

รายงานการวิจัย

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
: การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง
และปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

โดย

คณะกรรมการศึกษาวิจัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

รายงานการวิจัย

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
: การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง
และปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

VENTILATOR- ASSOCIATED PNEUMONIA
(VAP)

: A MULTI-STEP APPROACH TO IMPROVE
SURVEILLANCE REPORT
RESPIRATORY CARE TECHNIQUE
AND
OUTCOME

โดย

คณะกรรมการศึกษาวิจัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

สนับสนุนการวิจัยโดย
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

คณะกรรมการวิจัย**1. ที่ปรึกษาโครงการ**

1. ร.ศ. นพ.สุมิตร สุตรา หน่วยระบาดวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. อาจารย์สุภารัตน์ ไวยชีตา พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วยไอซียูเด็ก โรงพยาบาลรามธิบดี
3. อาจารย์สมหมาย ทิรัญสุข หัวหน้ากลุ่มมาตรฐานการพยาบาลในโรงพยาบาล กองการพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

2. คณะกรรมการอำนวยการ

1. นพ.บุญเหลือ ญาติ ประธาน (2539 – 2541)
2. นพ.ประมวล จารุตระกูลชัย ประธาน (2541 – 2542)
3. นางสาวจินตนา เขาวนิทยา รองประธาน
4. พญ.ชวนพิศ สุทธินนท์ รองประธาน
5. พญ.วรพันธ์ พิไชยแพทย์ กรรมการ (2539 – 2540)
6. นพ.ไพบูลย์ เวชพาณิชย์ กรรมการ (2540 – 2542)
7. นพ.สุนทร ไทยสมัคร กรรมการ
8. นพ.ทวีวิทย์ หนูเพชร กรรมการ
9. พญ.พวงเพ็ญ อ่ำบัว กรรมการ
10. ญ.ปรานอม จิตตสาตรา กรรมการ
11. นางสุดใจ มนูญปิจุ กรรมการ
12. นางสร้อยสวัสดิ์ รังกุพัทธ์ กรรมการ
13. นางจำเนียร กองแก้ว กรรมการ
14. นางสาวมณี ดวงมุกพะเนาว์ กรรมการ
15. นางสมคิด มณีศรี กรรมการ
16. นางสาวอมรรัตน์ นามานุศาสตร์ กรรมการ
17. นางสาวมาลี ชิตโคกสูง กรรมการ
18. นางเฉลิมศรี หอมจันทร์ กรรมการ
19. พญ.วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา กรรมการและเลขานุการ
20. นางสาวสุจินดา อิติเสรี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

3. คณะกรรมการดำเนินการวิจัย

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| พญ.วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา | ประธาน |
| นางสาวสุจินดา อิติเสรี | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสุชาฎา คล้ายมณี | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| นางสาวลีนี ยมาภัย | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

3.1 คณะกรรมการศึกษาปัญหาการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. นพ.ธนพงศ์ จินวงษ์
2. นพ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
3. นพ.สมรัก รังกุลบุญวัฒน์
4. นพ.อนุชา เสรีจิตติมา

5. นพ.สุระชัย ศรีปิยะโสทร
6. นางลลิตา บุปผาสาน์
7. นางเยาวลักษณ์ ไชยพันธ์
8. นางทม เพียรกลั่นธรรม
9. นางสาวกรรณิกา โทตทษาปณกุล
- 10.นางสาวนุชกานดา เพชรมะดัน
- 11.นางสาวตลับสี หวังกลุ่มกลาง

3.2 คณะกรรมการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. นพ.ธวัชชัย วิวัฒน์วรพันธ์
2. นพ.วิวัฒน์ ภิญโญสโมสร
3. นพ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
4. นพ.สมรึก รังคกุลนุวัฒน์
5. นพ.อนุชา เสรีจิตติมา
6. นพ.สุระชัย ศรีปิยะโสทร
7. นางรวมพร ชยะสฤยดี
8. นางพยุศรี ฤทธิพรไพศาล
9. นางสาวอรุณี สุรพิพัฒน์
- 10.นางสาวสุมิตรา อังคะสุทธิ
- 11.นางศิริลักษณ์ พรหมถาวร
- 12.นางอังกาพย์ กำปันทอง
- 13.นางพรทิพย์ จำรัสพันธ์
- 14.นางสาวระพีพร คงสาคร
- 15.นางลำไย เกียรติผดุงกุล
- 16.นางสาวผิวนพรรณ บรรจงปรุ
- 17.นางจารุกรณ์ วิศาลสวัสดิ์
- 18.นางสุดใจ มนุษย์ปิจุ
- 19.นางสร้อยสวัสดิ์ รังกุพันธ์
- 20.นางจำเนียร กองแก้ว
- 21.นางสมคิด มณีศรี
- 22.นางสาวมณี ดั่งมุกพะเนาว์
- 23.นางภัทรนธิ์ หิมะมาน
- 24.นางสาวอมรรรัตน์ นามานุศาสตร์
- 25.นางสาวมาลี ชิตโคกสูง
- 26.นางเฉลิมศรี หอมจันทร์
- 27.นางสาวตลับสี หวังกลุ่มกลาง
- 28.นางสาวทัศนีย์ มีเทียน
- 29.นางทม เพียรกลั่นธรรม

- 30.นางสาวพีรดา เสาร์กลาง
- 31.นางสาวพรรณิ อีร์บุญชัยกุล
- 32.นางศุภิพร สุวรรณพงศ์
- 33.นางสาวคณาวรรณ ชะม้ายกลาง
- 34.นางสาวบุษบัน จิระเพิ่มพูน
- 35.นางสาวนุชกานดา เพชรมะดัน
- 36.นางลัดดา บุปผาวาสน์
- 37.นางสุนันทา แก้วจันทร์
- 38.นางสมพร เปื้องพงษ์
- 39.นางสาวกรรณิกา โททกษาปณ์กุล
- 40.นางอมรรัตน์ กิจคณะ
- 41.นางสาววิลาสินี สุขวิศิษฐ์
- 42.นางดวงเดือน ใจสำราญ

3.3 คณะกรรมการปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. พญ.พวงเพ็ญ อ่ำบัว
2. พญ.ชานพิศ สุทธินนท์
3. นพ.ธวัชชัย วิวัฒน์วรพันธ์
4. นพ.วิวัฒน์ ภิญโญสโมสร
5. นพ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
6. พญ.รัตนพร ภิญโญสโมสร
7. นพ.สมรัก รังคกุลนุวัฒน์
8. นพ.ชูเกียรติ เพิ่มทองชูชัย
9. นพ.อนุชา เสรีจิตติมา
10. นพ.ปริญญา สันติชาติงาม
11. นพ.สุทธิสิทธิ์ บุญนิธิ
12. นพ.ดารี เศรษฐ์จินดา
13. นพ.สระ ศักดิ์ศิลาพร
14. นพ.สหรัชต์ ชาติพรหม
15. นพ.ธนพงศ์ จินวงษ์
16. นางสุดใจ มนูญปัจจุ
17. นางสาวสวดี รังกุพันธุ์
18. ภญ.ปรานอม จิตตสาตรา
19. นางสาวอมรรัตน์ นามานุศาสตร์
20. นางเฉลิมศรี หอมจันทร์
21. นางรวมพร ชยะสฤกษ์ดี
22. นางศิริลักษณ์ พรหมถาวร
23. นางสาวผิวนพรรณ บรรจงปรุ
24. นางพยุศรี ฤทธิพรไพศาล
25. นางสาวอรุณี สุรพิพัฒน์

- 26.นางสาวสุมิตรา อิงคะสุทธิ์
- 27.นางรุ่งอรุณ สมดี
- 28.นางอังกาพย์ กำปั่นทอง
- 29.นางพรทิพย์ จำรัสพันธ์
- 30.นางสาวระพีพร คงสาคร
- 31.นางลำไย เกียรติผดุงกุล
- 32.นางสาวจินตนา วีระนันท์
- 33.นางสาวศรีประไพ ประสานเนตร
- 34.นางศุภีพร สุวรรณพงศ์
- 35.นางลัดดา บุปผาวาสน์
- 36.นางสาวคณารรณ ชะม้ายกลาง
- 37.นางภิญญาภรณ์ ชุมศรี
- 38.นางทิตยา เสมรบุญ
- 39.นางทม เพียรกลั่นธรรม
- 40.นางสาวทัศนีย์ มีเทียน
- 41.นางสาวตลับสี หวังกลุ่มกลาง
- 42.นางสมพร เปื้องพงษ์
- 43.นางวิไลวรรณ อังตระกูล
- 44.นางธรรมาภรณ์ ปรีชาญาณ
- 45.นางประภาพรณ นามเกาะ
- 46.นางสาวหทัยพร โชคกำเนต
- 47.นางเฉลา หัวใจ
- 48.นางสาวสุภัทรา คงเสมอ
- 49.นางประเทือง เผ่าทองจีน
- 50.นางสาววัฒนา สุขมณี
- 51.นางสาวพูนทรัพย์ วัชรคุปต์
- 52.นางสาวรัชณี ศิริวัฒน์
- 53.นางประนอม ชาญชัยศรี
- 54.นางจันทรีวรรณ ปิตะบุตร

คำนำ

การติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นภาวะแทรกซ้อนซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งต่อผู้ป่วยและโรงพยาบาล การมีระบบป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลอันประกอบด้วยกิจกรรมเฝ้าระวัง กิจกรรมป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ และกิจกรรมสอบสวนโรคจะช่วยลดความสูญเสียดังกล่าวและส่งผลให้คุณภาพบริการดีขึ้น

หลักการของการเฝ้าระวัง คือการติดตามผู้ป่วยเพื่อให้ได้ข้อมูลอัตราการติดเชื้อซึ่งถือเป็นตัววัดคุณภาพบริการอย่างหนึ่ง อัตราการติดเชื้อที่ดีควรเป็นข้อมูลที่สามารถสะท้อนให้เห็นปัจจัยเสี่ยง เพื่อนำไปใช้วางแผนแก้ปัญหาให้ลดการติดเชื้อลงได้ ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญได้แก่การที่ผู้ป่วยได้รับการสอดใส่อุปกรณ์ (invasive device) เช่น สายสวนปัสสาวะ สายสวนหลอดเลือด และเครื่องช่วยหายใจ การติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาล ถือเป็นการติดเชื้อที่พบบ่อยและส่วนใหญ่มักมีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยมักต้องอยู่โรงพยาบาลนาน มีค่าใช้จ่ายสูง และมีจำนวนไม่น้อยที่เจ็บป่วยรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต

ดังนั้นปัญหาปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงนับว่ามีความสำคัญยิ่ง การจัดให้มีระบบการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด การดำเนินการแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยการศึกษาข้อมูลวิเคราะห์ปัญหา และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นพื้นฐานในการวางแผนการป้องกันเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เกิดการรักษาที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

โครงการวิจัยมีความมุ่งหวังที่จะให้บุคลากรเห็นความสำคัญของปัญหาปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลผู้ป่วย ร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาคุณภาพบริการให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพ เพื่อลดปัญหาการเกิดปอดอักเสบ และลดอัตราการตายในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ตลอดจนมีความมุ่งหวังที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์สรุปปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการวางแผนเพื่อพัฒนาคุณภาพบริการของโรงพยาบาลต่อไป

ท้ายที่สุดนี้ คณะกรรมการวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการดูแลรักษาผู้ป่วย ข้อเสนอแนะใดๆที่มีต่องานวิจัยจะช่วยให้กระบวนการพัฒนาคุณภาพบริการมีผลเป็นรูปธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยและต่อโรงพยาบาล

คณะกรรมการวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ สามารถดำเนินการแล้วเสร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วย ความร่วมมือร่วมใจ ความเสียสละ และความเอื้อเฟื้อเพื่อให้ความรู้เป็นวิทยาทานจากคณะกรรมการวิจัยทุกท่าน จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ร.ศ.น.พ.สมิตร สุตรา หน่วยระบาดวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อาจารย์สุภารัตน์ ไวยชีตา หัวหน้าพยาบาลไอซียูเด็ก โรงพยาบาลรามธิบดี และอาจารย์สมหมาย หิรัญนุช หัวหน้ากลุ่มมาตรฐานการพยาบาลในโรงพยาบาล กองการพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการ น.พ.บุญเหลือ ญาติ อดีตประธานคณะกรรมการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิร และอดีตรองผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์ ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่คณะกรรมการวิจัยตราจนเกษียณอายุราชการ

ขอขอบพระคุณ ผ.ศ.น.พ.มนต์ชัย ขาลาประวรัตน์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ได้กรุณามอบบรรยายทางวิชาการให้แก่คณะกรรมการดำเนินการวิจัยในหัวข้อ “Using practice guidelines to evaluate quality of care”

ขอขอบพระคุณ ร.ศ.น.พ.ยงยุทธ ขจรธรรม สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข Dr.Walter J. Hierholzer Jr. หัวหน้าภาควิชา Epidemiology and Infection Control แห่งโรงพยาบาล Yale-New Haven เมือง New Havenประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี

และท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณการทำโครงการวิจัย ครั้งนี้

พ.ญ. วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา

บทคัดย่อ

การศึกษาปัญหาปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังแบบเฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วยโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วยในการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการทบทวนย้อนหลังเวชระเบียนของผู้ป่วย 246 ราย ที่รับไว้รักษาในกลุ่มงานอายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม ในช่วง 1 สิงหาคม ถึง 30 กันยายน 2538 2) รวบรวมปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการสอบถามแพทย์และพยาบาลด้วย self-reporting questionnaires จัดประชุมระดมความคิดทั้งแพทย์และพยาบาล และสำรวจเทคนิคการทำความสะอาดอุปกรณ์ซึ่งปฏิบัติโดยบุคลากรระดับพนักงานผู้ช่วยและคนงาน 3) พัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ให้สามารถรายงานอัตราการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยเปลี่ยนระบบการเฝ้าระวังจากแบบ hospitalwide และ passive surveillance ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วย และทำโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย มาเป็น targeted surveillance โดยเฝ้าระวังเฉพาะใน 16 หอผู้ป่วยของ 3 กลุ่มงานหลัก ได้แก่ อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม เน้นการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device อันได้แก่ เครื่องช่วยหายใจ สายสวนปัสสาวะ และสายสวนหลอดเลือด และการทำการเฝ้าระวังโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อที่ทำงานเต็มเวลา 4) ปรับปรุงเทคนิคในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามมาตรฐานเป็นแนวทางเดียวกันทั้งโรงพยาบาล โดยการจัดทำ “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” และปรับเปลี่ยนกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เป็นไปตามข้อแนะนำ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีอัตราการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจสูงสุดเท่ากับ 62.1 ต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่มีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ำสุดเท่ากับ 4.1 ต่อ 100 วันนอนโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่เดิมก่อนจะเกิดปอดอักเสบได้แก่ CVA ทารกน้ำหนักน้อย บาดเจ็บที่ศีรษะ และเป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดปอดอักเสบ ได้แก่ การใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง และการคาสาย nasogastric ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมดมีอัตราตายสูงถึง 77.9 % ไม่มีความแตกต่างของอัตราตายระหว่างกลุ่มที่เป็นปอดอักเสบ (77.3%) และไม่เป็นปอดอักเสบ (78.5%) อัตราตายที่เป็นผลโดยตรงจากการเป็นปอดอักเสบ (attributable mortality) เท่ากับร้อยละ 38 ของผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบและเสียชีวิต ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราตาย ได้แก่ การได้รับบาดเจ็บมาก่อน ภาวะ shock และการใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง การเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย มีประสิทธิภาพเท่ากับ ร้อยละ 49

ผลการรวบรวมปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ สรุปองค์ประกอบของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP เป็น 6 ประการ คือ 1) ตัวผู้ป่วยเอง 2) แพทย์ 3) พยาบาล 4) อุปกรณ์ที่ใช้กับผู้ป่วยและเครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ 5) สิ่งแวดล้อมและสถานที่ 6) นโยบายของโรงพยาบาล

ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อแบบ targeted surveillance ในช่วงเวลา 9 เดือน ตั้งแต่ มกราคม-กันยายน 2541 พบว่า มีอัตราการเกิด VAP เฉลี่ยเท่ากับ 23.1/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยเท่ากับ 9.5/100 วันนอน หอผู้ป่วยที่มีอัตราการติดเชื้อสูงสุดอันดับหนึ่ง และอันดับสอง ได้แก่ หอผู้ป่วยทั่วไปในกลุ่มงานอายุรกรรม และศัลยกรรม (40.2 และ 35.6 / 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ตามลำดับ) และสูงเป็น 2 เท่าของหอผู้ป่วยหนักซึ่งมีอัตราการเกิด VAP อยู่ระหว่าง 13.8 - 20.2 /1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ

(ซ)

การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ แบ่งแนวทางเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) แนวทางการวินิจฉัย VAP 2) แนวทางการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ intubation จนออกจากเครื่องช่วยหายใจ 3) แนวทางการทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจ และ 4) แนวทางการลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปคือ การปรับเปลี่ยนการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามแนวทาง โดยจัดอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร รมงคให้มีการปฏิบัติตามแนวทาง และจัดกิจกรรม compliance monitoring

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) ควรนำเสนอผลการศึกษาให้ผู้บริหารของโรงพยาบาลทราบความสำคัญของปัญหา VAP และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนจัดระบบการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาคุณภาพบริการของโรงพยาบาลอย่างจริงจังและต่อเนื่อง 2) ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรให้ความสำคัญกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ CVA ทารกน้ำหนักน้อย บาดเจ็บที่ศีรษะ และเป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล 3) ในการลดการเกิด VAP และลดอัตราการตาย ผู้ให้การดูแลผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานที่ร่วมกันกำหนดขึ้นอย่างเคร่งครัด และหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ได้แก่ การเกิด accidental extubation ซึ่งทำให้ต้องใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง และการคาสาย nasogastric 4) การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล แบบ targeted surveillance และเน้นการติดเชื้อที่เป็น device-related เป็นรูปแบบการเฝ้าระวังที่มีประโยชน์สามารถสะท้อนปัญหาได้ดีกว่าแบบ hospitalwide ซึ่งเก็บข้อมูลจำนวนมาก ขาดความแม่นยำ และไม่เอื้ออำนวยต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา โรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่มีการใช้ invasive device มาก และเก็บข้อมูลแบบ hospitalwide มานานจนทราบข้อมูลพื้นฐานแล้ว ควรพิจารณาระบบเฝ้าระวังแบบ targeted และให้ความสำคัญกับการติดเชื้อที่เกิดจากการสอดใส่อุปกรณ์ เพื่อให้สามารถระบุปัญหาและวางแผนแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สารบัญ

รายชื่อคณะกรรมการ	ก
คำนำ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
บทคัดย่อ	ช
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 ปัญหาและความสำคัญ	1
บทที่ 2 แนวคิด และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	17
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
ผลการศึกษาใน phase I	21
ผลการศึกษาใน phase II	46
ผลการศึกษาใน phase III	47
บทที่ 5 อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	50
เอกสารอ้างอิง	57
ภาคผนวก	
ก. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
ข. แบบบันทึกและแบบรายงานการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	
ค. เอกสารประกอบการจัดทำ CLINICAL PRACTICE GUIDELINES	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Characteristics of the 201 patients (ventilated > 48 h) studied for the development of VAP	22
2	Five most common admitting diagnosis	23
3	Average ventilator-days and average length of stay by service	23
4	VAP rate ventilator-utilization ratio by service	23
5	Availability of clinical and laboratory data for diagnosis of VAP	24
6	Microbiologic results in VAP	25
7	Risk factors for VAP	27
8	Factors selected by the logistic regression analysis as independently increasing risk of VAP	28
9	Outcome of patients receiving mechanical ventilation > 48 h	28
10	Mortality by SIC	28
11	Microorganisms isolated and mortality	29
12	Causes of death in 141 fatal cases	29
13	Causes of death in VAP patients	30
14	Mortality and attributable mortality by service	30
15	Prognostic factors	31
16	Summary of data by service	31
17	ความรู้เกี่ยวกับการเกิด VAP และการรักษา	32
18	ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการเกิด VAP	33
19	ความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้การประกอบการวินิจฉัย VAP.....	33
20	ความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้การประกอบการตัดสินใจเลือก antibiotic ในการรักษา VAP	34
21.1	ความรู้เรื่องสาเหตุของการเกิดปอดอักเสบ	34
21.2	ความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ	35
21.3	ความรู้เรื่องการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ให้ออกซิเจน	35
22.1	การทำความสะอาดอุปกรณ์	35
22.2	วิธีการทั่วไปในการปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ	36
22.3	การดูแล (แสดงคำร้อยละของการปฏิบัติ)	36
22.4	การปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่มีท่อเจาะคอ (แสดงคำร้อยละของการปฏิบัติ)	36
23	ข้อมูลภาพรวมของ VAP	46
24	อัตราการเกิด VAP และอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ	47

บทที่ 1

ปัญหาและความสำคัญ

ด้วยเหตุที่การแพทย์มีการพัฒนาให้ก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง ผู้ป่วยหนักจึงได้รับการรักษาให้มีชีวิตรอดได้มากขึ้น ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเกิดจากการใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ ขณะเดียวกันการสอดใส่อุปกรณ์ซึ่งเป็น invasive devices ดังกล่าว ก็นับเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล ที่เรียกว่า ventilator-associated pneumonia (VAP)⁽¹⁾

ข้อมูลจาก National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System ซึ่งรับผิดชอบโดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ ประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC) ระบุว่า ปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล (nosocomial pneumonia) เป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบบ่อยเป็นอันดับสอง⁽²⁾ นอกจากนี้ปอดอักเสบยังจัดว่าเป็นการติดเชื้อที่พบมากที่สุดใหอผู้ป่วยหนัก⁽³⁾ เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล⁽⁴⁻⁶⁾ และการรักษามักมีค่าใช้จ่ายสูง เป็นการสูญเสียด้านเศรษฐกิจทั้งของผู้ป่วยเอง ของโรงพยาบาล และของประเทศโดยรวม⁽⁷⁾

รายงานจากการศึกษาย้อนหลังโดยนายแพทย์สมรึก รังคกุลนุวัฒน์ และคณะ ในปี พ.ศ. 2532 ศึกษาผู้ป่วยเด็กที่รับไว้รักษาในหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2527-2531 รวมเวลา 5 ปี พบว่าผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ มีร้อยละ 24 เกิดปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล และในทางกลับกัน ผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีถึงร้อยละ 97.4 ที่ใส่ท่อหลอดลมคอ⁽⁸⁾

รายงานการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาในแต่ละปี พบว่าปอดอักเสบเป็นการติดเชื้อที่พบมากที่สุด คิดเป็นประมาณ 2 ใน 5 ถึง 1 ใน 3 ของการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งหมด⁽⁹⁾ อย่างไรก็ตาม ระบบการเฝ้าระวังอาศัยการเก็บข้อมูลโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (Infection Control Ward Nurse, ICWN) ซึ่งจะทำให้การเฝ้าระวังควบคุมไปกับการประจำ จึงอาจมีปัญหาในเรื่องความถูกต้องแม่นยำ และความครบถ้วนของข้อมูล ซึ่งจะมีผลให้อัตราการเกิดปอดอักเสบคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ นอกจากนี้รายงานดังกล่าวไม่ได้จำแนกกว่าเป็นการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวนเท่าใด อีกทั้งอัตราการติดเชื้อที่รายงานแสดงเป็นจำนวนครั้งของการเกิดปอดอักเสบ ต่อ จำนวนผู้ป่วยจำหน่าย 100 คน ซึ่งเป็นเพียง infection ratio เท่านั้น การหาอุบัติการณ์ที่แท้จริงควรจะคำนึงถึงจำนวนวันที่มีการใช้เครื่องช่วยหายใจด้วย จึงจะสามารถสะท้อนปัญหาของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจได้

คณะผู้วิจัยจึงเสนอโครงการศึกษาวิจัยปัญหาการเกิดปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเพื่อขอรับทุนสนับสนุนประเภท “ทุนพัฒนานักวิจัย” ปี 2539 จากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ทุนละ 500,000 บาท โดยได้รับการคัดเลือกให้รับทุนเมื่อ 24 พฤษภาคม 2539 ทำสัญญารับทุนเมื่อ 12 กรกฎาคม 2539 เริ่มโครงการเมื่อ 1 กรกฎาคม 2539 กำหนดสิ้นสุดโครงการเมื่อ 30 กันยายน 2541 และได้ขยายเวลาถึง 31 มีนาคม 2542 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอุบัติการณ์ ปัจจัยเสี่ยง และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตาย และศึกษาหารูปแบบที่เหมาะสมในการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้สามารถรายงานอุบัติการณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ตลอดจนศึกษาหาแนวทางให้มีการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน เพื่อนำไปสู่การลดอุบัติการณ์ และลดอัตราการตายของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยกลุ่มนี้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ พัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง และหาแนวทางลดอุบัติการณ์และอัตราการตาย

วัตถุประสงค์เฉพาะ

แบ่งตามการดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือ

Phase I

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของ VAP โดยการทำ retrospective case-referent study เพื่อหาข้อมูลต่อไปนี

Attack rate of VAP

Risk factors for VAP

Time-interval from ventilation to onset of VAP

Causative pathogens

Mortality, attributable mortality, causes of death, prognostic factors

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการเฝ้าระวังโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งกระทำโดยพยาบาลเฝ้าระวังโรคประจำหอผู้ป่วย (ICWN)

3. เพื่อรวบรวมปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

Phase II

เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล ให้สามารถรายงานอัตราการเกิด VAP ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

Phase III

เพื่อปรับปรุงเทคนิคในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน เป็นแนวทางเดียวกันทั้งโรงพยาบาล

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้บอกถึงอุบัติการณ์ของ VAP และปัจจัยส่งเสริมให้เกิด VAP เฉพาะในผู้ป่วยที่รับไว้ในกลุ่มงานอายุรกรรม กุมารเวชกรรม และ ศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

นิยามศัพท์

1. VAP หมายถึง Ventilator - Associated Pneumonia คือ ภาวะปอดอักเสบขณะได้รับเครื่องช่วยหายใจ เกิดขึ้นภายหลังได้รับเครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง โดยผู้ป่วยนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลแล้วนานกว่า 48 ชั่วโมง จึงเกิดภาวะดังกล่าวขึ้น ผู้ป่วยที่จะวินิจฉัยว่าเป็น VAP อาจมี pneumonia อยู่ก่อนก็ได้

1.1 ผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลอยู่แล้วก่อนจะใช้เครื่องช่วยหายใจจะนับเข้าไว้ในการศึกษาเฉพาะรายที่มีอาการเลวลงหลังใส่เครื่องช่วยหายใจเกิน 48 ชม. โดยลักษณะทางคลินิกและสิ่งตรวจพบดังกล่าวในเกณฑ์การวินิจฉัย และพบเชื้อตัวใหม่

1.2 ผู้ป่วยเป็นปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และได้รับการรักษาจนดีแล้วหากมีอาการขึ้นใหม่โดยเชื้อเดิม หรือเชื้อใหม่นับเป็นการติดเชื้อครั้งใหม่

1.3 ในช่วง weaning from ventilator ให้ถือว่าผู้ป่วยยังได้รับเครื่องช่วยหายใจอยู่ ดังนั้น pneumonia ที่เกิดในช่วงนี้ นับเป็น VAP ด้วย

1.4 ผู้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ นานกว่า 48 ชั่วโมงแต่ develop pneumonia ในช่วง 0-48 ชั่วโมงของการใช้เครื่องช่วยหายใจแล้วหลังจากนั้น progress ไปในทางที่ดีขึ้นเป็นลำดับไม่ถือว่าเป็น VAP

2. Ward

2.1 initial ward หมายถึง ward ที่รับผู้ป่วยครั้งแรก

2.2 ward ที่เกิด VAP หมายถึง ward ที่ผู้ป่วยนอนรักษาตัวอยู่และเกิด VAP ภายหลังอยู่ใน ward นั้นนานกว่า 48 ชั่วโมง ถ้าเกิด VAP ภายใน 48 ชั่วโมง ของการย้าย ward (ward 1 → ward 2) แสดงว่า VAP เกิดใน ward 1

3. พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (Infection Control Ward Nurse, ICWN)
หมายถึง พยาบาลที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคในหอผู้ป่วย

4. เครื่องช่วยหายใจ หมายถึง เฉพาะ Bird, Bear, Newport, Bennet และ MA-1

5. Attack rate of VAP

หมายถึง อัตราการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ในช่วงเวลา 2 เดือน (1 สิงหาคม - 30 กันยายน 38) โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

1. $\frac{\text{จำนวนครั้งของ VAP}}{\text{จำนวนผู้ป่วยจำหน่าย}} \times 100$

= attack rate/100 patients

2. $\frac{\text{จำนวนครั้งของ VAP}}{\text{total ventilator - days}} \times 1,000$

= attack rate/1,000 ventilator - days

จำนวนครั้งของ VAP = No of episodes of VAP ที่เกิดขึ้นในช่วง 1 สด. - 30 กย. 38

จำนวนผู้ป่วยจำหน่าย = จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยอายุรกรรม, ศัลยกรรม และกุมารเวชกรรมในช่วง 1 สด.-30 กย. 38

total ventilator - days = จำนวนวันที่มีการใช้ ventilator ของผู้ป่วยทุกรายรวมกันในช่วง 1 สด.-30 กย. 38

6. Ventilator - utilization ratio (%)

= $\frac{\text{Ventilator - days}}{\text{Patient - days}} \times 100$

7. Diagnosis

7.1 Principal Dx คือ โรคหลักที่ทำให้ผู้ป่วยต้อง admit หรือนำผู้ป่วยมาโรงพยาบาล

7.2 Comorbid illness (โรคร่วม) คือ โรคอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ และมีความสำคัญต่อความรุนแรงของการเจ็บป่วยครั้งนี้ เช่น COPD Hypertension เป็นต้น

7.3 Organ failure ที่เป็น terminal event leading to death ไม่นับเป็น diagnosis

8. Severity of illness classification (SIC) แบ่งเป็น 5 grade ดังนี้

SIC 1 No significant disease present, healthy

SIC 2 Mild to moderate systemic disease present, fairly well controlled and not life-threatening this hospital admission

SIC 3 Severe systemic disease present, not well controlled but not life-threatening this hospital admission unless condition worsens

SIC 4 Severe, life - threatening disease this hospital admission

SIC 5 Death expected this hospital admission

การประเมินสภาวะความเจ็บป่วยของผู้ป่วยออกเป็น SIC ให้ประเมินในช่วง 48 ชั่วโมงแรกของการ admission

* Salemi C, Morgan JW, Kelleghan SI, Hiebert – Crape B. Severity of illness classification for infection control departments : A study in nosocomial pneumonia. AJIC 1993 ; 21:117-26.

9. Interval หมายถึง ระยะเวลา (วัน) ตั้งแต่เริ่มทำหัตถการใดๆ (รวมทั้งเริ่มใช้ ventilator) จนถึงวันที่ Dx เป็น VAP (onset of VAP)

กรณี ventilator = time - interval between the beginning of mechanical ventilation and the onset of VAP

หัตถการใดๆ ที่กระทำหลังจาก Dx VAP แล้วจะไม่ลงบันทึกไว้

10. Change of consciousness

หมายถึง การเปลี่ยนของการรู้สึกตัว ก่อน หรือ ระหว่าง ใช้เครื่องช่วยหายใจ

11. Clinical and laboratory findings

- กรณี ของอาการแสดง เสมหะ chest x-ray และ WBC

No = มีการบันทึก มีการตรวจแต่ผล negative

Unknown = ไม่มีการบันทึก บันทึกแต่ไม่ละเอียด ไม่มีการตรวจหรือตรวจแต่ค้นไม่พบการรายงานผล

- กรณี การเพาะเชื้อ

Yes = มีการส่ง specimen ไปเพาะเชื้อ

No = ไม่มีการเพาะเชื้อ (ไม่ใช่ No growth)

12. Number of antibiotic (ATB)

ใน VAP⁻ หมายถึง ชนิดของ ATB ทั้งหมดที่ได้รับในระหว่างอยู่โรงพยาบาล

ใน VAP⁺ หมายถึง ชนิดของ ATB ทั้งหมดที่ได้รับนับถึงวันที่ Dx เป็น VAP เท่านั้น

13. Appropriate antibiotic

Yes = ATB ที่ใช้รักษา มีผลการทดสอบกับเชื้อสาเหตุว่าเชื้อไวต่อยานั้น

No = ATB ที่ใช้รักษา มีผลการทดสอบกับเชื้อสาเหตุว่าเชื้อดื้อต่อยานั้น (inappropriate)

Unknown = ATB ที่ใช้ ไม่ได้รับการทดสอบกับเชื้อสาเหตุ จึงไม่ทราบว่าเป็น appropriate หรือไม่

14. Mortality and cause of death

mortality rate = อัตราตายของคนไข้ที่ศึกษาทุกคน

Attributable mortality = อัตราตายที่เกิดจาก VAP เป็นสาเหตุ

จะนับรวมทั้งผู้ป่วยที่ตายจาก VAP อย่างเดียวและตายจาก VAP ร่วมกับสาเหตุอื่นด้วย

การตายจาก VAP หมายถึง เมื่อเกิด VAP แล้วผู้ป่วยมีอาการเลวลง เกิด respiratory failure ARDS จนถึงแก่กรรมในที่สุด

ตายจากสาเหตุอื่น หมายถึง การตายที่ VAP ไม่ใช่สาเหตุตาย ได้แก่

Complication of mechanical ventilation หมายถึง อาการแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ เช่น pneumothorax, ETT obstruction

Multiple organ failure หมายถึง อวัยวะหรือ ระบบของร่างกายไม่ทำงานมากกว่า 2 ระบบขึ้นไป

การประเมินสาเหตุการตาย ประเมินโดยผู้วิจัย 1 คนเท่านั้น (พ.ญ. วิมลมาลย์)

14. ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง

หมายถึงประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง VAP โดย ICWN คำนวณจาก

$$\frac{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบจากการศึกษาที่ตรงกับการเฝ้าระวัง}}{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบทั้งหมดที่พบจากการศึกษา}} \times 100$$

หน่วย = %

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล

ยึดแนวทางของ CDC definitions

1. จะต้องมิลักษณะดังต่อไปนี้ ข้อใดข้อหนึ่ง

1. ไข้ > 38 °C หรือไขลงแล้วมีไข้กลับขึ้นมาใหม่ในรายที่มีปอดอักเสบอยู่ก่อนแล้ว
2. ตรวจร่างกายที่ปอดพบมีเสียงผิดปกติที่เข้าได้กับปอดอักเสบ เช่น crepitation

diminished breath sound

3. ภาพรังสีทรวงอกมีความผิดปกติที่เกิดขึ้นใหม่หรือมีมากขึ้นกว่าเดิม

2. ร่วมกับ การตรวจพบต่อไปนี้ ข้อใดข้อหนึ่ง

1. purulent endotracheal secretions หรือมีเสมหะมากขึ้นกว่าเดิมในรายที่มีปอดอักเสบอยู่

ก่อนแล้ว

2. มีเม็ดเลือดขาวสูงกว่า 10,000/ cu mm. หรือต่ำกว่าเกณฑ์ปกติในทารกแรกเกิด

3. พบเชื้อที่เป็นสาเหตุข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

3.1 เพาะเชื้อได้จากเสมหะหรือ endotracheal secretions กรณีที่ทำครั้งเดียว

ต้องพบปริมาณ moderate หรือ many ถ้าทำ 2 ครั้ง ขึ้นไปต้องเป็นเชื้อเดียวกัน และมีความไวต่อยาปฏิชีวนะเหมือนกัน ยกเว้นทำห่างกันหลายวันให้พิจารณาผลแต่ละครั้ง

3.2 ผลเพาะเชื้อจากเสมหะและเลือดเป็นตัวเดียวกัน ในเวลาใกล้เคียงกัน หรือ

3.3 เพาะเชื้อได้จากน้ำที่เจาะได้จากช่องเยื่อหุ้มปอด หรือจากการเจาะเข้าไปในปอดโดยตรง

ตรง

3.4 เพาะเชื้อในเสมหะก่อนผู้ป่วยเสียชีวิตเป็นชนิดเดียวกับเชื้อในปอดที่ได้จากการทำ

postmortem lung aspiration หรือได้จากการตรวจศพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และปัจจัยส่งเสริมให้เกิด VAP ในผู้ป่วยที่รับไว้ในกลุ่มงานอายุรกรรม กุมารเวชกรรม และ ศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
2. มีการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างถูกต้องแม่นยำ สามารถรายงานอัตราการเกิด VAP อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ
3. โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีการนำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจที่ได้จัดทำขึ้นไปใช้ เพื่อดูแลผู้ป่วยอย่างถูกวิธี มีผลให้อัตราการเกิดของ VAP ลดลง และอัตราการตายลดลง
4. สามารถนำรูปแบบการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง และรูปแบบการจัดทำ clinical practice guidelines “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” ไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลอื่นได้

บทที่ 2

แนวคิด และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเรื่อง การศึกษาปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

ปอดอักเสบเป็นปัญหาที่พบบ่อยเป็นอันดับสองของการติดเชื้อในโรงพยาบาลในประเทศสหรัฐอเมริกา⁽²⁾ และพบมากเป็นอันดับหนึ่งของการติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา⁽⁹⁾ ปอดอักเสบยังเป็นสาเหตุการตายที่พบบ่อยที่สุดของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล⁽⁴⁻⁶⁾ การใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเป็นปอดอักเสบสูงขึ้นถึง 3-21 เท่า⁽¹⁰⁻¹³⁾ ดังนั้นการศึกษาทางระบาดวิทยาและการหาแนวทางป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia, VAP) จึงมีความสำคัญ

อย่างไรก็ดีการวินิจฉัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างถูกต้องแม่นยำนั้นกระทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยที่ใช้กันอยู่ อาจยังไม่ไวและไม่มีความจำเพาะเพียงพอ ส่วนใหญ่เป็นการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยหายใจ และเป็นหลักเกณฑ์ทางคลินิก อันได้แก่ ไข้ เม็ดเลือดขาวสูง เสมหะมีลักษณะเป็นหนอง และภาพรังสีปอดพบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่^(14,15) เมื่อนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ อาจมีความไวระดับหนึ่งที่พอจะเชื่อถือได้ แต่มีความจำเพาะไม่มาก เนื่องจากอาการและสิ่งตรวจพบต่างๆอาจเป็นผลจากโรคหรือสภาวะอื่นๆ เช่น adult respiratory distress syndrome (ARDS), congestive heart failure (CHF), atelectasis, pulmonary edema, tumors และ pulmonary emboli เป็นต้น⁽¹⁶⁾ การศึกษาโดย Fagon และคณะ⁽¹⁷⁾ และ Mauldin และคณะ⁽¹⁸⁾ พบว่าอาการไข้และการมีภาพรังสีปอดผิดปกติในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจนั้น มีสาเหตุมาจากโรคอื่นที่ไม่ใช่ปอดอักเสบ ร้อยละ 49 ถึงร้อยละ 63 ดังนั้นการวินิจฉัย VAP จึงมีโอกาสคลาดเคลื่อน และมีผลต่อการรายงานอัตราการติดเชื้อ รวมไปถึงผลต่อการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงด้วย

จนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีมาตรฐานการวินิจฉัยใดที่จัดว่าเป็น gold-standard สำหรับการวินิจฉัย VAP การพบเชื้อใน pleural fluid หรือเลือดพอจะช่วยยืนยันการวินิจฉัยได้ แต่หากพบเชื้อในเสมหะหรือ endotracheal aspirate จะแยกได้ยากระหว่าง colonization กับ การติดเชื้อ วิธีการวินิจฉัยที่แนะนำว่าเป็นวิธีมาตรฐานได้แก่ การใช้กล้องส่องหลอดลมที่มี protected specimen brush (PSB) หรือการทำ bronchoalveolar lavage (BAL) ร่วมกับการเพาะเชื้อแบบ quantitative⁽¹⁹⁾ ในกรณี BAL หากพบเชื้อ $>10^4$ /ml ถือว่ามีความไว 86%-100% และความจำเพาะสูงถึง 95%-100% แต่วิธีการดังกล่าวไม่สามารถทำได้ทั่วไป เนื่องจากเป็นวิธีที่ invasive และมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดอื่นๆอีกเช่น ไม่สามารถวินิจฉัยปอดอักเสบในระยะเริ่มแรกได้ การได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนจะทำให้พบเชื้อได้ยากขึ้น และความไวของการตรวจลดลง⁽¹⁵⁾ จึงมีผู้แนะนำให้เพาะเชื้อซ้ำหลายครั้งจาก endotracheal aspirate แบบ quantitative แล้วแปลผลการเพาะเชื้อร่วมกับการใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิก จะช่วยให้วินิจฉัยได้แม่นยำขึ้นกว่าการใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิกเพียงอย่างเดียว^(20,21)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวที่ว่า การใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิกหรือ conventional clinical criteria ไม่มีความจำเพาะเพียงพอ จึงควรให้ความสำคัญกับการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจควบคู่ไปกับการเฝ้าระวังซึ่งยังมีข้อจำกัดในเรื่องความแม่นยำของการวินิจฉัย การป้องกันสามารถทำได้โดยการให้ความรู้แก่บุคลากร การวางแผนทางปฏิบัติในการป้องกัน และการติดตามประเมินเทคนิคการปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด ทั้งนี้การศึกษาเพื่อ

เกิดความรู้ความเข้าใจถึงปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP จะมีประโยชน์ช่วยให้สามารถวางแผนงานในการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽²²⁾

2. งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุบัติการของ VAP

Fagon JY และคณะ⁽²³⁾ รายงานอุบัติการของการเกิด VAP ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจใน medical and surgical ICU ซึ่งยืนยันการวินิจฉัยโดยการทำ PSB พบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิด VAP เท่ากับร้อยละ 1 ต่อวัน เทียบเท่ากับอัตราการติดเชื้อ 10 ราย/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ

Jarvis WR และคณะ⁽²⁴⁾ รายงานข้อมูลที่รวบรวมโดย The National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System ของสหรัฐอเมริกา แสดงอัตราการเกิด VAP ที่เป็นค่า median ไว้ดังนี้คือ ต่ำสุดที่ไอซียูเด็ก เท่ากับ 4.7/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และสูงสุดที่ไอซียูสำหรับผู้ป่วย burn เท่ากับ 34.4/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ส่วนไอซียูที่มีค่าอยู่ระหว่างกลางได้แก่ coronary and medical ICU (12.8/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ) และไอซียูระหว่างศัลยกรรมและอายุรกรรม (17.6/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ)

Geroge DL⁽²²⁾ รายงานระบาดวิทยาของ VAP ว่า อุบัติการของ VAP ในไอซียูซึ่งแสดงในรูปของ infection ratio (จำนวนครั้งของ VAP ต่อผู้ป่วย 100 คน) อยู่ระหว่าง 8%-54% (median 27%) แต่ถ้าเป็นอุบัติการของ VAP ในทุกหอผู้ป่วย (hospitalwide) จะต่ำเพียง 3%-5% ซึ่งอาจเป็นเพราะรวมเอาผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเพียงชั่วระยะเวลาสั้นๆ เข้าไว้ด้วย

วิศิษฐ์ อุดมพานิช⁽²⁵⁾ พบอุบัติการของ VAP ร้อยละ 37 ของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรมที่ใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง ส่วนนิวัติชัย สุจริตจันทร์ และคณะ⁽²⁶⁾ ศึกษาโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในห้องผู้ป่วยหนักในโรงพยาบาลนาน พบอัตราการเกิด VAP สูงสุดในผู้ป่วยกุมารเวชกรรม รองลงมาคืออายุรกรรม และศัลยกรรม คิดเป็นร้อยละ 17.5 , 6.5 และ 2.5 ตามลำดับ

Weber DJ และ Rutala WA⁽²⁷⁾ กล่าวว่าการศึกษาจากที่ต่างๆ แสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล การเปรียบเทียบอุบัติการของปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลจากแต่ละรายงานควรทำด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากความแตกต่างในหลายด้านอาจทำให้เปรียบเทียบกันได้ยาก เช่น ประชากรที่ศึกษา เกณฑ์การวินิจฉัยปอดอักเสบเป็นต้น แต่ถ้าจะกล่าวโดยรวมก็อาจจะกล่าวได้ว่า ร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 40 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมงจะเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล

2.2 พยาธิกำเนิดและปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP

Sanderson PJ⁽²⁸⁾ ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งนำเชื้อปอดอักเสบในหอผู้ป่วยหนัก พบว่าการที่เชื้อก่อโรคเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างแล้วเกิดปอดอักเสบได้นั้น วิธีการที่สำคัญคือการสำลัก (aspiration) เอาเสมหะที่อยู่บริเวณรอบท่อหลอดลมคอลลงไ้มากกว่าจะเป็นการสำลักเสมหะที่อยู่ภายในท่อ

Craven DE และ Steger KS⁽²⁹⁾ พบว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเสี่ยงต่อการมี colonization ของเชื้อในโรงพยาบาลที่บริเวณกระเพาะอาหาร, oropharynx และหลอดลมคอ บริเวณเหล่านี้คือแหล่งนำเชื้อ (reservoir) ที่สำคัญที่จะส่งลงไปในปอด

Craven DE และคณะ⁽³⁰⁾ และ Levine SA และคณะ⁽³¹⁾ กล่าวว่า การใส่ท่อหลอดลมคอทางจมูก (nasotracheal intubation) หรือทางปาก (orotracheal intubation) ช่วยส่งเสริมให้เกิด colonization และเกิดปอดอักเสบตามมา เนื่องจาก 1) การใส่ท่อทางจมูกทำให้เกิด sinusitis และเกิด trauma ต่อบริเวณ nasopharynx 2) ผู้ป่วยไม่สามารถกลืนเอาเสมหะลงไปหรือขับเสมหะออกทางปากได้ 3) ตัวท่อเองทำหน้าที่เป็น reservoir สำหรับให้เชื้อแบ่งตัวเพิ่มจำนวน 4) กระเปาะของท่อกดเนื้อเยื่อทำให้เกิด ischemia

Craven DE และคณะ^(32,33) ยังรายงานด้วยว่าน้ำที่ขังในสายเครื่องช่วยหายใจ (ventilator tubing condensate) มักมีเชื้อแบคทีเรียมา colonize และการถอด-ใส่สายบ่อยๆ จะทำให้เสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้ เนื่องจากอาจทำให้น้ำในสายไหลย้อนกลับเข้าสู่ผู้ป่วย

Craven DE และคณะ⁽³⁴⁾ อีกเช่นกัน ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบและการเสียชีวิตในผู้ป่วยในไอซียูที่ได้รับ continuous mechanical ventilation พบว่า การทำ intracranial pressure monitoring ($p < 0.002$) การให้ยา cimetidine ($p < 0.01$) การป่วยในฤดูใบไม้ร่วง-ฤดูหนาว ($p < 0.04$) และการเปลี่ยนสายเครื่องช่วยหายใจบ่อยๆ ทุก 24 ชั่วโมง แทนการเปลี่ยนทุก 48 ชั่วโมง ($p < 0.02$) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดปอดอักเสบ

Celis R และคณะ⁽³⁵⁾ ศึกษาในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศสเปนพบว่า ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล ได้แก่ การใส่ท่อหลอดลมคอ ภาวะการรู้สติเลวลง การมีโรคที่เป็นอยู่ก่อนเป็น chronic lung disease การได้รับการผ่าตัดบริเวณทรวงอกหรือช่องท้องตอนบน มีการสำลัก (large volume aspirate) และมีอายุมากกว่า 70 ปี

Torres A และ คณะ⁽³⁶⁾ ศึกษาที่สเปนเช่นเดียวกัน พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP ได้แก่ การใส่ท่อหลอดลมคอมากกว่า 1 ครั้ง มีการสำลัก gastric content มาก่อน ใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 3 วัน มี chronic obstructive pulmonary disease (COPD) และมีการใช้ positive end expiratory pressure (PEEP)

Kollef MH⁽³⁷⁾ พบว่าปัจจัยต่อไปนี้ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลใน ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ :- ความรุนแรงของโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ (ก่อนเกิด VAP) อายุ การจัดทำให้อุณหภูมิร่างกายไม่ยกหัวสูง และการได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อน

สมหวัง ด้านชัยจิตร และคณะ⁽³⁸⁾ พบว่าระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์กับการเกิดปอดอักเสบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 3 วัน เป็นปอดอักเสบมากกว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเพียง 1-3 วัน ($RR = 0.047$)

2.3 การวินิจฉัย VAP

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)⁽³⁹⁾ ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัย ปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยกำหนดให้ใช้เกณฑ์ต่อไปนี้:- การตรวจร่างกายพบลักษณะที่แสดงถึงปอดอักเสบ เสมหะมีลักษณะเป็นหนอง เพาะเชื้อขึ้นจากสิ่งส่งตรวจต่างๆ ได้แก่ เลือด, transtracheal aspirates, bronchial brushings หรือ biopsy ภาพรังสีปอดมีลักษณะเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่ หรือเพิ่มมากกว่าเดิม หรือมีลักษณะ consolidation, cavitation หรือ pleural effusion

Andrews CP และคณะ⁽⁴⁰⁾ *Craven DE และคณะ*⁽³⁴⁾ และ *Fagon JY และคณะ*⁽⁴¹⁾ ใช้เกณฑ์ทางคลินิก ร่วมกับภาพรังสีปอดในการวินิจฉัย VAP ได้แก่ 1) ไข้ ($>38^{\circ}\text{C}$) 2) leukocytosis (white blood cell $> 10,000 / \text{mm}^3$) 3) leukopenia (white blood cell $< 5,000 / \text{mm}^3$) 4) ภาพรังสีปอดมีลักษณะเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่ และไม่หายไปเร็ว 5) gram stain ของเสมหะแสดงถึงลักษณะเป็นหนอง ได้แก่ มีเม็ดเลือดขาวมากกว่า 25 ตัว และมี squamous epithelial cells น้อยกว่า 10 ตัว ต่อ low power field

Stevens RM และคณะ⁽⁴²⁾ พบว่าภาพรังสีปอดที่ผิดปกติในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอาจเกิดจากพยาธิสภาพอื่นที่ไม่ใช่ปอดอักเสบ ดังตัวอย่างเช่น atelectasis, contusion หรือ edema

Andrews CP และคณะ⁽⁴⁰⁾ ศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วย acute lung injury พบว่าการวินิจฉัย VAP โดยใช้เกณฑ์ทางคลินิก ได้แก่ ไข้ leukocytosis เสมหะมีลักษณะเป็นหนอง แล้วเทียบกับผล autopsy พบว่ามีผู้ป่วยร้อยละ 29 ที่ผล autopsy และการวินิจฉัยทางคลินิกไม่ตรงกัน

Wunderink RG และคณะ⁽⁴³⁾ พบว่าผู้ป่วย 30 รายที่เสียชีวิตจาก respiratory failure และได้รับการวินิจฉัยเป็น VAP โดยใช้เกณฑ์ทางคลินิกและภาพรังสีปอด มีเพียง 13 ราย (43%) ที่ผล autopsy ยืนยันว่ามี VAP อันแสดงถึงว่าเกณฑ์ดังกล่าวมีผลบวกถึง 57% และเมื่อวิเคราะห์โดย stepwise logistic regression พบว่าภาพรังสีปอดที่มีลักษณะเป็น air bronchogram เท่านั้นที่วินิจฉัย VAP ได้ถูกต้อง

Baselski VS และคณะ⁽⁴⁴⁾ พบว่าการเพาะเชื้อจาก tracheal aspirate มีโอกาสเกิด false positive สูง โดยมีความไวในการวินิจฉัย VAP ตั้งแต่ 58% ถึง 100% แต่มีความจำเพาะตั้งแต่ 14%-100%

Pingleton SK และคณะ⁽⁴⁵⁾ พบว่าการวินิจฉัย VAP ได้อย่างถูกต้องแม่นยำต้องอาศัยการเพาะเชื้อสิ่งส่งตรวจที่ได้จากการใช้เข็มเจาะเข้าไปใน lung abscess เพาะเชื้อหรืออ่านผล histopathology ของปอด หรือเพาะเชื้อเลือด หรือ pleural fluid

Rumbak MJ และ Bass RL⁽⁴⁶⁾ เปรียบเทียบผลเพาะเชื้อจาก tracheal aspirate กับที่ได้จากการทำ PSB ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาลประเภท long-term, acute care มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 22 สัปดาห์ (4 สัปดาห์-3ปี) และวินิจฉัย VAP โดยใช้เกณฑ์ทางคลินิก พบว่า tracheal aspirate มีความไว 97.7% ความจำเพาะ 50% positive predictive value 91.3% และ negative predictive value 80%

2.4 อัตราตายของ VAP และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราตาย

Gross PA และคณะ⁽⁴⁾ พบว่าร้อยละ 60 ของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลเกิดจาก ปอดอักเสบ ส่วน Leu HS และคณะ⁽⁴⁷⁾ ประเมินว่าอัตราตายที่เป็นผลโดยตรงจากปอดอักเสบติดเชื้อใน โรงพยาบาล (attributable mortality) เท่ากับ ร้อยละ 33

George DL⁽²²⁾ รวบรวมการศึกษาทางระบาดวิทยา 8 รายงาน พบว่าอัตราตายของ VAP ที่เป็น crude mortality ratio เท่ากับ 26%–71% (median 43%)

Craven DE และคณะ⁽³⁴⁾ ศึกษาผู้ป่วยในไอซียูที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราตาย ได้แก่ creatinine > 1.5 mg/dl มีปอดอักเสบตั้งแต่แรกรับ ไม่ได้ได้รับการรักษาด้วยยาขยายหลอดลมทาง nebulizer ระยะเวลาของการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง เป็นผู้ป่วยที่ย้ายมาจากหอผู้ป่วยทั่วไปหรือมาจากโรงพยาบาลอื่น และมีอาการ coma ขณะรับไว้ในโรงพยาบาล

Torres A และคณะ⁽³⁶⁾ พบว่าปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วย VAP มีพยากรณ์โรคเลวลงได้แก่ การมีโรคที่เป็นอยู่ก่อนเป็นประเภท ultimately fatal หรือ rapidly fatal ภาวะการหายใจล้มเหลวจากปอดอักเสบ ภาวะ septic shock ได้รับยาต้านจุลชีพไม่เหมาะสม และประเภทของไอซียู โดยพบว่าถ้าเป็น noncardiac surgery และ nonsurgical ICU มีอัตราตายมากกว่าไอซียูสำหรับ postcardiac surgery

2.5 การเฝ้าระวัง VAP

Tablan OC และคณะ⁽⁴⁸⁾ กล่าวว่าอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาลที่มีระบบเฝ้าระวังและควบคุมการติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ต่ำกว่าโรงพยาบาลที่ไม่มีระบบดังกล่าว ร้อยละ 20

Lareau SC และคณะ⁽⁴⁹⁾ รายงานว่า การเพิ่มขึ้นของอัตราการเกิด VAP (infection ratio) ในไอซียูในช่วง 2 ปี จาก 7.5 เป็น 11.8 ราย ต่อ ผู้ป่วยไอซียู 100 คน เกิดจากผู้ป่วยมีจำนวนวันใช้เครื่องช่วยหายใจไม่เท่ากัน แต่เมื่อปรับอัตราการติดเชื้อเป็นจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อ ต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่าข้อมูลที่ได้ใกล้เคียงกัน คือ 15 ราย / 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ

Craven DE และ Steger KA⁽¹⁶⁾ กล่าวว่าการทำงานกิจกรรมเฝ้าระวังควรปรับให้เหมาะสมกับขนาดและประเภทของโรงพยาบาล ลำดับความสำคัญของปัญหา และทรัพยากรที่มีอยู่

Gaynes RP และคณะ⁽⁵⁰⁻⁵²⁾ กล่าวว่า การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินคุณภาพการบริการของโรงพยาบาลได้ ดังนั้น ถ้าจะให้เกิดประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวัง ก็ควรมุ่งไปที่ปัญหาที่พบมากและมีความสำคัญมากที่สุดก่อน และใช้วิธีการเฝ้าระวังที่ถูกต้องตามหลักระบาดวิทยา นอกจากนี้ข้อมูลควรนำไปเปรียบเทียบกันได้ระหว่างหน่วยบริการต่างๆภายในโรงพยาบาล และเปรียบเทียบกับโรงพยาบาลอื่นได้ อัตราการติดเชื้อจะสามารถเปรียบเทียบกันได้ต้องมีการควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงเสียก่อน

การเฝ้าระวังที่ดีต้องมีการยึดมั่นในนิยาม มีการปรับตามความเสี่ยง (risk adjustment) มีการกระจายข้อมูลไปยังผู้เกี่ยวข้อง และมีการนำอัตราการติดเชื้อมาเปรียบเทียบกัน อัตราการติดเชื้อที่รายงานกันอยู่เป็นเพียง crude overall

rate ไม่มีการปรับตามความเสี่ยงที่เกิดจากการรักษาผู้ป่วย เช่นการใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบ และเป็นการเฝ้าระวังแบบ hospitalwide นอกจากนี้วิธีการรวบรวมผู้ป่วย (case-finding) ยังเป็นแบบ passive คือ ผู้เก็บข้อมูลเป็นพยาบาลที่ทำงานอยู่ในหอผู้ป่วยซึ่งมีหน้าที่ให้การพยาบาลผู้ป่วยเป็นหลัก ส่วนงานเฝ้าระวังนั้นมีความสำคัญน้อยกว่า จึงเกิดปัญหาการวินิจฉัยที่ไม่แม่นยำ อัตราการติดเชื้อต่ำกว่าความเป็นจริง และข้อมูลเสร็จช้าไม่ทันเวลา

ก่อนปี ค.ศ. 1986 โรงพยาบาลทุกแห่งที่ส่งข้อมูลเข้ามายัง NNIS System ของสหรัฐอเมริกา ทำการเฝ้าระวังแบบ hospitalwide surveillance แต่เมื่อถึงปี ค.ศ. 1986 NNIS จึงเริ่มเฝ้าระวังแบบ targeted surveillance มาใช้ อันเป็นการพุ่งเป้าไปที่กลุ่มผู้ป่วย high-risk เนื่องจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่เกิดในผู้ป่วยเพียงไม่กี่กลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยในไอซียู high-risk nurseries และผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ผู้ป่วยเหล่านี้มักได้รับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device อัตราการติดเชื้อที่เป็น device-related จึงเป็นข้อมูลแบบ risk adjusted และสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เช่น ถ้าจะเปรียบเทียบอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาล ก็ควรจะเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจด้วยกัน และรายงานอัตราการติดเชื้อโดยมีตัวหารเป็นจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

2.6 การป้องกัน VAP

George DL⁽²²⁾ กล่าวว่า การป้องกัน VAP ทำได้โดยการลดแหล่งนำเชื้อ ลดการสำลักเอาเชื้อเข้าสู่ทางเดินหายใจ และช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย และโดยอาศัยความรู้เรื่องปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP จากรายงานต่างๆ จึงควรหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิด large volume aspiration และไม่ให้อาหารหลุดออกมา (self-extubation) หลักเสี่ยงการให้อาหารที่ลดความเป็นกรดของกระเพาะอาหาร ตลอดจนการให้ผู้ป่วยนอนหัวสูง 30° เพื่อลดการสำลัก

Craven DE และคณะ^(32,34,53) พบว่า colonization เกิดขึ้นในสายเครื่องช่วยหายใจและใน tubing condensate ภายใน 24 ชั่วโมงหลังเปลี่ยนสาย และเชื้อที่พบส่วนใหญ่เป็นเชื้อเดียวกันกับเชื้อในเสมหะของผู้ป่วย แสดงว่า oropharyngeal flora คือแหล่งสำคัญของเชื้อที่มา colonize พบว่าการเปลี่ยนสายเครื่องช่วยหายใจทุก 24 ชั่วโมง มีผลต่อการเกิด VAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงแนะนำว่าควรเปลี่ยนสายทุก 48 ชั่วโมง หมั่นแทนน้ำที่ขังในสายเป็นระยะและถือเสมือนเป็นขยะติดเชื้อ (infectious waste) ตลอดจนระวังไม่ให้มีน้ำในสายไหลย้อนเข้าสู่ผู้ป่วย

Kappstein I และคณะ⁽⁵⁴⁾ พบอุบัติการณ์ของ VAP ในผู้ป่วยที่ได้รับ cimetidine สูงกว่าผู้ป่วยที่ได้รับ sucralfate (45.5% VS 26.5%, p = .0549)

Prod' hom G และคณะ⁽⁵⁵⁾ ศึกษาเปรียบเทียบการให้อาหารป้องกัน stress ulcer 3 ขนานในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจใน medical and surgical ICU พบว่าอุบัติการณ์ของ early-onset VAP ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับยา antacid ranitidine และ sucralfate แต่มีอุบัติการณ์ของ late-onset VAP เพียง 5% ในกลุ่ม sucralfate ส่วนกลุ่ม antacid และ ranitidine เกิด VAP 16% และ 21% ตามลำดับ (p = .022) จึงสรุปว่าการให้ sucralfate เพื่อป้องกัน stress ulcer จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิด late-onset VAP

Cook DJ และคณะ⁽⁵⁶⁾ ศึกษาโดยวิธี meta-analyses พบว่าการให้ sucralfate มีอุบัติการณ์ของปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลต่ำกว่าการให้ antacid (OR 0.8; 95% CI 0.56 – 1.15) และการให้ H₂-blocker (OR 0.77; 95% CI 0.60 – 1.01) และยังมีอัตราตายต่ำกว่าอีกด้วย

Mahul PH และคณะ ⁽⁵⁷⁾ ศึกษาการป้องกันปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลโดยการทำ subglottic secretion drainage (SSD) ทุกชั่วโมง เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ทำ SSD พบว่ากลุ่มที่ทำ SSD เกิดปอดอักเสบน้อยกว่า 2 เท่า (13% VS 29.1%) เกิดปอดอักเสบช้ากว่า (onset 16.2 ± 11 วัน VS 8.3 ± 5 วัน) และยังพบว่ามี colonization ของแบคทีเรียใน tracheal aspirate และ subglottic secretion น้อยกว่าอีกด้วย

Rello J และคณะ ⁽⁵⁸⁾ พบว่าการทำ continuous aspiration of subglottic secretion (CASS) และการรักษาระดับความดันใน cuff ของท่อหลอดลมคอไม่ให้ต่ำกว่า 20 cm H₂O ช่วยป้องกัน VAP ได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

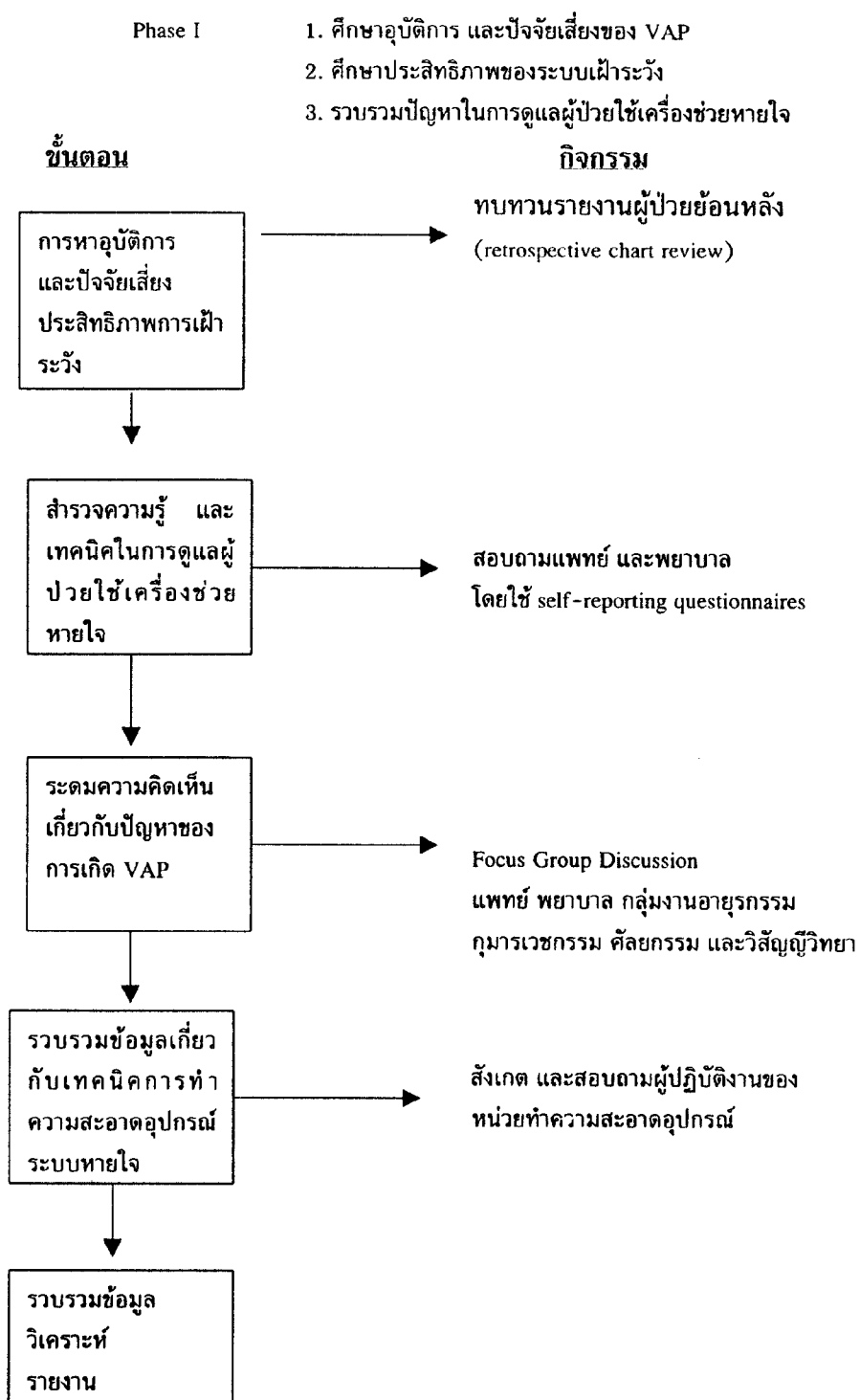
ปัญหา

1. ปัญหาอุบัติการณ์ของ VAP ต่ำกว่าความเป็นจริง
ระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล
เป็นแบบ hospitalwide และ passive
surveillance
 - ก) เฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วย
เก็บข้อมูลมากเกินไป
เกิดความไม่ครบถ้วน
 - ข) ICWN ไม่มีเวลา
ขาดความแม่นยำ
2. อัตราตายของ VAP สูง

การศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไข

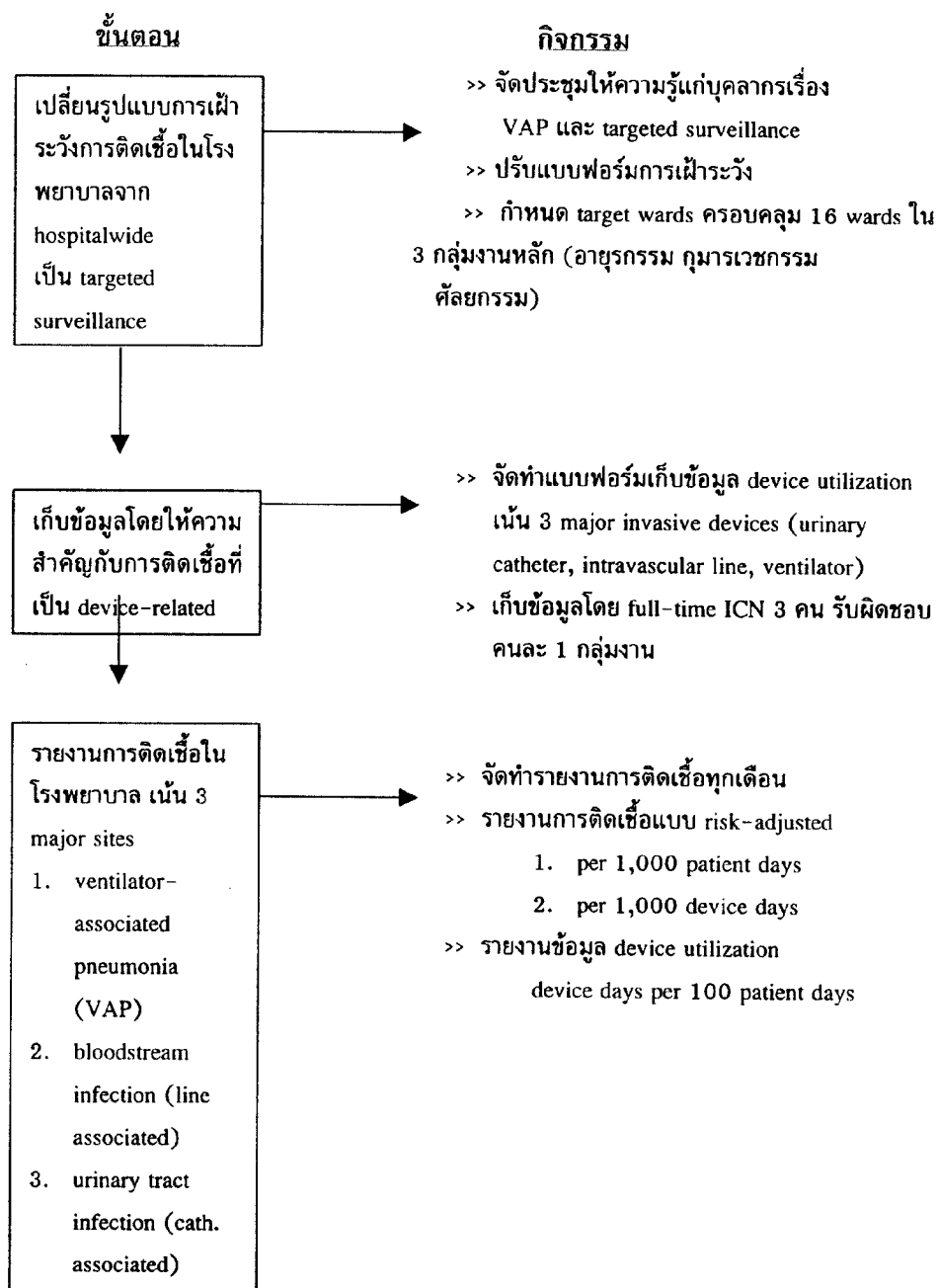
1. ศึกษาอุบัติการณ์ของ VAP
จาก retrospective chart review
ผลลัพธ์ อุบัติการณ์ของ VAP
ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง
VAP โดย ICWN
2. ปรับระบบการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรง
พยาบาลเป็น targeted surveillance
เน้นการติดเชื้อที่เป็น device-related
และเก็บข้อมูลโดย full-time ICN
ผลลัพธ์ อุบัติการณ์ของ VAP มีความถูกต้อง
แม่นยำ มีการรายงานอย่างต่อเนื่อง
3. ศึกษาอัตราตาย และปัจจัยเสี่ยงของการเกิด
VAP จาก retrospective chart review
4. สำรวจความรู้ และเทคนิคในการดูแลผู้ป่วย
ใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยใช้แบบสอบถามแพทย์
และพยาบาล
5. จัดประชุมระดมสมองแพทย์ และพยาบาล
ในเรื่องความคิดเห็นต่อปัญหาของการเกิด VAP
6. สำรวจเทคนิคการทำความสะอาดอุปกรณ์
โดยสังเกต และสอบถาม
7. รวบรวมข้อมูลทั้งหมด สรุปปัญหา
8. จัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบ
9. ปรับเปลี่ยนการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วย
หายใจ ตามแนวทางที่แนะนำ

ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (1)



ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (2)

Phase II การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง VAP



ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (3)

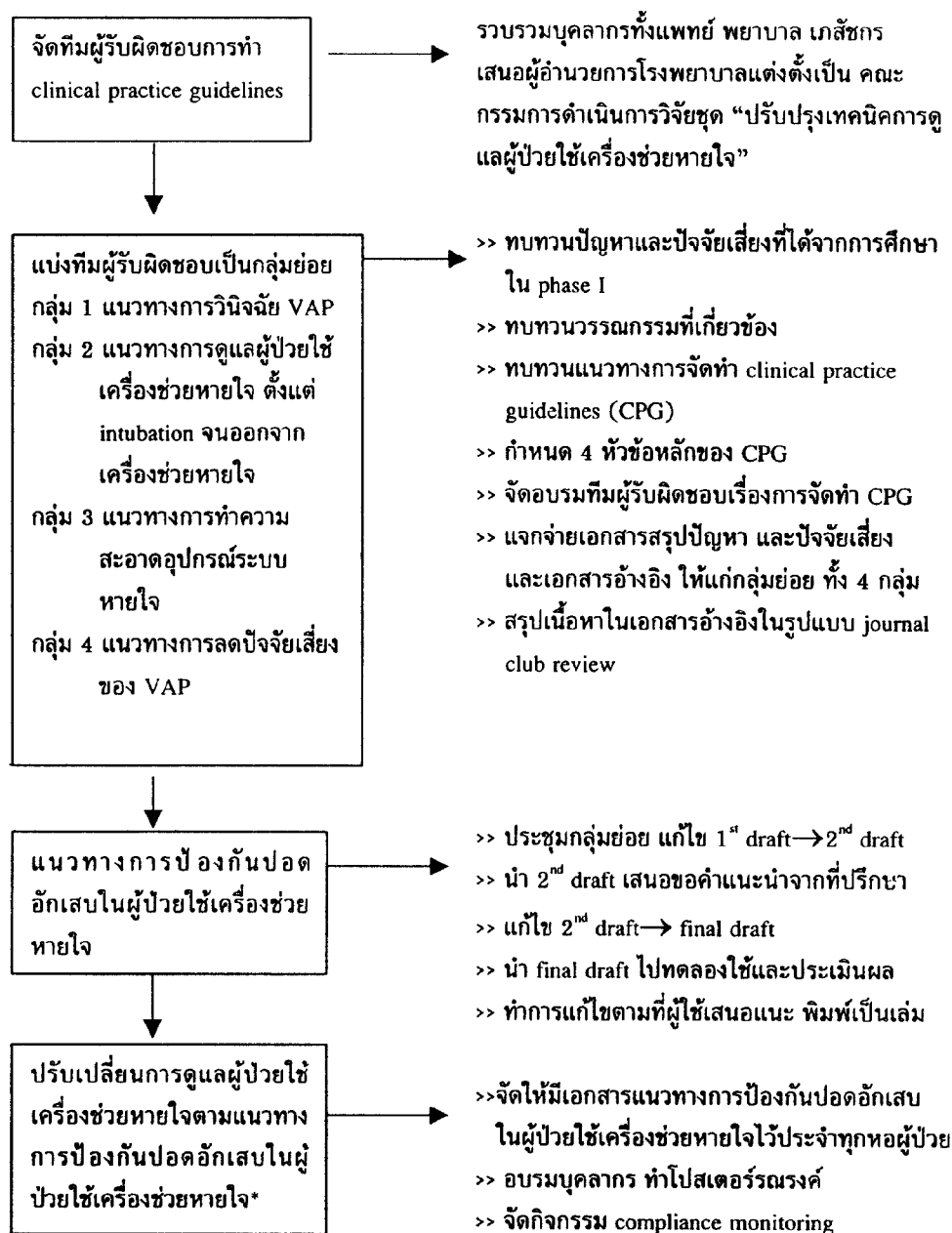
Phase III

การปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วย

: การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้
เครื่องช่วยหายใจ

ขั้นตอน

กิจกรรม



* จะดำเนินการต่อไป

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา : เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบ (Research for Model Development) โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 phase

Phase I

1. Retrospective case-referent study และ การศึกษาประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง ventilator-associated pneumonia (VAP)

ประชากรที่ศึกษา

ผู้ป่วยที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ที่ได้รับการใส่ท่อหลอดลมคอหรือท่อเจาะคอ และใช้เครื่องช่วยหายใจทุกคน ระหว่างเดือน สิงหาคม - กันยายน 2538

Exclusion criteria

1. ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจภายหลังผ่าตัดเฉพาะช่วงอยู่ใน recovery room
2. ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจไม่เกิน 48 ชั่วโมง ไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่องช่วยหายใจภายหลังการผ่าตัด หรือเพื่อการรักษาก็ตาม

การเก็บข้อมูล

1. จด HN ของคนไข้ทุกคนที่รับไว้รักษาในหอผู้ป่วยอายุรกรรม, ศัลยกรรม และกุมารเวชกรรม ในช่วง 1 สิงหาคม - 30 กันยายน 2538 รวมเวลา 2 เดือน (รวมคนไข้ที่ admit ก่อน 1 สิงหาคม และจำหน่ายหลัง 30 กันยายน 2538) นำไปให้แผนกเวชระเบียนค้น chart
2. เลือกเอาเฉพาะ chart ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ว่าจะใช้นานกี่วัน
3. บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่ 1 ผู้บันทึกข้อมูลประกอบด้วย ICWN 6 คน และ ICN 1 คน
4. ผู้บันทึกข้อมูลนำปัญหาในการบันทึกข้อมูล การอ่านฟิล์ม x-ray การแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมาปรึกษาแพทย์สัปดาห์ละครั้ง
5. ประธานและเลขาธิการกรรมการ (ICN) ตรวจสอบแก้ไขข้อมูลเพื่อความครบถ้วนถูกต้องทุก chart รวมทั้งตรวจสอบการวินิจฉัยว่าเป็นหรือไม่เป็น VAP ด้วย
6. ทำ code สำหรับบันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์
7. บันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ และตรวจสอบความถูกต้อง
8. วิเคราะห์ข้อมูล และ tabulate ข้อมูลในรูปการนำเสนอ
9. นำข้อมูลไปปรึกษา อาจารย์นายแพทย์สุมิตร สุตรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
10. ค้นหาอุบัติการณ์ของโรคปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ จากรายงานการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ที่ได้บันทึกไว้ของ เดือนสิงหาคมและกันยายน 2538 เพื่อนำมาเปรียบเทียบและคำนวณประสิทธิภาพของ ICWN

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ภาคผนวก ก.)

แบบฟอร์มที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลของ retrospective case-referent study

1. ข้อมูลทั่วไปและประวัติความเจ็บป่วยของคนไข้ เช่น Underlying disease การผ่าตัดหรือการทำหัตถการต่างๆ การได้รับยากดภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็นต้น
2. ความเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยที่แสดงว่ามีปอดอักเสบ เช่น ไข้ หอบ อาการเปลี่ยนแปลงทางปอด ลักษณะของเสมหะ เป็นต้น (จาก nurse's note และ medical record)

3. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น CBC, chest x - ray, tracheal suction culture, hemoculture เป็นต้น

4. ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ
5. ชนิดของเชื้อที่เป็นสาเหตุของปอดอักเสบ
6. การรักษา ผลการรักษา สาเหตุตาย และค่าใช้จ่าย

แบบฟอร์มที่ 2 แบบประเมินกระบวนการปฏิบัติต่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

แบบฟอร์มที่ 3 แบบประเมินความรู้เรื่องการปฏิบัติต่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

แบบฟอร์มที่ 4 แบบสอบถามแพทย์เรื่อง “ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ”

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยแฉกแฉก เป็น ร้อยละ นำเสนอในรูปของตาราง
2. คำนวณอุบัติการณ์ของโรคปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (attack rate)

$$2.1 \quad \frac{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบ}}{\text{จำนวนผู้ป่วยจำหน่าย}} \times 100$$

หน่วย = ครั้ง/100 ผู้ป่วยจำหน่าย

หน่วย = ครั้ง/100 ผู้ป่วยจำหน่าย

$$2.2 \quad \frac{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบ}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ} \times \text{ระยะเวลา (วัน)}} \times 1,000$$

หน่วย = ครั้ง/1,000 ventilator- days

เปรียบเทียบกับอุบัติการณ์จากรายงานเฝ้าระวังโรคในช่วงเวลาเดียวกันที่ได้รายงานไปแล้ว

3. เปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับการเกิด VAP (Risk factors for VAP) ระหว่างผู้ป่วยที่เป็น และไม่เป็น VAP โดยใช้ univariate และ multivariate analysis
4. วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตายโดยใช้ univariate analysis
5. คำนวณประสิทธิภาพของการเฝ้าระวังโดย ICWN

$$\frac{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบจากการศึกษาที่ตรงกับการเฝ้าระวัง}}{\text{จำนวนครั้งของปอดอักเสบทั้งหมดที่พบจากการศึกษา}} \times 100$$

หน่วย = %

2. รวบรวมปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยอาศัยวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 สืบหาความรู้และเทคนิคในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยใช้แบบสอบถามแพทย์ และพยาบาล แบบ self-reporting questionnaires (แบบฟอร์มที่ 2, 3, และ 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติของพยาบาล โดยใช้ X^2 test

2.2 จัดประชุมระดมความคิด (focus group discussion) โดยแยกเป็น

แพทย์ 4 กลุ่มๆ ละ 4 คน

กลุ่มงานอายุรกรรม

กลุ่มงานกุมารเวชกรรม

กลุ่มงานศัลยกรรม

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา

คำถามที่ใช้ใน focus group เป็นคำถามเกี่ยวกับ

1. ปัญหาที่พบในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
2. ความรู้และบทบาทของแพทย์ในการป้องกัน VAP
3. การวางแผนเพื่อให้การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจดีขึ้น

4. การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

5. การเปลี่ยน ventilator circuit

พยาบาล 3 กลุ่ม

หัวหน้าไอซียูอายุรกรรม กุมารเวชกรรม ศัลยกรรม และหัวหน้า high-risk nurseries

ได้แก่ หอผู้ป่วยเด็กอ่อนป่วย และหอผู้ป่วยทารกน้ำหนักน้อย รวม 8 คน

หัวหน้าหอผู้ป่วยทั่วไป (general wards) 13 คน

พยาบาลประจำการในหอผู้ป่วยทั่วไป 15 คน

คำถามที่ใช้ใน focus group เป็นคำถามเกี่ยวกับ

1. เทคนิคของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
2. ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ผู้ป่วยเกิด VAP
3. การควบคุมดูแลหน่วยล้างอุปกรณ์
4. ปัญหาและอุปสรรคในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

2.3 สังเกต และสอบถามผู้ปฏิบัติงานในหน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์

2.4 รวบรวมข้อมูลทั้งหมด วิเคราะห์ และรายงานในรูปของแผนผังแสดงเหตุและผล (cause-effect diagram)

Phase II การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง VAP

วิธีการ ปรับวิธีการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล จากแบบ hospitalwide มาเป็น targeted surveillance และเน้นการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive devices อันได้แก่ urinary catheter, intravascular line และ ventilator โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ปรับแบบฟอร์มการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล ให้มีการสรุปการวินิจฉัยว่าเป็น device-related หรือ non device-related infections
2. สร้างแบบฟอร์มขึ้นใหม่สำหรับเก็บข้อมูล device utilization เพื่อรวบรวมจำนวนวันใช้ device ทั้ง 3 ชนิด
3. จัดประชุมเสริมความรู้แก่พยาบาลระดับหัวหน้า และรองหัวหน้าหอผู้ป่วย และ ICWN ให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ targeted surveillance
4. กำหนดหอผู้ป่วยที่เป็น target ที่จะทำการเฝ้าระวัง โดยครอบคลุม 16 หอผู้ป่วย ใน 3 กลุ่มงานหลัก คือ อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม
5. กำหนดให้ ICN ที่ทำงานเต็มเวลา (full-time) 3 คน รับผิดชอบการเก็บข้อมูลคนละ 1 กลุ่มงาน เรียกว่าเป็นการเก็บข้อมูลแบบ active surveillance
6. ประสานกับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ให้ส่งรายงานผลการเพาะเชื้อให้แก่ ICN ทุกวัน ประกอบด้วยผลการเพาะเชื้อจากผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มงาน และผลการพบเชื้อดื้อยา MRSA และ multidrug-resistant gram negative bacilli (MDRGNB) ซึ่งมักเป็นเชื้อสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาล
7. รายงานอัตราการเกิด VAP และอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจทุกเดือน เป็น $\text{No. VAP} / 1,000 \text{ ventilator days}$ และ $\text{ventilator days} / 100 \text{ patient days}$

Phase III การปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วย

ก. การจัดทำ “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ”

1. รวบรวมแพทย์ พยาบาล เกสซิกเกอร์ เสนอผู้อำนวยการโรงพยาบาลแต่งตั้งเป็น คณะกรรมการดำเนินการวิจัยชุด “ปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” มีหน้าที่ และความรับผิดชอบในการทำ clinical practice guidelines หรือ แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งนี้ บุคลากรบางส่วนมีชื่ออยู่ในคณะกรรมการดำเนินการวิจัยที่ได้แต่งตั้งไว้ก่อนแล้ว
2. ทบทวนปัญหา และปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP ที่ได้ศึกษาใน phase I
3. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในเรื่องการป้องกัน VAP
4. ทบทวนแนวทางการจัดทำ clinical practice guidelines
5. กำหนด 4 หัวข้อหลักของ guidelines และแบ่งทีมงานเป็น 4 กลุ่มย่อย
 - กลุ่ม 1 แนวทางการวินิจฉัย VAP
 - กลุ่ม 2 แนวทางการดูแลผู้ป่วย ตั้งแต่ intubation จนออกจากเครื่องช่วยหายใจ
 - กลุ่ม 3 แนวทางการทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจ
 - กลุ่ม 4 แนวทางการลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP
6. จัดอบรมให้ความรู้แก่ทีมงานในเรื่องการจัดทำ clinical practice guidelines
7. แจกจ่ายเอกสารสรุปปัญหา และปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง ทำ journal club review เพื่อสรุปเนื้อหาในเอกสารอ้างอิงให้แก่แต่ละกลุ่มย่อย เพื่อนำไปประกอบการร่าง guidelines (1st draft)
8. ประชุมแต่ละกลุ่มเพื่อพิจารณา 1st draft ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม และปรับเป็น 2nd draft
9. นำ 2nd draft เสนอขอคำแนะนำจากที่ปรึกษาโครงการ ทำการแก้ไข และปรับเป็น final draft
10. นำ final draft ไปทดลองใช้ และประเมินผล
11. ทำการแก้ไข final draft ตามที่ผู้ใช้เสนอแนะ จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม และแจกจ่าย

ข. การปรับเปลี่ยนการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจตาม guidelines (จะดำเนินการต่อไป)

1. จัดให้มี guidelines “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” ไว้ประจำทุกหอผู้ป่วยที่มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ
2. จัดทำโปสเตอร์ณรงค์ให้ปฏิบัติตาม guidelines
3. จัดอบรมให้ความรู้แก่แพทย์ พยาบาล พนักงานผู้ช่วย และคนงาน เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการมี guidelines และทราบข้อปฏิบัติต่างๆที่ระบุไว้ใน guidelines
4. จัดกิจกรรม “compliance monitoring” เพื่อติดตามควบคุมกำกับให้มีการปฏิบัติตาม guidelines

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น

- ผลการศึกษาใน phase I** : ข้อมูล retrospective case-referent study
ข้อมูลประสิทธิภาพของการระวัง VAP
ข้อมูลปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
- ผลการศึกษาใน phase II** : ข้อมูลการเฝ้าระวัง VAP โดยใช้ระบบ targeted surveillance
- ผลการศึกษาใน phase III** : แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษาใน phase I

1. ข้อมูล retrospective case – referent study

ในช่วง 1 สิงหาคม-30 กันยายน 2538 รวมเวลา 2 เดือน มีผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ที่รับไว้ในกลุ่มงานอายุรกรรม ศัลยกรรม และกุมารเวชกรรม ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งสิ้น 246 ราย ผู้ป่วย 45 ราย (18.3 %) ใช้เครื่องช่วยหายใจไม่มากกว่า 48 ชั่วโมง ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วย life-threatening (severity of illness classification หรือ SIC 4 และ 5) ร้อยละ 60 เป็นการใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจหลังผ่าตัด ร้อยละ 24.4 และมีอัตราตาย 80 %

จากตารางที่ 1 ผู้ป่วย 201 ราย (81.7 %) ใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง เป็นเด็กอายุ 0-14 ปี 47 ราย ในจำนวนนี้ 24 ราย หรือประมาณครึ่งหนึ่งเป็นทารกแรกเกิด ส่วนผู้ใหญ่มีอายุเฉลี่ย 54.4 ± 20.1 ปี มีผู้ป่วยเพศชาย 137 ราย (M:F = 2.2:1) ร้อยละ 72 ได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น ร้อยละ 62 มีความรุนแรงของการเจ็บป่วยอยู่ในขั้น life-threatening เมื่อแยก SIC ตามกลุ่มอายุ พบว่าผู้ป่วยเด็กมี SIC 2-3 (non life-threatening) คิดเป็นร้อยละ 32 และ SIC 4-5 ร้อยละ 68 ผู้ป่วยผู้ใหญ่มี SIC 2-3 ร้อยละ 40 และ SIC 4-5 ร้อยละ 60 ($p = .34$)

การเจ็บป่วยเมื่อแรกรับ 5 อันดับแรก แยกตามกลุ่มงาน (ตารางที่ 2) โรคที่พบมากเป็นอันดับหนึ่งคือ อายุรกรรม-CVA (28%) กุมารเวชกรรม- low birth weight (36 %) และศัลยกรรม-head trauma (43%) กลุ่มงานอายุรกรรมพบ pneumonia (เป็นมาจากนอกโรงพยาบาลหรือ pre-existing) มากเป็นอันดับสอง รองลงไปคือ hypertension, septic shock และ congestive heart failure กลุ่มงานกุมารเวชกรรมพบ pneumonia มากพอๆกับ low birth weight (LBW) และที่พบรองลงไปคือ birth asphyxia, respiratory distress syndrome และ sepsis กลุ่มงานศัลยกรรมพบ pneumonia และ multiple trauma พอๆกัน และพบมากเป็นอันดับสอง รองลงไปคือ trauma อื่นๆ และมะเร็งของอวัยวะอื่นที่ไม่ใช่มะเร็งปอด

ตารางที่ 1 Characteristics of the 201 patients (ventilated > 48 h) studied for the development of VAP

1.1 Demographic data	
Characteristics	Study population (%) (n=201)
Age (unknown age = 1)	
0-14 y (n=47)	
0-28 d (n=24)	1.8±3.9 d
> 28 d-11m (n=11)	3.7±3.6 m
1-14 y (n=12)	5.6±4.6 y
≥ 15 y (n=153)	54.4±20.1 y
Male sex	137 (68.2)
Referral from other hospitals	146 (72.3)
Severity of illness	
not life-threatening (SIC 2,3)	76 (37.8)
life-threatening (SIC 4,5)	125 (62.2)
Duration of ventilation	9.5±11.0 d (3-99, median=6)
Length of hospital stay	16.9±18.5 d (2-108, median=10)
Hospital cost	23,002.63±22,395.03 baht (203-132,272, median=14,254)
1.2 Potential risk factors	
Reintubation (2-13 times)	55 (27.4)
Change of consciousness	157 (78.1)
Invasive procedures (1 or more)*	53 (26.4)
Steroid treatment	98 (48.8)
Antibiotics within 48 h admission	159 (79.1)
total no. of antibiotics/admission†	3.1±1.9 (0-9, median=3)
Cimetidine	80 (39.8)
NG tube	182 (90.5)
Operation (1 or more)	43 (21.4)

* Invasive procedures = tracheostomy, intercostal drainage etc.

† exclude antibiotics after Dx of VAP

ตารางที่ 2 Five most common admitting diagnosis

Medicine n = 109	Pediatrics n = 45	Surgery n = 47
CVA (28%)	LBW (36%)	Head trauma (43%)
Pneumonia (21%)	Pneumonia (36%)	Pneumonia (17%)
Hypertension (10%)	Birth asphyxia (24%)	Multiple trauma (17%)
Septic shock (10%)	RDS (20%)	Trauma, others (9%)
CHF (9%)	Sepsis (20%)	Cancer (6%) (other than CA lung)

พบว่าผู้ป่วยกุมารเวชกรรมมีจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (11.3 ± 12.6 วัน) และจำนวนวันที่อยู่โรงพยาบาลโดยเฉลี่ย (26.3 ± 27.5 วัน) นานที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3 กลุ่มงานเท่ากับ 9.5 ± 11.0 วันและ 16.9 ± 18.5 วัน ตามลำดับ มีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-utilization ratio) ของแต่ละกลุ่มงานคิดเป็นร้อยละของวันนอนดังนี้ อายุรกรรม 8.5% กุมารเวชกรรม 4.1% และศัลยกรรม 4.5% (ตารางที่ 3 ตารางที่ 4 และ รูปที่ 1a)

ตารางที่ 3 Average ventilator-days and average length of stay by service

Variable	Medicine	Pediatrics	Surgery	Total
Average ventilator-days (d)	9.0 ± 11.1	11.3 ± 12.6	9.0 ± 8.2	9.5 ± 11.0
Average length of stay (d)	12.5 ± 13.4	26.3 ± 27.5	18.3 ± 14.3	16.9 ± 18.5

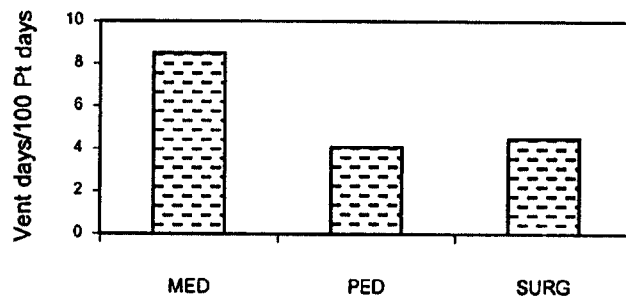
ตารางที่ 4 VAP rate and ventilator-utilization ratio by service

Variable	Medicine	Pediatrics	Surgery	Total
VAP rate / 1,000 ventilator-days	39.5	62.1	48.5	47.0
VAP rate / 100 patients	1.7	1.3	1.1	1.3
Ventilator-utilization ratio (%)	8.5	4.1	4.5	5.8

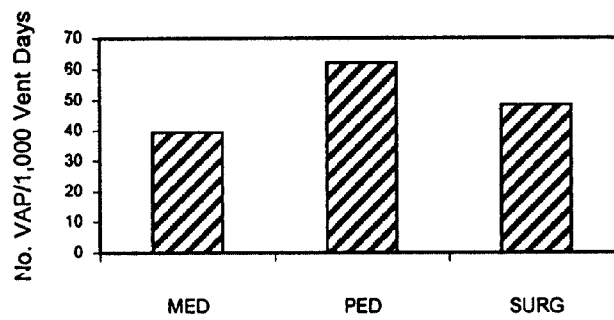
ในการวินิจฉัย VAP ตามเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า การทำ chart review สามารถหาข้อมูลมาประกอบการวินิจฉัยได้ดังตารางที่ 5 โดยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีข้อมูลประกอบการวินิจฉัยมากที่สุด ทั้งข้อมูลที่ต้องมีการบันทึก (medical record ได้แก่ lung's crepitation และลักษณะของเสมหะ) และข้อมูลจากการสังเกตทางห้องปฏิบัติการ

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าไม่สามารถวินิจฉัย VAP ได้ 20 ราย (9.9%) และได้ตัดออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล วินิจฉัย VAP ได้ 88 ราย ในจำนวนนี้ 4 ราย เป็น VAP 2 ครั้ง และ 1 ราย เป็น VAP 3 ครั้งรวมเป็น 94 episodes คิดเป็น attack rate of VAP (rate per 1,000 ventilator-days) แยกตามกลุ่มงานดังนี้ อายุรกรรม 39.5 กุมารเวชกรรม 62.1 และศัลยกรรม 48.5 (ตารางที่ 4 และรูปที่ 1b) ค่าเฉลี่ยระยะเวลาของการใช้เครื่อง

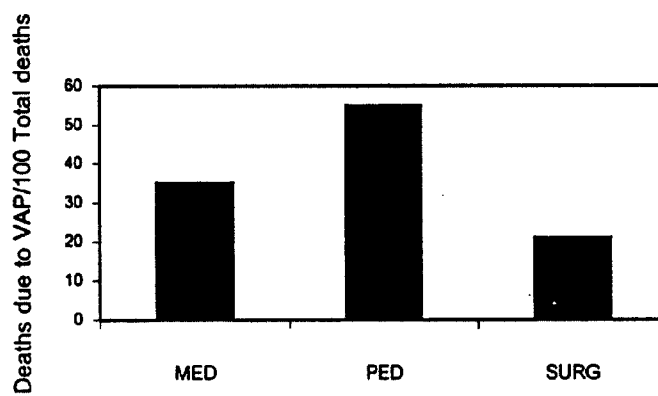
รูปที่ 1 1a ventilator-utilization ratio



1b VAP rate



1c Attributable mortality



ช่วยหายใจก่อนการวินิจฉัยว่าเป็น VAP (ventilator-days at risk หรือ time-interval between the beginning of mechanical ventilation and the onset of VAP) เท่ากับ 6.5 ± 6.2 วัน (range 3-38, median =4)

จาก 94 episodes ของ VAP พบเชื้อที่เป็นสาเหตุ 68% ในจำนวนนี้ 1 ใน 3 (20/64, 31.2%) เป็นเชื้อดื้อยาหลายขนาน (multi-drug resistant gram-negative bacilli หรือ MDRGNB) คิดเป็นร้อยละของเชื้อที่พบแยกตามกลุ่มงานดังนี้ อายุรกรรม 27.5% กุมารเวชกรรม 52.9% ศัลยกรรม 21.4% (ข้อมูลไม่ได้แสดงในตาราง) จากผลเพาะเชื้อทั้งหมด เชื้อที่พบบ่อยได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa* (42%) *Klebsiella pneumoniae* (19%) Polymicrobial (19%) และ *Acinetobacter* (12.5%) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 Availability of clinical and laboratory data for diagnosis of VAP

5.1 Clinical data

Findings noticed or recorded	Med	Ped	Surg	Total
Fever	76%	84%	77%	78%
Lung sign	28%	47%	26%	32%
Characteristic of secretion	68%	91%	68%	73%

5.2 Laboratory data (done after 48-hour ventilation)

Laboratory findings

CBC	35%	49%	42%	40%
Chest x-ray	39%	71%	43%	47%
Culture				
Tracheal aspirate	38%	60%	36%	42%
Blood	13%	24%	6%	14%
Heart blood	0%	20%	0%	5%
Post mortem lung aspirate	0%	4%	0%	1%
Pleural fluid	1%	0%	0%	0.5%

ตารางที่ 6 Microbiologic results in VAP (94 episodes)

Microorganisms	No.	(%)
Pseudomonas aeruginosa	27	(42.2)
Klebsiella pneumoniae	12	(18.7)
Polymicrobial	12	(18.7)
Acinetobacter spp.	8	(12.5)
MRSA	3	(4.7)
Enterobacter spp.	1	(1.6)
Staphylococcus aureus	1	(1.6)

การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วย 181 รายที่สามารถให้การวินิจฉัยได้ว่าเป็น หรือไม่เป็น VAP (ตัดผู้ป่วย 20 รายที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ออกไปจากการวิเคราะห์)

1. Ventilator-days at risk หรือจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจก่อนเกิด VAP

1.1 Group of patients with pre-existing pneumonia

เมื่อเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่มี pneumonia อยู่ก่อนใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีทั้งหมด 41 ราย เพื่อดูว่าถ้าผู้ป่วยเหล่านี้เป็น VAP จะมี ventilator-days at risk ต่างจากผู้ป่วยที่ไม่เป็น VAP อย่างไร พบว่ากลุ่มที่เป็น VAP มี ventilator-days at risk นานกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (9.4 ± 10.1 V.S. 5.6 ± 3.2 วัน, $p = .00001$)

1.2 Group of VAP patients : severe V.S. non-severe

เนื่องจากไม่ได้เก็บข้อมูลจำแนกความรุนแรงของ VAP ไว้ จึงจัดกลุ่มที่ถึงแก่กรรมเป็น severe กลุ่มที่หายจาก VAP และรอดชีวิตเป็น non-severe พบว่ากลุ่ม severe 68 ราย มี ventilator-days at risk ไม่แตกต่างจากกลุ่ม non-severe 20 ราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6.2 ± 6.0 V.S. 5.1 ± 2.5 วัน, $p = .15$)

2. Risk factors for VAP (ตารางที่ 7)

จากการวิเคราะห์โดย univariate analysis พบว่าปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุสนับสนุนให้เกิด VAP ได้แก่ ผู้ป่วยทารกน้ำหนักน้อย (LBW) การใส่ endotracheal tube มากกว่า 1 ครั้ง (reintubation) การคาสาย nosogastric (NG tube) และระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilators-days at risk) เมื่อวิเคราะห์โดย multivariate analysis (ตารางที่ 8) พบว่าปัจจัยที่เป็น risk factors เหลือเพียง reintubation ($p = .0457$) และการคาสาย NG tube ($p = .0052$) เท่านั้น อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์แบบแยกอายุ พบว่า กลุ่มอายุ 15 ปีขึ้นไป (ผู้ใหญ่) มีเพียงการคาสาย NG tube ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มอายุ 0-14 ปี ไม่มีปัจจัยใดที่มีนัยสำคัญ

มีข้อน่าสังเกตคือ 1) reintubation มีตั้งแต่ใส่ 2 ครั้ง ถึง 13 ครั้ง กลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีอุบัติการณ์ของการเกิด re-intubation มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 53.3 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ รองลงมาคือ กลุ่มงานศัลยกรรม (31.9%) ส่วนกลุ่มงานอายุรกรรม มี reintubation เพียง 14.7% 2) การใส่สาย NG tube มีการปฏิบัติกันมากโดยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมใส่ NG tube มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 95.6 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ รองลงมาคือ อายุรกรรมและศัลยกรรม (90.8% และ 85.1 % ตามลำดับ) 3) การใช้ยา H_2 -blocker ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ มีการใช้มากที่สุดที่กลุ่มงานศัลยกรรม (53.2%) รองลงมาคือกุมารเวชกรรมและอายุรกรรม (48.9 และ 30.3 % ตามลำดับ)

ส่วนภาวะ asphyxia/hypoxia นั้น ผลการวิเคราะห์ไม่พบว่าเป็น risk factor ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีค่า odd ratio สูงถึง 2.2 อาจเป็นเพราะมีจำนวนผู้ป่วยน้อยเกินไป จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ

3. Outcome of patients

3.1 Outcome of patients receiving mechanical ventilation > 48 h: Mortality and risk ratio (n = 181)(ตารางที่ 9)

พบว่า ผู้ป่วย 181 ราย มีอัตราตายโดยรวม (crude mortality) เท่ากับ 77.9% และเมื่อแยกเป็นกลุ่มที่เป็นและไม่เป็น VAP พบว่าอัตราตายไม่แตกต่างกัน (77.3% V.S. 78.5%) ส่วน risk ratio มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเกิน 48 ชั่วโมง และเป็น VAP มีโอกาสเสียชีวิตเท่ากับผู้ป่วยที่ไม่เป็น VAP

3.2 Mortality by SIC (ตารางที่ 10)

พบว่าอัตราตายสูงขึ้นตามระดับของ SIC โดยมีอัตราตาย 100% ในผู้ป่วย SIC 5 อัตราตายในกลุ่ม SIC 3 และ 4 ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เป็นและไม่เป็น VAP อย่างไรก็ตามอัตราตายใน SIC 4 นั้นสูง (Total 84%, VAP⁺ 79.6%, VAP⁻ 85.7%) เมื่อเทียบกับ SIC 3 (Total 69.4%, VAP⁺ 72.4%, VAP⁻ 66.7%)

3.3 Microorganisms isolated and mortality (ตารางที่ 11)

พบว่าในบรรดาเชื้อที่เพาะขึ้นอย่างน้อย 5 ตัวอย่างขึ้นไปนั้น ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* หรือ ติดเชื้อตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป (Polymicrobial) มีอัตราตายสูงสุด 92%) รองลงมาคือ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Acinetobacter spp.* ซึ่งมีอัตราตายเท่ากัน คือ 71%

ตารางที่ 7 Risk factors for VAP (Case=VAP⁺, Referent = VAP⁻)

: clinical characteristics of case and referent

Characteristics	VAP ⁺ (n=88)	VAP ⁻ (n=93)	OR	95% CI	p value
Age					
Children 1-28 d V.S. 1m-14y	16	8	1.14	0.29-4.57	.83
Adult > 60 y* V.S. 15y-60y	22	38	0.65	0.30-1.37	.21
Male sex	60	62	1.07	0.55-2.09	.82
Nonsurgical service	65	71	0.88	0.42-1.81	.70
Diagnosis on admission					
Pneumonia	19	22	0.89	0.42-1.89	.74
Multiple trauma	3	5	0.62	0.09-3.31	.52
CVA	14	12	1.28	0.52-3.17	.56
LBW	12	4	3.51	1.63-2.26	.02
Sepsis/septicemia	10	9	1.12	0.42-3.41	.71
Asphyxia/hypoxia	8	4	2.22	0.58-9.18	.19
Shock	5	8	0.64	0.72-2.27	.44
CHF	2	7	0.29	0.04-1.56	.10
Referral	64	68	0.98	0.48-1.99	.95
SIC 4,5	57	52	1.45	0.76-2.76	.22
Ventilator-days at risk	6.5±6.2	4.9±2.7			.03
Reintubation	33	18	2.50	1.29-5.18	.006
Change of consciousness	66	73	0.78	0.37-1.66	.48
Corticosteroid use	46	43	1.27	0.66-2.38	.41
Antibiotic in 1 st 48 h	74	71	1.64	0.73-3.69	.19
Cimetidine	38	36	1.20	0.63-2.29	.54
NG tube	86	79	7.62	1.58-50.20	.002
Invasive procedures	22	20	1.22	0.58-2.57	.57
Surgery	20	19	0.15	0.53-2.47	.70
Total no. antibiotic used > 2	34	36	1.00	0.52-1.91	.99

*Unknown age = 1

ตารางที่ 8 Factors selected by the logistic regression analysis
as independently increasing risk of VAP (multivariate analysis)

Variable	High risk category	Relative odds ratio	95% confidence interval	p value
Service	Nonsurgical (Med+Ped)	0.79	0.36-1.74	NS
Age	0-28 d	0.72	0.18-3.48	NS
	1m-14 y	1.35	0.47-3.94	
	>60 y (low risk=15-60y)	0.52	0.24-1.12	
LBW	present	4.09	0.60-27.8	NS
Reintubation	present	2.17	1.02-4.60	.046
NG Tube	present	10.40	2.06-52.50	.005
Ventilation day at risk	>6 days	1.13	0.52-2.43	NS

ตารางที่ 9 Outcome of patients receiving mechanical ventilation >48 h (n=181)

Variables	Point estimate No./No.	%
Crude mortality, total	141/181	77.9
Crude mortality, VAP ⁻	73/93	78.5
Crude mortality, VAP ⁺	68/88	77.3
Risk ratio		1.0

ตารางที่ 10 Mortality by SIC

SIC	total		VAP ⁺		VAP ⁻	
	n	mortality %	n	mortality %	n	mortality %
2	2/4	50.0	1/2	50.0	1/2	50.0
3	50/72	69.4	21/29	72.4*	26/39	66.7*
4	89/106	84.0	43/54	79.6*	36/42	85.7*
5	19/19	100.0	3/3	100.0	10/10	100.0
Total	160/201	79.6	68/88	77.3	73/93	78.5

* Difference is not statistically significant

ตารางที่ 11 Microorganisms isolated and mortality

Microorganisms	Total (n = 88)	No. of deaths (n = 68)	%
<i>P. aeruginosa</i>	24	17	71%
<i>K. pneumoniae</i>	12	11	92%
Polymicrobial	12	11	92%
<i>Acinetobacter</i> spp.	7	5	71%
MRSA	3	3	100%
<i>Enterobacter</i> spp.	1	1	100%
<i>S. aureus</i>	1	1	100%
Unknown	28	19	68%

3.4 Causes of death in 141 fatal cases (ตารางที่ 12)

จากผู้ป่วยที่เสียชีวิตทั้งหมด 141 ราย เป็น VAP 68 ราย และไม่เป็น VAP 73 รายนั้น พบว่า ร้อยละ 38 ของกลุ่มผู้ป่วย VAP ที่เสียชีวิต เป็นการเสียชีวิตจาก VAP เป็นสาเหตุโดยตรง นั่นคือ attributable mortality of VAP เท่ากับ 38% มีความหมายว่าในจำนวนผู้ป่วยที่เป็น VAP และเสียชีวิต ร้อยละ 38 การเสียชีวิตจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่เป็น VAP

ตารางที่ 12 Causes of death in 141 fatal cases

Causes of death	VAP ⁺ (n = 68)	VAP ⁻ (n = 73)
VAP as a single direct cause	38%	0%
Complication of mechanical ventilation	3%	0%
Underlying illness	6%	60%
Multiple organ failure	21%	18%
Other causes or combined	32%	22%

3.5 Causes of death in VAP patients (ตารางที่ 13)

(Children V.S. Adults)

เมื่อแยกผู้ป่วยที่เป็น VAP ออกเป็นกลุ่มเด็ก และผู้ใหญ่ เพื่อดูความแตกต่างของสาเหตุการตาย พบว่ากลุ่มผู้ป่วยเด็กมีการเสียชีวิตจาก VAP เป็นสาเหตุโดยตรงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ผู้ใหญ่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่นมากกว่า

3.6 Mortality and attributable mortality by service (ตารางที่ 14 และ รูปที่ 1c)

พบว่าในจำนวนผู้ป่วยที่เป็น VAP 88 ราย มีผู้เสียชีวิตในกลุ่มงานอายุรกรรม 34/39 ราย กุมารเวชกรรม 20/28 ราย และศัลยกรรม 14/21 ราย คิดเป็นอัตราตายเท่ากับ 87% 71% และ 67% ตามลำดับ ในจำนวนนี้เสียชีวิตจาก VAP เป็นสาเหตุโดยตรงดังนี้: อายุรกรรม 12/34 ราย กุมารเวชกรรม 11/20 ราย และศัลยกรรม 3/14 ราย คิดเป็น attributable mortality of VAP เท่ากับ 35% 55% และ 21% ตามลำดับ จะเห็นว่าผู้ป่วยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมที่เป็น VAP และเสียชีวิต มีการเสียชีวิตเนื่องจาก VAP เป็นสาเหตุโดยตรงมากที่สุด

ตารางที่ 13 Causes of death in VAP patients (children V.S. adults)

Causes of death	Children*	Adults
Deaths due to VAP	12	14
Deaths due to all other causes	9	33

P < .05

* เป็นผู้ป่วยอายุ 0-14 ปี ใน Pediatrics service 20 ราย และ Surgery service 1 ราย รวม 21 ราย

ตารางที่ 14 Mortality and attributable mortality by service

Variable	Medicine	Pediatrics	Surgery
Total VAP cases	39	28	21
VAP deaths	34	20	14
Mortality	87%	71%	67%
Deaths due to VAP	12	11	3
Attributable mortality	35%	55%	21%

3.7 Factors significantly associated with fatality of VAP (ตารางที่ 15)

พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตายได้แก่ การได้รับ trauma มาก่อน ภาวะ shock และการใส่ ETT มากกว่า 1 ครั้ง ส่วนปัจจัยอื่นๆที่ไม่น่าจะมีผลต่ออัตราการตายได้แก่ ความเจ็บป่วยที่รุนแรงระดับ life-threatening (SIC 4,5) และการได้รับยา antibiotic ที่ไม่เหมาะสม พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป (ตารางที่ 16)

จากการศึกษา retrospective case-referent study พบว่าผู้ป่วยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีจำนวนวันที่อยู่โรงพยาบาล (26.3 ± 27.5 วัน) และจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (11.3 ± 12.6 วัน) นานที่สุด มีการใช้ ventilator น้อยที่สุด (ventilator-utilization ratio ต่ำสุด = 4.1%) แต่มีอัตราการเกิด VAP ต่อ 1,000 ventilator-days สูงสุด (เท่ากับ 62.1) พบว่าการใส่ ETT บ่อยครั้ง (Reintubation) และการใส่ NG tube ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด VAP

ผู้ป่วยทั้งหมดมีอัตราการตายเท่ากับ 77.9% ไม่มีความแตกต่างของอัตราการตายระหว่างกลุ่มที่เป็น VAP และไม่เป็น VAP และไม่ขึ้นกับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยเมื่อแรกรับ แต่มีข้อที่น่าสังเกตว่า ถ้าผู้ป่วยมีอาการหนักระดับ SIC 4 ขึ้นไป จะมีอัตราการตายสูงมากไม่ว่าจะเป็นหรือไม่เป็น VAP พบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* หรือติดเชื้อตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป (Polymicrobial) มีอัตราการตายสูง (92%)

อัตราการตายในแต่ละกลุ่มงานเรียงลำดับจาก อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม เท่ากับ 87% 71% และ 67% โดยมี attributable mortality สูงสุด (55%) ในกลุ่มงานกุมารเวชกรรม เมื่อรวมทั้ง 3 กลุ่มงานพบว่า attributable mortality of VAP ของผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เท่ากับ 38% นั่นคือ ร้อยละ 38 ของผู้ป่วยที่เป็น VAP และเสียชีวิต ไม่น่าจะเสียชีวิตถ้าไม่เป็น VAP พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตายได้แก่ การได้รับ trauma มาก่อน ภาวะ shock และการใส่ ETT มากกว่า 1 ครั้ง

ตารางที่ 15 Prognostic factors
(Factors significantly associated with fatality of VAP)

Variable	VAP deaths/ Total VAP	Mortality (%)	OR	95% CI	p value
Age					
Children 0-28 d	9/16	56.25	0.21	0.02-1.63	.08
Adult >60 y	20/22	90.9	3.46	0.58-26.60	.11
Male sex	46/60	76.7	0.90	0.26-2.99	.84
SIC 4,5	46/57	80.7	1.71	0.55-5.31	.30
Diagnosis on admission					
Pneumonia	17/19	89.5	3.01	0.57-21.13	.15
CVA	12/14	85.7	1.93	0.35-13.99	.41
Trauma	3/3	100.0			
Shock	5/5	100.0			
LBW	7/12	58.30	0.34	0.88-1.49	.09
Ventilation day before VAP >6	15/19	78.95	1.13	0.27-4.77	.84
Reintubation	21/33	63.6	0.30	0.09-0.94	.02
Surgery	14/20	70.0	0.60	0.17-2.17	.27
Prior antibiotic Rx	56/74	75.7	0.52	0.07-2.87	.41
Total antibiotic >2	27/34	79.4	1.22	0.38-3.97	.33
Inappropriate antibiotic Rx	13/14	92.9	4.49	0.54-99.66	.11
Cimetidine	26/38	68.4	0.41	0.13-1.29	.08

ตารางที่ 16 Summary of data by service

Variable	Medicine	Pediatrics	Surgery	Total
Total ventilated >48 h	109	45	47	201
VAP cases	39	28	21	88
Average length of stay (d)	12.5±13.4	26.3±27.5	18.3±14.3	16.9±18.5
Average ventilator-days (d)	9.0±11.4	11.3±12.6	9.0± 8.2	9.5±11.0
VAP rate / 1,000 ventilator-days	39.5	62.1	48.5	47.0
Ventilator-utilization ratio	8.5%	4.1%	4.5%	5.8%
VAP mortality	87%	71%	67%	78%
Attributable mortality	35%	55%	21%	38%

2. ข้อมูลประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง VAP

เมื่อนำข้อมูลจากการศึกษานี้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลการเฝ้าระวังในงานปกติที่ได้บันทึกไว้โดย ICWN ในช่วง 1 สิงหาคม-30 กันยายน 2538 เช่นเดียวกัน พบว่า ICWN สามารถวินิจฉัย VAP ได้ 43 ราย คิดเป็น ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง เท่ากับร้อยละ 49

3. ข้อมูลปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

3.1 ผลการสำรวจความรู้ของแพทย์เกี่ยวกับ VAP

จากการส่งแบบสอบถามไปยังแพทย์กลุ่มงานอายุรกรรม กุมารเวชกรรม และตลยกรรม จำนวนทั้งสิ้น 56 ชุด มีแพทย์กรอกแบบสอบถาม 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 เป็นกุมารแพทย์ 12 ราย อายุรแพทย์ 10 ราย และ ตลยแพทย์ 6 ราย ทั้งหมดเป็นแพทย์เฉพาะทาง 20 ราย ที่เหลือ 8 ราย เป็นแพทย์ประจำบ้านและแพทย์ฝึกหัด มีอายุเฉลี่ย 32 ± 6.7 ปี แพทย์ทุกคนเคยให้การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

จากตารางที่ 17 แพทย์ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการเกิด VAP และการรักษา ยกเว้นความรู้เรื่องต่อไปนี้

- 1) ข้อเสียของการใส่ ETT แบบ nasal intubation (ตอบถูกร้อยละ 39)
- 2) นิยามของ VAP (ตอบถูกร้อยละ 46)
- 3) การให้ยาที่เพิ่ม gastric pH ส่งเสริมให้มี gastric colonization (ตอบถูก ร้อยละ 57)

จากตารางที่ 18 แพทย์ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการเกิด VAP ยกเว้นความรู้ในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) หลีกเลี่ยงการใช้ antacid หรือ H_2 -blocker (ไม่ทราบร้อยละ 44)
- 2) เช็ด spirometer หลังใช้ด้วย alcohol (ไม่ทราบร้อยละ 30)
- 3) การให้ continuous tube feeding ช่วยลด aspiration (ไม่ทราบร้อยละ 23)
- 4) ไม่จัดทำผู้ป่วยนอนราบในท่าหงาย (ไม่ทราบร้อยละ 22)

สำหรับความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ประกอบการวินิจฉัย VAP พบว่า ข้อมูลที่แพทย์ให้ความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งคือ ไข้ และการพบเชื้อในเลือด อันดับสอง คือ chest x-ray อันดับสาม คือ lung's crepitation และลักษณะของเสมหะ มีแพทย์ร้อยละ 14 ให้ความสำคัญกับการพบเชื้อในเสมหะ และจำนวนวันที่อยู่โรงพยาบาลเป็นอันดับหนึ่ง (ตารางที่ 19)

เกี่ยวกับข้อมูลที่แพทย์ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกยาต้านจุลชีพในการรักษา VAP พบว่า ข้อมูลที่แพทย์ให้ความสำคัญมากที่สุด คือ สถิติของเชื้อที่ทำให้เกิด nosocomial infection ของโรงพยาบาล และผล sensitivity pattern และ gram stain ของเสมหะ อันดับสองคือ severity of underlying illness อันดับที่สามคือ ผลการเพาะเชื้อในครั้งก่อนๆ และคุณสมบัติของยาในการ penetrate เข้าไปใน bronchial secretions ไม่มีแพทย์ท่านใดให้ความสำคัญของ chest x-ray เป็นอันดับหนึ่ง และมีเพียงร้อยละ 7 ที่ให้ความสำคัญของ chest x-ray เป็นอันดับสองและสาม (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 17 ความรู้เกี่ยวกับการเกิด VAP และการรักษา

ความรู้	มีความรู้ถูกต้อง
1. Nosocomial pneumonia เป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีอัตราตายสูงสุด	68%
2. Aspiration of bacteria from oropharynx and stomach เป็นวิธีการที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิด nosocomial pneumonia	68%
3. ผลเสียของการใส่ Endotracheal tube (ETT)	93%
4. ข้อเสียของการใส่ ETT แบบ nasal intubation	39%
5. การให้ยาที่เพิ่ม pH ใน stomach เช่น antacid และ H_2 -blocker เป็นปัจจัยส่งเสริมให้มี gastric colonization	57%
6. การใส่ NG tube เป็นปัจจัยส่งเสริมให้มี retrograde colonization of oropharynx from the stomach	68%
7. นิยามของคำว่า "Ventilator-Associated pneumonia (VAP)"	46%
8. Supportive care ที่จำเป็นสำหรับ VAP	86%

ตารางที่ 18 ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการเกิด VAP

วิธีการป้องกันการเกิด VAP	มีความรู้ถูกต้อง
1. หลีกเลี่ยง antacid หรือ H ₂ -blocker	56%
2. Cautious use of CNS depressant	96%
3. Patient positioning	78%
4. Continuous tube feeding	77%
5. Early extubation	100%
6. Avoid reintubation	96%
7. Narrow spectrum antibiotic	96%
8. Spirometer cleaning	70%
9. Suction technique with glove	100%
10 Clean joint of ventilator circuit	100%

ตารางที่ 19 ความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ประกอบการวินิจฉัย VAP

ข้อมูลในการวินิจฉัย	ความสำคัญ		
	อันดับหนึ่ง	อันดับสอง	อันดับสาม
1. WBC และ differential count	0%	11%	11%
2. Lung's crepitation	7%	18%	21%
3. Characteristic of sputum	7%	7%	29%
4. Isolation of pathogen from sputum or endotracheal aspirates	14%	11%	11%
5. Duration of hospital stay	14%	11%	4%
6. Isolation of pathogen from blood or pleural fluid	18%	7%	11%
7. New or progressive infiltrate on chest film	21%	29%	11%
8. T>38 °C or recurrence of fever	21%	15%	4%

ตารางที่ 20 ความเห็นของแพทย์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจเลือก antibiotic ในการรักษา VAP

ข้อมูลในการตัดสินใจ	ความสำคัญ		
	อันดับหนึ่ง	อันดับสอง	อันดับสาม
1. Prevalence of nosocomial pathogens และ antimicrobial sensitivity pattern ของโรงพยาบาล	43%	29%	7%
2. Severity of underlying disease	11%	29%	11%
3. Duration of hospital stay	4%	4%	7%
4. Previous bacterial culture results of the patients	18%	18%	29%
5. Penetrating ability of drugs into bronchial secretions	0%	7%	25%
6. Sputum gram stain	25%	11%	11%
7. Chest x-ray findings e.g. cavitation	0%	7%	7%

3.2 ผลการสำรวจความรู้และเทคนิคของพยาบาลเกี่ยวกับการปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

จากการส่งแบบสอบถามไปยังพยาบาลกลุ่มตัวอย่างซึ่งครอบคลุมทั้งพยาบาลระดับรองหัวหน้าหอผู้ป่วย (Subhead) พยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลเทคนิคที่มีอายุงานตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีผู้ตอบแบบสอบถาม (self-reporting questionnaires) 103 คน จำแนกเป็น

>> พยาบาล ICU	20 %
พยาบาล non ICU	80 %
>> พยาบาลวิชาชีพ	57 %
พยาบาลเทคนิค	43 %
>> Subhead	11 %
Non - subhead	89 %

กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 33.5 ± 6.67 ปี (range 20-51 ปี, median 33 ปี) มีประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมานานเฉลี่ย 10.42 ± 6.77 ปี (range 1-41 ปี, median 10 ปี) กว่าร้อยละ 90 เคยทำหัตถการต่างๆเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ เช่น การดูดเสมหะในท่อหลอดลมคอ การให้อาหารทางสาย nasogastric การทำแผลเจาะคอ เป็นต้น แต่มีถึงร้อยละ 14 ที่ไม่เคยทำหรือเคยช่วยเคาะปอด (postural drainage and chest percussion)

ในการตอบให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยก่อน เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนครบถ้วนแล้วจึงส่งแบบสอบถามความรู้ให้กลุ่มตัวอย่างเดิมตอบอีกครั้ง

ข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นดังนี้

ความรู้ (แสดงเฉพาะข้อที่ตอบถูก <80% หรือ ตอบผิด >20%)

ตารางที่ 21.1 ความรู้เรื่องสาเหตุของการเกิดปอดอักเสบ

สาเหตุ	ไม่ทราบ
>> การให้ยา H ₂ -blocker	78%
>> indwelling NG tube	59%
>> การละเลยการทำ mouth care	31%
>> การใช้ ATB เกินความจำเป็น	21%

หมายเหตุ มีผู้ตอบ 4% ไม่ทราบว่า suction โดยไม่ใช้ aseptic technique เป็นสาเหตุของการเกิดปอดอักเสบ

ตารางที่ 21.2 ความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

การดูแลที่ไม่ถูกต้อง	มีผู้ตอบว่าเป็นวิธีที่ถูกต้อง
>> จัดทำผู้ป่วยให้อนหงายขณะดูดเสมหะ	78%
>> ใช้เครื่องดูดเสมหะร่วมกันโดยไม่เปลี่ยน ขวดรองรับเสมหะและท่อยาง	52%
>> ดูดเสมหะตามเวลา แทนการดูดเฉพาะเวลา มีเสมหะมาก	22%
>> ไม่เช็ดข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจด้วย alcohol	22%

ตารางที่ 21.3 ความรู้เรื่องการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ให้ออกซิเจน

การทำความสะอาด	ไม่ทราบ
>> การปฏิบัติเมื่อน้ำในขวดทำความชื้นพร่อง	57%
>> Bacteria filter เมื่อเลิกใช้	54%
>> Ambu bag ระหว่างพักใช้งาน	48%
>> Ambu bag เมื่อเลิกใช้	40%
>> Suction catheter ที่ใช้แล้ว	39%
>> การทำความสะอาดขวดทำความชื้นเมื่อเลิกใช้	26%

การปฏิบัติ

ตารางที่ 22.1 การทำความสะอาดอุปกรณ์

การทำความสะอาด	ไม่ทำ / ทำบางครั้ง
ICU	
>> bacteria filter (Autoclave)	71%
>> PEEP valve หลังเลิกใช้งาน	60%
>> PEEP valve ในขณะใช้งาน	57%
>> Air inlet filter (MA-1)	57%
>> Outer surface of ventilator during use	48%
>> Platinum plate (Bear) หลังใช้กับผู้ป่วย ติดเชื้อดื้อยา เชื้อ TB หรือ fungus	43%
All wards	
>> Flow meter during use	87%
>> Self-inflating bag (ถุงลม)	51%
>> Self-inflating bag (ส่วนหัว)	36%
>> Laryngoscope blade	21%

ตารางที่ 22.2 วิธีการทั่วไปในการปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

Patient care	ไม่ทำ / ทำบางครั้ง
>> ทำความสะอาด humidifier เมื่อพร้อมก่อนเติมน้ำกลั่น	84%
>> Instruct pre-op. patients: coughing, deep breathing	59%
>> เปลี่ยน ventilator circuit ทุก 24-48 ชม.	24%
>> ทิ้งยา nebulized medication ที่เหลือทุก 8 ชม.	23%
>> แยกขวดน้ำกลั่นที่เติม humidifier	21%
หมายเหตุ มีผู้ตอบ >>เปลี่ยนขวดน้ำกลั่นทุก 24 ชั่วโมง	15%
>> Wear gloves when touching secretions	15%
>> Hand washing even gloves are used (suction 5%, manipulate circuit 15%, manipulate ETT 12%)	

ตารางที่ 22.3 การดูดเสมหะ (แสดงค่าร้อยละของการปฏิบัติ)

1. การดูดเสมหะกระทำโดยเจ้าหน้าที่ > 1 คน	78%
2. เครื่องดูดเสมหะ 1 เครื่อง/ผู้ป่วย 2-3 คน	76%
3. ใช้สายเก่า หรือ เก่า+ใหม่	75%
4. วาง Ambu bag ไว้ไม่มีการห่อหุ้ม หรือ อุดด้วยสำลี alcohol	75%
5. ไม่สวม mask	58%
6. เตรียม NaHCO ₃ ครึ่งละหลายๆ แทนการเตรียม พอใช้ครั้งเดียว	49%
7. ไม่ Adjust pressure before suction	48%
8. วาง Ambu bag ไว้บนเตียงระหว่างพักใช้งาน	37%
9. ทำการดูดเสมหะโดยไม่มีผู้ช่วย	23%
10. ไม่แยกสายดูดใน ETT กับในปากและคอ	18%
11. Ambu bag 1 bag / ผู้ป่วย 2-3 คน	16%
12. ไม่เช็ดข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจก่อนต่อกลับเข้าที่	15%
13. ไม่เปลี่ยนขวดรองรับเสมหะจนกว่าจบ case	2%
14. ไม่ล้างสายดูดเสมหะก่อนแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ	2%

ตารางที่ 22.4 การปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่มีท่อเจาะคอ (แสดงค่าร้อยละของการปฏิบัติ)

เปลี่ยนท่อโลหะช้ากว่า 1 เดือน	88%
เปลี่ยน plastic tube ช้ากว่า 2 สัปดาห์	73%
เปลี่ยนท่อ โดยไม่ปูผ้า sterile	73%
ไม่ใส่ถุงมือทำแผล	45%
ไม่ใช้ povidone iodine ทำแผล	40%

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้
ความสัมพันธ์แบบไม่สอดคล้อง

การปฏิบัติ	รู้ - ไม่ปฏิบัติ	ไม่รู้ - ปฏิบัติ	P
เมื่อ humidifier พร่อง	56%	75%	.001
Cooling fan filter cleaning	27%	100%	.033

ความสัมพันธ์แบบสอดคล้อง

การปฏิบัติ	รู้ - ปฏิบัติ	ไม่รู้ - ไม่ปฏิบัติ	P
bacteria filter cleaning	100%	69%	.003
Ambu bag cleaning (ระหว่างพักใช้งาน)	36%	92%	.0001

จากข้อมูลจะเห็นว่า ในเรื่องของความรู้ พยาบาลส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า การให้ยา H₂-blocker และการคาสาย nasogastric เป็นสาเหตุให้เกิดปอดอักเสบ พยาบาลส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า ขณะดูดเสมหะไม่ควรจัดท่าผู้ป่วยให้นอนหงาย และประมาณครึ่งหนึ่ง คิดว่าการใช้เครื่องดูดเสมหะร่วมกันโดยไม่เปลี่ยนขวดรองรับเสมหะและท่ออย่างเป็นสิ่งที่ถูกต้อง พยาบาลมากกว่าครึ่งหนึ่งขาดความรู้เรื่องการปฏิบัติเมื่อนำในขวดทำความสะอาดขึ้นพร่อง และการทำความสะอาด bacteria filter ของเครื่องช่วยหายใจเมื่อเลิกใช้ และเกือบครึ่งหนึ่งขาดความรู้เรื่องการทำความสะอาด Ambu bag ทั้งระหว่างใช้งานและเมื่อเลิกใช้ (ตารางที่ 21.1-21.3)

ในเรื่องการปฏิบัติพบว่า ทั้งพยาบาลใน ICU และหอผู้ป่วยทั่วไปไม่ค่อยทำความสะอาดอุปกรณ์ เช่น มีพยาบาลเพียงร้อยละ 29 ที่ทำความสะอาด bacteria filter หลังเลิกใช้งานโดยการส่งอบไอน้ำทุกครั้ง และมีเพียงร้อยละ 13 ที่ทำความสะอาด flow meter ระหว่างใช้งานทุกครั้ง นอกจากนี้ ยังพบว่า มีเพียงร้อยละ 41 ที่สอนผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดให้ฝึกการไอและหายใจลึกๆ

ในหัวข้อการดูดเสมหะพบว่า ร้อยละ 76 ยังคงใช้เครื่องดูดเสมหะ 1 เครื่อง/ผู้ป่วย 2-3 คน ร้อยละ 23 ทำการดูดเสมหะโดยไม่มีผู้ช่วย ร้อยละ 16 ใช้ Ambu bag 1 bag/ผู้ป่วย 2-3 คน และร้อยละ 15 ไม่เช็ดข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจก่อนต่อกลับเข้าที่ ส่วนการปฏิบัติต่อผู้ป่วยเจาะคอ มีถึงร้อยละ 73 ที่เปลี่ยนท่อโดยไม่ปูผ้า sterile (ตารางที่ 22.1-22.4)

เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ พบว่า กลุ่มพยาบาลที่ทราบการปฏิบัติเมื่อ humidifier พร่อง มีถึงร้อยละ 56 ที่ไม่ปฏิบัติ และกลุ่มพยาบาลที่ทราบวิธีการทำความสะอาด cooling fan filter มีร้อยละ 27 ที่ไม่ปฏิบัติ

3.3 ผลการประชุมระดมความคิดเห็น และพยาบาลเกี่ยวกับปัญหาของการเกิด VAP

แพทย์ แสดงไว้ในแผนผังแสดงเหตุผลและผล

พยาบาล สรุปผลเป็นดังนี้ (ดู Pareto diagram ในรูปที่ 2 ประกอบ)

1. ETT intubation

- การใส่ ETT ที่ ward, ER, OR มีความแตกต่างกันในเรื่องเทคนิค ความสะอาด และความชำนาญของผู้ใส่
- เมื่อใส่ tube ไม่ได้ ใช้ tube เดิมใส่ซ้ำ ไม่เปลี่ยน tube ใหม่
- guide wire ไม่อยู่ในสภาพที่ sterile แต่เวลาใช้ต้องใส่ลงไปภายใน ETT ที่ sterile

- set ทำแผลที่นำมาทางออก เพื่อวางอุปกรณ์ในการใส่ tube มีขนาดเล็กเกินไปไม่เหมาะสม และมีการวาง laryngoscope ซึ่งไม่ sterile ลงไปบน set ด้วย

2. Suction

- แต่ละ ward มีความแตกต่างกันในเรื่องขั้นตอนการปฏิบัติ และอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น มีการใช้สาย suction กลับไป-มาระหว่าง tube และปาก, ล้างสาย suction ในน้ำแล้วนำมาดูดอีก
- มีการใช้เทคนิคซ้ำซ้อน เช่น ใช้ forceps และใส่ถุงมือด้วย
- สาย suction เบิกได้ไม่ครบ คนไข้ผู้ใหญ่ให้ญาติซื้อสายใหม่ได้ แต่คนไข้เด็กไม่สามารถซื้อได้
- ไม่มั่นใจในคุณภาพของสาย reusable suction catheter ว่าสะอาด เพราะของที่ส่งไปล้างมีมาก แต่เจ้าหน้าที่มีน้อย อาจล้างไม่สะอาด หรือมีการละลายขั้นตอนที่ถูกต้อง นอกจากนี้ เครื่องอบ ETO มีเครื่องเดียว ใส่ของอบครั้งละมากๆ แกสอาจไม่ทั่วถึง
- อุปกรณ์ไม่พอทั้งเครื่อง suction และขวดรองรับเสมหะ
- หัวปรับความดัน (suction vacuum) ปรับความดันไม่ได้ ไม่มี scale ที่เครื่อง ทำให้เกิด trauma ต่อผู้ป่วย suction ได้เลือด
- เตียงชำรุด ทำให้ยกหัวสูงขณะ suction ไม่ได้
- จำนวนเจ้าหน้าที่ใน ward มีน้อย โดยเฉพาะเวรบ่าย-ดึก ต้อง suction คนเดียวโดยไม่มีผู้ช่วย
- การดูดเสมหะจากเตียงหนึ่งไปอีกเตียงหนึ่ง เปลี่ยนเฉพาะถุงมือโดยไม่ล้างมือก่อนสวมถุงมือคู่มือ
- สาย reuse ที่ใช้ดูดเสมหะ เมื่อสายใน tray หหมด ใช้วิธีเติมสายเพิ่มลงไปโดยไม่เปลี่ยน tray

