ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ

Factors Predicting Weaning Time in Surgical Respiratory Care Unit

ภมร แช่มรักษา พย.ม. (Pamorn Chamraksa, M.S.N.)[1]
ธันยมัย ศรีหมาด พย.ม. (Tanyamai Srimad, M.S.N.)[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ ตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 101 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและปัจจัยอุปสรรคการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ การติดเชื้อ การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความไม่คงที่ของระบบไหลเวียนโลหิตซึ่งไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อ และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (2) แบบประเมินระดับความรุนแรงความเจ็บป่วยทางสรีรวิทยา (APACHE II Score) (3) แบบบันทึกจำนวนวันการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ เครื่องมือผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน หลังจากนั้นปรับแก้ไขและนำแบบบันทึกส่วนที่สองไปหาค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์ครอนบาคเท่ากับ .89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสมการถดถอยพหุคูณ

สรุปผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ภาวะติดเชื้อ (β=0.52) ความไม่คงที่ของระบบไหลเวียนโลหิต (β=0.32) โซเดียมในเลือด (β=-0.23) อายุ (β=-0.21) การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (β=-0.16) APACHE II Score (β=-0.15) และ ความปวด (β=-0.13) โดยปัจจัยดังกล่าวสามารถร่วมกันทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (adjusted R^2 = .649, $p < 0.05$) ข้อเสนอแนะในการดูแลผู้ป่วยทางศัลยกรรมให้มีระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจลดน้อยลง พยาบาลและทีมสุขภาพควรเพิ่มการป้องกันและจัดการกับปัจจัยอุปสรรคสำคัญ ได้แก่ การติดเชื้อ ความไม่คงที่ของระบบไหลเวียนโลหิต ระดับโซเดียมในเลือด ระดับความรุนแรงความเจ็บป่วยทางสรีรวิทยา และความปวด

คำสำคัญ : ปัจจัย การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ

Abstract

This descriptive research was to identify factors predicting weaning time in Surgical Respiratory Care Unit. The samples of the study were from 101 patients who were successful weaning ventilator in Surgical Respiratory Care Unit at Songklanagarind Hospital from February to October 2012. Research instruments were consisted of three parts: (1) the Demographic Patients' Data and Impeded Factors of Weaning Data, (2) APCHE II Score Assessment, and (3) Period Weaning Record. Content validity was examined by three experts and reliability was tested by using Cronbach's alpha coefficient obtained at .89. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and multiple regression analysis.

[1] พยาบาลวิชาชีพ ฝ่ายบริการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

The results of the study revealed that seven factors were statistically significant to weaning time including sepsis (β=0.52), hemodynamic unstable (β=0.32), serum sodium (β=-0.23), age (β=-0.21), operation during weaning (β=-0.16),APACHE II Score (β=-0.15)and pain (β=-0.13).These seven factors could explained the variability the weaning time 65 percent. It is advisable that Surgical Respiratory Care Unit, nurses and health care team should increase the prevention and the management of inhibit factors including sepsis, hemodynamic unstable, APACHE II Score, serum sodium and pain.

Keywords : Factors, Weaning ventilator, Surgical Respiratory Care Unit

บทนำ

ปัจจุบันเครื่องช่วยหายใจเป็นอุปกรณ์การแพทย์ที่สำคัญ ในการประคับประคองช่วยเหลือภาวะหายใจวายในผู้ป่วยและหลังจากผู้ป่วยได้รับการรักษาโรคหรือสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจนผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น (Amitai, Richard, Steven, et al., 2011) ทีมสุขภาพต้องช่วยกันดำเนินการให้ผู้ป่วยเข้ากระบวนหย่าเครื่องช่วยหายใจคือการลดการช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจากการที่มีระบบหายใจล้มเหลวหรือมีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจด้วยสาเหตุใดก็ตามจนกลับมาหายใจได้เองหรือหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจให้เร็วที่สุด (Boles, Bion, Connors, et.al., 2007) เนื่องจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานโดยไม่จำเป็นทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการอยู่โรงพยาบาลเป็นเวลานาน มีการใช้ยาฆ่าเชื้อรักษาที่มีราคาแพงและอาจทำให้เกิดภาวะคุกคามจนถึงเสียชีวิตได้ (Tseng, Fang, Chen, et al., 2011) นอกจากนี้ผู้ป่วยยังมีความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดในการคาท่อช่วยหายใจในหลอดลม การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นด้วยความยากลำบากเนื่องจากพูดไม่มีเสียงซึ่งก่อให้เกิดความเครียดต่อภาวะที่ต้องเผชิญในขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Mu, Wang, Chen, et al., 2010)

หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ (Surgical Respiratory Care Unit) โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ได้เปิดบริการตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2552 โดยรับผู้ป่วยศัลยกรรมที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและเข้ากระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลการดำเนินงานเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2552 ซึ่งยังไม่มีโปรแกรมหย่าเครื่องช่วยหายใจมาใช้และปี 2553 ซึ่งมีการนำโปรแกรมหย่าเครื่องช่วยหายใจมาใช้ พบว่าจำนวนวันเฉลี่ยที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จลดลงจาก 8 วันในปี พ.ศ. 2552 เป็น 5 วันในปีพ.ศ. 2553 (สถิติการดำเนินงานหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์, 2553) ปัจจุบันมีการจัดจำแนกผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จโดยใช้จำนวนวันในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นตัวกำหนดโดยแบ่งเป็นสามกลุ่มได้แก่ 1) Simple Weaning หมายถึงกลุ่มผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จตั้งแต่ครั้งแรกโดยไม่มีความยากลำบาก 2) Difficult Weaning หมายถึงกลุ่มผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจยากมีความล้มเหลวในการหย่าครั้งแรกแต่หย่าสำเร็จโดยใช้เวลาไม่เกิน 7 วัน 3) Prolonged Weaning หมายถึงกลุ่มที่มีความล้มเหลวในการหย่าอย่างน้อย 3 ครั้งตั้งแต่การพยายามครั้งแรกหรือใช้จำนวนวันในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมากกว่า 7 วัน (Funk, Anders, Breyer, et al., 2009; Funk, Anders, Breyer, et al., 2010; Penuelas, Frutos-Vivar, Nin, et al., 2009; Tonnelier, Tonnelier, Nowak, et al., 2011) และได้มีการศึกษาถึงคุณลักษณะของผู้ป่วยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเหล่านี้ พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายในคือคุณลักษณะของผู้ป่วยได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว (Boles, Bion, Connors, et.al., 2007) การวินิจฉัยโรค สาเหตุของการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาล การผ่าตัด (Funk, Anders, Breyer, et al., 2010) ภาวะเจ็บป่วยวิกฤตเรื้อรัง (Nelson, Cox, Hope, et al., 2010) การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย (Boles, Bion, Connors, et.al., 2007)

