

## ประสิทธิภาพของโปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมของโรงพยาบาลมหาราชจรัสสิมา

นภัทร เขียวอ่อน, พ.บ., วท.ม.\*

### บทคัดย่อ

การใส่ท่อช่วยหายใจและการใส่เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 48 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อที่ระบบการหายใจส่วนล่าง ดังนั้นการหย่าเครื่องช่วยหายใจและท่อช่วยหายใจที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพโดยใช้โปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจน่าจะมีบทบาทในการลดภาวะแทรกซ้อนและระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยให้ดีกว่าเดิม **วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมของโรงพยาบาลมหาราชจรัสสิมา เปรียบเทียบระหว่างก่อนใช้และหลังใช้โปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2549-30 กันยายน 2550 **ผู้ป่วยและวิธีการ:** เป็นการศึกษาโดยเก็บข้อมูลของผู้ป่วยทุกคนที่รักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม (7 ชั้น) ย้อนหลัง 6 เดือนตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2549-31 มีนาคม 2550 (กลุ่มที่ 1) เปรียบเทียบกับข้อมูลของผู้ป่วยหลังจากเริ่มใช้โปรแกรมฯ 6 เดือน ตั้งแต่ 1 เมษายน 2550-30 กันยายน 2550 (กลุ่มที่ 2) **ผลการศึกษา:** มีผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษา 310 คน (กลุ่มที่ 1/ กลุ่มที่ 2, 141/169) เป็นเพศชาย 82 คน (ร้อยละ 58) / 103 คน (ร้อยละ 61) เพศหญิง 59 คน (ร้อยละ 42) / 66 คน (ร้อยละ 39) ระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจ  $4.3 \pm 7.6, 3.0 \pm 6.8$  วัน ( $P=0.105$ ) ระยะเวลาในการรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนัก  $6.8 \pm 7.5, 5.1 \pm 6.9$  วัน ( $P=0.031$ ) อัตราการใส่ท่อช่วยหายใจหลังจากเอาท่อออกได้ ร้อยละ 4.2 และ 2.3 ( $P=0.349$ ) อัตราปอดติดเชื้อที่มีผลมาจากการใส่ท่อช่วยหายใจ ร้อยละ 12.7 และ 8.8 ( $P=0.290$ ) อัตราตายร้อยละ 3.5 และ 21 ( $P<0.05$ ) อัตราการเกิดไตวายเฉียบพลัน ร้อยละ 29.7 และ 40.0 ( $P=0.019$ ) **สรุป:** ระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจไม่มีความแตกต่างกันในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่ใช้โปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจใช้เวลาใส่ท่อช่วยหายใจน้อยกว่าและระยะเวลาพักรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตน้อยกว่า

**Abstract:** Efficacy of Weaning Protocol in Medical Intensive Care Unit of Maharat Nakhon Ratchasima Hospital Napat Kheawon, M.D., M.Sc.\*

\* Pulmonary Unit, Department of Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima 30000

*Nakhon Ratch Med Bull 2008; 32: 29-35.*

The endotracheal tube insertion with ventilator support may induce complication especially lower respiratory tract infection. Rapidly effective weaning ventilator by using weaning protocol may have a major role to decrease complications and duration of endotracheal tube insertion for improving patients care. **Objective:** To compare duration of endotracheal tube insertion of all patients in medical intensive care unit (7 L) between 1<sup>st</sup> October 2006-31<sup>st</sup> May 2007 (before using weaning protocol, group 1) and 1<sup>st</sup> April 2007-30<sup>th</sup> September 2007 (after using weaning protocol, group 2) **Result:** There were 310 patients in this study (group 1/ group 2, 141/169) comprising 82 males (58%)/ 103 (61%) and were 59 females (42%)/ 66 (39%). Means duration of endotracheal insertion were 4.33±7.85 days, 3.01±6.80 days ( $P=0.105$ ). Lengths of stay in ICU of two groups were 6.82±7.46, 5.05±6.91 days ( $P=0.031$ ). Rates of re-intubation were 4.2%, 2.3% ( $P=0.349$ ). Rates of ventilator associated pneumonia were 12.7%, 8.8% ( $P=0.290$ ). Mortality rates were 3.5%, 21% ( $P<0.05$ ). Rates of acute renal failure were 29.7%, 40% ( $P=0.019$ ) **Conclusion:** There was no significant difference of duration of endotracheal tube insertion between two groups but the using weaning protocol group had shorter duration of length of stay in ICU significantly.

