ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

¹Division of Critical Care Medicine, ²Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine,
Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand.

*E-mail: rungsun2346@gmail.com

Songkla Med J 2016;34:153-161

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างการนำดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาใช้ หรือไม่นำมาใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน หลังจากผู้ป่วยผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิก ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้ว

วัสดุและวิธีการ: เป็นการศึกษาไปข้างหน้าในกลุ่มผู้ป่วยกลุ่มเดียวที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจากภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันในหออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลันทุกรายที่ผ่าน

การประเมินความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามข้อกำหนดของหอภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการวัดดัชนีการหายใจเร็วขึ้นโดยพยาบาลวิฤต และปกปิดผลการวัดดัชนีดังกล่าวไว้ ต่อมาผู้วิจัยจะดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามกระบวนการมาตรฐานของหอภิบาลผู้ป่วยในทันที โดยไม่คำนึงถึงค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นของผู้ป่วย หากผู้ป่วยสามารถหย่าใจเองได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางคลินิกที่กำหนดไว้เป็นระยะเวลา 120 นาที ถือว่าผู้ป่วยประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หลังจากนั้นจึงเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นน้อยกว่า 105 มาร่วมประเมินร่วมกับความพร้อมทางคลินิกอีกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบถึงอัตราของความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างการนำค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นมาใช้ และไม่นำค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นมาใช้ ด้วยสถิติ t-test การศึกษานี้ได้ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการจริยธรรมเพื่อการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แล้ว

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันจำนวน 120 ราย ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เข้าร่วมการศึกษารั้งนี้ พบว่าการใช้ความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงดัชนีการหายใจเร็วขึ้น ทำให้ผู้ป่วยสามารถประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ประมาณร้อยละ 89.2 และเมื่อนำค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นที่มีค่าน้อยกว่า 105 มาพิจารณาร่วมกับความพร้อมทางคลินิก พบว่าผู้ป่วยสามารถประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 92.2 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: การใช้ค่าดัชนีการหายใจเร็วขึ้นที่น้อยกว่า 105 ร่วมกับความพร้อมทางลักษณะทางคลินิก ทำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้ค่าดัชนีดังกล่าว แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: การหย่าเครื่องช่วยหายใจ, ความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ, ดัชนีการหายใจเร็วขึ้น

Abstract:

Objective: To compare the success rate of mechanical ventilator liberation between the application of rapid shallow breathing index (RSBI) and no RSBI application in patient with acute respiratory failure who passed the clinical readiness assessment for mechanical ventilator liberation.

Material and Method: This is a prospective single arm study in patients with acute respiratory failure who required mechanical ventilator support in the medical intensive care unit after passed the standard unit clinical readiness assessment. All patients were, then, measured RSBI by Intensive Care Unit (ICU) nurses and the results of RSBI were blinded to the researcher. Afterward, the standard mechanical ventilator liberation processes were, then, performed regardless of RSBI results and continuously monitored the clinical statuses indicated successful of mechanical ventilator liberation. The patients who tolerated the standard mechanical liberation processes for 120 minutes, were defined as successful mechanical ventilator liberation. Afterward, selected patients with RSBI less than 105 were then determined with the clinical readiness assessment to compare the success rate of mechanical ventilator liberation between utilized and not utilized RSBI by t-test. This study protocol was approved by the Ethical Committee at Faculty of Medicine, Prince of Songkla University.

Results: One hundred and twenty patients, who passed the standard clinical readiness assessment for mechanical ventilator liberation, were recruited. We found that the success rate of mechanical ventilator of the patient regardless of RSBI determination was 89.2%. In the selected patients with RSBI less than 105 after passing the clinical readiness assessment, the success rate of mechanical ventilator liberation was increased to 92.2%, but no statistically significant was found.

Conclusion: Although, the application of RSBI below 105 to the patients with acute respiratory failure who meet the clinical readiness criteria increased the success rate of mechanical ventilator liberation, but no statistically significant was found.

