

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลเด็ก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

นางสาว ทศพร วัฒนกุล

พ.ต.ต. (ญ) ทศพรินทร์ โรจนภัทรกุล
ผู้ศึกษา

10256 6 2562
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรณู พุกบุญมี พย.ด.
ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์

นาย ศุภกิจ วัฒนกุล

พ.ต.อ. (ญ) นารศ วงศ์ไพฑูรย์ อว.
กรรมการควบคุมสารนิพนธ์

นาย นพ. นพ. นพ.

ศาสตราจารย์ นพ. บรรจง มไหสวริยะ พ.บ.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

นาย พิชัย พิชัย

รองศาสตราจารย์ ดร. อรสา พันธุ์ภักดี พย.ด.
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

สารนิพนธ์
เรื่อง
แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

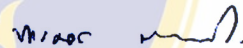
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลเด็ก
วันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550



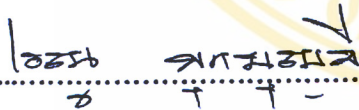
พ.ด.ด. (ญ) ทศวรินทร์ โรจนภัทรากุล
ผู้ศึกษา



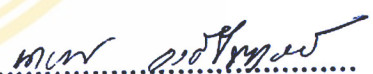
รองศาสตราจารย์ จิตลัดดา ดีโรจนวงศ์ อว.
กรรมการสอบสารนิพนธ์



รองศาสตราจารย์ ประครอง อินทรสมบัติ ค.ม.
ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์



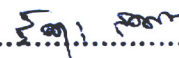
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรณู พุกบุญมี พย.ค.
กรรมการสอบสารนิพนธ์



พ.ด.อ. หอึง นาระศ วงศ์ไพฑูรย์ อว.
กรรมการสอบสารนิพนธ์



ศาสตราจารย์ นพ. บรรจง มไหสวริยะ พ.บ.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



ศาสตราจารย์ รักษะ รัชตะนาวิน พ.บ.
คณบดี
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ สำเร็จอย่างเรียบร้อยสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก รศ.ดร. เรณู พุกบุญมี ประธานกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ พ.ต.อ.(ญ) นาเรศ วงศ์ไพฑูรย์ กรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ประคอง อินทรสมบัติ และ รศ.จิตต์ดดา ดีโรจนวงศ์ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาใช้เวลาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ รวมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การทำสารนิพนธ์สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ประชา นันทน์ถนิมิต คุณ สุภารัตน์ ไวยชีตา อ.ดร. เสริมศรี สันตติ พ.ต.ท.(ญ) สมจิตต์ อุทยานสุทธิ และพ.ต.ท.(ญ) พูลสิน เจริญศรี ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษา ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ และให้แนวคิดต่างๆ รวมทั้งเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอกราบขอบพระคุณ พ.ต.ท.(ญ) กนิษฐา วาสะประเสริฐ หัวหน้าหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ ที่ให้โอกาส และสนับสนุนในการศึกษา และขอบพระคุณพี่ๆ และเพื่อนร่วมงานในโรงพยาบาลตำรวจ และเพื่อนๆ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลเด็ก ที่เป็นกำลังใจให้ประสบความสำเร็จในการศึกษา และการทำสารนิพนธ์ ด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้โอกาส และสนับสนุนในการศึกษา และขอบคุณน้องๆ ที่ให้กำลังใจในการศึกษา และการทำสารนิพนธ์จนสำเร็จในครั้งนี้

พ.ต.ต.(ญ) ทศวารินทร์ โรจนภัทรากุล

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
(CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINE FOR WEANING FROM
MECHANICAL VENTILATION IN NEWBORN PATIENTS)

ทศวารินทร์ โรจนภัทรากุล 4836285 RAPN/M

พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

คณะกรรมการควบคุมสารนิพนธ์: เรณู พุกบุญมี, พย.ด., นารศ วงศ์ไพฑูรย์, อว.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด โดยมีการทบทวนรายงานการวิจัย อย่างเป็นระบบ และใช้กระบวนการของการนำผลงานวิจัยไปใช้ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ได้ถูกพัฒนามาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากรายงานการวิจัยที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์และหลักฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ซึ่งมีทั้งหมด 31 รายงาน นำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้อง ในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการ วิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ จะได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยาบาลในการดูแล เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด และเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ เพื่อเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ประกอบด้วย 1) ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ 2) ขั้นตอนปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยทารกแรกเกิดจากเครื่องช่วยหายใจ 3) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก และ 4) ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

การศึกษานี้ มีข้อเสนอแนะว่า ควรนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ไปใช้เป็นแนวปฏิบัติกับผู้ป่วยทารกแรกเกิด โดยมีการประเมินและติดตามผล รวมถึงพัฒนาและปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อความเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: การหย่าเครื่องช่วยหายใจ / ผู้ป่วยทารกแรกเกิด

227 หน้า

CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINE FOR WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION IN NEWBORN PATIENTS

TASSAVARIN ROJANAPATTARAKUL 4836285 RAPN/M

M.N.S. (PEDIATRIC NURSING)

THEMATIC PAPER ADVISORS: RENU POOKBOONMEE, DNS., NARES WONGPITOON, M.D.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patients through a systematic review and research utilization process. A total of 31 research papers and academic evidence related to weaning from mechanical ventilation were selected. The guideline was validated for clinical relevance, scientific-merit, and implementation potential for clinical practice by five experts. The guideline can help practitioners to develop their knowledge and increase their confidence to effectively and efficiently provide standard nursing care.

The guideline presents : 1) assessment of readiness for weaning in newborn patients; 2) weaning strategies in newborn patients; 3) assessment of readiness for extubation in newborn patients; 4) assessment and caring in post extubation phase in newborn patients.

It is recommended that this guideline should be tested with newborn patients in clinical setting. Also, it should be evaluated for implementation outcomes, and subsequently revised and improved for suitability for actual nursing practice.

KEY WORD: WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION /
NEWBORN PATIENTS

227 pp.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ณ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
ปัญหาที่ต้องการทราบจากการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	5
ขอบเขตการศึกษา	5
กรอบแนวคิดในการศึกษา	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา	7
2 ทบทวนวรรณกรรม	
แนวคิดเกี่ยวกับ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด	8
รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ ที่ใช้ในการการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด	22
ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด	38
ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ	
ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด	49
ภาวะแทรกซ้อนของทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ	54
3 วิธีการดำเนินการศึกษา	
การรวบรวมผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง	60
การวิเคราะห์และการประเมินรายงานวิจัยที่ได้ทบทวนมา	67
การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และ การตรวจสอบ	
ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก	68

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการศึกษา	140
5	อภิปรายผล	153
6	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	164
	บทสรุปแบบสมบรูณ์ภาษาไทย	167
	บทสรุปแบบสมบรูณ์ภาษาอังกฤษ	184
	รายการอ้างอิง	196
	ภาคผนวก	208
	ประวัติผู้วิจัย	227

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด	62
2	วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบรูปแบบวิธีช่วยหายใจ (mode) ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	70
3	วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลว ในการเอาท่อหลอดลมออก	88
4	วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	106

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ	หน้า
แผนภาพแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด (ภาษาไทย)	142, 173
แผนภาพแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด (ภาษาอังกฤษ)	189

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

NIF	negative inspiratory force วัดค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า
ROP	Retinopathy of prematurity ภาวะพิษออกซิเจนต่อตาในทารกคลอดก่อนกำหนด
RQ	respiratory quotient ผลลัพท์ของการหายใจจากก๊าซที่ใช้ในการหายใจ
RR	Respiratory rate อัตราการหายใจ
RSBI	Rapid shallow breathing index อัตราส่วนของอัตราการหายใจต่อปริมาตรของ อากาศหายใจเข้า หรือ ออก 1 ครั้ง (อัตราของการหายใจ ต่อ ค่าปริมาตรของ อากาศหายใจเข้า หรือ ออก 1 ครั้ง)
SaO ₂	arterial oxygen saturation ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง
SIMV	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation วิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของ ผู้ป่วย วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจจะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่ม หายใจเอง
SBT	Spontaneous breathing trial การทดสอบการหายใจเอง
SpO ₂	Pulse oxygen saturation of arterial blood ค่าซีพอร์ และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง
Ti	Inspiratory time เวลาขณะหายใจเข้า
Te	Expiratory time เวลาขณะหายใจออก
PaCO ₂	Partial pressure of arterial carbon dioxide ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

PaO ₂	Partial pressure of arterial oxygen ความดันออกซิเจนในเลือดแดง
Paw	Peak airway pressure ค่าความดันสูงสุดในระบบขณะหายใจเข้า
PEEP	Positive end- expiratory pressure แรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก
PICU	Pediatric Intensive Care Unit หอผู้ป่วยเด็กวิกฤติ หรือ ไอ.ซี.ยู. กุมาร
PIP	Peak inspiratory pressure ค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า
PSV	Pressure Support Ventilation เป็นรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก ชนิดที่ผู้ป่วยต้องหายใจได้เอง โดยเมื่อผู้ป่วยกระตุ้น (trigger) เครื่องช่วยหายใจ จะมีการให้ gas flow เสริมเข้ามาในขณะที่ผู้ป่วยหายใจเอง
VAP	ventilator-associated pneumonia การติดเชื้อในปอดระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจ
VC	Vital capacity ความจุชีพ หรือ ปริมาตรอากาศที่หายใจออกจากปอดเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่
V _D	dead space volume ปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยน หรือ ปริมาตรอากาศสูญเปล่า
VSV	Volume support ventilation เป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมแรงดันบวกในจังหวะการหายใจเข้าของผู้ป่วยจนได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามที่ปรับตั้งไว้
Vt	total ventilation การระบายอากาศรวม

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

V_T

Tidal volume

ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

โรคและความผิดปกติที่มีผลให้เด็กเกิดการเจ็บป่วยรุนแรงจนเข้าสู่ภาวะวิกฤติและมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดในหอผู้ป่วยเด็กวิกฤติหรือไอ.ซี.ยู. กุมาร (Pediatric Intensive Care Unit: PICU) จัดเป็นปัญหาที่พบได้ไม่น้อย สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากโรคหรือความผิดปกติของระบบหายใจที่มีความรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะล้มเหลวของระบบหายใจ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด และโรคหรือความผิดปกติของระบบประสาท การวินิจฉัยและรักษาอย่างถูกต้องและทันเวลาที่ ตั้งแต่ระยะแรกโดยทีมแพทย์ พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการวินิจฉัยรักษาใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการบำบัดรักษาทางระบบหายใจ ใช้เครื่องเป่าระงับสัญญาณชีพและเครื่องมืออื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นหัวใจสำคัญของการดูแลรักษาผู้ป่วยให้หายจากโรค โดยหลีกเลี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะทำให้เกิดความพิการอย่างถาวรของอวัยวะต่างๆที่สำคัญได้แก่ ปอด หัวใจ สมอง และมีคุณภาพชีวิตที่ดี (สุกรี สุวรรณจุฑะ, 2548)

การใช้เครื่องช่วยหายใจสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยที่เกิดภาวะหายใจล้มเหลวได้ แต่ในทางกลับกันสามารถก่อให้เกิดผลแทรกซ้อนได้เช่นกัน เมื่อสาเหตุของการหายใจล้มเหลวดีขึ้น แพทย์ควรพิจารณาลดหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจเข้าไปอาจทำให้เกิดผลแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia: VAP) ภัยอันตรายต่อหลอดลม ลมรั่วจากภาวะปอดแตก ภาวะเลือดออกในทางเดินอาหาร และ ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือด (thromboembolism) ทำให้ ระยะเวลาอนริรักษาในไอ.ซี.ยู.หรือระยะเวลาทั้งหมดที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้น และที่สำคัญคือ อัตราการตายสูงขึ้น ในขณะที่การลดและหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจก่อนเวลาอันควร ทำให้กล้ามเนื้อหายใจอ่อนล้า หัวใจทำงานหนักขึ้น ภัยอันตรายจากการใส่ท่อหลอดลมครั้งใหม่ (re-intubation) ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้น ระยะเวลาอนริรักษาในไอ.ซี.ยู.นานขึ้น และอัตราการตายสูงขึ้นเช่นกัน (เกลิมไทย เอกศิลป์, 2548)

จากสถิติของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ พบว่า ในเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2549 มีผู้ป่วยทั้งหมด 113 คน มีความผิดปกติของระบบหายใจที่มีความรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะล้มเหลวของระบบหายใจ ทำให้ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจในการบำบัดรักษาทางระบบหายใจ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 61.06 มีระยะเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร เฉลี่ย 58.98 วัน และจำนวนวันที่ใส่ท่อหลอดลม ต่อปี เฉลี่ย 67.70 วัน ทำให้มีโอกาสเกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มขึ้นจากการที่ต้องใส่ท่อหลอดลมเป็นเวลานาน ซึ่งผู้ป่วยทารกแรกเกิด ส่วนใหญ่ที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร เป็นทารกที่คลอดก่อนกำหนดคิดเป็นร้อยละ 96.46 ของผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมารตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2549 และจากสถิติของภาวะแทรกซ้อนที่พบของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ร.พ. ตำรวจ ในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีภาวะโรคปอดเรื้อรังในผู้ป่วยทารก (bronchopulmonary dysplasia: BPD) ร้อยละ 4.43 มีภาวะพิษออกซิเจนต่อตาในทารกคลอดก่อนกำหนด (retinopathy of prematurity: ROP) ร้อยละ 2.75 มีอัตราการเกิดติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 9.46 มีอัตราการเกิด ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax) ร้อยละ 1.45 และ พบว่ามีอัตราการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลม และต้องกลับมาใส่ใหม่ภายใน 24 ชม. คิดเป็นร้อยละ 3.20

สเตอร์ลิงและคณะ(Sterling, Ho, Brehm & Kirkpatrick, 1996) ได้ศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอจะพบอุบัติการณ์ของการเกิด การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 10-50 และหากใส่ท่อหลอดลมคอและเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น จะพบอุบัติการณ์สูงประมาณร้อยละ 1-3 ต่อวัน และสอดคล้องกับการศึกษาของ ฟิชเชอร์และคณะ (Fischer, Allen & Fanconi, 2000) ที่ได้ศึกษาพบว่า ความล่าช้าในการเอาท่อหลอดลมออก ในทารกและในเด็กหลังการผ่าตัดหัวใจ มีผลต่อการติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ โดยพบว่า จำนวนวันของการเอาท่อออกล่าช้า ที่ทำให้เกิดติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ คือ 3.7 วัน

การลดระยะเวลาในการใส่ท่อหลอดลมลงโดยการหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจมาเป็นการหายใจเอง จะเป็นการช่วยลดอุบัติการณ์ การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ จากประสบการณ์ของการหย่าผู้ป่วยจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ แพทย์จะเป็นผู้ริเริ่มตัดสินใจสั่งการ แต่ความเป็นจริงในการปฏิบัติงาน พยาบาลเป็นผู้ที่ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วย 24 ชม. จึงน่าจะมีส่วนช่วยใน

การริเริ่มตัดสินใจ โดยพัฒนาแนวทางในการเตรียมผู้ป่วยให้เริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วยิ่งขึ้น ในต่างประเทศ มีการพัฒนาและการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ จนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า การหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ สามารถดำเนินการได้โดยพยาบาล จากการใช้ แนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการ ลดระยะเวลาในการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และ ลดระยะเวลาที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร มีผลช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ลดภาวะแทรกซ้อน ทั้งยังช่วยปรับปรุงคุณภาพการดูแลให้ดีขึ้น และ ทำให้สามารถใช้แหล่งประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ได้มีการศึกษาถึงผลของแนวปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยอายุรกรรมและศัลยกรรม โดยเจ้าหน้าที่เวชปฏิบัติทางด้านระบบทางเดินหายใจ และพยาบาล ถึงผลของเวลาในการหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ และอุบัติการณ์การติดเชื้อในปอดระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า การใช้แนวปฏิบัติในการจัดการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.อายุรกรรมและศัลยกรรม มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจลง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในปอดระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ มีข้อเสนอแนะว่าการใช้ แนวปฏิบัติในการจัดการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีผลอย่างมากในการเพิ่มคุณภาพของการดูแลได้อย่างสม่ำเสมอในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู. (Marelich, & et al.,2000)

ในการปฏิบัติงาน พบว่า ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมนานจะ มีความเสี่ยงในการติดเชื้อในปอดระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้น พยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญ ในการประเมินความพร้อมในการหายใจเองของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินตามสภาพ และสามารถเอาท่อหลอดลมออก ได้อย่างเหมาะสม โดยไม่ต้องกลับมาใส่ท่อหลอดลมคอใหม่อีก และ สามารถลดระยะเวลาในการใส่ท่อหลอดลมคอลลง การประเมินผู้ป่วยเป็นบทบาทของพยาบาลที่สามารถทำได้ และมีแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ได้รับการยืนยันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ว่าได้ผลลัพธ์ที่ดีและเกิดประโยชน์กับผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินและสามารถเอาท่อหลอดลมออก ได้เร็วขึ้น ลดระยะเวลาในการใส่เครื่องช่วยหายใจลง และลดอุบัติการณ์การติดเชื้อในปอดระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยลงได้ แต่บทบาทของพยาบาลในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหายใจเอง ยังมีอยู่น้อยในการปฏิบัติงาน และยังไม่ได้มีการนำแนวปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (Nurse-led mechanical ventilator weaning protocol) มาใช้เพื่อเป็นแนวปฏิบัติที่เป็นแนวทางเดียวกัน และจากการ

ทบทวนวรรณกรรม พบว่า ในต่างประเทศมีการพัฒนา และนำแนวปฏิบัติในการช่วยผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล มาใช้แล้ว และได้ผลลัพธ์ที่ดี การนำแนวปฏิบัติการช่วยหายใจมาใช้โดยผู้นำพยาบาลเป็นผู้ช่วยจากเครื่องช่วยหายใจพบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจลดลง และมีประสิทธิภาพในการลดระยะเวลาของการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Crocker, 2002) นอกจากนี้ แนวปฏิบัติในการช่วยจากเครื่องช่วยหายใจโดยตรง สามารถลดการใช้เครื่องช่วยหายใจลง และลดอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและผู้ป่วยศัลยกรรมทั่วไป และ มีการลดลงของภาวะแทรกซ้อนต่างๆ (Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการนำมาใช้ในผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่ ส่วนการนำมาใช้ในผู้ป่วยเด็กมีการนำมาใช้น้อย

สำหรับการพยาบาลทางคลินิกในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ร.พ. ตำรวจ ยังไม่มีแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่ชัดเจน และเป็นมาตรฐานในการช่วยเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จึงทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Nursing Practice) เพื่อการช่วยเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถช่วยเครื่องช่วยหายใจได้อย่างเหมาะสม และรวดเร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ รวมถึงลดระยะเวลาที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ลดระยะเวลาที่อยู่ใน ร.พ. และ ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนัก แก่พยาบาลผู้ดูแลเด็กทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ถึงความสำคัญในการพัฒนาบทบาทของพยาบาลร่วมกับแพทย์ ในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิดในการช่วยจากเครื่องช่วยหายใจ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการช่วยเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร

ปัญหาที่ต้องการทราบจากการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการช่วยเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิดควรเป็นอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

1. ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร
2. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ จะได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยาบาล ในการดูแล เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร
3. ประโยชน์และการนำไปใช้ของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อเพิ่ม คุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร
4. ข้อค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้ อาจจะช่วยในการส่งเสริมการวิจัยทางการพยาบาลต่อไป ในอนาคต ในการหาแนวทาง เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร

ขอบเขตการศึกษา

จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกครั้งนี้ ได้ใช้พื้นฐานของกระบวนการนำผลงานวิจัยมาใช้ เพื่อที่จะช่วยให้พยาบาลปฏิบัติการดูแล และหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร ได้บรรลุผลสำเร็จ

กรอบแนวคิดในการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด มีพื้นฐานความรู้มาจาก ศาสตร์ทางการแพทย์ สรีรวิทยา และความรู้ทางการพยาบาล ในการคงไว้ซึ่งการหายใจที่เพียงพอ ซึ่งหมายถึง การแลกเปลี่ยนก๊าซ และการระบายอากาศที่เพียงพอ ในขณะที่หยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร แนวปฏิบัตินี้จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การดูแลเพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ควรมีแนวทางต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้เกิดการให้ออกซิเจนจนอิ่มตัว มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอ และเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย โดยดูแลให้มีการรับออกซิเจนของเม็ดเลือด ให้เพียงพอกับความต้องการ

ของร่างกาย เช่น มีการส่งเสริมให้มีค่าภาวะอิ่มตัวของออกซิเจน (oxygen saturation: SO_2) อยู่ในเกณฑ์ปกติ มีการส่งเสริมให้เซลล์ได้รับออกซิเจน (oxygen delivery) ที่เพียงพอ โดยมีการส่งเสริมปัจจัยด้านต่างๆให้มีการคงไว้ที่ค่าปกติ จากการจัดการดูแลให้ออกซิเจนที่เพียงพอเหมาะสม ดูแลอุณหภูมิให้ปกติ ไม่ให้มีไข้ หรือ การติดเชื้อ ดูแลให้มีความสมดุลของค่าความเป็นกรด-ด่างในร่างกาย ส่งเสริมความสามารถของปอดในการคงไว้ซึ่งการทำหน้าที่ปกติ ส่งเสริมให้มีการคงไว้ของค่าฮีโมโกลบินที่ปกติ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอ และ เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย

2. ส่งเสริมให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย โดยช่วยให้มีการเข้า-ออกของอากาศในระบบทางเดินหายใจที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย พยายามให้มีค่าปริมาตรลมหายใจเข้าหรือออกแต่ละครั้ง (tidal volume) ที่เพียงพอ ดูแลควบคุมให้มีอัตราเมตาบอลิซึมของร่างกายอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ เพื่อให้ปริมาตรอากาศที่ผ่านเข้าไปในการหายใจเพียงพอกับความต้องการออกซิเจนของเซลล์ โดยมีการคงไว้ของค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง ($PaCO_2$) ที่ปกติ 40 มม.ปรอท และ ค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) ที่ปกติ 100 มม.ปรอท การส่งเสริมให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ต้องมีการดูแลจัดการทางเดินหายใจและหลอดลมให้มีทางเดินหายใจที่โล่ง เพื่อที่จะสามารถหายใจเองได้สะดวก ป้องกันการคั่งค้างของสารคัดหลั่ง และป้องกันการขัดขวางในทางเดินหายใจ สามารถทำได้โดยส่งเสริมให้เกิดความชื้นในทางเดินหายใจที่เหมาะสม การทำกายภาพบำบัดทรวงอก การบำบัดรักษาด้วยการให้ออกซิเจนที่เพียงพอ การให้ยา corticosteroid การให้ยาลดอาการคั่งในจมูก และการให้ยาขยายหลอดลม นอกจากนี้ควรมีการดูแลส่งเสริมให้มีการพักผ่อนและนอนหลับที่เพียงพอ การส่งเสริมด้านโภชนาการ สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถที่จะคงไว้ซึ่งการหายใจเองที่เพียงพอได้

นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจอื่นๆ ร่วมด้วย โดยควรมีการประเมินความพร้อม ทั้งด้านร่างกายและด้านทางจิตใจของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถเอาต่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม และรวดเร็วขึ้น ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน และส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

การศึกษาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ พัฒนามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์จากการปฏิบัติ ซึ่งให้แนวทางที่จำเป็นในการทำให้เกิดผลที่มีความสมบูรณ์ จากหลักฐานที่มีความชัดเจน เพื่อที่จะทำให้มั่นใจถึงความเหมาะสมของการพัฒนาแนวปฏิบัตินี้

คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หมายถึง ผู้ป่วยทารก อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 28 วัน ที่ใส่ท่อหลอดลม และใช้เครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดการช่วยหายใจ แบบค่อยเป็นค่อยไป หรือ กระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเอง

บทที่ 2

บททวนวรรณกรรม

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จากการวิเคราะห์บททวนตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความทางวิชาการ และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
2. รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ ที่ใช้ในการการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
3. ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
4. ปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
5. ภาวะแทรกซ้อนของทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

1. แนวความคิดเกี่ยวกับ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

การช่วยเหลือการหายใจ ด้วยเครื่องช่วยหายใจ มีผลอย่างมากต่อการรอดชีวิตของทารกแรกเกิด ที่มีปัญหาด้านการหายใจ โดยเฉพาะทารกกลุ่มที่มีภาวะหายใจลำบาก หลักสำคัญของการใช้เครื่องช่วยหายใจ คือ การทำให้ผู้ป่วยมีอาการด้านการหายใจดีขึ้นและการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอเพื่อรอให้พยาธิสภาพของโรคดีขึ้น โดยก่อให้เกิดผลเสียจากการใช้น้อยที่สุด (สมพร โชตินฤมล, 2544) การใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรใช้เฉพาะกรณีที่มีข้อบ่งชี้ และพยายามลดเครื่องช่วยหายใจ เพื่อนำทารกออกจากเครื่องช่วยหายใจให้เร็วที่สุด เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2542)

นิยาม ของการหย่าผู้ป่วยจากการช่วยหายใจ (weaning from mechanical ventilator)

การหย่าผู้ป่วยจากการช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ผู้ป่วย ซึ่งใช้เครื่องช่วยหายใจ กลับมาหายใจเองได้ (จีรพรรณ บุญบรรจง และ วิจิตรา กุสุมภ์, 2546) โดยใช้วิธีการค่อยๆลดระดับของการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วย เพื่อให้สามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างปลอดภัย (รุจิภัตต์ ตำราญตำรวจกิจ, 2543)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจแบบค่อยเป็นค่อยไป และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเอง (ประวิทย์ เจตนชัย, 2548)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจมาเป็นการหายใจเอง เป็นกระบวนการที่ยากสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย สิ่งที่สำคัญที่เกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ เป็นช่วงเวลาที่วิกฤตทั้งทางจิตใจและด้านร่างกาย กระบวนการนี้อาจจะใช้ระยะเวลานาน และไม่ได้ผลตามที่ผู้ป่วย พยาบาลผู้ดูแลเบื้องต้น ผู้เชี่ยวชาญในการบำบัดทางระบบการหายใจ และ แพทย์ หวังให้ประสบความสำเร็จ แต่การดูแลที่ดีมี อย่างมีความอดทน และ ต่อเนื่องจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Clochesy, Breu, Cardin, Rudy, & Whittaker, 1993)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการสนับสนุนช่วยเหลือผู้ป่วย ให้สามารถที่จะหายใจได้เอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ (Knebel et al., 1998)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง วิธีการในการค่อยๆลดระดับของการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเพื่อให้สามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างปลอดภัย ถือเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการดูแลผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยทั่วไปประมาณ 70-80% ของผู้ป่วยจะสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ โดยที่ไม่ต้องอาศัยวิธีการพิเศษอะไร นอกจากการเฝ้าสังเกตดัชนีชี้วัดทางด้านร่างกายอย่างเดียว อย่างไรก็ตามผู้ป่วยบางประเภทหรือผู้ที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานๆจะต้องมีขั้นตอนในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งอาจใช้เวลา 2-3 วัน หรือ เป็นอาทิตย์ได้ (รุจิภัตต์ ตำราญตำรวจกิจ, 2543)

สรุปได้ว่า การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจแบบค่อยเป็นค่อยไป ที่ใช้วิธีการในการค่อยๆลดระดับของการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วย เพื่อให้สามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเองได้อย่างปลอดภัย

กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และข้อควรพิจารณา

การหย่าเครื่องช่วยหายใจควรเริ่มหลังจากกระบวนการที่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจ สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการแก้ไขและผู้ป่วยมีอาการคงที่ ปัจจัยอื่นๆในการพิจารณาเมื่อเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะเวลาที่ยาวนานในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ภาวะที่ผู้ป่วยไม่ได้นอน สภาวะโภชนาการ และความพร้อมทางด้านจิตใจ มี 3 ขอบเขต ที่ควรทบทวนในการตัดสินใจถึงความ

พร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจคือ ระดับของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของผู้ป่วย การกำจัดการรับคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย และประสิทธิภาพของเครื่องช่วยหายใจ แต่ก่อนการเตรียมความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้มีการกำหนดว่า ผู้ป่วยควรที่จะมีสภาพการหายใจที่ดีคงที่ และได้รับการดูแลเหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าทางเดินหายใจโล่ง สิ่งที่เพิ่มเติมขึ้นมาคือกระบวนการที่ควรจะอธิบายผู้ป่วยและผู้ป่วยได้ให้ความไว้วางใจต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในระหว่างกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยควรได้รับการติดตามอาการแสดงอย่างต่อเนื่องของความอดทนต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Thelan, Davie, Urden, & Lough, 1994)

กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจนี้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ขึ้นกับอาการทางคลินิก ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หลังจากที่พยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับการแก้ไขแล้ว โดยก่อนเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ อาการแสดงต่างๆของผู้ป่วยควรดีขึ้น ภาวะโภชนาการเพียงพอ สามารถหายใจได้เอง และค่า PaCO_2 อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ประวิทย์ เจตนาชัย, 2548)

ขณะการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ควรประเมินผู้ป่วยเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง ถ้าอาการผู้ป่วยเลวลง (weaning failure) เช่น หอบเหนื่อยมาก กระวนกระวาย หรือระดับความรู้สึกตัวลดลง ควรหยุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แล้วเพิ่มการช่วยหายใจ เพื่อให้กล้ามเนื้อหายใจได้พักอย่างน้อย 24 ชม. ควรหาสาเหตุของการหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว และแก้ไข แล้วจึงเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจใหม่ ในรายที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจ จนถึงเกณฑ์ที่ถอดท่อช่วยหายใจ (extubation) ควรประเมินดัชนีที่บอกโอกาสความสำเร็จหรือล้มเหลวในการถอดท่อช่วยหายใจ (weaning indices) เพื่อประกอบการตัดสินใจ (เฉลิมไทย เอกศิลป์, 2548)

ข้อบ่งชี้ในการพิจารณาว่าควรหยุดหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วย ได้แก่ อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง จากอัตราการหายใจเดิมก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (Oxygen saturation) < 90 % ผลการวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่แพทย์ยอมรับ หรือ เริ่มมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (carbondioxide) ในเลือดสูงขึ้น ชีพจรเพิ่มเกิน 20 ครั้ง จากค่าของชีพจรเดิม กระสับกระส่าย (Agitation) มีการขับเหงื่อมาก (diaphoresis) มีภาวะง่วงเหงาหาวนอน (somnia) มีภาวะวิตกกังวล (anxiety) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549)

จากแนวคิดในการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ สรุปได้ว่า ควรเริ่มหลังจากพยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุในการเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยได้รับการแก้ไข และผู้ป่วยมีอาการคงที่ นอกจากนี้ ยังควรได้รับการประเมินปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกณฑ์ในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ และควรมีการประเมินผู้ป่วยเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่องในทุกๆวัน

การประเมินความพร้อมในการลดการช่วยหายใจ

การใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานโดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ จึงควรมีการ ประเมินค้นหาผู้ป่วยที่มีความพร้อมในการหายใจได้เอง เพื่อเริ่มทำการหยาเครื่องช่วยหายใจ ความพร้อมหรือเกณฑ์ในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่ ประกอบด้วย ข้อมูลที่บ่งว่าโรคหรือพยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับการรักษาหรือแก้ไขให้ดีขึ้นแล้ว และข้อมูลที่บ่งว่า สมรรถภาพของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อ ของผู้ป่วยมีความแข็งแรงพอที่จะหายใจเอง ได้แก่ (นรวิรุ จั่วแจ่มใส, 2548)

1. รู้สึกตัวดี ไม่ซึม คงไว้ซึ่งทางเดินหายใจที่โล่งได้ และไม่ควรได้รับยากดการหายใจ
2. ค่าความดันสูงสุดในช่วงการหายใจเข้า (Maximum inspiratory pressure: MIP) มากกว่า -30 ซม.น้ำ และสามารถไอ เพื่อขับเสมหะออกเองได้และแรงดี
3. ค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง ต่อ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$) มากกว่า 200 ขณะได้รับแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ไม่เกิน 5 ซม.น้ำ และ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ไม่เกิน 0.5
4. อัตราของการหายใจต่อค่าปริมาตรของอากาศหายใจเข้าหรือออก 1 ครั้ง (respiratory rate / tidal volume: f/V_T) น้อยกว่า 100 ครั้ง/นาที/ลิตร
5. ไม่ต้องใช้ยาเพิ่มความดันโลหิต (vasopressors) ในขนาดสูง และไม่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรได้รับการประเมินความพร้อมนี้ทุกวัน เพื่อมีโอกาสเริ่มการหยาเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น ขณะทำการหยาเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยควรได้รับการติดตามอาการทั่วไปของบันทึกภาพคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram: ECG) ความดันโลหิต อัตราการหายใจ และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสโลหิต ผู้ป่วยที่สามารถหายใจได้เองด้วยท่อหรือสายที่ให้ออกซิเจนที่มีรูปตัวที (T-piece) ได้ดี 30-120 นาที ถือว่าไม่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วย

หายใจต่อไป แต่หากผู้ป่วยมีอาการแยลงขณะทำการหยาเครื่องช่วยหายใจ ควรหยุดการหยาเครื่อง และใช้เครื่องช่วยหายใจ ทำการค้นหาสาเหตุที่ทำให้ล้มเหลวและแก้ไขก่อนจะประเมินความพร้อม และหยาเครื่องช่วยหายใจครั้งต่อไป ภายหลังการหยาเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จแล้ว การถอดท่อช่วยหายใจต้องพิจารณาต่อไปว่าผู้ป่วยจะสามารถหายใจได้เองได้อย่างปลอดภัยโดยไม่มีท่อช่วยหายใจหรือไม่ โดยประเมินความสามารถในการคงไว้ซึ่งทางเดินหายใจที่โล่งได้และไอเพื่อขับเสมหะได้ดี ถ้าไม่มีข้อห้ามดังกล่าวจึงถอดท่อช่วยหายใจได้ (นรวิรุ จ้วแจ่มใส, 2548)

ผู้ป่วยที่มีความพร้อมที่จะสามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรจะมีปัจจัยที่ชี้วัดเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่โดยปกติของสิ่งมีชีวิต ดังต่อไปนี้ (รุจิภัตต์ สาราณาสารวกิจ, 2543) มีตัวชี้วัดที่แสดงถึงภาวะของการระบายอากาศ ที่ได้รับการแก้ไข หรือสามารถลดปัจจัย หรือข้อบ่งชี้ของผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับการแก้ไขในการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Gas exchange capacity) การหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ เกิดขึ้นทุกครั้งเมื่อเราพยายามที่จะลดค่าต่างๆของเครื่องช่วยหายใจ ลง เช่น การลดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) การลดแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) โดยทั่วไปผู้ป่วยควรจะมีการแลกเปลี่ยนออกซิเจน และการระบายอากาศที่เพียงพอ การที่มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่เพียงพอ คือ ผู้ป่วยสามารถที่จะคงไว้ซึ่งระดับความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) ≥ 60 มม.ปรอท โดยที่ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.35 และใช้ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ≤ 5 ซม.น้ำ สำหรับการระบายอากาศที่เพียงพอ คือ การที่ผู้ป่วยสามารถคงระดับของความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง ($PaCO_2$) ให้อยู่ในระดับปกติหรือใกล้เคียงกับปกติ โดยไม่ต้องใช้ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าหรือออกใน 1 นาที (minute ventilation) ที่มากเกินไป ในกรณีที่สามารถวัดค่าปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยน (dead space: V_d) และการระบายอากาศรวม (total ventilation: V_t) ได้ ค่าค่าปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยน ต่อค่าการระบายอากาศรวม (V_d/V_t) ควรจะมีระดับน้อยกว่าร้อยละ 60 นอกจากนั้นผู้ป่วยต้องหายใจเอง และไม่มีควรมีอาการแสดงของภาวะหายใจลำบาก มีการตรวจดูการทำงานของอวัยวะต่างๆ นอกเหนือจากระบบหายใจ โดยการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจจะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อระบบอวัยวะที่สำคัญต่างๆทำงานได้อย่างเหมาะสม เช่น หัวใจและหลอดเลือดหัวใจทำงานได้เหมาะสม ไม่มีภาวะสาร์น้ำเกิน การทำงานของหัวใจเป็นปกติ ไม่มีภาวะหัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ และการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจเป็นปกติ ถ้ามีไข้ควรได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม เพราะการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายจะมีผลทำให้ร่างกายเพิ่มการสร้างคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น และเพิ่มการใช้ออกซิเจน

นอกจากนี้สารประกอบในสารละลาย ควรจะอยู่ในระดับปกติและควรได้รับการเอาใจใส่ภาวะโภชนาการ ไม่ให้มีภาวะให้อาหารน้อย หรือมากเกินไป นอกจากนี้ ยังควรมีปัจจัยจากด้านจิตใจที่พร้อม ในผู้ป่วยส่วนใหญ่การได้รับเครื่องช่วยหายใจ เป็นประสบการณ์ที่ไม่น่าจดจำ ผู้ป่วยบางรายอาจมีความรู้สึกติดกับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ไม่กล้าที่จะหายใจเองโดยปราศจากการช่วยเหลือจากเครื่อง เพราะฉะนั้นนอกเหนือจากความพร้อมทางร่างกายแล้วการเตรียมความพร้อมทางจิตใจก็มีส่วนสำคัญ

สรุปได้ว่า ควรมีการประเมินความพร้อมในการลดการช่วยหายใจ หรือ ประเมินความพร้อมก่อนที่จะเริ่มหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ เกณฑ์ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่ประกอบด้วย

- ข้อมูลที่บ่งว่าโรคหรือพยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับการรักษาหรือแก้ไขให้ดีขึ้นแล้ว
- ข้อมูลที่บ่งว่า สมรรถภาพของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อ ของผู้ป่วยมีความแข็งแรงพอที่จะหายใจเอง ได้แก่ รู้สึกตัวดี ไม่ซึม คงไว้ซึ่งทางเดินหายใจที่โล่งได้
- ไม่ควรได้รับยากดการหายใจ
- ค่าความดันสูงสุดในช่วงการหายใจเข้า (Maximum inspiratory pressure: MIP) มากกว่า -30 ซม.น้ำ
- สามารถไอ เพื่อขับเสมหะออกเองได้และแรงดี
- ค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง ต่อ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$) มากกว่า 200 ขณะได้รับ แรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ไม่เกิน 5 ซม.น้ำ และ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ไม่เกิน 0.5
- ค่าอัตราของการหายใจต่อค่าปริมาตรของอากาศหายใจเข้าหรือออก 1 ครั้ง (respiratory rate / tidal volume: f/V_T) น้อยกว่า 100 ครั้ง/นาที/ลิตร
- ไม่ต้องใช้ยาเพิ่มความดันโลหิต (vasopressors) ในขนาดสูง
- และไม่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรได้รับการประเมินความพร้อมนี้ทุกวัน เพื่อมีโอกาสดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น ขณะทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยควรได้รับการติดตามอาการอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องตลอดเวลา

เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (Extubation)

การนำทารกออกจากเครื่องช่วยหายใจ เมื่อพยาธิสภาพของปอดดีขึ้น จะสามารถลดค่าที่ตั้งของเครื่องช่วยหายใจได้เรื่อยๆ เมื่อสามารถลดความเข้มข้นออกซิเจนต่ำกว่า 40 % ค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า (PIP) ต่ำกว่า 16 ซม.น้ำ ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) 2-3 ซม.น้ำ ให้พิจารณานำทารกออกจากเครื่องช่วยหายใจ โดยลดอัตราหายใจของเครื่องช่วยหายใจลง เพื่อให้ทารกมีโอกาสหายใจเองเพิ่มขึ้น เป็นการช่วยให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจมีกำลังเพิ่มขึ้น วิธีการนี้เรียกว่าวิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (intermittent mandatory ventilation: IMV) ให้คงเวลาขณะหายใจเข้า (Ti) ไว้ที่ 0.2-0.5 วินาที ตามน้ำหนักตัว อัตราของเวลาขณะหายใจเข้าต่อเวลาขณะหายใจออก (I:E ratio) ในระยะนี้ จะไม่ใช่อัตราของเวลาขณะหายใจเข้าต่อเวลาขณะหายใจออก (I:E ratio) ของทารกจริงๆ เพราะในระยะที่เป็นเวลาหายใจออกของเครื่องช่วยหายใจ ทารกจะมีการหายใจเอง ให้ลดอัตราการทำงานของเครื่องช่วยหายใจลงเรื่อยๆ โดยที่ทารกจะหายใจเองเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในระหว่างที่เครื่องช่วยหายใจหยุดทำงาน การนำทารกออกจากเครื่องช่วยหายใจขึ้นกับน้ำหนักของทารก หากผลก๊าซในเลือด และการหายใจอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ คือ ไม่มีภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress) ทารกครบกำหนดก็สามารถออกจากเครื่องได้เมื่อลดอัตราที่เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับกับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (IMV) ถึง 10 ครั้ง/นาที่ ในทารกก่อนกำหนดให้ค่อยๆลดอัตราการหายใจครั้งละ 1-2 ครั้ง/นาที่ จนเหลืออัตรา 5 ครั้ง/นาที่ จึงนำออกจากเครื่องช่วยหายใจ (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2545)

สำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก ควรมีเกณฑ์ในการประเมินผู้ป่วยเด็กถึงความพร้อมในการหายใจเอง สำหรับการเอาท่อหลอดลมออก (Extubation) โดยใช้เกณฑ์ของ CALMS criteria ร่วมกับการประเมินความพร้อมของร่างกาย (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย นันทโรจน์ศิริ, 2549) ดังต่อไปนี้

C คือ Central nervous system เป็นการประเมินศูนย์ควบคุมการหายใจที่ระบบประสาทว่าสามารถทำงานได้ตามปกติ มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนไดออกไซด์ และกรด (H^+) โดยการเพิ่มอัตราและความลึกของการหายใจได้ตามปกติหรือไม่ ประเมินจาก ผู้ป่วยมีรูสีกตัวดี หรือ มีค่าคะแนนระดับความรู้สึกตัว (Glasgow coma score) $\geq 11-13$ สามารถหายใจได้เอง มีปฏิกิริยาการไอ (cough reflex / gag reflex) และ มีปฏิกิริยาการกลืนน้ำลาย (swallowing reflex) ปกติ และไม่ใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ (muscle relaxant drugs) ลดหรือไม่ใช้ยานอนหลับ (sedative drugs)

A คือ Airway ประเมินทางเดินหายใจว่ามีการเปิดโล่ง ไม่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนต้น ไม่มีการบวมของหลอดลมคอ (subglottic swelling) ประเมินจากการทดสอบค่าความดันที่รั่วรอบๆท่อ (pressure leak test) ซึ่งควรมีค่าเป็นบวก (positive) ที่ไม่เกิน 20 ซม.น้ำ ไม่มีเสียงหายใจเป็นเสียงหวีดของการหายใจขัด (wheeze)

L คือ Lungs ประเมินว่ามีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอหรือไม่ โดยประเมินจาก ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) มีค่า $\geq 90\%$ ค่าผลการวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ค่าความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (PaO_2) ที่ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) 0.4 มีค่า ≥ 80 มม.ปรอท ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดง ($Paco_2$) ≤ 45 มม.ปรอท ค่าความเป็นกรดด่าง (PH) มีค่า ≥ 7.35 มีการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ต่ำ คือค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.4 ค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า (PIP) ≤ 25 ซม.น้ำ หรือ ≤ 30 ในกลุ่มที่มีทางเดินหายใจอุดกั้น (obstructive airway) ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) < 5 ซม.น้ำ อัตราการหายใจที่เครื่องช่วย (Ventilator rate) ≤ 8 ครั้งต่อนาที ผู้ป่วยมีอัตราการหายใจปกติ ไม่หอบเหนื่อย ไม่เขียว หายใจไม่มีอกบวม จากการถ่ายภาพรังสี (CXR) พบว่าไม่มีพยาธิสภาพของโรคในปอด

M คือ Muscles ประเมินการใช้กล้ามเนื้อในการหายใจของผู้ป่วย ว่ามี กระบังลมแข็งแรงพอสมควร มีแรงพอที่จะไอเอาเสมหะออกได้ ประเมินจาก การทำการวัดค่าแรงดันลบในการหายใจเข้า (negative inspiratory force: NIF) ควรมีค่าต่ำกว่า -20 ซม.น้ำ

S คือ Secretion ประเมินผู้ป่วยว่า ควรมีเสมหะไม่มาก ไม่เหนียว ไอเอาเสมหะออกเองได้

ซึ่งสอดคล้องกับ เกณฑ์ในการประเมินในการพิจารณา ลด หรือ หยุดเครื่องช่วยหายใจ ในเด็กโต (เฉลิมไทย เอกศิลป์, 2548) โดยมีการประเมินดังนี้ คือ

- สาเหตุ หรือโรคดีขึ้น
- การแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดดี ในเด็กโต ค่าการวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) 7.32-7.47 ค่าความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (PaO_2) ≥ 60 มม.ปรอท เมื่อ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) $\leq 0.4-0.6$ หรือ ความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ต่อ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (PaO_2 / FiO_2) ≥ 150
- มีการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ต่ำกว่าไว้ต่ำ มีค่า แรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) $\leq 5-7$ ซม.น้ำ

- มีระบบไหลเวียนเลือดคั่งที่ ซิฟร และ ความดันเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยไม่ใช้ยาเพิ่มความดันหรือใช้ในขนาดต่ำ
- ระบบประสาทและกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
- ระดับความรู้สึกตัวดี หรือ มีค่าคะแนนระดับความรู้สึกตัว Glasgow coma score $\geq 11-13$
- ไม่ใช้การให้ยาคลายกล้ามเนื้อ (muscle relaxant drugs) และ ลดหรือไม่ใช้ยานอนหลับ (sedative drugs)
- ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง
- สภาพทั่วไป มีอุณหภูมิกาย $< 38^{\circ}\text{C}$ วัดอุณหภูมิทางรักแร้ (Axillary)
- ค่าสารละลายในโลหิต (Serum electrolyte) อยู่ในเกณฑ์ปกติ (โพแทสเซียม (K) 3.50– 5.10 mmol/L โซเดียม (Na) 136-145 mmol/L แมกนีเซียม (Mg) 0.74-0.99 mmol/L)
- ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) $\geq 8-10$ กรัมต่อเดซิลิตร

นอกจากนี้ยังมี ข้อบ่งชี้ในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจที่สอดคล้องกัน คือ (Sole, & Byer, 1997)

- สาเหตุที่ใช้การช่วยหายใจได้รับการแก้ไข เช่น ผลถ่ายภาพรังสี (X-ray) ปอดดีขึ้น ปอดขยายได้ดี เสมหะลดน้อยลง ฟังเสียงหายใจปกติ
- ระบบไหลเวียนเลือด (Hemodynamic) ปกติและคงที่ เช่น ปริมาณที่ออกจากหัวใจ (cardiac output) ที่เพียงพอ
- กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจแข็งแรง เช่น อัตราการหายใจน้อยกว่า 25 ครั้ง/นาที
- หายใจเข้าวัดค่าแรงดันลบ (negative inspiratory force) มากกว่า (- 20) ซม.น้ำ
- หายใจได้เอง วัดปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (VT) ได้ 4-5 ซี.ซี./ก.ก.
- ปริมาตรอากาศที่หายใจออกจากปอดเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ (Vital capacity) 10-15 ซี.ซี./ก.ก. ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าหรือออกปกติใน 1 นาที (Minute volume) 5-10 ลิตร/นาที
- ค่าการวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) โดยไม่ต้องให้ออกซิเจนที่มีความเข้มข้นสูง หรือให้ ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ในระดับความดันสูง (high PEEP) เช่น ความดัน

- ออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) มากกว่า 60 ม.ม.ปรอท ในขณะที่ให้ออกซิเจนต่ำกว่า 50 % หรือ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) < 0.5
- ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) น้อยกว่า 45 ม.ม.ปรอทค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออก (PEEP) < 5 ซม.น้ำ
- ระดับความรู้สึกตัวดี รับประทานอาหารและน้ำได้อย่างเพียงพอ
- ปราศจากภาวะติดเชื้อ ใช้ ชีด อ่อนเพลีย ท้องอืด ใช้ยาแก้ปวดหรือยานอนหลับลดลงหรือไม่ต้องใช้เลย เพราะยาดังกล่าวเป็นสาเหตุให้การหายใจถูกกด

เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (The extubation readiness test: ERT) นำมาใช้ในผู้ป่วยเด็กโต ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ที่อยู่ในหอผู้ป่วยเด็กวิกฤติ (PICU) เพื่อช่วยในการทำนายถึงผลในอนาคตและใช้ในการประเมินผู้ป่วยในทุกๆวัน มีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002)

- ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง มีปฏิกิริยาการไอเอาเสมหะออกมาได้
- จากการวิเคราะห์ผลค่าก๊าซในเลือด (blood gas) ในเด็กโต มีค่าความเป็นกรด่าง (PH) 7.32 – 7.42 มีค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) 7 ซม.น้ำ หรือต่ำกว่า
- มีค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) 0.6 หรือ น้อยกว่า
- มีระดับความรู้สึกตัวดีสำหรับการเอาท่อออก
- แพทย์ผู้ดูแลมีความเห็นด้วยในการเอาท่อออก
- ไม่มีอาการทางคลินิก ว่ามีความต้องการ การเพิ่มการช่วยจากเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้นใน 24 ชม. ที่ผ่านมา
- ไม่มีการวางแผนทำหัตถการการผ่าตัด ที่ต้องให้ยาสงบประสาท (Sedation) ในขนาดสูง ในเวลาถัดไปอีก 12 ชม.
- และไม่มีกรรร่วมมากเกินไปรอบๆท่อหลอดลม ที่ต้องการการใช้เครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้น
- ต้องมีการงดการให้อาหารเพื่อการทดสอบความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก

เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากการลดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) จากค่าที่ตั้งไว้ในเครื่องช่วยหายใจ (setting) ที่ปรากฏอยู่จนกระทั่ง < 0.5 ได้แล้ว ยังคงไว้ของค่าชีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอด

เลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ และ การลดค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจ ตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) จากค่าที่ตั้งไว้ในเครื่องช่วยหายใจ (setting) ที่ปรากฏอยู่ จนกระทั่ง สามารถลดถึง 5 ซม.น้ำ ได้แล้ว ยังคงไว้ของค่าซีฟร และ ค่าความอึดตัวของออกซิเจน ในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถคงค่าซีฟร และ ค่าความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ ไว้ได้ ถือว่าการทดสอบล้มเหลว การคงไว้ของค่าซีฟร และ ค่าความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ ในผู้ป่วยที่ใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Mode PSV) ควรใช้การช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ที่มีขนาดต่ำ ความดันช่วย (Pressure support) ที่ต่ำ จะมีการปรับตามขนาดของท่อ หลอดลมคอ (E-TT) เนื่องจาก ความดันจะเพิ่มมากขึ้น ถ้าท่อหลอดลมคอ (E-TT) มีขนาดที่ เล็กเกินไป อย่างเช่น ท่อหลอดลมคอ (E-TT) ขนาด 3.0 – 3.5 จะใช้ความดันช่วย (Pressure support) 10 ซม.น้ำ ท่อหลอดลมคอ (E-TT) ขนาด 4.0 – 4.5 จะใช้ ความดันช่วย (Pressure support) 8 ซม.น้ำ ท่อหลอดลมคอ (E-TT) ขนาด ≥ 5 จะใช้ความดันช่วย (Pressure support) 6 ซม.น้ำ และ มีการวัดค่า Tidal volume ในการหายใจออก โดยใช้ตัวจับสัญญาณ ติดตามประเมินการวัดค่า คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในการหายใจออก บริเวณท่อหลอดลมคอ (E-TT) ผู้ป่วยจะได้รับ การประเมินตลอดในช่วงระหว่างการทดสอบ ใน 2 ชม. เกณฑ์ในการประเมินว่าผู้ป่วยล้มเหลวใน การทดสอบประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) เมื่อพบว่าช่วงเวลาภายใน 2 ชม. ผู้ป่วยมีค่าซีฟร และ ค่าความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $< 95\%$ มี ค่า ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal volume) ในการ หายใจออก น้อยกว่า 5 ม.ล./ก.ก ตามเกณฑ์ น.น.ตัว หรือ มีค่าอัตราการหายใจ (RR) เกินเกณฑ์ ปกติตามค่าเฉลี่ยตามอายุ (ค่าอัตราการหายใจค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ปกติของแต่ละอายุ มีดังนี้ คือ อายุ < 6 เดือน มีค่าอัตราการหายใจ 20-60 ครั้ง /นาที่ อายุ 6 เดือน – 2 ปี มีค่าอัตราการหายใจ RR 15-45 ครั้ง /นาที่ อายุ 2-5 ปี มีค่าอัตราการหายใจ 15-40 ครั้ง /นาที่ อายุ > 5 ปี มีค่าอัตราการหายใจ 20-60 ครั้ง /นาที่) (Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002)

การประเมินการหยาเครื่องช่วยหายใจของ ไบสซ์และคณะ (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005) สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก โดยมี การประเมินประกอบด้วยหัวข้อในการประเมินดังต่อไปนี้ (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005)

- สภาวะของโรคดีขึ้นหรือได้รับการแก้ไขจากสาเหตุของโรคหรือสภาวะ
- ได้รับยาสงบประสาทในขนาดที่ต่ำ

- การหายใจที่มีการใช้แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก
- มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยตัดสินจากค่าภาวะอิมตัวของออกซิเจน การวิเคราะห์ค่า ก๊าซในเลือด (blood gas) และความต้องการใช้ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.04
- ค่าวัดค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า (Negative inspiratory force) > 30 ซม.น้ำและปริมาตรอากาศที่หายใจออกจากปอดเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ (Vital capacity) > 10 ม.ล. /ก.ก.
- ประเมินอัตราการหายใจ, กลไกการทำงาน, สถานะการไหลเวียนของโลหิต
- ภาวะที่ร่างกายมีเมตาบอลิก ที่มีการทดแทนอยู่ในสภาวะที่คงที่

โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ที่ใกล้เคียงกัน ในการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีดังนี้ (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006)

- มีอาการดีขึ้นหรือสาเหตุของการหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข
- มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอ โดยประเมินจากค่า ค่าชีพจร และ ค่าความอิมตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) ≥ 94 % ในขณะที่มีการหายใจใช้ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.4 และ ค่า แรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก(PEEP) ≤ 5 ซม.น้ำ
- อุณหภูมิกาย < 38.5 °C
- มีระดับความรู้สึกตัวดี สำหรับการเอาท่อหลอดลมออก
- มีปฏิกิริยาการปิดปาก (gag) หรือ การเอาเสมหะออกได้
- มีค่าความเป็นกรดด่าง (PH) อยู่ที่ 7.32 - 7.5 จากค่าก๊าซในเลือด (blood gas) ที่แสดงขณะนั้น
- ไม่มีอาการทางคลินิก ว่า ต้องการเพิ่มการช่วยการหายใจ ใน 24 ชม.ที่ผ่านมา
- ไม่มีความต้องการในการใช้ยาที่มีผลต่อหลอดโลหิต ยกเว้นการให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ (≤ 5 $\mu g/kg/min$ ผู้ป่วยที่ได้รับยา milrinone epoprostenol หรือ nitroprusside ต้องพิจารณาในการเอาท่อหลอดลมออก ถ้าผ่านเข้าเกณฑ์อื่นๆ)
- ผู้ป่วยสามารถขับเสมหะออกได้

นอกจากนี้ยัง สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการพยาบาลในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วย ที่เข้าตามเกณฑ์ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ดังนี้ (Rushforth, 2005)

- มีการกำหนดการตั้งค่า (setting) ของเครื่องช่วยหายใจที่น้อยที่สุด ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) < 0.5 ค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า (Inspiratory pressure: PIP) 12 mbar ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก(PEEP) 4-5 ซม.น้ำ ตั้งค่าอัตราการหายใจ (Set frequency) < 21 ครั้ง (breaths) (RR)

- ค่าก๊าซในเลือด (blood gas) อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด
- เมื่อพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ประเมินค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ถ้าพบว่ามีค่า PaCO_2 น้อย และยอมรับได้ ลด ค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า (PIP) ที่ละ 2 mbar แล้วเจาะเลือด วิเคราะห์ก๊าซในเลือด (blood gas) ใน 30 นาที ถ้าพบว่ามีค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) น้อย และยอมรับได้ ประเมินต่อว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ในการเอาท่อหลอดลมออกหรือไม่ ถ้าใช้มีความพร้อมและสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้หรือไม่ ถ้ามีความพร้อมสามารถเอาท่อออกได้ แต่ถ้าพบว่าไม่มีความพร้อมต้องประเมินผู้ป่วยใหม่ใน 4 ชม. ส่วนถ้าหลังจากเจาะเลือด วิเคราะห์ก๊าซในเลือด (blood gas) แล้วพบว่า มีค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) มาก และไม่ สามารถยอมรับได้ตามเกณฑ์ปกติ ให้เพิ่มค่าสูงสุดของแรงดันอากาศในช่วงหายใจเข้า (PIP) ขึ้น 2 mbar แล้วเจาะเลือด วิเคราะห์ก๊าซในเลือด (blood gas) ใน 30 นาที ถ้าพบว่ามีค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) น้อย และยอมรับได้ ก็ให้กลับไปในการประเมินตามขั้นตอนแรกของ Protocol ต่อไป แต่ถ้าค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) มาก และยอมรับไม่ได้ ให้รายงานแพทย์

ถ้าพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ ในการยุติการหยาจากเครื่องช่วยหายใจ ดังต่อไปนี้ (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006)

- อัตราการหายใจอยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ < 6 เดือน หายใจปกติเฉลี่ย 20-60 ครั้ง/นาที อายุ 6 เดือน - 2 ปี หายใจปกติเฉลี่ย 15-45 ครั้ง/นาที อายุ 2-5 ปี หายใจปกติเฉลี่ย 15-40 ครั้ง/นาที อายุ > 5 ปี หายใจปกติเฉลี่ย 15-35 ครั้ง/นาที)
- มีอาการแสดงว่ามีการใช้กล้ามเนื้อในการหายใจเพิ่มขึ้น เช่น การหายใจคั่งรัง (retraction) มีการใช้กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ (accessory) และ มีการหายใจติดขัด

- อัตราการเต้นของหัวใจ อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ < 12 เดือน อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 100 – 160 ครั้ง/นาที อายุ 1 – 3 ปี อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 90 – 150 ครั้ง/นาที อายุ 3 – 6 ปี อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 70 – 130 ครั้ง/นาที อายุ > 6 ปี อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 65 – 120 ครั้ง/นาที)

- มีค่าความดันลดลง โดยมีค่าความดันในช่วงสูงสุด (Systolic BP) ต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ในแนวปฏิบัติการช่วยชีวิตขั้นสูง หรือ มีค่าความดันในช่วงสูงสุด (Systolic BP) เพิ่มขึ้น > 20% ของ ค่าพื้นฐาน

- ค่าชีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO₂) < 90%

ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินการที่จะยุติการหยุดการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการตามนี้ (Farias, Alia, Esteban, & Golubicki, 1998)

- มีการหายใจมากกว่า 62 52 หรือ 40 ครั้ง/นาที ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน 13-48 เดือน และ 49-180 เดือนตามลำดับ

- ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต ต่ำกว่า 45 55 หรือ 65 ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน 13-48 เดือน และ 49-180 เดือนตามลำดับ

- มี อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นมากกว่า 20% โดยพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

- อาการที่แสดงว่ามีการทำงานในการหายใจเพิ่มขึ้น

- ความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO₂) < 60 มม.ปรอท หรือ ค่าชีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO₂) < 90%

- การวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (arterial blood gas) มีค่าความเป็นกรด่าง (PH) ≤ 7.3

- ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (partial pressure of arterial carbon dioxide: PaCO₂) > 50 มม.ปรอท หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 มม.ปรอท และ การตัดสินใจในการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ จากการตรวจอาการทางคลินิก จากการประเมินค่าก๊าซในเลือด (blood gas) หรือทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่า เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สำหรับเอาท่อหลอดลมออกในเด็กทารกแรกเกิด ควรมีการประเมิน โดยใช้เกณฑ์ CALMS criteria ร่วมกับการประเมินความพร้อม

ของร่างกาย เป็นเกณฑ์ในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด เพื่อให้แน่ใจว่าเด็กทารกแรกเกิด มีความพร้อมในการหายใจเองได้ หลังจากเอาท่อหลอดลมออก

2. รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

รูปแบบของวิธีการช่วยหายใจ ที่สามารถใช้ในการหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ มีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละราย สภาพของปอดและระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ วิธีการหลักที่ใช้ในการหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ VSV SIMV PSV CPAP หรือ อาจเลือกใช้รูปแบบต่างๆร่วมกัน (combined mode)

2.1 การใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบ Volume support ventilation (VSV)

เป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมแรงดันบวกในจังหวะการหายใจเข้าของผู้ป่วยจนได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามที่ปรับตั้งไว้ โดยเครื่องช่วยหายใจปรับความดันในช่วงการหายใจเข้าเอง (inspiratory pressure) ตามการเปลี่ยนแปลงของกลไกการหายใจ (respiratory mechanics) เพื่อให้ได้ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) และ ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าปกติใน 1 นาที (minute volume) ตามที่ต้องการ โดยลักษณะของการช่วยหายใจเป็นแบบความดันคงที่ในการหายใจเข้า (inspiratory constant pressure) และมีรูปแบบของคลื่นที่แสดงการไหลของก๊าซ (flow waveform) ในลักษณะที่การไหลของก๊าซช้าลง (decelerated flow) รายที่ผู้ป่วยมีภาวะหยุดหายใจ (apnea) เครื่องจะเปลี่ยนการช่วยหายใจ กลับเป็นรูปแบบควบคุมปริมาตรอากาศ และ ประกันค่าความดันตามที่ตั้งไว้ (pressure regulated volume controlled ventilation: PRVC) โดย อัตโนมัตินี้ (ประวิทย์ เจตนาชัย, 2548)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในรูปแบบการช่วยหายใจที่ช่วยให้ได้ปริมาตรตามที่กำหนด (Volume support) เป็นการปรับอัตโนมัติของระดับความดันที่ช่วย (Pressure support) เพื่อให้ได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ในการหายใจ ออก 5-7 ม.ล./กก. ตามเป้าหมาย คำแนะนำสำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีดังนี้ (Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002)

ขั้นแรก ปรับตั้งค่าปริมาตรของอากาศในการหายใจแต่ละครั้งในช่วงหายใจเข้า (Inspired tidal volume) ให้ได้ค่าปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal

volume) ในการหายใจออก 6 ม.ล./ก.ก. วัดค่าที่บริเวณตำแหน่ง ท่อหลอดลมคอ (E-TT) และ ตั้ง อัตราการหายใจ ช่วยสำรองไว้ (backup) ขึ้นอยู่กับอายุ (สำหรับอายุ < 6 เดือน ตั้ง 10 ครั้ง/ นาที อายุ 6 เดือน – 2 ปี ตั้ง 14 ครั้ง/ นาที อายุ 2-5 ปี ตั้ง 12 ครั้ง/ นาที อายุมากกว่า 5 ปี ตั้ง 10 ครั้ง/นาที)

ขั้นที่สอง ติดตามปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ที่บริเวณท่อหลอดลมคอ (E-TT) ใน 30 นาที และทุกๆ 12 ชม. จนมั่นใจว่า สามารถคงค่า ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ไว้ที่ 5-7 ม.ล./ก.ก.