## ภูมิหลัง

เป็นที่ทราบกันดีว่าการใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานมากกว่า 48 ชั่วโมงสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและมีอัตราตายสูงขึ้น ได้มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการใช้โปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยให้พยาบาลเป็นผู้ปฏิบัติสามารถทำได้อย่างปลอดภัยและสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วกว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบรับคำสั่งจากแพทย์อย่างเดียว<sup>(1-8)</sup>

เนื่องจากโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและมีหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม 3 แห่งแต่ยังไม่มีกรนำโปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงเป็นที่มา

ของการศึกษานี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบการดูแลผู้ป่วยให้ดีขึ้นและเป็นแนวทางในการคัดเลือกผู้ป่วยที่สมควรได้รับการดูแลรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต อันเป็นการใช้ทรัพยากรทางการแพทย์มีประโยชน์อย่างสูงสุด

## ผู้ป่วยและวิธีการ

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจของผู้ป่วยที่พักรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม 7 ชั้น โดยการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนก่อนที่จะเริ่มใช้โปรแกรมฯ (ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2549-31 มีนาคม 2550) และหลังจากเริ่มใช้โปรแกรมฯ เป็นเวลา 6 เดือนนับตั้งแต่เริ่มใช้ (1 เมษายน 2550-30 กันยายน 2550) ผู้ป่วยทุกรายได้รับคำอธิบายและยินยอมเข้ารับ

การศึกษา และการศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา โดยการวิเคราะห์ทางสถิติแบบเปรียบเทียบ โดยใช้ unpaired t- test

### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษา<sup>(9)</sup>

#### 1) กลุ่มศึกษา

ผู้ป่วยที่พักรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม 7 ซ้าย ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2550 - 30 กันยายน 2550 ที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้โปรแกรมฯ และมีคุณสมบัติทุกข้อดังกล่าวต่อไปนี้ ซึ่งมีพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่ได้รับการอบรมแล้วเป็นผู้ประเมิน

I. ปัญหาที่เป็นสาเหตุของการใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับการแก้ไขหรือหมดไปแล้ว

II. ลักษณะของ respiratory และ ventilatory patterns อยู่ในเกณฑ์ดี ได้แก่ ระดับ PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio อยู่ในเกณฑ์ดี มากกว่า 200, PaO<sub>2</sub> มากกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท (O<sub>2</sub> sat มากกว่า 90%) ในขณะที่ได้รับ FiO<sub>2</sub> น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.4 และระดับ PEEP ควรน้อยกว่า 5 เซนติเมตรน้ำ

III. ผู้ป่วยสามารถไอหรือ มี protective airway reflex ที่ดี ไม่ได้รับยาที่ทำให้มีอาการง่วงซึม (sedatives)

IV. มีการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและมี metabolic parameters อยู่ในเกณฑ์ปกติ (อัตราเต้นหัวใจน้อยกว่าและเท่ากับ 120 ครั้งต่อนาที ความดันเลือดสม่ำเสมอ ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต เช่น dopamine น้อยกว่าและเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวต่อนาที และระดับฮีโมโกลบินเพียงพอ มากกว่า 8 กรัมต่อเดซิลิตร

#### 2) กลุ่มควบคุม

ผู้ป่วยที่พักรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจก่อนการใช้โปรแกรมฯ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2547-31 มีนาคม 2550

### เกณฑ์การตัดออกจากการศึกษา<sup>(9)</sup>

ผู้ป่วยไม่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษา

### ค่านิยาม

1. ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เมื่อผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ภายหลังการถอดท่อหายใจ

2. การยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หากอัตราเต้นหัวใจ มากกว่า 120 ครั้งต่อนาที, ความดันเลือดตัวบนมากกว่า 180 มิลลิเมตรปรอทหรือน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท, ความดันเลือดตัวล่างมากกว่า 120 มิลลิเมตรปรอท หรือน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท, หายใจมากกว่า 40 ครั้งต่อนาที

### ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้ารับการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 310 คน ก่อนใช้โปรแกรมฯ 141 คน หลังใช้โปรแกรมฯ 169 คน ดังตารางที่ 1 เป็นเพศชาย 82/59 คนและเพศหญิง 59/66 คนตามลำดับ พบว่าการใช้โปรแกรมฯ สามารถลดจำนวนวันที่ใส่ท่อช่วยหายใจได้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสองกลุ่ม และสามารถลดระยะเวลาในการนอนในหอผู้ป่วยหนักได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังสามารถลดจำนวนวันของการใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลได้