Keywords: clinical readiness for mechanical ventilator liberation, mechanical ventilator liberation, rapid shallow breathing index, RSBI

บทนำ

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วย จำนวนประมาณครึ่งหนึ่งมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อประคับประคองภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน ซึ่งการรักษาด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ เป็นกระบวนการรักษาหลักที่สำคัญที่ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องช่วยหายใจนานเกินความจำเป็นจะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้ เช่น กล้ามเนื้อที่ช่วยหายใจอ่อนล้า และการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น¹⁻³ แต่การหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจเร็วเกินไปโดยที่ผู้ป่วยยังไม่มีความพร้อมอาจมีผลเสียได้เช่นกัน⁴ ดังนั้นการประเมินผู้ป่วยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมก่อนถอดเครื่องช่วยหายใจเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่ได้กล่าวมา

วิธีการประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจมีหลายวิธี แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือ ดัชนีการหายใจเร็วตื้น (rapid shallow breathing index) ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่าง จำนวนครั้งของการหายใจในหนึ่งนาทีกับปริมาตรของการหายใจต่อครั้ง หน่วยเป็นลิตร โดยจากการศึกษาพบว่าในผู้ป่วยที่มีระดับดัชนีการหายใจเร็วตื้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 มีโอกาสประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมากขึ้น โดยมี

ความไวประมาณร้อยละ 97 และมีความจำเพาะประมาณร้อยละ 55-60⁵ อย่างไรก็ตามจากการสังเกตพบว่ามีผู้ป่วยส่วนหนึ่งที่มีระดับดัชนีการหายใจเร็วตื้นมากกว่า 105 สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จเช่นกัน ประกอบกับมีการศึกษาพบว่าการนำค่าดัชนีการหายใจเร็วตื้นมารวมในการประเมินในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะทำให้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น ไม่สามารถลดระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจ หรือลดอัตราการเจาะหลอดลมคอ (tracheostomy)⁶ โดยพบว่าการประเมินลักษณะความพร้อมทางคลินิก (clinical readiness criteria) เพียงอย่างเดียวจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้⁷ เช่นกัน

ในปัจจุบัน หออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ได้มีการนำกระบวนการประเมินความพร้อมทางคลินิก ตามตารางที่ 1 มาใช้ในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจทุกรายก่อนเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 โดยใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื้นมาใช้ประกอบในการตัดสินใจในการหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังจากประเมินความพร้อมทางคลินิกผ่านแล้ว ซึ่งหากผู้ป่วยผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิกพร้อมกับดัชนีการหายใจเร็วตื้นที่น้อยกว่า 105 จึงเริ่มต้นกระบวนการในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามเกณฑ์มาตรฐาน แต่กระนั้นก็ตามพบว่าผู้ป่วยจำนวนหนึ่ง

ที่มีความพร้อมทางคลินิก แต่มีดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่า 105 ก็สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จเช่นกัน ดังนั้นการใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาประกอบการประเมินหลังจากผู้ป่วยมีความพร้อมทางคลินิกแล้ว อาจจะไม่มียผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างการนำดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาใช้หรือไม่ นำมาใช้ หลังจากผู้ป่วยผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้ว

วัตถุประสงค์และวิธีการ

รูปแบบวิธีการวิจัย

การศึกษาไปข้างหน้าแบบประชากรกลุ่มเดียว (prospective single arm study) โดยทำการศึกษาเป็นระยะเวลาประมาณ 10 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2556 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556

ประชากรที่เข้าร่วมและจริยธรรม

การศึกษานี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมเพื่อการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์แล้ว ตามรหัสโครงการวิจัยหมายเลข 56-376-14-4-3

ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 18 ปี ที่ได้รับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม ด้วยภาวะการหายใจ

ล้มเหลวเฉียบพลัน และได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และเครื่องช่วยหายใจในระยะเวลาไม่นานเกิน 7 วัน โดยไม่มีโรคประจำตัวเป็นโรคถุงลมโป่งพอง และ/หรือโรคปอดเรื้อรัง ผู้ป่วยเหล่านี้ทุกรายจะได้รับการประเมินความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในช่วงเช้าของทุกวัน ตามเกณฑ์มาตรฐานของหออภิบาลผู้ป่วย