ภาวะจิตใจ (Baugh, Lawm, Kelly, et al., 2010; Chen & Davis, 2010; Tate, Devito Dabbs, Hoffman, et al., 2010) ภาวะโภชนาการ (Doley, Mallampalli, & Sandberg, 2011) นอกจากนี้ในผู้ป่วยวิกฤตและกึ่งวิกฤตซึ่งพักรักษาอยู่ในไอซียู มีการนำคะแนน APACHE II และภาวะไตวายที่ต้องมีการฟอกเลือดมาใช้ในการทำนายความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย (Baugh, Duffner, Collins, et al., 2011; Tseng, Fang, Chen, et al., 2011; Wu, Kao, Hsu, et al., 2009) สำหรับปัจจัยภายนอกได้แก่ การจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะที่มีการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและเข้ากระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจและมีการนำโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน (Boles, Bion, Connors, et.al., 2007; Frengley & Sansone, 2007; Lone & Walsh, 2011; McLean, Jensen, Schroeder, et al., 2006) รวมถึงการปรับรูปแบบการทำงานของเครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสมกับผู้ป่วยในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ยุพา วงศ์รสไตร, อรสา พันธ์ภักดี, และ สุปรีดา มั่นคง., 2551; Andrejak, Monconduit, Rose, et al., 2009; Hosking, Nikoo, Bosma, 2011) จากการศึกษาพบว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับการหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้งในทางบวกและทางลบ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2554 หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ ได้ทำการจำแนกผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจเป็น 3 กลุ่ม ดังกล่าวข้างต้นเพื่อการบริหารจัดการดูแลผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพ และจากการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 พบว่ามีผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จจำนวน 106 ราย โดยเป็นกลุ่ม 1) Simple Weaning จำนวน 58 รายคิดเป็นร้อยละ 54.7 (จำนวนวันเฉลี่ยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 3.6 วัน) กลุ่ม 2) Difficult Weaning จำนวน 8 รายคิดเป็นร้อยละ 7.6 (จำนวนวันเฉลี่ยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 7 วัน) และกลุ่ม 3) Prolonged Weaning จำนวน 40 รายคิดเป็นร้อยละ 37.7 (จำนวนวันเฉลี่ยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 17.2 วัน) (สถิติการดำเนินงานหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์, 2554) โดยผู้ป่วยกลุ่ม Prolonged Weaning ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานจึงจัดเป็นกลุ่มผู้ป่วยมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในปอดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจรวมถึงมีอัตราการตายสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Simple และ กลุ่ม Difficult Weaning (Funk, Anders, Breyer, et al., 2009; Penuelas, Frutos-Vivar, Nin, et al., 2009; Tonnelier, Tonnelier, Nowak, et al., 2011) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการพยาบาลเพื่อลดระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยเป็นผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือวิจัย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว (Boles, Bion, Connors, et.al., 2007) สาเหตุของการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาล การผ่าตัดและชนิดของการผ่าตัด (Funk, Anders, Breyer, et al., 2010) ระดับความปวด ภาวะติดเชื้อ (Phillip Dellinger, Levy, Rhodes, et al., 2012) การเข้ารับการผ่าตัดขณะหย่าเครื่อง ระบบการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ (Walsh, Dodds & McArdle, 2004) ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับภาวะติดเชื้อ และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ

โดยเริ่มเก็บข้อมูลเมื่อผู้ป่วยผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Readiness weaning form SRCU 2553) และเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจจนหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยด้วยแบบประเมินระดับความรุนแรงความเจ็บป่วยทางสรีรวิทยา ตามแบบฟอร์ม APACHE II (Acute Physiology and chronic health evaluation) ซึ่งประกอบด้วย Diagnosis, Age, Hematocrit, WBC, Temperature, Mean Arterial Pressure, Heart Rate, Respiratory Rate, Serum Sodium, Serum Creatinine, Serum Potassium ,Glasgow Coma Score, A-a Gradient (if $Fio_2 \geq 0.5$), Pao_2 (if $Fio_2 \leq 0.5$) and Arterial pH และการทำ Hemodialysis (Baugh, Duffner, Collins, et al., 2011; Tseng, Fang, Chen, et al., 2011; Wu, Kao, Hsu, et al., 2009) โดยบันทึกข้อมูลค่าดังกล่าวที่ได้รับการตรวจภายใน 24 ชั่วโมงเมื่อผู้ป่วยเข้าพักรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยเกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามจำนวนวันที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ (Funk, Anders, Breyer, et al., 2009; Funk, Anders, Breyer, et al., 2010; Penuelas, Frutos-Vivar, Nin, et al., 2009; Tonnelier, Tonnelier, Nowak, et al., 2011) ผู้วิจัยนำแบบบันทึกข้อมูลตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านหลังจากนั้นทดลองเก็บข้อมูลในผู้ป่วย ที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่างและนำข้อมูลส่วนที่ 2 ที่ได้ไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์ครอนบาคได้ค่า 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลจากบันทึกการรักษาในแฟ้มประวัติของผู้ป่วย จากระบบคอมพิวเตอร์โรงพยาบาล (Hospital Information System) หลังจากเสนอโครงการผ่านคณะกรรมการจริยธรรมคณะแพทยศาสตร์ จึงทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยนำมาแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ข้อมูลระดับความรุนแรงความเจ็บป่วยทางสรีรวิทยา ของแบบบันทึก APACHE II ตามหลักการคำนวณ APACHE II calculator
3. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยนำมาแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. วิเคราะห์ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ multiple regression analysis