อัตราตายในกลุ่มหลังใช้โปรแกรมฯ มากกว่ากลุ่มก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 1 แต่เมื่อวิเคราะห์เชิงลึกพบว่าผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้โปรแกรมฯ มีภาวะไตวายเฉียบพลันน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าไตวายเป็นสาเหตุตายที่สำคัญในหอผู้ป่วยวิกฤต

การใช้โปรแกรมฯ สามารถลดการเกิดปอดบวมที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มหลังใช้โปรแกรมฯ ถึงแม้ว่ากลุ่มนี้จะมีผู้ป่วยโรคปอดมากกว่าแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ

	ก่อนใช้โปรแกรมฯ (n = 141)	หลังใช้โปรแกรมฯ (n = 169)	P
เพศชาย/หญิง-ราย (ร้อยละ)	82 (58.0)/59 (42.0)	59 (67.0)/66 (33.0)	ns
อายุเฉลี่ย ( $\pm$ SD)- ปี	56.9 $\pm$ 20.0	58.4 $\pm$ 16.9	ns
ระยะเวลาเฉลี่ยในการใส่ท่อช่วยหายใจ ( $\pm$ SD)- วัน	4.3 $\pm$ 7.6	3.2 $\pm$ 6.8	ns
ระยะเวลาเฉลี่ยการนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต ( $\pm$ SD)- วัน	6.8 $\pm$ 7.5	5.1 $\pm$ 6.9	<0.05
การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังจากเอาท่อออก-ราย (ร้อยละ)	6 (4.2)	15 (8.8)	ns
ปอดบวมที่สัมพันธ์กับการใส่ท่อช่วยหายใจ-ราย (ร้อยละ)	18 (12.7)	15 (8.8)	ns
การใส่ท่อเจาะคอผ่านหลอดลม-ราย (ร้อยละ)	6 (4.2)	5 (2.9)	ns
โรคที่พบร่วม-ราย (ร้อยละ)			
- ตับอักเสบ	11 (7.8)	5 (3.0)	<0.05
- ไตวายเฉียบพลัน	42 (29.7)	68 (40.0)	<0.05
- Sepsis	41 (29.0)	51 (30.0)	ns
- โรคปอดที่เป็นอยู่เดิม	36 (26.0)	48 (28.0)	ns
+ โรคถุงลมอุดกั้นเรื้อรัง	9	9	
+ โรคหอบหืด	5	1	
+ โรคปอดบวม	17	31	
+ ARDS	0	5	
+ อื่น ๆ	5	2	
- โรคหัวใจที่เป็นอยู่เดิม	81 (57.0)	93 (55.0)	<0.05
โรคพื้นฐาน-ราย (ร้อยละ)			
- เบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน	23 (16.3)	20 (11.8)	ns
- ความดันโลหิตสูง	20 (14.2)	24 (14.2)	ns
จำนวนวันเฉลี่ยที่ได้ยาปฏิชีวนะ ( $\pm$ SD)-วัน	6.9 $\pm$ 9.5	5.1 $\pm$ 8.3	ns
ผลเพาะเชื้อในเลือดพบเชื้อ-ราย (ร้อยละ)	8 (5.6)	14 (8.2)	ns
จำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิต-ราย (ร้อยละ)	5 (3.5)	36 (21.0)	<0.05
จำนวนผู้ป่วยที่ส่งต่อหรือไม่สมัครใจรักษา-ราย (ร้อยละ)	5 (3.5)	11 (6.5)	ns

หมายเหตุ SD: ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่เสียชีวิตพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการใส่ท่อช่วยหายใจและระยะเวลาพักรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตของกลุ่มก่อนใช้โปรแกรมฯ เท่ากัน ดังตารางที่ 2 อาจเป็นผลมาจากการที่ผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนจะได้ออกท่อช่วยหายใจ แม้ว่ากลุ่มก่อนใช้โปรแกรมฯ มีผู้ป่วยโรคปอดมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญแต่ผู้ป่วยเกือบทุกรายที่เสียชีวิตมีภาวะ sepsis และไตวาย

เฉียบพลัน (ซึ่งน่าจะเป็นผลที่ตามมาจาก sepsis) ผลเพาะเชื้อในเลือดไม่ได้พบเชื้อทุกราย (14/51; ร้อยละ 27) นอกจากนี้พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย sepsis ในหอผู้ป่วยวิกฤตไม่ได้รับยาสเตียรอยด์ทุกคนและจากพบว่าปอดบวมที่สัมพันธ์กับการใส่ท่อช่วยหายใจลดลงชัดเจนในกลุ่มหลังใช้โปรแกรมฯ (ร้อยละ 40)