ขั้นที่สาม การดำเนินการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) (การทดสอบสูงสุด คือ 2 ครั้ง ใน 24 ชม.) เมื่อค่า ความดันสูงสุดในช่วงการหายใจเข้า (Peak inspiratory pressure) ≤ 20 ซม. น้ำ ค่าค่าชีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ (ด้วยค่า แรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วง การหายใจออก (PEEP) ≤ 5 ซม. น้ำ และ $FiO_2 \leq 0.5$) และ อัตราการหายใจ ตามเกณฑ์เป้าหมาย ในแต่ละช่วงอายุ

สรุปหลักการ ในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบการใช้เครื่องช่วยหายใจแบบการ ช่วยให้ได้ปริมาตรของอากาศตามที่ตั้งไว้ (Volume support ventilation: VSV)

1. ปรับตั้งค่าปริมาตรของอากาศที่เข้าในการหายใจแต่ละครั้ง (Inspired tidal volume) ให้ได้ ค่าปริมาตรของอากาศในการหายใจออกแต่ละครั้ง (tidal volume) 6 ม.ล./ก.ก.
2. ติดตามปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ที่บริเวณท่อหลอดลมคอ (E-TT) ใน 30 นาที และทุกๆ 12 ชม. จนมั่นใจว่า สามารถคงค่า ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ไว้ที่ 5-7 ม.ล./ก.ก.
3. ดำเนินการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT)

2.2 การใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบ วิธีการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับ จังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (Synchronized intermittent mandatory ventilation: SIMV)

วิธีการช่วยหายใจโดยให้เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับการหายใจของผู้ป่วย จังหวะของ เครื่องช่วยหายใจ จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV) มีการหายใจ 2 แบบ คือ การหายใจที่มีลักษณะที่เป็นคำสั่งไว้หรือกำหนดไว้ (mandatory breath) และ การหายใจเอง

(spontaneous breath) โดยที่ SIMV มักนิยมใช้ร่วมกับ รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Pressure support ventilation: PSV) เพื่อช่วยลดการทำงานที่มากเกินไป (workload) ในช่วงการหายใจเอง (spontaneous breath) การหายใจที่มีลักษณะที่เป็นคำสั่งไว้หรือกำหนดไว้ (mandatory breath) จะถูกตั้งอัตราการหายใจ โดยอาจเป็นการควบคุมปริมาตร (volume-controlled) หรือ การควบคุมความดัน (pressure-controlled) โดยเครื่องให้การหายใจที่มีลักษณะที่เป็นคำสั่งไว้หรือกำหนดไว้ (mandatory breath rate) ผู้ป่วยจะมีการหายใจเอง แต่ถ้าเครื่องตรวจพบว่าผู้ป่วยไม่เริ่มหายใจ เครื่องจะให้การหายใจที่มีลักษณะที่เป็นคำสั่งไว้หรือกำหนดไว้ (mandatory breath rate) ตามเวลาที่กำหนด การหยาเครื่องช่วยหายใจโดยใช้รูปแบบ SIMV ผู้ป่วยที่ใช้รูปแบบ A/C อยู่ให้เปลี่ยนมาใช้รูปแบบ SIMV ก่อน โดยตั้งอัตราการหายใจที่มีลักษณะที่เป็นคำสั่งไว้หรือกำหนดไว้ (mandatory breath rate) เหมือนเดิม แล้วค่อยๆ ลดลงครั้งละ 2-5 ครั้ง/นาที ขณะที่ลดผู้ป่วยควรหายใจเองมากขึ้น การลดอัตราการหายใจที่เครื่องช่วย (IMV rate) ลงได้เร็วแค่ไหนขึ้นกับสภาพของปอด (pulmonary reserve) ของผู้ป่วย เป้าหมาย คือ ลดเร็วที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะทนได้ อาจลดทุก ½ - 1 ชม. หรือหลาย ชม. หรือลดวันละ 1-2 ครั้ง ซึ่งภายหลังการลดอัตราการหายใจที่เครื่องช่วย (IMV rate) ลง ควรมีการติดตามอาการแสดงทางคลินิก และค่าก๊าซในเลือด (blood gas) วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV) มีข้อดีคือ ช่วยให้ผู้ป่วยหายใจเองได้บางส่วนทำให้สามารถป้องกันกล้ามเนื้อฝ่อ (muscle atrophy) ได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคทางกล้ามเนื้อและระบบประสาท (neuromuscular) การลดอัตราการหายใจที่เครื่องช่วย (IMV rate) ลงเรื่อยๆ จะช่วยให้ผู้ป่วยมีเวลาในการปรับตัวเพื่อกลับมาหายใจเอง (ประวิทย์ เจตนชัย, 2548) การใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบ SIMV วิธีการนี้จังหวะอัตราการหายใจที่เครื่องช่วย (IMV rate) จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง โอกาสที่จะต่อต้านก็น้อยลง การแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดก็จะดีขึ้น (ธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543)

ลักษณะการหยาเครื่องช่วยหายใจโดยให้วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจที่ทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV mode) คล้ายคลึงกับการใช้รูปแบบความดันช่วย (Pressure support) คือ จะค่อยๆ ปรับลดระดับจนถึงปริมาณที่ต่ำสุดของอัตราการช่วยหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV rate) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การใช้ความดัน (pressure) หรือ การใช้ปริมาตรตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (volume targeted) ส่วนใหญ่แล้วการหยาจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) โดยใช้

วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV mode) จะมีประโยชน์มากที่สุด ในกรณีที่เรากำลังต้องการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) อย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยที่ต้องการเครื่องช่วยหายใจในระยะเวลาสั้นๆ (short-term mechanical ventilation) เช่น หลังผ่าตัด ถ้าเราใช้วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV mode) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีเหตุที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน (prolonged ventilator course) หลักสำคัญก็คือว่าเราต้องให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือจากเครื่องมากขึ้นในตอนช่วงกลางคืน โดยแนะนำให้ใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator support) เกือบ 100% เมื่อผู้ป่วยอยู่ในวิธีการช่วยหายใจโดยให้ จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (on SIMV mode) ส่วนใหญ่ผู้ป่วยถ้าสามารถหายใจ ด้วยอัตราการช่วยหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV rate) ≤ 4 /นาท โดยไม่มีอาการหอบเหนื่อยเป็นเวลา 1-2 ชม.ผู้ป่วยควรที่จะสามารถหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจ (off ventilator) ได้ (รุจิภัตต์ สารานุกรมการพยาบาล, 2543)

สรุปหลักการ ในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ในรูปแบบการใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบวิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีนี้จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (Synchronized intermittent mandatory ventilation: SIMV) คือ จะค่อยๆปรับลดระดับจนถึงปริมาณที่ต่ำสุดของ อัตราการช่วยหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV rate) ≤ 4 /นาท โดยถ้าผู้ป่วยไม่มีอาการหอบเหนื่อยเป็นเวลา 1-2 ชม. ผู้ป่วยสามารถที่จะหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

2.3 การใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Pressure-support ventilation: PSV)

เป็นรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก ชนิดที่ผู้ป่วยต้องหายใจได้เอง และมีการขับเคลื่อนในการหายใจ (respiratory drive) เมื่อผู้ป่วยกระตุ้น (trigger) เครื่องช่วยหายใจ จะมีการไหลของก๊าซ (gas flow) เสริมเข้ามาในขณะที่ผู้ป่วยหายใจเอง (Pressure-support ventilation: PSV mode) เป็นวิธีการหนึ่งที่จัดอยู่ในเครื่องช่วยหายใจที่ผู้ป่วยเป็นผู้กระตุ้น (patient-trigger Ventilation) โดยผู้ป่วยเป็นผู้กำหนดลักษณะการหายใจ การขับเคลื่อนการหายใจ (respiratory

drive) ของผู้ป่วยจะควบคุม อัตราการหายใจ ระยะเวลาในการหายใจเข้า (inspiratory time) รวมทั้งปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) โดยมีความดันช่วย (preset pressure) ของเครื่องช่วยหายใจ (ventilator) เป็นตัวช่วย ซึ่งความดันช่วย (pressure support) ที่มีจะช่วยลดงานในการหายใจ (work of breathing: WOB) หลังจากใช้รูปแบบนี้แล้วจะพบว่า ผู้ป่วยจะหายใจได้สบายกว่าขณะอยู่ใน Assist-Controlled mode โดยที่รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) จะช่วยลดความต้านทาน (resistance) จากท่อที่ใส่ภายในหลอดลมคอ (endotracheal tube) ท่อสายที่อยู่รอบๆ (circuit) และลิ้นที่ปิดเปิดตามความต้องการ (demand valve) การช่วยหายใจที่มีความดันช่วย (Pressure-support ventilation) จัดเป็นรูปแบบของการช่วยหายใจชนิดหนึ่งที่ทารกหรือผู้ป่วยเป็นผู้กำหนดปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume: V_T) อัตราการหายใจ เวลาขณะหายใจเข้า (inspiratory time) และอัตราของก๊าซที่ไหล ขณะหายใจเข้า (inspiratory flow rate) เอง จัดเป็นการช่วยหายใจที่ผู้ป่วยเป็นผู้กระตุ้นเอง และควบคุมทั้งความดันหรืออัตราการไหลของก๊าซ (patient pressure/flow triggered หรือ pressure-limited and flow cycle mode) ดังนั้นแรงในการหายใจเข้า (Inspiratory force) หรือ ความดัน (pressure) จะต้องตั้งให้มากกว่าแรงของการหายใจ (work of breathing: WOB) ที่เกิดจากความต้านทานที่เกิดจากท่อที่ใส่ภายในหลอดลมคอ (endotracheal tube) ท่อสายที่อยู่รอบๆ เครื่องช่วยหายใจ (ventilator circuit) และลิ้นที่ปิดเปิดตามความต้องการ (demand valve) อาจใช้เป็นแบบเดี่ยวหรือใช้ร่วมกับ SIMV Mode ในรูปแบบการควบคุมปริมาตร (Volume controlled-SIMV mode) หรือรูปแบบการควบคุมความดัน (Pressure-controlled SIMV mode) เป็นต้น การตั้งการทำงานแบ่งได้ 2 ชนิด คือ ชนิดที่ช่วยแบบเต็มที่ (full support) หรือเรียกว่าการใช้ความดันช่วยสูงสุด (PS max) และ ชนิดการช่วยแบบบางส่วน (partial support) โดยมีการใช้แบบนี้เป็นส่วนใหญ่และมีการกำหนด predetermined breath termination โดยใช้ percent of peak inspiratory flow (PIF) (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

ข้อบ่งชี้ในการใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV)

1. การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Weaning) จากเครื่องช่วยหายใจ ทั้งที่ผู้ป่วยอยู่ในเครื่องช่วยหายใจรูปแบบที่ควบคุมปริมาตร (volume controlled ventilation: VCV) หรือเครื่องช่วยหายใจรูปแบบที่ควบคุมความดัน (pressure controlled ventilation: PCV) ในทารกน้ำหนักมากกว่า 1500 กรัม หรือปรับมาใช้ PSV โดยเปลี่ยนมาใช้ PSV + SIMV ซึ่งสามารถปรับได้หลายวิธีโดย

- 1.1 ลดอัตราการช่วยหายใจ ที่เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (SIMV rate) ลงเรื่อยๆ และให้ผู้ป่วยหายใจเองมากขึ้น

1.2 ลดความดันที่ช่วย (pressure support) ลงเรื่อยๆ เพื่อเพิ่มงานในการหายใจ (work of breathing) ของผู้ป่วยเท่าที่ทำได้

1.3 ใช้เครื่องช่วยหายใจที่ใช้ความดันช่วย (pressure support ventilator) อย่างเดียว ในกรณีที่ผู้ป่วยมีแรงขับเคลื่อนในการหายใจ (respiratory drive) ดีและไม่ลำบากในการกระตุ้น (trigger) เครื่องช่วยหายใจและการพิจารณาเอาท่อหลอดลมออก (extubation) เมื่อการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) เหลือประมาณ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ซม.น้ำ หรือได้ tidal volume ประมาณ 4 ml/kg ทั้งนี้ขึ้นกับโรคดั้งเดิมของผู้ป่วยและผู้ป่วยดูสบายไม่เหนื่อย

2. ลดงานของการหายใจ (work of breathing) ในการหายใจเอง (spontaneous breath)

3. ใช้ในกรณีภาวะการหายใจล้มเหลวอย่างเฉียบพลัน (acute respiratory failure) ที่มีแรงขับเคลื่อนของเครื่องช่วยหายใจ (ventilator drive) ดี และมีความพยายามในการกระตุ้น (trigger effort) คือใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ร่วมกับรูปแบบ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP mode) เป็นต้น (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

ข้อได้เปรียบของรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ได้แก่

1. การเกิดขึ้นพร้อมๆกัน (synchrony) อย่างสมบูรณ์ (complete) ระหว่างผู้ป่วยกับเครื่องช่วยหายใจ ทั้งหายใจเข้าและออก

2. การลดงานของการหายใจ (work of breathing) เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องช่วยหายใจชนิดอื่นๆ ทั้งได้ปริมาตรของอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (V_T) คงที่ (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

ข้อห้ามใช้

1. ผู้ป่วยที่มีแรงขับเคลื่อนในการหายใจผิดปกติ (Abnormal respiratory drive) เช่น ระบบประสาทส่วนกลางถูกกดจากยา หรือ ความผิดปกติจากระบบประสาทส่วนกลาง

2. ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ หรือได้รับยาคลายกล้ามเนื้อ หรือมีกล้ามเนื้ออ่อนแรงอย่างรุนแรง (severe muscle fatigue)

3. ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic) ที่ยังไม่คงที่ (stable)

4. ผู้ป่วยที่หายใจเร็วหรือหอบ หรือมีการหายใจลึกและผิดปกติ (hyperpnea) (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

สิ่งที่ควรเฝ้าระวังติดตาม (monitor) ขณะให้การรักษาด้วยรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) ได้แก่ ความดัน (pressure) อัตราการไหลของก๊าซ (flow) ปริมาตร (volume) ค่าความดันสูงสุดในระบบขณะหายใจเข้า (Paw contour) ความดันในช่วงการหายใจเข้า (PIF) เวลาขณะหายใจเข้า (Ti) ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (V_T) นอกจากนั้นควรดูรูปแบบของการหายใจ (ventilatory pattern) โดยที่ ถ้า Pressure support เพียงพอ อัตราการหายใจจะลดลง และการหายใจที่ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (accessory muscle) คือ Sternocleidomastoid จะหมดไป ควรติดตามดูก๊าซในเลือด (blood gas) ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจเป็นระยะ (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

หลักการทำงานของเครื่องช่วยหายใจแบบความดันช่วย (PSV) คือ เครื่องช่วยหายใจจะให้ความดันในช่วงของการหายใจเข้า (inspiratory pressure) เสริมในช่วงการหายใจเข้าของผู้ป่วย โดยผู้ป่วยจะกระตุ้นเครื่องเอง (trigger) และเริ่มต้นการหายใจออกเองเป็นวงจร (cycle) อย่างไรก็ตามควรตั้งเครื่องช่วยหายใจไว้เป็นช่วยสนับสนุน (back up ventilation) ในตัวเครื่องไว้ด้วยเสมอ อย่างเช่น อาจเป็นรูปแบบการควบคุมปริมาตร (volume-controlled) หรือ รูปแบบ การควบคุมความดัน (pressure-controlled) ที่มีวิธีการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจทำหน้าที่หายใจแทนผู้ป่วยทั้งหมด (CMV) ซึ่งมีประโยชน์ในกรณีที่ผู้ป่วยเกิดหยุดหายใจในระหว่างการใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) โดยการใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) เป็นการช่วยหายใจที่ปรับระดับการทำงาน (workload) โดยการปรับระดับของความดันช่วย (pressure support: PS) สามารถใช้เป็นข้อกำหนดของความทนทาน (endurance conditioning) และเพิ่มการทำงาน (workload) โดยการลดความดันช่วย (PS) ลงเรื่อยๆ มีประโยชน์เพื่อป้องกันการฝ่อลีบ (atrophy) ของกล้ามเนื้อหายใจ วิธีการปรับลดความดันช่วย (PS) แนะนำให้ลดครั้งละไม่เกิน 2-5 ซม.น้ำ โดยหลังปรับลดปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ที่วัดได้ควรอยู่ในเกณฑ์ 5-7 มิลลิเมตรต่อลิตรกรัม การปรับลดความดันช่วย (PS) จะได้มากขึ้นหรือเร็วขึ้นเพียงใดขึ้นกับสภาพของผู้ป่วย อาจใช้เวลาเป็น ชม.หรือวัน โดยเฝ้าติดตามอัตราการหายใจและ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตราบใดที่ลดความดันช่วย (PS) แล้วอัตราการหายใจ และปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ของผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ปกติได้แสดงว่าผู้ป่วยปรับตัวเข้ากับค่าที่เครื่องช่วยหายใจตั้งไว้นั้นได้ (tolerate weaning) ถ้าลดระดับความดันช่วย (PS) แล้วผู้ป่วยหายใจเร็วขึ้นมาก ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ลดลง บ่งว่าผู้ป่วยทนต่อการหย่าที่ระดับนี้ไม่ได้และต้องการช่วยหายใจมาก

ขึ้น ในกรณีที่ผู้ป่วยมี pulmonary reserve เพียงพอจะพบว่า สัญญาณชีพจะไม่เปลี่ยนมากนัก และ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) จะค่อยๆเพิ่มขึ้น ทำเต็มและอัตราการหายใจลดลงจนใกล้เคียงกับตอนก่อนลดความดันช่วย (Pressure support) โดยใช้เวลาไม่นาน ควรปรับลดความดันช่วย (Pressure support) ที่ละน้อยและเมื่อปรับลดจนถึง 5-8 ซม.น้ำ ควรพิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ รูปแบบการช่วยหายใจรูปแบบของการช่วยหายใจแบบ ความดันบวก (PSV) จะช่วยผู้ป่วยในระหว่างการหายใจเข้า ดังนั้นผู้ป่วยควรมีการขับเคลื่อนการ หายใจเหมือนเดิม (intact respiratory drive) เครื่องทำงานด้วยรูปแบบการไหลของก๊าซเป็นวงจร โดยมีการจำกัดความดัน (flow cycle pressure limit) โดยไม่ต้องตั้งปริมาตรของอากาศที่เข้าและ ออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ผู้ป่วยจะกระตุ้น (trigger) เครื่องช่วยหายใจ และ ควบคุมอัตราการหายใจ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) เวลาขณะหายใจเข้า (T_I) เวลาขณะหายใจออก (T_E) เอง โดยรูปแบบการช่วย หายใจแบบนี้ จะช่วยลดงานของการหายใจ (work of breathing) ลดการใช้ออกซิเจน (oxygen consumption) ลดกล้ามเนื้อในการหายใจมีอาการอ่อนล้า (respiratory muscle fatigue) แต่มี ข้อเสียได้แก่ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ควบคุมไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละ ครั้ง (tidal volume) ขึ้นกับกลไกการหายใจ (respiratory mechanics) และความสัมพันธ์ของการ หายใจระหว่างผู้ป่วยกับเครื่อง การตั้งค่าความดันช่วยในการหายใจ (Pressure support ventilation) มีแนวโน้มจะทำให้การระบายอากาศ (ventilate) ในปอดบริเวณที่ลมเข้าได้ (aeration) ดีกว่า โดย ไม่มีผลต่อบริเวณที่ปอดแฟบ (collapse area) หรือ ภาวะที่ปอดไม่ขยาย (atelectasis) (ประวิทย์ เจตนาชัย, 2548)

เมื่อใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ที่ระดับต่ำๆ จะช่วยลดงานของ กล้ามเนื้อหายใจที่เกิดจากทางผ่านของอากาศในปอดที่ท่อช่วยหายใจ (artificial airway) หรือ วงจร เครื่องช่วยหายใจส่วนที่ระดับสูงขึ้น เครื่องช่วยหายใจจะพองการหายใจทั้งหมดของผู้ป่วย การใช้ เป็นรูปแบบเครื่องช่วยหายใจในการหย่า (weaning mode) เพียงอย่างเดียว โดยเริ่มจากระดับความ ดันช่วย (pressure support) ที่ให้ปริมาตร (volume) 10-12 มล./กก. เรียกว่า รูปแบบของการช่วย หายใจแบบความดันบวกสูงสุด (PSV max) แล้วค่อยๆลดความช่วยเหลือจากเครื่องช่วยหายใจลง โดยการลดระดับความดัน ถ้าการลดระดับความดันช่วย (pressure support) ลงแล้วทำให้อัตราการ หายใจของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น จะบ่งชี้ว่าผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการลดความดันได้ ในกรณีที่ลดระดับ

ความดันช่วย (pressure support) ลงจนถึง 5 ซม.น้ำ แล้วผู้ป่วยมีแบบแผนการหายใจที่ยอมรับได้ ก็สามารถถอดท่อช่วยหายใจได้ (จิรวรรณ บุญบรรจง และ วิจิตรา กุสุมภ์, 2546)

การหยาเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) เป็นการปรับความดันช่วย (Pressure support) ให้ได้ปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ในการหายใจออก ตามเป้าหมาย อยู่ที่ 5-7 ม.ล./ก.ก. ข้อเสนอแนะสำหรับการหยาเครื่องช่วยหายใจ คือ (Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002)

ขั้นแรก ทุกๆ 4 ชม. ลดความดันช่วย (Pressure support) 2 ซม.น้ำ ถ้าผู้ป่วยสามารถคงไว้ของค่าปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามเป้าหมาย และลดความดันช่วย (Pressure support) ก่อน ถ้าปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) มีค่ามากกว่า 7 ม.ล./ก.ก. ถ้าปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) น้อยกว่า 5 ม.ล./ก.ก. ให้เพิ่มความดันช่วย (Pressure support) ที่ละ 2 ซม.น้ำ เพิ่มจนได้ค่าปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่สอง การทำให้การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) บรรลุความสำเร็จ ถ้าลดความดันช่วย (Pressure support) จนถึง 16 ซม.น้ำ และผู้ป่วยทนได้ ในระดับนี้ 2 ชม. มีค่าค่าซีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ ด้วยค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ≤ 5 ซม.น้ำ และ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.5 และ อัตราการหายใจ ตามเกณฑ์เป้าหมายในแต่ละช่วงอายุ

ขั้นที่สาม ถ้าเด็กมีความล้มเหลวในการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) ให้กลับมาคงไว้ที่ความดันช่วย (Pressure support) ที่อยู่ก่อนหน้านั้น คงไว้ที่ตั้งไว้ (setting) นี้ 4 ชม. หลังจากนั้นลดความดันช่วย (Pressure support) ที่ละ 2 ซม.น้ำ ในทุกๆ 4 ชม. จนกระทั่งบรรลุถึงความสำเร็จในการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT)

ปัญหาที่พบเมื่อใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode)

1. การไหลของก๊าซสูงสุดในเบื้องต้น (initial peak flow) ไม่พอต่อความต้องการของผู้ป่วย

2. การใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ร่วมกับ ยาพ่น (nebulizer) จะมีปริมาตรเล็กๆ (small volume) ของของเหลว (fluid) มารบกวนการทำงานของสายรอบๆ (circuit)
3. เวลาใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) แต่ละเครื่องจะไม่เหมือนกัน ทั้ง rise time trigger mechanism และ expiratory sensitivity ที่ถูกกำหนดไว้ต่างกัน
4. ค่าความดันช่วย (PS) ที่จะหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) ผู้ป่วยแต่ละคนจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับ compliance ที่แตกต่าง
5. รูปแบบของคลื่นในค่าความดันสูงสุดในระบบขณะหายใจเข้า (Paw waveform) ของรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) จะแตกต่างกันได้มาก ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวกที่ตั้งไว้ (PSV setting) และการระบายอากาศที่มากเกินไป (ventilatory load)
6. ถ้ารูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) ที่ได้ปริมาตรของอากาศที่เข้า และ ออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (VT) ที่ต่ำไปจะทำให้เกิดภาวะที่ปอดไม่ขยายเพิ่มขึ้น (progressive atelectasis) แต่ในระยะหลังจะมีเครื่องช่วยหายใจที่มีการประกันค่าที่ต่ำที่สุดของ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (guaranteed minimum tidal volume) ได้เช่น เครื่องช่วยหายใจรูปแบบความดันช่วยที่ประกันค่าปริมาตรที่ได้ (Volume Assured Pressure Support: VAPS) ที่มีในเครื่องช่วยหายใจชนิด VIP Bird Gold เป็นต้น (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

การนำมาใช้ในทางคลินิกในทารก

1. นำมาใช้การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) ในทารกที่น้ำหนักมากกว่า 1500 กรัม โดยมีการรายงานตั้งแต่ปี ค.ศ.1992 โดย Bandy และคณะ ในการรักษาทารกตลอดครบกำหนดที่มีภาวะ ล้มเหลวทางระบบหายใจอย่างรุนแรง (severe respiratory failure) ด้วยเครื่องช่วยหายใจที่ควบคุม ปริมาตร (VCV) และในช่วงการคืนสู่สภาพเดิม (recovery) ใช้ รูปแบบของการช่วยหายใจแบบ ความดันบวก (PSV mode) ในการหย่าทารกจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) และมีรายงานการใช้ เครื่องช่วยหายใจแบบใช้ความดันทั้งหมด (patient triggered ventilation: PTV) โดยลดความดัน (pressure) ในเด็กคลอดก่อนกำหนด (preterm) ที่มีอายุครรภ์มากกว่า 27 สัปดาห์ ที่เป็นกลุ่ม อาการภาวะหายใจลำบาก (RDS) จำนวน 40 ราย ในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) ซึ่งได้ผลดีกว่าใช้การใช้เครื่องช่วยหายใจแบบธรรมดา (conventional ventilation) โดย Chan และ Greenough ในปี ค.ศ.1993

2. มีการใช้ในการรักษาทารกคลอดก่อนกำหนด (preterm) 10 รายที่เป็นภาวะโรคปอดเรื้อรัง (BPD) ที่น้ำหนักระหว่าง 980-2520 กรัม ซึ่งไม่ได้ผลเมื่อหย่า (wean) ด้วยเครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilator) รูปแบบ time-cycled pressure limited mode (TCPL) แต่ได้ผลเมื่อใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) อาการดีขึ้นสามารถเอาท่อหลอดลมออก (extubation) ได้เฉลี่ยใน 7 วัน โดยมีรายงานในปี ค.ศ.1996 โดย Donn SM และคณะ

3. มีรายงานการใช้รักษาทารกคลอดก่อนกำหนด (preterm) มีภาวะหายใจลำบาก (RDS) จำนวน 50 ราย น้ำหนักมากกว่า 1200 กรัม ที่ได้รับการรักษาด้วย VIP Brid ด้วยรูปแบบ time-cycled pressure limited mode (TCPL mode) หรือ รูปแบบเครื่องช่วยหายใจที่มีการควบคุมปริมาตร (VCV mode) ซึ่งกลุ่มเครื่องช่วยหายใจที่มีการควบคุมปริมาตร (VCV) ให้การหย่า (wean) ด้วยรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) พบว่าลดระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและลดภาวะโรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease) รวมทั้งลดความผิดปกติทางระบบประสาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากรายงานของ Sinha และคณะ (อุไรวรรณ โชติเกียรติ, 2544)

สรุปหลักการในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบการใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Pressure-support ventilation: PSV)