ผลการวิจัย

โดยเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างมีอายุ > 60 ปี (ร้อยละ 50.50) เป็นเพศชาย (ร้อยละ 60.40) มีโรคประจำตัว(ร้อยละ 57.43) กลุ่มตัวอย่างมีการผ่าตัด (ร้อยละ 88.12) เป็นการผ่าตัดแบบ emergency (ร้อยละ51.69) และแบบ Elective (ร้อยละ 48.31) ประเภทของกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการรักษาด้วยระบบหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอกร้อยละ 43.65 รองลงมาระบบศัลยศาสตร์ทั่วไป ประสาทศัลยศาสตร์และอุบัติเหตุ ร้อยละ 16.83 15.84 และ 14.85 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำร้อยละ 26.73 รองลงมาคือ ระบบการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ ร้อยละ 25.74 และ ภาวะติดเชื้อ ร้อยละ 21.79 กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับปกติ 3.5-5.1 mmol/L ร้อยละ 75.25 ปริมาณโซเดียมอยู่ในระดับปกติ 136-146 mmol/L ร้อยละ 70.30 ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่มีความปวดและมีความปวดเล็กน้อย ร้อยละ 94.06 ค่า APACHE II Score อยู่ในระดับรุนแรงเล็กน้อย (mild = 0-15คะแนน) ร้อยละ 66.33 รองลงมา รุนแรงระดับปานกลาง (moderate = 16-30คะแนน) ร้อยละ 32.67 และ รุนแรงระดับมาก (high >31คะแนน) เพียงร้อยละ 0.99 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไป ปัจจัยอุปสรรค และ APACHE II Score ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
18-30	12	11.88
31-45	12	11.88
46-60	26	25.74
> 60	51	50.50
เพศ		
หญิง	40	39.6
ชาย	61	60.4
โรคประจำตัว		
มี	58	57.43
ไม่มี	43	42.57
Unit of Admission		
Cardio vascular thoracic	44	43.56
Neurology	16	15.84
Trauma	15	14.85
General Surgery	17	16.83
Others	9	8.91
การผ่าตัด		
ผ่าตัด	89	88.12
ไม่ผ่าตัด	12	11.88
ชนิดการผ่าตัด		
Elective	43	48.31
Emergency	46	51.69
ภาวะติดเชื้อในร่างกาย		
ไม่มี	79	78.21
มี	22	21.79
เข้ารับการผ่าตัด ระหว่างหย่าเครื่อง		
ไม่มี	93	92.08
มี	8	7.92
ระบบการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่		
ไม่มี	75	74.26
มี	26	25.74

ตารางที่ 1 (ต่อ) แสดงจำนวน ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไป ปัจจัยอุปสรรค และ APACHE II Score ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ		
ไม่มี	74	73.27
มี	27	26.73
โพแทสเซียม (mmol/L)		
<3.5	25	24.75
3.5 – 5.1 (ค่าปกติ)	76	75.25
โซเดียม (mmol/L)		
< 136	20	19.80
136 – 146 (ค่าปกติ)	71	70.30
> 146	10	9.90
ความปวด		
ไม่ปวดเลย-ปวดเล็กน้อย (0-3 คะแนน)	95	94.06
ปวดปานกลาง (4-6 คะแนน)	5	5.94
APACHE II Score		
0-15 (mild severity)	67	66.34
16-30 (moderate severity)	33	32.67
>31 (high severity)	1	0.99

ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบ Simple Weaning มีระยะเวลาหย่ามากสุด 5 วัน น้อยสุด 1 วันและมีระยะเวลาหย่าเฉลี่ย 2.66 วัน แบบ Difficult Weaning มีระยะเวลาหย่ามากสุด 15 วัน น้อยสุด 6 วันและมีระยะเวลาหย่าเฉลี่ย 9.31 วัน แบบ Prolonged Weaning มีระยะเวลาหย่ามากสุด 28 วัน น้อยสุด 16 วันและมีระยะเวลาหย่าเฉลี่ย 20.08 วัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลามากสุด น้อยสุดและระยะเวลาหย่าเฉลี่ยเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