3. Care of ventilated patients

- ในเด็กเกิด re-intubation บ่อย (เพราะเด็กตื่นมาก สายหน้า) มีผลทำให้ใส่ tube นาน และเกิดโรคปอดอักเสบได้
- การเปลี่ยน ventilator circuit (สายเครื่องช่วยหายใจ) ไม่มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น เปลี่ยนทุก 24 ชม., ทุก 48 ชม. เพราะมีสายไม่เพียงพอที่จะเปลี่ยนได้ทุกวัน
- การเปลี่ยนสายเครื่องช่วยหายใจโดยฝ่ายวิสัญญี มีการปนเปื้อน เจ้าหน้าที่บางคนใช้ถุงมือเพียงคู่เดียวในการเปลี่ยนสายทุกเตียง
- ขณะ suction ถอดสายเครื่องช่วยหายใจวางไว้ไม่ระมัดระวัง เมื่อต่อสายกลับเข้าเครื่อง ไม่เช็ดด้วย alcohol ก่อน
- ปฏิบัติไม่ถูกต้องในการเติมน้ำกลั่นลงใน humidifier เติมน้ำลงไปเลย ไม่เทของเก่าทิ้งก่อน หรือ ปล่อยจนน้ำแห้ง ไม่รีบเติมเมื่อน้ำอยู่ในระดับ minimum
- humidifier ชำรุด รั่ว แหวนยางหาย
- Ambu bag มีไม่เพียงพอ บางครั้งคนไข้มาก ไม่สามารถใช้ 1:1 ได้
- Ambu bag ที่ชำรุด ซ่อมไม่ได้ ต้องเบิกใหม่ แต่เมื่อเบิกเพิ่มก็ไม่ได้ของ
- การวาง Ambu bag ระหว่างใช้งาน ไม่มีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้มีโอกาสปนเปื้อน
- ไฟดับบ่อย ไฟ emergency ไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องช่วยหายใจรุ่นใหม่ที่ควรใช้ไฟมีการใช้มากขึ้น โดยเฉพาะใน PICU, Premature, และ Sepsis ทำให้ต้องใช้คนมาบีบ Ambu bag ช่วยหายใจแทนเครื่อง
- อุปกรณ์ที่สั่งซื้อมาใช้ไม่ได้มาตรฐาน คุณภาพต่ำ ไม่มีการประสานงานระหว่างผู้ซื้อกับผู้ส่งซื้อ
- ละเลยการล้างมือ โดยเฉพาะเวรคนไข้มาก บุคลากรไม่เพียงพอ

- การเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ในการดูแลผู้ป่วย มีมาตรฐานไม่เหมือนกัน เตรียมโดยผู้เตรียมคนละระดับ มีการนิเทศไม่ทั่วถึง
- การดูแลความสะอาดร่างกายคนไข้ไม่ดีพอ เช่น mouth care การเปลี่ยนพลาสติก

4. ข้อเสนอแนะการแก้ไข

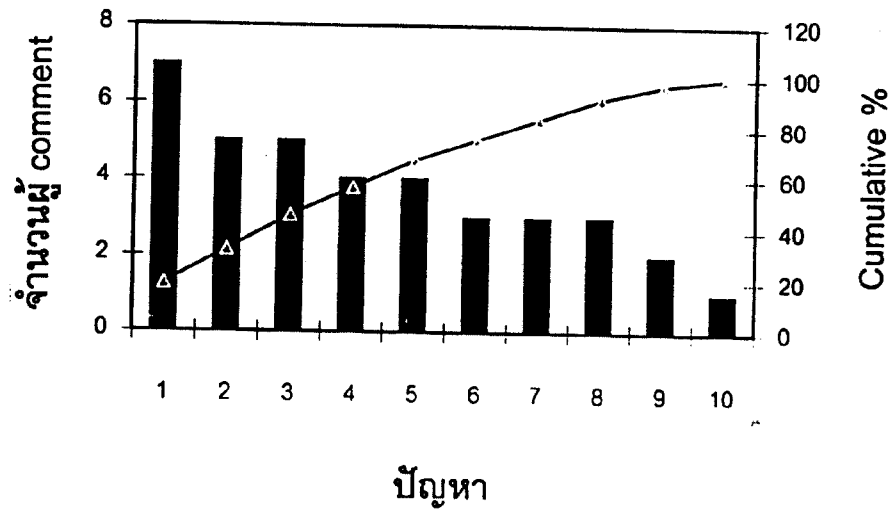
1. ให้ความรู้แก่บุคลากร ในเรื่องมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ และให้ตระหนักถึงผลของการกระทำที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ
2. จัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอ เช่น Ambu bag, สาย suction, สายเครื่องช่วยหายใจ โดยจัดหาอุปกรณ์ใหม่เพิ่มขึ้น และซ่อมแซมอุปกรณ์เดิม
3. จัดทำมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ
4. จัดตั้งศูนย์ล้างเครื่องมือของโรงพยาบาล และมีการศึกษาความคุ้มค่า ระหว่างใช้สายครั้งเดียวทิ้ง กับใช้สาย reuse และระหว่างมีจุดล้างเครื่องมือหลายจุด กับมีศูนย์ล้างแห่งเดียว อย่างไหนจะคุ้มค่ากว่า
5. ควรมีผู้นิเทศผู้ปฏิบัติการเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับเครื่องช่วยหายใจอย่างสม่ำเสมอ
6. ให้มีการแยกผู้ป่วยติดเชื้อ เพื่อไม่ให้เชื้อแพร่กระจาย

3.4 ผลการสังเกตและสอบถามหน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจ

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีหน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจกระจายอยู่ตามกลุ่มงานต่างๆ ดังนี้ กลุ่มงานอายุรกรรม, กลุ่มงานกุมารเวชกรรม, กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา, ไอซียูอายุรกรรม และไอซียูรวม ผู้ปฏิบัติงานเป็นระดับพนักงานผู้ช่วยเหลือคนไข้ (aide) และคนงาน ปฏิบัติภายใต้การควบคุมกำกับของพยาบาลประจำการ จากการสังเกตและสอบถาม พบปัญหาเกี่ยวกับการทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจ ดังนี้

- จุดส่งเครื่องมือใช้แล้วมาล้าง และจุดรับเครื่องมือสะอาด ไม่มีการแยกกันเด็ดขาด ส่วนใหญ่อยู่ที่เดียวกัน
- เจ้าหน้าที่บางจุดไม่สวม mask ขณะทำความสะอาด
- ถุงมือยาง บางจุดไม่ใส่อ้างว่าร้อนและน้ำยากัดทำให้ถุงมือเสียเร็ว ไม่สวมรองเท้าบูทเพราะสิ้น
- ขั้นตอนการแช่น้ำยา
 - ถังพลาสติกที่ผสมน้ำยาแช่อุปกรณ์ ไม่มีตะกร้าโปร่งสวมอยู่ภายใน
 - ชนิดของน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้แช่อุปกรณ์ก่อนนำไปล้างแล้วอบก๊าซ Ethylene oxide (ETO) มีความแตกต่างกัน บางจุดใช้ savlon 1:30 บางจุดใช้ 0.5 % sod.hypochlorite
- การทำสายให้แห้ง มีทั้งแขวนผึ่งให้แห้ง หรือนำไปผ่านลมเป่าจากถัง O₂ บริเวณที่ผึ่งไม่มีติดมีโอกาสนับผิดฝุ่นละออง มีเพียงหน่วยงานวิสัญญีแห่งเดียวที่มี Drying Cabinet
- การบรรจุถุงเพื่ออบ ETO
 - Central supply ขอไม่ให้ใช้ถุงผ้า เพราะจะมีผงแป้งไปอุดตันท่อระบายก๊าซ จึงต้องใช้ถุงพลาสติก
 - ถุงพลาสติกเล็กไม่ได้ขนาด
 - การ seal ถุงพลาสติกมีทั้งปิดปากถุงด้วยเครื่องรีดความร้อน ใช้เย็บด้วย staple ก็มี ปิดพลาสติกก็มี ไม่เขียนวันที่ผลิต ติดเฉพาะ sterile tape เท่านั้น ถ้าเป็นสาย corrugate ใส่ถุงก๊อปแกลบ แล้วมัดปากถุงไว้แต่หลวมๆ โดยถือว่าใช้งานวันต่อวัน
 - บรรจุ suction catheter 20 สาย/ถุง ใส่รวมกัน 20 ถุง/1 ถุงก๊อปแกลบขนาดใหญ่
- เครื่องอบ ETO ที่วิสัญญี ทดสอบด้วย biological indicator ทุกสัปดาห์ แต่ไม่มีแผ่นบันทึกตารางการทดสอบ และผลการทดสอบติดไว้ที่ตัวเครื่อง

รูปที่ 2 สาเหตุการเกิด VAP
ปัญหาด้าน NURSING CARE



- | | |
|---|--|
| 1. ความไม่สะอาดของสาย reuse | 6. ขนาดมาตรฐานที่จะใช้เป็นคู่มือ |
| 2. เครื่อง suction และขวดรองรับเสมหะไม่พอ | 7. วาง Ambu bag ไม่ถูกต้อง |
| 3. Ambu bag ไม่พอที่จะใช้ 1:1 | 8. ละเลยการล้างมือ |
| 4. Suction คนเดียวโดยไม่มีผู้ช่วย | 9. เทคนิคการใส่ ETT แต่ละที่แตกต่างกัน |
| 5. เทคนิคการ suction ไม่ถูกต้อง | 10. ถอด ventilator circuit แล้ววางไม่ถูกต้อง |

- การทำความสะอาด humidifier ไม่ได้แกะแหวนยางที่อยู่ด้านในของฝาออก
- ยังมีการใช้น้ำยา 2% glutaraldehyde ในบางจุด เพราะเครื่องอบก๊าซรับอบของไดโนปริมาณจำกัด จึงต้องใช้ high-level disinfection แทน
- Ambu bag บางจุดส่งล้างวันต่อวัน บางจุดส่งล้างวันเว้นวัน
- Ventilator circuit ส่งอบ ETO แล้วกลับคืน ward วันรุ่งขึ้น ทำให้การเปลี่ยน circuit เป็นการเปลี่ยนทุก 2 วัน
- เจ้าหน้าที่ล้างเครื่องมือมีน้อย กรณีชิ้นทำงานคนเดียวในวันหยุดจะทำงานไม่ทัน ทำให้มีการข้ามขั้นตอนการล้าง เช่น แช่น้ำยา glutaraldehyde เลย โดยไม่ล้างด้วย detergent ก่อน
- Suction container : เนื่องจากขวดมีขนาดใหญ่ บางจุดไม่แช่ขวดลงในน้ำยาเพราะไม่มีถังแช่ (สถานที่คับแคบ) แต่ใช้วิธีเทน้ำยาลงในขวดทิ้งไว้นาน 30 นาทีแล้วล้างให้สะอาด

สรุปปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และปัจจัยส่งเสริมให้เกิด VAP

เมื่อนำข้อมูลจากการศึกษา retrospective case-referent study แบบสอบถาม self-reporting questionnaires การประชุม focus group discussion และการสำรวจหน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ มาประมวลเข้าด้วยกัน สามารถสรุปปัญหาและปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP ได้เป็น 6 หัวข้อ คือ (ดูแผนผังแสดงเหตุและผลประกอบ)

1. ปัจจัยด้านผู้ป่วย ได้แก่ การมีโรคพื้นฐานที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่น trauma ทารกน้ำหนักน้อย CVA สูงอายุร่วมกับได้รับการผ่าตัดใหญ่ เป็นต้น การอยู่โรงพยาบาลนาน และการมีจำนวนผู้ป่วยล้นเกินจำนวนเตียง
2. ปัจจัยด้านแพทย์ ได้แก่ การไม่เคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ การหยาบเครื่องช่วยหายใจช้ากว่าที่ควร การขาดความรู้ในเรื่อง VAP การสั่งใช้ยาต้านจุลชีพไม่สมเหตุผล ไม่ระมัดระวังการใช้ยา sedative และ H₂-blocker และขาดการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด
3. ปัจจัยด้านพยาบาล ได้แก่ เทคนิคที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์ในการใส่ท่อหลอดลมคอ การดูแลผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องช่วยหายใจ การดูดเสมหะ การทำความสะอาดอุปกรณ์ระหว่างใช้งาน และการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะคอ เป็นต้น
4. ปัจจัยด้านเครื่องมือ ได้แก่ จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เช่น resuscitating bag และอุปกรณ์การดูดเสมหะมีไม่เพียงพอที่จะใช้เฉพาะผู้ป่วยแต่ละราย ทำให้มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน drying cabinet สำหรับอบอุปกรณ์ที่ผ่านการล้างแล้วให้แห้งก่อนนำไปอบก๊าซมีไม่เพียงพอ เครื่องอบก๊าซ ethylene oxide มีจำนวนจำกัดไม่เพียงพอกับปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องอบแต่ละวัน มีผลให้ไม่สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ในผู้ป่วยแต่ละรายได้ตามระยะเวลา หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีหลายหน่วย วิธีปฏิบัติไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องทำความสะอาดมีจำนวนมาก ทำให้เกิดการข้ามขั้นตอน ผู้ใช้ไม่มั่นใจในความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ต้องนำกลับมาใช้อีก
5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ไอซียูมีสถานที่คับแคบ เกิด cross-infection ง่าย อ่างล้างมือมีน้อย โดยเฉพาะในไอซียู และ high-risk nurseries ซึ่งให้การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่าหอผู้ป่วยอื่นๆ ทำให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการล้างมือบ่อยๆ ขาดสถานที่สำหรับแยกผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีสถานที่คับแคบ ไม่ได้จัดเป็นสัดส่วน ทำให้การส่ง-จ่าย-เก็บรักษาเครื่องมือไม่เป็นระบบ
6. ปัจจัยด้านนโยบายของโรงพยาบาล ได้แก่ ไอซียูรวมซึ่งรับผู้ป่วยหนักคัดสรรเป็นส่วนใหญ่ไม่มีแพทย์รับผิดชอบประจำ ใช้ระบบตามแพทย์เจ้าของไข้เมื่อเกิดปัญหา ทำให้เกิดความล่าช้าไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันทั้งที่การกระจายกำลังคนไม่เหมาะสมตามคุณภาพและปริมาณงาน บางหอผู้ป่วยต้องรับคนไข้หนักที่ใช้เครื่องช่วยหายใจพอกๆ กับไอซียู แต่มีบุคลากรเท่ากับหอผู้ป่วยที่มีภาระงานน้อยกว่า การสั่งซื้ออุปกรณ์ไม่ตรงตามความต้องการใช้งาน ผู้ป่วย CVA ไม่มี stroke unit ดูแลเฉพาะ เป็นต้น

ตารางแสดงปัญหาและข้อเสนอแนะในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
1. ผู้ป่วย 1.1 มีโรคที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (e.g. trauma, , CVA,LBW, old age with major operation) 1.2 อยู่โรงพยาบาลนาน 1.3 ปริมาณล้นเกินจำนวนเตียง	ในการดูแลให้ถือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิด VAP และเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ ทำแผนการรักษาล่วงหน้าเพื่อให้จำหน่ายเร็วขึ้น ● caremap ● discharge plan ● ปรับปรุงระบบการรับ- จำหน่ายผู้ป่วยให้มีการหมุนเวียนเตียงอย่างมีประสิทธิภาพ ● จัดระบบผ่าตัดแบบ one – day surgery ● จัดระบบห้องสังเกตอาการให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดการรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล	แพทย์ พยาบาล แพทย์ พยาบาล และผู้เกี่ยวข้อง แพทย์ พยาบาลและบุคลากรทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริการผู้ป่วยในและงาน home health care หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรม หัวหน้ากลุ่มงานอุบัติเหตุและนิติเวชวิทยา หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ
2. แพทย์ 2.1 ไม่เคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ 2.2 หย่าเครื่องช่วยหายใจช้า	● จัดอบรมให้ความรู้ ● ทำโปสเตอร์รณรงค์ ● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดให้มีแนวทางปฏิบัติในการหย่าเครื่องทุกหอผู้ป่วย ● แพทย์ติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด และพยายามหย่าเครื่องให้เร็วที่สุดภายใน 5 วันหลังเริ่มใช้เครื่อง	คณะกรรมการ IC งานโสตและทัศนูปกรณ์ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบทางใจและแพทย์ทุกคน หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
2.3 ขาดความรู้เรื่อง VAP 2.4 สั่งใช้ยาด้านจุลชีพไม่สมเหตุผล 2.5 ไม่ระมัดระวังการใช้ยาที่มีผลต่อการเกิด VAP (sedative, H₂ - blocker) 2.6 ไม่เตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนผ่าตัด	● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องข้อบ่งชี้ของการใช้ยาด้านจุลชีพ ● จัดให้มีแบบฟอร์มการสั่งใช้ยาโดยมีการระบุข้อบ่งชี้ของการสั่งใช้ จัดอบรมให้ความรู้ ปรับปรุงระบบการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด	แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจและคณะกรรมการ IC คณะกรรมการการใช้ยาด้านจุลชีพ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจ ศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์และพยาบาล กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู
3. พยาบาล 3.1 พยาบาลมีเทคนิคการปฏิบัติไม่ถูกต้อง 1. การเตรียมอุปกรณ์การใส่ท่อหลอดลมคอ 2. การดูแลผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องช่วยหายใจ 3. การดูดเสมหะ 4. การทำความสะอาดอุปกรณ์ระหว่างใช้งาน 5. การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะคอ 3.2 ไม่ round ผู้ป่วยพร้อมกับแพทย์ ขาดการประสานที่ดี	● จัดให้มี set ปรกตจากเชื้อสำหรับใส่ท่อหลอดลมคอโดยเฉพาะ ● จัดให้มีแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจทุกหอผู้ป่วย ● จัดระบบ respiratory care nursing audit จัดระบบการ round ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้พยาบาลและแพทย์ round ไปด้วยกัน	คณะกรรมการ IC หน่วยจ่ายกลาง กลุ่มงานการพยาบาล พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย กลุ่มงานการพยาบาล แพทย์กลุ่มงานเทคนิคบริการ

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
4. อุปกรณ์ 4.1 จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอทำให้มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างผู้ป่วยแต่ละราย 4.2 ขาด drying cabinet สำหรับอบอุปกรณ์ให้แห้งก่อนนำไปอบก๊าซเพื่อทำให้ปราศจากเชื้อ 4.3 เครื่องอบก๊าซเพื่อทำให้ปราศจากเชื้อมีไม่เพียงพอ 4.4 หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ (ศูนย์ล้างเครื่องมือ) มีหลายจุด วิธีปฏิบัติไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน	สำรวจความต้องการใช้อุปกรณ์ของแต่ละหอผู้ป่วยและทยอยจัดหาให้เพียงพอ จัดหา drying cabinet ไว้ที่ศูนย์ล้างเครื่องมือของกลุ่มงานหลักที่มีปริมาณการใช้มาก จัดหาเครื่องอบก๊าซให้มีจำนวนเพียงพอกับปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องอบแต่ละวัน ● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน ● จัดให้มีแพทย์และพยาบาลร่วมกันรับผิดชอบศูนย์ล้างเครื่องมือของแต่ละกลุ่มงาน ● จัดระบบติดตามคุณภาพของการทำความสะอาดอุปกรณ์ เช่น ให้มีข้อมูล feedback จากผู้ใช้และมี audit round เป็นระยะ ● ถ้าเป็นไปได้จัดให้มีศูนย์ล้างเครื่องมือรวมทั้งโรงพยาบาลเพียงศูนย์เดียว	คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล หัวหน้ากลุ่มงานหลัก เช่น อายุรกรรม ศัลยกรรม และ กุมารเวชกรรม หน่วยจ่ายกลาง กลุ่มงานการพยาบาล คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการ IC ผู้อำนวยการพยาบาล พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
4.5 ปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องทำความสะอาดต่อวัน มีจำนวนมากทำให้เกิดการข้ามขั้นตอนและผู้ใช้ไม่มั่นใจใน คุณภาพของอุปกรณ์ที่ต้อง reuse	● จัดระบบการทำความสะอาดอุปกรณ์ในเบื้องต้น ณ จุดใช้ งานก่อนนำส่งศูนย์ล้างเครื่องมือเพื่อให้เหลือขั้นตอนน้อยที่ สุด ● กำหนดอุปกรณ์ที่ควรใช้ครั้งเดียวทิ้งโดยคำนึงถึงความ ปลอดภัยของผู้ป่วย แต่ให้มีความสิ้นเปลืองน้อยที่สุด	พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล
5. สิ่งแวดล้อมและสถานที่ 5.1 ไอ ซี ยู คับแคบเกิด cross- infection ง่าย 5.2 อ่างล้างมือมีน้อย โดยเฉพาะใน ไอ ซี ยู และ High – risk nurseries 5.3 ไม่มีห้องแยกสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ 5.4 หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีสถานที่คับแคบไม่ เป็นสัดส่วน ของสะอาดและของสกปรกผ่านช่องทางเดียวกัน ไม่มีที่เก็บรักษาอุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว	● ขยายสถานที่เพื่อจัดวางเตียงให้มีระยะห่างระหว่างเตียง ไม่น้อยกว่า 3 ฟุต ● ลดขนาดของ ไอ ซี ยู ลงโดยแยกเป็น ไอ ซี ยู เฉพาะทาง เช่น ไอ ซี ยู ศัลยกรรมประสาท ไอ ซี ยู สำหรับผู้ป่วย CVA เป็นต้น เพิ่มปริมาณอ่างล้างมือให้เพียงพอ จัดให้มีห้องแยกสำหรับแยกผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ หลายขนานโดยเฉพาะห้องแยกใน ไอ ซี ยู ● หาสถานที่ที่เหมาะสม และออกแบบทิศทางการเข้า-ออก ของอุปกรณ์ให้ถูกต้อง ● จัดหาที่เก็บรักษาอุปกรณ์ให้มิดชิด	หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางต่าง ๆ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้า ไอ ซี ยู หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
6. นโยบายของโรงพยาบาล 6.1 ขาดแพทย์รับผิดชอบประจำของ ไอ ซี ยู รวม 6.2 การกระจายกำลังคนไม่เหมาะสมตามคุณภาพ และปริมาณงาน 6.3 การสั่งซื้ออุปกรณ์ไม่ตรงตามความต้องการใช้งาน	จัดระบบให้มีแพทย์รับผิดชอบประจำเป็นระดับแพทย์ฝึกหัด เป็นอย่างน้อย จัดระบบการกระจายกำลังคนโดยคำนึงถึงภาระงาน จัดอัตราส่วนบุคลากรต่อจำนวนผู้ป่วยหนักที่เหมาะสม ให้ความสำคัญให้มากขึ้นกับหอผู้ป่วยทั่วไปที่รับผู้ป่วยหนัก และผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจไม่แตกต่างจาก ไอ ซี ยู ● จัดระบบให้ผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของ อุปกรณ์ ● จัดระบบให้มีข้อเสนอแนะจากผู้ใช้	หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรม คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล กลุ่มงานการพยาบาล คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการบริหารของโรงพยาบาล คณะกรรมการ IC

ผลการศึกษาใน phase II

ข้อมูลการเฝ้าระวัง VAP โดยใช้ระบบ targeted surveillance

จากการเปลี่ยนระบบการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลจาก hospitalwide surveillance ซึ่งหมายถึงการเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกรายทุกหอผู้ป่วยและทุกตำแหน่งที่มีการติดเชื้อมาเป็นระบบ targeted surveillance โดยกำหนดหอผู้ป่วยที่ทำการเฝ้าระวังเฉพาะ 16 หอผู้ป่วย ใน 3 กลุ่มงานหลักคือ อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม ซึ่งถือว่าเป็นหน่วยบริการที่มีการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device มากกว่าหอผู้ป่วยอื่นๆ ผลการเฝ้าระวังในช่วง เวลา 9 เดือน ตั้งแต่ มกราคม - กันยายน 2541 เป็นดังนี้

ตารางที่ 23 ข้อมูลภาพรวมของ VAP

จำนวนผู้ป่วยที่ทำการเฝ้าระวัง	23,647
จำนวนวันนอน	136,841
จำนวนครั้งของการเกิด VAP	300
จำนวนวันใช้ ventilators	12,966
อัตราการเกิด VAP/1,000 vent days	23.1
อัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ร้อยละของวันนอน)	9.5
จำนวนครั้งของการเกิด nosocomial pneumonia (NP) ทั้งหมด	490
VAP คิดเป็นร้อยละของ NP ทั้งหมด	61

จากตารางที่ 23 อัตราการติดเชื้อ VAP ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจใน 3 กลุ่มงาน เท่ากับ 23.1/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ คิดเป็นร้อยละ 61 ของการติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาลทั้งหมด และมีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจเท่ากับ ร้อยละ 9.5 ของวันนอน นั่นคือประมาณ 10 % ของผู้ป่วยที่รับไว้ใน 3 กลุ่มงานได้รับการรักษาด้วยการใช้เครื่องช่วยหายใจ

เมื่อแยกเป็นข้อมูลของแต่ละหอผู้ป่วย โดยแบ่งเป็นกลุ่มหอผู้ป่วยหนักได้แก่ ไอซียูทั้ง 3 แห่ง และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด 2 แห่ง โดยหอผู้ป่วยเด็กอ่อนป่วย รับผู้ป่วยจากนอกโรงพยาบาล ส่วนใหญ่มาจากโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลใกล้เคียง ส่วนน้อยเป็นทารกเกิดในโรงพยาบาลที่ได้รับการจำหน่ายแล้วกลับเข้ามารับรักษาใหม่ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นหอผู้ป่วยที่เหลือทั้งหมด 11 แห่ง (หอผู้ป่วยทั่วไป) พบว่าหอผู้ป่วยหนักมีอัตราการเกิด VAP เท่ากับ 13.8 - 20.2/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 64.5 - 67.4 % ในไอซียู และ 14.6-20.1 % ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ส่วนหอผู้ป่วยทั่วไปมีอัตราการเกิด VAP สูงสุดที่อายุรกรรม 8 ซ้าย (40.2/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ) รองลงมาคือ ศัลยกรรม 5 ขวา (35.6/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ) โดยหอผู้ป่วยทั้งสองมีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 10.3% และ 3.5 % ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 อัตราการเกิด VAP และอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ

หอผู้ป่วยหนัก	No.VAP	Vent days
	per 1,000 vent days	per 100 Pt days
ไอซียูอายุรกรรม	19.0	64.5
ไอซียูกุมารเวชกรรม	16.8	64.5
ไอซียุศัลยกรรม	20.2	67.4
ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย	16.9	14.6
เด็กอ่อนป่วย	13.8	20.1

หอผู้ป่วยทั่วไป

เด็กเล็ก	11.3	3.2
เด็กโต	15.3	3.4
ทารกแรกเกิดป่วย	16.4	6.8
ศัลยกรรม 4 ข้าย	30.7	1.4
ศัลยกรรม 4 ขวา	13.7	1.6
ศัลยกรรม 5 ข้าย	25.2	3.0
ศัลยกรรม 5 ขวา	35.6	3.5
อายุรกรรม 7 ข้าย	30.9	9.7
อายุรกรรม 7 ขวา	28.9	7.8
อายุรกรรม 8 ข้าย	40.2	10.3
อายุรกรรม 8 ขวา	33.7	9.0

ผลการศึกษาใน Phase III
แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

จากการรวบรวมแพทย์ เภสัชกร และพยาบาลเป็นทีมงานรับผิดชอบการปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้ เครื่องช่วยหายใจ และมีการประชุมระดมความคิดในการหามาตรการปรับปรุง ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า จะจัดทำแนวทางปฏิบัติให้มีมาตรฐานเดียวกันทั้งโรงพยาบาล และให้ชื่อของ clinical practice guidelines ดังนี้

ชื่อภาษาไทย “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ”

ชื่อภาษาอังกฤษ “Guidelines for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia

วัตถุประสงค์ของ guidelines

1. เพื่อให้มีการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ intubation จนถึงการนำผู้ป่วยออกจากเครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้มีการปฏิบัติที่จะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
3. เพื่อให้มีการเฝ้าระวังการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

เนื้อหาของ guidelines

guidelines ประกอบด้วย 5 บท คือ

บทที่ 1

แนวคิดและความสำคัญของการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

คำจำกัดความ

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบ

เกณฑ์การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

การลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบ

บทที่ 2

การดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ Intubation จนหายาเครื่องช่วยหายใจ

การใส่ท่อหลอดลมคอ

การดูแลผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการถอดท่อหลอดลมคอ

บทที่ 3

มาตรฐานเทคนิคปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

การล้างมือ

การดูแลเสมหะทางท่อหลอดลมคอ

การดูแลผู้ป่วยใส่ท่อ Tracheostomy

บทที่ 4

การจัดเตรียม และดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้เกี่ยวกับทางเดินหายใจ

บทที่ 5

การบันทึกทางการพยาบาล

วัตถุประสงค์ของ guidelines

1. มินิยามการวินิจฉัยที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน
2. ทราบภาวะที่อาจสงสัยว่ามีปอดอักเสบ
3. กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการหาหลักฐาน : เพื่อนำไปสู่การวินิจฉัย
 - การตรวจร่างกาย และการบันทึกการเปลี่ยนแปลง
 - การสังเกตลักษณะของเสมหะ
 - การส่งตรวจ chest x-ray
 - การส่งเพาะเชื้อ : เสมหะ เลือด
4. มีความแม่นยำในการวินิจฉัย
5. ทราบปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิด VAP
6. ทราบวิธีการในการลดปัจจัยเสี่ยง
7. มีการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง ตั้งแต่ intubation จนออกจากเครื่องช่วยหายใจ
8. มีการดูแลให้ผู้ป่วยออกจากเครื่องช่วยหายใจเร็วที่สุด และเอาท่อหลอดลมค้อออกได้ โดยไม่กลับมา

re-intubate

9. มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในหลักการทั่วไปของการทำความสะอาดอุปกรณ์
10. เลือกรูปวิธีการทำความสะอาดอุปกรณ์แต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และลดความสับสน

11. จัดระบบและควบคุมกำกับงานล้างเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักของการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ
12. ใช้อุปกรณ์สำหรับ sterilization ได้ถูกต้องและมีการควบคุมคุณภาพอยู่เสมอ
13. มีการดูแล ventilator circuit อย่างถูกต้อง
 - interval of circuit change
 - การประกอบเข้าเป็นชุดของ circuit

(รายละเอียดอยู่ในเอกสารร่างแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ)

บทที่ 5

อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

1. การอภิปรายผลการศึกษา retrospective case-referent study

จากข้อมูลภาพรวม พบว่ามีผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจประมาณร้อยละ 15 ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจนานเพียง 2 วัน และเสียชีวิต ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีอาการหนักมาก (SIC 4,5) ส่วนผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจช่วงสั้นหลังผ่าตัดมีเพียงประมาณร้อยละ 5

ผู้ป่วยกุมารเวชกรรมมีอัตราการเกิด VAP มากที่สุด แต่มีการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 4 ของจำนวนวันนอน ซึ่งคล้ายกับรายงาน ของนิวัติชัย สุจริตจันทร์⁽²⁶⁾ แต่ต่างจากรายงานของ NNIS ที่พบว่าไอซียูเด็กมี VAP ต่ำที่สุดเพียง 4.7/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งนี้อาจเนื่องจากครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยเด็กเป็นทารกแรกเกิด และประมาณ 1 ใน 3 เป็นทารกน้ำหนักน้อย ซึ่งต้องอยู่โรงพยาบาลนานและต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนานวันกว่า ประกอบกับมีโรคพื้นฐานที่เสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล เช่น เป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล, birth asphyxia respiratory distress syndrome และ sepsis นอกจากนี้อาจเป็นเพราะการวินิจฉัยอาศัยข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งพบว่ากลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีการบันทึกอาการแสดง ลักษณะเสมหะ และมีการส่งตรวจเพื่อการวินิจฉัยมากที่สุด จึงทำให้มีจำนวนผู้ป่วยที่สามารถสรุปการวินิจฉัยได้มาก

จากข้อมูลการวินิจฉัยเมื่อแรกรับที่พบมาก 5 อันดับแรก แสดงถึงการกระจายของโรคที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่ไม่สามารถสรุปว่าเป็นกลุ่มโรคที่เสี่ยงต่อการเกิด VAP มีเพียง LBW เท่านั้นที่ผลการวิเคราะห์มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการศึกษาของ Cook DJ⁽⁵⁹⁾ พบว่าการวินิจฉัยเมื่อแรกรับที่เป็น independent predictors ต่อการเกิด VAP ได้แก่ burns, trauma, central nervous system disease, respiratory disease และ cardiac disease

การคำนวณอัตราการเกิด VAP ถ้าแสดงเป็น infection ratio จะเห็นว่ากลุ่มงานอายุรกรรมมี VAP มากที่สุด (1.7 ต่อผู้ป่วยจำหน่าย 100 คน) แต่เมื่อแสดงข้อมูลแบบ risk adjusted คือจำนวนครั้งของ VAP ต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ กลุ่มงานที่มีอัตราการติดเชื้อสูงสุดกลับเป็นกุมารเวชกรรม จากความแตกต่างดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ถ้ามีการควบคุมตัวแปรที่เป็นปัจจัยเสี่ยงซึ่งในที่นี้คือจำนวนวันใช้เครื่องช่วยหายใจจะแสดงปัญหาได้ชัดเจนกว่า สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันได้ และควรแปลผลร่วมกับอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจด้วย โดยหากมีความสัมพันธ์ในลักษณะของการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยแต่เกิด VAP มาก ก็ควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และสอบสวนหาสาเหตุเพื่อวางแผนแนวทางแก้ไขต่อไป

จากค่าเฉลี่ยของ ventilator-days at risk เท่ากับ 6.5 ± 6.2 วัน แสดงว่าโดยเฉลี่ยผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะเป็น VAP ในราววันที่ 7 หลังเริ่มใช้เครื่อง ส่วนผู้ป่วยที่ไม่เป็น VAP คือกลุ่มที่สามารถออกจากเครื่องได้ในราววันที่ 5 ของการใช้เครื่อง สำหรับผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบมาก่อน พบว่ามี ventilator days at risk ยาวกว่า (9.4 ± 10.1) การที่ onset ช้ากว่าอาจจะเนื่องมาจากการวินิจฉัย VAP ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ค่อนข้างยาก ต้องแยกให้ระหว่างอาการ อาการแสดงและภาพรังสีปอดที่เนื่องจากโรคเดิมและที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจาก VAP อย่างไรก็ตามก็ตีผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบมาก่อนและใช้เครื่องช่วยหายใจแต่ไม่เป็น VAP คือผู้ป่วยที่สามารถออกจากเครื่องได้ในราววันที่ 6 จึงอาจจะพอกกล่าวได้ว่า ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งที่เป็นและไม่เป็นปอดอักเสบมาก่อน ควรพยายามเอาผู้ป่วยออกจากเครื่องภายใน 5 วัน จะช่วยลดอุบัติการณ์ของ VAP ได้

Reintubation เป็นปัญหาที่ควรให้ความสนใจและรีบดำเนินการแก้ไข เนื่องจากพบว่ามีผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอซ้ำมากที่สุดถึง 13 ครั้ง และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า reintubation เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิด VAP การที่ท่อหลอดลมคอหลุดบ่อย (frequent self-extubation) และต้องใส่ tube ซ้ำบ่อยครั้ง จะทำให้เนื้อเยื่อหลอดลมคอบวม ผู้ป่วยจำเป็นต้องใส่ท่อนานขึ้น และอาจต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนานขึ้นด้วย ทำให้เสี่ยงต่อการเกิด colonization และเกิด VAP ตาม

มาได้ ในทางปฏิบัติควรพิจารณาหาแนวทางที่จะช่วยป้องกัน self-extubation เช่น การมัดตรึงผู้ป่วย (restraint) และการให้ยา sedative^(60,61)

อัตราการตายของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาพบว่าสูงมาก (77.9%) ไม่มีความแตกต่างของอัตราการตายระหว่างกลุ่มที่เป็นและไม่เป็น VAP โดยมี risk ratio เท่ากับ 1 ต่างจากรายงานของ Fagon JY⁽⁶²⁾ ที่พบว่า risk ratio เท่ากับ 2 (VAP 54%, control 27%) ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษานี้มีอาการหนักอยู่เดิม (SIC 4,5 ร้อยละ 62.2) และร้อยละ 72 ได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น อย่างไรก็ตามก็ติดกลุ่มที่มีอาการหนักเพียงปานกลางไม่รุนแรงถึงขั้น life-threatening (SIC 3) มีอัตราการตาย 69.4 % เทียบกับ SIC 4 ซึ่งมีอัตราการตายสูงถึง 84 % จึงอาจจะกล่าวได้ว่า ในการวางแผนเพื่อลดอุบัติการณ์ของ VAP และลดอัตราการตายนั้น ควรเน้นที่ผู้ป่วยกลุ่ม SIC 2,3 เป็นสำคัญ เพราะเป็นกลุ่มที่มีโอกาสรอดชีวิตมากกว่า

ชนิดของเชื้อก่อโรคที่มีผลต่ออัตราการตาย พบว่าการติดเชื้อ *K. pneumoniae* และการติดเชื้อตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป (polymicrobial) มีอัตราการตายสูงสุด (>90%) ส่วนการติดเชื้อ *P. aeruginosa* และ *Acinetobacter spp.* มีอัตราการตายรองลงมาคือ 71% รายงานของ Rello J⁽⁶³⁾ พบว่าการติดเชื้อ *P. aeruginosa* มี risk of death สูงถึง 6.36 ในกลุ่มที่มี probability of dying >50% และเท่ากับ 2.6 ในกลุ่มที่ probability of dying <50% เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kollef MH⁽⁶⁴⁾ ที่ศึกษา VAP ชนิด late-onset (>96 ชั่วโมงหลังจาก intubation) พบว่าถ้าเกิดจากเชื้อ “high-risk” pathogens เช่น *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* จะมีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการตายเฉลี่ยโดยรวม (65% VS 39%) และพบว่าการติดเชื้อก่อโรคประเภท high-risk เหล่านี้เป็น independent risk factor ต่อการเสียชีวิต ส่วนรายงานของ Papazian L⁽⁶⁵⁾ พบว่าผู้ป่วยที่เป็น VAP จากเชื้อ *P. aeruginosa* มีอัตราการตายพอๆกับผู้ป่วยที่เป็น VAP จากเชื้ออื่น

Craven DE⁽¹⁶⁾ กล่าวว่าปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลจะมีสาเหตุจากเชื้อชนิดใดมากนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการได้แก่ 1) เทคนิคที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย 2) ประเภทของโรงพยาบาล 3) ประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยง 4) onset ของการเกิด VAP และ 5) microbial flora ในหลอดผู้ป่วยไอซียู

จากข้อมูลของการศึกษานี้ที่พบว่า attributable mortality เท่ากับ 38 % อันหมายความว่าในจำนวนผู้ป่วยที่เป็น VAP และเสียชีวิตนั้น ร้อยละ 38 ถ้าไม่เป็น VAP จะไม่เสียชีวิต ข้อมูลดังกล่าวใกล้เคียงกับรายงานของ Leu HS⁽⁴⁷⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยที่เป็น nosocomial pneumonia มี attributable mortality เท่ากับ 33 % อย่างไรก็ตามก็มีข้อที่น่าสังเกตคือ ผู้ป่วยกลุ่มงานกุมารเวชกรรม มี attributable mortality สูงที่สุดเท่ากับ 55 % นั่นคือมีการเสียชีวิตเนื่องจาก VAP เป็นสาเหตุโดยตรงมากที่สุด ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่มงานอายุรกรรม และศัลยกรรมเสียชีวิตจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่ VAP มากกว่า

พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตายได้แก่ trauma , shock และ reintubation แต่ไม่พบว่าการได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อน หรือ การได้รับยาต้านจุลชีพที่ไม่เหมาะสมมีผลต่ออัตราการตาย ต่างจาก Rello J⁽⁶⁶⁾ ที่ศึกษาพบว่า การได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนมีผลต่ออัตราการตายในผู้ป่วย VAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Wunderink RG⁽⁶⁷⁾ กล่าวว่า การระบุปัจจัยใดมีผลต่ออัตราการตายเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน โดยทั่วไปการเสียชีวิตแสดงถึงความสมดุลระหว่าง virulence ของเชื้อ ภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย และความเหมาะสมของยาต้านจุลชีพ การที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนจะมีผลต่อสมดุลดังกล่าว โดยทำให้เกิดการเลือกเชื้อจนเหลือแต่เชื้อที่รุนแรง และยังมีผลให้เกิดเชื้อดื้อยาทำให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพไม่ได้ผลอีกด้วย ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการให้ยาต้านจุลชีพแก่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจโดยไม่จำเป็น รวมทั้งหลีกเลี่ยงการให้ยาต้านจุลชีพหลังผ่าตัด (postoperative prophylaxis) นานเกินความจำเป็นด้วย

2. การเฝ้าระวัง VAP

2.1 เกณฑ์การวินิจฉัย VAP

การวินิจฉัย VAP ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาแต่เริ่มแรก และอาจช่วยลดอัตราการตายลงได้ นอกจากนี้ยังทำให้รายงานอัตราการเกิด VAP มีความแม่นยำและเป็นที่น่าเชื่อถือ การวินิจฉัยที่ปฏิบัติกันอยู่มีหลายวิธี แต่

ละวิธีมีความไวและความจำเพาะแตกต่างกัน ได้แก่ การใช้เกณฑ์ทางคลินิกและภาพรังสีปอด^(34,39-43) การทำ tracheal aspiration และส่งเพาะเชื้อ^(44,46,68) การใช้กล้องส่องหลอดลมและส่งเพาะเชื้อแบบ quantitative โดยวิธี PSB หรือ BAL^(19,23,46) และการส่งเพาะเชื้อโดยไม่ต้องใช้กล้องส่องหลอดลม ดังเช่นวิธี blind bronchial suctioning^(20,21,69-72) และ การทำ mini-BAL^(73,74)

เกณฑ์ทางคลินิกโดยเฉพาะไข้และภาพรังสีปอดนั้นไม่มีความจำเพาะกับ VAP แต่เพียงอย่างเดียว อาจจะมีสาเหตุหลายอย่างที่ไม่ใช่การติดเชื้อ เช่น chemical aspiration, atelectasis, pulmonary embolism, acute respiratory distress syndrome (ARDS), pulmonary hemorrhage, lung contusion, infiltrative tumor, radiation pneumonitis และอาจจะเกิดจากการแพทย์⁽⁷⁵⁾ ในปัจจุบันการใช้กล้องส่องหลอดลมเพื่อทำ PSB หรือ BAL เป็นที่ยอมรับกันว่าใช้นิยมน้อยกว่า VAP แม้ยามากที่สุดถ้าไม่นับวิธีตรวจเนื้อปอดโดยตรง เป็นวิธีที่ปลอดภัยแม้จะทำในคนไข้ที่มี respiratory failure อย่างรุนแรง⁽⁷⁶⁾ แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายสูง และได้ผลไม่ด้นักถ้าผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพแล้ว⁽¹⁴⁾ จึงมีผู้สนใจวิธีตรวจแบบ nonbronchoscopic กันมากขึ้น

การส่งเพาะเชื้อแบบ quantitative โดยวิธี nonbronchoscopic เป็นวิธีที่ invasive น้อยกว่า BAL และ PSB สามารถทำได้รวดเร็วก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับยาต้านจุลชีพ ไม่จำเป็นต้องทำโดยแพทย์ ค่าใช้จ่ายไม่สูง และให้ความแม่นยำสูงกว่า tracheal aspirate นอกจากนี้ยังสามารถทำได้ในเด็กทารกเนื่องจากทารกมีทางเดินหายใจที่มีขนาดเล็กไม่สะดวกต่อการใช้กล้องส่องหลอดลม วิธีเพาะเชื้อแบบ nonbronchoscopic มีอยู่ 2 วิธีคือ blind bronchial suctioning (BBS) และ blind catheter lavage (mini-BAL)⁽⁷⁵⁾ Brazilay Z⁽⁶⁹⁾ ใช้วิธีผ่าน catheter ลงไปในท่อหลอดลมคอเพื่อเก็บ peripheral bronchial aspirate พบว่าสามารถเพาะเชื้อขึ้นเป็น single pathogen ถึง 91% ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับการวินิจฉัยทางคลินิกเป็น VAP Papazian L⁽⁷⁷⁾ ศึกษาเปรียบเทียบ BBS และ mini-BAL กับ PSB และ BAL เพื่อดูความแม่นยำ โดยใช้การเพาะเชื้อจากเนื้อปอดและตรวจทาง histology (postmortem) เป็น gold standard พบว่า BBS มีความไวมากที่สุด (83%) ตามมาด้วย mini-BAL (67%), BAL (58%) และ PSB (42%) จึงอาจเป็นไปได้ว่า วิธีการส่งเพาะเชื้อแบบ nonbronchoscopic มีความไวมากกว่า และน่าจะนำมาใช้แทนการใช้กล้องส่องหลอดลม

เกณฑ์การวินิจฉัย VAP ที่ใช้ในการศึกษานี้และในระบบงานเฝ้าระวังปกติเป็นเกณฑ์ทางคลินิกซึ่งปรับมาจากเกณฑ์ของ CDC ส่วนการเพาะเชื้อในกรณีของเสมหะนั้นทำเพียง tracheal aspiration ซึ่งมีความจำเพาะต่ำ การรายงานผลจากห้องปฏิบัติการบอกปริมาณเชื้อที่พบเป็น few (<20/plate), moderate (พบเชื้อขึ้นถึง plane ที่ 2 หรือ 3 ในกรณี streak 3 / 4 plane) many (พบเชื้อขึ้นเต็ม plate หรือถึง plane สุดท้าย) และการวินิจฉัยต้องพบเชื้อ moderate ขึ้นไป Johanson WG⁽⁶⁸⁾ ศึกษาในลิง baboon ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เปรียบเทียบผลการเพาะเชื้อจาก tracheal aspirate, BAL, PSB และ direct lung aspirate พบว่า tracheal aspirate ให้ผลบวกถึง ร้อยละ 40 ทั้งนี้การที่ผู้ป่วยนอนอยู่ในโรงพยาบาล มักจะมีเชื้อแบคทีเรียมา colonize อยู่ในทางเดินหายใจ และขณะที่ใส่ท่อหลอดลมคอจะมีเสมหะจากบริเวณทางเดินหายใจส่วนบนไหลผ่านช่องว่างระหว่างท่อกับหลอดลมคอลลงไปสู่ทางเดินหายใจส่วนล่าง ดังนั้นการพบเชื้อใน tracheal aspirate จึงแยกได้ยากกว่าเป็นการติดเชื้อ หรือเป็นเพียง colonization อย่างไรก็ดีผู้แนะนำว่าสามารถเพิ่มความจำเพาะของการเพาะเชื้อจาก tracheal aspirate ได้โดยการทำ quantitative culture⁽⁷⁸⁾ และแปลผลด้วยความระมัดระวัง หากพบเชื้อใน tracheal aspirate แต่ผู้ป่วยไม่มี clinical criteria ไม่ควรวินิจฉัยเป็น VAP

2.2 ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง VAP

ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง VAP โดย ICWN ในการศึกษาที่เท่ากับ ร้อยละ 49 ซึ่งหมายถึงระบบการเฝ้าระวังที่เป็นอยู่มีความไว 49% อันเป็นระดับที่ต้องแก้ไข ทั้งนี้ระบบการเฝ้าระวังที่เชื่อถือได้ควรมีความไว ร้อยละ 80 ขึ้นไป วิธีการเฝ้าระวังโดย ICWN อาศัยข้อมูลจาก Kardex ชนิดของยาต้านจุลชีพที่ได้รับ และ microbiology reports เป็นส่วนใหญ่ มีเพียงส่วนน้อยที่อาศัยการลงบันทึกของแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยว่าเป็น VAP นอกจากนี้ ICWN ต้องขึ้นเวรบ่อย-ดึก และมีการออกเวรช่วงละ

หลายวัน ข้อมูลจึงมีอาจมีการสูญหายขาดตอน Wenzel RP⁽⁷⁹⁾ รายงานความไวของการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ใช้วิธีดูจากไข้และชนิดของยาต้านจุลชีพ พบว่ามีความไว 70% ส่วน Bartlett⁽⁸⁰⁾ รายงานว่าถ้าเป็นการเฝ้าระวังที่อาศัยแพทย์ช่วยลงข้อมูลในแบบฟอร์ม จะมีความไวเพียง 14%-34%

2.3 การเฝ้าระวังแบบ Targeted surveillance

การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลแบ่งเป็น 3 แบบใหญ่ๆ⁽⁸¹⁾ คือ 1) Hospitalwide surveillance 2) Surveillance by objective หรือ priority-directed surveillance และ 3) Limited or targeted surveillance โรงพยาบาลควรเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของแต่ละวิธีก่อนจะเลือกจะใช้วิธีใด และอาจใช้มากกว่า 1 วิธีก็ได้ ทั้งนี้วิธีการที่นำมาใช้ควรตอบสนองทั้งความต้องการของโรงพยาบาลและความต้องการของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพ targeted surveillance ยังแบ่งออกไปอีกเป็น site specific, unit specific, rotating surveillance และ outbreak surveillance ในการศึกษานี้ได้เลือกรูปแบบในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโดยเปลี่ยนจาก hospitalwide มาเป็น targeted surveillance ชนิด unit specific โดยกำหนดหอผู้ป่วยที่ทำการเฝ้าระวังเฉพาะ 16 หอผู้ป่วยใน 3 กลุ่มงานหลักคือ อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม ในจำนวนนี้มีหอผู้ป่วยที่ให้การดูแลผู้ป่วย “high-risk” อยู่ด้วย อันได้แก่ ไอซียู 3 แห่ง และ high-risk nurseries 2 แห่ง ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยเหล่านี้มักมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลเนื่องจากตัวผู้ป่วยเองมีโรคที่มีโอกาสติดเชื้อง่ายอยู่แล้ว มักได้รับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device ได้รับยาต้านจุลชีพหลายขนาน และมักได้รับการทำหัตถการต่างๆหลายอย่าง การเฝ้าระวังแบบ targeted surveillance ชนิด unit specific เหมาะสำหรับโรงพยาบาลที่มี ICN น้อยไม่เพียงพอที่จะทำการเฝ้าระวังแบบ hospitalwide เป็นการใช้ทรัพยากรบุคคลที่มีจำกัดไปมุ่งเน้นเฉพาะหน่วยบริการที่จำเป็นต้องเฝ้าระวังเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

นอกจากการเลือกวิธีหนึ่งวิธีใดใน 3 วิธีดังกล่าวแล้ว โรงพยาบาลต้องตัดสินใจเลือกจะใช้วิธีเฝ้าระวังแบบ passive หรือ active surveillance อีกด้วย สิ่งที่สำคัญสำหรับ passive surveillance คือ ผู้ทำการเฝ้าระวังซึ่งไม่ใช่ ICN ต้องมีความรู้ความเข้าใจในโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ยึดมั่นในนิยาม (definitions) สามารถสรุปการวินิจฉัยได้ และติดต่อประสานกับ ICN อยู่เสมอ ข้อเสียของ passive surveillance คือ ข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือ การประสานกับ ICN บางครั้งช้าเกินไป ทำให้ ICN ไม่ทราบว่ามีภาระโรค การรายงานข้อมูลมักเสร็จช้า ไม่เอื้ออำนวยให้นำข้อมูลไปใช้ feedback ได้ทันเหตุการณ์ และแม้จะเป็นการสำรวจข้อมูลที่ครอบคลุมได้ถึง 100% (ทุกหอผู้ป่วย ทุกราย และทุกตำแหน่งของการติดเชื้อ) อัตราการติดเชื้อก็มักต่ำกว่าความเป็นจริง (underestimation) ส่วน active surveillance เป็นการเฝ้าระวังโดย ICN ที่ทำงานเต็มเวลา สำรวจข้อมูลครอบคลุมได้ 85%-100%⁽⁸¹⁾ ช่วยให้ ICN มีโอกาสพบบุคลากรในหอผู้ป่วยเป็นประจำ ตรวจพบการระบาดได้เร็ว ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจาก ICN มีความชัดเจนกว่าในสรุปการวินิจฉัยให้เป็นไปตามนิยาม ในการศึกษานี้ได้เปลี่ยนจาก passive surveillance มาเป็น active surveillance โดย ICN ทำงานเต็มเวลา 3 คนเป็นผู้เก็บข้อมูลและอยู่ในวิสัยที่ทำได้ เนื่องจากได้ลดจำนวนหอผู้ป่วยลงจาก 27 แห่งเหลือ 16 แห่ง และโดยวิธีนี้ ICN สามารถเก็บข้อมูลการใช้ device แบบ prospective ได้ ทำให้อาจมีความแม่นยำทั้งจำนวนครั้งของการติดเชื้อและจำนวนวันใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งจะนำมาเป็นตัวหารในการคำนวณอัตราติดเชื้อ อย่างไรก็ตามการเฝ้าระวังการติดเชื้อแบบ targeted surveillance จะมีหอผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้ทำการเฝ้าระวัง แต่สามารถ compensate ได้โดยการทำ prevalence survey ทุกทั้งโรงพยาบาลปีละ 1-2 ครั้ง การทำ prevalence survey จะได้ประโยชน์ทั้งในการได้ข้อมูลทั้งโรงพยาบาล เป็นการทบทวน definitions แก่ ICWN ซึ่งมาช่วยทำ prevalence survey และยังสามารถเก็บข้อมูล community-acquired infections ไปพร้อมกันด้วยได้

3. ปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

การสำรวจความรู้ของแพทย์เกี่ยวกับ VAP มีแพทย์ตอบแบบสอบถามค่อนข้างน้อยเพียงร้อยละ 50 อาจเป็นเพราะเป็นการตอบโดยสมัครใจ และแพทย์อาจไม่ค่อยให้ความสำคัญในเรื่องนี้ อย่างไรก็ตาม พบว่า แพทย์มีความระมัดระวังในการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพอควร เห็นได้จากแพทย์ไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการพบเชื้อในเสมหะ แต่ให้ความสำคัญกับการพบเชื้อในเลือดและ chest x-ray มากกว่า นอกจากนี้ในการตัดสินใจเลือกใช้ยาต้านจุลชีพ แพทย์ยังให้ความสำคัญกับ sensitivity pattern ของโรงพยาบาล ซึ่งเป็นหลักการที่ถูกต้อง เพราะความไวของเชื้อในแต่ละโรงพยาบาลย่อมแตกต่างกัน

การสำรวจความรู้และเทคนิคของพยาบาล แสดงให้เห็นว่า มีหลายประการที่ต้องปรับปรุงแก้ไข โดยการให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดจนมีกระบวนการควบคุมคุณภาพเป็นระยะ อย่างไรก็ตาม ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นพยาบาลเทคนิคประมาณครึ่งหนึ่ง ในทางปฏิบัติต้องอาศัยพยาบาลเทคนิคและผู้ช่วยพยาบาลวิชาชีพ ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญต่อการให้ความรู้แก่พยาบาลเทคนิคด้วย

จากการสรุปปัญหาได้ 6 หัวข้อ ได้แก่ ปัญหาด้านผู้ป่วย แพทย์ พยาบาล เครื่องมือและอุปกรณ์ สิ่งแวดล้อมและสถานที่ และนโยบายของโรงพยาบาล จะเห็นว่าเป็นปัญหาเฉพาะถิ่นที่ไม่สามารถจะแก้ปัญหาด้วยการลอกเลียนแนวทางแก้ปัญหาจากสถาบันใดโดยเฉพาะได้ และต้องเริ่มต้นตั้งแต่ทำให้ปัญหาเป็นที่รับรู้ เพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา และเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนแนวทางแก้ไข อย่างไรก็ตามในบรรดาปัญหาดังกล่าว มีเพียงปัญหาด้านผู้ป่วยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ยกเว้นการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการให้มีการรับผู้ป่วยเท่าที่จำเป็น และจำหน่ายผู้ป่วยให้เร็วที่สุด เพื่อลดจำนวนวันอยู่โรงพยาบาลและมีให้มีจำนวนผู้ป่วยล้นเตียง การแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งแพทย์และพยาบาลต้องเคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ แพทย์ควรเพิ่มความระมัดระวังในการใช้ยาทั้งยาต้านจุลชีพ sedative และ H₂-blocker ควรติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อพิจารณาหยุดยาเร็วที่สุดเมื่อผู้ป่วยพร้อมผู้ป่วยที่รอผ่าตัดควรได้รับการประเมินสภาพและความพร้อมต่อการผ่าตัดให้ดีกว่าก่อนนำไปห้องผ่าตัด พยาบาลซึ่งมีโอกาสสัมผัสผู้ป่วยมากกว่าแพทย์ต้องตระหนักถึงบทบาทที่อาจเป็นได้ทั้งผู้ช่วยลดอุบัติการณ์ของ VAP และผู้นำเชื้อมาสู่ผู้ป่วย ตลอดจนอาจเพิ่มภาวะแทรกซ้อนให้แก่ผู้ป่วยได้ พยาบาลจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในพยาธิกำเนิดของ VAP มีความรู้ในวิธีการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง มีความรู้เรื่องการดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์ในระหว่างใช้งาน ตลอดจนควรจะมีความรู้เรื่องการทำความสะอาดอุปกรณ์หลังใช้งานด้วยเพื่อช่วยควบคุมกำกับให้ผู้ปฏิบัติงานระดับล่างปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้ เพราะยังมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์แบบ reusable อยู่ หากอุปกรณ์ที่นำกลับมาใช้ไม่สะอาดหรือไม่ปราศจากเชื้อจะทำให้เกิดการติดเชื้อได้ ที่สำคัญมักเป็นเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งต้องรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่มีราคาแพงและอาจรุนแรงถึงเสียชีวิตได้

การแก้ปัญหาในระดับนโยบายอาจต้องพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยให้ความสำคัญกับปัญหาที่มีผลกระทบชัดเจนต่อคุณภาพบริการ และต่อค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล หอผู้ป่วยหนักทุกแห่งควรมีแพทย์รับผิดชอบประจำที่เป็นระดับแพทย์ฝึกหัดเป็นอย่างน้อยเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาฉุกเฉินได้ทันทีที่ ควรพิจารณาจัดตั้งหอผู้ป่วยที่ดูแลเฉพาะโรคที่จำเป็นเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลโดยผู้ที่มีความชำนาญ เช่น respiratory care unit, stroke (CVA) unit เป็นต้น หรือพิจารณาทำ stepdown ward เพื่อรับช่วงดูแลผู้ป่วยที่กำลังอยู่ในระยะหายาเครื่องช่วยหายใจต่อจากไอซียู จะทำให้จำนวนวันอยู่ในไอซียูสั้นลงและไอซียูสามารถรับผู้ป่วยรายใหม่ได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยหนักไม่ต้องนอนรับการรักษาอยู่ตามหอผู้ป่วยทั่วไปโดยไม่จำเป็น การมีจำนวนอุปกรณ์ไม่พอใช้ควรได้รับการพิจารณาแก้ไขเร่งด่วน โดยการจัดหาให้มีใช้เพียงพอตามความต้องการ ให้สามารถผลัดเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ตามระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอเมื่อมีการระบาด ไม่ให้เกิดปัญหาการใช้อุปกรณ์ร่วมกันซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการของการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล การกระจายกำลังคนควรคำนึงถึงความเหมาะสมต่อภาระงาน การสั่งซื้ออุปกรณ์ต่างๆ ควรให้ผู้รู้ร่วมมีบทบาทในการกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์และมีโอกาสประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ด้วย

4. การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจเหมือนกันทั่วทั้งโรงพยาบาล อันจะทำให้การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมีคุณภาพไม่ว่าผู้ป่วยจะได้รับการรักษาอยู่ในไอซียูหรือในหอผู้ป่วยทั่วไป และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล

ลักษณะของ guidelines ที่ดีควรใช้ภาษาที่ชัดเจน เน้นที่การแก้ไขไม่ให้มี malpractice เป็นข้อแนะนำที่ปฏิบัติตามได้ ไม่ขัดต่อข้อแนะนำที่มีปรากฏอยู่แล้ว มีความน่าเชื่อถือ และควรมีการกระจายไปสู่ผู้ใช้อย่างทั่วถึง⁽⁸²⁾

Canadian Medical Association⁽⁸³⁾ ระบุว่า กระบวนการในการทำ guidelines ประกอบด้วย การประเมินความต้องการมี guidelines การจัดทำ การนำไปใช้ การประเมินผล และการทบทวน (revision) Brennan PJ⁽⁸⁴⁾ กล่าวว่า practice guidelines และ critical pathways เป็นกลวิธีที่สำคัญที่จะช่วยลดจำนวนวันอยู่โรงพยาบาล และลดค่าใช้จ่าย กระบวนการในการจัดทำ practice guidelines เริ่มด้วยการเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการ เป็นเรื่องที่เป็นปัญหาและต้องการการแก้ไข เช่น การติดเชื้อใน

โรงพยาบาลที่มีอัตราการติดเชื้อสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แล้วจึงจัดตั้งทีมงานที่จะร่วมกันวางแนวทางป้องกันอันประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากหลายฝ่าย (multidisciplinary) โดยพิจารณาจากการตอบคำถามว่า ใครคือผู้ได้ประโยชน์ และใครคือผู้จะปฏิบัติตาม guidelines การที่ guidelines จะได้ผลจริงจึงจำเป็นต้องได้ความรู้ซึ่งมีส่วนร่วม หรือความเห็นร่วมด้วยว่าควรจะทำ (buy-in) จากบุคคลที่เป็นระดับแกนนำ (key individuals) เสียก่อน เพราะบุคคลเหล่านี้จะช่วยโน้มน้าวให้บุคลากรปฏิบัติตาม guidelines ได้

Woolf SH⁽⁸⁵⁾ กล่าวว่าวิธีการในการจัดทำ guidelines มีอยู่ 4 แบบ ได้แก่ 1) การรวบรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (opinion of experts) เป็นวิธีที่รวดเร็วแต่อาจขาดความน่าเชื่อถือ 2) การรวบรวมข้อแนะนำที่เป็นการให้ความเห็นอย่างเป็นทางการ (formal consensus development) 3) evidence-based หรือการใช้ข้อแนะนำที่มีการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ว่าได้ผล 4) การใช้หลายวิธีรวมกันและมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ค่าใช้จ่าย และผลกระทบอื่น ๆ ที่จะเกิดจาก guidelines ด้วย (explicit guideline development) Brennan PJ⁽⁸⁴⁾ กล่าวว่า เนื้อหาของ guidelines ควรมีการกล่าวอ้างถึงบทความในวารสาร ประสพการณ์ต่างสถาบัน และข้อสรุปจากผู้เชี่ยวชาญ ส่วนองค์ประกอบของ guidelines ควรประกอบด้วย 1) บทนำ 2) ขอบเขต: ใช้กับใคร และใครเป็นผู้ใช้ 3) ขั้นตอนการปฏิบัติที่ระบุแต่ละขั้น (step-by-step) อย่างชัดเจน และระบุเครื่องมือที่จำเป็นต่อการปฏิบัติด้วย 4) ภาคผนวก 5) บทสรุป นอกจากนี้ Brennan ยังกล่าวว่าประโยชน์ของ guidelines คือ เป็นการให้ความรู้แก่บุคลากร ทำให้เกิดมาตรฐานในการรักษาพยาบาล (better standard of care) บุคลากรจะปฏิบัติตาม guidelines ที่สร้างขึ้นเองดีกว่าการนำ guidelines ของที่อื่นมาใช้ ทำให้ผลการรักษาดีขึ้น และค่าใช้จ่ายลดลง guidelines จะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์หากไม่มีการนำไปใช้ วิธีการที่จะทำให้มีผลในทางปฏิบัติคือ จะต้องอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร โดยอาจจะต้องใช้วิธีที่ได้ผลดีกว่าการบรรยาย เช่น การใช้วิดีโอช่วยสอนแสดง การทำโปสเตอร์ และควรมีการสอนย้ำเพื่อกันลืม แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น ต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารของโรงพยาบาลด้วย การประเมินผล guidelines สามารถทำได้โดยการติดตามผลการรักษาที่เป็นผลจากการนำ guidelines ไปใช้ เช่น กรณีของ guidelines เรื่องการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ก็ต้องติดตามอัตราการเกิด VAP ว่าลดลงหรือไม่ และถ้าลดลงก็ต้องศึกษาว่าการลดลงนั้นเป็นผลจากการปฏิบัติตาม guidelines (Hawthorne effect) หรือไม่โดยการทำกิจกรรม compliance monitoring เช่น เข้าไปในหอผู้ป่วยเพื่อสังเกตการปฏิบัติงานโดยตรง นอกจากนี้ The Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ยังกำหนดให้โรงพยาบาลมีการทบทวน guidelines ทุก 2 ปีด้วย

ในการศึกษานี้ได้ใช้วิธีรวบรวมผู้เชี่ยวชาญจากหลายฝ่าย ร่วมกันจัดทำ guidelines โดยศึกษาจากข้อแนะนำที่มีปรากฏอยู่แล้ว นำมาเรียบเรียงให้เป็นหมวดหมู่ตามหัวข้อที่ต้องการ และให้ครอบคลุมการแก้ไขปัญหที่รวบรวมได้จากการศึกษาใน phase I มีการจัดประชุมกลุ่มเพื่อพิจารณาเนื้อหา ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ข้อดี ข้อเสีย ตลอดจนขัดเกลารายละเอียดให้เข้าใจง่ายและไม่กำกวม

จาก Guideline for prevention of nosocomial pneumonia ซึ่งออกโดย Centers for Disease Control's (CDC) Hospital Infection Control Practice Advisory Committee (HICPAC)⁽⁸⁶⁾ มีข้อปฏิบัติหลายอย่างที่อยู่ใน category IA (แนะนำให้ปฏิบัติอย่างยิ่ง เพราะมีการวิจัยพิสูจน์แล้วว่าได้ผล) และ IB (แนะนำให้ปฏิบัติอย่างยิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญ) เช่น การจัดทำผู้ป่วยให้อยู่ในท่า semi-upright การให้อาหารทางสายยางด้วยความระมัดระวัง การให้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัด การสอนให้ผู้ป่วยไอและหายใจอย่างถูกวิธีหลังผ่าตัด การป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยดึงท่อหลอดลมคอออกเอง การเปลี่ยนสายเครื่องช่วยหายใจไม่ถี่กว่าทุก 48 ชั่วโมง การล้างมือ การทำความสะอาดอุปกรณ์อย่างถูกวิธี การรายงานข้อมูลการติดเชื้อกลับไปให้หอผู้ป่วยทราบ เป็นต้น แต่ก็มีข้อปฏิบัติหลายอย่างที่ guidelines ของ CDC/HICPAC ไม่ได้ระบุไว้ เช่น การให้ยา sedative ด้วยความระมัดระวัง การหลีกเลี่ยง nasotracheal intubation เป็นต้น ในการประยุกต์ guidelines ดังกล่าวมาซึ่งต้องพิจารณาปัญหาที่พบจากการศึกษาเป็นหลัก ทั้งนี้ปัญหบางอย่างที่ไม่พบในประเทศพัฒนาแล้วจะไม่มีภาระวิธีปฏิบัติ ทำให้ต้องยึดตามเอกสารอ้างอิงที่อาจจะไม่มีการวิจัยรับรองระดับ IA ยกตัวอย่างเช่น การใช้อุปกรณ์ reusable ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วใช้อุปกรณ์ประเภทใช้ครั้งเดียวทิ้ง (disposable)

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) ในการวินิจฉัย VAP ควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงทางอาการ ลักษณะเสมหะ และภาพรังสีปอดให้มากขึ้น ควรส่งตรวจซ้ำเมื่อจำเป็น เพื่อให้สามารถสรุปการวินิจฉัยได้ และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาควรพิจารณาเพิ่มความจำเพาะของ tracheal aspirate โดยการเพาะเชื้อแบบ quantitative เพื่อให้การวินิจฉัย VAP มีความแม่นยำและเป็นที่น่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งขณะนี้ห้องปฏิบัติการก็ได้รายงานผลการเพาะเชื้อปัสสาวะ และ ปลายสายสวนหลอดเลือดแบบ quantitative อยู่แล้ว 2) ควรนำเสนอผลการศึกษาให้ผู้บริหารของโรงพยาบาลทราบความสำคัญของปัญหา VAP และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนจัดระบบการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาคุณภาพบริการของโรงพยาบาลอย่างจริงจังและต่อเนื่อง การแก้ปัญหาควรให้ความสำคัญกับเรื่องการจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นให้พอเพียง เพื่อไม่ให้เกิดการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน อันจะทำให้เกิด cross-infection การจัดหาอ่างล้างมือให้พอเพียง เพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการล้างมือบ่อยๆ ทั้งนี้การล้างมือเป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล และเป็นวิธีปฏิบัติที่ง่ายที่สุด นอกจากนี้ควรจัดหาเครื่องอบก๊าซ ethylene oxide ให้เพียงพอในการอบเครื่องมือให้ปราศจากเชื้อ เพื่อให้สามารถนำกลับไปหมุนเวียนใช้ได้ตามระยะเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากเครื่องมืออยู่เดิมรับงานหนักมาก อบของไม่ทันใช้ การอบโดยบรรจุอุปกรณ์แน่นเกินไปจะทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อได้อย่างทั่วถึง เมื่อนำกลับมาใช้จะเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้ 3) ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรให้ความสำคัญกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ CVA ทารกน้ำหนักน้อย บาดเจ็บที่ศีรษะ และเป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล 4) ในการลดการเกิด VAP และลดอัตราตาย ผู้ให้การดูแลผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานที่ร่วมกันกำหนดขึ้นอย่างเคร่งครัด และหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ได้แก่ การเกิด accidental extubation ซึ่งทำให้ต้องใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง และการคาสาຍ nasogastric 5) การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล แบบ targeted surveillance และเน้นการติดเชื้อที่เป็น device-related เป็นรูปแบบการเฝ้าระวังที่มีประโยชน์สามารถสะท้อนปัญหาได้ดีกว่าแบบ hospitalwide ซึ่งเก็บข้อมูลจำนวนมาก ความแม่นยำ และไม่เอื้ออำนวยต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา โรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่มีการใช้ invasive device มาก และเก็บข้อมูลแบบ hospitalwide มานานจนทราบข้อมูลพื้นฐานแล้ว ควรพิจารณาระบบเฝ้าระวังแบบ targeted และให้ความสำคัญกับการติดเชื้อที่เกิดจากการสอดใส่อุปกรณ์ เพื่อให้สามารถระบุปัญหาและวางแผนแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6) การรับรองคุณภาพโรงพยาบาลเป็นกิจกรรมที่กำลังได้รับการยอมรับอย่างต่อเนื่อง การติดเชื้อในโรงพยาบาลถือเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญประการหนึ่ง การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงนับเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพบริการ ปัญหาการติดเชื้อปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเพียงปัญหาหนึ่งของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ยังมีปัญหาอื่นที่รอการปรับปรุงแก้ไขอยู่ เช่น การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยคาสาຍสวนปัสสาวะ การติดเชื้อหลังผ่าตัด เป็นต้น จึงอาจจะพิจารณานำรูปแบบจากการศึกษานี้ไปเป็นแนวทางในการศึกษาปัญหา การระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไข และการจัดทำ clinical practice guidelines เพื่อลดความแตกต่างของเทคนิคการปฏิบัติในแต่ละหอผู้ป่วยให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องเป็นแนวทางเดียวกัน อันจะทำให้เกิดคุณภาพในการรักษาพยาบาลผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Maki DG. Risk factors for nosocomial infection in intensive care: 'device VS nature' and goals for the next decade. *Arch Intern Med* 1989; 149:30-5.
2. Horan TC, White JW, Jarvis WR, et al. Nosocomial infection surveillance, 1984. *MMWR* 1986;35(Suppl 1SS):17SS-29SS.
3. Edwards J, Jarvis WR. The distribution of nosocomial infections by site and pathogen in adult and pediatric intensive care units in the United States, 1986-1990. Presented at the 3rd Decennial International Conference on Nosocomial Infections; July 31-Aug 3, 1990;Atlanta, GA.
4. Gross PA, Neu HC, Aswapokee P, et al. Deaths from nosocomial infections: experience in a university hospital and a community hospital. *Am J Med* 1980;68:219-23.
5. Martin JT. Nosocomial lung infection and its diagnosis. *Crit Care Med* 1984;2:191-9.
6. Salata RA, Lederman MM, Shlaes DM, et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in intubated, intensive care unit patients. *Am Rev Respir Dis* 1987;135:426-32.
7. Haley RW, Schaberg DR, Crossley KB, et al. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. *Am J Med* 1981;70:51-8.
8. Rangakulnuwat S, Pongrithsakda V, Pimda J, et al. Nosocomial pneumonia in pediatric intensive care unit. Poster presentation at 2nd Western Pacific Congress on Infectious Diseases and Chemotherapy; December, 1990; Pattaya, Thailand.
9. คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล มหาราชนครราชสีมา ปีงบประมาณ 2537-2540. *เวชสารโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา* 2541;22:85-93.
10. Wenzel RP, Osterman CA, Hunting KJ. Hospital-acquired infections, II: infection rates by site, service and common procedures in a university hospital. *Am J Epidemiol* 1976;104:645-51.
11. Cross AS, Roup B. Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumonia. *Am J Med* 1981;70:681-5.
12. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, et al. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981;70:947-59.
13. Langer M, Mosconi P, Cigada M, et al. Long-term respiratory support and risk of pneumonia in critically ill patients. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:302-5.
14. Niederman MS, Torres A, Summer W. Invasive diagnostic testing is not needed routinely to manage patients suspected of having ventilator acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:565-9.
15. Metersky ML, Skiest D. Ventilator-associated pneumonia : current concepts. *Infect Med* 1995;12:727-33.
16. Craven DE, Steger KA. Hospital-acquired pneumonia: perspectives for the healthcare epidemiologist. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:783-95.
17. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, et al. Detection of nosocomial lung infection in ventilated patients: use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques in 147 patients. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:110-6.