1. ลดความดันช่วย (Pressure support) 2 ซม.น้ำ ทุกๆ 4 ซม. ถ้าผู้ป่วยสามารถคงไว้ของค่าปริมาตรของอากาศที่เข้า และออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามเป้าหมาย
2. ทำการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) โดยลดความดันช่วย (Pressure support) จนถึงค่าต่ำที่สุด และผู้ป่วยทนได้ ในระดับค่านี้เป็นเวลา 2 ซม. และ มีค่าค่าชีพจร และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) $\geq 95\%$ ด้วยค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ≤ 5 ซม.น้ำ และ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) ≤ 0.5 และ อัตราการหายใจ ตามเกณฑ์เป้าหมายในแต่ละช่วงอายุ

3. ถ้าเด็กมีความล้มเหลวในการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT) ให้กลับมามองไว้ที่ความดันช่วย (Pressure support) ที่อยู่ก่อนหน้านั้น คงไว้ที่ตั้งไว้ (setting) นี้ 4 ซม. หลังจากนั้นลดความดันช่วย (Pressure support) ที่ละ 2 ซม.น้ำ ในทุกๆ 4 ซม. จนกระทั่งบรรลุถึงความสำเร็จในการทดสอบการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (ERT)

2.4 การใช้ Pressure-support ventilation (PSV) combine กับ SIMV mode

การใช้ร่วมกับรูปแบบวิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (Mode IMV) เพื่อช่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจง่ายขึ้น มักจะใช้ รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) ที่ระดับต่ำๆ คือ 5 -15 ซม.น้ำ ร่วมกับวิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีที่จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV) เพื่อช่วยให้การหายใจเองของผู้ป่วยมีประสิทธิภาพดีขึ้น พบว่าผู้ป่วยจะมีอัตราการหายใจลดลง ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) เพิ่มขึ้น ปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยนของการระบายอากาศ (dead space ventilation) ลดลง การทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น และการใช้ออกซิเจนลดลง ควรใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) ร่วมกับวิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (IMV) ในผู้ป่วยที่มีความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) > 45 มม.ปรอท เมื่อได้รับการช่วยหายใจด้วยวิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (IMV) เพียงอย่างเดียว มีอัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้ง/นาที ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าปกติใน 1 นาที (minute volume) ขณะหายใจเองสูงกว่า 10 ลิตร/นาที และปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ขณะหายใจเองน้อยกว่า 2 มล./กก. การหาระดับของความดันช่วย (pressure support) ที่เหมาะสมทำได้โดยค่อยๆเพิ่มระดับความดันของความดันช่วย (pressure support) จนกระทั่งได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตั้งแต่ 4 มล./กก. ขึ้นไป หรือผู้ป่วยมีอัตราการหายใจลดลงเหลือ 20 ครั้ง/นาที หรือต่ำกว่าและมีการหดตัวของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (accessory muscle of respiration) ลดลงอย่างมาก (จีรพรรณ บุญบรรจง และ วิจิตร กุสุมภ์, 2546)

สรุปหลักการในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบ การใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Pressure-support ventilation: PSV) ร่วมกับ (combine) วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีที่จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV mode) มักจะใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) ที่ระดับต่ำๆ คือ 5 -15 ซม.น้ำ ร่วมกับวิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีที่จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV) เพื่อช่วยให้การหายใจเองของผู้ป่วยมีประสิทธิภาพดีขึ้น พบว่าผู้ป่วยจะมีอัตราการหายใจลดลง ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจ

แต่ละครั้ง (tidal volume) เพิ่มขึ้น ปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยนของการระบายอากาศ (dead space ventilation) ลดลง การทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น และการใช้ออกซิเจนลดลง ควรใช้รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV mode) ร่วมกับวิธีการช่วยหายใจโดยให้ เครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (IMV)

2.5 การใช้ Pressure-support ventilation (PSV) ร่วมกับ Volume guarantee support

การหายใจเร็วของเด็กโดยธรรมชาติ อาจจะทำให้เกิดปัญหา เมื่อเด็กต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งจะทำให้การหายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่อง นอกจากนั้น การใช้ท่อหายใจอันเล็กและโดยลิ้นปิดเปิดตามต้องการ (demand valve) ของเครื่องช่วยหายใจ จะไปเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ การใช้ความดันช่วย (pressure support) สามารถที่จะลดเวลาการตอบสนอง (response time) ของการใช้ลิ้นปิดเปิดตามต้องการ (demand valve) เมื่อเทียบกับ วิธีการช่วยหายใจโดยให้ วิธีที่จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV mode) และยังสามารถเพิ่มการช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ และลดการทำงาน (work load) ของกล้ามเนื้อหายใจได้ จากการทบทวนวิจัยมีหลายคนให้ความเห็นว่า การที่เราคอยๆลดระดับของความดันที่ช่วยเหลือลง (pressure support) โดยที่สามารถคงไว้ที่อัตราการหายใจตามเป้าหมาย (maintain target RR) และการหายใจที่นำอากาศเข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal breathing) ได้ เป็นการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (weaning) ที่ได้ผลดี หลักการโดยทั่วไปของการตั้งค่าความดันช่วย (set pressure support) ก็คือในระดับที่ต่ำที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถรักษาอัตราการหายใจปกติ (physiologic RR) และ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ไว้ได้ การใช้ความดันช่วย (pressure support) ถือว่าทำให้ผู้ป่วยสบายมากกว่าการใช้รูปแบบธรรมดา (conventional modes) เนื่องจากผู้ป่วยสามารถที่จะควบคุมความลึก ความยาว และลักษณะรูปแบบ (pattern) ของการไหลของก๊าซ (flow) ในแต่ละครั้งของการหายใจ ข้อเสียก็คือในแต่ละครั้งของการหายใจ ผู้ป่วยต้องออกแรงเริ่มแรก (initiate) ในการหายใจเข้า เพราะฉะนั้นถ้าผู้ป่วยมีการระบายอากาศ (respiratory center output) ไม่สม่ำเสมอจะไม่ได้รับอากาศที่เพียงพอ (adequate ventilation) มีหลายการวิจัย ที่แสดงให้เห็นประโยชน์ของการใช้ความดันช่วย (pressure support) เพื่อที่จะลดงานของการหายใจ (work of breathing: WOB) ที่เกิดจากท่อที่ใส่ภายในหลอดลม (endotracheal tube) และการระบายอากาศ (ventilation) การใช้ความดันช่วย (pressure support) เพื่อทดแทนลดงานของการหายใจ (WOB) จากท่อที่ใส่ภายในหลอดลม (E-T tube) นั้นมีค่าเปลี่ยนแปลง (varies) ได้มาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อ (tube) ที่เราใช้ลักษณะของท่อ (tube) เสมหะ (secretion) ในท่อ

(tube) ซึ่งอาจจะมีเปลี่ยนแปลงได้ (varies) ตั้งแต่ 3-4 ซม.น้ำ มีรายงานว่า การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (weaning) จากรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) สามารถทำได้โดยการค่อยๆลดระดับของรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) คราวละ 3-6 ซม.น้ำ ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละคน (รุจิภักดิ์ สำนวนสำรวจกิจ, 2543)

ในระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจของทารกคลอดก่อนกำหนด การใช้เครื่องช่วยหายใจในรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวกที่ประกันปริมาตร (PSV-VG) จะช่วยทารกได้ดีกว่าการช่วยหายใจชนิด SIMV โดยให้วิธีนี้จึงหะวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับกับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง และลดความต้องการความดันลง ช่วยในการระบายอากาศในปอดของทารกคลอดก่อนกำหนดให้ดีขึ้น แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (Abd EI-Moneim, et al., 2005)

สรุปหลักการในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ในรูปแบบการช่วยหายใจแบบความดันบวก (Pressure-support ventilation: PSV) ร่วมกับ Volume support การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (weaning) ที่ได้ผลดี คือ หลักการโดยทั่วไปของการตั้งค่าความดันช่วย (set pressure support) ในระดับที่ต่ำที่สุด ที่ผู้ป่วยสามารถรักษาอัตราการหายใจปกติ (physiologic RR) และปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ไว้ได้ และสามารถค่อยๆลดระดับของรูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) คราวละ 3-6 ซม.น้ำ ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละคน จนผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง

2.6 การใช้เครื่องช่วยหายใจในรูปแบบ ที่มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (Continuous positive airway pressure: CPAP)

เป็นรูปแบบที่ผู้ป่วยหายใจเองโดยไม่มีการช่วยจากเครื่องช่วยหายใจ แต่เครื่องให้แรงดันบวกที่คงที่ตลอดวงจร (cycle) ของการหายใจ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ช่วยเพิ่มความดันในช่วงการหายใจออกสุด (end expiratory pressure) ให้มากกว่าความดันบรรยากาศ (atmospheric pressure) ช่วยเพิ่มปริมาตรของปอดรวม (total lung volume) และความจุส่วนเหลือใช้งานได้ หรือ ปริมาตรที่เหลืออยู่ในปอด หลังจากการหายใจออกธรรมดาแล้ว (functional residual capacity: FRC) ซึ่งมีผลให้ภาวะความอึดตัวของออกซิเจน (oxygenation) และอัตราส่วนการระบายอากาศ และการกำซาบเลือด (ventilation / perfusion ratio) ดีขึ้น ป้องกันการเกิดภาวะปอดแฟบ (atelectasis) กล้ามเนื้อหายใจอ่อนล้า และ

ช่วยลดงานของการหายใจ (work of breathing) มีประโยชน์สำหรับพยาธิสภาพที่ถุงลมยุบแฟบ (alveolar collapse) หรือ มีสารน้ำคั่ง (pulmonary edema) ทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซดีขึ้น การมีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) อาจทำได้โดยผ่านเครื่องช่วยหายใจหรือใช้ระบบ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP system) ซึ่งประกอบด้วยแหล่งจ่ายก๊าซ และค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออก (PEEP valve) การทำให้มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ควรใช้ในผู้ป่วยที่มีแรงขับเคลื่อนการหายใจ (respiratory drive) และความทนทาน (endurance) ที่เพียงพอ แต่ยังคงต้องการค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออกปกติ (physiologic PEEP) โดยค่อยๆลดแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ลง ระหว่าง การหยุดเครื่องช่วยหายใจ การทำให้มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) อาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการหยุดหายใจมากกว่า 20 วินาที หรือ หยุดหายใจบ่อยร่วมกับหัวใจเต้นช้า ผู้ป่วยที่ไม่สามารถหายใจได้เอง ผู้ป่วยเหนื่อยมาก หรือภาวะที่มีคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ (hypercapnia) > 50 มม.ปรอท (ประวิทย์ เจตณชัย, 2548) และไม่แนะนำการใช้ท่อสายที่เป็นรูปตัวที (T-piece) และมีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ในการลดการช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยเด็ก เนื่องจากเด็กมีทางเดินหายใจขนาดเล็ก ท่อหลอดลมจึงมีขนาดเล็ก ทำให้เด็กต้องหายใจผ่านท่อที่มีแรงต้านทานสูง ต้องใช้แรงงานในการหายใจสูง ผู้ป่วยเด็กมักจะอ่อนล้า และทนไม่ไหว ซึ่งส่งผลให้การเอาท่อหลอดลมออกไม่สำเร็จได้ (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และ ชिरชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549)

หลักการหยุดเครื่องช่วยหายใจด้วยรูปแบบ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ในผู้ป่วยกลุ่มอาการภาวะหายใจลำบากที่เกิดขึ้นเอง หรือไม่ทราบสาเหตุ (IRDS) เมื่อผู้ป่วยเริ่มมีอาการดีขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปมักเกิดขึ้นที่อายุ 48-72 ชม. สังเกตได้จากการเริ่มปัสสาวะออกมาขึ้น อาการบวมตึงทางด้านหลังเท้าลดลง อาการหายใจลำบากดีขึ้น ร่วมกับผลการวิเคราะห์แก๊สในกระแสเลือดอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างเช่น ความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) > 80 มม.ปรอท หรือค่าซีพอร์ และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (SpO_2) > 95% ให้เริ่มลดความเข้มข้นออกซิเจนคราวละ 3-5 % จนถึง 0.4 และต่อจากนั้นจึงเริ่มลดแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) คราวละ 1 ซม.น้ำ ทุก 2-4 ชม. และสามารถหยุดให้ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ได้ ถ้าค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับ

ผู้ป่วย (FiO_2) < 0.30-0.40 และมีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออก อยู่ตลอดเวลา (CPAP) < 3 ซม.น้ำ โดยหลังการปรับค่าที่ตั้งไว้ (setting) แต่ทุกครั้งให้คอย ฝ้าสังเกตอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดว่ามีอาการภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง (desaturation) หรือ อาการเหนื่อยหอบเพิ่มขึ้น หรือมีอัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้นหรือไม่ ร่วมกับการตรวจติดตามผลการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดเป็นระยะ ถ้าผู้ป่วยมีอาการเลวลงหลังการปรับ ลด แสดงว่าอาจปรับค่าที่ตั้งไว้ (setting) รวดเร็วเกินไปให้ปรับเพิ่มขึ้นไปอยู่ ณ จุดเดิมก่อน เริ่มทำการลด (ปราโมทย์ ไพรสุวรรณ, 2545)

สรุปหลักการในการช่วยหายใจจากเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบที่มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศ หายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (Continuous positive airway pressure: CPAP) โดย ค่อยๆลดลง ของแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจ (CPAP) ระหว่าง การช่วยเครื่องช่วย หายใจ คราวละ 1 ซม.น้ำ ทุก 2-4 ซม. และสามารถหยุดการให้แรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศ หายใจ (CPAP) ได้ถ้าค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย (FiO_2) < 0.30-0.40 และ มีภาวะแรงดันบวกที่ให้ < 3 ซม.น้ำ แต่การใช้รูปแบบ มีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจ เมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) อาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการหยุดหายใจ มากกว่า 20 วินาที หรือ หยุดหายใจบ่อยร่วมกับหัวใจเต้นช้า ผู้ป่วยที่ไม่สามารถหายใจได้เอง ผู้ป่วย เหนื่อยมาก หรือภาวะที่มีคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ (hypercapnia) > 50 มม.ปรอท และ ไม่แนะนำการใช้ท่อสายที่เป็นรูปตัวที (T-piece) และมีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจ เมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) ในการลดการช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยเด็ก เนื่องจาก เด็กมีทางเดินหายใจขนาดเล็ก ท่อหลอดลมคอจึงมีขนาดเล็ก ทำให้เด็กต้องหายใจผ่านท่อที่มีแรง ด้านทานสูง ต้องใช้แรงงานในการหายใจสูง ผู้ป่วยเด็กมักจะล้า และทนไม่ไหว ซึ่งส่งผลให้การเอา ท่อหลอดลมคอออกไม่สำเร็จได้

สรุปได้ว่า รูปแบบของวิธีการช่วยหายใจที่ใช้ในการการช่วยผู้ป่วย จากเครื่องช่วยหายใจ มี หลายวิธีการให้เลือกใช้ได้แก่ เป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมแรงดันบวกในจังหวะการหายใจเข้าของ ผู้ป่วยจนได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ตามที่ปรับตั้งไว้ (VSV) รูปแบบของการช่วยหายใจแบบความดันบวก (PSV) รูปแบบวิธีการช่วย หายใจโดยให้ จังหวะของเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย จะถูกปรับ ให้ตรงกับจังหวะที่ผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง (SIMV) และ รูปแบบมีแรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศ หายใจ (CPAP) หรือ อาจเลือกใช้หลายรูปแบบร่วมกัน (combined mode) ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละ

ราย สภาพของปอด และ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยมีวิธีการหลักที่ใช้ในการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ

3. ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

การหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง เป็นเรื่องที่ยาก บ่อยครั้งที่ไม่ประสบความสำเร็จในการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ ในช่วงระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจเป็นช่วงที่วิกฤตสำหรับผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ มีผู้ป่วยหลายคน que เกือบหายใจเองไม่ได้ และทำให้ต้องมีการตัดสินใจ อาจจะเป็นเรื่องที่ท้าทาย ต่อทีมที่ดูแลทางระบบทางเดินหายใจ ถ้าผู้ป่วยสามารถงอไว้ใน การระบายอากาศในถุงลมปอดที่เพียงพอด้วยการหายใจเอง ลำดับของกระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจจากที่ง่าย ๆ (อย่างเช่น ผู้ป่วยที่หายเป็นปกติจากการที่ได้รับยาเกินขนาด) จนถึงที่ซับซ้อน (อย่างเช่น ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะหายใจลำบาก: ARDS) โดยมีแนวปฏิบัติตามความเหมาะสม การหยาเครื่องช่วยหายใจ มีความจำเป็นที่จะต้องไม่ทดลองกระทำ ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ปัจจัยที่มีผลต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจมีดังต่อไปนี้ อาการทั่วไปของผู้ป่วยต้องได้รับการประเมิน และปัญหาอื่นๆที่เกี่ยวข้องด้วย ที่เป็นสาเหตุของการหายใจไม่เพียงพอ จำเป็นต้องมีการพิจารณา ในขณะที่เริ่มหยาเครื่องช่วยหายใจ และประเมินอย่างต่อเนื่อง ทีมการดูแลการหายใจ ควรมีการบันทึกประจำวัน ของค่าชีวิตที่จะเป็นค่าที่บอกว่า ผู้ป่วยควรจะหยาจากเครื่องช่วยหายใจได้ (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ควรมีการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหยาเครื่องช่วยหายใจ โดยผู้ป่วยที่สามารถหยาเครื่องช่วยหายใจได้เกิดจากหลายปัจจัยประกอบกัน จากสภาพร่างกายของผู้ป่วยและด้านสภาวะทางจิตใจ (Morganroth et al., 1984; Nett et al., 1987) การหยาเครื่องช่วยหายใจควรมีการพิจารณาจาก พยาธิสภาพของปอด (เช่น ปอดอักเสบ มีปริมาตรความจุปอดต่ำ หน้าอกมีการยืดขยายผิดปกติ) ที่มีความจำเป็นต้องใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ ไม่ควรที่จะหยาจากเครื่องช่วยหายใจ (Kirsten, 1989) การทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดควรที่จะคงที่ โดยให้ยากระตุ้นการบีบตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือดในขนาดต่ำหรือไม่มีการให้เลย มีอัตราการเต้นของหัวใจปกติและจังหวะปกติ และไม่มีค่าชีวิตที่ระบุว่าหัวใจมีการทำงานเพิ่มขึ้น มีความสมดุลของสารน้ำ เป็นสิ่งที่สำคัญเมื่อผู้ป่วยกำลังหยาเครื่องช่วยหายใจ เพราะบอกถึงการทำงานของหัวใจ ดังนั้นการชั่งน้ำหนักตัวในแต่ละวัน และการจำกัด

ปริมาณสารน้ำที่เข้าออกควรมีเครื่องมือในการวัด การที่มีกระบวนการสันดาปเพิ่มขึ้น เกิดจากภาวะมีไข้สูง มีแผลไฟไหม้ และมีภาวะหนาวสั่น ทำให้มีการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นและมีการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ดังนั้นภาวะเงื่อนไขต่างๆที่ไม่ปกติ จะไปขัดขวางความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ ภาวะโภชนาการไม่ควรถูกมองข้ามไป (Majors, 1988) ในช่วงที่มีภาวะขาดแคลนโภชนาการ การหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ถูกกีดขวางจากความอ่อนแอและความไม่ปกติของกลไกการทำงานที่ของปอด ภาวะขาดแคลนโภชนาการ นำมาซึ่งสาเหตุของการทำหน้าที่การทำงานของกล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแอลง ส่งผลทั้งความทนทานและความแข็งแรง ถ้ากล้ามเนื้อมีการทำลายจะแสดงให้เห็นจากภาวะของการขาดดุลของ ระดับความสมดุลของ ไนโตรเจน แอลบูมิน (albumin) ฟอสเฟต (phosphate) แมกนีเซียม (magnesium) และ แคลเซียม (calcium) เหล่านี้จะมีส่วนสำคัญกับภาวะฟอสฟอรัสและอ่อนแอของกล้ามเนื้อในการหายใจ มีผลต่อการระบายอากาศได้น้อยลง (Chernow, 1982; Askanazi et al., 1981; Dougherty, 1988)

3.1 ปัจจัยด้านการทำงานของระบบหายใจ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต

ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก คือ การติดตามสังเกตผู้ป่วยและพยาธิสรีรวิทยาของผู้ป่วย ติดตามการทำงานของระบบหายใจ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย มีความเข้าใจพยาธิสรีรวิทยา และเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจวางแผนหรือปรับเปลี่ยนดูแลการรักษา รวมทั้งประเมินผลของการรักษานั้นๆด้วย วิธีการเตรียมผู้ป่วยทำได้โดย งดอาหารและน้ำอย่างน้อย 6 ชม. ให้สารน้ำให้เพียงพอ ไม่ควรให้ยานอนหลับจนผู้ป่วยหลับสนิทเกินไป ในกรณีที่ประเมินแล้วว่าน่าจะมีการบวมของบริเวณซึ่งอยู่ใต้รู้เปิดสายเสียง กับระหว่างสายเสียง (subglottic swelling) ควรให้ยา dexamethasone ในขนาด 0.5-2 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม. ทางกล้ามเนื้อหรือเส้นเลือดดำโดยเริ่มให้ยาก่อนเอาท่อหลอดลมคอออก 24 ชม.และให้ต่อเนื่องกระทั่งเอาท่อหลอดลมออกอีก 4-6 ครั้ง (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ถันทโรจน์ศิริ, 2549)

ภาวะที่มีการรับออกซิเจนของโลหิตที่มากเกินไป (hyperventilation) เป็นผลให้เกิดการขาดแคลนคาร์บอนไดออกไซด์ในโลหิต (hypocapnia) ที่พบได้บ่อยๆในช่วงที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง การขาดแคลนคาร์บอนไดออกไซด์ในโลหิต อาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลของการรับออกซิเจนของโลหิต/การผ่านถ่ายเทของของเหลวเข้าไป (Ventilation/perfusion) ภายในปอด และภาวะโลหิตมีปริมาณค่าผิดปกติจากการหายใจ (respiratory alkalemia) ถ้าเกิดขึ้นยาวนาน

อาจจะทำให้มีการทดแทนอย่างสูงสุด โดยกลไกของไต ด้วยการลดไบคาร์บอเนต (bicarbonate) ในพลาสมา เมื่อการหายใจเองกลับสู่ภาวะเดิม ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) อาจจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่มีการลดลงของไบคาร์บอเนต เป็นผลให้มีภาวะผิดปกติของร่างกาย มีกรดสะสมมากกว่าปกติ (acidosis) เป็นปัญหาในผู้ป่วยที่มีโรคทางเดินหายใจอุดตันเรื้อรัง ผู้ซึ่งมีภาวะโลหิตมีคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป (hypercapnia) เรื้อรัง ควรมีการทบทวนบันทึกการรักษาที่ผ่านมา เพื่อดูค่าก๊าซในเลือด (blood gas) ก่อนที่ผู้ป่วยจะมีภาวะหายใจล้มเหลว สิ่งที่สัมพันธ์กันของการขาดแคลนคาร์บอนไดออกไซด์ในโลหิต กับ ภาวะโลหิตมีปริมาณต่างมากผิดปกติ แสดงให้เห็นว่าจำเป็นต้องมีการแก้ไขก่อนการเริ่มหยาเครื่องช่วยหายใจ เพราะผู้ป่วยที่มีภาวะโรคทางเดินหายใจอุดตันอย่างรุนแรง ไม่สามารถลงไว้ของค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ที่ต่ำกว่าปกติ เพราะฉะนั้นอาจจะทำให้เกิดภาวะโลหิตมีความเป็นกรดมากขึ้น (acidemia) อย่างเฉียบพลัน จากการหายใจในช่วงระหว่างการเริ่มพยายามหยาเครื่องช่วยหายใจ (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

มีข้อเสนอแนะว่า ควรที่จะแก้ไขภาวะที่เกี่ยวข้องกับการขาดแคลนคาร์บอนไดออกไซด์ ในโลหิต โดยการลดปริมาตรของอากาศที่หายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ของเครื่องช่วยหายใจ และลดอัตราการหายใจ ในทางตรงกันข้าม โดยการเพิ่มปริมาตรอากาศที่ไม่แลกเปลี่ยน (dead space) ของเครื่องช่วยหายใจ หรือใช้การผสมคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบการช่วยเหลือทั้งหมด (assisted) หรือ การช่วยหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจทำงานสลับ กับจังหวะการหายใจของผู้ป่วย (IMV) มากกว่าใช้เครื่องช่วยหายใจรูปแบบ controlled ventilation ดังนั้นเป็นการยอมให้ผู้ป่วยเลือกอัตราการหายใจเอง โดยให้ปรับสวิตช์เครื่องช่วยหายใจจาก รูปแบบที่จำกัดปริมาตร (volume-limited) ไปที่รูปแบบที่จำกัดค่าความดัน (pressure-limited) กลไกนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยา ในค่า tidal volume และควรที่จะแก้ไขภาวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะเริ่มการหายใจเอง มีหลายปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดการนำส่งออกซิเจน แต่มีเพียงค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงเท่านั้น (partial pressure of oxygen in the arterial blood: PaO_2) ที่ได้มีการถูกพิจารณา (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ภาวะโลหิตจาง ทำให้ความสามารถในการนำพาออกซิเจนลดลง ดังนั้นค่า ซีโมโกลบิน โดยปกติควรมีค่าที่มากกว่านี้ อย่างน้อย 10 กรัม/100 ม.ล. ของเลือด สำหรับการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ ปริมาณหรือจำนวนเลือดที่ผลิตได้ ที่ออกจากหัวใจและค่าความดันโลหิต ควรที่จะมีค่าปกติ เพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าการนำส่งออกซิเจนอย่างเพียงพอไปสู่เนื้อเยื่อ และภาวะหัวใจ

ใจเต้นไม่เป็นจังหวะ ควรที่จะได้รับการแก้ไข เพราะอาจทำให้ปริมาณหรือจำนวนเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง และเป็นอันตรายต่อชีวิต (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

3.2 ปัจจัยด้านโภชนาการ และ สารประกอบในสารละลาย (Electrolyte)

ปัจจัยด้านโภชนาการเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งช่วยในการส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจต้องการ โภชนาการที่เพียงพอ เพื่อที่จะคงไว้ถึงความสามารถของระบบการทำงานในการหายใจ ผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจมีแนวโน้มในการติดเชื้อทางเดินหายใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีภาวะทุพโภชนาการอย่างรุนแรง มีภาวะที่อ่อนแอมาก อย่างเช่น ภาวะการติดเชื้อ มีแผลไฟไหม้ หรือแผลบาดเจ็บ (Spector, 1989) กระบวนการเสื่อมหรือการทำลายของกล้ามเนื้อในการหายใจ มีการบวมขึ้นที่เกิดจากภาวะแอลบูมินต่ำ เป็นอันตรายต่อการทำหน้าที่ของภูมิคุ้มกัน มีการผลิตสาร surfactant ลดลง ทำให้มีการใส่ท่อหลอดลมนาน และการฟื้นฟูซ่อมแซมลดลงของผิวหนังเยื่อเมือกซึ่งเป็นผลต่อการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ จากภาวะที่ขาดแคลนโภชนาการทำให้มีผลต่อการทำหน้าที่ในการหายใจ (Schwartz, 1993) ความผิดปกติของสารประกอบในสารละลาย (Electrolyte) โดยเฉพาะในภาวะฟอสเฟตในโลหิตต่ำเกินไป สามารถมีผลกระทบต่อหน้าที่ในการหายใจ ระดับของฟอสฟอรัสในเลือดต่ำ สามารถนำมาสู่การอ่อนแอของกล้ามเนื้อในการหายใจ นอกจากนี้ ในภาวะที่ฟอสเฟตในโลหิตต่ำเกินไป สามารถเป็นผลในการลดระดับของ 2,3-ไดฟอสโฟกลีเซอเรต (diphosphoglycerate) (สารที่เกิดจากการแตกตัวในการสันดาปของกล้ามเนื้อ) ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งนำมาสู่การเพิ่มขึ้นของการรวมตัวกันสารประกอบฮีโมโกลบินกับออกซิเจน และมีการลดลงของออกซิเจนที่นำไปสู่เนื้อเยื่อ (Spector, 1989) ในขณะที่การวางแผนในการกำหนดให้โภชนาการสำหรับผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นสิ่งที่สำคัญ โดยการแบ่งออกเป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน แม้ว่าทั้งสามอย่างไม่ได้มีการอธิบาย ถึงข้อแนะนำถึงความสมดุลของสิ่งที่ให้พลังงานเหล่านี้ที่ร่วมกัน ประกอบด้วย 30-40% ของแคลอรีทั้งหมด คือ ไขมัน 40-50% ของแคลอรีทั้งหมด คือ คาร์โบไฮเดรต และ 20-25% ของแคลอรีทั้งหมด คือ โปรตีน ซึ่งได้ถูกพิจารณาแล้วว่า ผลของโปรตีนและไนโตรเจน ที่ให้เข้าไป ยังมีข้อขัดแย้งกันอยู่ในเรื่องของ กลไกในการระบายอากาศ การกำหนดโปรตีนที่เพียงพอเป็นสิ่งที่จำเป็น สำหรับการเติมเต็มของมวลขนาดของร่างกายที่ไม่ค่อยมีเนื้อ เป้าหมายอย่างหนึ่งที่สำคัญของการบำบัดรักษาทางโภชนาการ คือ การป้องกันภาวะที่มีคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติที่เกี่ยวข้องกับการให้อาหารมากเกินไป แคลอรีที่มากเกินไปอาจเป็น หรือคาร์โบไฮเดรต ที่จัดทำให้อาจเป็นสาเหตุในการเพิ่มการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีการใช้ไขมันแทนในกระบวนการสันดาปให้ได้พลังงาน อาจจะเป็นผลดีเมื่อมีคาร์โบไฮเดรตที่มีใน

ขอบเขตที่จำกัดถึงจำนวนหนึ่ง (Ireton-Jones, Borman, & Turner, 1993) อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อาจมีส่วนเกี่ยวข้องในเบื้องต้นจากแคลอรีที่ให้ ที่ค่อนข้างมีแต่เฉพาะอัตราแคลอรีของคาร์โบไฮเดรตต่อไขมัน (Talpers, Romberger, Bunce, & et al., 1992) การประเมินภาวะโภชนาการอย่างต่อเนื่องและวิเคราะห์สภาวะทางคลินิกเป็นสิ่งที่จำเป็นในการปรับแคลอรีที่ให้เข้าไปทั้งหมดและการจัดการของส่วนผสมของสารอาหารตามพื้นฐาน เป็นสิ่งที่จำเป็นในการปรับปรุงสภาวะโภชนาการ และ ทำให้เป็นการส่งเสริมสนับสนุน ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น (Romani, Mahutte, & Luce, 2005)