	N (101 ราย)	Minimum Day	Maximum Day	$\overline{X}$	S.D.
Simple Weaning	53 (52.48%)	1	5	2.66	1.30
Difficult Weaning	35 (34.65%)	6	15	9.31	3.17
Prolonged Weaning	13 (12.87%)	16	28	20.08	3.84

ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 7 ปัจจัย ได้แก่ ภาวะติดเชื้อ ระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ ค่าโซเดียม อายุ การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ APACHE Score II และ Pain โดยทั้งหมดมีค่าอำนาจการพยากรณ์ (R2) เท่ากับ .649 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทั้ง 7 เป็นปัจจัยซึ่งสามารถร่วมกันทำนาย อธิบายความผันแปรของระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ร้อยละ 64.9 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนายเท่ากับ 3.800 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ตัวทำนาย	b	SE	β	t	p
ติดเชื้อ	7.81	.993	0.52	7.88***	.000
ระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่	4.54	.914	0.32	4.97***	.000
โซเดียม	-0.31	.082	-0.23	-3.73***	.000
อายุ	0.07	.024	0.21	2.868**	.005
การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	2.74	1.235	0.16	2.22*	.029
APACHE II Score	0.19	.082	0.15	2.25*	.025
ความปวด	-0.54	.269	-0.13	-2.01*	.048

R^2 = .649 SE = 3.800 *p < 0.05 **p < 0.01 ***p < .001

หมายเหตุ β หมายถึง สัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานซึ่งไม่มีหน่วย คือถ้าค่าตัวแปรอิสระใดมีค่า β มาก แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากกว่าตัวแปรอิสระที่มีค่า β น้อย

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัจจัยทำนายที่มีผลต่อระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจมากที่สุด ได้แก่ภาวะติดเชื้อ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพในระบบต่างๆของร่างกายเพื่อตอบสนองต่อการติดเชื้อที่เกิดขึ้น ในระบบหายใจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดฝอยในปอดมีผลต่อการซึมผ่านของสาร (permeability) ส่งผลให้เกิดการบวมน้ำของถุงลม (alveolar edema) และทำให้ปอดได้รับบาดเจ็บอย่างเฉียบพลัน (acute lung injury) (Al-Khafaji, Sharma, Eschun, et al., 2012) สอดคล้องกับหลายการศึกษาพบว่า เมื่อมีการติดเชื้อเกิดขึ้นทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว (Tazbir, 2012; Vincent, Moreno,Takara, et al., 1996; Yehia, Emad, Ahmed. et al., 2012) เนื่องจากกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจหยุดชะงักชั่วคราว เมื่อปัญหาการติดเชื้อได้รับการแก้ไขจึงเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจใหม่ การติดเชื้อนอกจากจะเป็นอุปสรรคต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้วยังคุกคามต่อชีวิตผู้ป่วยส่งผลให้นอนโรงพยาบาลนานขึ้น เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น ปัจจัยสำคัญรองลงมาได้แก่ระบบไหลเวียนโลหิต ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจต้องมีการติดตามสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความดันโลหิตซึ่งเป็นค่าของระบบไหลเวียนโลหิต หากมีการเปลี่ยนแปลงค่าดังกล่าวตั้งแต่ร้อยละ 20 ของก่อนเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจก็ให้พิจารณาหยุดหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Walsh, Dodds & McArdle, 2004) ดังนั้นผู้ป่วยที่มีระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ก็จะใช้เวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 43.65 เข้ารับการรักษาด้วยระบบ หัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก ซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดหัวใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจมีระยะเวลาการหย่าเครื่องนานขึ้น (Herlihy, Koch, Jackson, et al., 2006)

นอกจากนี้ยังพบว่าภาวะไม่สมดุลของโซเดียมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น จากเหตุผลที่ว่าระดับโซเดียมสัมพันธ์กับน้ำในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่มีภาวะโซเดียมสูงมักจะบวมน้ำ นอกจากนี้จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจหากไม่มีภาวะน้ำเกินและให้มีการขาดน้ำเล็กน้อยจะหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จมากกว่าผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำเกิน (Epstein, 2006) ปัจจัยถัดมาได้แก่ อายุ ซึ่งขัดแย้งกับบางการศึกษาที่พบว่าอายุไม่มีความแตกต่างต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Lipson & Higgins, 2004) อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