18. Mauldin GL, Meduri GU, Wunderink RG, et al. Causes of fever and pulmonary infiltrates in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:A109.
19. Chastre J, Fagon JY. Invasive diagnostic testing should be routinely used to manage suspected pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:570-4.
20. A'Court CHD, Garrard CS, Crook D, et al. Microbiological lung surveillance in mechanically ventilated patients, using non-directed lavage and quantitative culture. *Quarterly Journal of Medicine: A Monthly Journal of the Association of Physicians* 1993;86:635-48.
21. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic blind bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:1121-9.
22. George DL. Epidemiology of nosocomial ventilator-associated pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:163-9.
23. Fagon JY, Chastre J, Domart Y, et al. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation: prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:877-84.
24. Jarwis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):185S-191S.
25. วิศิษฐ์ อุดมพานิช. ปอดอักเสบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารโรคและทรงอก* 2536;4:210-9.
26. นิวัติชัย สุจริตจันทร์, วราภรณ์ เตชะเสนา, นพพร ธนามี. การติดเชื้ระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในห้องผู้ป่วยหนัก. *แพทยสภาสาร* 2537;23:69-74.
27. Weber DJ, Rutala WA. Nosocomial infections associated with respiratory therapy. In: Mayhall CG, ed. *Hospital epidemiology and infection control*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1996:748-58.
28. Sanderson PJ. The sources of pneumonia in ITU patients. *Infect Control* 1986;7:104-6.
29. Craven DE, Steger KS. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated adult patients: epidemiology and prevention. *Semin Respir Infect* 1996;11:32-53.
30. Craven DE, Barber TW, Steger K, Montecalvo MA. Nosocomial pneumonia in the 1990s: update of epidemiology and risk factors. *Semin Respir Infect* 1990;5:157-72.
31. Levine SA, Niederman MS. The impact of tracheal intubation on host defenses and risks for nosocomial pneumonia. *Clin Chest Med* 1991;12:523-43.
32. Craven DE, Goularte TA, Make BJ. Contaminated condensate in mechanical ventilator circuits: a risk factor for nosocomial pneumonia. *Am Rev Respir Dis* 1984;129:625-8.
33. Craven DE, Steger KA, Barber TW. Preventing nosocomial pneumonia: State of the art and perspectives for the 1990s. *Am J Med* 1991;91(Suppl):S44-S53.
34. Craven DE, Kunches LM, Kilinsky V, et al. Risk factors for pneumonia and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:792-6.
35. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodriguez-Roisin R, Agusti-Vidal A. Nosocomial pneumonia: a multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988;93:318-24.

36. Torres A, Aznar R, Gatell JM, et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:523-8.
37. Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia: a multivariate analysis. *JAMA* 1993;270:1965-70.
38. สมหวัง ด้านชัยจิตร, ลักษณะ จิตรเชื้อ. ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ. *จุลสารชมรมควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแห่งประเทศไทย* 2534;1:1-6.
39. Centers for Disease Control and Prevention. CDC Definitions of nosocomial infections. *NNIS Manual* Section XIII; May, 1994.
40. Andrews CP, Coalson JJ, Smith JD, Johanson WG Jr. Diagnosis of nosocomial bacterial pneumonia in acute diffuse lung injury. *Chest* 1981;80:254-8.
41. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Domart Y, Trouillet J, Gilbert C. Evaluation of clinical judgement in the identification and treatment of nosocomial pneumonia in ventilated patients. *Chest* 1993;103:547-53.
42. Stevens RM, Teres D, Skillman JJ, Feingold DS. Pneumonia in an intensive care unit: a 30-month experience. *Arch Intern Med* 1974;134:106-11.
43. Wunderink RG, Woldenberg LS, Zeiss J, Day CM, Ciemins J, Lacher DA. The radiologic diagnosis of autopsy-proven ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1992;101:458-63.
44. Baselski VS, El-Torky M, Coalson JJ, Griffin JP. The standardization of criteria for processing and interpreting laboratory specimens in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1992;102(Suppl 1):S571-S579.
45. Pingleton SK, Fagon JY, Leeper KV Jr. Patient selection for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia: criteria for evaluating diagnostic techniques. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:635-9.
46. Rumbak MJ, Bass RL. Tracheal aspirate correlates with protected specimen brush in long-term ventilated patients who have clinical pneumonia. *Chest* 1994;106:531-4.
47. Leu HS, Kaiser DL, Mori M, Woolson RF, Wenzel RP. Hospital-acquired pneumonia: attributable mortality and morbidity. *Am J Epidemiol* 1989;129:1258-67.
48. Tablan OC, Anderson IJ, Arden NH, et al. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia-1994. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:587-627.
49. Lareau SC, Ryan KJ, Diener CF. The relationship between frequency of ventilator circuit changes and infectious hazard. *Am Rev Respir Dis* 1978;118:493-6.
50. Gaynes RP, Horan TC. Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1996:1017-31.
51. Gaynes RP, Solomon S. Improving hospital-acquired infection rates: the CDC experience. *Jt Comm J Qual Improv* 1996;22:457-67.
52. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections: a fundamental ingredient for quality. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:475-8.
53. Craven DE, Connolly MG Jr., Lichtenberg DA, Primeau PJ, McCabe WR. Contamination of mechanical ventilators with tubing changes every 24 or 48 hours. *N Eng J Med* 1982;306:1505-9.

54. Kappstein I, Schulgen G, Friedrich T, et al. Incidence of pneumonia in mechanically ventilated patients treated with sucralfate or cimetidine as prophylaxis for stress bleeding: bacterial colonization of the stomach. *Am J Med* 1991;91(Suppl 2A):125S-131S.
55. Prod'homme G, Leuenberger P, Koerfer J, et al. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients receiving antacid, ranitidine, or sucralfate as prophylaxis for stress ulcer: a randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1994;120:653-62.
56. Cook DJ, Reeve BK, Guyatt GH, et al. Stress ulcer prophylaxis in critically ill patients: resolving discordant meta-analyses. *JAMA* 1996;275:308-14.
57. Mahul Ph, Auboyer C, Jospe R, et al. Prevention of nosocomial pneumonia in intubated patients: respective role of mechanical subglottic secretions drainage and stress ulcer prophylaxis. *Intensive Care Med* 1992;18:20-5.
58. Rello J, Sonora R, Jubert P, Artigas a, Rue M, Valles J. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:111-5.
59. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998;129:433-40.
60. Coppolo DP, May JJ. Self-extubations: a 12-month experience. *Chest* 1990;98:165-9.
61. Little LA, Koenig JC, Newth CJL. Factors affecting accidental extubations in neonatal and pediatric intensive care patients. *Crit Care Med* 1990;18:163-5.
62. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993;94:281-8.
63. Rello J, Rue M, Jubert P, et al. Survival in patients with nosocomial pneumonia: impact of the severity of illness and the etiologic agent. *Crit Care Med* 1997;25:1862-7.
64. Kollef MH, Silver P, Murphy DM, Trovillion E. The effect of late-onset ventilator-associated pneumonia in determining patient mortality. *Chest* 1995;108:1655-62.
65. Papazian L, Bregeon F, Thirion X, et al. Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:91-7.
66. Wunderink RG. Mortality and ventilator-associated pneumonia. The best antibiotics may be the least antibiotics. *Chest* 1993;104:993-4.
67. Rello J, Ausina V, Ricart M, Castella J, Prats G. Impact of previous antimicrobial therapy on the etiology and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1993;104:1230-5.
68. Johanson WG jr., Seidenfeld JJ, Gomez P, Santos RDS, Coalson JJ. Bacteriologic diagnosis of nosocomial pneumonia following prolonged mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:259-64.
69. Brazilay Z, Mandel M, Keren G, Davidson S. Nosocomial bacterial pneumonia in ventilated children: clinical significance of culture-positive peripheral bronchial aspirates. *J Pediatr* 1988;112:421-4.
70. Saenghirunvattana S, Voratrush S. Diagnosis of pulmonary infection by lung lavage using stomach tube. *Rama Med J* 1992;305-6.

71. Alpert BE, Sullivan BP, Panitch HB. Nonbronchoscopic approach to bronchoalveolar lavage in children with artificial airways. *Pediatr Pulmonol* 1992;13:38-41.
72. Koumbourlis AC, Kurland G. Nonbronchoscopic bronchoalveolar lavage in mechanically ventilated infants: technique, efficacy, and applications. *Pediatr Pulmonol* 1993;15:257-62.
73. Rouby JJ, Martin De Lassale E, Poete P, et al. Nosocomial bronchopneumonia in the critically ill: Histologic and bacteriologic aspects. Comments. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:1059-66.
74. Kollef MH, Bock KR, Richards RD, et al. The safety and diagnostic accuracy of minibronchoalveolar lavage in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 1995;122:743-8.
75. Kollef MH. New approaches to the diagnosis of VAP. *Infect Med* 1997;14:364,369-70,376-9,424.
76. Steinberg KP, Mitchell DR, Maunder RJ, et al. Safety of bronchoalveolar lavage in patients with adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:556-61.
77. Papazian L, Thomas P, Garbe L, et al. Bronchoscopic or blind sampling techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1982-91.
78. Marquette CH, Copin M-C, Wallet F, et al. Diagnostic tests for pneumonia in ventilated patients: Prospective evaluation of diagnostic accuracy using histology as a diagnostic gold standard. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1878-88.
79. Wenzel RP, Osterman CA, Hunting KJ, Gwaltney JM. Hospital acquired infections: I. Surveillance in a university hospital. *Am J Epidemiol* 1976;103:251-60.
80. Bartlett CL. Efficacy of different surveillance systems in detecting hospital-acquired infections. *Chemiotherapia* 1987;6:152-5.
81. Perl TM. Surveillance, reporting, and the use of computers. In: Wenzel RP ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore:Williams & Wilkins, 1997:127-61.
82. Institute of Medicine. Guidelines for clinical practice. 1992.
83. Canadian Medical Association. Guidelines for Canadian clinical practice guidelines. Quality of Care Program. 1993.
84. Brennan PJ, Abrutyn E. Developing policies and guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:512-7.
85. Woolf SH. Practice guidelines: a new reality in medicine, 2: methods of developing guidelines. *Arch Intern Med* 1992;152:946-52.
86. Centers for Disease Control and Prevention/Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia, 1994. *MMWR* 1997;(No. RR-1):1-79.

ภาคผนวก ก.

**VENTILATOR – ASSOCIATED PNEUMONIA
(VAP)**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

Recorder's name _____

Checked by _____

1. Number _____

Part. Demographic data

2. Initial ward _____

V101 [] []

3. Referred 1. **၈၇၆၈**

2. referred (specify) _____

V102 []

4. Name _____

5. HN. _____

V103 [] []

No.

Year

V104 [] []

Age (Fill in only one Category)

V105 [] []

6. _____ 7. _____ 8. _____

years

Month

Days

9. Sex 1. Male

V106 []

2. Female

10. Date of admission ____/____/____ Date discharged ____/____/____

11. Principal diagnosis _____

V107 [] []

12. Comorbid illness 1. _____

V108 [] []

2. _____

V109 [] []

13. Final diagnosis 1. Same as initial Dx

2. changed to

1. _____

2. _____

3. _____

14. Transferred to another ward 1. Yes (Specify) _____

0. No

15. Date of transfer _____

Day Mon Year

16. Outcome 1. Survive & discharged

V110 []

2. Dead

17. Duration of hospital stay _____ days

V111 []

Part 2. Risk factors for "Ventilator Associated Pneumonia" (VAP)**2A Underlying condition (Q.18)**

18. Severity of illness classification (SIC)

V201 []

1. SIC 1

2. SIC 2

3. SIC 3

4. SIC 4

5. SIC 5

2B Invasive procedures (Q. 19-28)

(For any question concerning interval, answer after completing Q.51)

19. Intubation 1. before admit

V202 []

2. after admit (Date) _____

20. Mechanical Ventilation

	Day	Mon	Year
Date start	_____	_____	_____
Date stop	_____	_____	_____

V203 [] []

Total duration (days) _____

V204 [] []

Duration within study period (days) _____

V205 [] []

Days from beginning MV to onset of VAP _____

21. Kind of ventilator 1. Bird

V206 []

2. Bear

3. Newport

4. Bennett

8. Other (Specify) _____

9. Unknown

22. Nasal intubation 1. Yes

V207 []

0. No

9. Unknown

23. No. of intubation _____ ครั้ง

V208 [] []

	1 = Yes 0 = No	Date Start	Date Stop	Duvation (days)	Interval (Days)
24. Tracheostomy	_____	_____	_____	_____	_____
	V 209(____)			V210	V211
25. Bronchoscopy	_____	_____			_____
	V212(____)				V213
26. Gastrosocopy	_____	_____			_____
	V214(____)				V215
27. Chest drian	_____	_____	_____	_____	_____
	V216 (____)			V217	V 218
28. Other (spercify)	_____	_____	_____	_____	_____
	V219(____)			V220	V221

2C Immunosuppressive therapy (Q.29-31)**29. Corticosteroid (Prednisolone)**

1. stopped within 6 months before admission
2. given during admission (date.....)
0. No

V222[]

2D. Other possible risk factors (Q. 32-40)**30. Change of conciousness before or while being ventilated**

0. Yes
0. No
9. Unknowns

V223[]

31. ATB prescribed during first 46 hours of admission

V224 []

1. Yes
2. No.

32. NG tube indwelling

1. Yes (Date)_____
0. No

V225 []

33. Cimetidine (Oral or I.V.)

1. Yes (Date)_____
0. No

V226 []

MV___/___/___

VAP___/___/___

Page 4 (34-38)

34. Operative procedure (ครั้งแรก) 1. Yes (Specify)_____ (Date)_____ V227 []

0. No

35. Operative procedure (ครั้งที่ 2) 1. Yes (Specify)_____ (Date)_____ V228 []

0. NO

If "No" Go to 41

36. Organ system which was operated on in 1st operation

1. Abdominal

5. Neurosurg

V229 [] []

2. Billiary

6. Orthopedic

3. Cardiovas

7. Thoracic

4. Head & neck

8. Other (Specify) _____

10. Urological

37. Organ system which was operated on in 2nd operation

1. Abdominal

5. Neurosurg

V230 [] []

2. Billiary

6. Orthopedic

3. Cardiovas

7. Thoracic

4. Head & neck

8. Other (Specify) _____

10. Urological

38. Interval from the most likely predisposing operation day

V231 [] []

to onset of VAP_____days

MV___/___/___

VAP___/___/___

Page 5 (39-45)

Part 3. Clinical and laboratory finding to diagnose VAP

(Record only findings noticed after 48 hr ventilation)

41-45 NO. = available records but negative findings

Unknowns = no record, not done

46-50 Yes = specimen was sent for culture

No = no culture (NOT no growth)

39. Temp > 38 °C	1. Yes (Date)_____	V301 []
	0. No	
40. Purulent secretion	1. Yes (Date)_____	V302 []
	0. No	
	9. Unknown	
41. Lung's crepitation	1. Yes (Date)_____	V303 []
	0. No	
	9. Unknown	
42. New or progressive lung infiltrate on CXR		V304 []
	1. Yes (Date)_____	
	0. No	
	Unknown	
43. WBC>10,000	1. Yes (Date)_____	V305 []
	0. No	
	9. Unknown	
44. TSC/Sputum c/s	1. Yes	V306 []
	0. No	
	Date_____Result_____	
	Date_____Result_____	
45. Blood Culture	1. Yes	
	0. No	
	Date_____Result_____	V307 []
	Date_____Result_____	

Part 3 Clinical and laboratory finding to diagnose VAP

(Record only findings noticed after 48 hr ventilation)

41-45 No = available records but negative findings

Unknown = no record, not done

46-50 Yes = specimen was sent for culture

No = no culture (NOT no growth)

46. Pleural fluid c/s 1. Yes

V308 []

0. No

Date Result

Date Result

47. Postmortem heart blood c/s 1. Yes

V309 []

0. No

Date Result

48. Postmortem lung aspirate c/s 1. Yes

V310 []

0. No

Date Result

Part 4 Final conclusion for diagnosis of VAP

49. This patient had VAP 1. Yes

V401 []

0. No

9. Unknown

50. Name of the ward in which VAP occurred

V402 [] []

Date of onset of VAP

Day Month Year

51. Month of on onset of VAP

V403 []

(go to Q. 20-28 if not completed)

52. Causative organism

V404 [] []

1. P.aeruginosa

6. E.cloacae

2. Acinetobacter

7. E.fecalis

3. K.pneumoniae

8. Other (specify).....

4. MRSA

9. Unknown

5. E.coli

10. >1 Organism

53. The organism was MDR GNB 1.Yes
0. No V405 []
54. Antibigram of the organism
(Clip request form)
- Part 5 Management, cause of death and hospital cost**
55. Number of antibiotic V501 []
56. The antibiotic (s) given was/were appropriate V502 []
According to the antibiogram
(Record only in case VAP = yes)
1. Yes (sensitive)
0. No (resistant)
9. Unknown (ATB given were not tested)
2. No growth, no culture, VAP = No
57. In fatal VAP⁺ case, the most likely cause of death was V503 []
1. VAP as direct cause
2. Complication of mechanical ventilation
3. Underlying condition
4. Multiple organ failure
8. Other (specify)
9. Unknown
58. In fatal VAP⁻ case, the most likely cause of death was V504 []
1. Complication of mechanical ventilation
2. Underlying condition
3. Multiple organ failure
8. other (specify)
9. Unknown
59. Total cost (Baht) of this admission V505 [] [] []
(exclude cost of anesthesia and operation) [] [] []
- For ICN only**
60. This patient has been recorded as VAP in surveillance report
1. Yes V506 []
0. No

แบบฟอร์มที่ 2

แบบประเมินกระบวนการปฏิบัติต่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. การทำความสะอาดอุปกรณ์

อุปกรณ์และวิธีการ	การปฏิบัติระหว่างใช้งาน			หมายเหตุ
	ทุกครั้ง	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	
1. Flow meter - เช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ แล้วเช็ดตามด้วย 70 % alcohol ทุกวันระหว่างใช้งาน - เช็ดเมื่อเลิกใช้				
2. Ventilator (ตัวเครื่องด้านนอก) - เช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ ทุกวันระหว่างใช้งาน หรือผ้าชุบน้ำสบู่อ้าสกปรกมาก - เช็ดเมื่อเลิกใช้				
3. Bacteria filter (ของเครื่องช่วยหายใจ) - นำไป autoclave เมื่อเลิกใช้ และเปลี่ยนอันใหม่ เมื่อมีการเสียหายหรือมีอนุภาคสะสมอยู่มากเกินไป				
4. Cooling fan filter ของ MA-1 - เมื่อเลิกใช้ล้างด้วยน้ำสบู่ ปล่อยให้ น้ำก๊อกไหล จนสะอาดแล้วเป่าให้แห้ง นำไปใส่ไว้ที่เดิม				
5. Air inlet filter ของ MA-1 - เมื่อเลิกใช้ล้างด้วยน้ำสบู่ ปล่อยให้ น้ำก๊อกไหล ผ่านจนสะอาดแล้วเป่าให้แห้ง นำไปใส่ไว้ที่เดิม				
6. แผ่น Platinum ใน humidifier jar ของ Bear - เช็ดด้วย 70% alcohol เมื่อเลิกใช้ - เมื่อใช้กับผู้ป่วยที่มีเชื้อดื้อยา หรือผู้ป่วยที่มีเชื้อรา หรือ TB ใช้ก๊อสดูด 2% glutaraldehyde หุ้มแผ่น platinum หรือแช่แผ่น platinum ลงใน 2% glutaraldehyde นาน 1/2-1 ชม. โดยให้บริเวณ สายไฟอยู่ด้านบนและไมให้น้ำยา แล้วจึงเช็ดออกด้วย น้ำสะอาดและเช็ดด้วย 70% alcohol อีกครั้ง				
7. PEEP valve - PEEP valve ชนิด spring valve ล้างให้สะอาด เช็ดด้วย 70% alcohol แล้วส่งอบก๊าซทุกครั้ง หลังเลิกใช้งาน				

อุปกรณ์และวิธีการ	การปฏิบัติระหว่างใช้งาน			หมายเหตุ
	ทุกครั้ง	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	
- ในกรณีที่ใช้ PEEP valve ต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช็ดด้วย 70% alcohol ทุกวันๆละครั้ง กรณีที่มีเสมหะสกปรกมากทำความสะอาดด้วยการแช่ 2% glutaraldehyde ล้างน้ำสะอาดแล้วเช็ดให้แห้งทุกครั้ง				
8. Self - inflating bag (เฉพาะตัวถุงลมและยกเว็นยี่ห้อ Ambu) - แช่น้ำยาทำลายเชื้อ ล้างด้วยน้ำสบู่แล้วนำไปแช่ glutaraldehyde หรืออบก๊าซ ethylene oxide ทุกวัน				
9. ส่วนหัวของ self - inflating bag - ใช้แปรงชุบน้ำสบู่ขัดคราบออก ล้างแล้วแช่น้ำยา 2% glutaraldehyde ล้างด้วยน้ำสะอาดเป่าให้แห้งทุกวัน ในกรณีที่เลิกใช้งานแช่นาน 2 - 3 ชม.				
10. Laryngoscope เมื่อเลิกใช้แล้ว - ล้าง blade ด้วยน้ำสบู่โดยป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไป ในหลอดไฟ ล้างน้ำแล้วเช็ดด้วย 70% alcohol ในกรณีที่ใช้กับผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรงใช้ก๊อสดูด 2% glutaraldehyde นาน 1/2-1 ชม. - เช็ดด้ามด้วย 70% alcohol				

2. วิธีการทั่วไปในการปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

อุปกรณ์และวิธีการ	การปฏิบัติระหว่างใช้งาน			หมายเหตุ
	ทุกครั้ง	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	
1. จัดท่าผู้ป่วยให้นอนหัวสูง 30°-45° ยกสูงในช่วง feeding และขณะตื่น				
2. ตรวจสอบ NG tube ว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องก่อน feeding				
3. งดให้อาหารทางปากหรือ NG tube ในกรณีที่มี อาหารเหลือค้างในกระเพาะมากกว่า 50 cc หรือ มากกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณอาหารที่ให้ (large residual volume)				
4. เปลี่ยน ventilator circuit ทุก 24 - 48 ชม.				
5. แยกขวด sterile water ที่ใช้เติมใน humidifier ของเครื่องช่วยหายใจ ไม่นำไปใช้อย่างอื่น				

อุปกรณ์และวิธีการ	การปฏิบัติระหว่างใช้งาน			หมายเหตุ
	ทุกครั้ง	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	
6. เปลี่ยนขวดในข้อ 5 ทุก 24 ชม.				
7. เหน้าที่ขังอยู่ในสายเครื่องช่วยหายใจ หรือท่อลูกฟูก ที่ให้ O ₂ ทั้งไม่เทกลับลงไปในขวดทำความชื้น และ ตรวจดูทุก 4 – 8 ชม.				
8. เมื่อน้ำในขวดทำความชื้นพร่องไปจนต่ำกว่า minimum level เหน้าเก็บทิ้ง ทำความสะอาดขวดด้าน ในด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ (70% alcohol) แล้วเช็ดให้แห้ง ก่อนใส่ sterile water				
9. ยาที่ใช้ทำละอองน้ำ เช่น bricanyl ถ้าใช้ไม่หมด ทิ้งยาที่เหลือทุก 8 ชม.				
10. สวมถุงมือเมื่อจะสัมผัสกับเสมหะ และเยื่อต่างๆ ของผู้ป่วย เช่น ในการทำ mouth care				
11. ล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อก่อนและหลังทำสิ่งต่อไปนี้ (ไม่ว่าจะสวมถุงมือหรือไม่) 11.1 ดูดเสมหะ 11.2 ถอด – ใส่ ventilator circuit 11.3 สัมผัส ETT หรือ tracheostomy tube				
12. สอนผู้ป่วยก่อนผ่านตัดให้ทราบถึงการทำให้ deep breathing exercise และการไอที่ถูกวิธีในระยะหลัง ผ่าตัด				

3. การดูดเสมหะ

3.1 จับสายดูดเสมหะด้วย

1. sterile forceps
2. ถุงมือ sterile เฉพาะข้างที่จับสาย
3. ถุงมือ sterile ทั้ง 2 ข้าง
4. ถุงมือสะอาด และ sterile forceps

3.2 ผูก mask ขณะดูดเสมหะ

1. ทุกครั้ง
2. บางครั้ง
3. ไม่ปฏิบัติ
4. อื่น ๆ (ระบุ).....

3.3 จำนวนเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติการดูดเสมหะ ต่อผู้ป่วย 1 คน

1. 1 คน เป็นส่วนใหญ่
2. 2 คน เป็นส่วนใหญ่
3. 3 คน เป็นส่วนใหญ่
4. ไม่แน่นอน

เหตุผล.....

3.4 สายดูดเสมหะใน ETT

1. สายใหม่ (single use)
2. สายเก่า (reuse)
3. ใช้ทั้ง 2 อย่าง

3.5 สายดูดเสมหะในปากและคอ

1. สายใหม่ (single use)
2. สายเก่า (reuse)
3. ใช้ทั้ง 2 อย่าง

3.6 ปรับ pressureที่ใช้ดูดเสมหะตามวัยและพยาธิสภาพของโรค เช่นbleedingหรือเสมหะเหนียว ฯลฯ

1. ทุกครั้ง
2. บางครั้ง
3. ไม่ปฏิบัติ
4. อื่นๆ (ระบุ).....

3.7 จำนวนเครื่องดูดเสมหะและขวดรองรับเสมหะ ต่อจำนวนผู้ป่วย

1. 1 เครื่อง/ 1 คน เสมอ
2. 1 เครื่อง/ 1 คน ส่วนใหญ่, บางครั้ง 1 เครื่อง / 2 คน
3. 1 เครื่อง/ 2 คน เสมอ
4. 1 เครื่อง/ 2 คน ส่วนใหญ่, บางครั้ง 1 เครื่อง / 3 คน
5. อื่นๆ (ระบุ).....

3.8 เปลี่ยนขวดรองรับเสมหะ

1. ทุก 24 ชม. เสมอ
2. ทุก 24 ชม. ส่วนใหญ่, เปลี่ยนบ่อยขึ้นถ้ามีเสมหะมาก
3. ทุก 8 ชม. เสมอ
4. ไม่เปลี่ยนเลยจนกว่าจบ case

3.9 แยกสายดูดเสมหะใน ETT กับสายดูดเสมหะในปากและคอ ไม่ใช้ร่วมกัน ยกเว้นดูดเสมหะใน ETT ก่อน จึงใช้สายเดิมดูดในปากและคอ

1. ทุกครั้ง
2. บางครั้ง
3. ไม่ปฏิบัติ

3.10 การล้างสายดูดเสมหะในขวดน้ำ

1. ล้างเมื่อเลิกดูดเสมหะและไม่นำกลับไปใช้อีก
2. ล้างหลังดูดเสมหะใน tube แล้วนำมาดูดเสมหะในปาก
3. ไม่ล้าง แขน้ำยาฆ่าเชื้อเลย

3.11 ดูดเสมหะแล้ว เช็ดข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจ และปลายท่อหลอดลมคอด้วย 70% alcohol ก่อนสวมข้อต่อเข้ากับท่อหลอดลมคอ

1. ทุกครั้ง
2. บางครั้ง
3. ไม่ปฏิบัติ

3.12 NaHCO_3 หรือ NSS ที่ใช้หยอดลงในท่อหลอดลมคอ

1. เตรียมสำหรับพอใช้ครั้งเดียว เตรียมใหม่ทุกครั้งดูดเสมหะ
2. เตรียมครั้งละหลายๆ เช่น 10 – 20 ซีซี เปลี่ยนทุก 8 ชม. หรือเร็วกว่านั้น
3. เตรียมครั้งละหลายๆ เปลี่ยนทุก 24 ชม.
4. เตรียมครั้งละหลายๆ เปลี่ยนเมื่อจบ case

3.13 จำนวน self-inflating bag เช่น Ambu bag

1. 1 bag / 1 คน เสมอ
2. 1 bag / 1 คน ส่วนใหญ่, บางครั้ง 1 bag / 2 คน
3. 1 bag / 2 คน เสมอ
4. 1 bag / 2 คน ส่วนใหญ่, บางครั้ง 1 bag / 3 คน
5. อื่น ๆ (ระบุ).....

3.14 การวาง self-inflating bag ระหว่างพักใช้งาน

1. บนเตียงผู้ป่วย
2. นอกเตียงผู้ป่วย เช่น บนโต๊ะข้างเตียง หรือแขวนไว้กับ pipeline
3. ทั้งข้อ 1 และ 2

3.15 การทำความสะอาด Self-inflating bag ระหว่างพักใช้งาน

1. เช็ดส่วนหัวด้วย 70% alcohol หุ้มด้วย sterile gauze และเปลี่ยนทุกครั้งที่ใช้
2. เช็ดส่วนหัวด้วย 70% alcohol หุ้มด้วยผ้าที่ส่งมาแล้ว และเปลี่ยนผ้าเมื่อมีการปนเปื้อน
3. เช็ดส่วนหัวด้วย 70% alcohol แล้ววางไว้ ไม่มีการห่อหุ้ม
4. เช็ดส่วนหัวด้วย 70% alcohol เอาสำลีชุบ 70% alcohol อุดไว้
5. วางไว้ไม่มีการทำความสะอาด ไม่มีการห่อหุ้ม
6. อื่น ๆ (ระบุ).....

4. การปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่มีท่อเจาะคอ (Tracheostomy tube)

อุปกรณ์และวิธีการ	การปฏิบัติระหว่างใช้งาน			หมายเหตุ
	ทุกครั้ง	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	
1. การดูแลแผลเจาะคอ 1.1 ใส่ถุงมือทำแผล 1.2 ทำแผลด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ Betadine 1.3 ทำแผลทุก 24 ชม. หรือบ่อยขึ้นถ้าสกปรก				
2. การเปลี่ยนท่อเจาะคอ 2.1 เปลี่ยนทุก 1-2 สัปดาห์ถ้าใส่ tracheostomy tube ชนิด silicone/plastic หรืออาจเปลี่ยนเร็วกว่านี้ถ้าดูดเสมหะแล้วได้เสมหะเป็นแผ่นแห้ง 2.2 เปลี่ยนทุก 4 สัปดาห์หรือ 1 เดือนในกรณีที่ใช้ tracheostomy tube ชนิดโลหะ 2.3 ใส่ถุงมือ 2.4 ปูผ้าไร้เชื้อ 2.5 กรณีท่อโลหะล้างทำความสะอาด inner tube ทุก 8 ชม.				

แบบฟอร์มที่ 3

แบบประเมินความรู้เรื่องการปฏิบัติต่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา “ ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ”
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ให้
ได้มาตรฐานยิ่งขึ้น และเพื่อลดอัตราการติดเชื้อและอัตราการตายของผู้ป่วย ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเป็นความ
ลับ ขอให้ท่านตอบตามความเป็นจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 (ข้อที่มีคำตอบให้เลือก : กรุณาใส่เครื่องหมาย X)

1. หอผู้ป่วย.....
 2. อายุ.....ปี
 3. สถานะ
 1. RN
 2. TN
 3. PN
 4. ท่านปฏิบัติงานในตำแหน่ง
 1. หัวหน้าตึก
 2. ผู้ช่วยหัวหน้าตึก
 3. พยาบาลประจำการ
 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
 5. ท่านเคยให้การพยาบาลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจหรือไม่
 1. เคย
 2. ไม่เคย (ข้ามไปตอบตอนที่ 2)
 6. ท่านมีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมา ปี
 7. ท่านให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจบ่อยเพียงใด
 1. ทุกครั้งที่ขึ้นเวร ประมาณราย / วัน
 2. ไม่ได้ทำทุกเวร ประมาณราย / สัปดาห์
 3. นาน ๆ ครั้ง
 8. ท่านเคยให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 1. Suction ใน tube ด้วยตนเอง
 2. Suction ในปากและจมูกด้วยตนเอง
 3. ช่วยผู้อื่น Suction
 4. เคยเคาะปอดหรือช่วยพยาบาลเคาะปอด
 5. พลิกตัวผู้ป่วย
 6. ให้อาหารทางสายยาง
 7. ทำแผลเจาะคอ
 8. อื่น ๆ (โปรดระบุ)
-

ตอนที่ 2 โปรดใส่เครื่องหมาย X ในช่องว่างที่สอดคล้องกับความเห็นของท่านมากที่สุด

1. ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเกิดโรคปอดอักเสบจากสาเหตุใด

1.1 เชื้อโรคอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนบน เมื่อมีการสอดใส่ท่อหลอดลมคอ ทำให้กลไกการต่อต้านโรคลดลง

1.2 การสำลักอาหารทำให้เชื้อโรคในระบบทางเดินอาหารสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้

1.3 อุปกรณ์ให้ออกซิเจนไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบ เนื่องจากได้ทำให้สะอาดแล้ว

1.4 การละเลย aseptic technique ในการ suction ทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วยโดยผ่านมือของบุคลากร

1.5 การคาสาย NG tube ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบ

1.6 การได้รับยา cimetidine หรือ antacid ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบ

1.7 การผ่าตัดทรวงอกหรือช่องท้อง ทำให้เกิดปอดอักเสบได้

1.8 การใช้ยาต้านจุลชีพเกินความจำเป็น ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบจากเชื้อดื้อยา

1.9 ละเลยการทำ mouth care บ่อยๆทำให้เกิด aspirated pneumonia ได้

1.10 ไม่ทำการระบายเสมหะโดยวิธี chest physical therapy ทำให้อาการของโรคปอดอักเสบเลวลงได้

ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ

2. การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

2.1 หากสวมถุงมือ sterile ดูดเสมหะผู้ป่วย ไม่จำเป็นต้องล้างมือเมื่อดูดเสมหะเสร็จ

2.2 ในการดูดเสมหะแต่ละครั้ง ควรใช้แรงดันให้มากที่สุด เพื่อให้ดูดเสมหะออกให้มากที่สุด

2.3 เวลาในการดูดเสมหะแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 10 - 15 วินาที

2.4 ภายหลังการดูดเสมหะในท่อหลอดลมคอ ต้องบีบ Ambu bag ให้ผู้ป่วยด้วยออกซิเจน 100 % จนกว่าผู้ป่วยจะมีสีผิวแดงดี หรือ keep O_2 Sat > 90 %

ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ

2.5 ไม่จำเป็นต้องดูตมตามเวลา ควรดูเมื่อผู้ป่วยมีเสมหะมาก หรือได้ยินเสียงเสมหะเท่านั้น

2.6 จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบในท่าหงายเมื่อจะดูตมใน ET tube หรือท่อเจาะคอ

2.7 การใช้เครื่องดูตมเสมหะร่วมกัน ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนขวดรองรับ เสมหะหรือท่ออย่างต่อขวดก่อน เนื่องจากการดูดออกจากผู้ป่วย ด้านเดียวจึงไม่เกิดการแพร่กระจายเชื้อ

2.8 การให้ออกซิเจนแบบละอองฝอยด้วยท่อลูกฟูก ไม่จำเป็นต้อง ใช้ท่อลูกฟูกที่ sterile

2.9 การจัดท่านอนให้ผู้ป่วยนอนหัวสูง 30° -40 ° จะช่วยป้องกัน โรคปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

2.10 การพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยทุก 2 ชม. จะช่วยป้องกันโรคปอดอักเสบ ได้

2.11 Spirometer ภายหลังใช้กับผู้ป่วยแต่ละรายแล้ว ต้องเช็ดด้านที่ต่อ กับผู้ป่วยด้วย 70 % alcohol

2.12 ภายหลังถอดข้อต่อต่าง ๆ ของสายเครื่องช่วยหายใจ ที่ไม่ได้สัมผัส โดยตรงกับท่อหลอดลมคอ หากจะต่อกับเข้าที่เดิม ไม่ต้องเช็ดด้วย 70 % alcohol

2.13 ทำแผลเจาะคอทุก 24 ชม. หรือทำบ่อยขึ้นถ้าแผลสกปรกมาก

ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ

โปรดใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว

3. การทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ให้ออกซิเจน

3.1 การทำความสะอาดขวดออกซิเจน หรือขวดทำความสะอาดชื้น

1. ล้างด้วยน้ำสะอาด แช่ 2% glutaraldehyde นาน 3 ชม. หรืออบก๊าซ
2. แช่ 0.5 % โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาด
3. เช็ดด้วยแอลกอฮอล์

3.2 น้ำกลั่นที่ใช้เดิมในขวดออกซิเจนหรือขวดทำความสะอาดชื้นของเครื่องช่วยหายใจ

1. ถ้าใช้ไม่หมดต้องทิ้งภายใน 24 ชม.
2. ทิ้งภายใน 48 ชม.
3. เก็บไว้จนกว่าจะใช้หมด เนื่องจากเป็นน้ำกลั่นซึ่งสะอาดอยู่แล้ว

3.3 สาย suction

1. แช่ 0.5 % โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที แล้วส่งอบก๊าซ หรือแช่

2% glutaraldehyde ล้างด้วย sterile water

2. แช่ savlon 1 :30 นาน 30 นาที แล้วส่งอบก๊าซ
3. แช่ 0.5 % โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้แห้ง
4. ถูกทั้งข้อ 1 และ 2

3.4 หากมีน้ำขังอยู่ในสายเครื่องช่วยหายใจ หรือท่อลูกฟูกที่ให้ออกซิเจน

1. เททิ้งออกด้านนอก ไม่เทกลับลงไปในขวดออกซิเจน
2. เทกลับลงไปในขวดออกซิเจน เนื่องจากเป็นน้ำสะอาด
3. เปลี่ยนสายลูกฟูกใหม่

3.5 เมื่อน้ำในขวดทำความชื้นพร่องไปจนต่ำกว่า minimum level

1. เทน้ำเก่าทิ้ง ทำความสะอาดขวดด้านในด้วย 70 % alcohol เช็ดให้แห้งแล้วเติมน้ำกลั่น
2. เติมน้ำกลั่นลงไปได้เลย
3. ใช้ normal saline เติมแทนได้

3.6 Self – inflating bag, breathing bag (Ambu bag) เมื่อเลิกใช้ทำความสะอาดโดย

1. เช็ดด้วยน้ำสะอาด และเช็ดตามด้วย 70 % alcohol
2. ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสบู่ แช่น้ำยาฆ่าเชื้อ แล้วส่งอบแก๊ส (ยกเว้นยี่ห้อ Ambu bag

เพราะข้างในเป็นฟองน้ำ การอบก๊าซหรือแช่น้ำยา จะทำให้กลืนดกค้างและน้ำขังเกิดเชื้อราได้)

3. แช่น้ำยาฆ่าเชื้อ แล้วส่งแช่ 2% glutaraldehyde

3.7 การทำความสะอาด Self – inflating bag, breathing bag (Ambu bag) ระหว่างพักใช้งาน

1. เช็ดส่วนหัวด้วย 70 % alcohol และหุ้มด้วยผ้าก๊อซที่ sterile และเปลี่ยนทุกครั้งที่ใช้
2. เช็ดส่วนหัวด้วย 70 % alcohol แล้ววางไว้ ไม่มีการห่อหุ้ม
3. วางไว้ไม่มีการทำความสะอาดหรือห่อหุ้ม

3.8 ส่วนหัวของ Self – inflating bag

1. ส่ง autoclave เมื่อเลิกใช้
2. ใช้แปรงขูดน้ำสบู่ขัดคราบออก ล้างแล้วแช่น้ำยา 2% glutaraldehyde
3. เช็ดด้วยแอลกอฮอล์ก็เพียงพอ

3.9 Bacteria filter (ของเครื่องช่วยหายใจ) เมื่อเลิกใช้

1. ส่ง autoclave
2. ส่งอบก๊าซ
3. แช่ 2% glutaraldehyde

3.10 Cooling fan filter ของ MA-1 เมื่อเลิกใช้เครื่อง

1. ล้างด้วยน้ำสบู่ ปลอຍใ้ น้ำก๊อกไหลผ่านจนสะอาด เป่าให้แห้ง แล้วนำไปใส่ไว้ที่เดิม
2. เช็ดด้วยน้ำสะอาดก็เพียงพอ

3.11 Air inlet filter ของ MA-1 เมื่อเลิกใช้เครื่อง

1. ส่ง autoclave
2. แช่ 2% glutaraldehyde
3. อบก๊าซ

3.12 ขวดรองรับเสมหะ หรือท่อหยดต่อลงขวด

1. แช่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ล้างด้วยน้ำสะอาด คว่ำให้แห้ง
2. แช่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ล้างด้วยน้ำสะอาด ส่ง autoclave
3. ล้างด้วยน้ำสะอาดก็พอ

3.13 การดูแลผู้ป่วยเจาะคอ (ท่อโลหะ)

1. น้ำ inner tube ล้าง/ขัดทำความสะอาด ต้มในน้ำเดือดนาน 10-15 นาที ทุก 8 ชม.
2. น้ำ inner tube ล้าง/ขัดทำความสะอาด ต้มในน้ำเดือดนาน 10-15 นาที ทุก 24 ชม.
3. น้ำ inner tube ล้าง/ขัดทำความสะอาด ต้มในน้ำเดือดนาน 10-15 นาที ทุก 4-7 วัน

หมายเหตุ 2% glutaraldehyde = Cidex^R

แบบฟอร์มที่ 4

แบบสอบถามแพทย์เรื่อง “ปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

ตอนที่ 1

ข้อมูลส่วนบุคคล

1. กลุ่มงาน.....
2. อายุ.....ปี
3. ท่านปฏิบัติงานในตำแหน่ง
 1. แพทย์เฉพาะทางทั่วไป
 2. แพทย์เฉพาะทางอนุสาขา (ระบุ).....
 3. แพทย์ประจำบ้าน
 4. แพทย์ฝึกหัด
 5. อื่น ๆ (ระบุ)).....
4. ท่านเคยให้การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจหรือไม่
 1. เคย
 2. ไม่เคย
5. ถ้าตอบข้อ 1 ในข้อ 4 กรุณาระบุจำนวนผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจที่ท่านให้การดูแลใน 1 เดือน (โดยประมาณ).....

ตอนที่ 2 กรุณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ○

1. การติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีอัตราตายสูงสุด
 1. Surgical site infection (SSI)
 2. Urinary tract infection (UTI)
 3. Nosocomial pneumonia หรือ LRI
 4. Blood stream infection (BSI)
2. กลไกต่อไปนี้ เป็นวิธีการที่สำคัญที่สุดทำให้เกิด Nosocomial pneumonia
 1. aspiration of bacteria from oropharynx and stomach
 2. bacteremia with 2^o infection of the lung
 3. translocation of bacteria through the gastrointestinal tract to the mesenteric lymph nodes and to the lung
 4. inhalation of contaminated aerosol solution
3. ผลเสียที่เกิดขึ้นจากการใส่ endotracheal tube (ETT)
 1. bypassing normal protective mechanism in the upper airway
 2. local trauma and inflammation
 3. pooling of secretions and leakage around the cuff resulting in local infection of the upper trachea
 4. ถูกทุกข้อ

4. ท่านใส่ ETT ให้แก่ผู้ป่วยโดยวิธี ต่อไปนี้บ่อยเพียงใด (บอกสัดส่วนเป็นคำร้อยละโดยประมาณ)

1. oral intubation ร้อยละ
2. nasal intubation ร้อยละ.....

5. ท่านคิดว่าข้อเสียของการใส่ ETT แบบ nasal intubation คือ

1. มีโอกาสพลาดมากเพราะต้องอาศัยความชำนาญ
2. เกิดการอุดตันของ sinus ostia ทำให้เกิด sinusitis และเกิดปอดอักเสบตามมาได้
3. ถูกทั้งข้อ 1 และ 2
4. ไม่มีข้อเสีย

(ข้อ 6 – 7) “Gastropulmonary route of infection” หมายถึง retrograde colonization of oropharynx from the stomach โดยเริ่มต้นจากมี gastric colonization ก่อน

6. ท่านคิดว่าปัจจัยที่ส่งเสริมให้มี gastric colonization คือ

1. การได้รับยา antacid
2. การได้รับยา H₂-blocker เช่น cimetidine, ranitidine
3. การได้รับยา cytoprotective เช่น sucralfate
4. ข้อ 3 ผิด
5. ถูกทุกข้อ (ข้อ 1,2,3,)

7. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้มี retrograde colonization of oroprynx from the stomach

1. การใส่ NG tube
2. การให้ tube feeding แบบ continuous (not bolus)
3. การนอนยกหัวสูง 30°
4. ถูกทุกข้อ

8. ท่านเข้าใจความหมายของ ventilator-associated pneumonia (VAP) ว่าอย่างไร

1. ผู้ป่วยต้องไม่มีปอดอักเสบมาก่อนได้รับเครื่องช่วยหายใจ
2. ผู้ป่วยต้องอยู่ ร.พ. นานกว่า 48 ชม. และเกิดปอดอักเสบขณะได้รับเครื่องช่วยหายใจ
นานกว่า 48 ชม. จึงจะถือว่าเป็น nosocomial pneumonia ชนิด ventilator-associated
3. การเกิดปอดอักเสบขณะผู้ป่วยได้รับ weaning from ventilator เช่น spontaneous breathing
สลับกับ mechanical ventilation ไม่ถือเป็น VAP
4. ถูกทุกข้อ

9. ท่านใช้ข้อมูลอะไรบ้างประกอบการวินิจฉัย VAP (ตอบได้หลายข้อ)

กรุณาเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย (1 มากที่สุด, 2, 3.....)

- 1. WBC และ differential count
- 2. การตรวจร่างกาย ฟังได้ lung's crepitation
- 3. ลักษณะเสมหะที่บ่งบอกว่าการติดเชื้อ เช่น สีเหลืองข้น, มีเลือดปน
- 4. Isolation of pathogen from sputum or endotracheal aspirates
- 5. คำนึงถึงเวลาของการอยู่ ร.พ. ว่าผู้ป่วยอยู่ ร.พ. มาแล้วกี่วัน
- 6. Isolation of pathogen from blood or pleural fluid
- 7. ลักษณะ infiltrate ใน chest x-ray ที่พบใหม่หรือเพิ่มมากกว่าเดิม
- 8. มีไข้ ($T > 38^{\circ}\text{C}$) หรือไข้ลงแล้วกลับสูงขึ้นมาใหม่

10. Supportive care ที่จำเป็นสำหรับการรักษา VAP

- 1. Supplemental oxygen
- 2. Vigorous pulmonary toilet
- 3. Appropriate hydration
- 4. ถูกทุกข้อ

11. ท่านใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ประกอบการตัดสินใจเลือก antibiotic ในการรักษา VAP (ตอบได้หลายข้อ) กรุณาเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย (1 มากที่สุด, 2, 3.....)

- 1. ข้อมูลเชื้อ nosocomial pathogen ของ ร.พ. มักเป็นเชื้ออะไรและความไวต่อยาชนิดใด
- 2. Severity of underlying disease
- 3. จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่ ร.พ. นานมากน้อยเพียงใด
- 4. ผลการเพาะเชื้อในครั้งก่อนๆ ของผู้ป่วย
- 5. คุณสมบัติของยาในการ penetrate เข้าไปใน bronchial secretions
- 6. การดู gram stain ของเสมหะ
- 7. Chest x-ray pattern เช่น เป็นลักษณะ lung abscess หรือไม่

12. ในฐานะที่ท่านเป็นแพทย์ให้การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับเครื่องช่วยหายใจ ท่านคิดว่ามีวิธีการใดบ้าง ที่ช่วยป้องกันการเกิด VAP (จงใส่เครื่องหมาย X ในช่องที่ต้องการ)

วิธีการป้องกัน VAP	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. หลีกเลี่ยงการใช้ antacid หรือ H_2 -blocker ในการรักษาหรือป้องกัน stress-related bleeding			
2. สั่งยาประเภท CNS depressants ให้แก่ผู้ป่วยด้วยความระมัดระวัง			
3. จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบในท่าหงาย			
4. ถ้าจำเป็นต้องให้ tube feeding ให้แบบ continuous เพื่อลดการเกิด aspiration			
5. รีบ extubate ETT ทันทีที่ผู้ป่วยมีความพร้อม			
6. หลีกเลี่ยงการถอด-ใส่ ETT บ่อยโดยไม่จำเป็น			
7. พยายามใช้ antibiotic ที่มี spectrum แคบที่สุดเท่าที่จำเป็น			
8. spirometer ใช้วัด tidal volume ตรง exhalation valve จึงไม่ต้องเช็ดด้วย alcohol ภายหลังใช้กับผู้ป่วยแต่ละราย			
9. สวมถุงมือ sterile จับสายดูดเสมหะ เปลี่ยนสายและ/หรือถุงมือหากมีการปนเปื้อนเกิดขึ้นในระหว่างการดูดเสมหะ			
10. เช็ดบริเวณข้อต่อของ ventilator circuit หรือ resuscitation bag ด้วย alcohol ทุกครั้งก่อนจะต่อเข้ากับ ETT หรือ tracheostomy tube			

ภาคผนวก ข.

1. แบบฟอร์มเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. แบบฟอร์มบันทึกการใช้ invasive devices รายวัน
(U = urinary catheter, C=central vascular line, V= ventilator)
3. แบบฟอร์มบันทึกการใช้ invasive devices รายเดือน
4. แบบรายงานอัตราการติดเชื้อทุก 1 เดือน
5. แบบรายงานอัตราการติดเชื้อทุก 1 เดือน (เฉพาะ ICU) แสดง percentile และกราฟแท่ง

แบบฟอร์มการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ชื่อ - สกุล _____	HN _____	Infection ID _____
Service: MED Ward _____	Age _____	NOSO FACTORS
SURG _____	(years/months/days)	() Ac bleed () Amnionitis
PED Birth wt _____ (gms)	Sex: M F	() Arrest () Cancer
Admission Date _____ - _____ - _____	Discharge Date _____ - _____ - _____	() CVA () DM
mm dd yy	mm dd yy	() Extre age () HIV
Admitting Dx: _____	Attending Dr.: _____	() Malnutrition
_____	_____	() Pro labor () PROM > 24 h
ผู้ป่วยย้ายมาจาก _____ วันที่ _____	Infection Date _____ - _____ - _____	() Steroids () Trauma
_____	mm dd	() WBC < 1500
_____	Ward ที่ติดเชื้อ _____	

PNEU: CXR: Def Poss Neg ND	Operation: Yes No
Vent: Yes No	Procedure: _____
	()
UTI:	
indwelling cath: Yes No	_____
other instru: Yes No	()
	Date of OR _____ - _____ - _____
	mm dd yy
BSI: LBCI CSEP	Surgeon _____ Code No.: _____
central line: Yes No	PRE-Op ATB: Yes No Drug _____
periph line: Yes No	Minutes before Op _____
PPN/TPN: Yes No	POST-Op ATB: Yes _____ No
Umb cath: Yes No	Wound class: C CC CO D U
SSI: SFL DEEP	General anesthesia Yes No
ORG / SPACE	Multiple procedures: Yes No
Specific site: _____	Endoscopic approach: Yes No
OTHER:	Duration of operation _____ hrs _____ min
MAJOR SITE: _____	Presence of infection before Op Yes _____ No
Specific site: _____	
Invasive device/procedure: Yes _____ No	

Culture: Yes No	1. Spec _____ Date _____ Organism _____
	2. Spec _____ Date _____ Organism _____
	3. Spec _____ Date _____ Organism _____
Secondary bacteremia: Yes No	
Outcome: Died: Yes No	Relationship to death: CA CO NR U
Discharge: Home Other _____	

WARD_____

DATE_____

DATE_____

NAME	U	C	V	NAME	U	C	V
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			

DATE_____

DATE_____

NAME	U	C	V	NAME	U	C	V
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			

MONTHLY REPORT FORM

MONTH AND YEAR

กลุ่มงาน..... WARD.....

ยอดยกมา..... คน

NUMBER OF PATIENTS WITH :

Date	# New arrivals	# Patients	indwelling urinary catheter	Central line	Ventilator
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					
TOTAL					

A:form

REPORT FORM FOR ICU

Infection Rate Report For ICU

Month 199_

Total Infections	Patient Days	Infection Rate (1)	Average Length of stay (LOS)
x	xxx	xx.xx	x.xx

Major Site	No. infections	Device or Patient days	Infection Rate (1)
UTI (cath assoc)			
UTI (non-cath)			
BSI (line assoc)			
BSI (non-line)			
PNEU (vent assoc)			
PNEU (non-vent)			
SSI			
OTHER			

Major Site	Rate (1)	Percentile Range of Previous Data
UTI (cath assoc)		
BSI (line assoc)		
PNEU (vent assoc)		

Device	Device Days	Patient Days	Device Utilization%(2)	Percentile Range of Previous Data
Urinary catheter				
Central Line				
Ventilator				
Overall	=	%		

(1) No. of Infections per 1000 Device or Patient days; (2) Device Days / Patient Days x 100

Average Length of Stay = No. of days spent by all patients during this month (Patient Days)

New Arrivals + No. of patients on the first day of this month

SURGICAL INTENSIVE CARE UNIT (SICU)

January 1999

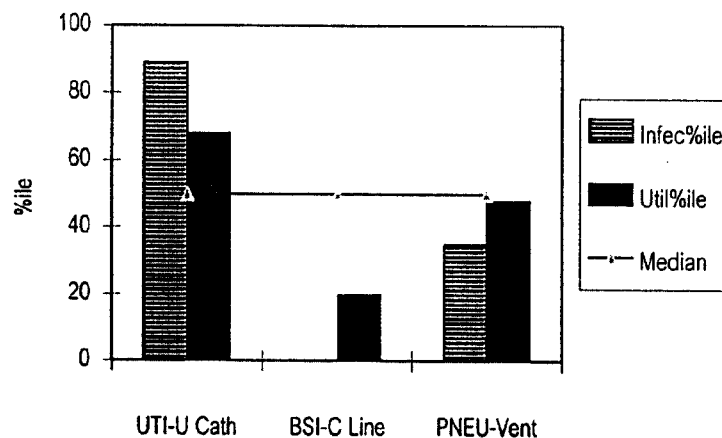
Device-Associated Infection Rates by Site – Comparison to Jan-Sep 98

<u>UTI</u>		<u>BSI</u>		<u>VAP</u>	
Rate/1000	Approximate	Rate/1000	Approximate	Rate/1000	Approximate
Device Days	Percentile	Device Days	Percentile	Device Days	Percentile
10.53	89%	0	0	18.6	35%

Device Utilization Rates – Comparison to Jan-Sep 98

<u>Urinary Catheters</u>		<u>Central Lines</u>		<u>Ventilators</u>	
Device Days/	Approximate	Device Days/	Approximate	Device Days/	Approximate
100 Pt Days	Percentile	100 Pt Days	Percentile	100 Pt Days	Percentile
85.59	68%	21.02	20%	64.56	48%

Summary



ภาคผนวก ค.

เอกสารประกอบการจัดทำ
CLINICAL PRACTICE GUIDELINES

เอกสารเบื้องต้น

ประกอบการทำ Practice Guidelines

Practice Guidelines

หมายถึง "Systematically developed statements to assist practitioner decisions about appropriate health care for specific clinical circumstances" หรือแนวทางการปฏิบัติที่เขียนขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยให้เกิดการปฏิบัติและการตัดสินใจที่ถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของ Practice Guidelines

วัตถุประสงค์อย่างกว้างๆ ของ guidelines คือ เพื่อให้มีวิธีปฏิบัติที่แตกต่างกันให้น้อยที่สุด เพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการ (reduce Variations in practice to achieve desired outcomes หรือ minimize variations in performance that may lower quality and increase cost) เช่น ในกรณีของ VAP ก็เพื่อให้มีวิธีที่เหมือนกันในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ

Five main purposes for guidelines

1. assisting clinical decisionmaking by practitioners (ช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้อง)
2. educating individuals or groups (ให้ความรู้)
3. assessing and assuring the quality of care (ประเมินและประกันคุณภาพการรักษาพยาบาล)
4. guiding allocation of resources of healthcare (มีส่วนช่วยในการกำหนดกำลังคนและเครื่องมือ)
5. reducing the risk of legal liability for negligent care (ลดการกระทำโดยประมาทเลินเล่อ ซึ่งอาจถูกฟ้องร้องได้)

ขั้นตอนในการสร้าง Practice Guidelines

1. เลือกหัวข้อโดย focus ไปที่ system problems เช่น เลือกทำ guidelines ในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เพราะข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามีอัตราการเกิด VAP สูง เมื่อเทียบกับอัตราการติดเชื้อที่มีรายงานจากที่อื่นๆ
2. จัดตั้งทีม (select panel members to form multidisciplinary committee)

ควรตอบคำถาม 3 ข้อก่อนดังนี้

1. อะไร คือ ตัวกระตุ้น (impetus) ให้เกิดการเขียน guidelines
2. ใคร จะได้ประโยชน์จาก guidelines
3. ใคร จะปฏิบัติตาม guidelines

คำตอบของคำถาม 3 ข้อ จะช่วยให้สามารถ identify ได้ว่าใครบ้างที่ควรมีส่วนร่วมในการเขียน guidelines

ที่สำคัญคือ การที่ guidelines จะได้ผลจริงจัง จะต้องได้ "buy-in" (มีความเห็นร่วมด้วยว่าควรจะทำ) จาก key individuals โดยจะต้องรวมบุคคลเหล่านี้ หรือที่เรียกว่า "opinion leader" เข้าไว้ในทีม เพราะเมื่อเขียน guidelines เสร็จแล้ว จะมีความเป็นไปได้สูงที่บุคลากรจะยอมรับและปฏิบัติตามถ้าหากผู้นำของเขาได้มีส่วนร่วมในการจัดทำ

3. กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขต (scope) ของ guidelines
4. รวบรวมหลักฐานอ้างอิง (evidence)
5. ร่าง, ปรับปรุงแก้ไข และจัดรูปแบบ (format) ของ guidelines ในระหว่างการจัดทำร่าง ควรมีการประชุมพบปะกันทุก 2 สัปดาห์ โดยแต่ละคนกลับไปทำ intermeeting homework ไม่ควรนัดเดือนละครั้ง เพราะจะห่างเกินไป จะไม่เกิด momentum และลดความกระตือรือร้นลงไป

6. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เกี่ยวข้องทบทวน (review)
7. จัดทำ guidelines ที่เสร็จสมบูรณ์ และกระจายไปสู่ผู้ใช้อย่างทั่วถึง

ลักษณะของ Guidelines ที่ดี

หลักการอย่างกว้างๆ ของ Good Practice Guidelines คือ

- ใช้ภาษาที่ชัดเจน ตรงไปตรงมา
 - เน้นไปที่ malpractice ไม่ใช่เขียนอย่างกว้างๆ โดยไม่เน้นสิ่งที่ควรเน้น (vague, nonspecific)
 - เป็นแนวทางการปฏิบัติที่ทำตามได้ และไม่เป็นการบังคับ
 - มีเนื้อหาไม่ขัดต่อข้อแนะนำที่มีปรากฏอยู่แล้ว
 - เชื่อถือได้ และมีการนำไปเผยแพร่อย่างทั่วถึง
- หรือถ้าจะกล่าวให้ละเอียดก็คือ

Desirable Attributes of Clinical Practice Guidelines

1. **Validity** ใช้ได้ผล บังเกิดผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น ผลต่อ **health outcome** ก็คือทำให้อุบัติการณ์ของโรคลดลง อัตราตายลดลง ผลต่อ **cost outcome** คือลดค่าใช้จ่าย
2. **Reliability/Reproducibility**
Reliability หมายถึง ความเชื่อถือได้ expert หลายคนให้ความเห็นตรงกันในวิธีปฏิบัติ
Reproducibility หมายถึง การนำไปใช้ ผู้ปฏิบัติไม่ว่าที่ใด นำไปปฏิบัติได้ถูกต้องตรงกันเสมอ
3. **Clinical Applicability** ระบุกลุ่มเป้าหมาย (patient population) ให้ชัดเจน
4. **Clinical Flexibility** ระบุข้อยกเว้นว่าไม่ต้องนำไปใช้ในกรณีใดบ้าง
5. **Clarity** ภาษาที่ใช้ไม่กำกวม มีนิยามที่ชัดเจน (define terms precisely) มีการนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการปฏิบัติตาม (easy-to-follow) และมีเหตุผลหรือมีหลักฐานมาอ้างอิงว่าทำไมจึงต้องปฏิบัติอย่างนั้น
6. **Multidisciplinary Process** จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือของหลายฝ่ายที่มีความสำคัญ และเกี่ยวข้องโดยตรง

7. Scheduled Review มีกำหนดว่าจะทำการปรับปรุง guideline อีกเมื่อใด โดยในการปรับปรุงนั้น จะถือว่าวิธีปฏิบัติใดถ้ามีหลักฐานใหม่ๆ มาคัดค้านว่าควรเลิกปฏิบัติ ก็จะได้รับแก้ไข
8. Documentation จัดทำเป็นเอกสารอย่างละเอียดครบถ้วน
 - ระบุ - ขั้นตอนการปฏิบัติ (Procedures)
 - ผู้เกี่ยวข้อง (Participants)
 - หลักฐานที่นำมาอ้างอิง (evidence)

ประโยชน์ที่ได้จากการทำ Guidelines

1. เป็นการให้ความรู้แก่นักศึกษา (medical education)
2. ทำให้เกิดมาตรฐานในการรักษาพยาบาล (better standard of care)
3. นักศึกษาจะปฏิบัติตาม guidelines ที่สร้างขึ้นเองได้ดีว่าการนำ guidelines ของที่อื่นมาใช้
4. ทำให้ผลการรักษาดีขึ้น ในขณะที่ค่าใช้จ่ายลดลง

รวบรวมโดย

พ.ญ.วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์

4 มีนาคม 2541

References

1. Brennan PJ, A brutyn E. Developing policies and guidelines. Infect Control Hosp Epidemiol 1995;16:512-517.
2. Guidelines for clinical practice. Institute of Medicine 1992.