หลักการที่สำคัญอย่างมากของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ สภาวะทางโภชนาการ โภชนาการเป็นสิ่งที่จำเป็น ที่ควรพิจารณาในระยะของการเจ็บป่วยเฉียบพลัน มันเป็นหลักฐานอย่างดีที่สุดที่แสดงถึงความอดอยาก และการสูญเสียโปรตีนอย่างรุนแรงของกล้ามเนื้อจำนวนมาก สำหรับการสังเคราะห์กลูโคสโดยตับและไตจากวัตถุดิบที่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต (Barrocas, et al., 1983; Hyman, et al., 1982) นี่เป็นเหตุผลในการลดลงในการทำหน้าที่การทำงานของกล้ามเนื้อในการหายใจ (ระหว่างซี่โครง กระบังลม และช่องท้อง) ดังนั้นการลดลงของค่าปริมาณหรือความจุของของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal capacity) และแรงในการหายใจเข้า (inspiratory force) และเป็นสาเหตุความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีหลายการศึกษาที่ระบุว่า 30-40% ของผู้ใหญ่ที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง มีการให้อาหารไม่พอเพียงกับค่าพื้นฐานต่อน้ำหนักตัว จากการวัดสัดส่วนต่างๆของร่างกาย และการประมาณของไขมัน และ กล้ามเนื้อในร่างกาย (Wilson, 1985) ความไม่สามารถลงไปถึงสภาวะโภชนาการที่เพียงพอทำให้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเป็นอันตรายต่อปอด โดยการควบคุมกลไกการทำงาน โครงสร้าง และการทำหน้าที่ (Rochester, 1984)

ถ้าผู้ป่วยมีความต้องการในการให้สารอาหารที่มากเกินไปจนความจำเป็นผ่านทางหลอดเลือดดำเพื่อช่วยเหลือด้านภาวะโภชนาการ ปัญหา คือ สามารถที่มีชีวิตอยู่ได้ โดยอาหารที่มีน้ำตาลมาก ซึ่งจำเป็นต้องตระหนัก (Sheldon & Baker, 1980) อัสคานาซิและคณะ (Askanazi et al., 1981) ได้มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า การให้น้ำตาลในขนาดที่สูง มีผลต่อการสร้างหรือการเกิดไขมัน มากกว่าการนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงาน การสร้างไขมันเป็นผลจากน้ำตาลส่วนเกินที่มากเกินไป จะเพิ่มการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นี่สามารถเป็นตัวที่แสดงให้เห็นได้จาก การวัดผลลัพธ์ของการหายใจจากก๊าซที่ใช้ในการหายใจ (respiratory quotient: RQ) (จากมีการสร้างขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมีการใช้ก๊าซออกซิเจน) ค่าปกติ คือ 0.8 เมื่อน้ำตาลได้ถูกเผาไหม้ไปโดย

เพียงอย่างเดียว ค่าผลลัพธ์ของการหาร จากก๊าซที่ใช้ในการหายใจ (RQ) คือ 1 หรือมากกว่า เมื่อน้ำตาลส่วนเกินได้ถูกทำให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นไขมัน ดังนั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถูกสร้างขึ้นเป็นจำนวนมากจากการใช้ออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนเกินได้ถูกสร้างขึ้น จำเป็นต้องกำจัดออกโดยปอดที่ต้องใช้พลังงานสำหรับการหายใจเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) และปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าหรือออกปกติใน 1 นาที (minute ventilation) ดังนั้นย่อมเป็นอันตรายต่อปอดของผู้ป่วยที่ใช้การไม่ได้ เป็นสาเหตุทำให้ไม่สามารถหยาเครื่องช่วยหายใจได้ เพราะฉะนั้นควรที่จะมีการสมดุลระหว่างโภชนาการที่ให้ของไขมันและคาร์โบไฮเดรต เมื่อผู้ป่วยสามารถที่เปลี่ยนมาให้อาหารทางลำไส้ การให้อาหารที่นอกลำไส้ควรเลือกอย่างช้าๆ ระยะเวลาให้อาหารทางลำไส้ค่อยๆเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปการให้อาหารทางสายยางควรให้ทีละน้อยๆ จะรับได้ดี สำหรับการให้อาหารทางลำไส้ อาหารเหลว เหล่านี้ คือ น้ำตาลที่ปราศจากแลคโตส (lactose-free) และ จำกัดให้มีความสมดุลของแคลลอรีของไขมัน และคาร์โบไฮเดรต การให้อาหารโดยทั่วไปมีการจำกัด 30-35% ของไขมัน และ 50% ของคาร์โบไฮเดรต (Clochesy, Breu, Cardin, Rudy, & Whittaker, 1993)

การที่ผู้ป่วยสามารถรับอาหารทางสายได้เป็นสิ่งที่สำคัญ การให้สารอาหารที่เพียงพอ สามารถช่วยเพิ่มการต่อชีวิตในภาวะที่ขาดสารอาหาร โรคแทรกซ้อนที่พบบ่อยในผู้ป่วยวิกฤต และใช้เครื่องช่วยหายใจ คือ ภาวะปอดอักเสบจากการสำลัก กระเพาะอาหารมีการคั่งค้าง ท้องเสีย ช่องท้องมีการขยายออก คลื่นไส้ อาเจียน ระดับฟอสเฟตในโลหิตต่ำเกินไป ระดับโปแตสเซียมในโลหิตต่ำเกินไป และภาวะที่โลหิตมีปริมาณแมกนีเซียมต่ำกว่าปกติ (Openbrier, 1985) ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ สามารถเป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคขัดขวาง ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยล้มเหลวในการหยาเครื่องช่วยหายใจ การให้อาหารเหลวทางสาย ช่วยให้การทำหน้าที่ของลำไส้เป็นปกติ และ ลดอุบัติการณ์การเกิดอาการท้องเสีย และสาเหตุของอาการท้องผูก จากการขาดอาหารจากที่มีกากอาหารเหลือ (Kelsay, 1978) กิจกรรมการพยาบาลที่ให้ประกอบด้วย การใช้หูฟังฟังเสียงลำไส้ ทุก 4 ชม. ติดตามนับจำนวนแคลลอรี และประเมินมวลของกล้ามเนื้อ ความสมบูรณ์ของผิวหนัง และการฟิโนทัยของแผล (Clochesy, Breu, Cardin, Rudy, & Whittaker, 1993)

โภชนาการสำหรับทารกที่มีโรคทางระบบทางเดินหายใจ การใช้พลังงานสำหรับการหายใจ ในทารกที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวจะสูงกว่าทารกปกติอย่างมากและสัมพันธ์โดยตรงกับความรุนแรงของโรค ส่งผลให้การใช้พลังงาน (energy expenditure) เพิ่มขึ้นด้วย แต่เนื่องจากทารกเหล่านี้ ยังมีความจำกัดในการได้รับสารอาหารในช่วงแรก ผลลัพธ์ คือ การขาดสารอาหาร ทำให้มี

การสูญเสียกล้ามเนื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ ทำให้มีความผิดปกติของแรงขับในการหายใจ (respiratory drive) และรูปแบบการหายใจ รวมทั้งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อปอด โดยมีสาร surfactant ลดลง การสร้างโปรตีน และ คอลลาเจนก็ลดลงด้วย สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ในทารกที่มีภาวะหายใจล้มเหลว นอกจากการช่วยเหลือในการหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจแล้ว การให้สารอาหารที่ถูกต้องเหมาะสมก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน (โสภภาพรณ เงินคำ, 2545)

แคลอรีและโปรตีนที่ลดน้อยลง อาจเกิดขึ้นอย่างมากเป็นช่วงเวลายาวนาน ในช่วงที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยซึ่งได้รับการช่วยเหลือด้วยการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียว ผู้ป่วยจะไม่ได้มีการสร้างกล้ามเนื้อ ทำให้มีการเสื่อมโดยตรงในขณะที่ไม่มีการเคลื่อนไหว และเพราะฉะนั้นโภชนาการที่เหมาะสม และโปรแกรมการออกกำลังกาย ควรที่จะเริ่มด้วยความระมัดระวัง ในขณะที่มุ่งหวังในการนำไปสู่ การหย่าในผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลายาวนาน (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ความสมดุลของสารน้ำ มีผลต่อการบวมในปอด การใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง บางครั้งทำให้มีการกักเก็บไว้ของสารน้ำ ซึ่งสามารถเป็นอันตรายต่อไปได้ จึงควรมีการชั่งน้ำหนักตัวอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสมดุลของสารน้ำและการเก็บน้ำไว้ในร่างกาย (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ความไม่สมดุลของสารละลาย (Imbalance electrolyte) สามารถทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแอ (muscular weakness) ได้ โดยเฉพาะการต่ำของระดับ โพแทสเซียม (potassium) แมกนีเซียม (magnesium) ฟอสเฟต (phosphate) และ แคลเซียม (calcium) ผู้ป่วยที่มีความสมดุลของไนโตรเจนเป็นลบ (neg. nitrogen balance) น้อยมากที่จะประสบผลสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ นอกเหนือจากนี้การให้อาหารที่มากเกินไป (overfeeding) ก็เป็นผลเสีย ยกตัวอย่างในกรณีที่เราให้คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ในระดับสูง ทำให้เกิดการผลิตที่มากเกินไป (overproduction) ของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และภาวะทุพโภชนา (Malnutrition) เป็นภาวะที่พบบ่อยในผู้ป่วยหนัก จากการศึกษาพบว่า ภาวะทุพโภชนาจะทำให้ร่างกาย มีการตอบสนองต่อภาวะที่เนื้อเยื่อขาดแคลนออกซิเจน (hypoxia) ลดลง มีการลดของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) และภาวะความทนทาน (endurance) ลดลง นอกจากนี้ยังทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ host defense และนำไปสู่ภาวะ nasocomial pneumonia ได้ โดยมีการวิจัยในคน

ปกติพบว่า ถ้ามีภาวะที่โลหิตมีความเป็นกรดมากกว่าปกติอย่างเฉียบพลัน จากการหายใจ (acute respiratory acidosis) ($\text{PaCO}_2 = 56 \text{ mmHg}$) จะทำให้มีการหดตัวของกระบังลม (diaphragm) ลดลง ความผิดปกติทางกระบวนการสันดาป (metabolic) ต่างๆ เช่น โปแทสเซียม (K^+) แคลเซียม (Ca^{++}) แมกนีเซียม (Mg^{++}) ยิ่งพบได้บ่อยก็มีส่วนทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจลดลง (รุจิภัตต์ สารานุกิจ, 2543)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ เรื่องของความสะดวกของกรด ด่างในร่างกาย จากผลของการคงไว้ของการระบายอากาศที่เป็นปกติ สามารถพิจารณาได้จากค่าปกติของกรด ด่างในร่างกาย และค่าสารละลาย ถ้าค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ผิดปกติ ทำให้มีภาวะโลหิตมีความเป็นด่างมากกว่าปกติอย่างเฉียบพลัน (acute alkalemia) และภาวะโลหิตมีความเป็นกรดมากขึ้น (acidemia) จะมีผลต่อใด ในการตอบสนองต่อการบีบอัดหรือการกำจัดออกของด่าง (HCO_3^-) ไตปกติจะมีการทำหน้าที่ทดแทนจากการระบายอากาศ ทำให้มีผลต่อค่าความเป็นกรดต่าง (PH) ที่เปลี่ยนแปลงไปภายในเวลา 24 ถึง 36 ชม. สิ่งสำคัญที่สุดในผู้ป่วยเรื้อรังเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด คือการคงไว้ของค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ถ้าค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) เท่ากับ 40 มม.ปรอท หลายๆวัน จะทำให้ไตขับส่วนเกินที่เป็นด่างออก เพื่อการแก้ไขภาวะโลหิตที่มีความเป็นด่างมากกว่าปกติจากการหายใจ (respiratory alkalemia) เมื่อผู้ป่วยออกจากเครื่องช่วยหายใจ และยึดเอาค่านี้นมาเป็นพื้นฐาน ที่ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) เท่ากับ 70 มม.ปรอท ทำให้มีค่าคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างเฉียบพลัน (acute CO_2) ในขั้นตอนต่อมาผู้ป่วยมีภาวะโลหิตมีความเป็นกรดมากขึ้น และไตขาดความสามารถอย่างฉับพลัน ทำให้มีการสะสมของไบคาร์โบเนต การแสดงว่ามีภาวะโลหิตมีความเป็นกรดมากขึ้น โดยดูจากข้อจำกัดที่เพิ่มขึ้นจากหัวใจและปอด ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติด้วยโรคทางการหายใจและทางหลอดเลือด เพราะความที่ไม่สามารถคงไว้ในการระบายอากาศได้อย่างปกติในภาวะพื้นฐานนี้เป็นผลให้การกลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจ และ ผู้ป่วยได้ถูกมีการทบทวนถึงปัญหาของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นผลจากการระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม (Cane, Shapiro, & Davison, 1990) การติดตามค่าความเป็นกรดต่าง (PH) ภายในเส้นโลหิตอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการประเมินค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) เพื่อให้การวินิจฉัยรวดเร็ว และการรักษาของภาวะไม่สมดุลของกรดต่างเฉียบพลัน การสมดุลของกรดต่างในร่างกายเป็นการทำงานของระบบการหายใจและส่วนประกอบของกระบวนการสันดาป (metabolic) จากความรู้เกี่ยวกับค่าความเป็นกรดต่าง (PH) และค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ทำให้

สามารถคำนวณได้ถึงส่วนประกอบของกระบวนการสันดาป เพราะว่า ทุกๆ 10 ม.ม.ปรอท ที่เพิ่มขึ้นของค่า ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ที่เพิ่มขึ้นจากค่าพื้นฐาน ค่าความเป็นกรดต่าง (PH) ลดลง 0.05 หน่วย และทุกๆ 10 ม.ม.ปรอท ที่ลดลงในค่า ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) ค่าความเป็นกรดต่าง (PH) เพิ่มขึ้น 0.1 หน่วย ความแตกต่างระหว่างค่าความเป็นกรดต่างในหลอดเลือดแดง (arterial PH) และตัวทำนาย ค่าความเป็นกรดต่าง (PH) เป็นตัวแสดงให้เห็นความเบี่ยงเบนจากค่าที่เป็นสภาวะที่เป็นกลางของกรดต่าง หรือเรียกอีกอย่างว่า ความไม่สมดุลของกระบวนการสันดาป ค่าความเป็นกรดต่าง (PH) ที่เปลี่ยนแปลงในกระบวนการสันดาป 0.15 สะท้อนกลับมาที่การเปลี่ยนแปลงของค่าที่เป็นสภาวะที่เป็นกลางของกรดต่าง จากความรู้ในเรื่องสภาวะกรดต่าง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะผู้ป่วยวิกฤต ผู้ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากค่าปกติอาจจะเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของการหน้าที่ ของระบบภายในร่างกาย เช่น ระบบของเอนไซม์ในเซลล์ เกี่ยวกับเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อหัวใจ และความผิดปกติของปฏิกิริยาทางไฟฟ้าในระบบประสาท ความไม่สมดุลของสารละลายที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และการตอบสนองที่ลดลงต่อสารจากภายนอกในร่างกายพวก catecholamines (Cane, Shapiro, & Davison, 1990)

ค่าความผิดปกติของกรด-ด่าง มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันกับ การใช้เครื่องช่วยหายใจแบบต่อเนื่อง ภาวะโลหิตมีปริมาณด่างมากผิดปกติ (Alkalemia) ทั้งจากการหายใจและจากกระบวนการสันดาป ดูเหมือนเป็นมูลเหตุของการเกิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทำให้มีปัญหาผิดปกติในด้านการปฏิบัติหน้าที่โดยปกติ กลไกการชดเชยโดยปกติ สำหรับภาวะโลหิตมีปริมาณด่างมากผิดปกติ จากกระบวนการสันดาป (metabolic alkalemia) รวมทั้งการมีการระบายอากาศในเนื้อเยื่อของถุงลมปอดต่ำ ซึ่งไม่เพียงแต่ก่อให้เกิด การขาดแคลนออกซิเจนในอากาศที่หายใจเข้า (Hypoxemia) แต่ยังนำมาซึ่งภาวะของปอดแฟบ (atelectasis) ซึ่งทำให้มีการลดลงของ ventilation/perfusion match up ที่เป็นสาเหตุของการเคลื่อนย้ายไปทางซ้ายของแนวโค้งมีการแยกออกของสารประกอบของฮีโมโกลบินกับออกซิเจน (a leftward shift of the oxyhemoglobin) ดังนั้นทำให้มีการนำออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อลดลง (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

ภาวะระดับโปแตสเซียมในโลหิตต่ำกว่าปกติ ควรได้รับการแก้ไข มันเป็นสาเหตุของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของหัวใจ ไวต่อการกระตุ้น อย่างเช่น มาจากภาวะโลหิตมีปริมาณด่างมากผิดปกติ จากกระบวนการสันดาป ร่วมกันกับ ภาวะโลหิตด่าง การขาดแคลนออกซิเจนในอากาศที่หายใจเข้า ภาวะโลหิตมีปริมาณด่างมากผิดปกติ และ ระดับโปแตสเซียมในโลหิตต่ำกว่าปกติ (hypokalemia)

ทำให้มีแนวโน้มอย่างมากในการเกิดภาวะหัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

สรุปได้ว่า ค่าความสมดุลของกรดด่างในร่างกาย ที่มีผลต่อการระบายอากาศ และกระบวนการสันดาปในร่างกาย ซึ่งถ้าเกิดความไม่สมดุลของกรดด่างในร่างกาย จะส่งผลการหายใจของผู้ป่วย ดังนั้นการที่จะส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะต้องมีการระบายอากาศได้อย่างปกติ โดยคำนึงถึงการดูแลส่งเสริมให้ร่างกายมีสมดุลของกรดด่างด้วย

3.3 การติดเชื้อ อาการมีไข้สูง (Infection / fever)

การล้มเหลวของการทำงานของอวัยวะหลัก (major organ) สามารถที่จะเร่งให้เกิดความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (precipitate weaning failure) ได้ นอกจากนี้ไข้ และการติดเชื้อ ก็สามารถเพิ่มการใช้ออกซิเจน (oxygen consumption) และการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ production) และมีผลทำให้เกิดการเพิ่มของความต้องการในการหายใจ (ventilatory requirement) (รุจิภัตต์ สำราญสำรวจกิจ, 2543)

อาการมีไข้ ควรที่จะมีการควบคุม เนื่องจาก มันเพิ่มการใช้ออกซิเจน การมีไข้เป็นเครื่องหมายที่แสดงว่ามีอาการติดเชื้อ ซึ่งเพิ่มความต้องการในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ทั้งไข้และการติดเชื้อควรที่จะกำจัดออก ซึ่งถ้าเป็นไปได้ในช่วงของการหย่าผู้ป่วย ที่ต้องใช้ออกซิเจนสำรองไว้ในกรหายใจ (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

3.4 ภาวะที่ไม่ได้นอนหลับ และความเจ็บปวด

ภาวะที่ไม่ได้นอนหลับ และความเจ็บปวด พบได้ทั่วไปผู้ป่วยที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมในไอ.ซี.ยู. และ รวมถึงผู้ป่วยซึ่งสามารถเริ่มต้นในการหายใจเอง ยานอนหลับ (narcotics) และยากล่อมประสาท (tranquilizer) ควรที่จะมีการลดลง หรือ ถูกยกเลิกไม่ให้ ถ้าเป็นไปได้เพื่อรับประกันในความปลอดภัยและหลีกเลี่ยงจากการกดการหายใจ อย่างไรก็ตาม ควรให้ยาบรรเทาปวดที่มีขนาดที่น้อยที่สุดในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังผู้ป่วยผ่าตัด เพื่อลดอาการปวด (dull pain) มากพอที่ผู้ป่วยจะมีการหายใจที่ลึก มีผลที่ดีต่อการระบายอากาศที่เนื้อเยื่อปอด และป้องกันปอดแฟบ การพักผ่อนที่เพียงพอทำให้เพิ่มความสามารถของผู้ป่วยในการให้ความร่วมมือ ดังนั้นยาสงบประสาทไม่ควรที่จะไม่ใช้อย่างสิ้นเชิง แต่ควรใช้ด้วยความเข้าใจ ช่วงเวลาขณะที่แพทย์เสนอให้มีการเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในขณะที่ผู้ป่วยมีความตื่นตัว รู้สึกตัวดี และให้ความร่วมมือ นี่อาจจะไม่

เป็นไปได้เสมอไป ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง หรือ มีอุบัติเหตุที่เส้นเลือดที่สมอง ระดับความรู้สึกตัวอาจจะช้าในการกลับคืนมา และอาจจะเกิดขึ้นตามมาหลังจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ โดยเป็นอาทิตย์หรือเป็นเดือนๆ (Bowser, Hodgkin, & Burton, 1977)

3.4 ปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้แก่ การศึกษาของ พัทธรินทร์ ยศเทียม (พัทธรินทร์ ยศเทียม, 2546) ที่ได้ศึกษาถึงผลของการจัดทำนอนในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ พบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใส่เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดปัญหาเรื้อรังต่อระบบทางเดินหายใจ การจัดทำนอนที่เหมาะสมให้ทารกจะช่วยให้ระดับออกซิเจนในร่างกายดีขึ้นจะช่วยให้สามารถนำทารกออกจากเครื่องช่วยหายใจได้เร็ว และป้องกันภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้

นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากด้านจิตใจ ความสุขสบาย การนอนหลับอย่างเพียงพอ และการดูแลแบบองค์รวม เป็นส่วนประกอบเสริมที่สำคัญ ในการส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ จากการศึกษาพบพบว่า ทารกมีพฤติกรรมแสดงออกมาเป็นสัญญาณจากเหตุการณ์ที่ร้ายแรง มีการแสดงออกมาทางสรีระของร่างกาย ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องกับความอ่อนแอของร่างกาย หรือ สภาพของร่างกายในทีภาวะปกติ และความสมบูรณ์ของระบบประสาท ทารกมีการเปลี่ยนสีผิว มีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้ มีการหายใจที่ไม่สม่ำเสมอ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของกิจกรรม และตามสถานะที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การถูกกระตุ้น (Gorski, 1980) ดังนั้น การดูแลให้ทารกได้รับการนอนหลับอย่างเพียงพอ มีความสุขสบาย และการดูแลแบบองค์รวมทั้งด้านร่างกายและจิตใจ เพื่อให้ทารกมีการแสดงออกมาทางสรีระของร่างกายที่คงที่ปกติ และ จะเป็นปัจจัย ที่ช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดได้

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด มีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านสภาพของร่างกาย และด้านสภาวะทางจิตใจ ที่จะต้องคำนึงถึงในการดูแล และส่งเสริม เพื่อให้ทารกแรกเกิด สามารถมีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย มีการระบายอากาศที่ดี และเพื่อทารกแรกเกิด สามารถหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่จะต้องคำนึงถึงได้แก่ ปัจจัยด้านโภชนาการ ความสมดุลของ

สารน้ำ มีไข้ และการติดเชื้อ ภาวะที่ไม่ได้นอนหลับ และความเจ็บปวด ความไม่สมดุลของกรดต่างในร่างกาย การจัดท่านอนในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ

4. ปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ หรือ สาเหตุของความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

ความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น โรคปอดสภาวะโภชนาการที่ไม่ดี ความผิดปกติของการปฏิบัติหน้าที่ของกล้ามเนื้อในการหายใจ หรือ ความเพื่อย โรคหัวใจ และการติดเชื้อ (Norton & Neureuter, 1989) สาเหตุหลักของความล้มเหลวในการหย่าเกี่ยวข้องกับโรคทางปอด คือ ภาวะปอดแฟบ เช่น โรคปอดบวม อาการบวม น้ำ การสร้างหรือเกิดเนื้อเส้นใยอย่างผิดปกติ และ หลอดลมบีบเกร็ง ด้วยเหตุที่มีการลดลงของช่องว่างอากาศที่เกิดขึ้นใหม่ และมีการเพิ่มแรงต้านทานเดินหายใจ การรักษาประกอบด้วย การใช้ค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออก (PEEP) การใช้ยาขยายหลอดลม และการทำกายภาพบำบัดทรวงอก กิจกรรมการพยาบาลประกอบด้วย การใช้หูฟังเพื่อตรวจโรคฟังเสียงหายใจทุก 2 ชม. รายงานเมื่อพบเสียงหายใจที่ผิดปกติ หรือ ไม่ได้ยินเสียงหายใจ ติดตามอัตราการหายใจ จังหวะ และความลึกของการหายใจ การดูแลเสมหะ และติดตามค่าการวิเคราะห์ก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าเครื่องช่วยหายใจในแต่ละครั้ง หรือเมื่อสถานะทางคลินิกของผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลง (Carroll, 1986; Daly & Allen, 1987)

4.1 หย่าเครื่องช่วยหายใจจนผู้ป่วยเหนื่อยมากเกินไป (Weaning to exhaustion)

ความล้มเหลวจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจ สาเหตุที่สำคัญอันหนึ่งคือ หย่าเครื่องช่วยหายใจจนผู้ป่วยเหนื่อยมากเกินไป เพราะฉะนั้นการหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วย ควรจะระมัดระวังในจุดนี้ การกำหนดแนวปฏิบัติ (guidelines) สำหรับผู้ป่วย แต่ละคนเพื่อที่จะหยุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ก็มีประโยชน์เช่น โดยเฉพาะ อัตราการหายใจ (specific RR) ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate) และความดันโลหิต (blood pressure) การพักก็มีความจำเป็นสำหรับผู้ป่วย ที่ต้องใช้เวลาในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (รุจิภัตต์ สำราญสำรวจกิจ, 2543)

4.2 ความดันบวกในถุงลมปอด (positive alveolar pressure: auto-PEEP)

ผู้ป่วยที่ต้องใช้เวลาในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (weaning) เป็นระยะเวลานานๆ ความดันบวกในถุงลมปอด (positive alveolar pressure: auto-PEEP) เป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่ง ถ้าผู้ป่วย

มีความดันบวกในถุงลมปอด (positive alveolar pressure: auto-PEEP) จะทำให้มีการเพิ่มความดัน (gradient pressure) ขณะที่ผู้ป่วยต้องหายใจเข้า โดยทั่วไปการให้ค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออกปกติ (physiologic PEEP) ในระดับ 5-10 ซม.น้ำ จำเป็นที่จะรักษาไว้ให้สมดุล (keep balance) ของความดันในถุงลมปอด (alveolar pressure) และ รอบๆสายท่อของเครื่องช่วยหายใจ (ventilatory circuit) ถ้าเราสามารถรักษาความสมดุลของ (balance) ระดับของค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออก (PEEP) และ ความดันบวกในถุงลมปอด (positive alveolar pressure: auto-PEEP) ได้ การทำเช่นนี้จะสามารถลดภาวะเครียด (stress) ของผู้ป่วยลงได้อย่างมาก (รุจิภัตต์ ลำราญสำราจกิจ, 2543)

4.3 โรคหัวใจล้มเหลว (Left heart failure)

โรคหัวใจล้มเหลว เป็นเหตุผลอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว การใช้ความดันบวกเพิ่มความดันภายในทรวงอก สามารถเป็นผลดีในการช่วยเหลือ แต่มีข้อบกพร่อง คือ ทำให้หัวใจห้องล่างมีการลดลงของ preload ในขณะที่มีกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ภายในทรวงอกและความดันในทางเดินหายใจได้ถูกลดลง ปริมาตรภายในเส้นโลหิตถูกเพิ่มขึ้น เป็นสาเหตุของการเพิ่ม preload นี้ อาจจะนำมาสู่ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉพาะที่ เนื่องจากการอุดตันของทางเดินโลหิต หรือภาวะหัวใจล้มเหลวจากการคั่งของเลือด (Hotchkiss & Wilson, 1983; Mathru et al., 1982) ในระหว่างกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ อย่างหนึ่งควรติดตามประเมินตัวชี้วัดทางคลินิก เช่น ความดันโลหิตในหลอดเลือดดำ และเส้นเลือดแดงที่เลี้ยงปอด ค่าความดันโลหิตต่ำสุด (diastolic) และ ช่วงห่างของค่าระหว่างความดันโลหิตของ preload และ afterload ถ้าตัวชี้วัดเหล่านี้เพิ่มขึ้น การหย่าเครื่องช่วยหายใจควรที่จะหยุด และนำผู้ป่วยกลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจความดันบวก กลับมาประเมินค่าตัวชี้วัดใหม่อีกครั้ง ในกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และประเมินปัสสาวะถ้ามีมากผิดปกติ การช่วยเหลือให้เกลือไนเตรท (nitrate) หรือ ให้ยา inotropic ซึ่งมีผลต่อแรงหรือพลังงานของการบีบตัวของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุผลสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Clochesy, Breu, Cardin, Rudy, & Whittaker, 1993)

ผู้ป่วยที่มีโรคทางหัวใจและปอด (cardiopulmonary disease) เราควรที่จะคงไว้ที่ความสมดุล (maintain balance) ระหว่าง ค่าความดันเฉลี่ยในหลอดเลือดตลอดการหายใจเข้าและออก (mean Airway pressure: MAP) และการเคลื่อนไหวในปอด (pulmonary dynamic) ให้ได้ ถ้ามีความไม่สมดุลระหว่างการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (wean) ผู้ป่วยก็อาจมีอาการของน้ำท่วมปอดได้

เพราะฉะนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องรักษาภาวะระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular status) ให้ดีเสียก่อนการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (weaning) จะประสบผลสำเร็จ (รุจิภัตต์ ตำราญตำรวจกิจ, 2543)

จากการศึกษาวิจัยของ จุล นำชัยศิริ ในผู้ป่วยเด็กหลังการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจผิดปกติแต่กำเนิด ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง พบว่า ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่มีภาวะความดันของหลอดเลือดไปปอดสูงหลังการผ่าตัดรักษาหัวใจผิดปกติชนิดที่มีเลือดไปปอดมากกว่าปกติเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดในการถอดท่อช่วยหายใจ และความซับซ้อนของความผิดปกติของหัวใจ ระยะเวลาที่หัวใจขาดเลือดระหว่างผ่าตัด ระยะเวลาของการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม และผู้ป่วยที่มีขนาดตัวเล็ก เป็นปัจจัยเสี่ยง ต่อภาวะลิ่มเลือดของการถอดท่อช่วยหายใจ ที่ควรพิจารณาร่วมด้วย ในการประเมินผู้ป่วย (จุล นำชัยศิริ, 2545)