ผู้ป่วยที่ผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจครบทุกข้อ หรือญาติของผู้ป่วยเหล่านี้จะได้รับการเชิญชวนให้เข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้ โดยการลงนามในหนังสือยินยอมด้วยตนเอง หากผู้ป่วยไม่สามารถให้คำยินยอมด้วยตัวเองได้ ญาติสายตรงจะเป็นผู้ลงนามยินยอมแทนในการเข้าร่วมการศึกษา และผู้ป่วยจะลงนามย้อนหลังเมื่อสามารถลงนามยินยอมด้วยตนเองได้ โดยขณะทำการศึกษาคั้งนี้ การรักษาอื่นๆ ที่ผู้ป่วยได้รับยังคงดำเนินไปตามมาตรฐานปกติ ในการศึกษาคั้งนี้ต้องการประชากรทั้งสิ้นจำนวน 120 ราย จากการคำนวณหาประชากรตัวอย่างทางสถิติ และมีการใช้เครื่องช่วยหายใจเพียงชนิดเดียวตลอดการศึกษา คือ เครื่องช่วยหายใจ Dräger รุ่น Evita 4 ของบริษัท Dräger Medical Company สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันนี้ โดยมีรูปแบบการช่วยหายใจเพียงสองรูปแบบคือ แบบ dual mode mechanical ventilator ในขณะก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ pressure support ventilator ที่ไม่มี automatic tube compensation ในช่วงการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ตารางที่ 1 ลักษณะความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ลักษณะความพร้อมทางคลินิกของหออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

1. ผู้ป่วยมีการไหลเวียนโลหิตเป็นปกติ โดยมีอัตราการเต้นของหัวใจระหว่าง 50-140 ครั้งต่อนาที และมีความดันโลหิตกลาง (mean arterial blood pressure) อย่างน้อย 65 มิลลิเมตรปรอท
2. มีการใช้ยาเพื่อควบคุมความดันโลหิตในระดับต่ำ โดยใช้ dopamine น้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่อนาที หรือ norepinephrine น้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อนาที
3. มีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน หรือ SpO₂ อย่างน้อยร้อยละ 92 โดยใช้เครื่องช่วยหายใจที่มีระดับความเข้มข้นของออกซิเจนน้อยกว่า 0.4 และ/หรือใช้ positive end expiratory pressure (PEEP) น้อยกว่า 8 เซนติเมตรน้ำ

กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจมาตรฐานของหออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม

ในหออภิบาลผู้ป่วยอายุรกรรม โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีกระบวนการมาตรฐานในการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินความพร้อมทางคลินิก

ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจทุกรายจะได้รับการประเมินถึงความพร้อมทางคลินิกทุกเช้า ในเวลาประมาณ 07.00 น. จากพยาบาลวิฤตเพื่อประเมินถึงความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หากผู้ป่วยผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิกทุกข้อที่กำหนดไว้ จะได้รับการประเมินในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป หากไม่ผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิก จะมีการบันทึกลงในแบบบันทึกการพยาบาลประจำวัน และแจ้งให้แพทย์ผู้รักษาทราบเพื่อแก้ไขปัญหาที่ยังทำให้ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินดัชนีการหายใจเร็วตื่น พยาบาลวิฤตที่เป็นผู้ประเมินความพร้อมทางคลินิกจะเป็นผู้วัดดัชนีการหายใจเร็วตื่น โดยเปลี่ยนรูปแบบการช่วยหายใจของเครื่องช่วยหายใจเป็น pressure support ventilation (PSV) โดยใช้ระดับ pressure support (PS) ที่ 7 เซนติเมตรน้ำ และ continuous positive airway pressure (CPAP) 5 เซนติเมตรน้ำ โดยไม่ใช้ automatic tube compensation (ATC) เป็นระยะเวลา 3 นาที แล้วจึงทำการวัดอัตราการหายใจ และ