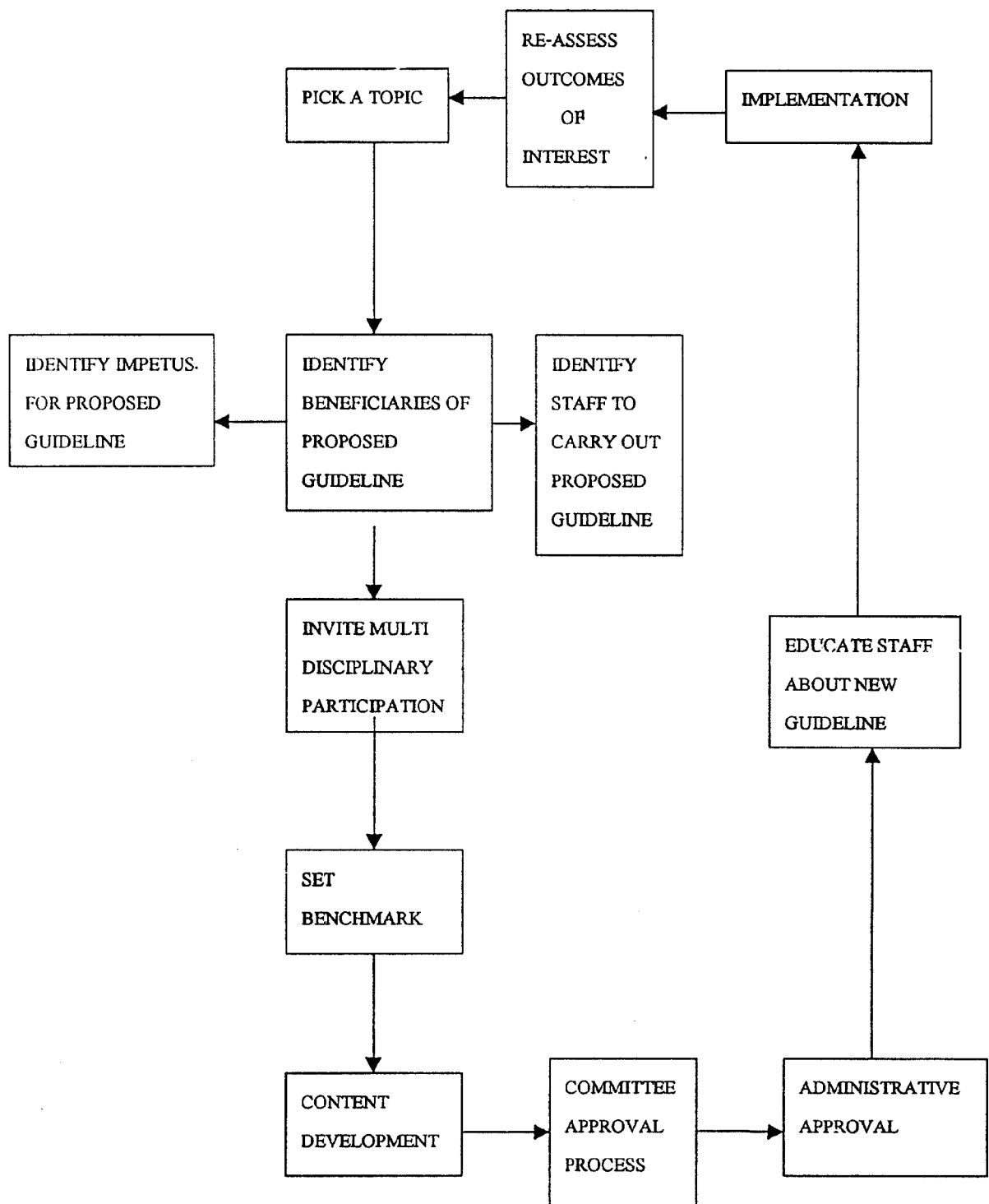


FIGURE. Schematic of the process used by one institution to develop practice guidelines.

Clinical practice guidelines

**“systematically developed statements to assist
practitioner and patient decisions about appropriate
health care for specific clinical circumstances”
(Institute of Medicine, 1990).**

Clinical practice guidelines

- A outcome focused**
- B based on the best available evidence;**
- C The method used to synthesise - the strongest applicable;**
- D a statement concerning the strength of recommendations;**
- E multi-disciplinary and include consumers;**
- F flexible and adaptable to varying local conditions;**
- G include a consideration of resources;**
- H be implemented;**
- I The implementation and validity of the guidelines should be evaluated**
- J updated regularly.**

Clinical practice guidelines

Check-list of issues to be addressed in guidelines development*

Selection of topic

Selection of panel members and chairperson

Clarification of objectives

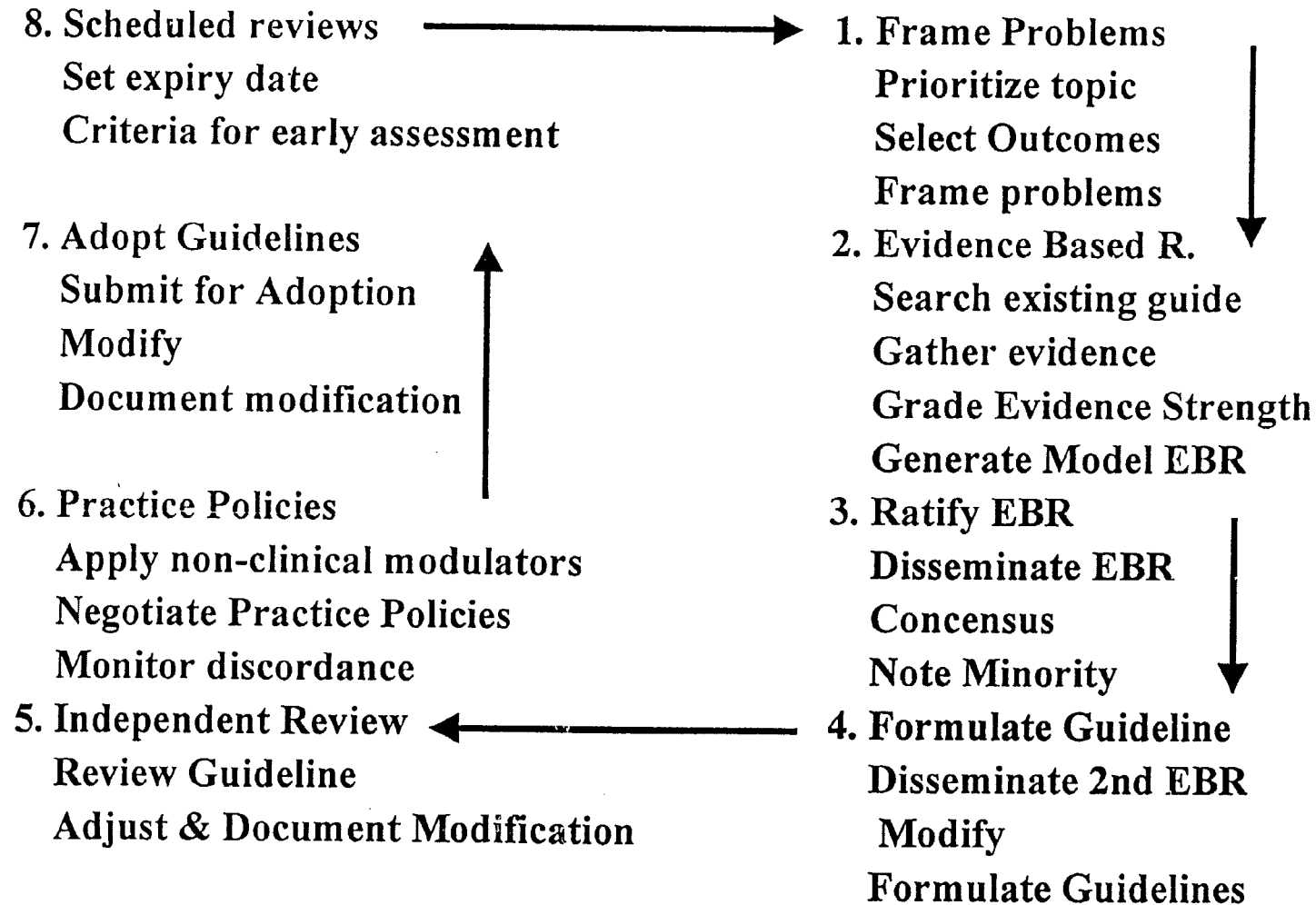
Assessment of projected health outcomes (benefits and harms)

Assessment of scientific evidence

Assessment, where appropriate, of cost-effectiveness

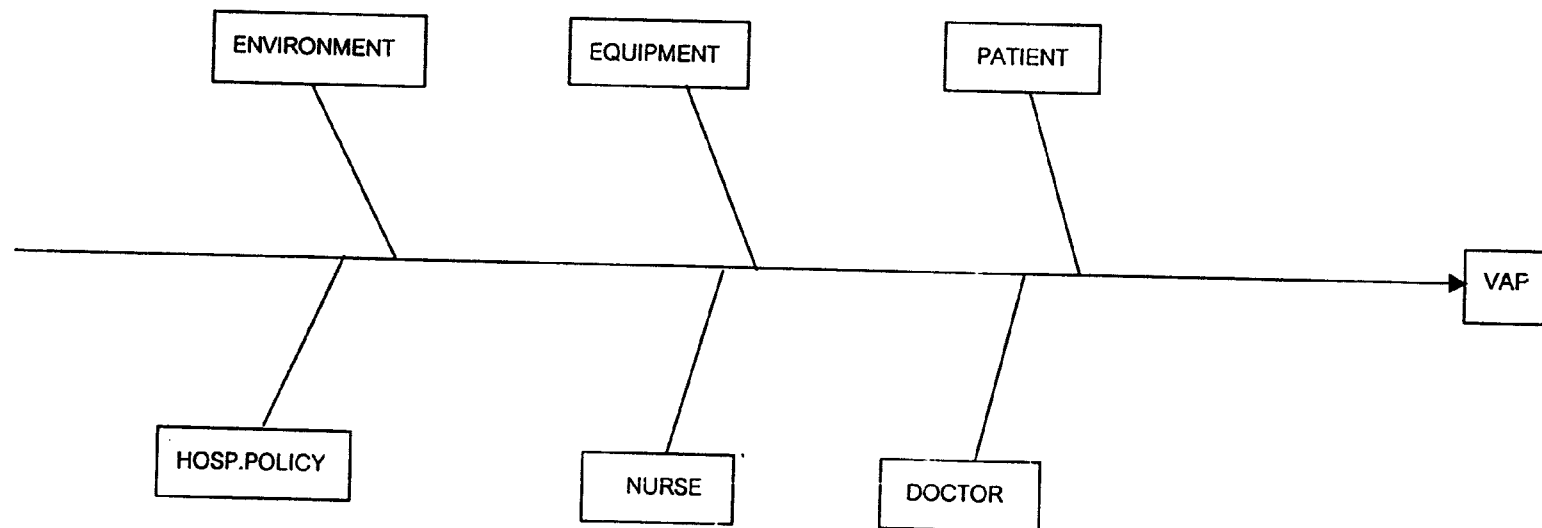
Woolf, S.H. (1992). Archives of Internal Medicine, 152, pp946-952.

Practice Guidelines Development



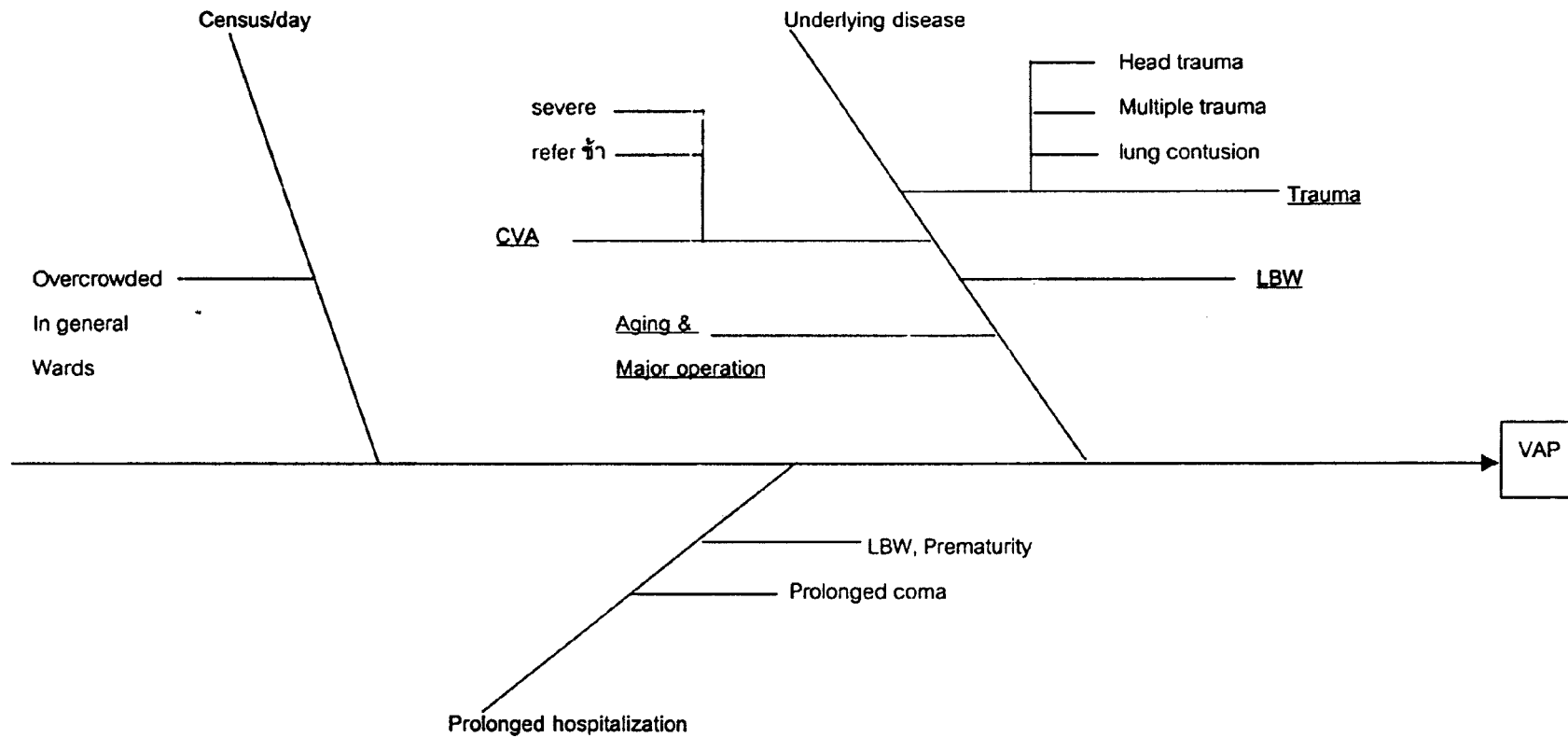
Cause – Effect Diagram : VAP

Main Diagram



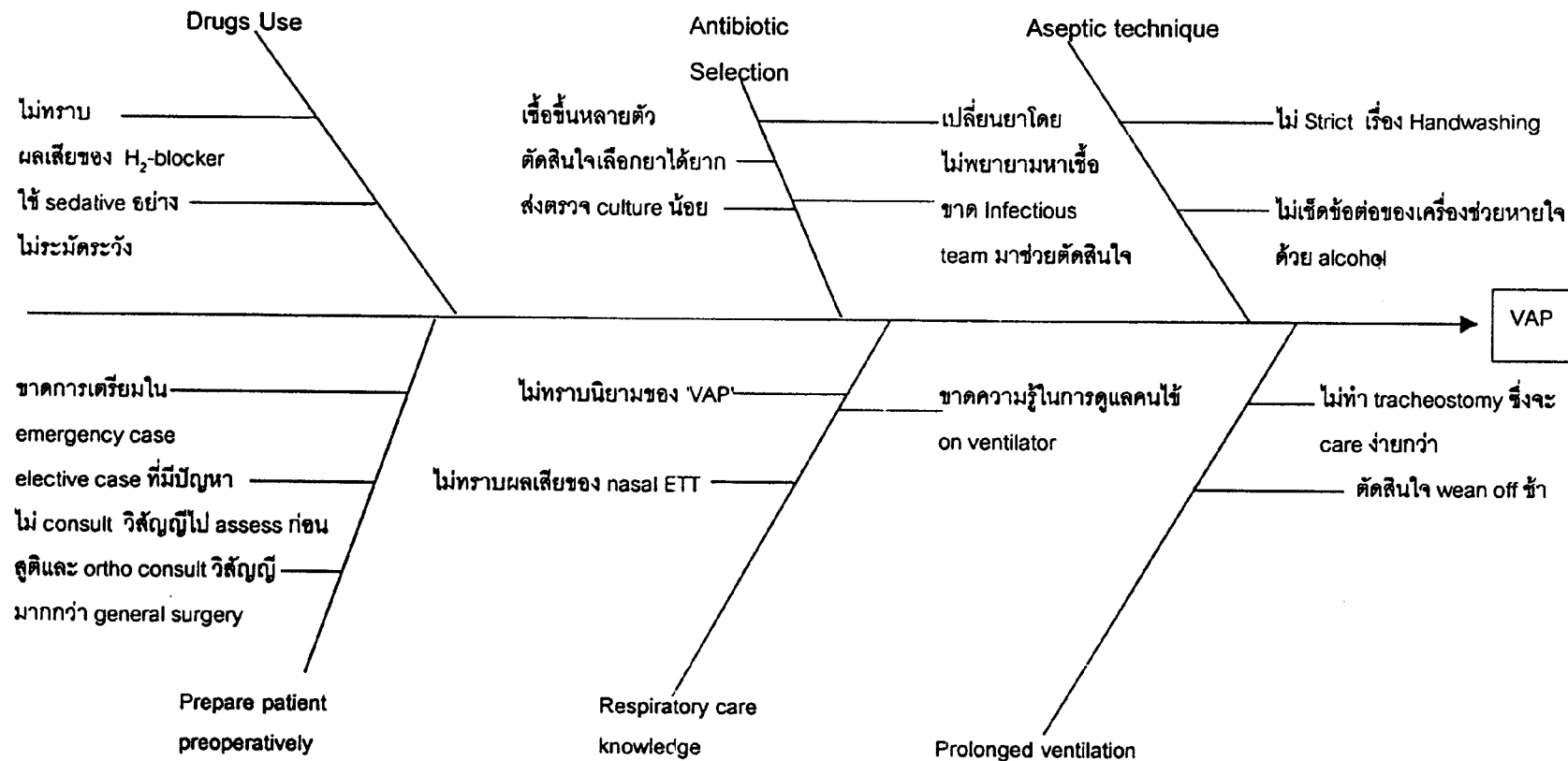
Cause – Effect Diagram : VAP

PATIENT



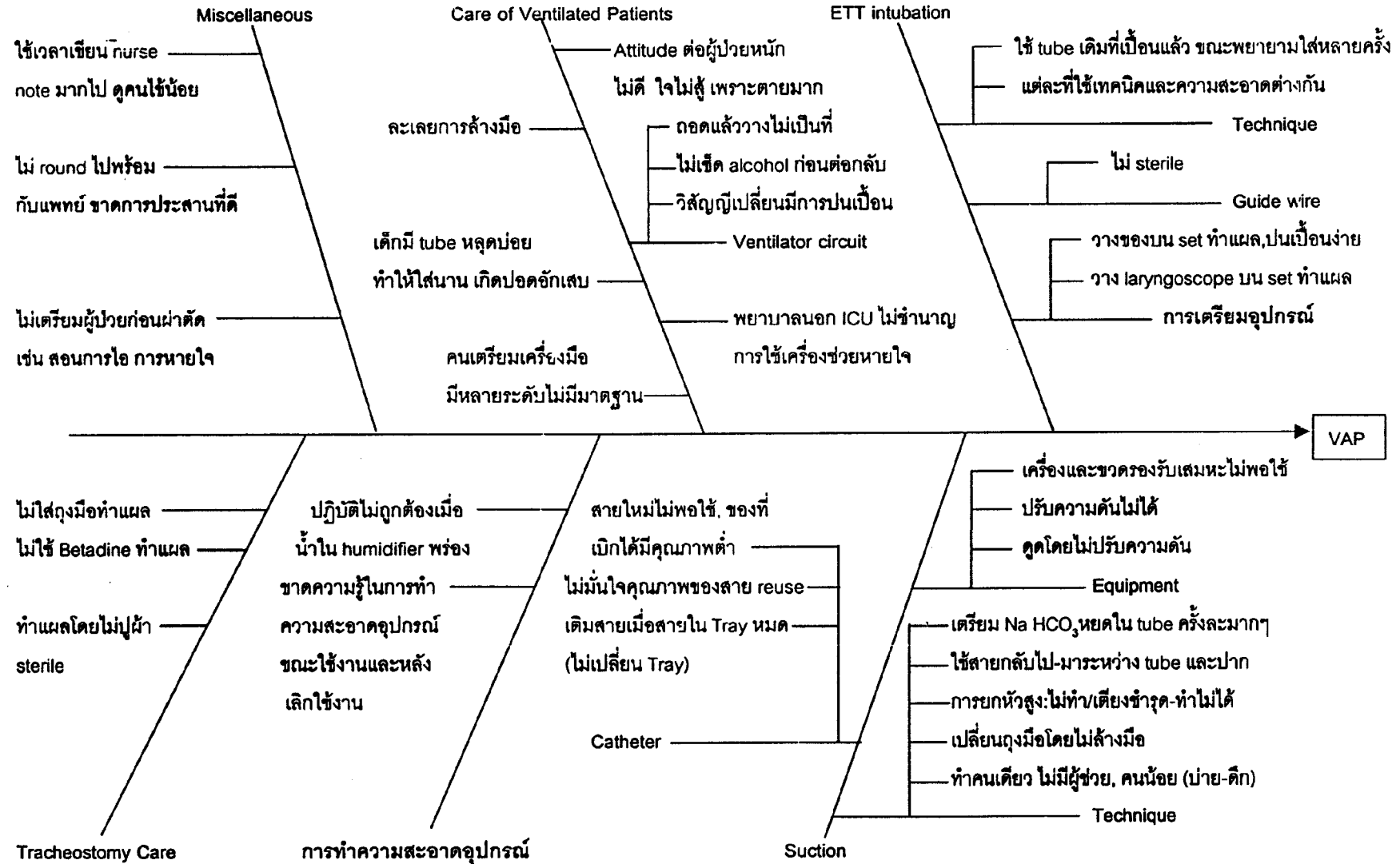
Cause – Effect Diagram : VAP

DOCTOR



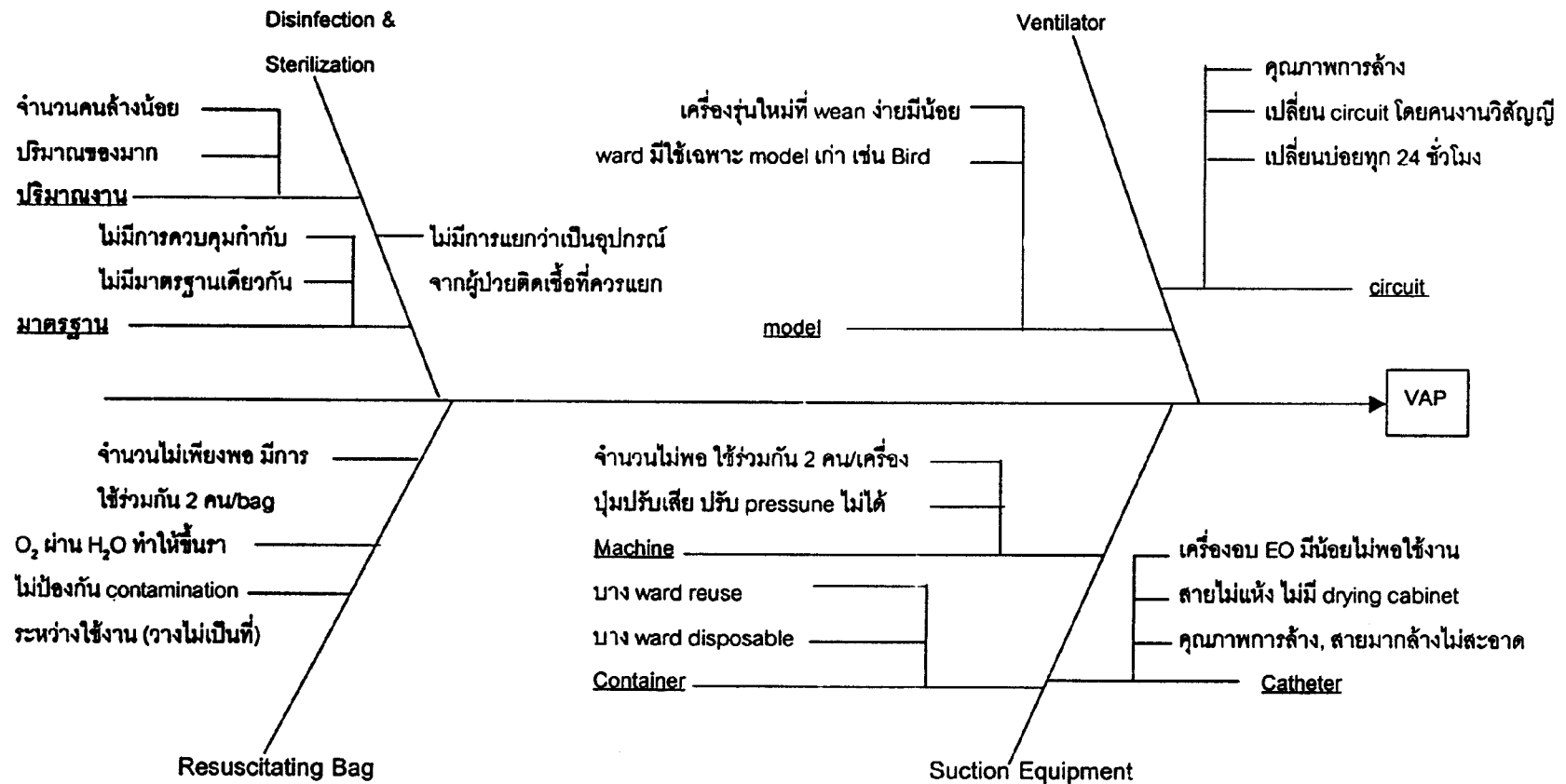
Cause - Effect Diagram : VAP

NURSING CARE



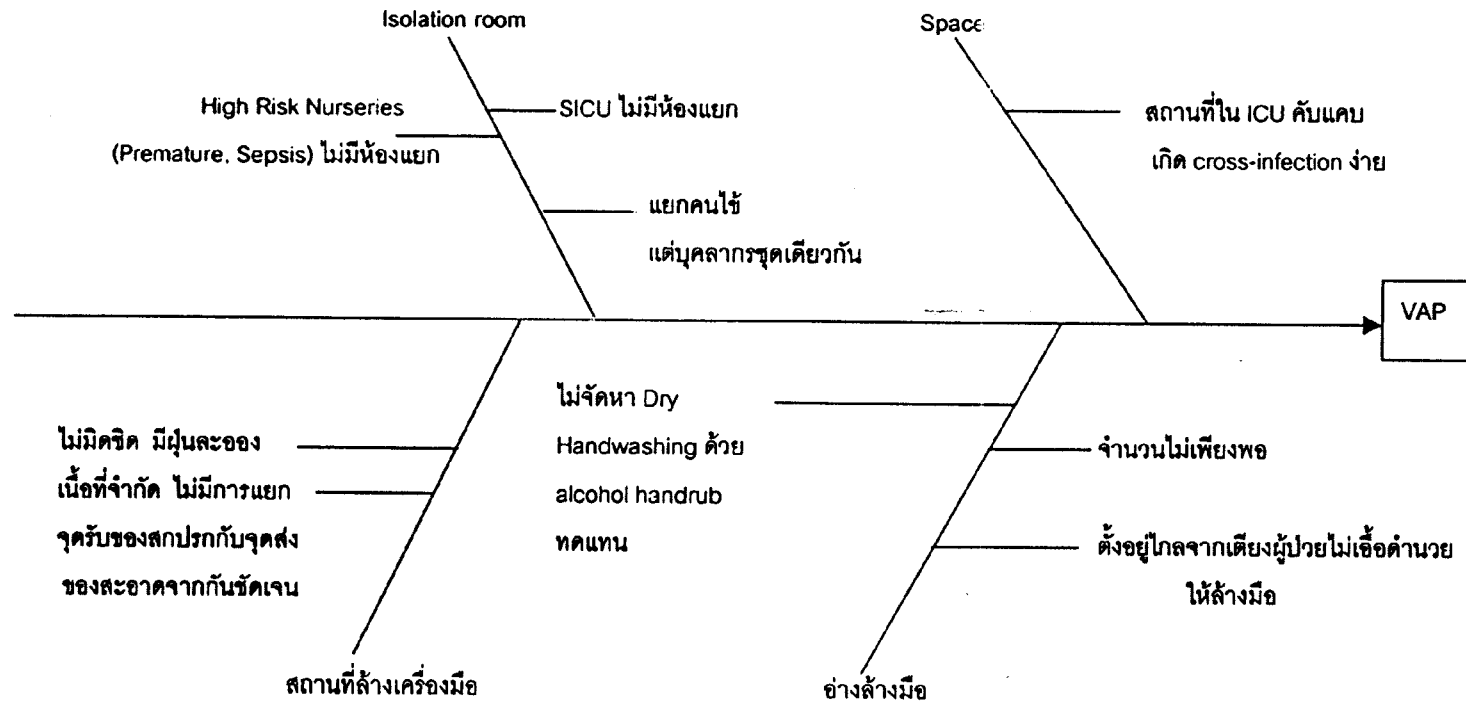
Cuse – Effect Diagram : VAP

EQUIPMENT



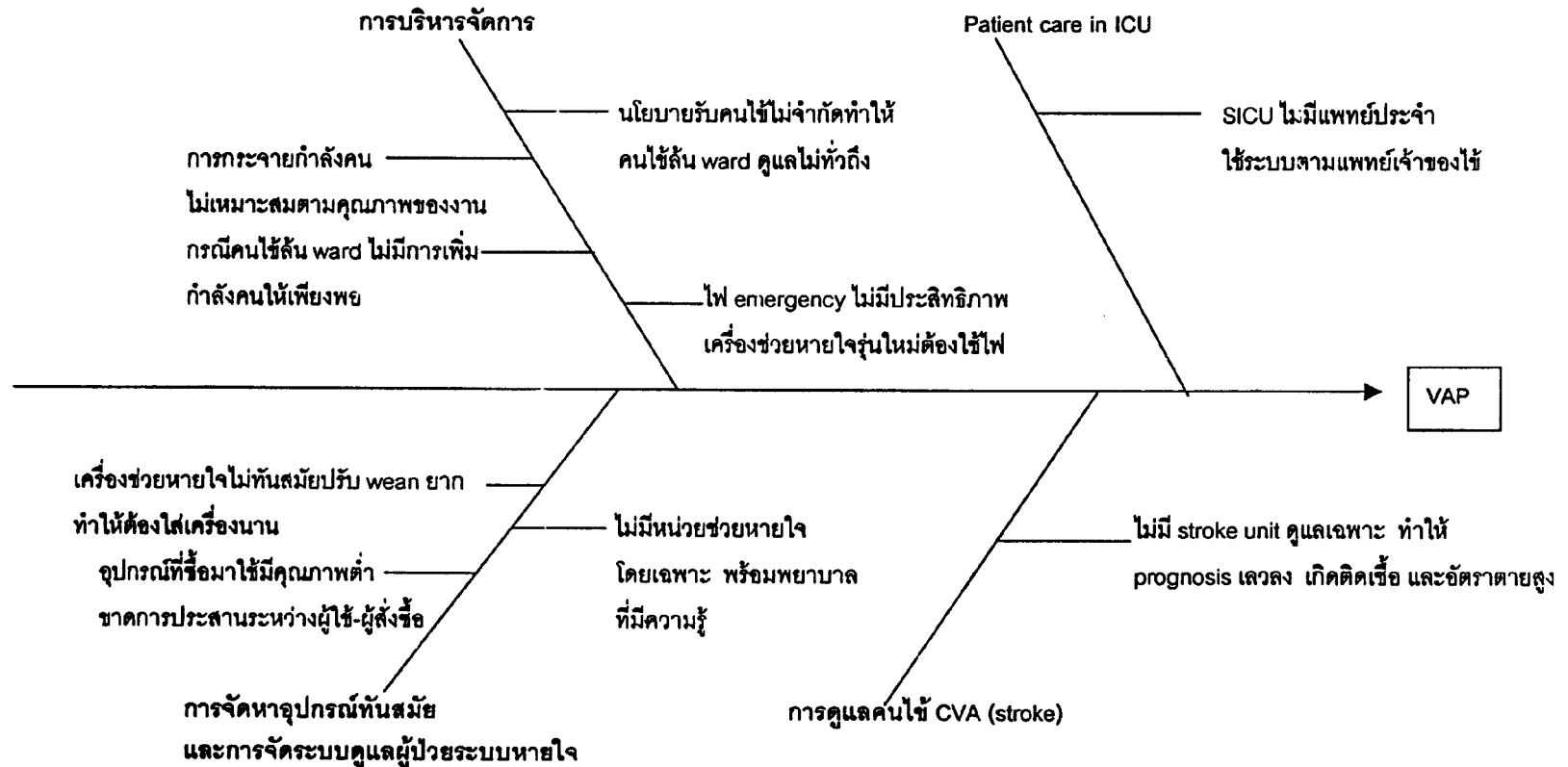
Cause – Effect Diagram : VAP

ENVIRONMENT



Cause – Effect Diagram : VAP

HOSPITAL POLICY



สรุปการศึกษาวิจัย
(Executive summary)
ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
: การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง
และปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

โดย
คณะกรรมการศึกษาวิจัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

สนับสนุนการวิจัยโดย
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

สรุปการศึกษาวิจัย

(Executive summary)

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ
ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
: การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง
และปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

โดย

คณะกรรมการศึกษาวิจัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

สนับสนุนการวิจัยโดย

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิร : การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังและปรับปรุง เทคนิคการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

คำนำ

การติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นภาวะแทรกซ้อนซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งต่อผู้ป่วยและโรงพยาบาล การมีระบบป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลอันประกอบด้วยกิจกรรมเฝ้าระวัง กิจกรรมป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ และกิจกรรมสอบสวนโรคจะช่วยลดความสูญเสียดังกล่าวและส่งผลให้คุณภาพบริการดีขึ้น

หลักการของการเฝ้าระวัง คือการติดตามผู้ป่วยเพื่อให้ได้ข้อมูลอัตราการติดเชื้อซึ่งถือเป็นตัววัดคุณภาพบริการอย่างหนึ่ง รายงานการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรในแต่ละปี พบปอดอักเสบมากที่สุด คิดเป็นประมาณ 2 ใน 5 ถึง 1 ใน 3 ของการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ระบบเฝ้าระวังที่อาศัยการเก็บข้อมูลโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (Infection Control Ward Nurse, ICWN) ซึ่งทำการเฝ้าระวังควบคู่ไปกับงานประจำวัน อาจมีปัญหาในเรื่องความถูกต้องแม่นยำ และความครบถ้วนของข้อมูล ซึ่งจะมีผลให้อัตราการเกิดปอดอักเสบคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ นอกจากนี้รายงานดังกล่าวไม่ได้จำแนกกว่าเป็นการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวนเท่าใด อีกทั้งอัตราการติดเชื้อที่รายงานเป็นเพียง infection ratio เท่านั้น เพราะแสดงเป็นจำนวนครั้งของการเกิดปอดอักเสบ ต่อ จำนวนผู้ป่วยจำนวน 100 คน อัตราการติดเชื้อที่ดีควรเป็นข้อมูลที่สามารถสะท้อนให้เห็นปัจจัยเสี่ยง เพื่อนำไปใช้วางแผนแก้ปัญหาให้ลดการติดเชื้อลงได้ ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญได้แก่ การใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีรายงานว่าทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเป็นปอดอักเสบสูงขึ้นถึง 3-21 เท่า การติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และเป็นสาเหตุการตายที่พบบ่อยที่สุดของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล ผู้ป่วยมักต้องอยู่โรงพยาบาลนาน มีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นการศึกษาทางระบาดวิทยาและการหาแนวทางป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia, VAP) จึงมีความสำคัญ

อย่างไรก็ดีการวินิจฉัยปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างถูกต้องแม่นยำนั้นกระทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยที่ใช้กันอยู่ อาจยังไม่ไวและไม่มีความจำเพาะเพียงพอ ส่วนใหญ่เป็นการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยหายใจ และเป็นหลักเกณฑ์ทางคลินิก อันได้แก่ ไข้ เม็ดเลือดขาวสูง เสมหะมีลักษณะเป็นหนอง และภาพรังสีปอดพบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่ เมื่อนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ อาจจะมีควมไวระดับหนึ่งที่พอจะเชื่อถือได้ แต่มีความจำเพาะไม่มาก เนื่องจากอาการและสิ่งตรวจพบต่างๆอาจเป็นผลจากโรคหรือสภาวะอื่น เช่น adult respiratory distress syndrome (ARDS), congestive heart failure (CHF), atelectasis, pulmonary edema, tumors และ pulmonary emboli เป็นต้น ดังนั้นการวินิจฉัย VAP จึงมีโอกาสคลาดเคลื่อน และมีผลต่อการรายงานอัตราการติดเชื้อ รวมไปถึงผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงด้วย

จนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีมาตรฐานวิธีใดที่จัดว่าเป็น gold-standard สำหรับการวินิจฉัย VAP การพบเชื้อใน pleural fluid หรือเลือดพอจะยืนยันการวินิจฉัยได้ แต่หากพบเชื้อในเสมหะหรือ endotracheal aspirate จะแยกได้ยากระหว่าง colonization กับ การติดเชื้อ วิธีการวินิจฉัยที่แนะนำว่าเป็นวิธีมาตรฐานได้แก่ การใช้กล้องส่องหลอดลมที่มี protected specimen brush (PSB) หรือการทำ bronchoalveolar lavage (BAL) ร่วมกับการเพาะเชื้อแบบ quantitative ในกรณี BAL หากพบเชื้อ $>10^4$ /ml ถือว่ามีควมไว 86%-100% และความจำเพาะสูงถึง 95%-100% แต่วิธีการดังกล่าวไม่สามารถทำได้ทั่วไป เนื่องจากเป็นวิธีที่ invasive และมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ยัง

มีข้อจำกัดอื่น ๆ อีกเช่น ไม่สามารถวินิจฉัยปอดอักเสบในระยะเริ่มแรกได้ การได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนจะทำให้พบเชื้อได้ยากขึ้น และความไวของการตรวจลดลง จึงมีผู้แนะนำให้เพาะเชื้อซ้ำหลายครั้งจาก endotracheal aspirate แบบ quantitative แล้วแปลผลการเพาะเชื้อร่วมกับการใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิก จะช่วยให้วินิจฉัยได้แม่นยำขึ้นกว่าการใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิกเพียงอย่างเดียว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวที่ว่า การใช้หลักเกณฑ์ทางคลินิกหรือ conventional clinical criteria ไม่มีความจำเพาะเพียงพอ จึงควรให้ความสำคัญกับการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจควบคู่ไปกับการเฝ้าระวังซึ่งยังมีข้อจำกัดในเรื่องความแม่นยำของการวินิจฉัย การป้องกันสามารถทำได้โดยการให้ความรู้แก่บุคลากร การวางแผนทางปฏิบัติในการป้องกัน และการติดตามประเมินเทคนิคการปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด ทั้งนี้การศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP และการจัดให้มีระบบการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง จะมีประโยชน์ช่วยให้สามารถวางแผนในการป้องกันและปรับปรุงกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เกิดการรักษาที่มีคุณภาพได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

คณะกรรมการศึกษาวิจัยเรื่อง “ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” จึงเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับทุนสนับสนุนประเภท “ทุนพัฒนานักวิจัย” ปี 2539 จากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ทุนละ 500,000 บาท โดยได้รับการคัดเลือกให้รับทุนเมื่อ 24 พฤษภาคม 2539 ทำสัญญารับทุนเมื่อ 12 กรกฎาคม 2539 เริ่มโครงการเมื่อ 1 กรกฎาคม 2539 กำหนดสิ้นสุดโครงการเมื่อ 30 กันยายน 2541 และได้ขอขยายเวลาถึง 31 มีนาคม 2542

โครงการวิจัยมีความมุ่งหวังที่จะให้บุคลากรเห็นความสำคัญของปัญหาปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลผู้ป่วย ร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาคุณภาพบริการให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพ เพื่อลดปัญหาการเกิดปอดอักเสบ และลดอัตราการตายในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ตลอดจนมีความมุ่งหวังที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์สรุปปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการวางแผนเพื่อพัฒนาคุณภาพบริการของโรงพยาบาลต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1) ศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังแบบเฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วยโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วยในการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการทบทวนย้อนหลังเวชระเบียนของผู้ป่วย 246 ราย ที่รับไว้รักษาในกลุ่มงานอายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม ในช่วง 1 สิงหาคม ถึง 30 กันยายน 2538

2) รวบรวมปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการสอบถามแพทย์และพยาบาลด้วย self-reporting questionnaires จัดประชุมระดมความคิดเห็นทั้งแพทย์และพยาบาล และสำรวจเทคนิคการทำความสะอาดอุปกรณ์ซึ่งปฏิบัติโดยบุคลากรระดับพนักงานผู้ช่วยและคนงาน

3) พัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ให้สามารถรายงานอัตราการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยเปลี่ยนระบบการเฝ้าระวังจากแบบ hospitalwide และ passive surveillance ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วย และทำโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย มาเป็น targeted surveillance โดยเฝ้าระวังเฉพาะใน 16 หอผู้ป่วยของ 3 กลุ่มงานหลัก ได้แก่ อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และศัลยกรรม เน้นการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device อันได้แก่ เครื่องช่วยหายใจ สายสวนปัสสาวะ และสายสวนหลอดเลือด และการทำการเฝ้าระวังโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อที่ทำงานเต็มเวลา

4) ปรับปรุงเทคนิคในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามมาตรฐานเป็นแนวทางเดียวกันทั้งโรงพยาบาล โดยการจัดทำ “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” และปรับเปลี่ยนกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เป็นไปตามข้อแนะนำ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

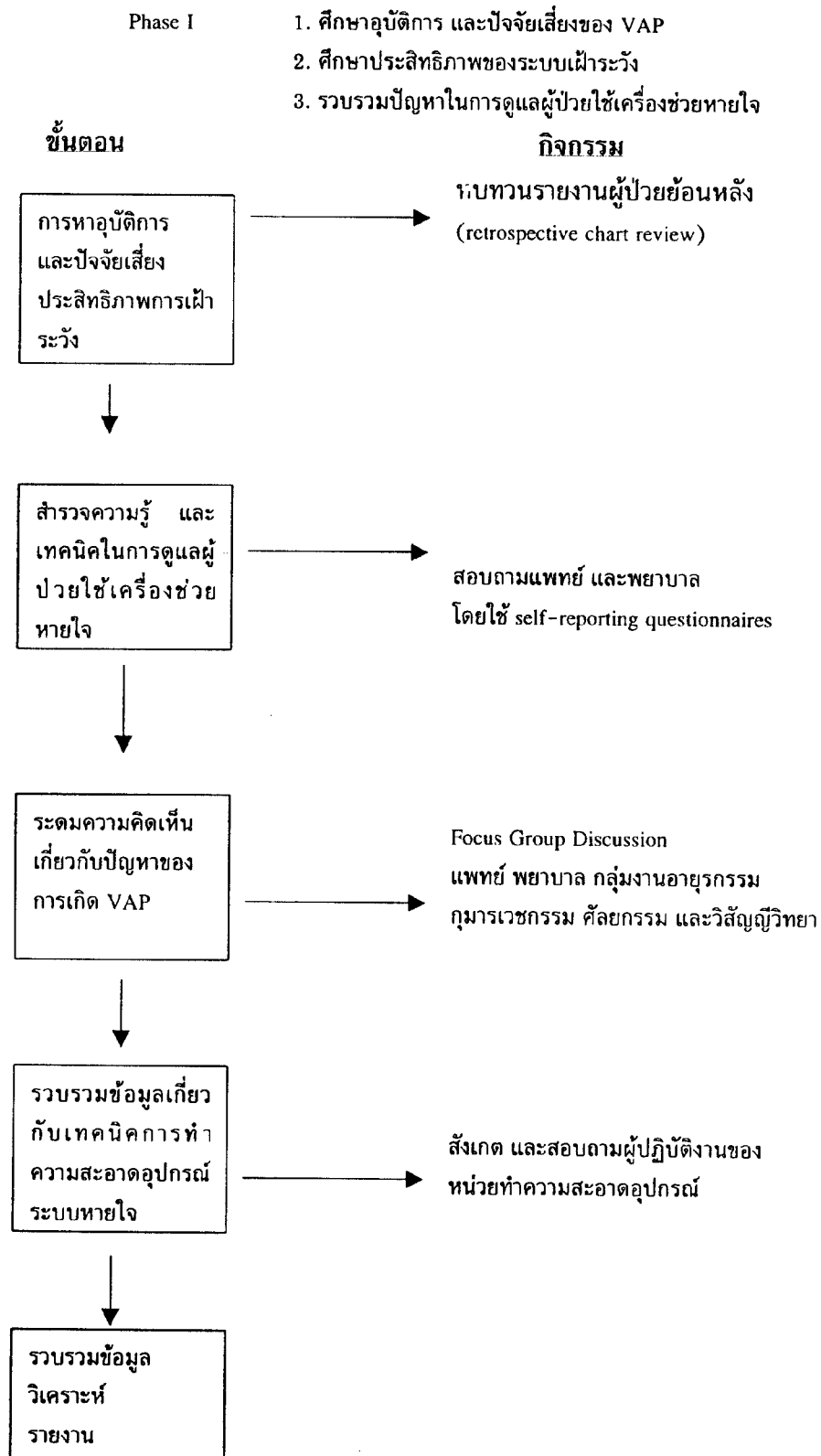
ปัญหา

1. ปัญหาอุบัติการณ์ของ VAP ต่ำกว่าความเป็นจริง
ระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล
เป็นแบบ hospitalwide และ passive
surveillance
ก) เฝ้าระวังทุกหอผู้ป่วย
เก็บข้อมูลมากเกินไป
เกิดความไม่ครบถ้วน
ข) ICWN ไม่มีเวลา
ขาดความแม่นยำ
2. อัตราตายของ VAP สูง

การศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไข

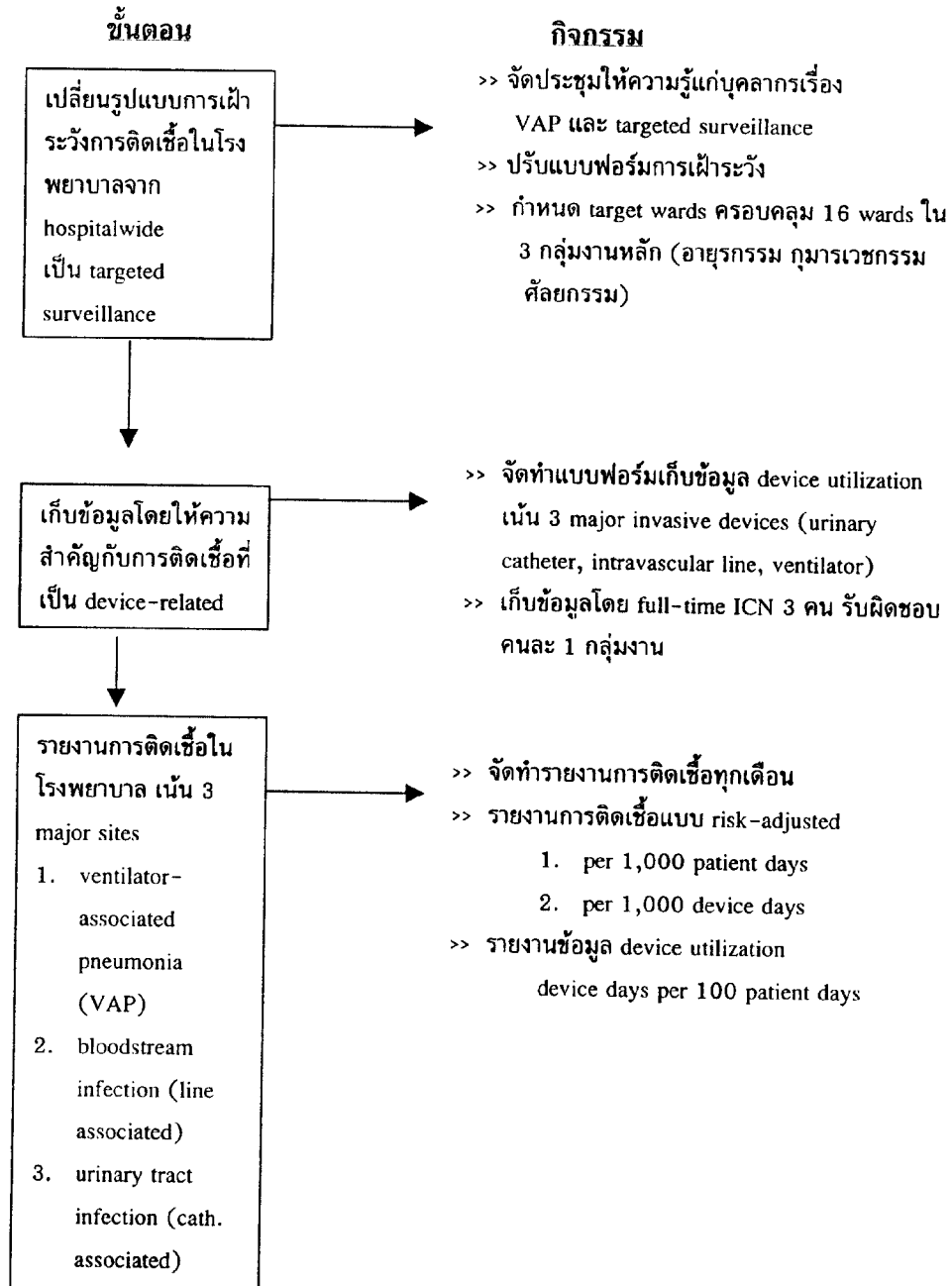
1. ศึกษาอุบัติการณ์ของ VAP
จาก retrospective chart review
ผลลัพธ์ อุบัติการณ์ของ VAP
ประสิทธิภาพของการเฝ้าระวัง
VAP โดย ICWN
2. ปรับระบบการเฝ้าระวังการติดเชื้อใน
โรงพยาบาลเป็น targeted surveillance
เน้นการติดเชื้อที่เป็น device-related
และเก็บข้อมูลโดย full-time ICN
ผลลัพธ์ อุบัติการณ์ของ VAP มีความถูกต้อง
แม่นยำ มีการรายงานอย่างต่อเนื่อง
3. ศึกษาอัตราตาย และปัจจัยเสี่ยงของการเกิด
VAP จาก retrospective chart review
4. สืบหาความรู้ และเทคนิคในการดูแลผู้ป่วย
ใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยใช้แบบสอบถาม
แพทย์ และพยาบาล
5. จัดประชุมระดมสมองแพทย์ และพยาบาล
ในเรื่องความคิดเห็นต่อปัญหาของการเกิด
VAP
6. สืบหาเทคนิคการทำความสะอาดอุปกรณ์
โดยสังเกต และสอบถาม
7. รวบรวมข้อมูลทั้งหมด สรุปปัญหา
8. จัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบ
9. ปรับเปลี่ยนการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วย
หายใจ ตามแนวทางที่แนะนำ

ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (1)



ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (2)

Phase II การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง VAP



ขั้นตอน และ กิจกรรมในการศึกษาวิจัย (3)

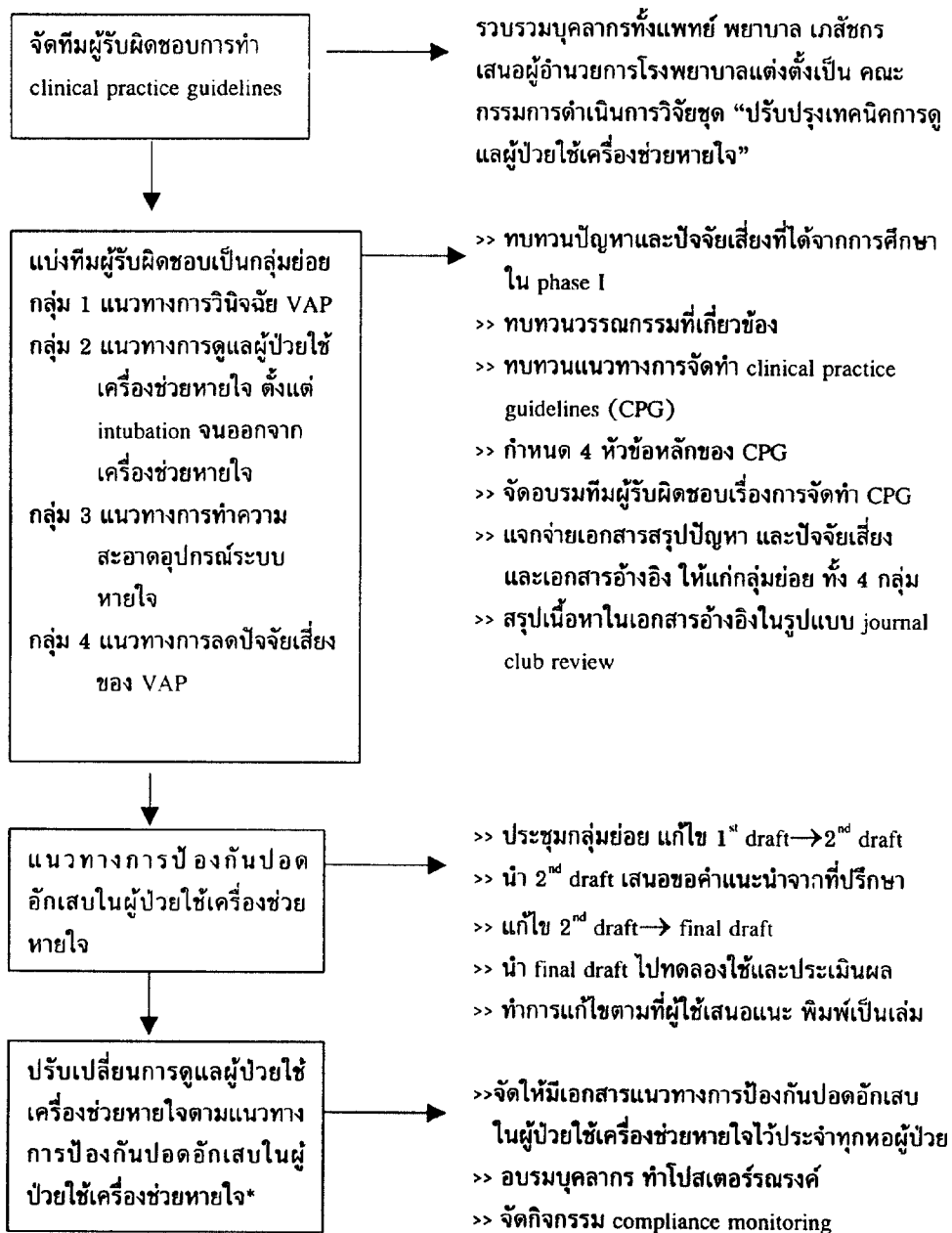
Phase III

การปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วย

: การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้
เครื่องช่วยหายใจ

ขั้นตอน

กิจกรรม



* จะดำเนินการต่อไป

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1) ผลการศึกษา Retrospective chart review พบว่าผู้ป่วยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีอัตราการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจสูงสุดเท่ากับ 62.1 ต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่มีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ำสุดเท่ากับ 4.1 ต่อ 100 วันนอน โรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่เดิมก่อนจะเกิดปอดอักเสบได้แก่ CVA ทารกน้ำหนักน้อย บาดเจ็บที่ศีรษะ และเป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดปอดอักเสบได้แก่ การใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง และการคาสาย nasogastric ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมดมีอัตราการตายสูงถึง 77.9 % ไม่มีความแตกต่างของอัตราการตายระหว่างกลุ่มที่เป็นปอดอักเสบ (77.3%) และไม่เป็นปอดอักเสบ (78.5%) อัตราตายที่เป็นผลโดยตรงจากการเป็นปอดอักเสบ (attributable mortality) เท่ากับร้อยละ 38 ของผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบและเสียชีวิต ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราตาย ได้แก่ การได้รับบาดเจ็บมาก่อน ภาวะ shock และการใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง

มีข้อน่าสังเกตคือ 1) reintubation มีตั้งแต่ใส่ 2 ครั้ง ถึง 13 ครั้ง กลุ่มงานกุมารเวชกรรมมีอุบัติการณ์ของการเกิด re-intubation มากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 53.3 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ รองลงมาคือ กลุ่มงานศัลยกรรม (31.9%) ส่วนกลุ่มงานอายุรกรรม มี reintubation เพียง 14.7% 2) การใส่สาย NG tube มีการปฏิบัติกันมากโดยกลุ่มงานกุมารเวชกรรมใส่ NG tube มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 95.6 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ รองลงมาคือ อายุรกรรมและศัลยกรรม (90.8% และ 85.1 % ตามลำดับ) 3) การใช้ยา H_2 -blocker ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ มีการใช้มากที่สุดที่กลุ่มงานศัลยกรรม (53.2%) รองลงมาคือกุมารเวชกรรมและอายุรกรรม (48.9 และ 30.3 % ตามลำดับ)

Reintubation เป็นปัญหาที่ควรให้ความสนใจและรีบดำเนินการแก้ไข การที่ท่อหลอดลมคอหลุดบ่อย (frequent self-extubation) และต้องใส่ tube ซ้ำบ่อยครั้ง จะทำให้เนื้อเยื่อหลอดลมคอบวม ผู้ป่วยจำเป็นต้องใส่ท่อนานขึ้น และอาจต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนานขึ้นด้วย ทำให้เสี่ยงต่อการเกิด colonization และเกิด VAP ตามมาได้ ในทางปฏิบัติควรพิจารณาหาแนวทางที่จะช่วยป้องกัน self-extubation เช่น การมัดตรึงผู้ป่วย (restraint) และการให้ยา sedative

พบว่าค่าเฉลี่ยของ ventilator-days at risk เท่ากับ 6.5 ± 6.2 วัน แสดงว่าโดยเฉลี่ยผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะเป็น VAP ในราววันที่ 7 หลังเริ่มใช้เครื่อง ส่วนผู้ป่วยที่ไม่เป็น VAP คือกลุ่มที่สามารถออกจากเครื่องได้ในราววันที่ 5 ของการใช้เครื่อง สำหรับผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบมาก่อน พบว่ามี ventilator days at risk ยาวกว่า (9.4 ± 10.1) การที่ onset ช้ากว่าอาจจะเนื่องมาจากการวินิจฉัย VAP ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ค่อนข้างยาก ต้องแยกให้ชัดเจนระหว่างอาการ อาการแสดงและภาพรังสีปอดที่เนื่องจากโรคเดิมและที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจาก VAP อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่เป็นปอดอักเสบมาก่อนและใช้เครื่องช่วยหายใจแต่ไม่เป็น VAP คือผู้ป่วยที่สามารถออกจากเครื่องได้ในราววันที่ 6 จึงอาจจะพอกล่าวได้ว่า ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งที่เป็นและไม่เป็นปอดอักเสบมาก่อน ควรพยายามเอาผู้ป่วยออกจากเครื่องภายใน 5 วัน จะช่วยลดอุบัติการณ์ของ VAP ได้

2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวัง พบว่าการเฝ้าระวังปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย มีประสิทธิภาพเท่ากับ ร้อยละ 49

3) สรุปปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และปัจจัยส่งเสริมให้เกิด VAP

เมื่อนำข้อมูลจากการศึกษา retrospective case-referent study แบบสอบถาม self-reporting questionnaires การประชุม focus group discussion และการสำรวจหน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ มาประมวลเข้าด้วยกันสามารถสรุปปัญหาและปัจจัยเสี่ยงของการเกิด VAP ได้เป็น 6 หัวข้อ คือ (ดูตารางประกอบ)

1. ปัจจัยด้านผู้ป่วย ได้แก่ การมีโรคพื้นฐานที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่น trauma ทารกน้ำหนักน้อย CVA สูงอายุร่วมกับได้รับการผ่าตัดใหญ่ เป็นต้น การอยู่โรงพยาบาลนาน และการมีจำนวนผู้ป่วยล้นเกินจำนวนเตียง
 2. ปัจจัยด้านแพทย์ ได้แก่ การไม่เคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ การหย่าเครื่องช่วยหายใจช้ากว่าที่ควร การขาดความรู้ในเรื่อง VAP การสั่งใช้ยาต้านจุลชีพไม่สมเหตุสมผล ไม่ระมัดระวังการใช้ยา sedative และ H₂-blocker และขาดการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด
 3. ปัจจัยด้านพยาบาล ได้แก่ เทคนิคที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์ในการใส่ท่อหลอดลมคอ การดูแลผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องช่วยหายใจ การดูดเสมหะ การทำความสะอาดอุปกรณ์ระหว่างใช้งาน และการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะคอ เป็นต้น
 4. ปัจจัยด้านเครื่องมือ ได้แก่ จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เช่น resuscitating bag และอุปกรณ์การดูดเสมหะมีไม่เพียงพอที่จะใช้เฉพาะผู้ป่วยแต่ละราย ทำให้มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน drying cabinet สำหรับอบอุปกรณ์ที่ผ่านการล้างแล้วให้แห้งก่อนนำไปอบก๊าซมีไม่เพียงพอ เครื่องอบก๊าซ ethylene oxide มีจำนวนจำกัดไม่เพียงพอกับปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องอบแต่ละวัน มีผลให้ไม่สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ในผู้ป่วยแต่ละรายได้ตามระยะเวลา หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีหลายหน่วย วิธีปฏิบัติไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องทำความสะอาดมีจำนวนมาก ทำให้เกิดการข้ามขั้นตอน ผู้ใช้ไม่มั่นใจในความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ต้องนำกลับมาใช้อีก
 5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ไอซียูมีสถานที่คับแคบ เกิด cross-infection ง่าย อ่างล้างมือมีน้อย โดยเฉพาะในไอซียู และ high-risk nurseries ซึ่งให้การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่าผู้ป่วยอื่นๆ ทำให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการล้างมือบ่อยๆ ขาดสถานที่สำหรับแยกผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีสถานที่คับแคบ ไม่ได้จัดเป็นสัดส่วน ทำให้การส่ง-จ่าย-เก็บรักษาเครื่องมือไม่เป็นระบบ
 6. ปัจจัยด้านนโยบายของโรงพยาบาล ได้แก่ ไอซียูรวมซึ่งรับผู้ป่วยหนักคัดสรรมาเป็นส่วนใหญ่ไม่มีแพทย์รับผิดชอบประจำ ใช้ระบบตามแพทย์เจ้าของไข้เมื่อเกิดปัญหา ทำให้เกิดความล่าช้าไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันที การกระจายกำลังคนไม่เหมาะสมตามคุณภาพและปริมาณงาน บางหอผู้ป่วยต้องรับคนไข้หนักที่ใช้เครื่องช่วยหายใจพอๆกับไอซียู แต่มีบุคลากรเท่ากับหอผู้ป่วยที่มีภาระงานน้อยกว่า การสั่งซื้ออุปกรณ์ไม่ตรงตามความต้องการใช้งาน ผู้ป่วย CVA ไม่มี stroke unit ดูแลเฉพาะ เป็นต้น
- จากการสรุปปัญหาได้ 6 หัวข้อ ได้แก่ ปัญหาด้านผู้ป่วย แพทย์ พยาบาล เครื่องมือและอุปกรณ์ สิ่งแวดล้อม และสถานที่ และนโยบายของโรงพยาบาล จะเห็นว่าเป็นปัญหาเฉพาะถิ่นที่ไม่สามารถจะแก้ปัญหาด้วยการลอกเลียนแบบทางแก้ปัญหาจากสถาบันใดโดยเฉพาะได้ และต้องเริ่มต้นตั้งแต่ทำให้ปัญหาเป็นที่รับรู้ เพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา และเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนทางแก้ไข อย่างไรก็ตามในบรรดาปัญหาต่างๆมีเพียงปัญหาด้านผู้ป่วยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ยกเว้นการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการให้มีการรับผู้ป่วยเท่าที่จำเป็น และจำหน่ายผู้ป่วยให้เร็วที่สุด เพื่อลดจำนวนวันอยู่โรงพยาบาลและมีให้มีจำนวนผู้ป่วยล้นเตียง การแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่าย ทั้งแพทย์และพยาบาลต้องเคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ แพทย์ควรเพิ่มความระมัดระวังในการใช้ยาต้านจุลชีพ sedative และ H₂-blocker ควรติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อพิจารณาหย่าเครื่องช่วยหายใจเร็วที่สุดเมื่อผู้ป่วยพร้อม ผู้ป่วยที่รอผ่าตัดควรได้รับการประเมินสภาพและความพร้อมต่อการผ่าตัดให้ติก่อนนำไปห้องผ่าตัด พยาบาลซึ่งมีโอกาสสัมผัสผู้ป่วยมากกว่าแพทย์ต้องตระหนักถึงบทบาทที่อาจเป็นได้ทั้งผู้ช่วยลดอุบัติการณ์ของ VAP และผู้นำเชื้อมาสู่ผู้ป่วย ตลอดจนอาจเพิ่มภาวะแทรกซ้อนให้แก่ผู้ป่วยได้ พยาบาลจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในพยาธิกำเนิดของ VAP มีความรู้ในวิธีการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง มีความรู้เรื่องการดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์ในระหว่างใช้งาน ตลอดจนควรมีความรู้เรื่องการทำความสะอาดอุปกรณ์หลังใช้งานด้วยเพื่อช่วยควบคุมกำกับให้ผู้ปฏิบัติงานระดับล่างปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพราะยังมีความจำเป็นต่อใช้อุปกรณ์แบบ reusable อยู่ หากอุปกรณ์ที่นำกลับมาใช้ไม่สะอาดหรือไม่ปราศจากเชื้อจะทำให้เกิดการติดเชื้อได้ ที่สำคัญมักเป็นเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งต้องรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่มีราคาแพงและอาจรุนแรงถึงเสียชีวิตได้

การแก้ปัญหาในระดับนโยบายอาจต้องพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยให้ความสำคัญกับปัญหาที่มีผลกระทบต่อคุณภาพบริการ และต่อค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล หอผู้ป่วยหนักทุกแห่งควรมีแพทย์รับผิดชอบประจำที่เป็นระดับแพทย์ฝึกหัดเป็นอย่างน้อยเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาฉุกเฉินได้ทันทีที่ ควรพิจารณาจัดตั้งหอผู้ป่วยที่ดูแลเฉพาะโรคที่จำเป็นเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลโดยผู้ที่มีความชำนาญ เช่น respiratory care unit, stroke (CVA) unit เป็นต้น หรือพิจารณาทำ stepdown ward เพื่อรับช่วงดูแลผู้ป่วยที่กำลังอยู่ในระยะหายาเครื่องช่วยหายใจต่อจากไอซียู จะทำให้จำนวนวันอยู่ในไอซียูสั้นลง และไอซียูสามารถรับผู้ป่วยรายใหม่ได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยหนักไม่ต้องนอนรับการรักษาอยู่ตามหอผู้ป่วยทั่วไปโดยไม่จำเป็น การมีจำนวนอุปกรณ์ไม่พอใช้ควรได้รับการพิจารณาแก้ไขเร่งด่วน โดยการจัดหาให้มีใช้เพียงพอตามความต้องการ ให้สามารถผลัดเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ตามระยะเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอเมื่อมีการระบาด ไม่ให้เกิดปัญหาการใช้อุปกรณ์ร่วมกันซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการของการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล การกระจายกำลังคนควรคำนึงถึงความเหมาะสมต่อภาระงาน การสั่งซื้ออุปกรณ์ต่างๆควรให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมบทบาทในการกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์และมีโอกาสประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ด้วย

4) ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อแบบ targeted surveillance ในช่วงเวลา 9 เดือน ตั้งแต่ มกราคม-กันยายน 2541 พบว่า มีอัตราการเกิด VAP เฉลี่ยเท่ากับ 23.1/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยเท่ากับ 9.5/100 วันนอน หอผู้ป่วยที่มีอัตราการติดเชื้อสูงสุดอันดับหนึ่ง และอันดับสอง ได้แก่ หอผู้ป่วยทั่วไปในกลุ่มงานอายุรกรรม และศัลยกรรม (40.2 และ 35.6 / 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ตามลำดับ) และสูงเป็น 2 เท่าของหอผู้ป่วยหนักซึ่งมีอัตราการเกิด VAP อยู่ระหว่าง 13.8 - 20.2 /1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ

การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลแบ่งเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

1) Hospitalwide surveillance

2) Surveillance by objective หรือ priority-directed surveillance และ 3) Limited or targeted surveillance ในการศึกษานี้ได้เลือกรูปแบบในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโดยเปลี่ยนจาก hospitalwide มาเป็น targeted surveillance ชนิด unit specific และเปลี่ยนจาก passive surveillance มาเป็น active surveillance โดย ICN ทำงานเต็มเวลา 3 คนเป็นผู้เก็บข้อมูลและอยู่ในวิสัยที่ทำได้ เนื่องจากได้ลดจำนวนหอผู้ป่วยลงจาก 27 แห่งเหลือ 16 แห่ง ในจำนวนนี้มีหอผู้ป่วยที่ให้การดูแลผู้ป่วย “high-risk” อยู่ด้วย อันได้แก่ ไอซียู 3 แห่ง และ high-risk nurseries 2 แห่ง ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยเหล่านี้มักมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลเนื่องจากตัวผู้ป่วยเองมีโรคที่มีโอกาสติดเชื้อง่ายอยู่แล้ว มักได้รับการสอดใส่อุปกรณ์พวก invasive device ได้รับยาต้านจุลชีพหลายขนาน และมักได้รับการทำหัตถการต่างๆหลายอย่าง และโดยวิธีนี้ ICN สามารถเก็บข้อมูลการใช้ device แบบ prospective ได้ ทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำทั้งจำนวนครั้งของการติดเชื้อและจำนวนวันใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งจะนำมาเป็นตัวหารในการคำนวณอัตราการติดเชื้อ อย่างไรก็ตามการเฝ้าระวังการติดเชื้อแบบ targeted surveillance จะมีหอผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้ทำการเฝ้าระวัง แต่สามารถ compensate ได้โดยการทำ prevalence survey ทั่วทั้งโรงพยาบาลปีละ 1-2 ครั้ง การทำ prevalence survey จะได้ประโยชน์ทั้งในการได้ข้อมูลทั้งโรงพยาบาล เป็นการทบทวน definitions แก่ ICWN ซึ่งมาช่วยทำ prevalence survey และยังสามารถเก็บข้อมูล community-acquired infections ไปพร้อมกันด้วยได้ การเฝ้าระวังแบบ targeted surveillance ชนิด unit specific จึงเหมาะสำหรับโรงพยาบาลที่มี ICN น้อยไม่เพียงพอที่จะทำการเฝ้าระวังแบบ hospitalwide เป็นการใช้ทรัพยากรบุคคลที่มีจำกัดไปมุ่งเน้นเฉพาะหน่วยบริการที่จำเป็นต้องเฝ้าระวังเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

5) การจัดทำแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ แบ่งแนวทางเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) แนวทางการวินิจฉัย VAP 2) แนวทางการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ intubation จนออกจากเครื่องช่วยหายใจ 3) แนวทางการทำความสะอาดอุปกรณ์ระบบหายใจ และ 4) แนวทางการลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปคือ การปรับเปลี่ยนการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามแนวทาง โดยจัดอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร รณรงค์ให้มีการปฏิบัติตามแนวทาง และจัดกิจกรรม compliance monitoring

6) ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

- 1) ในการวินิจฉัย VAP ควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงทางอาการ ลักษณะเสมหะ และภาพรังสีปอด ให้มากขึ้น ควรส่งตรวจซ้ำเมื่อจำเป็น เพื่อให้สามารถสรุปการวินิจฉัยได้ และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ควรพิจารณาเพิ่มความจำเพาะของ tracheal aspirate โดยการเพาะเชื้อแบบ quantitative เพื่อให้การวินิจฉัย VAP มีความแม่นยำและเป็นที่น่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งขณะนี้ห้องปฏิบัติการก็ได้รายงานผลการเพาะเชื้อปัสสาวะ และ ปลายสายสวนหลอดเลือดแบบ quantitative อยู่แล้ว
- 2) ควรนำเสนอผลการศึกษาให้ผู้บริหารของโรงพยาบาลทราบความสำคัญของปัญหา VAP และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนจัดระบบการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาคุณภาพบริการของโรงพยาบาลอย่างจริงจังและต่อเนื่อง การแก้ปัญหาควรให้ความสำคัญกับเรื่องการจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นให้พอเพียง เพื่อไม่ให้เกิดการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน อันจะทำให้เกิด cross-infection การจัดหาอ่างล้างมือให้พอเพียง เพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการล้างมือบ่อยๆ ทั้งนี้การล้างมือเป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล และเป็นวิธีปฏิบัติที่ง่ายที่สุด นอกจากนี้ ควรจัดหาเครื่องอบก๊าซทำลายเชื้อให้เพียงพอในการอบเครื่องมือให้ปราศจากเชื้อ เพื่อให้สามารถนำกลับไปหมุนเวียนใช้ได้ตามระยะเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากเครื่องอบก๊าซ ethylene oxide ที่มีอยู่เดิมรับงานหนักมาก อบของไม่ทันใช้ การอบโดยบรรจุอุปกรณ์แน่นเกินไปจะทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อได้อย่างทั่วถึง เมื่อนำกลับมาใช้จะเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้
- 3) ในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรให้ความสำคัญกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ CVA ทารกน้ำหนักน้อย บาดเจ็บที่ศีรษะ และเป็นปอดอักเสบมาจากนอกโรงพยาบาล
- 4) ในการลดการเกิด VAP และลดอัตราการตาย ผู้ให้การดูแลผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานที่ร่วมกันกำหนดขึ้นอย่างเคร่งครัด และหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ได้แก่ การเกิด accidental extubation ซึ่งทำให้ต้องใส่ท่อหลอดลมคอบ่อยครั้ง และการคาสาย nasogastric
- 5) การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล แบบ targeted surveillance และเน้นการติดเชื้อที่เป็น device-related เป็นรูปแบบการเฝ้าระวังที่มีประโยชน์สามารถสะท้อนปัญหาได้ดีกว่าแบบ hospitalwide ซึ่งเก็บข้อมูลจำนวนมาก ขาดความแม่นยำ และไม่เอื้ออำนวยต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา โรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่มีการใช้ invasive device มาก และเก็บข้อมูลแบบ hospitalwide มานานจนทราบข้อมูลพื้นฐานแล้ว ควรพิจารณาระบบเฝ้าระวังแบบ targeted และให้ความสำคัญกับการติดเชื้อที่เกิดจากการสอดใส่อุปกรณ์ เพื่อให้สามารถระบุปัญหาและวางแผนแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) การรับรองคุณภาพโรงพยาบาลเป็นกิจกรรมที่กำลังได้รับการยอมรับอย่างต่อเนื่อง การติดเชื้อในโรงพยาบาลถือเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญประการหนึ่ง การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงนับเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพบริการ ปัญหาการติดเชื้อปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเพียงปัญหาหนึ่งของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ยังมีปัญหาอื่นที่รอการปรับปรุงแก้ไขอยู่ เช่น การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะ การติดเชื้อหลังผ่าตัด เป็นต้น จึงอาจจะพิจารณารูปแบบจากการศึกษานี้ไปเป็นแนวทางในการศึกษาปัญหา การระดมความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางแก้ไข และการจัดทำ clinical practice guidelines เพื่อลดความแตกต่างของเทคนิคการปฏิบัติในแต่ละหอผู้ป่วยให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องเป็นแนวทางเดียวกัน อันจะทำให้เกิดคุณภาพในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยอย่างทั่วถึง

ตารางแสดงปัญหาและข้อเสนอแนะในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
1. ผู้ป่วย 1.1 มีโรคที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (e.g. trauma, , CVA,LBW, old age with major operation) 1.2 อยู่โรงพยาบาลนาน 1.3 ปริมาณล้นเกินจำนวนเตียง	ในการดูแลให้ถือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิด VAP และเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ ทำแผนการรักษาล่วงหน้าเพื่อให้จำหน่ายเร็วขึ้น ● caremap ● discharge plan ● ปรับปรุงระบบการรับ- จำหน่ายผู้ป่วยให้มีการหมุนเวียนเตียงอย่างมีประสิทธิภาพ ● จัดระบบผ่าตัดแบบ one – day surgery ● จัดระบบห้องสังเกตอาการให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดการรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล	แพทย์ พยาบาล แพทย์ พยาบาล และผู้เกี่ยวข้อง แพทย์ พยาบาลและบุคลากรทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริการผู้ป่วยในและงาน home health care หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรม หัวหน้ากลุ่มงานอุบัติเหตุและนิติเวชวิทยา หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ
2. แพทย์ 2.1 ไม่เคร่งครัดใน aseptic technique โดยเฉพาะการล้างมือ 2.2 หย่าเครื่องช่วยหายใจช้า	● จัดอบรมให้ความรู้ ● ทำโปสเตอร์ณรงค์ ● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดให้มีแนวทางปฏิบัติในการหย่าเครื่องทุกหอผู้ป่วย ● แพทย์ติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด และพยายามหย่าเครื่องให้เร็วที่สุดภายใน 5 วันหลังเริ่มใช้เครื่อง	คณะกรรมการ IC งานโสตและทัศนูปกรณ์ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจและแพทย์ทุกคน หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
2.3 ขาดความรู้เรื่อง VAP 2.4 สั่งใช้ยาต้านจุลชีพไม่สมเหตุผล 2.5 ไม่ระมัดระวังการใช้ยาที่มีผลต่อการเกิด VAP (sedative, H₂ - blocker) 2.6 ไม่เตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนผ่าตัด	● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องข้อบ่งชี้ของการใช้ยาต้านจุลชีพ ● จัดให้มีแบบฟอร์มการสั่งใช้ยาโดยมีการระบุข้อบ่งชี้ของการสั่งใช้ จัดอบรมให้ความรู้ ปรับปรุงระบบการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด	แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจและคณะกรรมการ IC คณะกรรมการการใช้ยาต้านจุลชีพ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจ คัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์และพยาบาล กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู
3. พยาบาล 3.1 พยาบาลมีเทคนิคการปฏิบัติไม่ถูกต้อง 1. การเตรียมอุปกรณ์การใส่ท่อหลอดลมคอ 2. การดูแลผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องช่วยหายใจ 3. การดูดเสมหะ 4. การทำความสะอาดอุปกรณ์ระหว่างใช้งาน 5. การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะคอ 3.2 ไม่ round ผู้ป่วยพร้อมกับแพทย์ ขาดการ ประสานที่ดี	● จัดให้มี set ปราศจากเชื้อสำหรับใส่ท่อหลอดลมคอโดยเฉพาะ ● จัดให้มีแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจทุกหอผู้ป่วย ● จัดระบบ respiratory care nursing audit จัดระบบการ round ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจให้พยาบาลและแพทย์ round ไปด้วยกัน	คณะกรรมการ IC หน่วยจ่ายกลาง กลุ่มงานการพยาบาล พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย กลุ่มงานการพยาบาล แพทย์กลุ่มงานเทคนิคบริการ

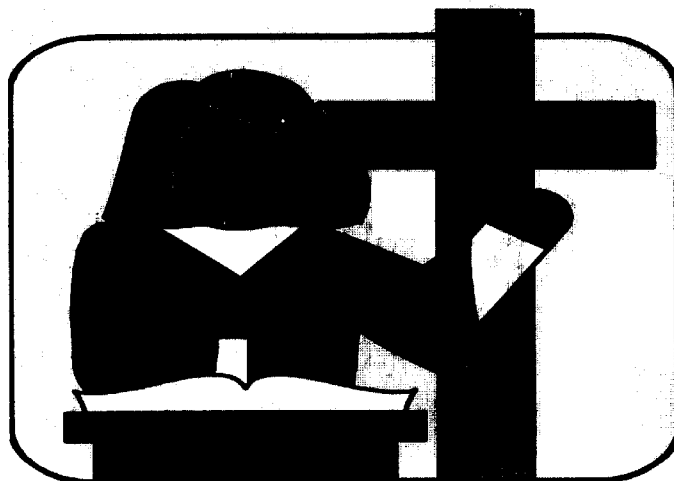
ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
4. อุปกรณ์ 4.1 จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอทำให้มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างผู้ป่วยแต่ละราย 4.2 ขาด drying cabinet สำหรับอบอุปกรณ์ให้แห้งก่อนนำไปอบก๊าซเพื่อทำให้ปราศจากเชื้อ 4.3 เครื่องอบก๊าซเพื่อทำให้ปราศจากเชื้อมีไม่เพียงพอ 4.4 หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์ (ศูนย์ล้างเครื่องมือ) มีหลายจุด วิธีปฏิบัติไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน	สำรวจความต้องการใช้อุปกรณ์ของแต่ละหอผู้ป่วยและทยอยจัดหาให้เพียงพอ จัดหา drying cabinet ไว้ที่ศูนย์ล้างเครื่องมือของกลุ่มงานหลักที่มีปริมาณการใช้มาก จัดหาเครื่องอบก๊าซให้มีจำนวนเพียงพอกับปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องอบแต่ละวัน ● จัดอบรมให้ความรู้ ● จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน ● จัดให้มีแพทย์และพยาบาลร่วมกันรับผิดชอบศูนย์ล้างเครื่องมือของแต่ละกลุ่มงาน ● จัดระบบติดตามคุณภาพของการทำความสะอาดอุปกรณ์ เช่น ให้มีข้อมูล feedback จากผู้ใช้และมี audit round เป็นระยะ ● ถ้าเป็นไปได้จัดให้มีศูนย์ล้างเครื่องมือรวมทั้งโรงพยาบาลเพียงศูนย์เดียว	คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล หัวหน้ากลุ่มงานหลัก เช่น อายุรกรรม ศัลยกรรม และกุมารเวชกรรม หน่วยจ่ายกลาง กลุ่มงานการพยาบาล คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการ IC ผู้อำนวยการพยาบาล พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบหายใจ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
4.5 ปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องทำความสะอาดต่อวันมีจำนวนมากทำให้เกิดการข้ามขั้นตอนและผู้ใช้ไม่มั่นใจในคุณภาพของอุปกรณ์ที่ต้อง reuse	● จัดระบบการทำความสะอาดอุปกรณ์ในเบื้องต้น ณ จุดใช้งานก่อนนำส่งศูนย์ล้างเครื่องมือเพื่อให้เหลือขั้นตอนน้อยที่สุด ● กำหนดอุปกรณ์ที่ควรใช้ครั้งเดียวทิ้งโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย แต่ให้มีความสิ้นเปลืองน้อยที่สุด	พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล
5. สิ่งแวดล้อมและสถานที่ 5.1 ไอ ซี ยู คับแคบเกิด cross- infection ง่าย 5.2 อ่างล้างมือมีน้อย โดยเฉพาะใน ไอ ซี ยู และ High - risk nurseries 5.3 ไม่มีห้องแยกสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ 5.4 หน่วยทำความสะอาดอุปกรณ์มีสถานที่คับแคบไม่เป็นสัดส่วน ของสะอาดและของสกปรกผ่านช่องทางเดียวกันไม่มีที่เก็บรักษาอุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว	● ขยายสถานที่เพื่อจัดวางเตียงให้มีระยะห่างระหว่างเตียงไม่น้อยกว่า 3 ฟุต ● ลดขนาดของ ไอ ซี ยู ลงโดยแยกเป็น ไอ ซี ยู เฉพาะทาง เช่น ไอ ซี ยู ศัลยกรรมประสาท ไอ ซี ยู สำหรับผู้ป่วย CVA เป็นต้น เพิ่มปริมาณอ่างล้างมือให้เพียงพอ จัดให้มีห้องแยกสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานโดยเฉพาะห้องแยกใน ไอ ซี ยู ● หาสถานที่ที่เหมาะสม และออกแบบทิศทางการเข้า-ออกของอุปกรณ์ให้ถูกต้อง ● จัดหาที่เก็บรักษาอุปกรณ์ให้มิดชิด	หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางต่าง ๆ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้า ไอ ซี ยู หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคบริการ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
6. นโยบายของโรงพยาบาล 6.1 ขาดแพทย์รับผิดชอบประจำของ ไอ ซี ยู รวม 6.2 การกระจายกำลังคนไม่เหมาะสมตามคุณภาพ และปริมาณงาน 6.3 การสั่งซื้ออุปกรณ์ไม่ตรงตามความต้องการใช้งาน	จัดระบบให้มีแพทย์รับผิดชอบประจำเป็นระดับแพทย์ฝึกหัด เป็นอย่างน้อย จัดระบบการกระจายกำลังคนโดยคำนึงถึงภาระงาน จัดอัตราส่วนบุคลากรต่อจำนวนผู้ป่วยหนักที่เหมาะสม ให้ความสำคัญให้มากขึ้นกับหอผู้ป่วยทั่วไปที่รับผู้ป่วยหนัก และผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจไม่แตกต่างจาก ไอ ซี ยู ● จัดระบบให้ผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของ อุปกรณ์ ● จัดระบบให้มีข้อเสนอแนะจากผู้ใช้	หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรม คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล กลุ่มงานการพยาบาล คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล คณะกรรมการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล คณะกรรมการบริหารของโรงพยาบาล คณะกรรมการ IC

**แนวทางการป้องกัน
ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ**

**Guidelines for Prevention
Of
Ventilator – Associated Pneumonia**



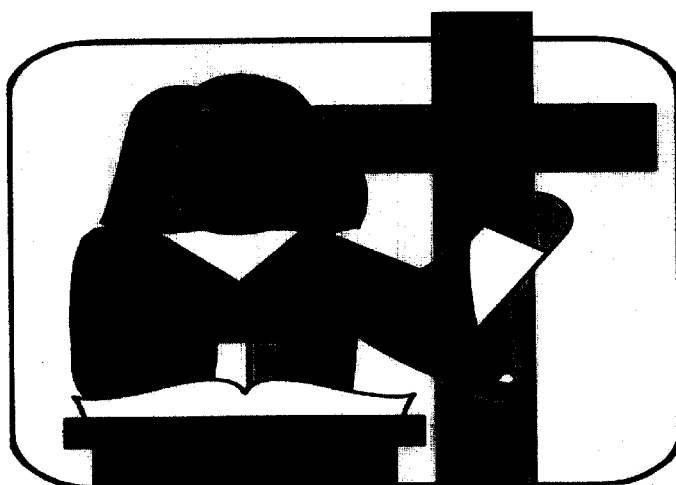
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

2542

สนับสนุนโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

แนวทางการป้องกัน ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

Guidelines for Prevention Of Ventilator – Associated Pneumonia



โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

2542

สนับสนุนโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

คำนำ

ในปัจจุบันความรู้ทางการแพทย์เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว หากที่จะติดตามได้ทั้งหมดและนำมาใช้ประโยชน์ หากไม่อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้ แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เรียกว่า clinical practice guideline หรือ CPG จะช่วยลดความหลากหลายในการดูแลผู้ป่วย ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่เหมาะสมและถูกต้อง ขั้นตอนการปฏิบัติที่ได้จัดทำขึ้นในหนังสือ “แนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ” เล่มนี้ ได้จากหลักฐานและคำร่าต่างๆที่เชื่อถือได้ และจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง มีกระบวนการจัดทำในลักษณะของสหวิทยาการ และมีการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาใช้ โดยมุ่งเน้นให้เกิดผลในการลดการติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาล และลดอัตราตายของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บุคลากรที่ร่วมกันดูแลผู้ป่วย ทั้งแพทย์ พยาบาล ตลอดจนบุคลากรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จะนำขั้นตอนการปฏิบัติใน CPG เล่มนี้ไปพิจารณาปรับใช้ เพื่อให้เกิดผลต่อการดูแลผู้ป่วยเป็นหลัก และให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพสืบไป



นายแพทย์สมภพ พันธุโฆษิต

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

คำนำจากคณะกรรมการศึกษาวิจัย

การติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และเป็นสาเหตุการตายที่พบบ่อยที่สุดของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา” พบว่าปัญหาในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ และปัจจัยส่งเสริมให้เกิดปอดอักเสบมีอยู่หลายประการที่เป็นปัญหาเฉพาะถิ่นของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ดังนั้น guideline หรือแนวทางการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจที่เกิดจากการร่วมกันพัฒนาขึ้นโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรทางการแพทย์จากหอผู้ป่วยซึ่งจะเป็นผู้นำ guideline ไปใช้ ย่อมจะเหมาะสมกับสถานภาพและข้อจำกัดของโรงพยาบาล

คณะกรรมการฯหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แพทย์ พยาบาล และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จะได้ใช้ประโยชน์จาก guideline ในการให้บริการผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะแก่คณะกรรมการฯเพื่อนำไปสู่การพัฒนา guideline ต่อไป

คณะกรรมการศึกษาวิจัย

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

สารบัญ

บทที่ 1

แนวคิดและความสำคัญของการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ	1
การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ	
คำจำกัดความ	1
ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบ	1
เกณฑ์การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ	2
การลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบ	3

บทที่ 2

การดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ Intubation จนหายเครื่องช่วยหายใจ	7
การใส่ท่อหลอดลมคอ	
การดูแลผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ	12
การหายเครื่องช่วยหายใจ และการถอดท่อหลอดลมคอ	15

บทที่ 3

มาตรฐานเทคนิคปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง	
การล้างมือ	23
การดูแลเสมหะทางท่อหลอดลมคอ	25
การพยาบาลผู้ป่วยใส่ท่อ Tracheostomy	28

บทที่ 4

การจัดเตรียม และดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้เกี่ยวกับทางเดินหายใจ	32
---	----

บทที่ 5

การบันทึกทางการพยาบาล	43
ภาคผนวก	47
รายนามคณะกรรมการวิจัย	54

บทที่ 1

แนวคิดและความสำคัญของการป้องกัน

ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

การติดเชื้อปอดอักเสบในโรงพยาบาลเป็นสาเหตุการตายที่พบบ่อยที่สุดของการตายจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล ผู้ป่วยมักต้องอยู่โรงพยาบาลนาน มีค่าใช้จ่ายสูง และส่วนใหญ่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเป็นปอดอักเสบสูงขึ้นถึง 3-21 เท่า ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญกับการป้องกันปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการวางแผนทางปฏิบัติในการป้องกัน และติดตามประเมินเทคนิคการปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด การมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องทั้งในด้านการให้การวินิจฉัยและการดูแลผู้ป่วย และร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาคุณภาพบริการให้ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพ จะช่วยลดปัญหาการเกิดปอดอักเสบ และลดอัตราการตายในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจลงได้

การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

คำจำกัดความ

1. ปอดอักเสบ

1.1 ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator associated pneumonia หรือ VAP) หมายถึง ปอดอักเสบที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมานานกว่า 48 ชั่วโมง โดยเริ่มจากการเจาะคอ (tracheostomy) หรือใส่ท่อหลอดลมคอ (endotracheal intubation) เหตุผลที่นับเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ นานกว่า 48 ชั่วโมง เพื่อแยกผู้ป่วยที่อาจจะเริ่มมีการติดเชื้อก่อนการใช้เครื่องช่วยหายใจ และกำลังอยู่ในระยะฟักตัวของโรคออกจากการเกิดปอดอักเสบที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องช่วยหายใจ

1.2 ปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Hospital acquired pneumonia หรือ nosocomial pneumonia) หมายถึงปอดอักเสบที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่เข้ารักษาในโรงพยาบาลนานกว่า 48 ชั่วโมงขึ้นไป เกิดขึ้นได้ทั้งในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจหรือไม่ใช้ก็ได้ ดังนั้นปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงเป็นส่วนหนึ่งของ ปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล

2. เครื่องช่วยหายใจ

หมายถึง เครื่องช่วยหายใจทุกชนิดที่มีใช้อยู่ในโรงพยาบาล และรวมทั้งอุปกรณ์ที่ทำให้ปอดของผู้ป่วยขยายตัว (lung expansion device) ได้แก่ Continuous positive airway pressure (CPAP) แต่จะต้องเป็นการต่อ CPAP กับ endotracheal tube (ET-CPAP) หรือต่อกับท่อเจาะคอ (tracheostomy tube)

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีความเสี่ยงที่จะเกิดปอดอักเสบมากขึ้น ถ้ามีภาวะดังต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยหนักที่อยู่ในภาวะวิกฤต

2. หมดสติ
3. ภาวะทุโภชนาการ
4. นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลนาน
5. Shock
6. Acidosis
7. ผู้ป่วยที่สูบบุหรี่เป็นประจำ
8. ผู้ป่วยสูงอายุ
9. มีโรคประจำตัวเช่น เบาหวาน อ้วนลงพุง ฟิซสุราเรื้อรัง ไตวาย

ดังนั้นหากผู้ป่วยดังกล่าวต้องใส่เครื่องช่วยหายใจ ควรจะหมั่นสังเกตอาการ อาการแสดง ที่ทำให้สงสัยว่า อาจมีปอดอักเสบได้ เช่น อาการหอบ ไข้สูง เสมหะเปลี่ยนสีเป็นเหลืองเขียว หัวใจเต้นช้า หรือเร็ว (ในเด็กทารก)

เกณฑ์การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. ผู้ใหญ่และเด็กโต

การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ต้องประกอบด้วยการตรวจร่างกายฟังได้เสียง crepitation เคาะปอดได้เสียงทึบ หรือ ภาพรังสีปอดพบ new or progressive pulmonary infiltration , consolidation , cavitation , pleural effusion

ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

1. เสมหะมีสีเหลือง เขียว
2. เพาะเชื้อโรคได้จากเลือด หรือน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด
3. ย้อมสีแกรมของเสมหะพบเชื้อโรคในเม็ดเลือดขาว

2. เด็กอายุน้อยกว่า 1 ขวบ

การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ต้องประกอบด้วยอาการ อาการแสดงอย่างน้อย 2 อย่าง จากอาการ อาการแสดงต่อไปนี้ apnea , tachypnea , bradycardia , wheezing , rhonchi or cough หรือ ภาพรังสีปอดพบ new or progressive pulmonary infiltration , consolidation , cavitation , pleural effusion

ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

1. เสมหะมีสีเหลือง เขียว
2. เพาะเชื้อโรคได้จากเลือด หรือน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด
3. ย้อมสีแกรมของเสมหะพบเชื้อโรคในเม็ดเลือดขาว

อย่างไรก็ตามโรคหรือภาวะทางปอดหลายอย่างอาจมีอาการ อาการแสดง เหมือนปอดอักเสบ ซึ่งทำให้ การวินิจฉัยปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจมีโอกาสผิดพลาดได้ โรคหรือภาวะต่างๆ มีดังนี้

1. Chemical aspiration
2. Atelectasis

3. Pulmonary embolism
4. Adult respiratory distress syndrome (ARDS)
5. Pulmonary hemorrhage
6. Lung contusion
7. Infiltrative tumor
8. Radiation pneumonitis
9. Drug reaction

การลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP

หลักการและเหตุผล

การเกิด VAP มีปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญอยู่ 4 อย่าง คือ

1. การเกิดโรคที่ตัวปอดเอง (acute lung injury)
2. โรคที่ผู้ป่วยมีอยู่ก่อน (coexisting diseases) เช่น โรคหัวใจ โรคปอดเรื้อรัง โรคไต การสูบบุหรี่
3. ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการทำหัตถการทางการแพทย์ต่างๆ (therapeutic intervention)
4. ภาวะทางโภชนาการของผู้ป่วย (nutritional status)

ปัจจัยเสี่ยงสองประการแรกไม่สามารถป้องกันหรือลดได้ แต่อีกสองปัจจัยนั้นสามารถป้องกันหรือแก้ไขได้ภายในโรงพยาบาล เพื่อลดอุบัติการณ์ของ VAP

วัตถุประสงค์ : เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP โดยเน้นให้เกิดการปฏิบัติการอย่างระมัดระวัง

ผู้ปฏิบัติ : แพทย์และพยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วย

แนวทางทั่วไปในการลดปัจจัยเสี่ยง

การเกิด VAP ส่วนใหญ่จะมีสาเหตุจากการสำลัก (aspiration) และเชื้อที่ก่อโรคก็เป็นเชื้อในโรงพยาบาล ดังนั้นการลดปัจจัยเสี่ยง จึงจำเป็นต้องลดการสำลักของผู้ป่วย และลดปริมาณเชื้อโรคที่มาอาศัยอยู่ในช่องปากและช่องคอของผู้ป่วย (colonization)

แพทย์ 1. รักษาโรคของผู้ป่วยอย่างเต็มที่

2. การลดการเกิด colonization ของแบคทีเรีย

2.1 ระมัดระวังการให้ broad spectrum antibiotic ซึ่งจะทำลาย normal flora

2.2 การใช้ยาลดกรดเพื่อป้องกัน stress ulcer ควรเลือกใช้ยาลดกรดที่ไม่ทำให้ pH ในกระเพาะเปลี่ยนแปลงซึ่งรายงานยืนยันว่าการใช้ sucralfate มีอุบัติการณ์ของ VAP น้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ H₂ blocker

3. การลดการเกิด aspiration

3.1 หลีกเลี่ยงการให้ยาจำพวก sedative drugs และ muscle relaxant เพราะทำให้ defense mechanism ของผู้ป่วยเสียไป

3.2 การเริ่มให้อาหารทาง enteral ควรประเมินการทำงานของลำไส้ก่อนโดยการฟัง bowel sound

4. ควรประเมินสถานะทางโภชนาการของผู้ป่วยเป็นระยะๆ

พยาบาล

1. การดูแลผู้ป่วยที่ใส่ endotracheal tube

1.1 ควรตรวจดู cuff ของ ETT ทุกวัน ควรให้ cuff pressure > 20 cm H₂O และไม่เกิน 25 cm H₂O

1.2 เมื่อจะ off ETT tube ต้อง clear secretion ใน tube และในปากก่อนเสมอ

2. การดูแลผู้ป่วยที่ให้อาหารทางสายยาง (enteral feeding)

2.1 อุ่นอาหารให้เข้ากันกับอุณหภูมิห้อง เพราะถ้าอาหารเย็นจะทำให้ผู้ป่วยอาเจียนได้

2.2 จัดท่าผู้ป่วยอยู่ใน semiupright position 35-45° ถ้าไม่มีข้อห้าม

2.3 ตรวจดูตำแหน่งปลายสายของ gastric tube ว่าอยู่ในตำแหน่งหรือไม่โดยใส่ลมทางสายยาง แล้วฟังเสียงที่กระเพาะอาหาร

2.4 ประเมินเสมหะในปอดก่อนให้อาหารทุกครั้ง ถ้าพบว่ามี คูคเสมหะในปากและท่อให้หมด

2.5 ประเมินการทำงานของลำไส้ก่อนการเริ่มให้อาหาร โดยการฟัง bowel sound หรือดู content ส่วนที่เหลือก่อน งดให้อาหารถ้ามี gastric content > 50 c.c. ในผู้ใหญ่หรือเด็กโต ส่วนเด็กเล็กขึ้นอยู่กับอาการของแพทย์

2.6 feed น้ำตาม 25-50 c.c. ในผู้ใหญ่ 5-10 c.c. ในเด็ก เพื่อล้างคราบอาหารที่ค้างตามสาย ทำให้สามารถลดการเกิด colonization

2.7 เปลี่ยนสาย gastric tube ทุก 1 สัปดาห์

แนวทางการลดปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยคัดยกรรม

1. การประเมินผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด เพื่อแยกกลุ่มผู้ป่วยที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจหลังการผ่าตัด ได้แก่

1. ผู้ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจอยู่เดิม เช่น COPD, asthma
2. มีประวัติสูบบุหรี่
3. มีอาการทางระบบหายใจ เช่น ไอ, ตรวจพบมีเสียง rhonchi
4. เตรียมผ่าตัด upper abdomen หรือ thorax
5. คนอ้วน
6. คนสูงอายุ (> 70 ปี)

2. การเตรียมผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด

1. กำจัด หรือลดปัจจัยเสี่ยง

1.1 ให้การรักษาด้วย bronchodilator ในผู้ป่วยที่มีโรคระบบทางเดินหายใจอยู่เดิม

1.2 หลีกเลียงยาที่ทำให้เกิด bronchospasm เช่น beta-blocker, morphine, d-tubocurarine

1.3 หยุดสูบบุหรี่ ควรหยุดสูบบุหรี่อย่างน้อย 8 สัปดาห์ก่อนการผ่าตัด เพื่อให้ cilia และหลอดลมกลับมาทำงานได้ดีขึ้น ลดการเกิดเสมหะ และลด carboxyhemoglobin ในเลือด

1.4 ในกรณีที่มีการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ ควรให้ยาปฏิชีวนะรักษาก่อนการผ่าตัด
2. Chest physiotherapy ทั้งก่อนและหลังการผ่าตัด เพื่อให้มีการขับเสมหะ (clear secretion) ได้อย่างถูกวิธี และป้องกันการเกิด atelectasis โดยมีวิธีปฏิบัติ 2 วิธี เพื่อเพิ่ม lung volume ได้แก่

2.1 การฝึกการหายใจ (Deep breathing exercise)

2.2 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวของทรวงอก (Chest mobilization)

3. เลือกและเปลี่ยนแปลงวิธีการผ่าตัด และ วิชิตมยาสลบ ให้เหมาะสมกับสภาพของผู้ป่วยแต่ละราย

3. การดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด

1. ป้องกันการเกิด atelectasis โดยการเพิ่ม lung volume ดังที่ได้กล่าวไว้ 3 วิธีข้างต้น
2. ดูแล bronchial hygiene ได้แก่ การให้ humidified gas, adequate hydration, chest percussion / vibration, กระตุ้นให้ผู้ป่วยไอ ให้ยา bronchodilator และดูดเสมหะในหลอดลม (tracheal suctioning)
3. ให้ผู้ป่วยลุกจากเตียงเร็วที่สุดที่จะทำได้ (early mobilization)
4. Bronchoscopy ในระยะที่มี inspissated secretions ไม่สามารถไอ หรือ suction ออกได้
5. ให้ยาแก้ปวดขนาดที่เหมาะสมโดยไม่บ่อยหรือมากเกินไป

เอกสารประกอบการเรียนเรียง

การวินิจฉัย VAP

1. Centers for diseases control and prevention. CDC definitions of nosocomial infections. NNIS Manual, Section XIII, May 1994.
2. Kollef MH, Silver P. Ventilator-associated pneumonia : an update for clinicians. Respiratory Care 1995;40:1130-40.
3. Wunderink RG. Mortality and the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. A new direction. Am J Respir Crit Care Med 1998;157:349-50.
4. Kollef MH. New approaches to the diagnosis of VAP. Infect Med 1997;14:364, 369-70, 376-9, 424.
5. Metersky ML, Skiest D. Ventilator-associated pneumonia : current concepts. Infect Med 1995;12:727-33.

การลดปัจจัยเสี่ยงของ VAP

1. Levins ME. *Pneumonia*. In: Harrison Textbook of Medicine. New York:McGrawhill, 1998: 1437-45.
2. Craven DE, et al. Hospital-acquired pneumonia. Perspective for the healthcare epidemiologist. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:783-98.
3. Cook D, Guyatt G, Marshall J, et al. A comparison of sucralfate and ranitidine for the prevention of upper gastrointestinal bleeding in patients requiring mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1998;338:791-7.
4. วิชัย ดันไพจิตร. การให้อาหารทางสายให้อาหาร. *อายุรศาสตร์* 2538;1: 97-103.
5. Pingleton SK, Hadzima SK. Enteral alimentation and gastrointestinal bleeding in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 1983;11:13-6.
6. Centers for Diseases Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia.
7. สุชัย เจริญรัตนกุล พูนทรัพย์ วงศ์สุรเกียรติ. Perioperative respiratory care. ใน: วิบุล สัจกุล สรรชัย กาญจนลาภ ชุมศักดิ์ พงกษาพงษ์ วัฒนา สุพรหมจักร บรรณาธิการ. *ศัลยศาสตร์วิวัฒน์* 16. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯเวชสาร, 2541:521-36.
8. Silverman JH, Gross JY. Pulmonary assessment and management. In: Wolfsthal SB, ed. *Medical perioperative management*. Connecticut: Prentice-Hall International Inc., 1989:128-49.
9. พูนเกษม เจริญพันธุ์. การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (Preoperative pulmonary evaluation). ใน: พูนเกษม เจริญพันธุ์ สุมาลี เกียรติบุญศรี บรรณาธิการ. *การดูแลรักษาโรคระบบหายใจในผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ: อักษรสมัย, 2539:509-15.

บทที่ 2

การดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ Intubation จนหายาเครื่องช่วยหายใจ

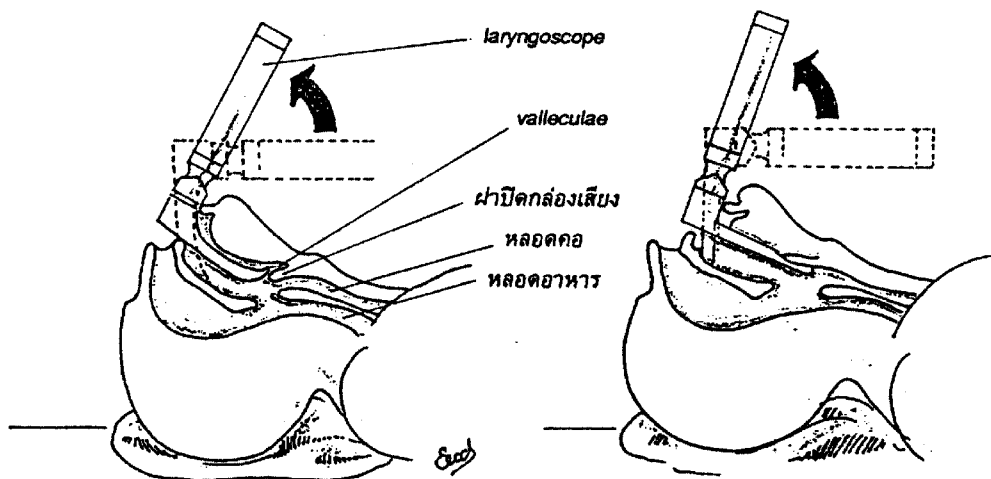
1. การใส่ท่อหลอดลมคอ (Endotracheal Intubation)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยฟื้นคืนชีพ
2. เพื่อช่วยการหายใจผู้ป่วยที่ไม่สามารถหายใจเองได้ หรือหายใจไม่เพียงพอ
3. เพื่อแก้ไขภาวะทางเดินหายใจอุดตัน
4. เพื่อป้องกันการสำลักน้ำย่อย น้ำลาย เลือด สิ่งแปลกปลอม เศษอาหาร เข้าสู่ทางเดินหายใจในผู้ป่วยไม่รู้สีกตัว หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองไวต่อสิ่งกระตุ้นในทางเดินหายใจลดลง
5. เพื่อช่วยในการดูดเสมหะ ลดการติดเชื้อ และช่วยให้การทำงานของปอดดีขึ้น
6. เพื่อการรักษานผู้ป่วยที่มีความดันในกะโหลกศีรษะสูง ซึ่งต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อลดระดับแรงดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง
7. เพื่อการผ่าตัดทั่วไป หรือการทำหัตถการที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจ

อุปกรณ์เครื่องใช้

1. Laryngoscope ควรตรวจดูว่าแบตเตอรี่และหลอดไฟใช้งานได้หรือไม่ blade ที่ใช้มีทั้งตรงและโค้ง ที่นิยมใช้คือ blade โค้ง ซึ่งสามารถใส่ถึง vallecula (ส่วนที่อยู่ระหว่าง epiglottis กับโคนลิ้น) แล้วจึงยก epiglottis ขึ้น ส่วน blade ตรง ใช้สำหรับยก epiglottis ขึ้น โดยตรง เหมาะสำหรับเด็กเล็ก และผู้ใหญ่ที่มี vocal cord อยู่หน้า (anterior) กว่าปกติ blade โค้งจะไม่แตะ larynx จึงมีอันตรายน้อยกว่า และกระตุ้น reflex น้อยกว่า blade ตรง



สำหรับ blade โค้ง ปลาย blade วางอยู่ที่
valleculae หน้าต่อฝาปิดกล่องเสียง

สำหรับ blade ตรง ปลาย blade วางอยู่ใต้ต่อ
ฝาปิดกล่องเสียง พร้อมยก blade ขึ้น

รูปที่ 1 การใช้ blade ชนิดโค้ง และ blade ชนิดตรง

2. ท่อหลอดลมคอ ก่อนใส่ควรตรวจดูว่า cuff ไม่รั่ว สำหรับผู้ใหญ่และเด็กอายุมากกว่า 8 ปี ควรใช้ท่อหลอดลมคอที่มี cuff ส่วนเด็กเล็กและเด็กทารกใช้ท่อชนิดไม่มี cuff การเลือกขนาดท่อหลอดลมคอมีความสำคัญมาก ควรเลือกขนาดรูกว้างสุดพอดีกับ larynx เพื่อให้มีความต้านทานต่ออากาศน้อย สำหรับเด็กอายุมากกว่า 2 ปี คำนวณขนาดท่อหลอดลมคอจากสูตร :-

$$\text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (I.D.) เป็น มม.} = 4.0 + \frac{\text{อายุ (ปี)}}{4}$$

4

ตารางที่ 1 ขนาดท่อหลอดลมคอที่พอเหมาะกับอายุเด็ก

อายุผู้ป่วย	เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อ ID (mm)
Premature	2.5
Fullterm	3.0
3 เดือน	3.5
6 เดือน	4.0
12 เดือน	4.0
1 ½ - 2 ปี	4.5
6 ปี	5.5
8 ปี	6.0
10 – 12 ปี	6.5 – 7.0 (cuff)
เกิน 12 ปี	8.0 – 8.5 (cuff)

ควรเตรียมท่อทั้งขนาดที่คำนวณได้และขนาดที่เล็กกว่าและใหญ่กว่าขนาดที่คำนวณได้ 0.5 มม. หรือเทียบขนาดนิ้วก้อยในเด็ก หรือนิ้วนางในผู้ใหญ่ ความลึกของท่อสามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{ความลึกของท่อ (เซนติเมตร)} = 3 \times \text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (มิลลิเมตร)}$$

3. เครื่องดูดเสมหะ และสายดูดเสมหะขนาดต่างๆ เพื่อใช้ในการดูดเสมหะทางปาก หรือท่อหลอดลมคอ
4. ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปาก (oropharyngeal airway)
5. Ambu bag พร้อมหน้ากากช่วยหายใจ (mask) ออกซิเจน และสายต่อออกซิเจน
6. สารหล่อลื่น เช่น K-Y jelly หรือ Xylocaine jelly หรือ Xylocaine spray กรณีใส่ทางจมูก
7. Stylet ที่ได้รับการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ใช้สำหรับกรณีใส่ท่อหลอดลมคอยาก หรือ กรณีที่ vocal cord อยู่ anterior วิธีใช้: ใส่เข้าไปในท่อหลอดลมคอ และคดท่อหลอดลมคอให้โค้งตามความต้องการ

8. Magill forceps สำหรับจับท่อหลอดลมคอเมื่อใส่ทางจมูก
9. กระบอกฉีดขนาด 10 มล. สำหรับใส่ลมในกระเปาะ (inflate cuff)
10. อุปกรณ์ยึดติดท่อช่วยหายใจ ได้แก่ กรรไกร ปลาสเตอร์ น้ำยาทิงเจอร์เบนซอยน์ (tincture benzoin)
11. ถุงมือปราศจากเชื้อสำหรับผู้ใส่ท่อหลอดลมคอ
12. mask ปิดปาก และแว่นตา
13. รถ emergency
14. set ใส่ ET tube ประกอบด้วย :-
 - ผ้า 2 ชั้น สะอาดปราศจากเชื้อ
 - ผ้า gauze 2 ชั้น
 - ไม้พันสำลี 2 อัน

เทคนิคการใส่ท่อหลอดลมคอ

1. ในผู้ป่วยที่รู้สึกตัว ควรอธิบายให้ทราบถึงเหตุผลในการใส่ท่อหลอดลมคอ พร้อมทั้งให้กำลังใจ เพื่อคลายความวิตกกังวลและความกลัว
2. ดูค塞และน้ำลายในปากและคอให้หมด ถ้ามีฟันปลอมให้ถอดออก พิจารณาใส่ oropharyngeal airway ในรายที่ไม่รู้สึกตัวหรือมีอาการเกร็ง
3. กรณีผู้ป่วยเพิ่งได้รับอาหาร หรือเด็กทารกเพิ่งดื่มนมไม่นาน ใส่สาย NG ดู content ในกระเพาะออกให้หมดก่อน
4. จัดท่าผู้ป่วยโดย
 - 4.1 หลีกเลี่ยงการแหงนคอบริเวณคอมากเกินไป (hyperextension) จัดให้ผู้ป่วยนอนหงายราบ ใช้นิ้วมือข้างหนึ่งดันคางของผู้ป่วยให้เงยหน้าขึ้น ขณะเดียวกันใช้ฝ่ามืออีกข้างกดหน้าผาก
 - 4.2 ในผู้ใหญ่ใช้ผ้าม้วนหนุนที่ occiput ให้คอก้มเล็กน้อย (neck flex) ในขณะเดียวกันให้หน้าหงายขึ้น (ห้ามทำการบีบคั้นที่กระดูกต้นคอ)
 - 4.3 ในเด็กเล็กให้นอนหงายราบ ส่วนเด็กโต อาจใช้ผ้าผืนใหญ่หนุนบริเวณต้นคอและหัวไหล่
 - 4.4 กรณีผู้ป่วยพอรู้สึกตัว (semiconscious) ให้ผู้ช่วยจับผู้ป่วยโดยใช้มือทั้งสองข้างประคองศีรษะไม่ให้ผู้ป่วยส่ายศีรษะ
5. เตรียม face mask ventilation พร้อมด้วยออกซิเจน 100 % เปิด 5-10 ลิตร/นาที และบีบ Ambu bag นาน 30-60 วินาที ถ้าผู้ป่วยยังหายใจเองได้ อาจคาสาออกซิเจน cannula ไว้ในรูจมูกเพื่อให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงตลอดเวลาที่ใส่ท่อ

เทคนิคการบีบ Ambu bag

5.1 กรอบหน้ากากด้วยมือข้างหนึ่ง โดยใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้กดครอบบนหน้ากาก ใช้นิ้วที่เหลือค้ำกระดูกขากรรไกรเพื่อแยกหน้าผู้ป่วย อย่าใช้ปลายนิ้วกดลงไปบนเนื้ออ่อนได้คางเพราะอาจกดทางเดินหายใจได้

5.2 ในผู้ใหญ่แนะนำให้ปฏิบัติกร 2 คน ผู้บีบ bag 1 คน และ ผู้ช่วย 1 คน ผู้ช่วยอยู่ด้านหลังเพื่อค้ำศีรษะครอบ mask เข้ากับปากและจมูกด้วยมือทั้ง 2 ข้าง ใช้หัวแม่มือทั้ง 2 ข้าง กดลงบน mask ขณะที่นิ้วที่เหลือค้ำขากรรไกรให้หน้าผู้ป่วยแยกขึ้น

6. ในเวลาเดียวกันผู้ช่วยอีกคนเตรียมอุปกรณ์โดยเปิด set ใส่ ET tube ปล่อยลงบนรถ emergency จัด laryngoscope พร้อมใช้การได้ดี ห้ามนำ laryngoscope วางลงบน set ใส่ ET tube เพราะ set เป็นอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ ส่วน laryngoscope เป็นเพียงอุปกรณ์สะอาด หากวางลงบน set จะเกิดการปนเปื้อน

7. ถ้างมให้สะอาดและสวมถุงมือก่อนใส่ท่อหลอดลมคอ ตรวจสอบการรั่วของ cuff โดยใส่ลมค้างไว้ แล้วบีบสารหล่อลื่นใส่ผ้าก๊อศสะอาดปราศจากเชื้อชุบได้ stylet และท่อหลอดลมคอ ใส่ stylet เข้าในท่อหลอดลมคอ ระวังอย่าให้ปลาย stylet โผล่ออกมาพ้นปลาย tube ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งค้ำให้งอไว้กับ tube ควบคุมออกจาก cuff ถือ tube ไว้รอส่งให้แพทย์

8. การให้ยาก่อนใส่ท่อหลอดลมคอ ผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ที่ไม่ร่วมมือควรให้ยานอนหลับ (เช่น diazepam , midazolam , pancuronium) หรือยาคลายกล้ามเนื้อก่อนใส่ท่อหลอดลมคอ

9. ค้าง oropharyngeal airway ออกจากปากผู้ป่วย

10. ผู้ช่วยช่วยกดที่กระดูกอ่อน cricoid ขณะแพทย์ใส่ blade เข้าไปในปากของผู้ป่วย เพื่อห้มองเห็น vocal cord ง่ายขึ้น และป้องกันการสำลัก

11. ควบคุมเสมหะในปากเมื่อจำเป็น

12. ผู้ช่วยยื่นท่อหลอดลมคอที่เตรียมไว้ให้แพทย์ โดยระมัดระวังไม่ให้มีการปนเปื้อน ถ้ามีการปนเปื้อน ต้องเปลี่ยนท่อหลอดลมคอใหม่

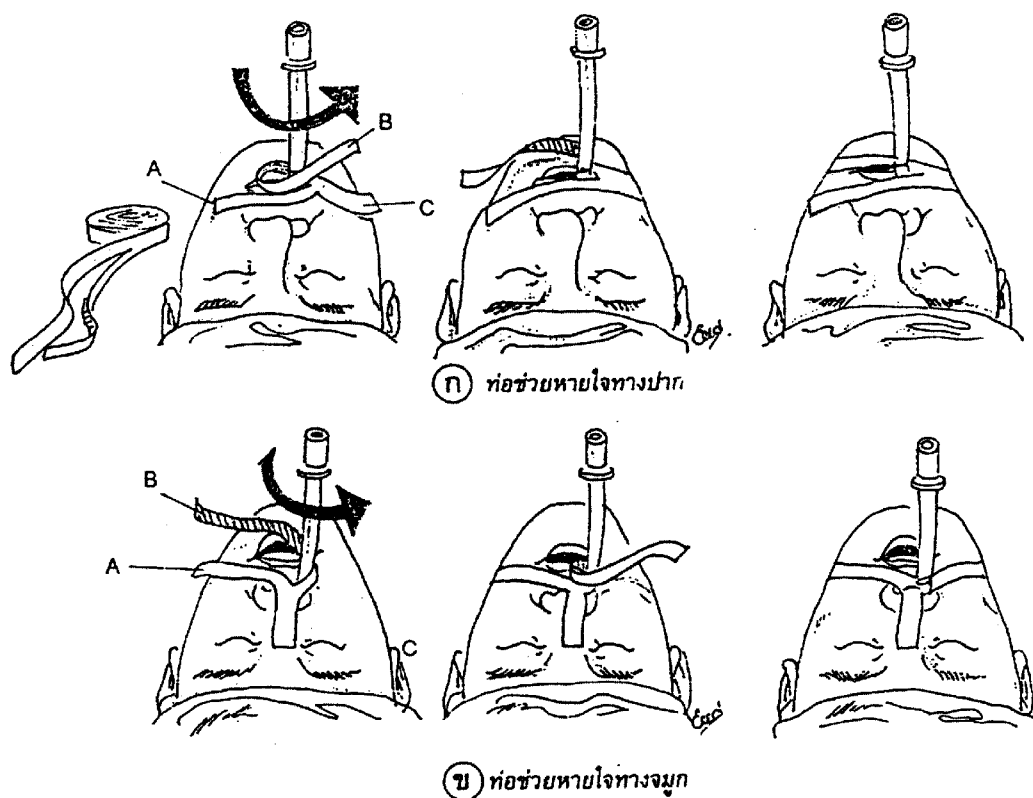
13. เมื่อแพทย์ใส่ท่อหลอดลมคอเข้าหลอดลมแล้ว ขณะที่แพทย์จับท่อไว้ ผู้ช่วยดึง stylet ออกแล้วใส่ oropharyngeal airway

14. ต่อ Ambu bag เข้ากับ 100% O₂ ช่วยหายใจโดยการบีบ Ambu bag เข้าทางท่อหลอดลมคอ

15. ประเมินตำแหน่งท่อหลอดลมคอที่เหมาะสมโดย:-

- 1) ควบคุมการเคลื่อนไหวของทรวงอกขณะบีบ Ambu bag
- 2) ใช้หูฟัง ฟังเสียงลมผ่านปอดทั้ง 2 ข้างเท่ากันขณะบีบ Ambu bag หากพบว่าเสียงลมข้างหนึ่งดังกว่า (มักเป็นข้างขวา) ให้ถอยท่อหลอดลมคอขึ้นช้าๆจนกว่าเสียงจะเท่ากัน
- 3) ฟังบริเวณ epigastrium เพื่อตรวจสอบว่าไม่เข้า esophagus
- 4) ในทารกแรกเกิด ระดับความลึกของท่อหลอดลมคอที่บริเวณริมฝีปาก = 6 ซม. + 1 ซม. คำนวณน้ำหนักตัว 1000 กรัม เช่นทารกหนัก 1000 กรัม ควรใส่ลึกที่ 7 ซม.
16. ได้ตำแหน่งที่เหมาะสมแล้วดันลมใน syringe เข้า cuff
17. ควบคุมเสมหะในท่อหลอดลมคอถ้ามีเสมหะ

18. เครื่องท่อหลอดลมคอไว้กับผิวหนังที่รอบปากและแก้มโดยใช้เทปขาวประมาณหนึ่งคืบจำนวนสองชิ้น พันรอบท่อ แล้วติดทาบบนจมูกและแก้มของผู้ป่วยในทิศทางตรงกันข้ามเป็นรูปตัว K การพันเทปกรณีใส่ท่อ หลอดลมคอทางจมูก แสดงไว้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การตรึงท่อหลอดลมคอด้วยเทป

19. ตัดท่อหลอดลมคอที่ยาวเกินไป โดยตัดปลายด้านนอกที่พื้นริมฝีปากให้เหลือประมาณ 2.5-3 ซม. จากริมฝีปาก เพื่อลด dead space ลง ก่อนตัดใช้ทั้งเจอรี่ไอโอดีนทาขอบๆ ท่อบริเวณที่จะตัดแล้วตัดด้วยกรรไกรปราศจากเชื้อ

20. เขียนบันทึกทางการแพทย์ ขนาดท่อหลอดลมคอ และตำแหน่งที่ตรึงที่บริเวณมุมปากหรือจมูก เช่นที่ระดับ 10 ซม. บันทึกอาการและสัญญาณชีพก่อนและหลังใส่ท่อหลอดลมคอ และบันทึกเสียงลมผ่านปอดทั้งสองข้าง

ข้อพึงระวัง

1. การใส่ท่อต้องใช้หลักปราศจากเชื้อเสมอไม่ว่าจะกรณีฉุกเฉินเพียงใด ไม่ควรวางอุปกรณ์ต่างๆ บนที่นอนของผู้ป่วย ควรวางบนรถ emergency ที่ปูผ้าสะอาดปราศจากเชื้อซึ่งเตรียมไว้สำหรับเป็นที่วางอุปกรณ์ต่างๆ

กรณีใส่ ET tube พลาดไปเข้าหลอดอาหาร ถือว่า tube ปั่นป้อนแล้ว ต้องเตรียม set และเตรียม ET tube ใหม่ทุกครั้ง ห้ามใช้ท่อหลอดลมคอเดิม

2. ปัญหาระหว่างการใส่ท่อหลอดลมคอ ถ้ามองเห็น glottis ไม่ถนัด อาจใส่ท่อได้ยากหรือใส่ผิดไปเข้าหลอดอาหาร ทำให้เกิด hypoxemia ท้องอืด และยังเกิดปอดอักเสบจากการสูดสำลักอาเจียนเข้าปอดได้ (aspiration pneumonia)

3. การสูดสำลักอาเจียนเข้าปอดที่เกิดระหว่างใส่ท่อ อาจป้องกันได้โดยให้ผู้ช่วยกดกระดูกอ่อน cricoid เพื่อปิดทางเข้าหลอดอาหารจนกว่าจะเป่าลมเข้า cuff แล้ว

2. การดูแลผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ

(Care of intubated and mechanically ventilated patient)

2.1 การปฏิบัติโดยทั่วไป

ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอจะมี 2 ลักษณะ คือ

- On endotracheal T-piece
- On endotracheal tube และ mechanical ventilator หรือ on ET-CPAP

ซึ่งทั้ง 2 ลักษณะนี้พยาบาลผู้ดูแลจำเป็นต้องเคร่งครัดในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่มีประสิทธิภาพ และป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

วัตถุประสงค์

1. ป้องกันการติดเชื้อในทางเดินหายใจ
2. ป้องกันการอุดตันของท่อหลอดลมคอ
3. ป้องกันการสูดสำลัก (aspiration)
4. ป้องกันการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลมคอ (accidental extubation)
5. ดูแลให้เครื่องช่วยหายใจทำงานเป็นปกติ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังให้การดูแลผู้ป่วย
2. จัดทำให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวก เช่น ศีรษะสูง 30°
3. ดูแลท่อหลอดลมคอให้อยู่กับที่
 - 3.1 คู่มือที่จี้ควรวางพันพลาสติกที่ระดับคอ และท่อมียขนาดเท่าใด
 - 3.2 ตรวจสอบตำแหน่งของท่อหลอดลมคอว่าตรงกับที่บันทึกหรือไม่
 - 3.3 คู่มือลักษณะการหายใจ การขยายตัวของทรวงอก ฟังเสียงลมที่ผ่านปอด
 - 3.4 ติดตามผลการถ่ายภาพรังสีของปอดเพื่อดูตำแหน่งของ endotracheal tube (ปลายของ ET tube ควรอยู่ที่ระดับ mid trachea)

3.5 สังเกตว่าท้องไม่อืดหรือโตมากขึ้นหลังให้การพยาบาล หรือหลังเปลี่ยนปลาสเตอร์ที่ยึดท่อ ทุกครั้ง ถ้าผิดปกติรายงานแพทย์

3.6 เปลี่ยนปลาสเตอร์ทุก 24 ชั่วโมง หรือบ่อยกว่าถ้าจำเป็น การเปลี่ยนให้ใช้เจ้าหน้าที่ 2 คน คนหนึ่งจับท่อไว้ ส่วนผู้ช่วยพันปลาสเตอร์

4. ประเมินการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลมคอโดยอาศัยข้อบ่งชี้ต่อไปนี้

อาการและอาการแสดงที่ควรสงสัยว่าท่อหลอดลมคอหลุด
(Indicators of possible extubation)

-
1. พูดออกเสียงได้ หรือ เด็กเล็กร้องมีเสียง
 2. ใช้หูฟัง ฟังไม่ได้ยินเสียงลมจากเครื่องช่วยหายใจเข้าปอด
 3. ช่วงหายใจออก ไม่เห็นละอองไอน้ำขึ้นมาตามท่อหลอดลมคอ
 4. ผู้ป่วยกระสับกระส่าย
 5. ท้องโตขึ้น
 6. cyanosis
 7. bradycardia
 8. O₂ saturation ต่ำ
-

5. ตรวจสอบรอยต่อทุกแห่งให้แน่นไม่ให้หลุดง่าย

6. ฟังเสียงการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ ถ้ามีเสียงผิดปกติ เช่น เครื่องช่วยหายใจดังก้านานผิดปกติ ควรดูข้อต่อส่วนต่างๆ ว่าส่วนใดต่อไม่สนิทหรือหลวม ถ้าเสียงเครื่องดังถี่ๆ ตำรวจควรมีการดูดคัน:เรื่อมีการหักงอของสายเครื่องช่วยหายใจ ถ้าใส่ endotracheal tube ทางปาก ต้องใส่ oropharyngeal airway ไว้ด้วยเพื่อป้องกันผู้ป่วยกัดท่อ

7. ใช้ 70% alcohol เช็ดบริเวณข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจ และรอยต่อต่างๆ เมื่อปลดทำกิจกรรม เช่น ดูดเสมหะ และเช็ดก่อนค่อยกลับเข้าที่ทุกครั้ง

8. ประเมินความต้องการดูดเสมหะของผู้ป่วย

9. ดูดเสมหะให้ผู้ป่วยหลังจากประเมินแล้วโดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ

(ข้อ 8 และ 9 โปรดดูรายละเอียดในเรื่องการดูดเสมหะทางท่อหลอดลมคอ)

10. กระตุ้นให้ผู้ป่วยไออย่างถูกวิธี ถ้าผู้ป่วยรู้สึกตัว

11. สังเกตและลงบันทึก ลักษณะ สี กลิ่น และปริมาณของเสมหะ ถ้าพบสิ่งผิดปกติรายงานแพทย์

12. ส่งเสมหะตรวจตามแผนการรักษาของแพทย์ และควรส่งทั้งเลือดและเสมหะไปเพาะเชื้อก่อนเริ่มให้ยาปฏิชีวนะ ในกรณีที่สงสัยว่าเกิดปอดอักเสบ

13. เปลี่ยนท่านอนของผู้ป่วยทุก 1-2 ชม. เพื่อไม่ให้เกิดการคั่งของเสมหะ
14. เปลี่ยนสายต่อเครื่องช่วยหายใจ ทุก 72 ชม. หรือเปลี่ยนบ่อยกว่านี้ในกรณีที่เป็นเป็อน
15. การเทน้ำที่ขังอยู่ในสายเครื่องช่วยหายใจ

น้ำที่ขังอยู่ในสายเครื่องช่วยหายใจ (tubing condensate) ถือเป็นของสกปรกและแพร่เชื้อโรคได้ ควรหมั่นปลดสายเป็นระยะแล้วเทน้ำทิ้งลงในภาชนะมีฝาปิด หรือเทน้ำออกจากที่ดักน้ำ (ถ้ามี) ดูแลวางสายให้ต่ำกว่าผู้ป่วยเสมอ และเทน้ำในสายออกก่อนจะพลิกตัวผู้ป่วย เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ตัวผู้ป่วย

ห้ามเทน้ำลงในถังรองรับมูลฝอย หรือปล่อยให้ไหลลงบนพื้น

ควรปรับอุณหภูมิของขวดทำความชื้นให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้ น้ำแข็งมากเกินไป

16. ทำความสะอาดช่องปากและฟัน เปลี่ยน oropharyngeal airway ทุก 8-12 ชม.
17. เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดเสมหะ ทุก 24 ชม.
18. ติดตามผลเอ็กซเรย์ปอดตามแผนการรักษา
19. สังเกตและบันทึกสัญญาณชีพทุก 1-2 ชม. ถ้าผิดปกติรายงานแพทย์
20. ติดตามผล blood gas เพื่อปรับแผนการพยาบาลให้เหมาะสม
21. ช่วยเหลือในกิจวัตรประจำวันและหาวิธีการให้ผู้ป่วยติดต่อกับแพทย์ พยาบาล หรือญาติโดย

21.1 ถ้าผู้ป่วยเขียนหนังสือได้ ให้ดินสอหรือปากกาและกระดาษ เพื่อผู้ป่วยจะได้เขียนบอกความต้องการ

21.2 ถ้าผู้ป่วยเขียนไม่ได้ หาวิธีติดต่อกับผู้ป่วยแบบใช้กิริยาท่าทาง (non-verbal communication) ใช้คำถามที่ต้องการคำตอบเพียงให้ผู้ป่วยพยักหน้าหรือส่ายหน้า ให้กริ่งผู้ป่วยเพื่อพร้อมที่จะเรียกได้เสมอเมื่อต้องการ

22. สังเกตอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ว่าได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ เช่น หายใจลำบาก เจ็บ ความดันโลหิตต่ำลง เป็นต้น ถ้าเกิดจากการเลื่อนหลอดหรือการอุดตันของท่อหลอดลมจะต้องรายงานแพทย์ทราบเพื่อใส่ท่อให้ใหม่โดยเร็ว

2.2 การดูแลผู้ป่วยเด็กที่ใส่ท่อหลอดลมคอ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลให้ความชื้นแก่ทางเดินหายใจอย่างเพียงพอ โดยออกซิเจนที่ให้ความชื้นที่เหมาะสม (70% humidity) เพื่อลดการสูญเสียน้ำและความร้อนออกจากร่างกาย ออกซิเจนแห้งจะทำให้ลายขนกวาด (ciliated epithelium) ของทางเดินหายใจ ทำให้การเคลื่อนที่ของเยื่อเมือก (mucus) ไม่ดี เสมหะจะเหนียวข้นและอุดตันได้ง่าย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการอักเสบ และเกิดการติดเชื้อได้ง่าย

2. ดูแลทางเดินหายใจให้โล่งโดยการดูดเสมหะ ถ้าเสมหะแห้งมากควรหยดน้ำเกลือ 0.9 % ก่อนเพื่อให้เสมหะเหลวและดูดได้ง่ายขึ้น รวมทั้งอาจใช้การพ่นฝอยละอองน้ำ (nebulizer) ร่วมด้วย

3. การทำกายภาพบำบัดทรวงอกขณะดูดเสมหะ จะช่วยให้เสมหะที่อยู่ในหลอดลมฝอยถูกกระตุ้นขึ้นมาที่หลอดลมใหญ่ จนถึงปลายสาขาคูดเสมหะ เสมหะจะถูกดูดออกจากแขนงหลอดลม และหลอดลมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. กรณีเด็กโตใส่ท่อหลอดลมคอที่มีกระเปาะ เอาลมออกจากกระเปาะ (deflate cuff) ทุก 2-4 ชม. โดยดูดเสมหะในปากและในคอก่อน เพราะเสมหะอาจไหลลงไปหลอดลม ยกเว้นผู้ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องใส่ลมในกระเปาะ อันได้แก่ ผู้ป่วยที่หายใจเองได้ ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยหายใจ

5. การระมัดระวังความปลอดภัยของท่อหลอดลมคอ ระมัดระวังให้ท่อเลื่อน ท่อหักงอ ขณะเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนท่า สำหรับผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวหรือทารก ต้องผูกยึดมือไม่ให้มาดึงท่อหลอดลมคอ ในเด็กที่พูดรู้เรื่อง ควรอธิบายให้เด็กเข้าใจ และเห็นความสำคัญของการใส่ท่อ รวมทั้งบอกถึงอันตรายถ้าดึงท่อออกเอง

6. การเปลี่ยนท่อหลอดลมคอ โดยทั่วไป ถ้าผู้ป่วยเด็กจำเป็นต้องใส่ท่อหลอดลมคอนาน แม้ว่าท่อยังไม่เลื่อนหลุด การเปลี่ยนท่อใหม่ก็มีความจำเป็น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนท่อบ่อยๆ อาจทำให้เจ็บและเกิดบาดแผลในทางเดินหายใจได้ ระยะเวลาในการเปลี่ยนท่อหลอดลมคอใหม่ แพทย์อาจต้องพิจารณาเป็นรายๆ ไป บางรายอาจใส่ได้นานถึง 1 เดือนโดยไม่พบการติดเชื้อหรืออุดตันถ้าได้รับการพยาบาลอย่างดี

7. ผู้ป่วยเด็กที่มีท่อหลอดลมคอ ยังต้องการกระตุ้นพัฒนาการและการสัมผัสที่นุ่มนวล อบอุ่น เช่นเดียวกับเด็กปกติทั่วไป จึงควรมีของเล่นที่เหมาะสมกับวัยให้เด็กด้วย เช่น กล้องดนตรี ตุ๊กตา หรือของเล่นที่เด็กเคยเล่นที่บ้าน รวมทั้งการได้สื่อสารกับบุคคลคุ้นเคย เช่น บิดา มารดา เป็นต้น ผู้ป่วยทารกก็ควรได้รับการอุ้มสัมผัสด้วยเช่นกัน

3. การหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ การถอดท่อหลอดลมคอ

(Weaning from Mechanical Ventilator and Extubation)

นิยาม

Weaning	เป็น กระบวนการลดการช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเองเพิ่มขึ้นตามลำดับจนสามารถหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจได้
Extubation	คือ การนำเอา artificial airway (endotracheal tube หรือ tracheostomy tube) ออกจากทางเดินหายใจของผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยพร้อมที่จะหายใจเองได้

หลักการและเหตุผล

ปัญหาการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจเป็นปัญหาที่พบบ่อย ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจจะใช้เวลาดึงร้อยละ 40 ของเวลาทั้งหมดในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ดังนั้นผู้ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยหายใจจะต้องประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการที่จะหย่าเครื่องช่วยหายใจอยู่อย่างสม่ำเสมอ เพราะการใส่เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานจะเพิ่มภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น ภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแอจากการไม่ได้ใช้งาน (disused atrophy) ภาวะถุงลมรั่ว (pneumothorax) และที่สำคัญที่สุดคือ การติดเชื้อในปอดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator associated pneumonia หรือ VAP) ซึ่งจะมีอัตราเพิ่มขึ้น

ตามระยะเวลาที่ผู้ป่วยยังต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ (1–3% ต่อวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ) จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้จัดทำแนวทางสำหรับให้ผู้ป่วยใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการถอดท่อหลอดลมคอ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทราบถึง การประเมินสถานะผู้ป่วยตั้งแต่ก่อนหย่าเครื่อง จนถึงหลังจากหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการถอดท่อหลอดลมคอ

ผู้ปฏิบัติ

แพทย์และพยาบาลผู้ป่วย

เมื่อผู้ป่วยมีความพร้อมที่จะหย่าเครื่อง มีวิธีการหย่า 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

ระยะที่ 2 การหย่าจากออกซิเจน

การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ถือว่าเป็นการหย่าที่สำคัญที่สุดและต้องกระทำก่อน

วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning method)

เริ่มด้วยประเมินความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยว่าพร้อมที่จะรับการหย่าเครื่องหรือไม่
เกณฑ์การพิจารณาความพร้อมของผู้ป่วยทางด้านร่างกาย

1. ภาวะทางคลินิก (clinical status)

- 1.1 ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง (spontaneous breathing) ไม่มี retraction ของ chest wall
- 1.2 ระดับความรู้สึกตัว : ผู้ป่วยควรจะตื่นเพื่อจะได้ร่วมมือในการ wean และไอได้เอง
- 1.3 โรคที่ทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลวจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจะต้องดีขึ้น โดยติดตามการ
ดำเนินโรคของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เช่น ไข้ลดลง หอบน้อยลง ลักษณะภาพรังสีปอดดีขึ้น
- 1.4 ภาวะไหลเวียนปกติ เช่น การเต้นของหัวใจปกติ ทั้งจังหวะและอัตราการเต้น ความดันโลหิต
เป็นปกติโดยไม่ต้องใช้ยากระตุ้นความดัน (vasopressor)
- 1.5 ความสมดุลของกรด-ด่าง และเกลือแร่ในร่างกายปกติ
- 1.6 ผู้ป่วยได้รับการสารอาหารอย่างเพียงพอ
- 1.7 ท้องไม่อืด
- 1.8 เสมหะน้อย โดยที่ผู้ป่วยสามารถไอเอาเสมหะออกได้ ในเด็กเล็ก/ทารกแรกเกิด จะต้องมี gag
reflex

2. กลไกการทำงานของปอด (pulmonary mechanics)

- 2.1 Tidal volume ปริมาตรของลมหายใจออกปกติขณะที่ผู้ป่วยหายใจเอง มากกว่า 5 มล ต่อ
น.น.ตัว เป็น กก.
- 2.2 Minute ventilation ในผู้ใหญ่ควรมีปริมาตรลมหายใจออกทั้งหมดในหนึ่งนาทีในขณะที่หายใจ
เอง ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร / นาที และไม่มากกว่า 10 ลิตร / นาที

2.3 Vital capacity ปริมาตรลมหายใจออกเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ มากกว่า 10 มล ต่อ น.น. เป็น กก.