เป็นผู้สูงอายุถึงร้อยละ 50.5 มีปัญหาสุขภาพที่ซับซ้อนมีโรคประจำตัวร้อยละ 57.43 นอกจากนี้การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการบาดเจ็บของหน้าอก และช่องท้องบางครั้งบาดเจ็บที่ศีรษะร่วมด้วย ทำให้ผู้ป่วยบางรายต้องเข้ารับการผ่าตัดซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง ส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจต้องใช้ระยะเวลานานและเป็นอุปสรรคในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Thornhill, Tong, Birch, et al., 2010)

APACHE II score เป็นค่าที่คำนวณเพื่อบ่งบอกถึงความรุนแรงของการเจ็บป่วยและยังสัมพันธ์กับอัตราการตายในผู้ป่วยที่มีคะแนนมากขึ้นด้วย กลุ่มตัวอย่างมีค่า APACHE II score อยู่ในระดับ mild (0-15 คะแนน) ถึงร้อยละ 66.33 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีค่า APACHE II score <20 หย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ (Sayedul, 2013; Schnhofer, Guo, Suchi., et al., 2004)

ปัจจัยสุดท้ายที่ทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ความปวดที่ส่งผลกระทบต่อการหายใจทำให้ผู้ป่วยหายใจตื้น ทำให้การขยายตัวของปอดไม่มีหรือมีน้อย ซึ่งอาจทำให้ปอดแฟบ ปอดติดเชื้อตามมา ดังนั้นขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยควรได้รับการจัดการความปวดที่เหมาะสม (Payen, Bosson, Chanques,et al., 2009)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ ตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 101 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและปัจจัยอุปสรรคการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ การติดเชื้อ การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความไม่คงที่ของระบบไหลเวียนโลหิตซึ่งไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อ และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (2) แบบประเมินระดับความรุนแรงความเจ็บป่วยทางสรีรวิทยา (APACHE II Score) (3) แบบบันทึกจำนวนวันการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ภาวะติดเชื้อ (β=0.52) ความไม่คงที่ของระบบไหลเวียนโลหิต (β=0.32) โซเดียมในเลือด (β=-0.23) อายุ (β=-0.21) การผ่าตัดขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (β=-0.16) APACHE II Score (β=-0.15) และ ความปวด (β=-0.13) โดยปัจจัยดังกล่าวสามารถร่วมกันทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (adjusted R2 = .649, $p < 0.05$)

ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นความสำคัญของบทบาทพยาบาล ในการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยและป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบดังกล่าว พยาบาลควรมีความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย โดยให้ภาวะติดเชื้อนั้นได้รับการแก้ไขตั้งแต่เริ่มแรกเพื่อป้องกันไม่ให้ไปสู่ภาวะติดเชื้อที่รุนแรงมากขึ้น ซึ่งในบทบาทของพยาบาลผู้ดูแลมีส่วนช่วยไม่ให้เกิดภาวะดังกล่าวได้ โดยรายงานแพทย์เมื่อผู้ป่วยเริ่มมี กลุ่มอาการตอบสนองการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory syndrome) เพื่อค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะติดเชื้อรุนแรงจนเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ นอกจากนี้การพัฒนาความรู้และทักษะของพยาบาลในการจัดการความปวดที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยโดยติดตามเฝ้าระวังระบบการไหลเวียนของโลหิตโดยการนำสัญญาณเตือนเริ่มแรก (Early warning sign) มาใช้ มีส่วนช่วยในการป้องกันภาวะดังกล่าวที่อาจเกิดขึ้นได้ หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจได้พัฒนาคุณภาพการพยาบาลโดยนำ sepsis clinical tracer guideline (ฝ่ายบริการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์, 2556) มาใช้ในการตรวจหาภาวะติดเชื้อเริ่มแรก (early detection)

อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลลัพธ์ของการนำ sepsis clinical tracer guideline มาใช้ว่าทำให้ภาวะติดเชื้อรุนแรงและภาวะช็อกจากการติดเชื้อลดลงหรือไม่

รายการอ้างอิง

ฝ่ายบริการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. (2556). **แบบฟอร์ม Sepsis Clinical Tracer.** สงขลา : โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.