ปริมาตรการหายใจใน 1 นาที (minute ventilation) หลังจากนั้นนำค่าปริมาตรการหายใจใน 1 นาทีที่ได้มาคำนวณค่าปริมาตรเฉลี่ยต่อการหายใจ 1 ครั้ง (mean tidal volume) แล้วนำมาคำนวณหาดัชนีการหายใจเร็วตื่นอีกครั้งหนึ่ง ด้วยการนำอัตราการหายใจหารด้วย ปริมาตรเฉลี่ยต่อการหายใจ 1 ครั้ง โดยผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 จะได้รับการเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐานต่อไปตามขั้นตอนที่ 3 หากผู้ป่วยมีค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่า 105 จะถือว่าไม่ผ่านการประเมิน และผู้ป่วยเหล่านี้จะได้รับการปรับรูปแบบการช่วยหายใจกลับไปเป็นแบบเต็มรูปแบบ (full mechanical ventilator support) และไม่เข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินและติดตามความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เมื่อผู้ป่วยผ่านการประเมินในขั้นตอนที่ 2 จะเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐานด้วยการใช้รูปแบบ PSV ที่ PS 7 เซนติเมตรน้ำ ร่วมกับ CPAP 5 เซนติเมตรน้ำ เป็นระยะเวลา 120 นาที โดยจะมีการติดตามประเมินลักษณะทางคลินิกที่บ่งบอกถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ตารางที่ 2) ทุก 15 นาที จนครบ 120 นาที หากผู้ป่วยสามารถหายใจได้ด้วยรูปแบบ PSV ในระดับดังกล่าวได้ต่อเนื่องกันจนครบ 120 นาที จะถือว่าผู้ป่วยประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และแพทย์ผู้รักษาจะพิจารณาถึงความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจต่อไป แต่หากผู้ป่วยไม่สามารถหายใจได้ด้วยรูปแบบ PSV จนครบ 120 นาที

ตารางที่ 2 ลักษณะทางคลินิกที่บ่งบอกถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ลักษณะทางคลินิกที่บ่งบอกถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1. ผู้ป่วยจะต้องไม่มีอาการกระสับกระส่าย หรืออาการแสดงของภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน
2. เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยจะต้องไม่มีสัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงดังต่อไปนี้
 - อัตราการหายใจเปลี่ยนแปลงมากกว่า 10 ครั้งต่อนาที
 - อัตราการเต้นหัวใจเปลี่ยนแปลงมากกว่า 20 ครั้งต่อนาที
 - ความดันโลหิตซิสโตลิกเปลี่ยนแปลงมากกว่า 30 มิลลิเมตรปรอท
3. มีระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดด้วยการวัดจากปลายนิ้ว (SpO₂) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 92

ผู้ป่วยจะได้รับการปรับเป็นรูปแบบการช่วยหายใจ เต็มรูปแบบ และถือว่าไม่ประสบความสำเร็จในการหายใจ เครื่องช่วยหายใจ

วิธีการศึกษา

ผู้ป่วยที่ทุกรายที่ผ่านกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในขั้นตอนที่ 1 และยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จะได้รับการประเมินตามขั้นตอนที่ 2 ของกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการวัดดัชนีการหายใจเร็วตื่น แต่ค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่วัดได้จะถูกบันทึกไว้ในแบบบันทึกข้อมูลวิจัยโดยพยาบาลวิฤต และปกปิดไม่ให้ผู้วิจัยรับทราบ หลังจากนั้นผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามขั้นตอนที่ 3 ในทันทีที่วัดดัชนีการหายใจเร็วตื่นเสร็จสิ้นโดยไม่คำนึงถึงค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่วัดได้ หากผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามขั้นตอนที่ 3 จนครบ 120 นาที จะถือว่าประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ด้วยการให้การประเมินความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียว

หลังจากนั้นแพทย์ผู้วิจัยจะนำค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่บันทึกไว้ในขั้นตอนที่ 2 มาประกอบการพิจารณาถึงอัตราการประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่มีดัชนีการหายใจเร็วตื่นในขั้นตอนที่ 2 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 มาใช้ในการคำนวณอัตราการประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ของการใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่นร่วมกับการประเมินความพร้อมทางคลินิก

สถิติ

ลักษณะทางประชากรพื้นฐาน แสดงเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือมัธยฐาน ขึ้นกับประเภท และลักษณะการกระจายของข้อมูล

ในการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่น หรือไม่ใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่น หลังจากการผ่านการประเมินทางคลินิกจะใช้สถิติ t-test โดยถือว่าค่า p-value < 0.05 แสดงถึงความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS รุ่น 16.0 ในการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษา

ลักษณะประชากรที่เข้าร่วมการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 120 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 58.3 อายุเฉลี่ย 55.8 ± 19.7 ปี มีคะแนน APACHE II เฉลี่ย 17.5 ± 7.6 และมียาต้านจุลชีพที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจประมาณ 3 (2-5) วัน โดยร้อยละ 28.3 มีสาเหตุหลักของการใช้เครื่องช่วยหายใจจากปอดอักเสบ (pneumonia) ร้อยละ 24.2 เป็นน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) และร้อยละ 23.3 เป็นจากภาวะเซปติค (sepsis)

ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเมื่อใช้ และไม่ใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่น มาประกอบ หลังจากการผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิก

ในผู้ป่วยจำนวน 120 ราย มีผู้ป่วยจำนวน 107 ราย ที่ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยการใช้ความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 89.2 (107/120) แต่เมื่อนำผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 มารวมในการประเมินกับความพร้อมทางคลินิก พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 115 ราย ที่มีดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 และประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจำนวน 106 ราย คิดเป็นร้อยละ 92.2 (106/115)

เมื่อนำมาเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยการใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่น หรือไม่ใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่น เมื่อผู้ป่วยผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.76$)

วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบไปข้างหน้าในประชากรกลุ่มเดียว เพื่อประเมินถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิฤตที่มีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน โดยการนำหรือไม่นำ

ดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาใช้หลังจากผู้ป่วยได้รับการประเมินความพร้อมทางคลินิกแล้ว โดยพบว่าการนำดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 มาใช้ร่วมกับการประเมินความพร้อมทางคลินิก จะมีอัตราการประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจประมาณร้อยละ 92.2 ซึ่งสูงกว่าการใช้ความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียวที่มีการประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจประมาณร้อยละ 89.2 อย่างไรก็ตามไม่พบว่าความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาสองการศึกษาในอดีตที่พบว่าผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมกับกลศาสตร์ของการหายใจ (respiratory mechanic) ที่เหมาะสมจะประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจประมาณร้อยละ 65-85^{7,8} อย่างไรก็ตาม พบว่าการศึกษาทั้งสองการศึกษาไม่ได้มีการกำหนดความพร้อมทางคลินิกที่ชัดเจน อาทิ ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ของค่าสัญญาณชีพอย่างครบถ้วน หรือเกณฑ์การแลกเปลี่ยนก๊าซ อีกทั้งยังคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการใช้ยาควบคุมความดันโลหิตและยังใช้การประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมกับกลศาสตร์ของการหายใจเป็นหลักมากกว่าลักษณะทางคลินิก ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ที่มีการกำหนดตัวแปรที่บ่งบอกถึงความพร้อมทางคลินิก และการแลกเปลี่ยนก๊าซเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมกับกลศาสตร์ของการหายใจแต่อย่างใด

อย่างไรก็ตามแพทย์ส่วนใหญ่ยังคงลังเลที่จะใช้ความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียวในการเริ่มต้นการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยนิยมใช้ดัชนีต่างๆ ประกอบการพิจารณาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งดัชนีการหายใจเร็วตื่นเป็นดัชนีที่มีความนิยมมากที่สุด ในปัจจุบัน มีการศึกษาที่พบว่าค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 จะสามารถทำนายความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยความไวและความจำเพาะร้อยละ 97 และ 64 ตามลำดับ⁵ ซึ่งเมื่อนำมาหาค่าที่ใช้ในการทำนายความสำเร็จในการหย่า