2.4 Maximum inspiratory pressure ความดันลบสูงสุดเมื่อสูดหายใจเข้าเต็มที่มากกว่า -20 ซม. น้ำ ในผู้ใหญ่

2.5 Respiratory frequency to tidal volume ratio อัตราการหายใจต่อปริมาตรลมหายใจออกไม่ มากกว่า 100 ครั้ง / ลิตร ในผู้ใหญ่

3. ความสามารถในการแลกเปลี่ยนก๊าซของปอด (pulmonary gas exchange)

3.1 ค่า PaO_2 มากกว่า 60 มม.ปรอท หรือความอิ่มตัวของ O_2 ในเลือด (oxygen saturation) มากกว่าร้อยละ 90 ขณะที่หายใจด้วย FiO_2 เท่ากับ หรือน้อยกว่า 0.4 และ PEEP เท่ากับ หรือน้อยกว่า 5 ซม.น้ำ

3.2 ค่า PaO_2 / FiO_2 มากกว่า 200

3.3 ค่า $PaCO_2$ น้อยกว่า 50 มม. ปรอท

หมายเหตุ ในทารกแรกเกิดหรือเด็กเล็ก การพิจารณาความพร้อมของผู้ป่วยมักใช้เกณฑ์ภาวะทางคลินิกเป็นหลัก เนื่องจากการประเมินการทำงานของปอดมักทำไม่ได้ หรือค่าที่ได้มักไม่แน่นอน

การเตรียมความพร้อมทางด้านจิตใจ

- ประเมินว่าผู้ป่วยกังวลหรือกลัวเรื่องอะไร
- ให้กริ่งไว้สำหรับกดเมื่อต้องการความช่วยเหลือ
- อธิบายเป้าหมายของการหยาเครื่อง ขั้นตอนของการหยา และความรู้สึกที่จะเกิดขึ้น
- แนะนำวิธีที่จะทำให้ผู้ป่วยควบคุมตนเองได้โดยการหายใจช้าๆ เป็นจังหวะ
- ให้ความมั่นใจกับผู้ป่วยโดยให้การดูแลอย่างใกล้ชิด

เมื่อประเมินความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยแล้ว หากพร้อมที่จะรับการหยาเครื่องได้ จึงเลือกที่จะหยาเครื่องด้วยวิธีใด โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ชนิดของเครื่องช่วยหายใจ (มี mode สำหรับใช้ในการหยาหรือไม่)
2. อายุผู้ป่วย
3. ระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจนานเพียงใด

วิธีการหยาแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักๆ คือ

1. Conventional T-piece method ใช้ในผู้ใหญ่และเด็กโต ไม่นิยมใช้ในเด็กเล็กหรือทารกแรกเกิด สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1.1 Once-daily trial เหมาะสำหรับผู้ใหญ่ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจระยะสั้น

วิธีการ ถอดเครื่องช่วยหายใจ แล้วต่อท่อหลอดลมคอเข้ากับ T-piece เป็นเวลานาน 2

ชม. ถ้าผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติ ก็สามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจ และถอดท่อหลอดลมคอออกได้ ถ้าระหว่างคอกับ T-piece ผู้ป่วยมีอาการผิดปกติ ให้ต่อผู้ป่วยเข้ากับเครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยเหลือการหายใจต่อเนื่องอย่างน้อย 24 ชม. จึงจะทำการหย่าเครื่องอีกครั้ง

1.2 Intermittent trial เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน

วิธีการ ให้ผู้ป่วยหายใจเองทาง T-piece สลับกับช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจ โดยถอดเครื่องช่วยหายใจ แล้วถอดท่อหลอดลมคอเข้ากับ T-piece เริ่มต้นใช้เวลา 5-10 นาที และสลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 1 ชม. ถ้าระหว่างที่ผู้ป่วยหายใจเองไม่มีอาการผิดปกติให้เพิ่มระยะเวลาหายใจเองขึ้นเรื่อย ๆ ครั้งละ 5-10 นาที สามารถสลับการช่วยหายใจนี้วันละ 2-6 ครั้ง (ยกเว้นเวลากลางคืน ควรให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนเต็มที่) ถ้าผู้ป่วยสามารถหายใจเองทาง T-piece ได้อย่างน้อย 2 ชม. โดยไม่มีอาการผิดปกติ ก็สามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจได้

2. Intermittent mandatory ventilation (IMV) ใช้ได้ตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ เหมาะกับผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง หรือทารกแรกเกิด

วิธีการ เริ่มต้นจากการตั้งอัตรา IMV ที่ค่อนข้างสูง (ในผู้ใหญ่ประมาณ 10 ± 2 ครั้ง ต่อนาที ในเด็กอัตราสูงขึ้นถ้าอายุน้อยลงตามลำดับ) ถ้าผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติให้ค่อยๆ ลดอัตรา IMV ลงคราวละ 2 - 4 ครั้งต่อนาที สามารถลดลงได้อย่างน้อยวันละ 2 ครั้งขึ้นกับอาการของผู้ป่วย ผู้ป่วยที่สามารถใช้อัตรา IMV น้อยกว่า 5 ครั้งต่อนาที เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชม. (ในทารกแรกเกิดให้น้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที) สามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจได้

3. Pressure support ventilation (PSV) หรือ Inspiratory pressure support ventilation (IPS) หรือ Assisted spontaneous breathing (ASB) ใช้ได้ตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ แต่สามารถใช้วิธีนี้ได้เฉพาะเครื่องช่วยหายใจรุ่นใหม่ที่มี mode นี้เท่านั้น เหมาะกับผู้ป่วยที่กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง หรือผู้ป่วยที่หายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่อง และผู้ป่วยที่หย่าเครื่องด้วยวิธีอื่นไม่สำเร็จ

วิธีการ ผู้ดูแลจะต้องตั้งความไวของเครื่องเพื่อรับรู้การหายใจของผู้ป่วย ความไวที่ตั้งต้องพอเหมาะที่เครื่องจะตอบสนองการช่วยหายใจให้กับผู้ป่วยเมื่อเริ่มหายใจ และไม่ไวเกินไปจนเกิดการทำงานของเครื่องเองอัตโนมัติ จากนั้นให้ตั้งระดับความดันในวงจรของเครื่องช่วยหายใจ (pressure support level หรือ PS) โดยเริ่มต้นระดับความดันที่ทำให้เกิด tidal volume ที่พอเหมาะ (ในผู้ใหญ่ประมาณ 300-400 มล. หรือประมาณ 10 มล. ต่อ น.น.ตัวเป็น กก. ในเด็ก) ส่วนมากมีค่าประมาณ 15-25 ซม. น้ำ ส่วนอัตราการหายใจผู้ป่วยจะเป็นผู้กำหนด ถ้าผู้ป่วยอาการดีขึ้นให้ลดระดับความดันลงครั้งละ 2-4 ซม. น้ำ สามารถลดลงได้วันละอย่างน้อย 2 ครั้ง ขึ้นกับอาการของผู้ป่วย เมื่อสามารถลดลงความดันลงได้ ถึงประมาณ 5-8 ซม. น้ำ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชม. สามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และถอดท่อหลอดลมคอออกได้

หมายเหตุ

1. ในทารกแรกเกิดให้ใช้ CPAP ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแทนการใช้ T-piece โดยลดอัตรา IMV จนเหลือน้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที แล้วเปลี่ยนมาใช้ ET tube CPAP ขนาด ≤ 5 ซม. น้ำ ประมาณ 4-6 ชั่วโมง ถ้าผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติจึงถอดท่อหลอดลมคอออก

2. อาจใช้วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจมากกว่า 1 วิธี ในเวลาเดียวกัน เช่น IMV พร้อมกับ pressure support โดยค่อยๆ ลดการช่วยลงพร้อมกัน หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก่อน แล้วจึงลดอีกอย่างหนึ่งก็ได้

3. ควรหลีกเลี่ยงการหย่าเครื่องจนทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการเหนื่อยง่าย เพราะอาจทำให้การหย่าเครื่องนานขึ้น จึงควรติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดขณะทำการหย่า และให้ผู้ป่วยได้พักอย่างเพียงพอในช่วงหยุดพัก ไม่ควรทำการหย่าเครื่องในช่วงกลางคืน และให้ผู้ป่วยได้รับอาหารอย่างเพียงพอ

4. ผู้ป่วยที่มีสติดี มักมีความกลัวเมื่อจะถูกถอดเครื่องช่วยหายใจและต้องหายใจเอง ควรพูดให้ผู้ป่วยทราบถึงวิธีการหย่าเครื่อง หรือเลือกใช้วิธี IMV หรือ PSV ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน เพื่อให้ผู้ป่วยมีความรู้สึกว่าการได้รับการช่วยเหลืออยู่ และบอกให้ผู้ป่วยทราบว่าผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองมากขึ้นจนเกิดความมั่นใจและสามารถหย่าเครื่องได้สำเร็จ

กิจกรรมพยาบาล

1. กรณีผู้ป่วยรู้สึกตัวดี อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ของการเอาเครื่องช่วยหายใจออก การปฏิบัติตนในขณะที่ถอดเครื่องช่วยหายใจ
2. ควรเริ่ม wean ในตอนเช้า หลังจากผู้ป่วยได้นอนหลับพักผ่อนมาเต็มที่แล้ว
3. มีเจ้าหน้าที่พร้อมที่จะอยู่กับผู้ป่วยขณะ wean
4. จัดทำให้ผู้ป่วยนั่งหลังตรง นั่งเก้าอี้ข้างเตียง หรือนอนศีรษะสูง
5. ตรวจวัดและจดบันทึกสัญญาณชีพ tidal volume ก่อนถอดเครื่องช่วยหายใจ
6. ประเมินผล arterial blood gas และ monitor O_2 sat ก่อน wean ให้อยู่ในเกณฑ์ที่แพทย์ยอมรับได้
7. ดูคน้ำลายในช่องปาก ถ้าคอ และคอเสมหะในท่อหลอดลมคอ ให้พักหลังดูคอเสมหะประมาณ 15 นาที จึงจะเริ่ม wean
8. ถอดเครื่องช่วยหายใจออกและให้ O_2 T-piece แทนโดยให้ 100 % oxygen หรือกรณีที่ใช้การหย่าเครื่องด้วย IMV หรือ PSV ให้เปลี่ยน mode เครื่องช่วยหายใจไปที่ IMV หรือ PSV mode
9. เฝ้าติดตามประเมินความสามารถในการหายใจด้วยตนเองของผู้ป่วย โดยสังเกตอาการอย่างใกล้ชิด และตรวจวัดสัญญาณชีพ
10. ขณะ wean ควรให้ผู้ป่วยได้หันเหความสนใจและผ่อนคลาย เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยเกิดความเครียดในการ wean อันจะก่อให้เกิดความล้มเหลวในการ wean
11. ไม่ควร wean หลังได้รับอาหารทางสายยางทันที เพราะจะทำให้แน่นท้องและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อกระบังลมไม่ดี ไม่ควร wean หลังทำกิจกรรม เช่น เพิ่งเสร็จจากการเช็ดตัว, ดูคอเสมหะ

การยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (termination of weaning)

หัวใจสำคัญของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือการติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด จึงควรบันทึกอาการของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอในช่วงที่ทำการหย่า เพื่อผู้ดูแลจะได้วางแผนการหย่า หรือยุติการหย่าได้อย่างเหมาะสม ภาวะที่เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าควรยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้แก่

1. การเปลี่ยนแปลงของอาการทั่วไป ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวลดลง กระสับกระส่าย เหงื่อออก ชีตหรือเขียว หายใจลำบากหรือมีการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจมากขึ้น
2. การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ได้แก่ หายใจเร็วขึ้น (มากกว่า 35 ครั้งต่อนาที ในผู้ใหญ่) หัวใจเต้นเร็วขึ้น หรือลดลงมากกว่าร้อยละ 20 หรือมีการเต้นผิดจังหวะ ระดับความดันโลหิตสูงขึ้นหรือลดต่ำลง (systolic blood pressure มากกว่า 180 มม.ปรอท หรือน้อยกว่า 90 มม.ปรอท ในผู้ใหญ่)
3. ระดับออกซิเจนในเลือดลดต่ำกว่าปกติ วิธีการที่นิยมใช้คือ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O_2 sat) น้อยกว่าร้อยละ 90

การถอดท่อหลอดลมคอ (extubation)

หลังจากสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้แล้ว ต้องพิจารณาการถอดท่อหลอดลมคอจากผู้ป่วยโดยใช้

“ CALM criterion ”

- C = CNS ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยรู้ตัวดีพอควร หายใจได้เอง ไม่มีปัญหาความดันในกะโหลกศีรษะสูง
- A = Airway หลอดลมคอต้องเปิดโล่ง กำจัดเสมหะได้ดี ไม่มีการตีบหรือบวมของกล่องเสียง
- L = Lung parenchyma การแลกเปลี่ยนก๊าซควรเป็นปกติ
- M = Muscles กล้ามเนื้อในการหายใจแข็งแรงดี ไม่ได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อ

วิธีการถอดท่อหลอดลมคอ

1. งดอาหารและน้ำ 4-6 ชั่วโมง ก่อนนำท่อออกเพื่อป้องกันการสำลักขณะเอาท่อออก
2. เตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจไว้ให้พร้อม เพื่อเตรียมพร้อมที่จะใส่ท่อใหม่ถ้าจำเป็น ได้แก่ ท่อ

หลอดลมคอ เครื่องดูดเสมหะ Ambu bag , ออกซิเจน และ mask

3. ดูดเสมหะในปาก , จมูก , ในท่อหลอดลมคอก่อนให้หมด , บีบ Ambu bag พร้อม 100 % O_2 นาน 3-5 นาที จัดให้ผู้ปวยนอนศีรษะสูง ประมาณ 30 องศา และแขวนศีรษะเพื่อให้ทางเดินหายใจเปิดโล่ง ให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ ปลดขลมหอกจาก cuff แล้วดึงท่อออกเมื่อผู้ป่วยไอ

4. หลังดึงเอาท่อหลอดลมคอกออก ดูดเสมหะต้นๆ ในคอและปาก สอนให้ผู้ปวยหายใจลึกๆ และไออย่างมีประสิทธิภาพ

5. ให้ผู้ป่วยดมออกซิเจนทาง mask หรือ cannula ที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนและความชื้นตามแผนการรักษา ถ้าเป็นเด็กเล็กหรือทารกแรกเกิดให้ทาง O_2 box หรืออาจใช้ nasal CPAP ระยะเวลาหนึ่งก่อนสำหรับทารกแรกเกิด แล้วจึงเปลี่ยนเป็น O_2 box ก็ได้

6. งดน้ำและอาหารหลังเอาท่อหลอดลมคอกออก 24 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ป่วยจะไม่มีอาการหายใจหอบหายใจลำบาก

7. กระตุ้นให้มีการเคลื่อนไหวตามสมควร เพื่อช่วยให้เสมหะถูกขับออกจากปอดได้มากขึ้น ขณะเดียวกันพยายามรบกวนผู้ป่วยให้น้อยที่สุด

8. สังเกตและติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ถ้าผู้ป่วยมีอาการแสดงของทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน

(upper airway obstruction) หลังจากถอดท่อหลอดลมคอออก เช่น มีหอบนํมเนื้อกระดูก sternum หรือมีเสียง stridor ให้ adrenalin 1:1000 พ่นทาง face mask ตามแผนการรักษา อาจทำให้อาการดีขึ้น ถ้าผู้ป่วยมีอาการผิดปกติ (ใช้เกณฑ์เดียวกันกับการยุติการหยาเครื่องช่วยหายใจ) ให้ใส่ท่อหลอดลมคอใหม่ แล้วรอดูอาการต่ออีกอย่างน้อย 48-72 ชม. จึงพิจารณาถอดท่อหลอดลมคออีกครั้ง แต่ถ้าผู้ป่วยมีอาการทางเดินหายใจส่วนบนอุดตันอย่างรุนแรง หรือจำเป็นต้องใส่ท่อหลอดลมคอหลายครั้ง ควรพิจารณาทำ tracheostomy

9. เมื่อผู้ป่วยสามารถหายใจเองได้ มีสัญญาณชีพคงที่ ระดับออกซิเจนในร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ สามารถปฏิบัติกิจวัตรต่างๆ ได้โดยไม่ต้องมีท่อหายใจหรือท่อหลอดลมคอ ก็สามารถหย่าออกซิเจนได้

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

ทั่วไป

1. Centers for Disease Control and Prevention/Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia, 1994. MMWR 1997;46(No. RR-1):1-79.
2. ฌฐยา นิลนะวง. คู่มือการปฏิบัติต่อผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจสำหรับบุคลากรพยาบาล. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสืบราชธานี สาขาการพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การใส่ท่อหลอดลมคอ

1. ธาดา ยิบอินซอย, อมรา พานิช, มยุรี วชิรานุกร, วราภรณ์ ไวกุล, โชคชัย จารุศิริพัฒน์, จงกลณี แซ่จ้ง. CPR Cardiopulmonary resuscitation. สงขลา: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2534:9-28.
2. พงษ์ธรา วิจิตรเวชไพศาล. การใส่ท่อหลอดลมคอ. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ. ลิฟวิ่ง จำกัด, 2539:178-267.
3. พิกุล ดันดิธรรม. การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาฉุกเฉินของระบบหายใจ ใน : คารณี จามจุรี บรรณาธิการ . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537:120-45.
4. สันต์ ใจยอดศิลป์. การจัดทางเดินลมหายใจ. ใน : สันต์ ใจยอดศิลป์ บรรณาธิการ. การช่วยชีวิตขั้นสูง กรุงเทพฯ: บริษัทพิมพ์สวย, 2538:10-21.
5. Guinee WSJ. Prolong endotracheal intubation versus tracheostomy in infants and children. Arkansas Med Soc 1972;68:261.

การดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอ และใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. สุภาภรณ์ ค้วงแพง. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ. ใน : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 เล่ม 2. ชลบุรี: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540 :57-70.
2. สุกรี สุวรรณจุฑา, ชีรัช ฉันทโรจน์ศิริ, เสริมศรี สันตติ, ธิดา ชัยสุขมงคลลาภ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจในเด็ก เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ร่วมทัศน์, 2534:369-82.
3. เปี่ยมลาภ โสภณิต, ศิริวรรณ จิระพัฒน์พงศ์, หฤทัย ชูเชื้อ, ศิริพร ณ ถลาง, สุนัน สุคติ, กรรณิกา จันทร์เกษม. มาตรฐานการพยาบาลเรื่อง ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ. แผนกการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์.

ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. การดูแลระบบหายใจในทารกแรกเกิด. กรุงเทพฯ:เรือนแก้วการพิมพ์, 2536.
2. ธีระชัย ฉันทโรจน์ศิริ. แนวคิดปัจจุบันในการใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อการบำบัด. ใน : สุกรี สุวรรณธุระ, ธีระชัย ฉันทโรจน์ศิริ, เสริมศรี สันตติ, ธิดิศา ชัยศุภมวงคตลาภ บรรณาธิการ. วิทยาการก้าวหน้า การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจในเด็ก กรุงเทพฯ:รวมทรงศน์, 2534:342-66.
3. สุมาลี เกียรติบุญศรี. การหย่าเครื่องช่วยหายใจ. ใน : พูนเกษม เจริญพันธุ์, สุมาลี เกียรติบุญศรี บรรณาธิการ. การดูแลรักษาโรคระบบหายใจในผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ:อักษรสมัย, 2539:233-45.
4. Ely EW, Baker AM, Burke HL, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. N Engl J Med 1996;335:1864-9.
5. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. N Engl J Med 1995;332:345-50.
6. Gammon RB, Strickland JH, Kennedy JI, Young KR. Mechanical ventilation : a review for the internist. Am J Med 1995;99:553-62.
7. Goldstone J, Moxham J. Weaning from mechanical ventilation. Thorax 1991;46:56-62.
8. Schuster DP. A physiologic approach to initiating, maintaining, and withdrawing mechanical ventilatory support during acute respiratory failure. Am J Med 1990;88:268-78.
9. Stutsky AS. Mechanical ventilation (ACCP Consensus conference) Chest 1993;104:1833-59.
10. Tobin MJ. Mechanical ventilation. N Engl J Med 1994;330:1056-61.
11. จินตนา ศิรินาวัน และคณะ. ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด. เอช.เอน. สเตชันเนอรี่และการพิมพ์, 2532.
12. พูนเกษม เจริญพันธุ์, สุมาลี เกียรติบุญศรี. การดูแลรักษาโรคระบบหายใจในผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2535.
13. ลินจง โปธิบาล. การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนและใช้เครื่องช่วยหายใจ ใน : ลินจง โปธิบาล, วาภูมิ ฟองแก้ว, ศิริรัตน์ เปลี่ยนบางยาง บรรณาธิการ. การพยาบาลผู้ป่วยโรคระบบหายใจ. เชียงใหม่:ชนบรรณการพิมพ์ 2539 : 172-252.
14. ประกิต วาทีสาธกกิจ, จิรพรรณ มัชฌมจันทร์. การช่วยหายใจ ใน : สุกรี สุวรรณธุระ, เพลินจิตต์ ศิริวันสาธต์, ประกิต วาทีสาธกกิจ, สมจิต หนูเจริญกุล บรรณาธิการ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจ. กรุงเทพฯ:สินประสิทธิ์การพิมพ์, 2524 :158-91.
15. จวีวรรณ ธงชัย. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ใน : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เอกสารประกอบการอบรมการพยาบาลเฉพาะทาง เรื่อง การปฏิบัติช่วยชีวิตขั้นสูง. เชียงใหม่, 2539:1-28.
16. อรสา พันธุ์ภักดี. การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวอย่างเฉียบพลัน. ใน : สมจิต หนูเจริญกุล บรรณาธิการ. การพยาบาลทางอายุรศาสตร์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ:สินประสิทธิ์การพิมพ์, 2527:178-228.

บทที่ 3

มาตรฐานเทคนิคปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

1. การล้างมือ (Hand washing)

การล้างมือเป็นวิธีการขั้นต้นที่สำคัญที่สุดของการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ เพราะมือเป็นพาหะที่สำคัญที่สุดในการนำเชื้อโรคไปสู่ผู้ป่วย เครื่องใช้ต่างๆ และอาจนำเชื้อโรคมาสู่บุคลากรอีกด้วย

การล้างมือเป็นการถูมือทั้ง 2 ข้างด้วยกันด้วยความแรงพอควร โดยใช้สบู่หรือสบู่เหลวผสมยาฆ่าเชื้อโรค ซึ่งต้องถูจนเป็นฟองแล้วล้างออกด้วยน้ำไหล โดยมีจุดประสงค์เพื่อชะล้างสิ่งสกปรกและเชื้อโรคออกจากมือ มีผลให้มือทั้ง 2 ข้าง และผิวหนังบริเวณใต้เล็บสะอาดและไม่มีรอยแตก

วิธีการล้างมือที่นิยมใช้ในการดูแลผู้ป่วยมี 2 วิธี คือ

1. การล้างมือปกติ (Normal hand washing) เป็นการล้างมือเพื่อสุขภาพอนามัยโดยทั่วไป เช่น ล้างมือก่อนและหลังให้การพยาบาลหรือสัมผัสกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยล้างด้วยสบู่และน้ำให้สะอาด ใช้เวลาประมาณ 10 วินาที แล้วเช็ดด้วยกระดาษหรือผ้าแห้งที่สะอาด สบู่ที่ใช้ไม่จำเป็นต้องผสมยาฆ่าเชื้อโรคก็เพียงพอที่จะกำจัดเชื้อโรคที่อาศัยอยู่บนมือได้

2. การล้างมือหลังจับต้องผู้ป่วยติดเชื้อ หรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค (Hygienic hand washing) เป็นการล้างที่ใช้สบู่เหลวผสมยาฆ่าเชื้อโรค เช่น Hibiscrub โดยใช้น้ำยาประมาณ 3-5 c.c. และใช้เวลาในการล้างไม่น้อยกว่า 30 วินาที อาจใช้ 70% alcohol หรือ 70% alcohol ผสม 1% glycerol (alcohol handrub) ราคามือแล้วถูให้ทั่วจนมือแห้ง แล้วไม่ต้องเช็ดออก

วิธีล้างมือ (รูปที่ 3)

ถอดนาฬิกาข้อมือ และม้วนแขนเสื้อที่ยาวให้อยู่เหนือข้อศอก ควรหลีกเลี่ยงการสวมแหวน จากนั้นล้างมือตามขั้นตอนการฟอกและการล้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. เปิดน้ำราดมือทั้ง 2 ข้าง ฟอกสบู่ให้ทั่ว หันฝ่ามือถูฝ่ามือ (ถ้าเป็นสบู่เหลวใช้ปริมาณ 1 c.c. ถ้าเป็น Hibiscrub ใช้น้ำยาปริมาณ 3-5 c.c.)
2. ฝ่ามือถูหลังมือ และกางนิ้วมือเพื่อถูง่ามนิ้วมือ
3. ฝ่ามือถูฝ่ามือ และกางนิ้วมือเพื่อถูง่ามนิ้วมือ
4. มือสองข้างจับสลับกัน ให้ฝ่ามือถูหลังนิ้วมือ และนิ้วมือถูนิ้วมือ
5. ถูหัวแม่มือโดยรอบด้วยฝ่ามือ
6. ขยี้มปลายนิ้วมือถูขวางฝ่ามือ
7. ถูรอบข้อมือ

เมื่อล้างสบู่ออกจนหมด เช็ดมือด้วยผ้าแห้งหรือกระดาษเช็ดมือ แล้วทิ้งผ้าลงในตะกร้าที่เตรียมไว้สำหรับใส่ผ้าที่ใช้แล้ว ถ้าเป็นกระดาษให้ทิ้งลงในถังรองรับมูลฝอยไม่ติดเชื้อ



ขั้นตอนที่ 1



ขั้นตอนที่ 2



ขั้นตอนที่ 3



ขั้นตอนที่ 4



ขั้นตอนที่ 5



ขั้นตอนที่ 6



ขั้นตอนที่ 7

รูปที่ 3 แสดงภาพการล้างมือ 7 ขั้นตอน

การล้างมือและตัวอย่างกิจกรรมที่ปฏิบัติ

การล้างมือปกติ

1. ก่อนทำการดูดเสมหะ
2. การให้ oxygen therapy
3. การให้ยาทาง nebulizer
4. การทำแผล tracheostomy
5. การ off ET tube
6. การทำ mouth care

การล้างมือแบบ hygienic : ภายหลังสัมผัสเสมหะ น้ำลาย หรือสิ่งคัดหลั่งอื่นๆ

หมายเหตุ กิจกรรมที่ยกตัวอย่างแม้มีการระบุให้สวมถุงมือ ก็พึงระลึกไว้เสมอว่า การสวมถุงมือไม่สามารถทดแทนการล้างมือได้ ต้องล้างมือทุกครั้งทั้งก่อนสวมถุงมือ และ หลังถอดถุงมือ

2. การดูดเสมหะทางท่อหลอดลมคอ (Endotracheal Suctioning)

วัตถุประสงค์

1. ผู้ป่วยปลอดภัยจากการอุดตันทางเดินหายใจ
2. ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะออกซิเจนต่ำ (Hypoxemia) ภายหลังการดูดเสมหะ
3. ผู้ป่วยปลอดภัยจากการติดเชื้อในทางเดินหายใจภายหลังการดูดเสมหะ
4. ไม่เกิดอันตรายต่อเยื่อหลอดลมคอของผู้ป่วย
5. ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวลขณะดูดเสมหะ

การเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้ในการดูดเสมหะ

1. เครื่องดูดเสมหะ
2. Ambu bag คอ 100 % O₂ โดยไม่ผ่าน Humidifier
3. สายดูดเสมหะปราศจากเชื้อ โดยเลือกให้เหมาะสมกับผู้ป่วย ผู้ใหญ่ใช้ขนาดเบอร์ 14-16 ของเด็กใช้ขนาดประมาณ 1/2 หรือ 2/3 ของเส้นผ่าศูนย์กลางวงในท่อหลอดลมคอ และไม่ควรใช้ใหญ่กว่านี้
4. ถุงมือปราศจากเชื้อ
5. ถังพลาสติกใส่น้ำผสมผงซักฟอก และมีฝาปิด
6. กระบอกใส่สำลีแอลกอฮอล์ สำหรับเช็ดข้อต่อหลอดลมคอ และสายต่อเครื่องช่วยหายใจ
7. ขวดน้ำสะอาดแช่ไป-สำหรับล้างสาย Suction
8. กระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อ 5 – 10 มิลลิลิตร สำหรับใส่ normal saline ปราศจากเชื้อ เพื่อช่วยละลายเสมหะกรณีผู้ป่วยมีเสมหะเหนียวมาก โดยเตรียมสำหรับใช้ครั้งเดียว

อุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดเสมหะของผู้ป่วยแต่ละราย ต้องแยกออกจากกันไม่ใช่ปะปนกัน เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

ขั้นตอนการดูดเสมหะ

ก่อนดูดเสมหะ

ข้อบ่งชี้ในการดูดเสมหะ

1. ผู้ป่วยบอกว่ามีเสมหะ
2. ได้ยินเสียงเสมหะเป็นเสียงครีคราค หรือเสียงวี๊ด
3. ผู้ป่วยไอ กระสับกระส่าย เหงื่อออก
4. ผู้ป่วยหายใจลำบาก อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
5. ฟังเสียงลมผ่านปอดได้ยินเสียงน้ำในปอด (crepitation)
6. ก่อนให้อาหารทางสายยาง

วิธีดำเนินการ

1. การดูดเสมหะ ต้องกระทำ 2 คน คือ ผู้ดูดเสมหะ 1 คน และผู้ช่วย 1 คน

2. ล้างมือก่อนดูดเสมหะทุกครั้ง (ทั้งผู้ดูดเสมหะและผู้ช่วย)
3. ในกรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกตัว และเป็นการดูดเสมหะครั้งแรก ควรอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงเหตุผลและวิธีการดูดเสมหะเพื่อความร่วมมือ ครั้งต่อไปเพียงแต่บอกให้ผู้ป่วยทราบว่าจะดูดเสมหะ
4. จัดท่าผู้ป่วยให้อนหงายศีรษะสูง เพื่อให้หลอดลมตรงและเปิดกว้าง ผู้ป่วยสามารถใช้กล้ามเนื้อในการหายใจได้อย่างเต็มที่ และสามารถไอได้ดี
5. ปลอดสายเครื่องช่วยหายใจออกจากท่อหลอดลมคอ แขนงไว้ หรือห่อหุ้มปลายสายด้วย sterile gauze ไม่ให้ปนเปื้อนจากการสัมผัสสิ่งใด
6. ใช้ปากก๊อปปี้สำหรับ 70% alcohol และใช้มือจับสำลีเช็ดบริเวณปลายท่อหลอดลมคอและหัวต่อจากเครื่องดูดเสมหะ ในกรณีที่มิให้ผู้ช่วยเป็นผู้ช่วยเป็นผู้ทำ
7. ก่อนการดูดเสมหะแต่ละครั้ง กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ 3-4 ครั้ง พร้อมกับให้ออกซิเจน หรือช่วยให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ ด้วยถุงบีบลมเข้าปอดตามจังหวะหายใจของผู้ป่วยเอง พร้อมกับออกซิเจน 5 – 10 ลิตร/นาที่ นาน 1 นาที การให้ออกซิเจนด้วย Ambu bag ควรใช้ dry oxygen (ไม่ผ่านน้ำ) จะช่วยลดโอกาสติดเชื้อจากการใช้ขวดทำความชื้น และช่วยลดความเสี่ยงปฏิกิริยา ทั้งนี้ไม่เกิดผลเสียต่อผู้ป่วย เพราะเป็นการให้ออกซิเจนเพียงช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น
8. ใช้มือข้างที่ถนัดสวมถุงมือปราศจากเชื้อเพื่อจับสายยางดูดเสมหะ ถ้าสวมถุงมือปราศจากเชื้อแล้ว ไม่ต้องใช้ forceps จับสายยาง
9. ใช้เครื่องป้องกันอื่นๆ เช่น สวม mask และ แว่นตา ในกรณีที่มิมีโอกาสจะถูกเสมหะ หรือเลือดกระเด็นจากผู้ป่วย
10. หยิบสายยางดูดเสมหะต่อกับหัวต่อสายดูดเสมหะ ซึ่งเป็นรูปตัววายหรือเป็น finger tip

ขนาดของสายดูดเสมหะ อาจคำนวณจากอัตราส่วน:-

$$\frac{\text{ETT internal diameter}}{\text{Catheter outer diameter}} = 0.5 \text{ หรือ } 0.6$$

เช่น ETT ขนาด 6.0 สายดูดเสมหะควรเป็นเบอร์ 10

11. เปิดเครื่องดูดเสมหะ และปรับความดันเป็น 120-140 มม.ปรอท ในผู้ใหญ่ 90-120 มม.ปรอทในเด็กโต และ 50-90 มม.ปรอทในเด็กเล็ก
12. สอดสายยางดูดเสมหะเข้าในท่อหลอดลมคออย่างนุ่มนวล ลงไปลึกจนคิดหรือผู้ป่วยมีปฏิกิริยาจะไอให้เห็น โดยยังไม่ดูดเสมหะ ถอยสายยางขึ้น 1-2 ซม. ในผู้ใหญ่ หรือน้อยกว่านี้ถ้าเป็นเด็ก เพื่อป้องกันการเกิด atelectasis แล้วจึงเริ่มดูดเสมหะโดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปลายท่อรูปตัววาย ก่อขยายคิ่งและหมุนสายยางออก ดูดเสมหะแต่ละครั้งไม่เกิน 15 วินาทีในผู้ใหญ่ และ 10 วินาทีในเด็ก ยกเว้นในเด็กที่เขียว หรือมีการเต้นของหัวใจช้า

กว่าปกติ ให้ดูดเสมหะประมาณ 5 วินาที ห้ามปิดท่อรูปตัววาย ขณะสอดสายดูดเสมหะ เพื่อป้องกันการดูดอากาศออกจากปอดมากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิด atelectasis ได้

13. ขณะดูดเสมหะ ให้หันหน้าผู้ป่วยตะแคงไปด้านตรงข้ามกับปอดข้างที่ต้องการดูดเสมหะ จะช่วยให้ดูดเสมหะง่ายขึ้น

14. สังเกตสีผิวริมฝีปาก เล็บมือ เล็บเท้า ลักษณะการหายใจ ขณะดูดเสมหะและหลังดูดเสมหะ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากก่อนดูดเสมหะหรือไม่ เช่น มีสีเขียวคล้ำขึ้น หรือหายใจหอบ

15. สังเกตลักษณะ สี กลิ่นของเสมหะทุกครั้งที่คุณดูดเสมหะ รายงานแพทย์เมื่อพบความผิดปกติ พร้อมกับส่งเสมหะเพาะเชื้อ และติดตามผลตามแผนการรักษา

16. ถ้าเสมหะแห้ง หรือเหนียวข้น ใช้น้ำเกลือ 0.9% ปริมาณ 0.5 cc ในเด็กเล็ก 0.5-1 cc ในเด็กโต และ 2-5 cc ในผู้ใหญ่ หยดในท่อหลอดลมคอก่อนดูดเสมหะ (ในทารกแรกเกิด หยดน้ำเกลือเพียง 2-3 หยด) น้ำเกลือที่หยดในท่อ ให้เตรียมพอใช้สำหรับการดูดเสมหะแต่ละครั้งเท่านั้น

17. ค้างสายยางออกหรือหยุดดูดเสมหะทันที ถ้าผู้ป่วยมีอาการเขียว หายใจลำบาก แสดงสีหน้าซึ่งบ่งถึงการมีปัญหาทางการหายใจ เช่น หน้าม่วงคล้ำขมวด หรือมี O_2 Sat. ต่ำกว่า 85% หัวใจเต้นผิดปกติหรือข้อขัดข้องระหว่างการดูดเสมหะ ให้ผู้ช่วยช่วยการหายใจโดยบีบถุงลมเข้าปอด พร้อมกับออกซิเจน 5-10 ลิตรต่อนาที ส่วนเด็กเล็กหรือทารกแรกเกิดใช้ถุงบีบลมขนาด 250-500 c.c. เป่า O_2 5 ลิตรต่อนาที หรือใส่เครื่องช่วยหายใจระหว่างการดูดเสมหะแต่ละครั้ง พัก 1-3 นาทีก่อนดูดครั้งต่อไป โดยให้มี O_2 Sat. มากกว่า 90% และคลำข้นหมดจึงหยุด พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลไว้ และรายงานให้ผู้ดูแลคนอื่นรับทราบในกรณีที่ผู้ป่วยเขียวง่ายจากการดูดเสมหะทุกครั้ง พร้อมทั้งรายงานแพทย์ทราบ

ภายหลังดูดเสมหะ

1. หลังการดูดเสมหะแต่ละครั้ง กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ 3-4 ครั้งพร้อมกับให้ออกซิเจน หรือช่วยให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ ด้วยถุงบีบลมเข้าปอดพร้อมกับออกซิเจน 5-10 ลิตร/นาที นาน 1 นาที โดยบีบให้ได้เท่ากับ 1.5 เท่าของ tidal volume ในผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อช่วยขยายเนื้อปอดที่อาจเกิด micro-atelectasis ในระหว่างการดูดเสมหะ

2. เมื่อเสร็จสิ้นการดูดเสมหะ ดูลำสายยางด้วยน้ำสะอาดจนหมดคราบเสมหะ และไม่นำกลับมาใช้อีก ปลดสายยางลงในน้ำผสมผงซักฟอกในถังมีฝาปิด

3. ใช้สายดูดเสมหะอีกสายหนึ่งสำหรับดูดในปาก เมื่อเสร็จสิ้นการดูดเสมหะ ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 2

4. ถอดถุงมือเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นการดูดเสมหะผู้ป่วยแต่ละราย โดยทิ้งลงในถังมีฝาปิด แล้วล้างมือหลังถอดถุงมือ

5. เก็บอุปกรณ์เข้าที่ หุ้มหัวต่อของ Ambu bag ด้วยท่อ corrugate ท่อนสั้นยาวประมาณ 15 ซม. ซึ่งหุ้มปลายอีกด้านหนึ่งไว้ด้วย sterile gauze โดยเช็ดทั้งหัวต่อ และ ปลาย corrugate ด้วย 70% alcohol ก่อนต่อเข้าด้วยกัน วาง Ambu bag ไว้ในที่ที่สะอาด หรือแขวนไว้ ส่วนสายต่อจากขวกรองรับเสมหะ หุ้มปลายด้วยพลาสติกให้มิดชิดและแขวนไว้เช่นกัน

6. ใช้หูฟังฟังเสียงลมผ่านปอดทั้งสองข้างเพื่อประเมินผลการดูดเสมหะ

7. ตรวจวัดชีพจร อัตราการหายใจ และค่า O_2 Sat. สังเกตระดับความรู้สึกความร้อน-เย็นของผิวหนัง
ตลอดจนอาการเหงื่อออกหลังการดูดเสมหะ

ผลของการดูดเสมหะ

1. ผู้ป่วยหายใจสะดวกขึ้น
2. ผู้ป่วยหายใจไม่มีเสียงดังครืดคราด หรือเสียงวี๊ด
3. ผู้ป่วยหุบคอ ภายหลังการดูดเสมหะ
4. ฟังเสียงลมผ่านปอดไม่พบมีเสียงเสมหะ ตลอดจนเสียงน้ำในปอดลดลงหรือหายไป
5. ลักษณะและอัตราการหายใจปกติ อัตราชีพจรปกติ หรือไม่เพิ่มไปจากเดิม (presuctioning baseline)

ของผู้ป่วยเกินร้อยละ 20

6. มี Oxygen saturation > 95%
7. ไม่มีอาการกระสับกระส่าย
8. ไม่มีอาการเหงื่อออก หรือผิวหนังร้อน-เย็นผิดปกติ
9. ระดับความรู้สึกตัวคงที่ หรือดีขึ้น
10. ไม่มีภาวะผิวหนังเขียว
11. เสมหะ ไม่มีเลือดหรือเศษอาหารตลอดจนน้ำย่อยปน
12. ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการดูดเสมหะ ไม่แสดงอาการหงุดหงิด นอนนิ่งตัวขมวด สายหน้าหนี หรือใช้มือปิดออก ถ้าเป็นผู้ป่วยเด็ก สังเกตว่าเด็กสุขสบายขึ้น

3. การพยาบาลผู้ป่วยใส่ท่อเจาะคอ (Tracheostomy tube)

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อลดความวิตกกังวลของผู้ป่วยและญาติ และให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือ

กิจกรรมการพยาบาล

1. อธิบายถึงความจำเป็นที่ผู้ป่วยต้องทำ tracheostomy
2. อธิบายวิธีการทำ และผลที่จะเกิดขึ้นหลังทำ tracheostomy ให้ผู้ป่วยและญาติฟังพอเข้าใจ
3. ถ้าผู้ป่วยกังวลมากควรให้ขาดความวิตกกังวลตามแนวการรักษาในคืนก่อนทำ tracheostomy
4. ภายหลังผู้ป่วยกลับจากทำ tracheostomy ควรดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ประเมินสถานะความต้องการ

ของผู้ป่วยให้ได้ และควรมีกระดาษ ปากกาให้ผู้ป่วยใช้สื่อสารถ้าผู้ป่วยเขียนหนังสือได้

วัตถุประสงค์ที่ 2 ป้องกันการสำลักที่อาจเกิดขึ้นขณะทำ tracheostomy

กิจกรรมการพยาบาล งดน้ำ-อาหาร ก่อนผ่าตัด 4-6 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์ที่ 3 ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดกับผู้ป่วยหลังทำ tracheostomy

กิจกรรมการพยาบาล

1. ตรวจวัดสัญญาณชีพ ทุก 15 นาที 2 ครั้ง และ 30 นาที 2 ครั้ง จนกระทั่งสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ เพื่อประเมินสถานะพร้อมออกซิเจน และภาวะเสียเลือด

2. สังเกตปริมาณเลือดที่ออกบริเวณแผลและในท่อ tracheostomy
3. ให้ผู้ป่วยพักผ่อนมากๆ เพื่อลดการให้ออกซิเจน
4. ในเด็กเล็กที่คอสั้น ควรใช้หมอนเล็กๆรองบริเวณใต้คอให้ทางเดินหายใจโล่ง
5. ดูแลให้ได้รับความชื้นเข้าไปในระบบทางเดินหายใจผ่านท่อ tracheostomy เพื่อป้องกันการ

ติดแน่นของท่อกับผนังหลอดลม และป้องกันเสมหะเหนียวเป็นก้อน

6. การผูกเชือกเพื่อป้องกันท่อเลื่อนหรือหลุด ควรสอดนิ้วมือไว้ได้เชือกขณะผูกยึดท่อเพื่อไม่ให้แน่นเกินไปจนรัดคอ

7. ดูแลความดันลมในกระเปาะลมของท่อแบบพลาสติกไม่ให้มากจนกดกับผนังหลอดลม

8. ดูแลการให้อาหารและน้ำให้เพียงพอ ในระยะแรกควรให้จิบน้ำทีละน้อย เพื่อป้องกันการสำลัก

วัตถุประสงค์ที่ 4 ดูแลความสะอาด และป้องกันการติดเชื้อ

กิจกรรมการพยาบาล

1. กลับจากทำ tracheostomy ใหม่ ๆ ควรตรวจดูรอยคราบเลือดและทำความสะอาดด้วย 0.9% NSS
2. ดูแลเสมหะภายในท่อ tracheostomy ด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ
3. การทำความสะอาดท่อ

3.1 ท่อโลหะ

- ก่อนนำท่อออก ควรดูแลเสมหะในท่อด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ
- นำ inner tube ออกมาแช่ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 30 นาที และล้างคราบเสมหะที่ติดภายในท่อออกให้หมด
- นำไปล้างด้วยน้ำสะอาด เช็ดคราบเสมหะที่ติดอยู่ภายนอกท่อออกให้หมด
- นำไปต้มในน้ำเดือดนาน 20 นาที แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
- ดูแลเสมหะในท่ออีกครั้งก่อนนำ inner tube ใส่และล็อกให้เรียบร้อย

3.2 ท่อพลาสติก

- ใน 72 ชั่วโมงแรก ไม่ควรרבกวนท่อ และควรเปลี่ยนท่อทุก 7-10 วัน หรือเมื่อพบว่า มีเสมหะติดด้านในท่อมาก โดยผู้ป่วยจะมีอาการ restless cyanosis

4. เช็ดรอบๆ ท่อด้วย 70% alcohol หรือตามด้วย Betadine ในรายที่มีการติดเชื้อ เปลี่ยนผ้าก๊อศวันละ 2 ครั้ง และเปลี่ยนเชือกผูกท่อเมื่อจำเป็น

4. การเปลี่ยนท่อพลาสติก

ต้องกระทำโดยเจ้าหน้าที่ 2 คน ล้างมือให้สะอาด และสวมถุงมือปราศจากเชื้อ

การเตรียมอุปกรณ์

1. ท่อ tracheostomy ขนาดที่ต้องการ หรือขนาดเล็กลงถ้าเป็นการเปลี่ยนเพื่อลดขนาดลงไปเรื่อยๆ และเตรียมจะถอดท่อออก

2. เชือกผูกครอบคอ
3. syringe ขนาด 5-10 ซีซี สำหรับใส่ลมเข้าไปใน cuff
4. ผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางปราศจากเชื้อ
5. ผ้าก๊อซตัดแฉกเป็นรูป “Y” 2 ชั้น
6. ไม้พันสำลี 2 อัน
7. forceps 2 อัน
8. K-Y jelly สำหรับหล่อลื่น
9. น้ำยา povidone iodine

ขั้นตอนการเปลี่ยน

1. ทดสอบ cuff ของท่อที่จะนำมาเปลี่ยนว่ารั่วหรือไม่ โดยการใส่ลมเข้าไปใน cuff แล้วดูออกร้อยเชือกผูกครอบคอให้เรียบร้อย
2. บีบ K-Y jelly ให้หยดลงที่ปลายท่อ
3. ดูดเสมหะในหลอดลมคอให้โล่ง
4. ใช้ forceps คึงก๊อซชั้นเก่าออกทั้ง
5. เช็ดผิวหนังบริเวณรอบท่อเดิมด้วยน้ำยา povidone iodine
6. ปูผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลาง ให้บริเวณที่จะเปลี่ยนอยู่ในวงกลม
7. ดูดลมออกจาก cuff ของท่อเดิม แล้วดึงออกโดยเร็ว
8. ใส่ท่อใหม่ลงไปแทนที่ แล้วดึง stylet ออก
9. ใส่ลมเข้าไปใน cuff ให้ได้ pressure ประมาณ 20-30 mmHg (ในผู้ใหญ่) และทดสอบโดยใช้มืออังดูว่าไม่มีลมหายใจออกทางปาก
10. ทาผิวหนังบริเวณรอบท่อด้วยน้ำยา povidone iodine แล้วใช้ forceps อีกอันช่วยสอด Y-gauze 2 ชั้นรอบท่อ
11. ผูกเชือกครอบคอผู้ป่วย ใช้นิ้วชี้สอดไว้ขณะผูก กันไม่ให้เชือกรัดคอแน่นเกินไป

เอกสารประกอบการเรียนเรียง

การล้างมือ

1. สมพิศ สมจิต, โสภา ศิริวิวัฒนกุล, นพพร ทองธรรมชาติ. การป้องกันการติดเชื้อและการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค ใน : เรณู สอนเครือ บรรณาธิการ. แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:จุฬารินทร์การพิมพ์, 2540:236-46.

2. สมหวัง คำนชัยจิตร, กรองกาญจน์ สังกาศ. การล้างมือ ใน : สมหวัง คำนชัยจิตร ทิพวรรณ ตั้งตระกูล บรรณาธิการ. วัฏปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ:เรือนแก้วการพิมพ์, 2537:42-3.

การดูแลทางท่อหลอดลมคอ และการพยาบาลผู้ป่วยใส่ท่อเจาะคอ

1. สุภาภรณ์ ค้วงแพง. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ. ใน : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. การพยาบาลผู้ใหญ่ 1 เล่ม 2. ชลบุรี:คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540 :57-70.
2. สุกรี สุวรรณจุฑะ, ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, เสริมศรี สันตติ, ธิดิตา ชัยสุขมงคลลาภ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจในเด็ก เล่ม2. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ร่วมทัศน์, 2534:369-82.
3. เปี่ยมลาภ โสภายิต, ศิริวรรณ จิระพัฒน์พงศ์, หฤทัย ชูเชื้อ, ศิริพร ณ ถลาง, สุนัน สุคติ, กรรณิกา จันทร์เกษม. มาตรฐานการพยาบาลเรื่อง ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ. แผนกการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์. ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
4. ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. มาตรฐานการพยาบาล เล่ม 1: มาตรฐานการดูแล.
5. Yale-New Haven Hospital. Department of Respiratory Care. Universal precautions/Infection control policy and procedure. February, 1996.
6. Yale-New Haven Hospital. Department of Respiratory Care. Suctioning artificial airways of infants and Children. February, 1996.
7. สมพร ศิรินาวิน. การป้องกันภาวะติดเชื้อใน ICU. จุลสารสมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย. 1995;3:2-6.
8. Barbara Sabo. Care of the acutely ill infant requiring mechanical ventilation. Newborn Special Care Unit. Acute care educational program. Yale-New Haven Hospital.

บทที่ 4

การจัดเตรียมและดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้เกี่ยวกับทางเดินหายใจ

หลักการและเหตุผล

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทั้งที่เกี่ยวข้องกับโรคระบบหายใจ และที่เป็นโรคในระบบอื่นๆ อาจมีความจำเป็นต้องได้รับการช่วยหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจ การที่ผู้ป่วยเหล่านี้ต้องมีการใช้อุปกรณ์ที่สัมผัสกับทางเดินหายใจ หากมีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนก็จะสามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจของผู้ป่วยได้โดยตรง นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ออกซิเจน หรืออุปกรณ์ในระบบของเครื่องช่วยหายใจ มักสัมผัสกับความชื้นสูง จึงเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียที่เรียกกลับในโรงพยาบาล ดังนั้นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบหายใจ จึงจำเป็นต้องสะอาดและปราศจากเชื้อโรค เพื่อลดโอกาสการเกิดโรคปอดอักเสบ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ต้องนำมาใช้ซ้ำ (reused instrument) จำเป็นต้องมีกระบวนการทำความสะอาดภายหลังใช้งาน และการทำลายเชื้อที่ถูกต้องและเหมาะสมก่อนนำกลับมาใช้กับผู้ป่วยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบหายใจ สะอาด ปราศจากเชื้อโรค
2. เพื่อให้การทำความสะอาดและการทำให้ปราศจากเชื้อของอุปกรณ์ในระบบหายใจทั่วทั้งโรงพยาบาล เป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน มีการควบคุมกำกับคุณภาพที่เชื่อถือได้ และประหยัดค่าใช้จ่าย
3. เพื่อให้อุปกรณ์ในระบบหายใจได้รับการดูแล และบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและถูกวิธี ทำให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพในการใช้งานยืนยาว

ผู้ปฏิบัติ

1. การทำความสะอาด
 - พนักงานผู้ช่วยประจำหอผู้ป่วย (aide)
 - เจ้าหน้าที่ห้องทำความสะอาดเครื่องมือ
 - เจ้าหน้าที่วิสัญญี , เจ้าหน้าที่ห้อง bronchoscope
2. การทำให้ปราศจากเชื้อ
 - เจ้าหน้าที่ห้องทำความสะอาดเครื่องมือ
 - เจ้าหน้าที่หน่วยจ่ายกลาง
 - เจ้าหน้าที่วิสัญญี
 - เจ้าหน้าที่ห้อง bronchoscope
3. การเปลี่ยนอุปกรณ์รวมทั้งสายเครื่องช่วยหายใจ
 - พยาบาลประจำหอผู้ป่วย

การทำความสะอาดอุปกรณ์ขณะใช้งาน

วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อจากเครื่องมือชนิดต่างๆไปสู่ผู้ป่วย ในขณะที่ผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ

กิจกรรม

1. เช็ดฝุ่นละอองบนตัวเครื่องช่วยหายใจทั้งชนิด Bird, Bennett, Bear ฯลฯ ซึ่งเป็นลักษณะตู้สี่เหลี่ยม และตัว flow meter ที่ติดผนัง ด้วยผ้าชุบน้ำพอลหมาด และใช้ผ้าแห้งซับให้แห้ง
2. เปลี่ยนสาย circuit ของเครื่องช่วยหายใจ ทุก 72 ชม.
3. เมื่อถอดข้อต่อของสาย circuit เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ให้แขวนปลาย circuit ไว้ ระวังระวังอย่าให้ปนเปื้อน หรือใช้ sterile gauze หุ้มข้อต่อ

4. เมื่อจะสวมข้อต่อกลับเข้าที่เดิม เช็ดข้อต่อเครื่องช่วยหายใจและข้อต่อของ ET tube ด้วย 70%

alcohol

5. ก่อนเก็บ Ambu bag หลังใช้งานแล้ว เช็ดข้อต่อด้วย 70% alcohol
6. อุปกรณ์ในชุด suction ให้เปลี่ยนส่งนึ่งทุก 24 ชม.
7. สาย suction ในท่อ ใช้แล้วแช่ด้วยน้ำผสมผงซักฟอก แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด ส่งห้องล้างเครื่องมือ
8. suction ในท่อใช้สายใหม่ทุกครั้ง
9. suction ในปาก ใช้สายเก่าที่อบก๊าชแล้ว
10. ขวดรองรับเสมหะ ใช้ 1 ขวด ต่อ ผู้ป่วย 1 คน เท content ทั้งหมดทิ้งทุก 8 ชม. ล้างด้วยน้ำสะอาด ใส่ 2%

Lysol ปริมาณ 50 cc และเปลี่ยนขวดใหม่ทุก 24 ชม.

การนำเครื่องดูดเสมหะที่ได้ใช้กับผู้ป่วยคนหนึ่งไปใช้กับผู้ป่วยอีกคนหนึ่ง จะต้องเปลี่ยนสายยางทั้งหมด ไปจนถึงขวดรองรับเสมหะ เพราะในการดูดเสมหะจะเกิดแรงดันลม ซึ่งจะทำให้เกิดฝอยละอองเล็กๆ (nebulized particle) กระจายนำเชื้อโรคเข้าสู่ทางเดินหายใจของผู้ป่วยได้

11. Ambu bag และ ท่อ corrugate ที่สวมต่อ เปลี่ยนทุก 24 ชม.

12. ขวดทำความสะอาด เปลี่ยนทุก 24 ชม. คอยสังเกตระดับน้ำยาให้พร้อมต่ำกว่า minimal level เมื่อน้ำในขวดพร้อม เทน้ำที่เหลือทิ้งลงในถังมีฝาปิด ใส่ sterile water ลงไป rinse ให้ทั่ว เททิ้ง แล้วริน sterile water ลงไปจนถึงระดับที่ต้องการ

ขวดน้ำกลั่นสำหรับเติมน้ำลงในขวดทำความสะอาด ให้แยกเฉพาะ ไม่ใช้ปะปนกับกรณีอื่น เขียนวันที่กำกับ ทุกครั้งที่เปิดใช้ และเปลี่ยนขวดทุก 24 ชม.