4.4 Technical limitations

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเครื่องช่วยหายใจแบบดั้งเดิม เราไม่สามารถที่จะให้ทดแทน (compensate) ความต้านทานจากเครื่อง และจากท่อหลอดลม (endotracheal tube) ได้ ดังนั้นการที่ผู้ป่วยหายใจใน ด้วยเครื่องช่วยหายใจรูปแบบ demand flow CPAP อาจทำให้ผู้ป่วยต้องออกแรงมากกว่าเมื่อผู้ป่วยหายใจ โดยใช้แรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง (continuous flow CPAP) ถ้าเป็นเครื่องช่วยหายใจแบบใหม่เราก็สามารถที่จะวิเคราะห์หาค่าความดันที่ช่วยเหลือได้ (titrate pressure support) (รุจิภัตต์ ตำราญตำรวจกิจ, 2543)

การเลือกใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นเหตุผลอื่นๆ ที่ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจมีความยากลำบาก อาจมาจากเครื่องช่วยหายใจที่ได้ถูกออกแบบไว้ด้วยการไหลของก๊าซในปริมาณที่สูงหรือระบบลิ้นที่ปิดเปิดตามความต้องการ เครื่องช่วยหายใจบางส่วนที่มีลิ้นที่ปิดเปิดตามความต้องการ อาจจะทำให้มีความต้องการการทำงานในการหายใจเพิ่มมากขึ้น เพราะว่าการเพิ่มการทำงาน ได้ตามความต้องการเป็นตัวกระตุ้นลิ้นที่ปิดเปิด หรือเพราะว่า เครื่องช่วยหายใจไม่สามารถช่วยในการจัดส่งให้มีการไหลของก๊าซไปถึงจุดสูงสุดสุดในเวลาผู้ป่วยต้องการ (Gibney et al., 1982) ผลจากสิ่งนี้เพิ่มการทำงานของการทำงาน ผลที่เกิดขึ้นวัดได้จากการหายใจที่เร็วขึ้นอย่างมาก มีการหายใจลำบาก และเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในค่าความดันในทางเดินหายใจ ในระหว่างวงจรของการหายใจ ขณะที่อัตราการหายใจอยู่ที่ 30 ครั้งต่อนาที หรือมากกว่า ต้องใช้ความพยายามใน

การหายใจ ในการต้องการปิดเปิดลิ้น สามารถเป็นสาเหตุในการลดลงของ ค่า ความสามารถในการขยายตัวของปอดเมื่อมีความดันบวกเกิดขึ้น (compliance) ทำให้มีการหายใจอย่างเร็วมาก และเพิ่มการทำงานของหัวใจ ดังนั้นการเปลี่ยนเครื่องช่วยหายใจมาเป็นระบบที่มีการไหลของก๊าซในขนาดสูง หรือการช่วยหายใจด้วยความดันสามารถลดการทำงานที่จำเป็นในการหายใจ ให้มีการพิจารณาผู้ป่วยที่มีการหายใจไม่ลำบากด้วย อัตราการหายใจที่ลดลง การหายใจที่ใช้ความดันช่วย เป็นการออกแบบที่คงไว้ด้วยความดันในทางเดินหายใจที่เป็นบวก ที่ปรับตั้งไว้ล่วงหน้าให้มีค่าคงที่ ในระหว่างการหายใจเอง ผู้ป่วยมีการควบคุมอัตราการหายใจ ค่าปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) และเวลาขณะหายใจเข้า (inspiratory time) และ การทำงานให้บรรลุความสำเร็จโดยกล้ามเนื้อในการหายใจได้ถูกทำให้ลดน้อยลง (Kacmarek, 1989) มีหลายผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นว่า เครื่องช่วยหายใจแบบใช้ความดัน ลดอัตราการหายใจลง เพิ่มค่า ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง ในการหายใจเองของผู้ป่วยและลดการใช้กล้ามเนื้อที่จำเป็นในการหายใจ (McIntyre, 1986; Brochard et al., 1989)

4.5 อายุของเด็ก

อายุของเด็กที่มีความล้มเหลวในการเอาท่อนหลอดลมออก มีความสำคัญในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเอาท่อนหลอดลมออก ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าเด็กที่ล้มเหลวในการเอาท่อนออกจะเป็นเด็กที่มีอายุน้อย และมีอายุเฉลี่ย 6.5 เดือน ผู้ป่วยในไอ.ซี.ยู. กุมาร (PICU) ที่มีความล้มเหลวในการเอาท่อนหลอดลมออก มีระยะเวลาในการอยู่ร.พ.นานขึ้น มีระยะเวลาในการอยู่ในไอ. ซี. ยู. กุมาร นานขึ้น มีช่วงเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจนานขึ้น ดังนั้นในเรื่องของการตัดสินใจในการเอาท่อนหลอดลมออกต้องมีแนวปฏิบัติที่เป็นหลักการขั้นพื้นฐานในการตัดสินใจ ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสม ในการเอาท่อนหลอดลมออก(Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005) นอกจากนี้มีการศึกษาที่พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด ความล้มเหลวของการเอาท่อนหลอดลมออกได้แก่ อายุที่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 2 ปี (Kurachek, Newth, Quasney, & et al.,2003)

4.6 จากสาเหตุอื่นๆ

สาเหตุที่ทำให้ทารกไม่สามารถออกจากเครื่องช่วยหายใจได้ คือ สาเหตุจากอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ เช่นแรงขับในการหายใจ (respiratory drive) ที่บกพร่อง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ไม่สามารถทำงานได้ปกติ ปอดแฟบ (localized atelectasis) ความผิดปกติของการทำงานของปอด และจากสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ การติดเชื้อ (sepsis) มีภาวะPatent Ductus Arteriosus (PDA) หรือ

หัวใจวาย มีปัญหาทางสมอง เช่น เลือดออกในเวนคิเคิล การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้กระดูกซี่โครงอ่อน (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2545)

สาเหตุที่มาจากกล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแอ เกี่ยวเนื่องจากการที่เป้าหมายของเครื่องช่วยหายใจควรที่จะช่วยในการรักษา และเพิ่มความสามารถในการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหายใจ แต่กลับทำให้กล้ามเนื้อในการหายใจกลับมีความอ่อนแอ และความเพื่อย เป็นเหตุผลที่พบบ่อยของความล้มเหลวในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Kim, 1984) ปัญหาที่เป็นอันสองรองลงมา คือ ภาวะขาดแคลนโภชนาการ แบบแผนการหายใจที่ไม่สัมพันธ์กัน มีการยืดขยายออกของช่องท้อง ทรวงอกมีแผลบาดเจ็บ หรือกะบังลมเป็นอัมพาต เมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้หนึ่งอย่างหรือมากกว่า จะมีการแสดงออกโดยไม่สามารถหายใจเองได้ ในการทำงานที่ประสานกันมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อในการหายใจ เป็นผลมาจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน รูปแบบการหายใจที่ไม่สัมพันธ์กัน เป็นอาการแสดงของความผิดปกติของการปฏิบัติหน้าที่ของกล้ามเนื้อในการหายใจ ผลของความผิดปกติของการปฏิบัติหน้าที่เหล่านี้ เกิดจากการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อซี่โครงกะบังลม และกล้ามเนื้อช่องท้องที่มีความสัมพันธ์กันน้อย ในระหว่างที่หายใจเองผนังทรวงอกและช่องท้องที่ปรากฏ ในการทำหน้าที่ด้วยการเคลื่อนที่แบบโยกไปมา ทำให้การสูดอากาศเข้าปอด ทรวงอกลดต่ำลง และทรวงอกมีการขยายขึ้น ในขณะที่หายใจออก การเคลื่อนไหวภายในช่องท้องได้ถูกขัดขวาง จากการไหลของอากาศออกสู่ภายนอก ถูกขับออกโดยทันทีทันใด กระบวนการนี้อาจทำให้ผู้ป่วยมีการหายใจลำบากอย่างรุนแรง และอากาศมีการเคลื่อนเข้าไปได้น้อย ไม่ได้ตามความต้องการ อาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ทราบถึงสาเหตุและวิธีการในการรักษา การช่วยเหลือโดยการใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้สารอาหาร การแก้ไขการหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจที่มีรูปแบบการหายใจมีการประสานกัน ถ้าพบว่าการหายใจไม่สัมพันธ์กันระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยง่าย เพราะว่ามีอัตราการใช้หายใจที่สูง และมีค่าปริมาตรของอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) น้อยกว่าปกติ การระบายอากาศของกลีบปอดล่างจะเป็นอันตราย ดังนั้นระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจ จะมีการช่วยในการยกกะบังลม และการฝึกการหายใจเป็นพื้นฐานของการขยายออกด้านข้างด้วย แรงต้านทานต่อผนังทรวงอกและช่องท้อง การฝึกเหล่านี้เน้นที่การเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อในการหายใจ เพื่อเพิ่มการยืดขยายของผนังทรวงอก ดังนั้นมีความต้องการในการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยลง บ่อยครั้งที่กำลังของกล้ามเนื้อในการหายใจจะแสดงให้เห็นอย่างชัดๆ ว่ามีการทำให้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นการประเมินกลไกการทำงานที่การทำงานของผู้ป่วยในการทำงานของการหายใจ อย่างเช่น ปริมาตรของอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) ปริมาตรอากาศที่หายใจออกจากปอดเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ (tidal

capacity) แรงในการหายใจเข้า (inspiratory force) ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าหรือออกปกติใน 1 นาที (minute ventilation) จะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มในความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อในการหายใจ ไม่มีเกณฑ์เดียวที่จะใช้ในการตัดสินใจว่า ผู้ป่วยจำเป็นต้องหยุดพักหรือไม่ แต่จำเป็นต้องมีการประเมินภาพรวมทั้งหมด (Clochesy, Breu, Cardin, Rudy, & Whittaker, 1993)

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ หรือ สาเหตุของความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด มีหลายด้านที่เป็นอุปสรรคขัดขวางความสำเร็จในการเอาท่อหลอดลมออก ที่ต้องให้การดูแลช่วยเหลือทารกแรกเกิด เพื่อส่งเสริมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ อย่างเช่น ปัจจัยจากสาเหตุจากอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ เช่น แรงขับเคลื่อนในการหายใจ (respiratory drive) บกพร่อง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจไม่สามารถทำงานได้ปกติ ปอดแฟบ (localized atelectasis) ความผิดปกติของการทำงานของปอด และจากสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ การติดเชื้อ (sepsis) มีภาวะ PDA หรือ หัวใจวาย มีปัญหาทางสมองเช่น เลือดออกในเวนตริเคิล การได้รับสารอาหาร ไม่เพียงพอทำให้กระดูกซี่โครงอ่อน ปัจจัยที่มีสาเหตุที่มาจากกล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแอ ปัจจัยด้านอายุของเด็กแรกเกิด ปัจจัยด้านข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี (Technical limitations) และการออกแบบวางแผนในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ปัจจัยที่เกิดจากโรคหัวใจล้มเหลว ปัจจัยจากการติดเชื้อ มีไข้สูง ความล้มเหลวในการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Infection / fever / oxygenation failure) ปัจจัยจากการหมดแรงจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning to exhaustion) ปัจจัยจาก Auto-PEEP และ ปัจจัยด้านสถานะโภชนาการ หรือ ความสมดุลของสารละลาย (Nutritional status / electrolyte balance) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไข เพื่อให้ทารกสามารถหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ

5. ภาวะแทรกซ้อนของทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจพบได้ค่อนข้างบ่อย โดยเฉพาะการใช้ที่ไม่ถูกวิธี โดยทั่วไปอาจแบ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนออกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ดังนี้ (ธีรชัย จันทโรจน์ศิริ, 2543)

- 1) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากความดันบวก (positive pressure)
- 2) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากออกซิเจน
- 3) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจาก ท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube)
- 4) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการติดเชื้อ

5.1 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากความดันบวก (positive pressure)

ความดันภายในทรวงอก (Intrathoracic pressure) ที่สูงขึ้นในช่วงที่ใช้ความดันบวกในการถ่ายเทอากาศ (positive pressure ventilation) อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อทั้งเนื้อปอด หัวใจ และระบบการไหลเวียนโลหิตได้ ปัญหาแทรกซ้อนต่อเนื้อปอด (pulmonary barotraumas) ที่อาจพบได้แก่ ภาวะที่ภายในปอดพองลม (Pulmonary interstitial emphysema: PIE) ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซซึ่งอยู่จากแรงดันของก๊าซ (Tension Pneumothorax) ผนังกลางหัวใจมีอากาศหรือก๊าซ (Pneumomediastinum) ถุงหุ้มหัวใจมีอากาศหรือก๊าซ (Pneumopericardium) โพรงเยื่อช่องท้องมีอากาศหรือก๊าซ (Pneumoperitoneum) และโพรงเยื่อช่องท้องไปทางข้างหลังมีอากาศหรือก๊าซ (Pneumoretroperitoneum) หลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงมีอากาศเข้าไปอุดตันเส้นโลหิต (Venous and arterial air embolism) ภาวะแทรกซ้อนต่างๆดังกล่าวนี้เชื่อว่าสัมพันธ์โดยตรงกับความดันภายในถุงลมในปอดที่มีค่าสูง (high intraalveolar pressure) หรือพวกที่ได้ ปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (tidal volume) สูงๆ ความดันในทางเดินหายใจ (airway pressure) สูงๆ รวมทั้งพยาธิสภาพดั้งเดิมของเนื้อปอดเองเป็นส่วนสำคัญ ภาวะแทรกซ้อน (complication) บางอย่าง เช่น ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซซึ่งอยู่จากแรงดันของก๊าซ (Tension Pneumothorax) อาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขได้ทันทั่วๆไป ดังนั้นผู้ป่วยที่ได้รับเครื่องช่วยหายใจจะต้องระมัดระวังถึงภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ และเตรียมการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้โดยการเฝ้าสังเกตอาการอย่างใกล้ชิด และคอยตรวจดูถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆทั้งในด้านอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยและการทำงานของเครื่องมือ ตลอดจนผู้ป่วยจะต้องมีความเข้าใจถึงพยาธิสภาพของโรคของผู้ป่วย และหลักการการดูแลรักษาจึงจะสามารถลดอัตราการเกิดโรคแทรกซ้อนได้ (ชีรชัย นันทโรจน์ศิริ, 2543)

ปัญหาแทรกซ้อนของระบบหัวใจและระบบการไหลเวียนโลหิต ความดันภายในทรวงอก (Intrathoracic pressure) ที่สูงๆ หรือ ค่าต่ำสุดของความดันในช่วงหายใจออก (PEEP) จะทำให้เกิดแรงดันไปกดหัวใจและระบบการไหลเวียนโลหิต ทำให้หลอดเลือดดำไหลย้อนกลับ (venous return) ลดลง และออกจากหัวใจ (cardiac output) ลดลงได้ ซึ่งอาจป้องกันได้โดยใช้ความดันในทางเดินหายใจ (airway pressure) ให้เหมาะสม เพื่อลดผลของความดันบวก (positive pressure) ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ในขณะเดียวกันการใช้ของเหลว (fluid) หรือ ปริมาตรในการเป็นตัวขยายออก (volume expander) ช่วยยืดขยายปริมาตรของหลอดเลือด (expand blood volume)

ก็จะทำให้ผู้ป่วยสามารถรักษาระบบการทำงานของหัวใจอยู่ในขอบเขตของการทำงานที่ปกติได้ (ธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543)

ภาวะที่ภายในปอดพองลม (Pulmonary interstitial emphysema: PIE) เกิดจากก๊าซรั่วออกมาจากถุงลม ตามทางเดินระหว่างกลุ่มเส้นเลือดของหัวใจและหลอดเลือด และยังคงเหลือก๊าซค้างอยู่ในถุงลม ภาวะที่ภายในปอดพองลม เป็นภาวะที่เกิดขึ้นได้ทั่วไป ส่วนใหญ่ในทารกคลอดก่อนกำหนด อุบัติการณ์การเกิดแปรผกผันกับอายุครรภ์ที่มีความเหมาะสม มีอัตราการเกิดอย่างรวดเร็วในการช่วยหายใจที่มีความดันต่ำด้วยระยะเวลาที่ใช้ในการหายใจออกเป็นเวลานานๆ ช่วยในการลดลงของอากาศที่ค้างอยู่ในรายที่รุนแรงการระบายอากาศเป็นเรื่องที่ยาก การระบายก๊าซภายในปอดอาจจะช่วยได้ ภาวะที่ภายในปอดพองลมที่แก้ไขไม่ได้ อาจมีความจำเป็นต้องทำศัลยกรรมตัดออกในรายที่รุนแรง (Prasad & Main, 2002)

ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซขังอยู่ (Pneumothorax) อาจเกิดจากสาเหตุจากหลายปัจจัย ประกอบด้วย การใช้ความดันสูงสุดในช่วงการหายใจเข้าที่สูง การให้ความดันบวกในช่วงการสิ้นสุดการหายใจที่สูง และระยะเวลาที่ยาวนานในการพองด้วยอากาศหรือก๊าซ หรือเกิดจากการที่มีการหายใจออกด้านเครื่องช่วยหายใจ (Greenough et al., 1983) ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซขังอยู่ ที่เกิดจากแรงดันของก๊าซ ที่เกิดการแย่งอย่างฉับพลัน และเป็นเหตุที่จะต้องการในการใส่สายระบายออกระหว่างซี่โครงโดยทันทีทันใด ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซขังอยู่เล็กน้อยไม่มีความจำเป็นต้องระบายออก ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศหรือก๊าซขังอยู่ เกิดได้เป็นปกติทั่วไปในทารกคลอดก่อนกำหนด ด้วยปอดไม่สมบูรณ์ หรือมีความเกี่ยวข้องกับการโป่งพองที่มีมาแต่กำเนิด ปัจจัยที่มีความโน้มเอียง คือการโป่งพองมากกว่าปกติของถุงลม ที่เกิดขึ้นจากเงื่อนไขอย่างเช่น การสำลักน้ำนม และภาวะหายใจลำบาก (Prasad & Main, 2002)

5.2 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากออกซิเจน

การให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงๆ เกินความจำเป็นอาจทำให้เกิดผลเสียต่อระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ ในทารกแรกเกิดทำให้เกิดการเจริญอย่างผิดปกติของเนื้อเยื่อหลอดลม และปอด (Bronchopulmonary dysplasia: BPD) การเกิดเนื้อเส้นใยหลังกระจกตา (retrolental fibroplasia) ซึ่งเชื่อกันว่าการเจริญอย่างผิดปกติของเนื้อเยื่อหลอดลมและปอด มักสัมพันธ์กับค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงสูงๆ ส่วนการเกิดเนื้อเส้นใยหลังกระจกตามักสัมพันธ์กับค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงสูงๆเช่นกัน อย่างไรก็ตามก็มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย วิธีการป้องกันคือ

จะต้องไม่ให้ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย และค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง สูงเกินความจำเป็น ซึ่งปกติจะพยายามให้ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วยไม่เกิน 0.5 โดยที่ ค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง ไม่ต่ำกว่า 50 torr ในเด็กเล็ก ซึ่งบางครั้งก็อาจทำได้โดยใช้แรงดันบวกอยู่ในทางเดินอากาศหายใจเมื่อสิ้นสุดการหายใจออกอยู่ตลอดเวลา (CPAP) หรือการใช้ ค่าแรงดันบวกที่สูงกว่าแรงดันบรรยากาศในทางเดินหายใจตลอดช่วงการหายใจออก (PEEP) ร่วมด้วยและจะต้องคอยเฝ้าสังเกตอาการและติดตามผลการรักษา เพื่อให้โอกาสเกิดภาวะพิษจากออกซิเจนน้อยที่สุด (ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543)

Resorptive atelectasis เกิดขึ้นเนื่องจากการให้ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในก๊าซที่ให้กับผู้ป่วย สูงๆ ซึ่งจะเป็นผลเสียทำให้มี atelectasis ทั่วไปของเนื้อปอด เป็นผลให้เกิด lung compliance เลวลง วิธีการแก้ไขก็เช่นเดียวกัน คือลดโอกาสของการเกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ให้น้อยที่สุด (ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543)

ภาวะโรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease: CLD) ได้มีการให้คำจำกัดความว่า มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจใน 1 เดือนของอายุ ทารกที่มีอาการรุนแรง มีการเปลี่ยนแปลงจากภาพถ่ายรังสี ที่เรียกว่า การเจริญอย่างผิดปกติของเนื้อเยื่อหลอดลมและปอด (Bronchopulmonary dysplasia: BPD) (Prasad & Main, 2002)

โรคของเยื่อชั้นในสุดของลูกตาของทารกคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of prematurity: ROP) เป็นภาวะที่เกิดขึ้นได้ในทารกคลอดก่อนกำหนด พบว่าเมื่อเส้นเลือดฝอยในเยื่อชั้นในสุดของลูกตาเพิ่มขึ้น นำมาซึ่งภาวะเลือดออก การสร้างเนื้อเยื่อเส้นใยอย่างผิดปกติ และเกิดแผลเป็น ความรุนแรงส่วนใหญ่อาจจะเป็นผลทำให้การมองเห็นในระยะยาวที่ยาวนาน ไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่ชัดเจน แต่พบว่าการมีออกซิเจนมากเกินไปในระบบของร่างกาย โดยมีค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) มากกว่า 12 kPa เป็นปัจจัยในการทำนายที่สำคัญ ดังนั้นการประเมินติดตามออกซิเจนโดยการเจาะเลือดวัดค่าของเส้นเลือดแดงเป็นสิ่งจำเป็นในการพยายามป้องกันภาวะนี้ (Prasad & Main, 2002)

5.3 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจาก ท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube)

การเกิดการตีบแคบของบริเวณซึ่งอยู่ใต้รูเปิดสายเสียงหรือระหว่างสายเสียง (Subglottic stenosis) เกิดขึ้นได้เนื่องจากการเลือกชนิดและขนาด ท่อหลอดลม (endotracheal tube) ที่ไม่

เหมาะสม (ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543) การเกิดการตีบแคบของบริเวณซึ่งอยู่ใต้รูเปิดสายเสียงหรือระหว่างสายเสียง (Subglottic stenosis) ในทารกบางรายที่มีการใส่ท่อหลอดลมเป็นระยะเวลานาน และนำมาซึ่งการอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบน สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ โดยการดูแลในการจัดวางท่อหลอดลม และทำให้มีการติดแน่น ไม่มีการเคลื่อนไหว และการดูแลดูแลเสมหะ (Albert, 1995) การเกิดการตีบแคบของหลอดลมคอและหลอดลมปอดที่เกิดขึ้นภายหลัง (โดยเฉพาะในทารกคลอดก่อนกำหนด) ที่มีผลลัพธ์ที่แย่ลง ภาวะมีเสียงแหบระหว่างหายใจ (Stridor) เป็นอาการแสดงที่เกิดขึ้นได้บ่อยๆ และอาจจะมีการตอบสนองโดยตรงกับการพ่นยา Adrenaline ในรายที่รุนแรงมาก การเจาะคออาจจะจำเป็น จนกระทั่งทางเดินหายใจเพิ่มขนาดที่เพียงพอที่ยอมให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ มีผู้ป่วยบางรายมีความจำเป็นในการสลับกรรมในการซ่อมแซมกล่องเสียงและหลอดลมคออีกด้วยก่อนที่จะเอาท่อที่ใส่ในการเจาะคอออกสำเร็จ ในปัจจุบันอันดับแรกมีการรักษาการตีบแคบของบริเวณซึ่งอยู่ใต้รูเปิดสายเสียงหรือระหว่างสายเสียง ด้วยการฟื้นฟูกล่องเสียงและหลอดคอให้มีการสร้างหรือพัฒนาขึ้นสำเร็จ (Prasad & Main, 2002)

5.4 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการติดเชื้อ

มักจะเป็นปัญหาแทรกซ้อนที่สำคัญที่ทำให้การหยาผู้ป่วยได้ช้าลง ปัญหาที่เกิดขึ้นมักเกิดจากผู้ดูแลผู้ป่วย ทั้งแพทย์ และพยาบาล ควรจะต้องล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อน และหลังที่จะสัมผัส หรือให้การดูแลรักษาผู้ป่วย เทคนิคการดูดเสมหะควรจะต้องใช้ถุงมือปลอดเชื้อและเปลี่ยนสายยางดูดเสมหะใหม่ทุกครั้ง ข้อต่อต่างๆของเครื่องช่วยหายใจเวลาถอด หรือใส่ควรเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% ทุกครั้ง สายของเครื่องช่วยหายใจควรจะระวังไม่ให้มีน้ำขังอยู่ตามสาย และควรจะเปลี่ยนสายทั้งหมดอย่างน้อยทุก 48 ชั่วโมง ภาวะแทรกซ้อนของการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มักจะเกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจมากที่สุด รองลงมาคือระบบทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยที่ต้องใช้สายสวนปัสสาวะคาอยู่นานๆ และการติดเชื้อจากสายน้ำเกลือที่ใส่ไว้ในเส้นเลือดดำใหญ่ก็เป็นทางเข้าของเชื้อที่สำคัญอีกทางหนึ่ง ซึ่งสาเหตุต่างๆเหล่านี้จะมีผลทำให้ระยะเวลาในการหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจได้ช้าลง เป็นเหตุให้โอกาสการเกิดผลแทรกซ้อนของด้านอื่นๆ (ชีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2543)

สรุปว่า ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในทารกแรกเกิด ที่พบได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากความดันบวก (positive pressure) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากออกซิเจน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube) และ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการติดเชื้อ การที่จะช่วยในการลดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวคือ จะต้องช่วยส่งเสริมให้ทารกได้รับการ

ประเมินความพร้อมในการหายใจเอง และ สามารถนำทารกแรกเกิด ออกจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้ในเวลาที่เหมาะสม จะช่วยในการลดภาวะแทรกซ้อนได้

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่า การหย่าผู้ป่วยทารกแรกเกิดจากเครื่องช่วยหายใจ ควรเริ่มหลังจากที่พยาธิสภาพ ที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับการแก้ไขแล้ว โดยเลือกใช้รูปแบบเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ในการหย่าให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด และใช้วิธีการค่อยๆ ลดเครื่องช่วยหายใจ เพื่อผู้ป่วยให้สามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และกลับมาหายใจเองได้อย่างปลอดภัย ซึ่งผู้ป่วยทารกแรกเกิดควรได้รับการประเมินความพร้อมในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ โดยการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทั้งด้านสภาพของร่างกาย และด้านสภาวะทางจิตใจ ที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการดูแล และส่งเสริมเพื่อให้ทารกแรกเกิด มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ มีการระบายอากาศที่ดี ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่จะต้องคำนึงถึงได้แก่ ปัจจัยด้านโภชนาการ ความสมดุลของสารน้ำ มีไข้ และการติดเชื้อ ภาวะที่ไม่ได้นอนหลับ และความเจ็บปวด ความไม่สมดุลของกรดด่างในร่างกาย การจัดทำนอนในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ และคำนึงถึงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ปัจจัยจากสาเหตุจากอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ เช่น แรงขับเคลื่อนในการหายใจ (respiratory drive) บกพร่อง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจไม่สามารถทำงานได้ปกติ ปอดแฟบ (localized atelectasis) ความผิดปกติของการทำงานของปอด และจากสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ การติดเชื้อ (sepsis) มีภาวะ PDA หรือ หัวใจวาย มีปัญหาทางสมอง เช่น เลือดออกในเวนตริเคิล การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ กล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแอ ปัจจัยด้านอายุของเด็กแรกเกิด ปัจจัยด้านข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี (Technical limitations) และการเลือกรูปแบบเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ ปัจจัยที่เกิดจากโรคหัวใจล้มเหลว ปัจจัยจากการติดเชื้อ มีไข้สูง ความล้มเหลวในการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Infection / fever / oxygenation failure) ปัจจัยจากการหมดแรงจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning to exhaustion) ปัจจัยจาก Auto-PEEP และ ปัจจัยด้านสภาวะโภชนาการ หรือ ความสมดุลของสารละลาย (Nutritional status / electrolyte balance) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไข เพื่อให้ทารกสามารถหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ และมีการประเมินความพร้อมในก่อนการอาท้อหลอดลมออก เพื่อที่จะ ช่วยให้ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท้อหลอดลมออกได้ในเวลาที่เหมาะสม และลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานลงได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อใช้ผลงานวิจัยที่มีอยู่จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร และช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ในการดำเนินการศึกษานี้ ได้กำหนดวิธีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลต่างๆ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ :

1. การรวบรวมผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง
2. การวิเคราะห์และการประเมินรายงานการวิจัยที่ได้ ทบทวนมา
3. การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

1. การรวบรวมผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง

แหล่งที่มาของข้อมูล

การค้นหาค้นหาครั้งแรก จากหลักฐานเชิงประจักษ์ในการดูแลที่ส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร และช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ได้ถูกรวบรวมมาจากหลายๆ แหล่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ จาก Ovid, PubMed, the Cochrane, CINAHL และอื่นๆ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้รับนำความเชื่อถือในการดูแลสุขภาพ และในด้านการพยาบาล คำสำคัญที่ใช้ในการค้นหาค้นหาสิ่งตีพิมพ์ได้แก่ weaning AND infant, weaning protocol, weaning from ventilation, weaning from mechanical ventilator, weaning from mechanical ventilation, weaning from mechanical ventilator AND PICU, weaning from mechanical ventilator AND BPD, weaning from mechanical ventilator AND PDA, weaning from mechanical ventilator AND comfortable,

weaning from mechanical ventilator AND holistic care, extubation AND infant, extubation AND PICU, infant AND PICU, protocol for ventilator weaning, protocol-driven weaning, protocol-directed weaning, protocol-driven ventilator, protocol discontinue mechanical ventilation, protocol weaning of mechanical ventilation, mechanical ventilator weaning protocol ซึ่ง คำสำคัญที่ใช้ในการค้นหาสิ่งตีพิมพ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 นอกจากนี้ ได้สืบค้นด้วยมือ ทางจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ อย่างเช่น รายการเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นได้ และบทคัดย่อจากการประชุมสัมมนาที่มีการนำเสนอผลงานวิจัย บทความวิชาการ และตำราที่เกี่ยวข้องกับทางการพยาบาลและทางการแพทย์ ที่ได้ มีการปรับปรุงใหม่