เครื่องช่วยหายใจโดยไม่คำนึงถึง pretest probability ได้ค่า likelihood ratio positive (LR+) 2.7 และ likelihood ratio negative (LR-) 0.05 ตามลำดับ แต่กระนั้นก็ตามพบว่าการใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่นเพียงอย่างเดียวในการเริ่มทำนายผลสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้⁹ อีกทั้งวิธีการวัดดัชนีการหายใจเร็วตื่นในแต่ละการศึกษา ก็มีความแตกต่างกันซึ่งส่งผลกระทบต่อค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่วัดได้เช่นกัน¹⁰

จากคำแนะนำในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในปัจจุบัน ได้แนะนำให้ใช้ความพร้อมทางคลินิกเป็นตัวกระตุ้นเตือนให้แพทย์ผู้รักษาเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และใช้ดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาเพื่อช่วยในการทำนายความสำเร็จ¹¹ จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าหากปฏิบัติตามคำแนะนำดังกล่าวแม้ว่าจะมีความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ความพร้อมทางคลินิกเพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตามเมื่อทำการวิเคราะห์ถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในกรณีที่ผู้ป่วยมีดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่าหรือน้อยกว่า 105 หลังจากได้รับการประเมินความพร้อมทางคลินิกแล้วนั้น พบว่าในผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิกร่วมกับดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่า 105 จะประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจประมาณร้อยละ 92.2 แต่ในผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิก และมีดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่า 105 จะมีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 20 ที่ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ตารางที่ 3)

เมื่อนำความพร้อมทางคลินิกร่วมกับดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่น้อยกว่า 105 มาทำนายความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่าจะมีความไวและความจำเพาะประมาณร้อยละ 99.0 และ 30.7 ตามลำดับ โดยมี positive และ negative predictive value ประมาณร้อยละ 92.1 และ 80.0 ตามลำดับ และคิดเป็น LR+ เท่ากับ 1.43 และ LR- เท่ากับ 0.03 ซึ่งสามารถจะแปลผลได้ว่า จะมีความเป็นไปได้เพิ่มขึ้นในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จในผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิก และมีดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105

ตารางที่ 3 ความไวและความจำเพาะของค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นที่มากกว่าหรือน้อยกว่า 105 ต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

	จำนวนผู้ป่วยที่ ประสบความสำเร็จ ในการหย่า เครื่องช่วยหายใจ (ราย)	จำนวนผู้ป่วยที่ ไม่ประสบความสำเร็จ ในการหย่า เครื่องช่วยหายใจ (ราย)	อัตราความสำเร็จ ในการหย่า เครื่องช่วยหายใจ (ร้อยละ)
จำนวนผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิกร่วมกับดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 105 (ราย)	106	9	92.2
จำนวนผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิกร่วมกับดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่าหรือเท่ากับ 105 (ราย)	1	4	20.0

sensitivity 99.0%, specificity 30.7%, positive predictive value 92.1%, negative predictive value 88.0%

ในผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิก และมีดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่า 105 มีความจำเพาะสูงมากที่จะหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ โดยมีความไวและความจำเพาะในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ คิดเป็นร้อยละ 30.8 และ 99.1 ตามลำดับ หรือมีค่า LR+ เท่ากับ 30.8 และ LR- เท่ากับ 0.7 อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นมากกว่า 105 เพียง 5 ราย หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 4.2 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งขนาดจำนวนประชากรอาจจะไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์หาความสำคัญทางสถิติ อาจจะต้องมีการดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในการศึกษาที่มีจำนวนประชากรที่มากขึ้น

แต่กระนั้นก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ผู้ป่วยที่ผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิกส่วนใหญ่หรือคิดเป็นร้อยละ 95.83 (115 ราย) มีค่าดัชนีการหายใจเร็วตื่นน้อยกว่า 105 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยในการศึกษานี้ อาจเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นผู้ที่มีความยากลำบากในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จึงอาจจะทำให้ไม่เห็นประโยชน์ที่ชัดเจนของการนำดัชนีการหายใจเร็วตื่นมาใช้ในการทำนายความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในการศึกษานี้