13. PEEP valve เปลี่ยนทุก 72 ชม. เหมือน circuit และ/หรือเร็วกว่านี้ ถ้าพบว่ามีคราบสกปรกของเสมหะ ติดอยู่ ถอดชิ้นส่วนออกจากกัน ล้างให้สะอาด แล้วเช็ดด้วย 70% alcohol หรือส่งอบก๊าช

14. Spirometer และ oxygen analyzer เช็ดด้วย 70% alcohol

การทำความสะอาดอุปกรณ์ชนิดต่างๆ

1. การทำความสะอาดอุปกรณ์นำก๊าซแห้ง

1.1 Gas outlet ของ central pipeline

เมื่อสกปรกหรือมีฝุ่นละอองจับให้ใช้ผ้าชุบน้ำพอลิเอทิลีนเช็ดฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกออก ห้ามใช้น้ำมันหรือสารที่มีน้ำมันปนทุกชนิดหยอดหรืออุดในท่อนำก๊าซ เพราะน้ำมันจะรวมตัวกับออกซิเจนทำให้เกิดการระเบิดได้ เมื่อเลิกใช้ให้ถอดหัวเสียบก๊าซออกจาก gas outlet ทุกครั้ง

1.2 Oxygen and air flow meter

ใช้ผ้าชุบน้ำพอลิเอทิลีนเช็ดฝุ่นละอองหรือสิ่งปนเปื้อนออก แล้วเช็ดตามด้วยผ้าแห้งให้สะอาด

1.3 Ventilator box หรือ console

ใช้ผ้าชุบน้ำพอลิเอทิลีนเช็ดฝุ่นละอองภายนอก ถ้าสกปรกมากใช้ผ้าชุบน้ำผสมผงซักฟอกเช็ด โดยเฉพาะบริเวณปุ่มต่างๆ ที่มีการจับต้องมากเป็นพิเศษ แล้วตามด้วยผ้าชุบน้ำพอลิเอทิลีนเช็ด แล้วใช้ผ้าแห้งสะอาดเช็ดให้สะอาด

หมายเหตุ ควรปฏิบัติทุกครั้งเมื่อเลิกใช้ และเมื่อมีการปนเปื้อนในระหว่างใช้งาน

2. การทำความสะอาดอุปกรณ์นำก๊าซที่มีความชื้น

2.1 สายต่อออกซิเจนชนิดทำด้วยพลาสติก, ยาง และท่อลูกฟูก (corrugate tube), สาย nasal cannula, T-piece Y-piece, ชุดพ่นยาแบบฝอยละออง (nebulizer) รวมทั้งสายและหม้อน้ำทำความชื้นเครื่องช่วยหายใจ (ventilator circuits และ humidifier jar) และสายเครื่องดมยาสลบ (anesthetic breathing circuits)

การทำความสะอาดหลังใช้งาน ถอดชิ้นส่วนที่เป็นข้อต่อ (connector) ออกจากสาย แล้วนำชิ้นส่วนทั้งหมดแช่ในน้ำผสมผงซักฟอกหรือสบู่เหลว หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนทุกชิ้นมาล้างน้ำสะอาดสะเด็ดคราบเสมหะหรือสิ่งสกปรก ถ้ามีให้ทำความสะอาดออกให้หมด ในกรณีที่ เป็นสายต่อลูกฟูกห้ามจับยึดออกจะทำให้ลอนลูกฟูกเสียไปได้ ถ้าสายมีขนาดเล็กและยาวให้ใช้แปรงขนาดเล็กขัดถูคราบต่างๆออกให้หมด เนื่องจากคราบเสมหะหรือสิ่งสกปรกจะขัดขวางขบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ หลังจากล้างน้ำจนสะอาดแล้ว ให้นำสายและชิ้นส่วนอื่นๆมาแขวนผึ่งให้แห้ง หรือเข้าตู้เป่าแห้ง จนกระทั่งแห้งสนิท

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ ใช้วิธีการอบก๊าซ ethylene oxide หรือแช่น้ำยา 2 % glutaraldehyde นานกว่า 20 นาที (ยกเว้น bacteria filter ให้ส่ง autoclave)

การบรรจุท่อ บรรจุชุดอุปกรณ์แต่ละชนิดลงในถุงพลาสติกแล้วปิดผนึก หรือบรรจุในถุงสำหรับอบก๊าซ

การเก็บรักษา เก็บในตู้สะอาด มีฝาปิดมิดชิด

2.2 O₂ mask (simple face mask, face mask with reservoir bag และ tracheostomy mask) และ O₂ box

การทำความสะอาดหลังใช้งาน ล้างทำความสะอาดใช้แปรงชุบน้ำสบู่ขัดถูคราบเสมหะออกให้หมด แล้วผึ่งให้แห้ง

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ

O_2 mask แช่น้ำยา 2 % glutaraldehyde หรือส่งอบ ethylene oxide

O_2 box ใช้ผ้าชุบน้ำยา Zephiran 1:1000 หรือ น้ำผสมผงซักฟอกเช็ดให้ทั่ว และผึ่งให้แห้ง ในกรณีที่ใช้กับผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรงให้ใช้ผ้าชุบน้ำยา 2 % glutaraldehyde เช็ดให้ทั่ว ไม่แนะนำให้ใช้ 70% alcohol เพราะจะทำให้พลาสติกขุ่น รวมทั้งไม่แนะนำให้ใช้ Savlon เพราะจะทำให้พลาสติกเหลืองและกรอบง่าย

การบรรจุห่อ O_2 mask บรรจุในถุงพลาสติก แล้วปิดผนึก

การเก็บรักษา เก็บไว้ในที่สะอาด

2.3 Self-inflating bag (Ambu bag) และ flow-inflating bag (breathing bag)

การทำความสะอาดหลังใช้งาน Ambu bag ให้แบ่งทำความสะอาดเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็น one way valve connector และส่วนของถุงลม ส่วนหัวให้ถอดล้างน้ำ โดยถอดชิ้นส่วนทุกชิ้นส่วนออกให้มากที่สุด ใช้แปรงชุบน้ำสบู่ออกเฝ้าเศษสกปรกให้หมด ล้างน้ำจนสะอาดผึ่งให้แห้ง ส่วนตัวถุงลมใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด แล้วเช็ดตามด้วย 70 % alcohol ในกรณีที่ เป็น bag ที่บีบได้ แต่ถ้าเป็น silicone bag (ถุงสีขาวใส) สามารถล้างน้ำแล้วผึ่งให้แห้งได้ ส่วน flow - inflating bag ล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง โดยแขวนให้พ้นถุงอยู่ด้านบน

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ นำ bag บรรจุถุงพลาสติกแล้วส่งอบก๊าซ ethylene oxide หรือแช่น้ำยา 2 % glutaraldehyde นานกว่า 20 นาที ห้ามนำไป autoclave

การบรรจุห่อ บรรจุถุงพลาสติกแล้วปิดผนึก หรือบรรจุในถุงสำหรับอบก๊าซ

การเก็บรักษา เก็บในที่สะอาดและเย็น เนื่องจากยางจะเสื่อมสภาพและเหนียวติดกันถ้าอยู่ในสภาพอากาศร้อน

2.4 ขวดน้ำสำหรับให้ความชื้น

การทำความสะอาดหลังใช้งาน ถอดฝาขวดน้ำ ภายในฝาครอบจะมีวงแหวนยาง (O - ring seal) สวมอยู่ภายในเพื่อป้องกันไม่ให้ออกซิเจนรั่วออก ให้ถอดวงแหวนยางออกมาล้างให้สะอาดทุกครั้ง ตัวกระป๋องน้ำใช้แปรงทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งท่อพลาสติกหรือท่อภายในกระป๋องด้วย หลังจากล้างสะอาดแล้วนำผึ่งตากให้แห้ง

การทำลายเชื้อ นำกระป๋องน้ำแช่น้ำยา 2 % glutaraldehyde (ไม่ให้ใช้ lysol เนื่องจากจะทำให้พลาสติกขุ่นมัวและแตกร้าวได้) หรือส่งอบก๊าซ ethylene oxide

การบรรจุห่อ บรรจุถุงพลาสติกแล้วปิดผนึก

3. การทำความสะอาดอุปกรณ์ที่สัมผัสกับทางเดินหายใจผู้ป่วยโดยตรง

3.1 endotracheal tube และ tracheostomy tube

3.1.1 ชนิดพลาสติก

การทำความสะอาดหลังใช้ นำท่อหลอดลมคอที่ถอดออกจากผู้ป่วยแช่ลงในน้ำผสมผงซักฟอกข้างเดียว แล้วนำไปแช่ลงในถังบรรจุน้ำยา 0.5 % hypochlorite นาน 30 นาที ถัดไปนำท่อหลอดลมคอที่มี cuff ให้

ใช้จุกอุดบริเวณที่ blow cuff ก่อนแช่ เพื่อไม่ให้น้ำยาไหลเข้าไปข้างใน cuff จะทำให้ cuff นั้นเหนียวติดกันไม่สามารถ blow cuff ได้ หลังจากนั้นล้างท่อหลอดลมคอด้วยสบู่ โดยใช้แปรงขัดดูทั้งภายในและภายนอก ถ้ามีพลาสติกติดอยู่ให้ใช้สาลิซบเบนซินเช็ดออกก่อน แล้วเช็ดตามด้วย 70 % alcohol ทันที หลังจากล้างด้วยน้ำสบู่แล้วให้ล้างด้วยน้ำจนสะอาด ถ้าท่อช่วยหายใจนั้นมี cuff ให้ทดลอง blow ลมเข้าไปใน cuff แล้วจุ่ม cuff ลงในน้ำ ถ้ามีรูรั่วจะเห็นฟองอากาศพุ่งขึ้นจากตำแหน่งที่รั่ว ให้ทิ้งท่อช่วยหายใจนั้นไป ถ้าไม่รั่วให้ปล่อยลมออกจาก cuff จนเหลือลมเพียงเล็กน้อย เพื่อไม่ให้ cuff ติดกับท่อ ปิดจุกบริเวณที่ blow cuff ให้แน่นแล้วผึ่งตากให้แห้ง

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ บรรจุท่อหลอดลมคอลงถุงพลาสติกหรือถุงสำหรับอบก๊าซ แล้วส่งอบ ethylene oxide หรือแช่ในน้ำยา 2 % glutaraldehyde นานกว่า 20 นาที แล้วล้างด้วย sterile water ทั้งในและนอกท่อ

การบรรจุท่อ บรรจุในถุงพลาสติกแล้วปิดผนึก หรือบรรจุในถุงสำหรับอบก๊าซ

การเก็บรักษา เก็บไว้ในที่สะอาด

3.1.2 Tracheostomy tube ชนิด silver

การทำความสะอาดหลังใช้ นำ inner tube และ outer tube แช่ใน hydrogenperoxide 1:1 นาน 30 นาที ล้างคราบเสมหะออกให้หมด แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด

การทำให้ปราศจากเชื้อ ส่งอบไอน้ำ

การบรรจุท่อ บรรจุในถุงพลาสติก แล้วปิดผนึก

การเก็บรักษา เก็บไว้ในที่สะอาด

3.2 oropharyngeal airway (mouth gag)

การทำความสะอาดหลังใช้ นำ airway ที่ถอดออกจากผู้ป่วยแช่ลงในน้ำผสมผงซักฟอกข้างเดียว แล้วนำไปแช่ในถังบรรจุน้ำยา 0.5 % sodium hypochlorite นาน 30 นาที หลังจากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสบู่ ขัดคราบเสมหะและสิ่งสกปรกให้หมด แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ แช่ในน้ำยา 2 % glutaraldehyde นานกว่า 20 นาที ล้างด้วย sterile water แล้วตากให้แห้ง หรือส่งอบ ethylene oxide

การบรรจุท่อ บรรจุในถุงพลาสติก แล้วปิดผนึก

การเก็บรักษา เก็บไว้ในที่สะอาด

3.3 suction catheter

การทำความสะอาดหลังใช้ หลังจากดูดเสมหะแล้วให้ดูดน้ำสะอาด เพื่อให้น้ำชำระเอาคราบเสมหะออกจากภายในสายให้หมด ถอดสายแช่ลงในถังบรรจุน้ำผสมผงซักฟอกข้างเดียว หลังจากนั้นแช่ลงในน้ำยา 0.5% sodium hypochlorite นานกว่า 20 นาที แล้วนำสายมาล้างน้ำสะอาด ใช้ syringe ดูดน้ำแล้วฉีดน้ำสะอาดเพื่อล้างภายในสาย หลังจากล้างจนสะอาดแล้วนำสายมาผึ่งให้แห้ง

การทำให้ปราศจากเชื้อ บรรจุน้ำ suction ลงในถุงพลาสติก (ไม่ควรเกิน 25 สายต่อท่อ) ปิดผนึกให้แน่น แล้วส่งอบก๊าซ ethylene oxide

การบรรจุท่อ บรรจุในถุงสำหรับอบก๊าซ

การเก็บรักษา เก็บไว้ในตู้สะอาด

3.4 Laryngoscope

การทำความสะอาดหลังใช้

1. ตัว blade ล้าง blade ที่ใช้แล้วด้วยน้ำสบู่ ใช้แปรงถูเอาคราบเลือดและเสมหะออกให้หมด ขณะทำความสะอาดให้ยกโคนด้าม blade ขึ้นให้ปลายชี้ลงและห้ามนำ blade ไปแช่น้ำ หรือถอดหลอดไฟออกขณะล้าง เพื่อไม่ให้น้ำเข้าไปภายในทำให้เสียได้ เมื่อล้างแล้วใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง หลังจากนั้นนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ

2. Handle (ด้ามถือ) ใช้ผ้าชุบน้ำสะอาดพอหมาดเช็ดทำความสะอาด

การทำให้ปราศจากเชื้อ

1. ตัว blade ในกรณีที่ใช้กับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคติดเชื้อ ใช้ 70 % alcohol เช็ดก็เพียงพอ แต่ถ้าใช้กับผู้ป่วยที่มีโรคติดเชื้อ เช่น วัณโรค หรือผู้ป่วยติดเชื้อ HIV หลังเช็ดด้วย 70 % alcohol แล้วให้ใช้ผ้าก๊อสน้ำยา 2 % glutaraldehyde หรือ 0.5 % sodium hypochlorite พอชุ่ม พันรอบตัว blade ใส่ไว้ในซามรูปไค โดยยกส่วนโคน blade ขึ้น นาน 30 นาที

2. Handle เช็ดด้วย 70% alcohol ถ้าเป็นผู้ป่วยติดเชื้อเช็ดตามด้วย 2% glutaraldehyde อีกครั้ง

การเก็บรักษา เก็บ blade และ handle ไว้ใน tray สะอาดมีฝาปิด

3.5 bronchoscope

การทำความสะอาดหลังใช้ ล้างด้วยน้ำและผงซักฟอกให้สะอาด แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดจึงเช็ดให้แห้ง

การทำให้ปราศจากเชื้อ แช่ลงในน้ำยา 2% glutaraldehyde นานกว่า 20 นาที แล้วล้างด้วย sterile water เช็ดให้แห้ง ก่อนใช้กับผู้ป่วยรายต่อไป

4. การทำความสะอาดอุปกรณ์สำหรับใช้ดูดและรองรับเสมหะ

4.1 สายต่อจากขวด suction

การทำความสะอาดหลังใช้ แช่สายลงในน้ำยา 0.5 % sodium hypochlorite นาน 30 นาที แล้วนำมาล้างด้วยน้ำผสมผงซักฟอก ใช้แปรงถูยาวสอดเข้าไปเช็ดภายในสายจนสะอาด แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด หลังจากนั้นนำไปผึ่งให้แห้ง

การบรรจุท่อ บรรจุใส่ถุงพลาสติก ปิดผนึก

4.2 ขวดรองรับเสมหะ (ขวด suction)

การทำความสะอาดหลังใช้ เทเสมหะและน้ำในขวดออก ล้างด้วยน้ำแล้วนำมาแช่ในน้ำยา 0.5 % sodium hypochlorite นาน 30 นาที แล้วนำมาล้างอีกครั้งด้วยน้ำผสมผงซักฟอก และล้างด้วยน้ำสะอาด

การบรรจุท่อ ไม่ต้อง

5. การทำความสะอาดอุปกรณ์ในการวัดความเข้มข้นของออกซิเจน (Oxygen analyzer) และวัดปริมาตรลมหายใจ (Wright spirometer)

ก่อนต่ออุปกรณ์เข้ากับ connector ของท่อหลอดลมคอ หรือ สายของเครื่องช่วยหายใจ เช็ดบริเวณข้อต่อของอุปกรณ์ และบริเวณที่จะต่อด้วย 70 % alcohol แล้วจึงต่ออุปกรณ์เข้ากับบริเวณที่วัด หลังจากวัดเสร็จแล้ว เช็ดบริเวณข้อต่อด้วย 70 % alcohol อีกครั้ง

ขั้นตอนการทำความสะอาดอุปกรณ์หลังใช้งาน (decontamination)

ผู้ทำการแยกอุปกรณ์ และทำความสะอาดอุปกรณ์จะต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลก่อน จะเริ่มทำงานทุกครั้ง (ดู Appendix) ขั้นตอนการทำความสะอาดมี 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การจัดแยกอุปกรณ์ (sorting)

ผู้จัดแยกอุปกรณ์ควรถอดชิ้นส่วนของอุปกรณ์ออกจากกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในกรณีไม่สามารถล้างทำความสะอาดได้ภายใน 1 - 2 ชั่วโมง ภายหลังการใช้งานก็ควรแช่อุปกรณ์ลงในน้ำไว้ก่อน เพื่อป้องกันการแห้งติดของคราบเลือดหรือเสมหะ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่เป็นท่อ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถเช็ดล้างออกได้ง่าย ให้ทำการแช่อุปกรณ์ลงในน้ำผสมผงซักฟอก และให้อุปกรณ์จุ่มในน้ำอย่างทั่วถึง

2. การทำความสะอาด (Cleaning)

นำอุปกรณ์ที่แช่ไว้ขึ้นมาล้างทำความสะอาด โดยใช้แปรงชุบน้ำผสมผงซักฟอกช่วยขัดถูตามซอกหรือภายในท่อต่างๆ ในขณะที่ล้างให้อุปกรณ์และแปรงจุ่มอยู่ภายใต้ น้ำเพื่อป้องกันการกระเด็นของละอองน้ำ ขณะทำการขัดถูไม่ควรเปิดก๊อกน้ำตลอดเวลา เนื่องจากจะเกิดการกระจายและกระเซ็นของละอองน้ำ ทำให้เชื้อโรคที่อาจปะปนกับละอองน้ำ มาสัมผัสผู้ทำความสะอาดและผู้อื่น รวมทั้งอุปกรณ์อื่นและสิ่งแวดล้อม หลังจากการล้างและขัดถูจนสะอาดหมดคราบเลือดหรือเสมหะแล้ว นำอุปกรณ์มาล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง

3. การทำให้แห้ง (drying)

นำอุปกรณ์ที่ล้างสะอาดแล้วใส่ตะกร้าโปร่งผึ่งตากให้แห้งสนิท อุปกรณ์ที่เป็นสายหรือท่อควรแขวนตากไว้ในแนวดิ่ง ไม่ควรขดเป็นวงจะทำให้มีน้ำเหลือค้างอยู่ในท่อ ถ้ามีตู้เป่าแห้ง (hot dry cabinet) ให้นำอุปกรณ์เข้าตู้เป่าแห้งแทนการผึ่งให้แห้ง โดยใช้ความร้อนประมาณ 70 °C นาน 1/2 - 1 ชั่วโมง (ถ้ายังไม่แห้งให้เพิ่มเวลาต่อไปอีก)

ขั้นตอนการหีบห่อ

การหีบห่อเป็นการบรรจุอุปกรณ์ลงในวัสดุซึ่งสามารถป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคหลังจากทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ดังนั้นวัสดุที่ใช้ในการหีบห่อจะต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันการสัมผัสของเชื้อโรคกับอุปกรณ์ ได้แก่ การห่อด้วยผ้าหลายชั้น กระดาษ หรือพลาสติก หรือภาชนะที่มีที่ปิดช่องให้อิอน้ำเข้าออกได้

ระยะเวลาการหีบห่อและวัสดุที่ใช้ในการหีบห่อขึ้นกับวิธีการที่ใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อซึ่งแบ่งเป็น

1. การหีบห่ออุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบไอน้ำ (autoclave)

ช่วงเวลาการหีบห่อ หลังจากทำความสะอาดอุปกรณ์แล้ว ให้บรรจุห่อก่อนนำไป autoclave

วัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ ผ้า กระดาษ ภาชนะโลหะที่มีช่องให้อไอน้ำเข้าออก

วิธีการหีบห่อ นำอุปกรณ์ที่ผ่านขั้นตอนการทำความสะอาดแล้ว บรรจุภายในวัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ ถ้าเป็นผ้าต้องห่ออย่างน้อย 2 ชั้น นำแผ่นกระดาษตรวจสอบทางเคมีภายในสำหรับการอบไอน้ำใส่ไว้ภายในทุกหีบห่อ หลังจากนั้นติดเทปกระดาษตรวจสอบทางเคมีภายนอกสำหรับการอบไอน้ำไว้บนหีบห่อ พร้อมทั้งปิดแถบบันทึกวันที่ทำการอบไอน้ำ และวันที่หมดอายุ (นับจากวันที่อบ 7 วัน)

2. การหีบห่ออุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบก๊าซ ethylene oxide (ETO)

ช่วงเวลาการหีบห่อ หลังจากทำความสะอาดอุปกรณ์แล้ว ให้บรรจุห่อก่อนนำไปอบก๊าซ

วัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ พลาสติกชนิดโพลีเอทรีลีน ของกระดาษ/พลาสติก หรือถุงผ้าถ้าจำเป็น

วิธีการหีบห่อ นำอุปกรณ์ที่ผ่านขั้นตอนการทำความสะอาดแล้ว บรรจุภายในวัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ นำแผ่นกระดาษตรวจสอบทางเคมีภายในสำหรับการอบก๊าซ ETO ใส่ไว้ภายในทุกหีบห่อ หลังจากนั้นปิดผนึกปากซองด้วยเครื่องปิดผนึกไฟฟ้า แล้วติดเทปกระดาษตรวจสอบเคมีภายนอกสำหรับการอบก๊าซ ETO (ห่อบรรจุอุปกรณ์สำหรับการอบก๊าซ ETO บางชนิดมีแถบตรวจสอบทางเคมีอยู่บนกระดาษที่ใช้ห่อ) พร้อมทั้งปิดแถบบันทึกวันที่ทำการอบก๊าซ และวันที่หมดอายุ (นับจากวันที่อบ 6 เดือน)

3. การหีบห่ออุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยน้ำยาเคมี

ช่วงเวลาการหีบห่อ หลังจากทำให้ปราศจากเชื้อด้วยสารเคมีแล้ว

วัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ พลาสติก หรือกระดาษ

วิธีการหีบห่อ นำอุปกรณ์ที่ผ่านขั้นตอนทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว มาบรรจุในวัสดุที่ใช้หีบห่อ แล้วปิดผนึกและแถบบันทึกวันที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยน้ำยาเคมี

หมายเหตุ ขนาดของหีบห่อไม่ควรมีน้ำหนักมากกว่า 12 ปอนด์ (5.4 กิโลกรัม) ขนาดไม่เกิน 12 x 20 x 12 นิ้ว (กว้าง x ยาว x สูง) และความหนาแน่นไม่เกิน 7.2 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต (11.5 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

การเปลี่ยน ventilator circuit

การเปลี่ยนสายเครื่องช่วยหายใจจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และด้วยวิธีปราศจากเชื้อ (aseptic technique) ผู้เปลี่ยนสายล้างมือให้สะอาด และสวมถุงมือปราศจากเชื้อ (ถุงมือ sterile) และต้องมีผู้ช่วยบีบ bag ให้กับผู้ป่วยในขณะที่เปลี่ยนสายด้วย โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ถอดสายเครื่องช่วยหายใจเดิมออกจากท่อช่วยหายใจ แล้วให้ผู้ช่วยบีบ bag ช่วยการหายใจให้กับผู้ป่วย
2. ปิดเครื่องช่วยหายใจ และเครื่องทำความร้อนของหม้อน้ำทำความชื้น (ถ้ามี)

3. ถอดสายเครื่องช่วยหายใจเดิม รวมทั้งหม้อน้ำทำความร้อนออกจากเครื่องช่วยหายใจ (ระวังอย่าให้ถูกแผ่นทำความร้อน)

4. ใส่ถุงมือปราศจากเชื้อ แล้วหยิบสายเครื่องช่วยหายใจและหม้อน้ำทำความร้อนชุดใหม่ต่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจ ในสายเครื่องช่วยหายใจ Servo 900 และ 300 ต้องสอดสาย heated wire เข้าภายในสายด้าน inspiratory tube (ด้านต่อจากหม้อน้ำไปยังผู้ป่วย) และในเครื่องช่วยหายใจ Servo 900 c และ 300 รวมทั้ง Newport ให้ใส่กระดาษกรองลงไปในช่องระหว่างแผ่นโลหะและหม้อน้ำ

5. เติม sterile water ลงในหม้อน้ำทำความร้อนจนถึงระดับที่กำหนด

6. เปิดเครื่องช่วยหายใจ และเครื่องทำความร้อนของหม้อน้ำทำความร้อน (ถ้ามี)

7. ต่อสายเครื่องช่วยหายใจเข้ากับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วย แล้วดูว่าเครื่องช่วยหายใจทำงานเป็นปกติหรือไม่ ถ้าเครื่องช่วยหายใจทำงานผิดปกติ ให้สำรวจว่ามีการหลุดของบริเวณข้อต่อ หรือมีการต่อวงจรของสายเครื่องช่วยหายใจผิดหรือไม่ ถ้ามีให้แก้ไขจนกระทั่งเป็นปกติ

การต่อสายเครื่องช่วยหายใจชนิด Bear

1. ล้างมือให้สะอาด แล้วสวมถุงมือปราศจากเชื้อ
2. เช็ด Plate (แผ่นทำความร้อน) ด้วย 70% Alcohol ก่อนใส่ฐาน Plate ลงกับ Jar โดยดัน Plate เข้าให้แน่น สังเกตดูว่าร่องที่เปิดอยู่บนด้านนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าสวนขึ้นมาจากระดับ Jar จนระดับพอดีกับผิวหน้าของวงแหวนล็อก
3. หมุนวงแหวนล็อกไปตามเข็มนาฬิกา จนกระทั่งเข้าร่องพอดีกับ Plate
4. ปิดฝา Jar และหมุนไปตามเข็มนาฬิกาจนสุดให้แน่น
5. หมุนวงแหวนเปิดล็อกของ Jar ที่อยู่บนพื้นผนังชุดเครื่อง Humidifier
6. วาง Jar ลงในแนวของวงแหวนเครื่อง Humidifier และหมุนให้ล็อกพอดี หลังจากนั้นจึงหมุนวงแหวนปิดล็อก
7. เติมน้ำกลั่น (sterile water) ลงใน Jar
8. ใช้สายพลาสติกสีขาวใส ขนาดใหญ่ (3/8 ") ยาวประมาณ 10 ซม. ต่อเข้ากับปลายข้างหนึ่งของเครื่องช่วยหายใจที่เขียนเครื่องหมายไว้ว่า To Humidifier และปลายอีกข้างต่อเข้ากับ Bacteria filter
9. ต่อสายพลาสติกสีขาวใส ขนาดใหญ่ (3/8 ") ยาวประมาณ 40 ซม. ต่อเข้ากับปลายทางออกของ Bacteria filter และท่อทางเข้าของเครื่อง Humidifier
10. ต่อสายพลาสติกสีขาวใส ขนาดใหญ่ (3/8 ") ยาวประมาณ 110 ซม. ต่อเข้ากับท่อทางออกของเครื่อง humidifier และปลายสายอีกข้างต่อกับ endotracheal connector ข้างหนึ่งไว้
11. ต่อสายพลาสติก สีขาวใส ขนาดใหญ่ (3/8 ") ยาวประมาณ 110 ซม. ต่อกับเครื่องหายใจที่เขียนว่า proximal airway pressure (ถ้าเป็นสาย Bear cub ต้องมี Bacteria filter สีฟ้าต่อก่อน) และปลายอีกข้างต่อกับ endotracheal adapter ก่อนต่อเข้ากับ endotracheal connector ครึ่งกลาง
12. ต่อสายพลาสติก สีขาวใส ขนาดใหญ่ (3/8 ") ยาวประมาณ 110 ซม. ต่อเข้ากับเครื่องหายใจตรงที่เขียนว่า

- from patient และปลายอีกข้างหนึ่งของสายมาต่อกับ endotracheal connector ที่เหลืออีกข้างหนึ่ง
13. เช็ด endotracheal connector ด้วย 70 % Alcohol ก่อนต่อเข้ากับผู้ป่วย

ตารางที่ 2 ระยะเวลาของการเปลี่ยนชุดอุปกรณ์ในผู้ป่วยแต่ละราย

อุปกรณ์	ระยะเวลา
Ventilator circuit	72 ชม.
Anesthetic circuit	24 ชม.
ขวดน้ำทำความชื้น (wall humidifier)	24 ชม.
สายนำออกซิเจน (สายพลาสติก, สายยางเหลือ, สาย corrugate)	24 ชม.
ชุดอุปกรณ์พ่นยา (nebulizer)	24 ชม.
Ambu bag	24 ชม.
ขวดยอมรับเสมหะและสายต่อ	24 ชม.
Breathing bag (ชุด CPAP)	24 ชม.
Oxygen face mask	ทุก 24-48 ชม.
Oxygen cannula	ทุก 24-48 ชม.
Oxygen box	เช็ดทุกวันจนเลิกใช้

- หมายเหตุ 1. อุปกรณ์แต่ละชนิดควรใช้สำหรับผู้ป่วยแต่ละรายเท่านั้น ไม่ควรใช้ร่วมกันระหว่างผู้ป่วย
2. เปลี่ยน ventilator circuit และ anesthetic circuit บ่อยขึ้น ถ้ามีการปนเปื้อน

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

การทำความสะอาดอุปกรณ์ระหว่างการใช้งาน

1. กองการพยาบาล สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข. การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือทางการรักษาพยาบาล. กรุงเทพฯ:องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2529.
2. กองการพยาบาล สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข. การพัฒนางานอนามัยหอผู้ป่วย. กรุงเทพฯ:แฟร์ปรีนท์ 2534.
9. สมหวัง คำนัชวิจิตร, มณฑการดี ตระกูลศิษฐ์, สุวิภา นิคยางกูร. การป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2538.

10. คณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราชานครราชสีมา. คู่มือการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ .นครราชสีมา ; มิตรภาพการพิมพ์ 2539.
11. สุกรี สุวรรณธุละ, ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, เสริมศรี สันตติ, ธิดิตา ชัยสุขมงคลลาภ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจในเด็ก เล่ม2. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์รวมทัศน์, 2534.
12. สมจิต หนูเจริญกุล, สุภารัตน์ ไวยชีดา. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้ท่อทางหายใจชนิดต่างๆ. ใน : สุกรี สุวรรณธุละ, เพ็ญจิตต์ ศิริวันสาธิต, ประกิต วาทีสาธกกิจ, สมจิต หนูเจริญกุล บรรณาธิการ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจ. กรุงเทพฯ:สินประสิทธิ์การพิมพ์, 2524:258-85.
13. สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข. คุณลักษณะครุภัณฑ์การแพทย์. กรุงเทพฯ:สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข 2530.

บทที่ 5

การบันทึกทางการแพทย์

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดูแลผู้ป่วยต่อเนื่องและให้การช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้งที่ แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

1. บันทึกลงในใบบันทึกอาการสำคัญประจำเตียงผู้ป่วย
2. บันทึกในฟอร์มปรอท
3. บันทึกลงในใบบันทึกการพยาบาล
4. บันทึกลงแผนการพยาบาล (Kardex)

1. บันทึกลงในใบบันทึกอาการสำคัญประจำเตียงผู้ป่วย

กิจกรรม

1. ก่อนใส่ ET tube

- สัญญาณชีพทุก 15-30 นาที
- ระดับความรู้สึกทุก 15-30 นาที
- การให้หัตถการ เช่น ชนิดของการให้ O_2
- ค่า O_2 Saturation
- ผล Blood gas, และ Electrolyte , Blood chemistry, CBC
- อาการผิดปกติ เช่น ชีว, ลักษณะการหายใจ
- อาการที่มีผลต่อความรุนแรงของโรค เช่น เสี่ยงหายใจ, ไข้, ชัก, อัตราการเต้นของหัวใจผิดปกติ

2. ขณะใส่ ET tube

- ระยะในเวลาในการใส่
- ปัญหาขณะใส่ tube และการแก้ปัญหา เช่น ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ, อุปกรณ์ไม่เหมาะสม

3. หลังใส่ ET tube แล้ว

- vital signs, neurological signs ทันทีภายหลังใส่ tube เรียบร้อยแล้ว
- Setting ของเครื่องช่วยหายใจรวมทั้ง $\% O_2$ ($Fi O_2$)
- ชนิดของเครื่องช่วยหายใจ
- ค่า O_2 Saturation
- ขนาดและตำแหน่งของ ET tube
- ความดันลมใน cuff
- ปริมาณ ลักษณะ สี และ กลิ่นของเสมหะ
- อาการภายหลังจากใส่ ET tube แล้ว

4. การดูแลต่อเนื่อง

- vital signs ทุก 1-2 ชม.
- neurological signs ทุก 1-2 ชม.
- Tidal volume 1 ครั้ง / เวน และเมื่อมีอาการเปลี่ยนแปลง
- Setting ของเครื่องช่วยหายใจรวมทั้ง % O₂ (Fi O₂)
- Blood gas, Lab ต่างๆ
- อาการเปลี่ยนแปลง เช่น ไข้, ชัก, เสมหะ, การรู้สึก ระบบทางเดินอาหาร, อัตราการเต้นของหัวใจ

5. ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

- vital signs , neurological signs ทุก 2-4 ชม.
- O₂ Saturation และ Lab ต่างๆ
- จำนวน (ลิตร / นาที) และความเข้มข้นของ O₂ (Fi O₂)
- วิธีการหย่าเครื่อง (T- piece, IMV หรือ PSV)
- ระยะเวลาที่ทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจในแต่ละช่วงของการสลับกับเครื่องช่วยหายใจ
- อาการเปลี่ยนแปลงขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

2. บันทึกในฟอร์มปรอท

กิจกรรม

1. บันทึกในฟอร์มปรอทว่า on ventilator วันที่ 1, 2, 3, 4 ฯลฯ และระบุชนิดของเครื่องจนกว่าจะหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ

2. เมื่อ off ventilator เปลี่ยนมาให้ O₂ T-piece , O₂ mask with bag , O₂ cannula ฯลฯ ลงบันทึกตามชนิดที่แพทย์พิจารณาให้

3. บันทึกในใบบันทึกทางการแพทย์

กิจกรรม

1. สิ่งที่ต้องบันทึกและควรคำนึงถึงมีดังต่อไปนี้

- สัญญาณชีพ
- อาการทางระบบประสาท
- ลักษณะของการหายใจ

2. บันทึกอาการในรูปแบบพรรณนาความ จากอาการสำคัญที่เกิดขึ้นจนกระทั่งถึงการเฝ้าระวัง เกี่ยวกับ

- การติดต่อสื่อสาร เตรียมความพร้อมก่อนใส่ท่อหลอดลมคอ และใช้เครื่องช่วยหายใจ
- การสอนการปฏิบัติตัวขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ
- ความวิตกกังวลซึ่งอาจก่อให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร
- การได้รับออกซิเจนเพียงพอ (setting ของ เครื่องและ O₂ saturation)

- สารน้ำและอาหารที่ได้รับทางหลอดเลือดดำ, ทางสายยาง โดยระบุนชนิดและปริมาณ
- การดูแล hygiene ต่างๆ เช่น ผิวหนัง ปาก ฟัน แผลกดทับ
- อาการเปลี่ยนแปลงที่บ่งบอกการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ เช่น ไข้ เสมหะเหลืองเขียว หรือมีเลือดปน ไข้หูฟังได้ยินเสียงเสมหะครืดคราด
- การเตรียมพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ
- การต่อท่อ drainage ต่างๆ จากร่างกายและการดูแล
- การบันทึกปริมาณสารน้ำที่เข้าและออกจากร่างกาย

4. บันทึกในแผนการพยาบาล (Kardex) โดยบันทึกในรูปของปัญหาหรือการวินิจฉัยทางการพยาบาล

2.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

- การติดต่อสื่อสารโดยการพูดบกพร่อง
- มี / เสี่ยงต่อเนื้อเยื่อได้รับ O_2 ไปเลี้ยงไม่เพียงพอเนื่องจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ลดลงจากประสิทธิภาพการหายใจลดลง
- ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวล กลัว
- ภาวะโภชนาการเปลี่ยนแปลงเพราะได้รับกว่าความต้องการของร่างกาย
- ขาดความรู้เกี่ยวกับความจำเป็นของการใช้เครื่องช่วยหายใจ และการปฏิบัติตัวขณะใช้เครื่อง

2.2 ปัญหาเสี่ยงต่างๆ หรืออาจเกิดขึ้น เช่น

- ความแข็งแรงของผิวหนังบกพร่อง
- การทำลายเยื่อช่องปาก
- การเกิดแผลหรือมีการทำลายหลอดลม
- การติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ
- การเกิดภาวะกรดเกินหรือด่างเกินจากการหายใจ
- การมีเลือดออกในทางเดินอาหาร
- การเกิดภาวะออกซิเจนเป็นพิษ
- การเกิดภาวะ pneumothorax
- ความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น arrhythmia ภาวะ DIC
- หยาเครื่องช่วยหายใจไม่ได้
- แบบแผนการหายใจไม่มีประสิทธิภาพ

2.3 บันทึกการแก้ปัญหาขั้นสูง โดยไม่ต้องบันทึกความต้องการพื้นฐาน ดังนี้

- ดูแล ventilator setting ตามแผนการรักษา โดยผู้ป่วยหายใจสัมพันธ์กับเครื่อง
- ให้อาหารทางหลอดเลือดดำ
- ให้อาหารช่วยชีวิตฉุกเฉิน

- รายงานแพทย์เมื่อพบสิ่งผิดปกติ เช่น systolic BP ต่ำกว่า 90 mm Hg pulse >120 ครั้ง/นาที ในผู้ใหญ่หรือเด็กโต systolic BP ต่ำกว่า 60-70 mm Hg pulse >140 ครั้ง/นาที ในเด็กเล็ก และ pulse >160 ในทารกแรกเกิด
- สังเกตสี กลิ่น เสมหะ , ปัสสาวะ , อุจจาระ และสิ่งคัดหลั่งอื่นๆ
- การเปลี่ยนท่านอนทุก 2 – 3 ชม. ในเวลากลางวัน และทุก 4 ชม. ในเวลากลางคืน
- การทำกายภาพบำบัดตามแผนการรักษา หรือทุกครั้งก่อนให้อาหาร
- การพูดคุยปลอบใจ ให้คลายความวิตกกังวล
- การสอนการช่วยตนเองในระยะต่างๆให้แก่ผู้ป่วยและครอบครัว ขณะใส่เครื่องช่วยหายใจ

เอกสารประกอบการเรียนเรียง

1. สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ. กระบวนการพยาบาลทฤษฎีและการนำไปใช้. ขอนแก่น; ขอนแก่นการพิมพ์, 2541
2. สุนีย์ ธรรมิกบวร. การบันทึกทางการพยาบาล. กรุงเทพฯ: โครงการสวัสดีการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก 2540.
3. ผ่องพรรณ อรุณแสง. กระบวนการพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ. ใน: วรณภา ศรีธัญรัตน์ บรรณาธิการ. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ. อุบลราชธานี: โรงพิมพ์ผดุงสาร , 2535: 88-113.
4. ผ่องพรรณ อรุณแสง. คู่มือการวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยโรคทางอายุรกรรม. ขอนแก่น; หจก. ขอนแก่นการพิมพ์, 2542.
5. จินณะรัตน์ ศรีภัทรภิญโญ. แบบบันทึกทางการพยาบาลและคู่มือการบันทึกกองการพยาบาล. กระทรวงสาธารณสุข, 2543.
6. วิพร เสนารักษ์. การวินิจฉัยการพยาบาล ขอนแก่น; หจก. ขอนแก่นการพิมพ์, 2542.
7. ศิริพร ขัมภลิจิต และคณะ. คู่มือการวินิจฉัยการพยาบาล. กรุงเทพฯ; บริษัทบุ๊คเน็ต จำกัด, 2542.
8. อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการพยาบาลมหาวิทยาลัยขอนแก่น. คู่มือการวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยทางอายุรกรรม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2533.

ภาคผนวก

Appendix A

การวัดกลไกการทำงานของปอด (pulmonary mechanics)

Tidal volume เป็นการวัดปริมาตรลมหายใจออกปกติ หลังจากหายใจเข้าปกติโดยใช้ wright respirometer ต่อกับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วย อ่านค่าปริมาตรลมหายใจออกแต่ละครั้งจากการหมุนของเข็มหน้าปัทม์

Minute volume เป็นการวัดปริมาตรลมหายใจออกในเวลา 1 นาที ในผู้ป่วยที่ค่า tidal volume มีค่าสม่ำเสมออาจคำนวณค่า minute volume จากค่า tidal volume คูณด้วยอัตราการหายใจ แต่ในความเป็นจริงแล้วค่า tidal volume มักจะไม่เท่ากันทุกครั้ง จึงควรวัดโดยใช้ wright respirometer ต่อเข้ากับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วย แล้วจับระยะเวลาหายใจเป็นเวลา 1 นาที จึงอ่านค่าที่ได้บนหน้าปัทม์ ค่าที่ต่ำเกินไปแสดงถึงการหายใจไม่พอ อาจทำให้ CO_2 ตั้งจากการหายใจเครื่อง ส่วนค่าที่สูงเกินไปแสดงว่าผู้ป่วยยังหายใจหอบจาก metabolic status ที่ยังผิดปกติ เช่นเลือดเป็นกรด เป็นต้น จึงยังไม่ควรหายใจเครื่อง

Vital capacity เป็นการวัดปริมาตรลมหายใจออกเต็มที่ หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ วัดโดยใช้ wright respirometer ต่อกับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าเต็มที่ แล้วจึงหายใจออกเต็มที่ อ่านค่าบนหน้าปัทม์ ในเด็กเล็กไม่สามารถทำตามคำสั่งได้ อาจใช้ค่าปริมาตรลมหายใจออกขณะร้องไห้ (crying vital capacity) การวัด vital capacity เป็นการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่ใช้พยากรณ์ความสำเร็จของการหายใจเครื่องได้

Maximum inspiratory pressure เป็นการวัดความดันลบมากที่สุดของหลอดลมที่ผู้ป่วยสามารถทำได้ วัดโดยใช้ negative pressure manometer (มาตรวัดความดันที่มีสเกลเป็นลบ) ตัว manometer จะมีสายต่อเข้ากับ connector สำหรับต่อกับท่อหลอดลมคอ ต่อ connector ด้านหนึ่งเข้ากับท่อหลอดลมคอ ส่วนอีกด้านหนึ่งเอามืออุดรูไว้ ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าแรงที่สุด เข็มบนหน้าปัทม์ของ manometer จะถูกดึงกลับไปทางด้านลบ อ่านค่าความดันลบสูงสุดที่ผู้ป่วยสามารถทำได้จะเป็นค่า maximum inspiratory pressure

Appendix B

การใช้ Wright respirometer

Wright respirometer เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดปริมาตร ซึ่งอาจเป็นปริมาตรลมหายใจของผู้ป่วยเอง หรือเป็นปริมาตรที่ผู้ป่วยได้รับจากเครื่องช่วยหายใจก็ได้ ซึ่งการวัดปริมาตรของลมหายใจของผู้ป่วยเองทำโดยต่อ respirometer เข้ากับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วยโดยตรง แต่ถ้าเป็นปริมาตรที่ได้จากเครื่องช่วยหายใจทำโดยต่อ respirometer เข้ากับสายเครื่องช่วยหายใจบริเวณทางออกของลมจากผู้ป่วย (expiratory valve)

วิธีการวัดโดย Wright respirometer

1. กดปุ่มสีแดงบริเวณด้านซ้ายล่างของ respirometer เพื่อให้เข็มอยู่ในตำแหน่งหยุด สังเกตจะเห็นมีจุดสีแดงบริเวณกลางๆ respirometer ขึ้น

2. กดปุ่มไม่มีสี บริเวณด้านซ้ายบน เพื่อปรับให้เข็มบนหน้าปัทม์หมุนกลับมาเป็นศูนย์ ก่อนเริ่มวัด
3. เมื่อเริ่มต้นวัดต้องต่อ respirometer เข้ากับท่อหลอดลมคอหรือกับ expiratory valve
4. กดปุ่มสีเขียวบริเวณซ้ายกลางเมื่อต้องการเริ่มวัด เข็มจะมีการหมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อผู้ป่วยหายใจออกแต่ละครั้ง เมื่อต้องการหยุดวัดให้กดปุ่มสีแดงอีกครั้ง เข็มจะหยุดหมุนและอยู่ในตำแหน่งสุดท้ายก่อนกดปุ่มหยุด
5. เมื่อมีลมหายใจออกแต่ละครั้งจะทำให้เกิดการหมุนของเข็มไปตามเข็มนาฬิกา โดยเข็มขาวเมื่อหมุนครบรอบจะเป็นปริมาตร 1 ลิตร ส่วนเข็มสั้นบริเวณกลางของ respirometer แต่ละขีดจะมีค่า 1 ลิตร ซึ่งเมื่อเข็มขาวหมุนครบ 1 รอบ เข็มสั้นจะขยับมา 1 ขีด ตัวอย่างการอ่านค่าเป็นหน้าปัทม์ respirometer เช่น เข็มสั้นชี้เลข 5 เข็มขาวชี้เลข 0.3 หมายความว่ามียา 5.3 ลิตร เป็นต้น

Appendix C

Weaning method

T-piece วงจรของ T-piece ประกอบด้วยท่อ corrugated สายขาว 1 สาย สายสั้น 1 สาย และหัวต่อรูป T 1 อัน คอด้านหนึ่งของสายขาวเข้ากับแหล่งกำเนิดออกซิเจน ซึ่งให้ออกซิเจนผ่านขวดทำความชื้น แบบที่ให้ความชื้นแบบฝอยละออง (jet) ปลายอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับด้านหนึ่งของหัวต่อรูป T ที่สวมอยู่กับท่อหลอดลมคอของผู้ป่วย อีกด้านหนึ่งของหัวต่อรูป T ต่อเข้ากับท่อ corrugated สายสั้น (ยาวไม่เกิน 6 นิ้ว) ซึ่งท่อ corrugated สายสั้นนี้จะเป็นที่สำหรับเก็บออกซิเจน (oxygen reservoir) ทำให้เวลาผู้ป่วยหายใจจะได้ออกซิเจนที่มีความเข้มข้นใกล้เคียงกับที่มาจากแหล่งกำเนิด การเปิดอัตราไหลของออกซิเจน (oxygen flow rate) โดยปกติจะเปิดเท่ากับ minute ventilation ของผู้ป่วย ซึ่งจะได้ออกซิเจนที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 60 (ไม่ควรเปิดน้อยกว่า 5 ลิตร ต่อ นาที) วิธีนี้ไม่เหมาะกับทารกแรกเกิดหรือเด็กเล็ก เนื่องจากต้องหายใจผ่านท่อหลอดลมคอที่มีขนาดเล็ก ซึ่งมีแรงต้านต่อการหายใจสูง จึงอาจทำให้เด็กเหนื่อยขึ้นได้

Intermittent mandatory ventilation (IMV) คือการให้ผู้ป่วยสามารถหายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจสลับกับการช่วยหายใจจากเครื่องโดยไม่ต้องทำการถอดเครื่องช่วยหายใจออก ผู้ดูแลผู้ป่วยจะต้องตั้งอัตราการช่วยหายใจโดยเครื่อง (IMV rate) ที่ต้องการเอาไว้ วิธีนี้เป็นการฝึกให้ผู้ป่วยได้ใช้กล้ามเนื้อในการหายใจ ทำให้กล้ามเนื้อในการหายใจแข็งแรงขึ้น แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

Nonsynchronized intermittent mandatory ventilation คือจังหวะการช่วยหายใจจากเครื่องจะทำงานอย่างสม่ำเสมอ ตามเวลาที่ถูกกำหนดไว้ โดยไม่คำนึงถึงจังหวะการหายใจของผู้ป่วยที่หายใจเอง เช่น ถ้าตั้งอัตรา IMV ไว้ 10 ครั้ง ต่อ นาที เครื่องจะทำการช่วยหายใจทุกๆ 6 วินาที เสมอ จึงอาจเกิดการไม่สัมพันธ์กับการหายใจของผู้ป่วยหรือมีการหายใจด้านเครื่องได้ วิธีนี้มีอยู่ในเครื่องช่วยหายใจสำหรับทารก (Bear BP 200, Bear Cub) สำหรับเครื่องช่วยหายใจ Bird mark ต่างๆ (สีเขียว) และ Bennett MA1 จะไม่มี IMV mode อยู่ในเครื่อง แต่สามารถต่อ external IMV circuit ได้ (ขอ IMV bag จากวิสัญญีแล้วต่อกับบริเวณกระบังหน้า เปิดออกซิเจนจาก oxygen flow meter ประมาณ 5-6 ลิตร ต่อ นาที สังเกตว่า bag โป่งพองเหมาะ)

Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) เครื่องจะทำการช่วยหายใจตามอัตรา IMV ที่ตั้งไว้แต่จะมีการกำหนดจังหวะการช่วยหายใจให้ตรงกับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย โดยเครื่องจะช่วยหายใจในเวลาที่ผู้ป่วยเริ่มต้นหายใจเองคล้ายกับวิธี assisted mode แตกต่างกันตรงที่ assisted mode เครื่องจะช่วยหายใจทุกครั้งที่ผู้ป่วยหายใจ แต่ใน SIMV mode นั้นเครื่องจะช่วยหายใจในจำนวนครั้งเท่ากับอัตรา IMV ที่ตั้งไว้เท่านั้น ดังนั้นในการใช้วิธีนี้ เครื่องช่วยหายใจต้องอาศัยการมี sensor สำหรับรับรู้จังหวะการหายใจของผู้ป่วย และผู้ดูแลผู้ป่วยจะต้องตั้งค่าความไวของเครื่อง (sensitivity หรือ trigger) ในการรับรู้การหายใจของผู้ป่วยด้วยเสมอ โดยทั่วไปสามารถตั้งค่าความไวได้ 2 แบบ คือแบบ pressure trigger ให้ตั้งค่าความไวประมาณ 1-3 เซนติเมตรน้ำ และแบบ flow trigger ให้ตั้งค่าความไวตามความสามารถในการหายใจของผู้ป่วย (ผู้ป่วยอายุน้อยหรือมีแรงในการหายใจน้อยจะมี inspiratory flow rate น้อยด้วย ต้องตั้งค่า flow trigger น้อยกว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือมีแรงในการหายใจมากกว่า) ค่าความไวที่เหมาะสมต้องไม่ทำให้ผู้ป่วยใช้แรงในการกระตุ้นเครื่องมากเกินไปจะทำให้ผู้ป่วยเหนื่อย หรือถ้าตั้งไวเกินไปจะทำให้เกิดการทำงานของเครื่องเองโดยไม่ได้เกิดจากการกระตุ้นของผู้ป่วย (autocycle) การหยาเครื่องด้วยวิธี SIMV นี้มีในเครื่องช่วยหายใจรุ่นใหม่ เช่น Bennett 7200, Amadeus, Servo 900c, Servo 300, VIP Bird และ Bear 750

Pressure support ventilation (PSV) หรือ Assisted spontaneous breathing (ASB) วิธีนี้ผู้ป่วยต้องหายใจเองได้ เครื่องจะทำงานโดยปล่อยก๊าซเข้าสู่จอร์ของเครื่องไปยังผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยเริ่มหายใจ จนกระทั่งค่าความดันในระบบสูงถึงค่าความดันบวกที่ตั้งไว้ (pressure support level หรือ PS) เครื่องจะหยุดการปล่อยก๊าซเพิ่มเติม และรักษาระดับความดันในระบบให้อยู่ในค่าที่ตั้งไว้ จนถึงสิ้นสุดการหายใจเข้าของผู้ป่วย (โดยทั่วไปเครื่องจะปล่อยให้ก๊าซไหลออกเมื่อการไหลของก๊าซในระบบลดลงถึงร้อยละ 5-25 ของอัตราไหลสูงสุดในช่วงหายใจเข้า) ดังนั้นจะต้องตั้งค่าความไวในการรับรู้จังหวะการหายใจของผู้ป่วยเหมือนกับใน SIMV mode การช่วยหายใจวิธีนี้จะกำหนดด้วยค่าความดันบวกเท่านั้น ปริมาตรลมหายใจที่จะได้รับแต่ละครั้ง (tidal volume) จึงไม่เท่ากันสม่ำเสมอ โดยแปรผันตามระดับความดันบวกที่ตั้งไว้ และระยะเวลาการหายใจเข้าของผู้ป่วย การหยาเครื่องโดยวิธีนี้ ผู้ดูแลผู้ป่วยจะตั้งค่าความดันบวกและความไวของเครื่องเท่านั้น ส่วนระยะเวลาการหายใจเข้า หรืออัตราการหายใจผู้ป่วยจะเป็นผู้กำหนดเอง ดังนั้นการหยาเครื่องโดยวิธีนี้จึงสัมพันธ์กับการหายใจของผู้ป่วยมากเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาหายใจด้านเครื่อง การหยาเครื่องมักจะตั้งค่าความดันบวกไว้ที่ระดับสูงก่อนแล้วค่อยลดระดับความดันลงมาจนเหลือประมาณ 5-8 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งความดันระดับนี้สามารถลดแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นจากการไหลของก๊าซผ่านท่อหลอดลมคอ ทำให้ผู้ป่วยสามารถหายใจเองได้ง่ายกว่าการใช้ T-piece เมื่อสามารถลดระดับความดันบวกลงมาถึงค่านี้นี้ จึงสามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจ และถอดท่อหลอดลมคอออกได้ การหยาเครื่องด้วยวิธี pressure support มีในเครื่องช่วยหายใจ Bennett 7200, Amadeus, Servo 900c, Servo 300 และ VIP Bird

Appendix D

1. ขั้นตอนการทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization)

การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธี autoclave

1. การจัดเรียงห่ออุปกรณ์ การจัดเรียงห่ออุปกรณ์เข้าช่องอบจะต้องไม่แน่นเกินไป เพื่อให้ไอน้ำแทรกซึมและสัมผัสกับห่อและสิ่งของภายในที่นำมาอบอย่างทั่วถึง นอกจากนี้หยดน้ำที่เกิดขึ้นจากการที่ไอน้ำสัมผัสกับพื้นผิวที่เย็นของวัสดุต้องสามารถปล่อยทิ้งหรือระเหยเป็นไอน้ำได้ง่าย ห่อเครื่องมือขนาดใหญ่ หรือห่ออุปกรณ์ที่เป็นโลหะควรเรียงไว้ชั้นล่างสุด ห่อเครื่องมือขนาดเล็กให้ใส่ในตะแกรงก่อนเข้าในช่องอบ ระมัดระวังอย่าให้ห่อของสัมผัสกับผนังภายในช่องอบ อุปกรณ์ที่ห่อด้วยซองที่เป็นกระดาษด้านหนึ่ง และพลาสติกอีกด้านหนึ่ง ให้จัดเรียงในแนวตั้งโดยเรียงใส่ตะแกรงเป็นระบบ การวางห่อในแนวนอนทำให้ไอน้ำแทรกซึมได้ไม่ดี และมีน้ำเกาะอยู่ด้านที่เป็นพลาสติก หลังจากเรียงห่ออุปกรณ์แล้วจึงปิดฝาช่องอบ

2. การอบไอน้ำ หลังจากปิดฝาช่องอบแล้ว เริ่มเปิดไอน้ำเข้าสู่ช่องอบ (ไอน้ำได้จากการต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอน้ำโดยใช้ความร้อน) บันทึกเวลาเริ่มเปิดไอน้ำเข้าสู่ช่องอบ สังเกตอุณหภูมิ และความดันภายในช่องอบจากมาตรวัดของเครื่อง เมื่ออุณหภูมิถึง 121°C และความดันถึง 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว ให้จดบันทึกเวลาอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ห่อไอน้ำต่อไปอีก 15–30 นาที จึงปิดไอน้ำไม่ให้เข้าสู่ช่องอบ และบันทึกเวลาปิดทิ้งไว้ให้อุณหภูมิภายในช่องอบลดลง เพื่อให้ความร้อนถูกปล่อยออกจากอุปกรณ์ทุกห่อ ซึ่งจะก่อให้เกิดน้ำที่ระเหยเป็นไอน้ำและถูกปล่อยออกจากช่องอบ หลังจากนั้นจึงเปิดฝาช่องอบแล้วนำห่ออุปกรณ์ออกมาเก็บไว้บริเวณที่เก็บห่ออุปกรณ์หลังผ่านการอบไอน้ำ ให้สังเกตการเปลี่ยนสีเทปการตรวจสอบทางเคมีภายนอกบนห่อ ซึ่งจะต้องเปลี่ยนเป็นสีดำหลังผ่านการอบไอน้ำ

การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอบก๊าซ ethylene oxide (ETO)

1. บรรจุหลอดก๊าซ ETO เข้าภายในตู้อบ
2. นำห่ออุปกรณ์เรียงใส่ตะแกรงของตู้อบ แล้วนำตะแกรงเข้าบรรจุในตู้อบ
3. ปิดฝาดูบก๊าซ เปิดปุ่มเริ่มทำงานพร้อมบันทึกเวลาเปิดเครื่อง เครื่องจะทำการ warm อุณหภูมิภายในตู้อบ เราชะหลอดก๊าซเพื่ออบอุปกรณ์จนครบเวลาอบก๊าซ แล้วจึงเข้าสู่ระยะระบายก๊าซตามลำดับ ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ $4\frac{1}{2}$ -5 ชั่วโมง จึงทำการปิดเครื่อง
4. เปิดฝาดูบก๊าซ นำห่ออุปกรณ์มาวางเรียงกันในที่สะอาดและอากาศถ่ายเทได้สะดวก อย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนนำไปใช้ เพื่อให้ก๊าซ ethylene oxide ระบายออกจากอุปกรณ์และห่อให้หมดก่อนนำไปใช้

การทำให้ปราศจากเชื้อหรือทำลายเชื้อด้วยน้ำยาเคมี

(chemical sterilization หรือ chemical disinfection)

1. นำอุปกรณ์ที่ผ่านขั้นตอนการทำความสะอาดและแห้งสนิทแล้ว แช่ลงในน้ำยา 2 % glutaraldehyde พร้อมบันทึกเวลาเริ่มแช่อุปกรณ์

2. ให้อุปกรณ์จุ่มอยู่ในน้ำยาอย่างทั่วถึง เพื่อให้ทุกส่วนของอุปกรณ์สัมผัสน้ำยาจริง ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในสายของอุปกรณ์ที่เป็นท่อ ต้องไล่ฟองอากาศออกให้หมด โดยการกดปลายด้านหนึ่งของสายลงใต้น้ำยาเคมี แล้วยกปลายอีกด้านหนึ่งขึ้นเหนือน้ำยาเคมี ฟองอากาศจะออกไปทางปลายสายด้านที่จับขึ้น
3. ขดสายอุปกรณ์ไปตามรูปของภาชนะที่บรรจุน้ำยา แล้วนำเอาวัตถุหนักๆ มากดทับไว้ เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ลอยขึ้นมาเหนือน้ำยาเคมี
4. หลังจากแช่น้ำยาเคมีจนครบเวลาที่กำหนด (การทำลายเชื้อใช้เวลาอย่างน้อย 20 นาที การทำให้ปราศจากเชื้อใช้เวลา 10 ชั่วโมง) นำอุปกรณ์ขึ้นมาจากน้ำยาเคมี บันทึกเวลานำอุปกรณ์ขึ้น
5. นำอุปกรณ์ขึ้นมาจากการแช่น้ำยาเคมี ล้างด้วยน้ำกลั่น (sterile water) หรือน้ำต้มเดือดที่เย็นแล้ว ให้สะอาดหมดกลิ่นของน้ำยาเคมี
6. นำอุปกรณ์ผึ่งตากให้แห้ง หรือนำเข้าสู่ตู้อบแห้ง
7. หลังจากอุปกรณ์แห้งสนิท ให้นำอุปกรณ์บรรจุในห่อตามขั้นตอนบรรจุห่อการควบคุมกำกับคุณภาพ

2. การควบคุมกำกับคุณภาพ

การควบคุมกำกับคุณภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธี autoclave และวิธีอบก๊าซ ETO

การควบคุมกำกับ คุณภาพ	การทำให้ปราศจากเชื้อวิธี Autoclave	การทำให้ปราศจากเชื้อวิธีอบก๊าซ ETO
1. ตัวบ่งชี้เชิงกล	-บันทึกเวลาเริ่มปล่อยไอน้ำ เวลาสิ้นสุด อุณหภูมิ และความดันภายในตู้อบลงในแบบ บันทึก ทุกรอบของการอบไอน้ำ	-บันทึกเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดของการ อบก๊าซลงในแบบบันทึก ทุกรอบของการ อบก๊าซ
2. ตัวบ่งชี้ทางเคมี	-ใส่แผ่นกระดาษตรวจสอบทางเคมีสำหรับ อบไอน้ำภายในห้องบรรจุอุปกรณ์ ปิดเทป กาวตรวจสอบทางเคมีภายนอกไว้บนห่อ อุปกรณ์ทุกห่อ สังเกตการเปลี่ยนสีของเทป กาวภายนอกและแผ่นตรวจสอบภายใน ต้อง เป็นสีดำสนิท ทุกครั้งที่เปิดใช้อุปกรณ์	-ใส่แผ่นกระดาษตรวจสอบทางเคมีภายใน สำหรับการอบก๊าซในห้องบรรจุอุปกรณ์ ปิดเทปกาวตรวจสอบทางเคมีภายนอกไว้บน ห่ออุปกรณ์ทุกห่อ สังเกตการเปลี่ยนสีของ เทปกาวภายนอกเปลี่ยนเป็นสีแดง และแผ่น ตรวจสอบภายในเปลี่ยนเป็นสีเขียว ทุกครั้ง ที่เปิดใช้อุปกรณ์
3. ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ	-ใส่หลอดตรวจสอบทางชีวภาพสำหรับอบ ไอน้ำ(ภายในมีสปอร์ของเชื้อ bacillus stearo- thermophilus และอาหารเลี้ยงเชื้อ) ไว้ในห่อ อุปกรณ์ที่จะอบไอน้ำ นำเข้าอบพร้อมห่อ อุปกรณ์อื่น ควรวางไว้บริเวณที่ไอน้ำแทรก ซึมได้น้อยที่สุด เมื่ออบเสร็จให้บีบหลอด ตรวจสอบเพื่อให้สปอร์และอาหารเลี้ยงเชื้อ ผสมกัน นำหลอดตรวจสอบไปอุ่นที่อุณหภูมิ 55-57°C นาน 24-48 ชม. ถ้าหลอด ทดสอบเปลี่ยนเป็นสีแดงแสดงว่าสปอร์ไม่ ตาย แปลว่าการทำให้ปราศจากเชื้อครั้งนั้น ไม่มีประสิทธิภาพ บันทึกวันที่ทำการตรวจ สอบและผลการตรวจสอบทุกครั้ง ควรทำ การทดสอบอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ยก เว้นอุปกรณ์ที่ใช้ฝังในร่างกาย (implantable device) ต้องตรวจสอบทางชีว ภาพทุกครั้ง	-ใส่หลอดตรวจสอบทางชีวภาพสำหรับอบ ก๊าซ ETO (ภายในมีสปอร์ของเชื้อ bacillus subtilis และอาหารเลี้ยงเชื้อ) ไว้ในห่อ อุปกรณ์ที่จะอบก๊าซ นำเข้าอบพร้อมห่อ อุปกรณ์อื่น เมื่ออบก๊าซเสร็จ ให้บีบหลอด ตรวจสอบเพื่อให้สปอร์และอาหารเลี้ยงเชื้อ ผสมกัน นำหลอดตรวจสอบไปอุ่นที่อุณหภูมิ 35-37°C นาน 48 ชม. ถ้าหลอดทดสอบ เปลี่ยนเป็นสีแดงแสดงว่าสปอร์ไม่ตาย แปลว่า การทำให้ปราศจากเชื้อครั้งนั้นไม่มี ประสิทธิภาพ บันทึกวันที่ทำการตรวจ สอบและผลการตรวจสอบทุกครั้ง ควรทำ การทดสอบอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ยกเว้นอุปกรณ์ที่ใช้ฝังในร่างกาย (implantable device) ต้องตรวจสอบทางชีว ภาพทุกครั้ง

**การควบคุมกำกับคุณภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยน้ำยาเคมี
ตัวบ่งชี้เชิงกล**

ต้องมีแบบบันทึกวันที่เริ่มผสมสาร activated ลงในน้ำยา 2 % glutaraldehyde และวันที่หมดอายุของน้ำยา (shelf life) บนกระป๋องน้ำยา และที่ตั้งหรือภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำยาสำหรับแช่อุปกรณ์ เปลี่ยนน้ำยาเมื่อมีการหมดอายุทุกครั้ง (ระยะเวลา 14 วัน หรือ 28 วัน แล้วแต่บริษัทผู้ผลิต

ต้องมีแบบบันทึก และมีการบันทึกเวลาเริ่มนำอุปกรณ์ลงแช่ในน้ำยาเคมี และเวลาที่นำอุปกรณ์ขึ้นจากน้ำยาเคมี

Appendix E

ค่าปกติของอัตราการหายใจ และ ความดันโลหิต

อายุ	อัตราการหายใจ/นาที	ความดัน systolic* (mmHg)	ความดัน diastolic* (mmHg)
Newborn 12 ชม.			
1001-2000 กรัม	40-60	51	30
2001-3000 กรัม	40-60	59	35
>3000 กรัม	40-60	66	41
0-6 เดือน	35	110	60
3 ปี	30	112	80
5 ปี	28	115	84
12 ปี	24	138	95
ผู้ใหญ่	16-24	140	90-95

* ความดันโลหิตแสดงด้วยค่า 95th percentile

References:

1. Kitterman JA, Tooley WH. Aortic blood pressure in normal newborn infants during the first 12 hours of life. Pediatrics 1969;44:959-68.
2. Gregory GA. Respiratory care of the child. Crit Care Med 1980;8:582.

คณะกรรมการวิจัย

1. ที่ปรึกษาโครงการ

1. ร.ศ. น.พ.สุมิตร สุตรา หน่วยระบาดวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. อาจารย์สุภารัตน์ ไวยชีดา พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วยไอซียูเด็ก โรงพยาบาลรามารัตน์
3. อาจารย์สมหมาย หิรัญนุช หัวหน้ากลุ่มมาตรฐานการพยาบาลในโรงพยาบาล กองการพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

2. คณะกรรมการอำนวยการ

1. น.พ.บุญเหลือ ญาติ ประธาน (2539 – 2541)
2. น.พ.ประมวล จารุระกูลชัย ประธาน (2541 – 2542)
3. นางสาวจินตนา เขาวนวิทยา รองประธาน
4. พ.ญ.ชวนพิศ สุทธินนท์ รองประธาน
5. พ.ญ.วรพันธ์ พิไชยแพทย์ กรรมการ (2539 – 2540)
6. น.พ.ไพบุลย์ เวชพาณิชย์ กรรมการ (2540 – 2542)
7. น.พ.สุนทร ไทยสมัคร กรรมการ
8. น.พ.ทีปวิทย์ หนูเพชร กรรมการ
9. พ.ญ.พวงเพ็ญ อ่ำบัว กรรมการ
10. ภ.ญ.ปรานอม จิตตสาตรา กรรมการ
11. นางสุดใจ มนูญปิฎ กรรมการ
12. นางสร้อยดี รังภูพิรุ กรรมการ
13. นางจำเนียร กองแก้ว กรรมการ
14. นางสาวมณี ค้วงนุกพะเนาว์ กรรมการ
15. นางสมคิด มณีศรี กรรมการ
16. นางสาวอมรรัตน์ นามานุศาสตร์ กรรมการ
17. นางสาวมาลี ชิดโคกสูง กรรมการ
18. นางเฉลิมศรี หอมจันทร์ กรรมการ
19. พ.ญ.วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา กรรมการและเลขานุการ
20. นางสาวสุจินดา ธิติเสรี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

3. คณะกรรมการดำเนินการวิจัย

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| พ.ญ.วิมลมาลย์ พงษ์ฤทธิ์ศักดิ์ดา | ประธาน |
| นางสาวสุจินดา ธิติเสรี | กรรมการและเลขานุการ |
| นางสุชาฎา คล้ายมณี | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| นางสาวลีนี ขมาภัย | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

3.1 คณะกรรมการศึกษาปัญหาการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. น.พ.ธนพงศ์ จินวงษ์
2. น.พ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
3. น.พ.สมรัก รังคกุลวัฒน์
4. น.พ.อนุชา เสรีจิตติมา
5. น.พ.สุระชัย ศรีปิยะโสทร
6. นางลัดดา บุปผาวสาน์
7. นางเขาวลัักษณ์ ไชยพันธ์
8. นางทม เพียรกลิ่นธรรม
9. นางสาวกรรณิกา โหดกษาปณ์กุล
- 10.นางสาวนุชกานดา เพชรมะคัน
- 11.นางสาวคลับสี หวังกลุ่มกลาง

3.2 คณะกรรมการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. น.พ.ธวัชชัย วิวัฒน์วรพันธ์
2. น.พ.วิวัฒน์ ภิญโญโสโมสร
3. น.พ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
4. น.พ.สมรัก รังคกุลวัฒน์
5. น.พ.อนุชา เสรีจิตติมา
6. น.พ.สุระชัย ศรีปิยะโสทร
7. นางรวมพร ชยะตฤณดี
8. นางพวงศรี ฤทธิพรไพศาล
9. นางสาวอรุณี สุรพิพัฒน์
- 10.นางสาวสุมิตรา อิงคะสุทธิ
- 11.นางศิริลักษณ์ พรหมถาวร
- 12.นางอังกาพย์ กำปิ่นทอง
- 13.นางพรทิพย์ จำรัสพันธ์
- 14.นางสาวระพีพร คงสาคร
- 15.นางลำไย เกียรติผดุงกุล
- 16.นางสาวผิพรรณ บรรจงปรุ
- 17.นางจารุกรณ์ วิชาลสวัสดิ์
- 18.นางสุดใจ มนูญปิฎ
- 19.นางสรวิศา รังภูพันธ์
- 20.นางจำเนียร กองแก้ว

- 21.นางสมคิด มณีศรี
- 22.นางสาวมณี ค้างมุกพะเนา
- 23.นางภัทรนิจ หิมะมาน
- 24.นางสาวอมรรัตน์ นามานุศาสตร์
- 25.นางสาวมาลี ชิดโคกสูง
- 26.นางเฉลิมศรี หอมจันทร์
- 27.นางสาวดลัปสี หวังกลุ่มกลาง
- 28.นางสาวทัศนีย์ มีเทียน
- 29.นางทม เพียรกลั่นธรรม
- 30.นางสาวพีรดา เสาร์กลาง
- 31.นางสาวพรรณิ ชีรบุญชัยกุล
- 32.นางสุลัพร สุวรรณพงศ์
- 33.นางสาวคณาวรรณ ชะม้ายกลาง
- 34.นางสาวบุษบัน จิระเพิ่มพูน
- 35.นางสาวนุชกานดา เพชรมะดัน
- 36.นางลัดดา นุปผาวาสน์
- 37.นางสุนันทา แก้วจันทร์
- 38.นางสมพร เปื้องพงษ์
- 39.นางสาวกรรณิกา โศคกษาปณ์กุล
- 40.นางอมรรัตน์ กิจคณะ
- 41.นางสาววิลาสินี สุขวิศิษฐ์
- 42.นางดวงเดือน ใจสำราญ

3.3 คณะกรรมการปรับปรุงเทคนิคการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. พ.ญ.พวงเพ็ญ อ่ำบัว
2. พ.ญ.ชวนพิศ สุทธินนท์
3. น.พ.ธวัชชัย วิวัฒน์วรพันธ์
4. น.พ.วิวัฒน์ ภิญโญสโมส
5. น.พ.สุชาติ เจนเกรียงไกร
6. พ.ญ.รัตนพร ภิญโญสโมส
7. น.พ.สมรัก รังคกุลนุวัฒน์
8. น.พ.ชูเกียรติ เพิ่มทองสุขชัย
9. น.พ.อนุชา เจริญจิตติมา
10. น.พ.ปริญญา ถันดิชาดิงาน

- 11.น.พ.สุทธิสิทธิ์ บุญนิธิ
- 12.น.พ.คำริ เศรษฐจินดา
- 13.น.พ.สุระ ศักดิ์ศิลาพร
- 14.น.พ.สหัสค์ ชาติพรหม
- 15.น.พ.ธนพงศ์ จินวงษ์
- 16.นางสุดใจ มนูญปิฏ
- 17.นางสร้อยสวัสดิ์ รังกุพันธุ์
- 18.ก.ญ.ปรานอม จิตตสาตรา
- 19.นางสาวอมรรรัตน์ นามานุศาสตร์
- 20.นางเฉลิมศรี หอมจันทร์
- 21.นางรวมพร ชยะสฤณี
- 22.นางศิริลักษณ์ พรหมถาวร
- 23.นางสาวฉวีพรรณ บรรจงปฐ
- 24.นางพยุศรี ฤทธิพรไพศาล
- 25.นางสาวอรุณี สุรพิพัฒน์
- 26.นางสาวสุมิตรา อิงกะสุทธิ
- 27.นางรุ่งอรุณ สมดี
- 28.นางอังกาพย์ กำปันทอง
- 29.นางพรทิพย์ จำรัสพันธ์
- 30.นางสาวระพีพร กองสาคร
- 31.นางลำไย เกียรติผดุงกุล
- 32.นางสาวจินตนา วีระนันท์
- 33.นางสาวศรีประไพ ประสานเนตร
- 34.นางศุภีพร สุวรรณพงศ์
- 35.นางลัดดา นุปผาวาสน์
- 36.นางสาวกณาวรรณ ชะม้ายกลาง
- 37.นางกัญญาภรณ์ ชุมศรี
- 38.นางทิตยา เสมรบุญ
- 39.นางทม เพียรกลิ่นธรรม
- 40.นางสาวทัศนีย์ มีเทียน
- 41.นางสาวดลิตี หวังกลุ่มกลาง
- 42.นางสมพร เปื้องพงษ์
- 43.นางวิไลวรรณ อึ้งตระกูล

- 44.นางธรรมาภรณ์ ปรีชาญาณ
- 45.นางประภาพรรณ นามเกาะ
- 46.นางสาวหทัยพร โชคกำเนิด
- 47.นางเฉลา หัวใจ
- 48.นางสาวสุภัทรา คงเสมอ
- 49.นางประเทือง เผ่าทองจีน
- 50.นางสาววัฒนา สุขมณี
- 51.นางสาวพูนทรัพย์ วัชรคุปต์
- 52.นางสาวรัชณี ศิริวัฒน์
- 53.นางประนอม ชาญชัยศรี
- 54.นางจันทรีวรรณ ปิตะบุตร