การคัดเลือกเข้าในการศึกษาครั้งนี้

การคัดเลือกบทความ ได้ถูกรวบรวมจากการทบทวนในแต่ละบทความ และมีหลายบทความที่ไม่ได้สอดคล้องกับเกณฑ์ได้ถูกคัดออก เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกบทความมีดังนี้ : บทความที่เกี่ยวข้อง การดูแลที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในภาษาอังกฤษและภาษาไทย ที่ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1992 ถึง ค.ศ. 2006 ถ้ามีการศึกษาที่เหมือนกันได้ถูกรวบรวมอยู่ในหลายฐานข้อมูล จะมีการเลือกข้อมูลมาจากเพียงหนึ่งฐานข้อมูล

นอกจากนั้น การคัดเลือกเข้าในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำต้นฉบับเดิมที่สมบูรณ์ ที่ได้ค้นหาจากทางอินเทอร์เน็ต จากวารสารภาษาอังกฤษและภาษาไทย จากตำรา และจากหลายๆงานวิจัย ถ้างานวิจัยนั้นไม่ได้เนื้อหาต้นฉบับเดิมที่สมบูรณ์ งานวิจัยนั้นจะถูกคัดออก จำนวนของงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ถูกคัดเลือกมาได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ	เกณฑ์ของ ขอบเขตที่ กำหนด	จำนวน ของ งานวิจัย	จำนวน ของ งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง
Ovid	Weaning and infant	บทคัดย่อ	751	1
	weaning protocol	และ	159	0
	weaning from ventilation	ต้นฉบับ	36	0
	weaning from mechanical ventilator	เดิมที่	7	0
	weaning from mechanical ventilation	สมบูรณ์	503	0
	weaning from mechanical ventilator AND PICU	ที่ตีพิมพ์ใน	14	0
	weaning from mechanical ventilator AND BPD	ปี ค.ศ.	25	0
	weaning from mechanical ventilator AND PDA	1992 ถึง	16	0
	weaning from mechanical ventilator AND	ค.ศ. 2006		
	comfortable		60	0
	weaning from mechanical ventilator AND holistic			
	care		2	0
	extubation AND infant		422	3
	extubation AND PICU		112	1 (1)
	infant AND PICU		180	0
	protocol for ventilator weaning		2	0
	protocol-driven weaning		6	0
	protocol-directed weaning		18	0
	protocol-driven ventilator		3	0
	protocol discontinue mechanical ventilation		0	0
	protocol weaning of mechanical ventilation		6	0
	mechanical ventilator weaning protocol		0	0
รวม			2,322	5

หมายเหตุ : จำนวนในเครื่องหมายวงเล็บเป็นจำนวนของบทความที่ซ้ำซ้อนกัน กับกลุ่มอื่นๆ ของการใช้คำสำคัญหรือ ฐานข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ	เกณฑ์ของ ขอบเขตที่ กำหนด	จำนวน ของ งานวิจัย	จำนวน ของ งานวิจัย ที่ เกี่ยวข้อง
PubMed	weaning AND infant	บทคัดย่อ	3110	0
	weaning protocol	และ	312	0
	weaning from ventilation	ต้นฉบับ	2230	0
	weaning from mechanical ventilator	เดิมที่	248	0
	weaning from mechanical ventilation	สมบูรณ์	2674	0
	weaning from mechanical ventilator AND PICU	ที่ตีพิมพ์	12	1 (1)
	weaning from mechanical ventilator AND BPD	ในปี ค.ศ.	20	0
	weaning from mechanical ventilator AND PDA	1992 ถึง	4	0
	weaning from mechanical ventilator AND	ค.ศ. 2006		
	comfortable		12	0
	weaning from mechanical ventilator AND holistic care	บทคัดย่อ และ	6	0
	extubation AND infant	ต้นฉบับ	830	1
	extubation AND PICU	เดิมที่	32	0
	infant AND PICU	สมบูรณ์	525	0
	protocol for ventilator weaning	ที่ตีพิมพ์	115	0
	protocol-driven weaning	ในปี ค.ศ.	7	0
	protocol-directed weaning	1992 ถึง	14	1
	protocol-driven ventilator	ค.ศ. 2006	8	1
	protocol discontinue mechanical ventilation		4	0
	protocol weaning of mechanical ventilation		141	0
	mechanical ventilator weaning protocol		113	0
	รวม		10,417	4

หมายเหตุ : จำนวนในเครื่องหมายวงเล็บ เป็นจำนวนของบทความที่ซ้ำซ้อนกัน กับกลุ่มอื่นๆ ของการใช้คำสำคัญหรือ ฐานข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ	เกณฑ์ของ ขอบเขตที่ กำหนด	จำนวน ของ งานวิจัย	จำนวน ของ งานวิจัย ที่ เกี่ยวข้อง
CINAHL	weaning AND infant	บทคัดย่อ	604	0
	weaning protocol	และ	100	0
	weaning from ventilation	ต้นฉบับ	13	0
	weaning from mechanical ventilator	เดิมที่	1	0
	weaning from mechanical ventilation	สมบูรณ์	167	0
	weaning from mechanical ventilator AND PICU	ที่ตีพิมพ์	3	1 (1)
	weaning from mechanical ventilator AND BPD	ในปี ค.ศ.	2	0
	weaning from mechanical ventilator AND PDA	1992 ถึง	6	0
	weaning from mechanical ventilator AND	ค.ศ. 2006		
	comfortable		16	0
	weaning from mechanical ventilator AND holistic care	บทคัดย่อ และ	4	0
	extubation AND infant	ต้นฉบับ	167	1
	extubation AND PICU	เดิมที่	10	1 (1)
	infant AND PICU	สมบูรณ์	163	0
	protocol for ventilator weaning	ที่ตีพิมพ์	2	0
	protocol-driven weaning	ในปี ค.ศ.	5	0
	protocol-directed weaning	1992 ถึง	8	0
	protocol-driven ventilator	ค.ศ. 2006	1	0
	protocol discontinue mechanical ventilation		0	0
	protocol weaning of mechanical ventilation		1	0
	mechanical ventilator weaning protocol		0	0
	รวม		1,269	3

หมายเหตุ : จำนวนในเครื่องหมายวงเล็บ เป็นจำนวนของบทความที่ซ้ำซ้อนกัน กับกลุ่มอื่นๆ ของการใช้คำสำคัญหรือ ฐานข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ	เกณฑ์ของ ขอบเขตที่ กำหนด	จำนวน ของ งานวิจัย	จำนวน ของ งานวิจัย ที่ เกี่ยวข้อง
the Cochrane	weaning AND infant	บทคัดย่อ	15	0
	weaning protocol	และ	3	0
	weaning from ventilation	ต้นฉบับ	12	0
	weaning from mechanical ventilator	เดิมที่	5	0
	weaning from mechanical ventilation	สมบูรณ์	11	0
	weaning from mechanical ventilator AND PICU	ที่ตีพิมพ์	1	0
	weaning from mechanical ventilator AND BPD	ในปี ค.ศ.	0	0
	weaning from mechanical ventilator AND PDA	1992 ถึง	1	0
	weaning from mechanical ventilator AND	ค.ศ. 2006		
	comfortable		0	0
	weaning from mechanical ventilator AND holistic	บทคัดย่อ		
	care	และ	0	0
	extubation AND infant	ต้นฉบับ	16	0
	extubation AND PICU	เดิมที่	4	0
	infant AND PICU	สมบูรณ์	8	0
	protocol for ventilator weaning	ที่ตีพิมพ์	18	0
	protocol-driven weaning	ในปี ค.ศ.	2	0
	protocol-directed weaning	1992 ถึง	8	0
	protocol-driven ventilator	ค.ศ. 2006	2	0
	protocol discontinue mechanical ventilation		4	0
	protocol weaning of mechanical ventilation		1	1
	mechanical ventilator weaning protocol		17	1
		รวม	128	2

หมายเหตุ : จำนวนในเครื่องหมายวงเล็บ เป็นจำนวนของบทความที่ซ้ำซ้อนกัน กับกลุ่มอื่นๆ ของการใช้คำสำคัญหรือ ฐานข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับการคัดเลือกในการศึกษา แบ่งตามแหล่งของฐานข้อมูลข้อมูล คำสำคัญ เกณฑ์ของขอบเขตที่กำหนด (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ	เกณฑ์ของ ขอบเขตที่ กำหนด	จำนวน ของ งานวิจัย	จำนวน ของ งานวิจัย ที่ เกี่ยวข้อง
Other resources	weaning AND infant	บทคัดย่อ	78	2
	weaning protocol	และ	57	1
	weaning from ventilation	ต้นฉบับ	138	1
	weaning from mechanical ventilator	เดิมที่	31	1
	weaning from mechanical ventilation	สมบูรณ์	116	1
	weaning from mechanical ventilator AND PICU	ที่ตีพิมพ์	2	1
	weaning from mechanical ventilator AND BPD	ในปี ค.ศ.	0	0
	weaning from mechanical ventilator AND PDA	1992 ถึง	0	0
	weaning from mechanical ventilator AND	ค.ศ. 2006		
	comfortable		0	0
	weaning from mechanical ventilator AND holistic	บทคัดย่อ		
	care	และ	0	0
	extubation AND infant	ต้นฉบับ	24	0
	extubation AND PICU	เดิมที่	2	0
	infant AND PICU	สมบูรณ์	9	0
	protocol for ventilator weaning	ที่ตีพิมพ์	4	1
	protocol-driven weaning	ในปี ค.ศ.	19	1
	protocol-directed weaning	1992 ถึง	41	1
	protocol-driven ventilator	ค.ศ. 2006	19	0
	protocol discontinue mechanical ventilation		2	1
	protocol weaning of mechanical ventilation		18	1
	mechanical ventilator weaning protocol		4	1
รวม			564	13

หมายเหตุ : จำนวนในเครื่องหมายวงเล็บ เป็นจำนวนของบทความที่ซ้ำซ้อนกัน กับกลุ่มอื่นๆ ของการใช้คำสำคัญหรือ ฐานข้อมูล

ซึ่งการรวบรวมของสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 1) ตามบทความที่ได้ค้นพบและเลือกสรรแล้ว อันดับแรกจากฐานข้อมูล Ovid (ค.ศ.1992-2006) พบว่ามี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง 2,322 รายงานการศึกษา แต่มีเพียง 5 รายงานการศึกษา ที่ได้ถูกคัดเลือกมาใช้ในการศึกษารั้งนี้ อันดับที่สองจากฐานข้อมูล PubMed พบว่ามี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง 10,417 รายงานการศึกษา และมี 4 รายงานการศึกษาที่ได้ถูกคัดเลือก อันดับที่สาม CINAHL จากฐานข้อมูล พบว่ามี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง 1,269 รายงานการศึกษาและมี 3 รายงานการศึกษาที่ได้ถูกคัดเลือก อันดับสี่ จากฐานข้อมูล the Cochrane พบว่ามี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง 128 รายงานการศึกษาและมี 2 รายงานการศึกษาที่ได้ถูกคัดเลือก อันดับห้าจากฐานข้อมูล อื่นๆ พบว่ามี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง 564 รายงานการศึกษา และมี 13 รายงานการศึกษาที่ได้ถูกคัดเลือกจากฐานข้อมูลอื่นๆ รวมมี 27 รายงานการศึกษา จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ มีจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ 4 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ถูกคัดเลือกมาจาก รายการเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นได้ ดำรา วารสาร สดท้ายมีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาลและทางด้านการแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา

2. การวิเคราะห์และการประเมินรายงานการวิจัยที่ได้พบทวนมา

คัดเลือกหลายๆรายงานการวิจัย มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในความสอดคล้องตามเกณฑ์ของการใช้ผลงานวิจัย (Polit, & Hungler, 1997) เกณฑ์ที่ใช้มีจุดมุ่งหมายในการประเมินค่าคุณภาพของหลักฐานที่มีความชัดเจน รวมทั้งมีความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ดังต่อไปนี้

2.1 ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก : รายงานการวิจัยที่ค้นพบที่เกี่ยวข้องในปัญหาที่ระบุ และมีความสอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข

2.2 ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ : เพื่อประเมินว่าข้อค้นพบ และข้อสรุปของการศึกษา มีความถูกต้องมีหลักการ และเชื่อถือได้เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อที่จะจำแนกคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้การแบ่งออกเป็นหมวดหมู่อย่างเป็นระบบของคณะกรรมการ Evidence-Based Medicine and Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ได้แบ่ง Evidence ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ (ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย, 2544)

ระดับที่ 1 หรือ ระดับ A หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็น meta-analysis ของงานวิจัยที่เป็น randomized controlled trials ทั้งหมด หรือ งานวิจัยเดี่ยวที่เป็น randomized controlled trials

ระดับที่ 2 หรือ ระดับ B หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็น meta-analysis ของงานวิจัยที่เป็น randomized controlled trials อย่างน้อย 1 เรื่อง และ หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่มีการออกแบบรัดกุม แต่อาจเป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง หรือ งานวิจัยที่ไม่มีการสุ่มตัวอย่าง

ระดับที่ 3 หรือ ระดับ C หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็นการเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ หรือเป็นงานวิจัยเชิงบรรยายอื่นๆ

ระดับที่ 4 หรือ ระดับ D หมายถึง หลักฐานที่ได้จากฉันทามติ(consensus) ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เนื่องในการปฏิบัตินั้นๆยังไม่มีข้อค้นพบจากการทำการวิจัยทางคลินิกเลย หรือมีงานวิจัย แต่เมื่อพิจารณาแล้ว ไม่มีความสอดคล้องกับบริบทของการปฏิบัติ

2.3 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้: ประเมินใน 3 ด้านดังต่อไปนี้

2.3.1 การนำไปอ้างอิงของการค้นพบ : มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วย และ ทรัพยากรดูแล หรือมีความสอดคล้อง ผลการวิจัยนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้หรือไม่

2.3.2 ความเป็นไปได้ในการการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ : สามารถปฏิบัติได้หรือไม่ พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ ผู้ร่วมงานให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ มีวิธีการปฏิบัติที่ไม่ยุ่งยากหรือไม่

2.3.3 ความคุ้มค่าคุ้มทุน ในการนำไปใช้ : ก่อให้เกิดประโยชน์ ลดภาวะแทรกซ้อน และลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ

จากการวิเคราะห์ และการประเมินรายงานการวิจัยที่ได้สืบค้น ได้มีการคัดเลือกรายงานการวิจัย ในขั้นสุดท้ายมี 31 รายงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ในความสอดคล้องตามเกณฑ์ของการประเมินงานวิจัย และ การพิจารณาสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ การตรวจสอบที่สำคัญ และงานวิจัยที่ค้นพบ จากแต่ละการศึกษาได้ถูกบรรยาย วิเคราะห์ และการนำไปใช้ประโยชน์ของแต่ละการศึกษา ได้ถูกแสดงให้เห็นในตารางที่ 2

3. การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

คัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์ นำมาใช้ในการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยในผู้ป่วยเด็กทารก แล้วพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดย 5 ผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาทางการพยาบาลและการแพทย์ ดังต่อไปนี้

1. กุมารแพทย์ทางโรคระบบทางเดินหายใจ
2. พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก
3. พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก
4. พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก
5. อาจารย์พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก

ทั้ง 5 ผู้เชี่ยวชาญได้ถูกถาม ในการให้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินตามวิธีการดังต่อไปนี้ :

1. ถ้าผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยกับเนื้อหาในแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ให้ผู้เชี่ยวชาญใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องที่เขียนว่า “เห็นด้วย”
2. ถ้าผู้เชี่ยวชาญ ไม่เห็นด้วยกับเนื้อหาในแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ให้ผู้เชี่ยวชาญใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องที่เขียนว่า “ไม่เห็นด้วย”
3. ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีคำแนะนำอื่นๆ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเขียนข้อเสนอแนะลงในช่องที่เขียนว่า “ความคิดเห็น และ ความคิดเห็นเพิ่มเติม”

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ให้ข้อคิดเห็นในความเที่ยงตรงของเนื้อหาของแนวปฏิบัติที่ได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก โดยมีพื้นฐานมาจากข้อคิดเห็น และคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ ว่ามีความเที่ยงตรงของเนื้อหาของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก จนสามารถนำไปใช้ในทางคลินิกได้

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
I.Chan, V. & Greenough, A. (1994)	การออกแบบ งานวิจัย : randomized controlled trial ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์: เพื่อ เปรียบเทียบ ประสิทธิภาพและ ช่วงเวลาของการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ จาก รูปแบบ patient triggered ventilation (PTV หรือ pressure- support ventilation: PSV) กับ รูปแบบ SIMV	กลุ่มตัวอย่าง : ทารก คลอดก่อนกำหนด 40 ราย สถานที่ศึกษา : Department of Child Health, King's College Hospital, London, UK กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ทารก 20 ราย ได้ถูกสุ่มเข้าใน การใช้เครื่องช่วยหายใจ รูปแบบ PTV และ ทารกอีก 20 รายได้ถูก สุ่มเข้าในการใช้ เครื่องช่วยหายใจ รูปแบบ SIMV จาก ทารกที่มีภาวะหายใจ ลำบากใช้เครื่องช่วย หายใจ ได้มีการลด อัตราการช่วยหายใจ จนถึง 40 ครั้งต่อนาที ช่วงระหว่างการหย่าใน รูปแบบ PTV มีการลด ความดันอย่างเฉียบ ขณะที่ในกลุ่ม SIMV ได้ถูกลดอัตราการช่วย หายใจ (rate) เพียง อย่างเดียว	- ผลการศึกษาพบว่า มี ทารกที่ล้มเหลวในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ 12 ราย พบใน แต่ละกลุ่มๆ 6 ราย และ มีทารกที่ประสบ ความสำเร็จในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ 12 ราย - ทั้งช่วงระยะเวลาใน การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจ ไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ใน ระหว่างกลุ่ม PTV และ SIMV	- การนำไปใช้ใน เรื่อง ขั้นตอนในการ ช่วงการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจใน รูปแบบ PTV / PSV ให้ลดความดัน ลงทีละ 2 cmH ₂ O จนกระทั่ง peak pressure ถึง 12 cmH ₂ O และขั้นตอน ในการช่วงการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ ในรูปแบบ SIMV ให้ ลด rate ที่ละ 5 ครั้ง ต่อนาที - PEEP ที่น้อยที่สุด ในการออกจาก เครื่องช่วยหายใจ ≤ 3 cmH ₂ O - ในการช่วงการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ ติดตามวัดสัญญาณ ชีพ ค่าชี้วัดในการ ระบายอากาศ ดู ระดับการทำงานของ ร่างกาย จังหวะการ หายใจ

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Esteban, A., Frutos, F., Tobin, M.J., Alia, I., Solsona, J.F., Valverdu, M. & et al.(1995)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective, Randomized multicenter study ระดับของหลักฐาน เชิง ประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบ 4 วิธีการในการหย่า ผู้ป่วยจาก เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง : ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ สถานที่ศึกษา : ในไอ.ซี. ยู.อายุรกรรม-ศัลยกรรม 14 ร.พ. ที่มีการสอน ใน ประเทศ สเปน กิจกรรมที่ให้ : วิธีดำเนินการ: เก็บ ข้อมูลช่วงระหว่าง เดือน ตุลาคม ค.ศ.1992 ถึง เดือน ตุลาคม ค.ศ.1993 ในผู้ป่วยที่ได้รับการใช้ เครื่องช่วยหายใจ มากกว่า 24 ชม. จำนวน 546 ราย มี ค่าเฉลี่ยในการใช้ เครื่องช่วยหายใจ $7.5 \pm$ 6.1 วัน และแพทย์มีการ พิจารณาว่าพร้อมที่จะ หย่า 130 ราย มีภาวะ หายใจลำบากใน 2 ชม. ของการทดลองการ หายใจเอง ผู้ป่วยเหล่านี้ ได้ถูกสุ่มเข้าสู่ 1 ใน 4 เทคนิควิธีการของการ หย่าได้แก่ 1) IMV ที่มี ventilator rate เริ่มต้นที่ตั้งไว้ที่	- ระยะเวลาของการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจเฉลี่ย 5 วัน ใน IMV (ส่วนหนึ่ง 3 วัน อีกสามส่วน 11 วัน) ในกลุ่ม PSV เฉลี่ย 4 วัน (2 และ 12 วัน ที่ เกี่ยวข้องกับที่มี การ พิจารณา) ในกลุ่ม ทดลองหายใจเองหลาย ครั้งเฉลี่ย 3 วัน (2 และ 6 วัน ที่เกี่ยวกับที่มี การพิจารณา) และ 3 วัน ในกลุ่มทดลอง หายใจเองวันละครั้ง (1 และ 6 วัน ที่ เกี่ยวข้องกับที่มี การ พิจารณา) หลังจากการ แก้ไขตัวแปรร่วมอื่นๆ อัตราความสำเร็จของ การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจสูงกว่า ในกลุ่ม การทดลองการหายใจ เองวันละครั้ง สูง มากกว่าในกลุ่ม IMV หรือ PS - สรุปว่า ไม่มีความ แตกต่างในอัตรา	- รูปแบบของ เครื่องช่วยหายใจ รูปแบบ IMV และ ลดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง โดยลด IMV rate 2-4 ครั้งต่อนาที - รูปแบบ PSV ให้ลด 2-4 cmH ₂ O อย่าง น้อย 2 ครั้งต่อวัน - การนำผลการวิจัย ไปใช้ในเรื่อง แนว ปฏิบัติ ใน แต่ละ เทคนิควิธีการในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ เช่น 1) รูปแบบ IMV / SIMV ลด ventilator rate 2-4 ครั้งต่อนาที อย่างน้อย 2 ครั้งต่อ วัน ประเมินว่าผู้ป่วย ทนได้หรือไม่ จาก การประเมินอาการ ทางคลินิก และการ ติดตามค่า blood gas ผู้ป่วยที่ทน ventilator rate 5 ครั้งต่อนาที ใน

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Esteban, A., Frutos, F., Tobin, M.J., Alia, I., Solsona, J.F., Valverdu, M. & et al.(1995) (cont.)		ค่าเฉลี่ย 10.0 ± 2.2 ครั้ง ต่อนาที และ ลด อย่าง น้อยวันละ 2 ครั้ง ปกติ ลด 2-4 ครั้งต่อนาที (ผู้ป่วย 29 ราย) 2) PSV ตั้ง pressure support เริ่มต้นที่ 18.0 ± 6.1 cmH ₂ O และลด 2-4 cmH ₂ O อย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน(ผู้ป่วย 37 ราย) 3) การทดลองการ หายใจเองเป็นครั้งๆ 2 ครั้ง หรือมากกว่าใน หนึ่งวัน ถ้าเป็นไปได้ (ผู้ป่วย 33 ราย) 4) การทดลองการ หายใจเองวันละครั้ง (ผู้ป่วย 31 ราย)	ความสำเร็จในการหย่า ระหว่างกลุ่มทดลอง การหายใจเองวันละครั้ง และการทดลองหายใจ เองวันละหลายครั้ง การทดลองการหายใจ เองวันละครั้ง นำมาซึ่ง การเอาท่อออก ให้ผลที่ รวดเร็วกว่า IMV และ PSV การทดลองการ หายใจเองหลายๆครั้ง ใน แต่ละ วัน ได้ ผลสำเร็จเท่าๆกัน	2 ชม. โดยไม่มีอาการ แสดงของภาวะหายใจ ลำบาก ให้เอาท่อ หลอดลมออก 2) รูปแบบ PSV ได้รับการช่วยหายใจ ≤ 25 ครั้งต่อนาที ค่า pressure support ที่ เริ่มต้น 18.0 ± 6.1 cmH ₂ O ลดการช่วยลง 2-4 cmH ₂ O อย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน โดยผู้ป่วย ไม่มีอาการแสดงของ ภาวะหายใจลำบาก ผู้ป่วยสามารถทนทาน ต่อ pressure support ที่ 5 cmH ₂ O ใน 2 ชม. โดยไม่มีอาการใดๆ เกิดขึ้น ให้เอาท่อ หลอดลมออก

ตารางที่ 2 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002)	การออกแบบงานวิจัย : Randomised Controlled Trail ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อประเมินว่าแนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไหนที่ดีกว่าในการนำมาเป็นมาตรฐานการดูแลสำหรับทารกและเด็กที่เจ็บป่วยเฉียบพลันที่มีความต้องการใช้เครื่องช่วยหายใจและแนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบไหนที่ดีกว่าระหว่างการให้ Volume support ที่ใช้ในการดูแลต่อเนื่องเป็น	กลุ่มตัวอย่าง : เด็ก 182 คน ที่มีการหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 24 ชม. (อายุ < 18 ปี) และล้มเหลวในการทดสอบสำหรับการเตรียมความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก โดยใช้ Pressure support ที่มีค่าน้อยที่สุด สถานที่ศึกษา : ใน PICU ของรพ เด็ก 10 แห่ง ในทางเหนือของอเมริกา ช่วงเวลา พ.ย. 1999 – เม.ย. 2001 กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ : ผู้ป่วยได้รับการสุ่มให้ใช้ PSV Protocol (n = 62) , VSV Protocol (n=60) , และไม่ใช่ Protocol (n = 60)	- อัตราการเอาท่อหลอดลมออกแล้วล้มเหลว ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ PSV (15%) , VSV (24%) , และไม่มี Protocol (17%) (P = .44) - ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาเฉลี่ยของการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับ PSV (1.6 วัน) , VSV (1.8วัน) , ไม่มี Protocol (2 วัน) (p = .75) - เด็กชายมีความล้มเหลวในการเอาท่อออกบ่อยมากกว่า (odds ratio , 7.86 ; 95%confidence interval , 2.36- 26.2 ; p < .001) - มีการใช้ยา Sedative เพิ่มขึ้นใน 24 ชม.แรกของการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็น	- เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก (The extubation readiness test : ERT) นำมาใช้ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจที่อยู่ใน PICU เพื่อช่วยในการทำนายถึงผลในอนาคตและใช้ในการประเมินผู้ป่วยในทุกๆวัน มีเกณฑ์การประเมินดังนี้: ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง , มี gag หรือสามารถไอเอาเสมหะออกมาได้ , มีค่า PH 7.32 – 7.42 จากการวิเคราะห์ผลค่า blood gas , มีค่า PEEP 7 cmH ₂ O หรือต่ำกว่า , มีค่า FiO ₂ 0.6 หรือน้อยกว่า , มีระดับความรู้สึกตัวดี แพทย์มี

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)	อัลโนมิติในการ ปรับ Pressure support โดย เครื่องช่วยหายใจ กับการใช้แนว ปฏิบัติแบบ Pressure Support โดยการปรับของ โดยแพทย์แบบ ไหนดีกว่ากัน		ตัวทำนายได้ว่ามี ความล้มเหลวในการ เอาท่อหลอดลมออก ($p = .04$) และการเอา ท่อออกสำเร็จ, ระยะเวลาในการหย่า เครื่องช่วยหายใจ ($p < .001$)	ความเห็นในการเอา ท่อออก , ไม่มีความ ต้องการ การช่วย หายใจ เพิ่มขึ้น ใน 24 ชม.ที่ผ่านมา , ไม่มีการวางแผนทำ หัตถการการผ่าตัด ที่ ต้องให้ยา Sedation ในขนาดสูง ในเวลา ถัดไปอีก 12 ชม. , และไม่มีการรื้อมาก เกินไปรอบๆท่อ หลอดลม ที่ต้องการ การใช้เครื่องช่วย หายใจเพิ่มขึ้น , ต้อง มีการงดการให้ อาหารเพื่อการ ทดสอบความพร้อม ในการเอาท่อ หลอดลมออก - เกณฑ์การประเมิน ความพร้อมในการ เอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจาก การลด ค่า FiO_2 จนถึง 0.5 (จากการ

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				ลด setting ที่ปรากฏ อยู่จนกระทั่ง ถ้า สามารถลด $FiO_2 < 0.5$ ได้แล้ว ยังคงไว้ ของค่า $SpO_2 \geq 95\%$) และ การลดค่า PEEP จนถึง 5 cmH_2O (จากการลด setting ที่ ปรากฏ อยู่ จนกระทั่ง ถ้า สามารถลด PEEP จนถึง 5 cmH_2O ได้ แล้ว ยังคงไว้ของค่า $SpO_2 \geq 95\%$) ถ้า ผู้ป่วยไม่สามารถ คงไว้ของค่า $SpO_2 \geq 95\%$ ถือว่า การ ทดสอบล้มเหลว - การคงไว้ของค่า $SpO_2 \geq 95\%$ ใน ผู้ป่วยที่ใช้ Mode PSV ควรใช้ PSV ที่ มีขนาดต่ำ Pressure support ที่ต่ำ จะมี การปรับตามขนาด ของ E-TT เนื่องจาก ความต้านจะเพิ่มมา ขึ้น E-TT มีขนาดที่

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				เล็กน้อย (E-TT ขนาด 3.0 – 3.5 จะใช้ Pressure support 10 cmH₂O , E-TT ขนาด 4.0 – 4.5 จะใช้ Pressure support 8 cmH₂O , E-TT ขนาด ≥ 5 จะใช้ Pressure support 6 cmH₂O) - มีการวัดค่า Tidal volume ในการหายใจออก โดยใช้ตัวจับสัญญาณติดตามประเมินการวัดค่า CO₂ ในการหายใจออก บริเวณ E-TT ผู้ป่วยจะได้รับ การประเมินตลอด ในช่วงระหว่างการทดสอบ ใน 2 ชม. เกณฑ์ในการประเมินว่าผู้ป่วยล้มเหลวในการทดสอบ ERT เมื่อพบว่า ในช่วงเวลา ในภาย 2 ชม. ผู้ป่วย มีค่า SpO₂ < 95% มี

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				ค่า Tidal volume น้อยกว่า 5 ml/kg ตามเกณฑ์ น.น.หรือ มีค่า อัตราการหายใจ (RR)เกินเกณฑ์ปกติ ตามค่าเฉลี่ยตามอายุ (อายุ < 6 เดือน มีค่า RR 20-60 /min) - <u>PSV Protocol</u> ใน PSV Protocol เป็น การปรับ Pressure support ให้ได้ tidal volume ในการ หายใจออก ตาม เป้าหมาย อยู่ที่ 5-7 ml/kg ข้อเสนอแนะ สำหรับการ หย่า เครื่องช่วยหายใจ คือ 1) ทุกๆ 4 ชม. ลด Pressure support 2 cmH ₂ O ถ้าผู้ป่วย สามารถคงไว้ของค่า tidal volume ตาม เป้าหมาย และลด Pressure support ก่อน ถ้า tidal volume มีค่ามากกว่า 7 ml/kg , ถ้า tidal volume น้อย