จุดเด่นของการศึกษานี้ คือ เป็นการศึกษาแบบสถาบันเดียว และพยาบาลวิฤตที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้มีความเข้าใจในกระบวนการการศึกษา และได้เรียนรู้กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และสามารถบันทึกข้อมูลอย่างถูกต้องก่อนทำการศึกษาจริง เนื่องจากระบวนการหย่าช่วยหายใจวิธีนี้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานในหอผู้ป่วยที่ได้อบรมมากกว่า 4 ปีก่อนเริ่มทำการศึกษา ซึ่งเหตุดังกล่าวจะช่วยลดการเกิดลำเอียงจากการดูแลผู้ป่วยระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การเก็บข้อมูล และลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษาอย่างชัดเจน และแตกต่างจากการศึกษาอื่นๆ โดยกำหนดเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลันที่ไม่มีโรคปอดเรื้อรัง มีระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจค่อนข้างสั้น และมีความพร้อมทางคลินิกในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ในการประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยประเภทอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยถุงลมโป่งพอง หรือมีภาวะหลอดลมอักเสบเรื้อรัง อีกทั้งผู้ป่วยในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จในการหย่า

เครื่องช่วยหายใจในการพยายามในครั้งแรก ซึ่งถือว่าเป็น simple weaning มีระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจสั้น และมีความรุนแรงของโรคตามคะแนน APACHE II ที่ค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจจะไม่สามารถนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีระดับความรุนแรงของโรคมามาก และมีประวัติการยากลำบากของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (difficult weaning) ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งคือ การศึกษานี้ไม่สามารถประเมินถึงความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจซึ่งเป็นตัววัดอีกตัวหนึ่งที่สำคัญในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ อีกทั้งอาจจะไม่สามารถนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปอ้างอิงได้ในสถาบันอื่น เนื่องจากข้อกำหนดในการประเมินความพร้อมทางคลินิก และแนวปฏิบัติของการหย่าเครื่องช่วยหายใจของแต่ละสถาบันอาจมีความแตกต่างกัน

สรุป

ในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจจากภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน การนำดัชนีการหายใจเร็วต้นมาร่วมใช้ในการประเมินถึงความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ผ่านการประเมินความพร้อมทางคลินิก มีแนวโน้มทำให้ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตจากการศึกษาในครั้งนี้ว่า ผู้ป่วยที่มีความพร้อมทางคลินิก แต่มีดัชนีการหายใจเร็วต้นมากกว่า 105 ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจค่อนข้างน้อย แต่จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงกรณีดังกล่าวต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Cook DJ. Caring for the critically ill patient: past, present, and future. *JAMA* 1998; 280: 181 - 2.
2. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia

in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998; 129: 433 - 40.

3. Patel KN, Ganatra KD, Bates JH, Young MP. Variation in the rapid shallow breathing index associated with common measurement techniques and conditions. *Respir Care* 2009; 54: 1462 - 6.
4. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112: 186 - 92.
5. 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: 1445 - 50.
6. Aboussouan LS, Lattin CD, Anne VV. Determinants of time-to-weaning in a specialized respiratory care unit. *Chest* 2005; 128: 3117 - 26.
7. Brochard L, Rauss A, Benito S, 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: 896 - 903.
8. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med* 1995; 332: 345 - 50.
9. Tanios MA, Nevins ML, Hendra KP, et al. A randomized, controlled trial of the role of weaning predictors in clinical decision making. *Crit Care Med* 2006; 34: 2530 - 5.
10. El-Khatib MF, Zeineldine SM, Jamaledine GW. Effect of pressure support ventilation and positive end expiratory pressure on the rapid shallow breathing index in intensive care unit patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 505 - 10.
11. McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med* 2012; 367: 2233 - 9.