ตารางที่ 2 ข้อมูลผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ

จำนวนผู้เสียชีวิต 41 ราย	ก่อนใช้โปรแกรมฯ (n = 5)	หลังใช้โปรแกรมฯ (n = 36)	P
เพศชาย/หญิง-ราย (ร้อยละ)	2/3 (40.0/60.0)	19/17 (53.0/47.0)	ns
อายุเฉลี่ย ( $\pm$ SD)-ปี	56.0 $\pm$ 25.7	56.8 $\pm$ 12.9	ns
ระยะเวลาเฉลี่ยในการใส่ท่อช่วยหายใจ ( $\pm$ SD)-วัน	9.8 $\pm$ 17.5	4.0 $\pm$ 3.8	ns
ระยะเวลาเฉลี่ยการนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต ( $\pm$ SD)-วัน	9.8 $\pm$ 17.5	4.4 $\pm$ 4.8	ns
การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังจากเอาท่อออก-ราย (ร้อยละ)	0	1 (3)	ns
ปอดบวมที่สัมพันธ์กับการใส่ท่อช่วยหายใจ-ราย (ร้อยละ)	2 (40.0)	3 (8.0)	ns
การใส่ท่อเจาะคอผ่านหลอดลม-ราย (ร้อยละ)	0	1 (3.0)	ns
โรคที่พบรวม-ราย (ร้อยละ)			
- ได้รับยาเสพติด	3 (60.0)	13 (36.0)	ns
- ไตวายเฉียบพลัน	3 (60.0)	30 (83.0)	ns
- Sepsis	3 (60.0)	31 (86.0)	ns
- โรคปอดที่เป็นอยู่เดิม	5 (100.0)	19 (53.0)	<0.05
- โรคหัวใจที่เป็นอยู่เดิม	5 (100.0)	7 (19.0)	ns
โรคพื้นฐาน-ราย (ร้อยละ)			
- เบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน	0	3 (8.0)	ns
- ความดันโลหิตสูง	0	2 (6.0)	ns
ผลเพาะเชื้อในเลือดพบเชื้อ -ราย (ร้อยละ)	1 (20.0)	7 (19.0)	ns

หมายเหตุ SD: ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## วิจารณ์

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการใช้โปรแกรมการวางแผนการหยาเครื่องช่วยหายใจอย่างเดียวไม่สามารถลดการเกิดปอดบวมในหอผู้ป่วยวิกฤตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การจัดการในภาพรวมจะได้ประโยชน์และป้องกันปอดบวมตลอดจนการติดเชื้ออื่นๆ ได้ดีกว่า เช่น การให้ความรู้แพทย์และพยาบาล จำนวนพยาบาลที่เพียงพอต่อการดูแลผู้ป่วย การล้างมือก่อนและหลังสัมผัสคนไข้ การคัดจมูกได้กึ่งเสียงแบบต่อเนื่อง (continuous subglottic suction)<sup>(10-12)</sup> วิธีการอื่น ๆ เช่น การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อในช่องปากคนไข้<sup>(14-16)</sup>

การใช้สารบางอย่างเคลือบผิวท่อทางเดินหายใจเพื่อป้องกันการเกาะติดของเชื้อก่อโรค เป็นต้น แต่ผลการศึกษายังไม่แน่นอนและยังไม่สามารถทำได้ใน

ประเทศไทย อย่างไรก็ตามการล้างมือน่าจะได้ประโยชน์ในการศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการล้างมือของบุคลากรทางการแพทย์และญาติ เนื่องจากขาดงบประมาณและกำลังคน ส่วนการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อในช่องปากผู้ป่วยพบว่าทำให้มีเชื้อเชื้อในช่องปากลอกและอักเสบได้ การคัดจมูกได้กึ่งเสียงแบบต่อเนื่องไม่สามารถทำได้เนื่องจากขาดเครื่องมือและงบประมาณ

จากข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่ได้รับบริการระบุว่าเป็นโรคหัวใจ (หลอดเลือดหัวใจ, กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, ลิ้นหัวใจรั่ว, หัวใจเต้นผิดจังหวะ เป็นต้น) มีมากกว่าร้อยละ 50 ในทั้งสองกลุ่ม แต่โรคพื้นฐานพบประมาณร้อยละ 20-25 สาเหตุน่าจะมาจากการสรุปเฉพาะเขียนไม่ครบถ้วนมากที่สุด อาจนำไปสู่การปรับปรุงการสรุปเฉพาะเขียนที่ครบถ้วนในอนาคตต่อไป