ยุพา วงศ์รสไตร อรสา พันธ์ภักดี และ สุปรีดา มั่นคง. (2551). แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ. **วารสารพยาบาลรามาธิบดี, 14**, 347-364.

หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. (2553). **แบบฟอร์มเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Readiness weaning form) พ.ศ. 2553.** สงขลา : โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.

สถิติการดำเนินงานหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. (2553). **ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนวันหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จใน ปี พ.ศ. 2552 - 2553.** สงขลา : โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.

สถิติการดำเนินงานหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. (2554). **ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนวันหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จใน ปี พ.ศ. 2554.** สงขลา : โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.

Al-Khafaji, A. H. Sharma. S, Eschun G, Michael R Pinsky, Cory Franklin, Daniel R Ouellette,et al. (2012). Multiple Organ Dysfunction Syndrome in Sepsis. **Medscape reference**, Retrieved April 12, 2012 from http://emedicine.medscape.com/article/169640-overview.

Allon Amitai, Richard H Sinert, Steven A Conrad, Francisco,Talavera.(2011). Ventilator. **Reference Drug, Disease & Procedures, Jan 16**, 2012.

Andrejak, C., Monconduit, J., Rose, D., Pluquet,E., Toublanc, B.,Mayeux, I.,et al. (2009). Pressure Control Ventilation Versus Low Levels of Pressure Support Ventilation on Sleep Quality during the Weaning Period. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 179**, A3096.

Baugh, M. J., Lawm, G., Kelly, J.,Duffner, J., Collins, E., Tobin, M.J.,et al. (2010). Screening For Depressive Disorders During Weaning From Prolonged Mechanical Ventilation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 181**, A3043.

Baugh, M. J., Duffner, L. A., Collins, E. G., Hoffan, L., Lanuza, D.M., Tobin, M., et al. (2011). Effect of Renal Failure on Weaning Outcome in Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 183**, A3200.

Boles, J. M., Bion, J., Connors. A., Herridge.M,. Marsh.B,Melot.C, et.al.(2007). Weaning from mechanical ventilation. **The European respiratory journal, 29**(5), 1033-1056.

Chen, Y. & Davis, A. (2010). Integrated Psychological Indices with Physiological Indices to Predict The Length of Mechanical Ventilation In Difficult-to-Wean Patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 181**, A3044.

Doley, J., Mallampalli, A., & Sandberg, M. (2011). Nutrition Management for the Patient Requiring Prolonged Mechanical Ventilation. **Nutrition in Clinical Practice, 26**(3), 232-241.

Epstein, D. (2006). Weaning readiness and fluid balance in older critically ill surgical patients.. **American Journal of Critical Care, 15**(1), 54-64.

Frengley, J. D. & Sansone, G. R. (2007). The Weaning of long-term mechanical ventilator-supported patients. **Nursing Homes, 56**,1; ProQuest Nursing & Allied Health Source pg.39.

Funk, G. C., .Anders, S., Breyer, M. K., Burghuber, O.C., Heindl, W., Kohansal, R.,et al. (2009). Prolonged Weaning but not Difficult is a Risk Factor for Increased Hospital Mortality. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine,179**, A5480.

Funk, G. C., Anders, S., Breyer, M. K., Breyer, M-K., Burghuber, O.C., Edelmann, G., Heindl, W., et al. (2010). Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. **The European Respiratory Journal, 35**(1), 88-94.

Herlihy, J. P., Koch, S. M., Jackson, R., Nora. H. (2006). Course of Weaning from Prolonged Mechanical Ventilation after Cardiac Surgery. **Texas Heart Institute Journal, 33**(2), 122-129.

Hosking, B., Nikoo, M., Bosma, K. J. (2011). The Incidence of Patients-Ventilatorr Asynchrony During Weaning from Mechanical Ventilation: A Comparison of Proportional Assist Ventilation (pav) to Pressure Support (ps). **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 183**, A3197.

Kleinpell, R., Aitken, L., & Schorr, C. A. (2013). Implication of The New International Sepsis Guidelines For Nursing Care. **American Journal of Critical Care, 22**(3), 212-222.