นอกจากนี้การศึกษานี้ไม่ได้ประเมินเกี่ยวกับแพทย์ประจำดูแลผู้ป่วยว่าหากเป็นอายุรแพทย์โรคกรหายใจกับอายุรแพทย์เฉพาะทางระบบอื่น จะให้ผลที่ต่างกันอย่างไร ซึ่งคงต้องติดตามการศึกษาต่อไปในอนาคต การพัฒนาการบริการและการดูแลผู้ป่วยในระยะต่อไปน่าจะวางแนวทางในการใช้โปรแกรมฯ ในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมอื่นต่อไป เนื่องจากพิสูจน์แล้วว่าสามารถลดอัตราการครองเตียงได้ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและทรัพยากรทางด้านบุคลากรทางการแพทย์แม้ว่าระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจจะไม่ต่างกันอย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจน้อยกว่าในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฯ

## สรุป

การใช้โปรแกรมการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ไม่มีผลต่อการลดระยะเวลาการใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม แต่มีแนวโน้มว่าระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจน้อยกว่าและสามารถลดอัตราการครองเตียงได้

## เอกสารอ้างอิง

1. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Solsona JF, Valverdu I, 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.
2. 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: 567-74.
3. Perren A, Domenighetti G, Mauri S, Genini F, Vizzardi N. Protocol-directed weaning from mechanical ventilation: clinical outcome in patients randomized for a 30-min or 120-min trial with pressure support ventilation. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1058-63.
4. Walsh TS, Dodds S, McArdle F. Evaluation of simple criteria to predict successful weaning from mechanical ventilation in intensive care patients. *Br J Anaesth* 2004; 92: 793-9.
5. Dries DJ, McGonigal MD, Malian MS, Bor BJ, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 2004; 56: 943-51.
6. Krishnan JA, Moore D, Robeson C, Rand CS, Fessler HE. A prospective, controlled trial of a protocol-based strategy to discontinue mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: 673-8.
7. Tonnelier JM, Prat G, Le Gal G, Gut-Gobert C, Renault A, Boles JM, et al. Impact of a nurses' protocol-directed weaning procedure on outcomes in patients undergoing mechanical ventilation for longer than 48 hours: a prospective cohort study with a matched historical control group. *Crit Care* 2005; 9: R83-9.
8. Bumroongkit C, Liwsrisakun C, Deesomchok A, Theerakittikul T, Pothirat C. Efficacy of weaning protocol in medical intensive care unit of tertiary care center. *J Med Assoc Thai* 2005; 88: 52-7.
9. Available from [http://www.medi.moph.go.th/traning/pataya\\_ppt/sortppt/Weaning%20from%20Mechanical%20Ventilation%5B1%5D.doc](http://www.medi.moph.go.th/traning/pataya_ppt/sortppt/Weaning%20from%20Mechanical%20Ventilation%5B1%5D.doc)
10. Kulvatunyong N, Boonbarwornrattanukul A, Soonthornkit Y, Kocharsanee C, Lertsithichai P. Incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) after the institution of an educational program on VAP prevention. *J Med Assoc Thai* 2007; 90: 89-95.
11. Davis KA. Ventilator-associated pneumonia: a review. *J Intensive Care Med* 2006; 21: 211-26.
12. Pieracci FM, Barie PS. Strategies in the prevention and management of ventilator-associated pneumonia. *Am Surg* 2007; 73: 419-32.
13. Hatler CW, Mast D, Corderella J, Mitchell G, Howard K, Aragon J, Bedker D. Using evidence and process improvement strategies to enhance healthcare outcomes for the critically ill: a pilot project. *Am J Crit Care* 2006; 15: 549-55.

14. Bopp M, Darby M, Loftin KC, Broschius S. Effects of daily oral care with 0.12% chlorhexidine gluconate and a standard oral care protocol on the development of nosocomial pneumonia in intubated patients: a pilot study. *J Dent Hyg* 2006; 80: 9.
15. Koeman M, van der Ven AJ, Hak E, Joore HC, Kaasjager K, de Smet AG, et al. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1348-55.
16. Bergmans DC, Bonten MJ, Gaillard CA, Paling JC, van der Geest S, van Tiel FH, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 382-8.