Lipson, A., & Higgins, P. (2004). Age: a Factor in Mechanical Ventilation Weaning Outcomes of the Chronically Critically Ill. **Annual Scientific Meeting, 44**(1), 372.

Lone, N. I., & Walsh, T. S. (2011). Prolonged Mechanical Ventilation in Critically Ill Patients epidemiology, outcomes and modeling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. **Critical care, 15**(2), R102.

McLean, S. E., Jensen, L. A., Schroeder, D. G., Gibney.N.RT.,Skjodt.N.M. (2006). Improving adherence to a Mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults:Outcomes after implementation program. **American Journal of Critical Care, 15**(3), 299-309.

Mu, P. F., Wang, K. W., Chen, Y. C.,Tsay, S-F. (2010). A systemic review of the experiences of adult ventilator-dependent patients. **The Joanna Briggs Institute Library of Systemic Reviews, 8**(8), 343-381.

Nelson, J. E., Cox, C. E., Hope, A. A.,and Carson.. S.S. (2010). Chronic Critical Illness. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 182**(4), 446-454.

Payen, J. F., Bosson, J. L., Chanques, G. M., Mantz, J. (2009). Pain Assessment is Associated with Decrease Duration of Mechanical Ventilation in the Intensive Care Unit: A Post Hoc Analysis of the DOLOREA Study. **Anesthesiology, 111**(6), 1308-1316.

Penuelas, O., Frutos-Vivar, F., Nin, N.,Esteban.A.,Anzueto.A., Ferguson. N.D., Apezteguia,M., et al. (2009). Characteristics and Outcome of Ventilated Patients According to a New Weaning Classification. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 179**, A3807.

Phillip Dellinger, R., M. Levy, M., Rhodes, A., Annane, D., Gerlach,H., M. Opal, S., et al. (2012). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock. **International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock**, 2012.

Sayedul, I. (2013). APHACHE Score as a Predictive Indices for Weanability from Mechanical Ventilation Bangladesh. **Critical Care J, 1**, 18-22.

Schnhofer, B., Guo, J.J., Suchi, S., Khler, D., & Lefering, R. (2004). The use of APACHE II prognostic system in difficult-to-wean patients after long-term mechanical ventilation. **Eur J Anaesthesiol, 21**(7), 558-565.

Tate, J. A., Devito Dabbs, A., Hoffman, L., Happ, M.B. (2010). Anxiety During Ventilator Weaning : Identification and Management from Multiple Perspective. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 181**, A3224.

Tazbir, J. (2012). Early Recognition and Treatment of Sepsis in the Medical-Surgical Setting. **Journal of the Academy of Medical surgical Nurses, 21**(5), 270.

Thornhill, R., Tong, JL., Birch, K., Chauhan, R. Field intensive care -weaning and extubation. **J R Army Med Corps**, 2010 Dec;156(4 Suppl 1):311-7.

Tonnelier, A., Tonnelier, J. M., Nowak, E., Christophe, G-G.,Gwenael,P., Renault, A., et al. (2011). Clinical Relevance of Classification According to Weaning Difficulty. **Respiratory Care, 56**(5), 583-590.

Tseng, C. C., Fang, W. F., Chen, Y. C., Wang.C.C., Liu.S.F., Tu.M.L.,et al. (2011). Factors Predicting Ventilator Dependence in Patients With Ventilator-Associated Pneumonia. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 183**, A3203.

Vincent, J-L., Moreno,R., Takara, J., Willatts, S., De Mendonca,A., Bruining, H. The SOFA (Sepsis-Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. **Intensive Care Med, 22**, 707-710

Walsh TS., Dodds S., McArdle F. (2004). Evaluation of simple criteria to predict successful weaning From mechanical ventilation in intensive care patients. **Br J Anaesth, 92**(6), 793-9.

Wu, Y. K., Kao, K. C., Hsu, K. H.,Hsieh .M-J.,Tsai Y-H. (2009). Predictors of successful weaning from prolonged mechanical ventilation in Taiwan. **Respiratory Medicine, 103**(8), 1189-1195.

Yehia K, Emad I, Ahmed S, Mohamed I, Amany B. (2012). Assessment of risk factors responsible for difficult weaning from mechanical ventilation in adults. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis, 6**(3), 159-166.