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				กว่า 5 ml/kg ให้เพิ่ม Pressure support ที่ ละ 2 cmH₂O เพิ่มจน ได้ค่า tidal volume ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 2) การทำให้ ERT บรรลุความสำเร็จ ถ้า ลด Pressure support จนถึง 16 cmH₂O และผู้ป่วยทนได้ ใน ระดับนี้ 2 ช.ม. มีค่า SpO₂ ≥ 95% (ด้วย ค่า PEEP ≤ 5 cmH₂O และ FiO₂ ≤ 0.5) และ อัตราการหายใจ ตามเกณฑ์เป้าหมาย ในแต่ละช่วงอายุ 3) ถ้าเด็กมีความ สัม เหว ใน การ ทดสอบ ERT ให้ กลับ มา คง ไว้ ที่ Pressure support ที่ อยู่ ก่ อ น ห นั นั น คงไว้ที่ setting นี้ 4 ช. ม. หลังจากนั้นลด Pressure support ที่ ละ 2 cmH₂O ในทุกๆ 4 ช.ม. จนกระทั่ง

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				บรรลุถึงความสำเร็จ ในการทดสอบ ERT - <u>VSV Protocol</u> ใน VSV Protocol ใช้ เครื่องช่วยหายใจใน Mode Volume support เป็นการปรับ อัตราโน้มติของระดับ Pressure support เพื่อให้ได้ tidal volume ในการ หายใจออก 5-7 ml/kg ตามเป้าหมาย คำแนะนำสำหรับการ หยาเครื่องช่วยหายใจ มีดังนี้ 1) ขั้นแรก ปรับตั้งค่า Inspired tidal volume ให้ ได้ ค่า tidal volume ในการ หายใจออก 6 ml/kg (วัดค่าที่บริเวณ ตำแหน่ง E-TT) และ ตั้งค่า RR ช่วย backup ขึ้นอยู่กับอายุ (อายุ < 6 เดือน ตั้ง 10 ครั้ง/ นาที) 2) ติดตาม tidal

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002) (cont.)				volume ที่บริเวณ E- TT ใน 30 นาที และ ทุกๆ 12 ชม. จน มั่นใจว่า สามารถคง ค่า tidal volume ไว้ที่ 5-7 ml/kg 3) การดำเนินการ ทดสอบ ERT (การ ทดสอบสูงสุด คือ 2 ครั้ง ใน 24 ชม.) เมื่อ ค่า Peak inspiratory pressure ≤ 20 cmH ₂ O , ค่า SpO ₂ $\geq 95\%$ (ด้วยค่า PEEP ≤ 5 cmH ₂ O และ FiO ₂ ≤ 0.5) และ อัตราการหายใจ ตามเกณฑ์เป้าหมาย ในแต่ละช่วงอายุ

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Santin, R., Brodsky, N., & Bhandari, V. (2004)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective observational study ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบ ผลลัพธ์ของทารกที่มี ภาวะหายใจ ลำบาก ใน NICU ผู้ซึ่งเอาท่อ ออกจาก Synchronized nasal intermittent positive ventilation (SNIPPV) หรือ แบบการใช้ เครื่องช่วยหายใจ แบบต่อเนื่อง วัด ในทันทีหลังได้สาร surfactant	กลุ่มตัวอย่าง : เป็น ทารกที่หลังได้รับสาร surfactant (ที่เกิด ระหว่างเดือน ตุลาคม ค.ศ. 1999 และเดือน ธันวาคม ค.ศ.2002) จากอายุครรภ์ 28 – 34 สัปดาห์ สถานที่ศึกษา : ใน NICU กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : มีการ เอาท่อออกจาก SNIPPV เป็นการ ตัดสินใจของแพทย์ผู้ ชำนาญเกี่ยวกับการ ดูแลทารก ที่ดูแลอยู่ ส่วนในกลุ่มที่ได้รับ เครื่องช่วยหายใจ ยังคง ใส่ท่ออยู่หลังได้รับสาร surfactant แล้ว เปรียบเทียบผลลัพธ์ ของทารกที่มีภาวะ หายใจลำบาก ผู้ซึ่งเอา ท่อออกจาก SNIPPV หรือ แบบการใช้ เครื่องช่วยหายใจ แบบต่อเนื่อง	- ผลไม่มีความแตกต่าง ใน ลักษณะทั่วไปของ มารดา การใช้ยา steroid ก่อนการเกิด รูปแบบ การคลอด น้ำหนักแรก เกิด อายุครรภ์ เพศ Apgar ที่ 5 นาที อายุ เมื่อให้สาร surfactant หรือ ค่า Oxygenation index (OI) ในช่วงที่ให้ สาร surfactant ระหว่าง ทารกกลุ่มที่ได้รับ เครื่องช่วยหายใจ แบบต่อเนื่อง (CV) (n = 35) และในกลุ่มที่ เอาท่อออกจากการใช้ SNIPPV (n = 24) ระยะเวลาที่ใส่ท่อ หลอดลม (มีค่าเฉลี่ย $\pm$ SEM; ในกลุ่ม CV เปรียบเทียบกับกลุ่ม SNIPPV คือ 2.4 ± 0.4 VS 0.3 ± 0.0 วัน, p = .001) และในระหว่าง ของการเพิ่มออกซิเจน ที่แสดงให้เห็นว่า (มี ค่าเฉลี่ย 15 ± 3.2 VS 8.2 ± 3.3 วัน , p = .04)	- การนำผลการวิจัยไป ใช้ ในเรื่อง ของ Synchronized nasal intermittent positive ventilation (SNIPPV) มีความปลอดภัยและ เป็น รูปแบบ ของ เครื่องช่วยหายใจ เบื้องต้นที่ได้ผล ใน ทารกคลอดก่อน กำหนดส่วนใหญ่ - ทารกคลอดก่อน กำหนดที่เป็น RDS ที่มี ความต้องการใช้สาร surfactant ในช่วงแรก ของการเอาท่อออก จนถึงการใช้ SNIPPV มีระยะเวลาในการใส่ ท่อหลอดลมที่สั้นกว่า และ มีการลดลงของ ความต้องการ ใช้ ออกซิเจนเปรียบเทียบ กับ CV - และการนำ ผลการวิจัยไปใช้ใน เรื่องของ เกณฑ์ในการ เอาท่อหลอดลมออก ในกลุ่ม CV คือ มีค่า

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Santin, R., Brodsky, N., & Bhandari, V. (2004) (cont.)		วัด ในทันทีหลังได้สาร surfactant	มีระยะเวลาที่สั้นกว่า ใน กลุ่ม SNIPPV -ระยะเวลาของการให้ สารอาหารที่อยู่นอก ลำไส้ มีระยะเวลาที่สั้น กว่า ด้วย ใน กลุ่ม SNIPPV พบว่าไม่มี ความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม ในค่า blood gas หรือ ค่า OI หลังได้รับ สาร surfactant (ใน ระยะเวลาที่มากกว่า 48 ชม.) ไม่มีความ แตกต่าง ในอุบัติการณ์ ของการเกิดภาวะ การ ไหลของเลือดเข้าไปใน ระบบเส้นเลือดดำใน สมอง ระดับที่ 1 (พบ 3 ราย คิดเป็น 9%) ใน กลุ่ม CV และ มีทารก 2 คน (8 %)ในกลุ่ม SNIPPV ไม่มีทารก ตายในแต่ละกลุ่ม หรือ มีท่อเปิดของ arteriosus (patent ductus arteriosus) มีอากาศรั่ว ลำไส้เล็ก และลำไส้มี การอักเสบ หัวใจห้อง	PIP $\leq$ 16 cmH ₂ O, PEEP $\leq$ 5 cmH ₂ O, IMV rate 15-25 , FiO ₂ $\leq$ 0.35 มีการ คงไว้ของค่า blood gas ที่ใช้วัด ด้วยค่า PH 7.25-7.45 , PaCO ₂ 40-50 mmHg, PaO ₂ 50-80 mmHg มี การคงไว้ของค่า SpO ₂ 90 - 96 %

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Santin, R., Brodsky, N., & Bhandari, V. (2004) (cont.)			ล่างชิดและอ่อนนุ่ม (periventricular leukomalacia) โรคของ เรตินาในทารกคลอด ก่อนกำหนดหรือการ เจริญอย่างผิดปกติของ เนื้อเยื่อของ หลอดลม และปอด - ทารกมีอายุครรภ์ 28 - 34 สัปดาห์ ที่เป็น RDS ที่ มีความต้องการใช้สาร surfactant ในช่วงแรก ของการเอาท่อออกจนถึง การใช้ SNIPPV มี ระยะเวลาในการใส่ท่อ หลอดลมที่สั้นกว่าและมี การลดลงของความ ต้องการใช้ออกซิเจน เปรียบเทียบ กับ CV ไม่มีความแตกต่าง ใน การลดลงของช่วง ระยะเวลาที่ให้สารอาหาร นอกถ้าใส่และระยะเวลา ที่อยู่ในร.พ. SNIPPV มี ความปลอดภัย และเป็น รูปแบบเครื่องช่วยหายใจ ที่ได้ผล ในทารกคลอด ก่อนกำหนดส่วนใหญ่	

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Abd EI-Moneim, E.S., Fuerste, H.O., Krueger, M., Elmagd, A.A., Brandis, M., Moenting, J.S., et al.(2005)	การออกแบบงานวิจัย : Prospective , two-treatment, crossover pilot study. ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบการใช้เครื่องช่วยหายใจ ใน Mode Pressure support ที่ใช้ร่วมกับ Volume guarantee(PSV-VG) เปรียบเทียบกับ Mode Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) ถึงความปลอดภัย , ค่า blood gas , ผลกระทบของเครื่องช่วยหายใจต่อทารก ในทารกคลอดก่อนกำหนด	กลุ่มตัวอย่าง : ทารกคลอดก่อนกำหนด 25 คน ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีอายุในครรภ์เฉลี่ย 26.1 สัปดาห์ (range 23.1-35.7 wks) น.น.แรกเกิดเฉลี่ย 765 กรัม (range 450-3170 g) อายุของวันแรกที่ศึกษาเฉลี่ย 5 วัน (range 2-7 days) อยู่ในระยะของการหยาเครื่องช่วยหายใจ สถานที่ศึกษา : Tertiary care neonatal unit กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ทารกที่ได้ถูกรับเลือกเข้าในการศึกษา ใช้ช่วงเวลาในการศึกษา 30 นาที โดยเริ่มจากการใช้เครื่องช่วยหายใจใน Mode SIMV แล้วตามด้วย Mode PSV-VG และกลับมาอีกรอบใน Mode SIMV หลังจากในช่วงสุดท้ายของการสรุป ทารกทั้งหมดจะ	- ทารก 19 คน (84%) ประสบความสำเร็จในการใช้เครื่องช่วยหายใจ Mode PSV-VG จนกระทั่งถึงวันถัดไปใน Mode PSV-VG สามารถให้ออกซิเจนอิ่มตัวคล้ายกับ Mode SIMV แต่มี Pressure ที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบมีความใกล้เคียงกัน แต่ทารกที่มีการหายใจแรงมีแนวโน้มที่จะหายใจเร็วและลึกกว่าปกติในช่วงระหว่างที่ใช้ Mode PSV-VG แม้ว่าทารกที่มีจังหวะการหายใจมากในช่วงระหว่างที่ใช้ Mode PSV-VG มีคำแนะนำว่าดีกว่าทารกที่ใช้ Mode SIMV ลักษณะพฤติกรรมของทารก และการเปลี่ยนแปลงของค่า blood gas ไม่แตกต่างกัน	- ในระยะของการหยาเครื่องช่วยหายใจของทารกคลอดก่อนกำหนด การใช้เครื่องช่วยหายใจ Mode PSV-VG ในการทำทารกให้ดีขึ้นกว่าการใช้เครื่องช่วยหายใจ Mode SIMV และลดความต้องการ Pressure ลงช่วยในการระบายอากาศ ในปอดของทารกคลอดก่อนกำหนดให้ดีขึ้นแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Abd EI-Moneim, E.S., Fuerste, H.O., Krueger, M., Elmagd, A.A., Brandis, M., Moenting, J.S., et al.(2005) (cont.)		เปลี่ยน Mode กลับมาเป็น PSV-VG ในวันถัดไป ทารกที่ได้รับเลือกเข้าในการศึกษา มีการได้รับเครื่องช่วยหายใจตรงกันข้ามกันกับเมื่อวาน ในช่วงเวลาแต่ละช่วง มีการวัดสัญญาณชีพ วัดการระบายอากาศ ดูระดับกิจกรรมของแพทย์ ดูช่วงเวลาของจังหวะการหายใจ และ จำนวนครั้งของสัญญาณเตือนที่ร้องได้ถูกจดบันทึก		

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
6. Zenaida C.R., Nelson C., Markus K. T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B. (2006)	การออกแบบ งานวิจัย : การวิจัย กึ่งทดลอง ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบการ ทำงานของ SIMV และ SIMV + PS ในการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ และช่วงระยะเวลา ที่ต้องการใช้ ออกซิเจน ของ ทารกที่คลอดก่อน กำหนดที่มีภาวะ หายใจล้มเหลว	วิธีดำเนินการ : .ใน ทารกคลอดก่อนกำหนด น.น. 500-1,000 กรัม ที่ ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ในระหว่างสัปดาห์แรก หลังการคลอด ได้ถูกสุ่ม เข้าสู่ SIMV หรือ SIMV+PS ในทั้ง 2 กลุ่ม เข้าตามแนวปฏิบัติใน การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจ ใน 28 วันแรก ประเมินผลลัพธ์ใน ระหว่าง 28 วันแรก และ จนกระทั่งจำหน่ายหรือ ตาย	ผลการศึกษา : มีทารก 107 รายที่ได้รับการ คัดเลือกรับการ การศึกษา(53 รายเข้า กลุ่ม SIMV+PS และ 54 รายเข้าในกลุ่ม SIMV) ข้อมูลสถิติ ประชากรและข้อมูล หลังคลอด อัตราการ ตาย และอัตราการป่วย ไม่แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม ในช่วงระหว่าง 28 วันแรก ทารกใน กลุ่ม SIMV+PS ได้รับ การตั้งค่าของ เครื่องช่วยหายใจที่ต่ำ ที่สุด และเอาท่อ หลอดลมออกได้ก่อน ทารกในกลุ่ม SIMV รวมระยะเวลาที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาที่ต้องใช้ ออกซิเจนและความ ต้องการออกซิเจนที่ อายุ 36 สัปดาห์ ใน กลุ่มที่ให้เพียงอย่าง เดียวหรือกลุ่มที่ให้ แบบร่วมกัน มีอัตรา	สามารถนำแนวปฏิบัติ ในการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจไป ใช้ในเรื่อง 1) การปรับลดค่า เครื่องช่วยหายใจ ในขณะการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ เช่น - การปรับลด FiO ₂ ให้ ลด โดยให้มีการคงไว้ ของค่า SpO ₂ อยู่ ระหว่าง 88-95% - การปรับลด PIP ที่ ต่ำที่สุด โดยให้มีการ คงไว้ของค่า tidal volume อยู่ระหว่าง 3- 6 ml/kg - การปรับลด PEEP ลดถึง 4-5 cmH ₂ O - การปรับลด SIMV rate โดยให้คงไว้ของ ค่า PaCO ₂ อยู่ระหว่าง 40-65 mmHg และ pH ≥ 7.25 - ในกลุ่ม SIMV+PS ระดับ PS เริ่มต้นที่ 50% ของ ค่าความ แตกต่างของ PIP-

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ mode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n=6)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
6. Zenaida C.R., Nelson C., Markus K. T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B. (2006)			การตายไม่แตกต่างกัน ระหว่าง 2 กลุ่ม อย่างไรก็ตามทารกใน กลุ่มที่ได้ SIMV+PS ที่ มี น.น.แรกเกิด 700- 1,000 กรัม มีระยะเวลา ความ ต้องการ ใช้ ออกซิเจนที่สั้นกว่า - สรุป ผลการศึกษานี้ แนะนำว่าการเพิ่ม PS ร่วมกับ SIMV ในช่วง 28 วันแรก อาจจะมี บทบาทในการลด ระยะเวลาของการใช้ เครื่องช่วยหายใจลงใน ทารกน้ำหนักตัวน้อย มากและมันอาจจะ นำมาในการลดความ ต้องการใช้ออกซิเจน ในทารกน้ำหนัก 700- 1,000 กรัม	PEEP และคงไว้ที่ค่า นั้น หลังจากนั้นค่อยๆ ลดลงทีละน้อย จนถึง ค่าที่น้อยที่สุดที่ 30% ที่สามารถทนได้ 2) การนำมาใช้ใน เรื่อง ค่า setting ที่น้อย ที่สุด คือ $PIP \leq 16$ cmH_2O , $FiO_2 \leq 0.3$, $PEEP \leq 5 cmH_2O$, $SIMV rate \leq 15$ ครั้ง/ นาที

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
I. Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996)	การออกแบบงานวิจัย : Prospective collection of data ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อทำนายความสำเร็จและความล้มเหลวของการเอาท่อหลอดลมออกในทารกและเด็กที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการใช้การวัดการทำหน้าที่ของการหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง : เด็กทารกและเด็กทั้งหมด ผู้ซึ่งได้รับเครื่องช่วยหายใจอย่างน้อย 24 ชม. ยกเว้นทารกที่มีอายุครรภ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 37 สัปดาห์ และผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับเส้นประสาทและกล้ามเนื้อ สถานที่ศึกษา : ในหน่วยการดูแลผู้ป่วยวิกฤตของ ร.พ. เด็กของมหาวิทยาลัยที่ขนาด 51 เตียง กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ : วัดการทำงานของหัวใจและการหายใจในทันทีก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก ความล้มเหลวของการเอาท่อหลอดลมออก ได้ถูกให้ความหมายว่า การกลับมาใส่ท่อหลอดลม	- ผู้ป่วย 34 รายจากผู้ป่วย 208 ราย ที่ได้รับคัดเลือกเข้าในการศึกษา ต้องกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่สำหรับอัตราความล้มเหลวทั้งหมด คือ 16.3 % (95% ค่าความเชื่อมั่น 11.3-21.4%) ผลของการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่เป็นจากความพยายามที่น้อย (n = 8) ผลจากความพยายามที่มากเกินไป (n = 14) สภาวะความผันแปร การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ หรือไม่ มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อทางเดินหายใจ (n = 2) ความไม่มีเสถียรภาพ (ไม่คงที่) ของระบบหัวใจและหลอดเลือด (n = 3) การได้รับออกซิเจนที่ไม่เพียงพอ (n = 3)	- การนำผลการวิจัยไปใช้ ในเรื่องของการประเมิน วัตถุประสงค์ ของหน้าที่การทำงานของ การหายใจ สามารถทำนายความสำเร็จของการเอาท่อหลอดลมออก และความล้มเหลว ในทารกและเด็กได้

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
1. Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996) (cont.)		ใหม่ ภายใน 48 ชม. ของการเอาท่อออก โดย ไม่มีการ ปรากฏของ การอุดตันทางเดิน หายใจส่วนต้น อัตรา ความล้มเหลวได้ถูกคิด คำนวณ สำหรับอัตรา ความแตกต่าง (ช่วงเวลาที่ได้ถูก คัดเลือก) ของการวัด ก่อนเอาท่อหลอดลม ออก ของการทดลอง การหายใจ ค่าที่ เครื่องช่วยหายใจช่วย ค่าของกลไกการ หายใจ ค่าที่เกี่ยวข้อง กับศูนย์กลางการ ขับเคลื่อนการหายใจ และตัวชี้วัดที่ร่วมกันที่ ใช้ในการประเมินใน ผู้ใหญ่ การทดลองการ หายใจเอง ได้ถูก ประเมินโดยอัตราการ หายใจเทียบกับเกณฑ์ ปกติในแต่ละอายุ การ ปรากฏของการหายใจ ดังรั้ง และหายใจติดขัด ค่าความดันในการ	ภาวะที่ผิดปกติของ ร่างกายที่มีกรดสะสม มากกว่าปกติที่เกิดจาก การหายใจ และ ไม่ สามารถมีหลักฐานที่ ระบุได้ (n = 1) ความ ล้มเหลวในการเอาท่อ หลอดลมออกเพิ่มมาก ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ด้วยค่าตัวชี้วัด tidal volume ที่ลดลง ต่อน้ำหนักตัวของการ หายใจเอง การเพิ่มขึ้น ของค่า FiO ₂ การเพิ่มขึ้น ของ mean airway pressure การเพิ่มขึ้น ของค่า Oxygenation index (OI) การเพิ่มขึ้น ของค่าเศษส่วนของค่า total minute ventilation ภายใต้การ ใช้เครื่องช่วยหายใจ การเพิ่มขึ้นของ peak ventilatory inspiratory pressure หรือการลดลง ของ mean inspiratory flow (p < .05) ค่า Dynamic compliance	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
I. Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996) (cont.)		หายใจ ค่าความดันลบ ในการหายใจสูงสุด อัตรา ความดันในการ หายใจต่อความดันลบ ในการหายใจสูงสุด และค่า tidal volume ต่อ น้ำหนักตัวของการ หายใจเอง ค่าของ เครื่องช่วยหายใจ ได้ ถูกวัดโดยค่า FiO_2 ค่า กลางของความดัน ของ ทางเดินหายใจ ค่าดัชนี ชีวัดออกซิเจน และค่า อัตราส่วนของค่า total minute ventilation ภายใต้เงื่อนไขของการ ใช้เครื่องช่วยหายใจ กลไกการหายใจได้ถูก ประเมิน โดยการ ตัดสินใจของค่า Peak ventilatory inspiratory และ ค่า dynamic compliance เกี่ยวกับ ศูนย์กลางการ ขับเคลื่อนการหายใจ ได้ถูกประเมินโดยค่า mean inspiratory flow ค่าอัตราการหายใจ ต่อ	มีแนวโน้มเชิงในการ เพิ่มขึ้นของอัตราความ ล้มเหลว จากการ ลดลงของค่า Dynamic compliance แต่ไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ (p = .116) ค่าอัตราการ หายใจในแต่ละช่วง อายุ ค่า inspiratory pressure ค่า maximal negative inspiratory pressure ค่า อัตรา pressure / maximal negative inspiratory pressure ratio ค่า อัตราการหายใจต่อค่า tidal volume และ ค่า compliance ค่าอัตรา การหายใจ ค่าความ อึดตัวของออกซิเจน และค่าความดัน ไม่ได้ แสดงให้เห็นว่ามี แนวโน้มใดๆต่ออัตรา ความล้มเหลว ด้วย ค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ค่าเริ่มต้นได้ถูกนิยาม ว่ามีความเสี่ยงที่ต่ำ คือ ($\leq 10\%$) และค่าที่มี	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
I. Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996) (cont.)		ค่า tidal volume และ ค่า compliance ค่า อัตราการหายใจ ค่า ความอิ่มตัวของ ออกซิเจน และค่า ตัวชี้วัดความดันต่อ น้ำหนักตัว เป็น ตัวชี้วัดร่วมที่ใช้ในการ ทำนายความล้มเหลว ของการเอาท่อ หลอดลมออกใน ผู้ใหญ่ ได้ถูกนำมาใช้ ในการคำนวณด้วย	ความเสี่ยงที่สูง คือ ($\geq 25\%$) ของความ ล้มเหลวในการเอาท่อ หลอดลมออก ที่ สามารถกำหนดได้จาก ค่าดัชนีชี้วัด ค่า tidal volume ต่อน้ำหนักตัว ของการหายใจเอง ค่า FiO_2 ค่า mean airway pressure ค่า Oxygenation index (OI) และ ค่าเศษส่วน ของค่า total minute ventilation ภายใต้ เงื่อนไขของการใช้ เครื่องช่วยหายใจ ค่า peak ventilatory inspiratory pressure ค่า dynamic compliance และ mean inspiratory flow ไม่ใช่ ทั้งสองค่าของความ เสี่ยงต่ำและความเสี่ยง สูงของความล้มเหลวที่ สามารถนิยามได้จาก อัตราการหายใจ ต่อค่า tidal volume หรือค่า compliance ค่าอัตรา	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาต่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
1. Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996) (cont.)			การหายใจ ค่าความ อิ่มตัวของออกซิเจน และ ค่า pressure (CROP) index - สรุปได้ว่าการวัดค่า ของหน้าที่การทำงานของ ของการหายใจ สามารถทำนาย ความสำเร็จของการ เอาต่อหลอดลมออก และความล้มเหลวใน ทารกและเด็กได้ ทั้งค่า ความเสี่ยงต่ำและค่า ความเสี่ยงสูงของ ความล้มเหลว สามารถตัดสินใจโดย ใช้การวัดค่าเหล่านี้ การใช้ตัวชี้วัดร่วมที่ใช้ ในผู้ใหญ่ไม่สามารถ เชื่อถือได้ในการ ทำนายความสำเร็จ หรือล้มเหลวในเด็ก ทารกและเด็ก	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Farias, J.A., Alia, I., Esteban, A., & Golubicki, N. (1998)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective, interventional study ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ พัฒนาตัวทำนายใน การหย่าเครื่องช่วย หายใจในเด็กที่ไม่มี ใช้ในการประเมิน จุดประสงค์ของ การศึกษานี้เพื่อ ประเมินความ ถูกต้องแม่นยำ (ความเที่ยง) ของ หลายตัวชี้วัดในการ หย่าเครื่องช่วย หายใจ ในการ ทำนายความ ล้มเหลวของการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ	กลุ่มตัวอย่าง : ทารก และเด็ก 84 คน ที่มี ความต้องการใช้ เครื่องช่วยหายใจอย่าง น้อย 48 ชม. และมีการ ตัดสินใจในการเตรียม ความพร้อมในการหย่า เครื่องช่วยหายใจโดยผู้ แพทย์ดูแลเบื้องต้น สถานที่ศึกษา : ใน I.C.U. อายุรกรรม- ศัลยกรรม ของ ร.พ. เด็กในมหาวิทยาลัยที่มี เตียงใน ICU 19 เตียง กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ผู้ป่วยที่ พบว่าเข้าตามเกณฑ์ใน การหย่าเครื่องช่วย หายใจ ได้รับการ ทดสอบ SBT อย่าง ต่อเนื่องจนถึง 2 ชม. ได้มีการวัดการทำ หน้าที่ของการหายใจ ทันที ก่อนที่จะมีการ เอาเครื่องช่วยหายใจ ออกและวัดใน 5 นาที แรกของการทดสอบ SBT แพทย์ผู้ดูแล	- ผู้ป่วยทั้งหมด 75 คน ไม่มีภาวะหายใจลำบาก ไม่มีอาการแย่ลงในการ แลกเปลี่ยนก๊าซ ระหว่างการทดสอบเอา ท่อ หลอม ลม ออก ผู้ป่วย 12 คน มีความ ต้องการในการกลับมา ใส่ท่อใหม่ใน 48 ชม. ในผู้ป่วย 9 คน เริ่ม กลับมาใช้เครื่องช่วย หายใจใหม่ หลังจาก เวลาผ่านไปผ่าน ครั้งหนึ่งของการ ทดสอบ SBT ในเวลา 35 นาที มีตัวแปรอิสระ เพียงตัวเดียวที่สามารถ ทำนายการล้มเหลวใน การทดสอบ คือ ค่า frequency ต่อ ค่า tidal volume ratio index ต่อ น้ำหนักตัว (odd ratio 1.23, 95% CI1.11-1.36) ความไว,ความ เฉพาะเจาะจง ในการ ทำนายผลด้านบวกและ ด้านลบ ต่อการทำนาย ความล้มเหลวในการ	- การที่จะยุติการหยุด การ หาย า จ า ก เครื่องช่วยหายใจ เมื่อพบว่า ผู้ป่วยมี อาการตามนี้ 1) มีการหายใจ มากกว่า 62 ครั้ง/นาที ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน 2) ค่าเฉลี่ยของความ ดันโลหิต ต่ำกว่า 45 ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน 3) มีอัตราการเต้น ของหัวใจเพิ่มขึ้น มากกว่า 20% โดย พิจารณาจากอัตรา การเต้นของหัวใจ ขณะที่ใช้เครื่องช่วย หายใจ 4) อาการที่แสดงว่ามี การทำงานในการ หายใจเพิ่มขึ้น 5) PaO ₂ < 60 mmHg หรือ SpO ₂ < 90% 6) ค่า arterial blood gas มีค่า PH ≤ 7.3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Farias, J.A., Alia, I., Esteban, A., & Golubicki, N. (1998) (cont.)		เบื้องต้นได้ ถูกปกปิด ผลที่ได้จากการวัด และ การตัดสินใจในการเอา ท่อหลอดลมออก เมื่อ สิ้นสุดการทดสอบ SBT หรือ การกลับมาใส่ท่อ หลอดลมใหม่ได้ถูก ตัดสินใจ โดยทีมผู้ดูแล	หยาเครื่องช่วยหายใจ เป็นการคำนวณจากแต่ ละ ตัวแปรเบื้องต้น มี ค่าดังนี้ ตามลำดับ 0.48, 0.86, 0.53, และ 0.83 สำหรับค่า frequency ต่อค่า tidal volume มี ค่ามากกว่า 11 breaths / min / ml / kg และมีค่า ดังนี้ ตามลำดับ 0.43, 0.94, 0.69, และ 0.83 สำหรับค่า tidal volume มีค่าน้อยกว่า 4 ml / kg - พบว่ามี จำนวนเด็ก 3 ใน 4 ของเด็กที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ ที่ ประสบความสำเร็จใน การหยาเครื่องช่วย หายใจหลังจากการ ทดสอบ SBT อย่าง ต่อเนื่อง 2 ชม. ทั้งค่า tidal volume และค่า frequency ต่อค่า tidal volume ratio index ต่อ น้ำหนักตัว เป็นค่าที่ไม่ ดีพอ ในการทำนาย ความล้มเหลวของการ หยาเครื่องช่วยหายใจ	7) ค่า partial pressure of arterial carbon dioxide > 50 mmHg หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 mmHg - การตัดสินใจ ใน การกลับมาใส่ท่อ หลอดลมใหม่ จาก การตรวจอาการทาง คลินิก จากการ ประเมินค่า blood gas หรือทั้งสองอย่าง

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Hubble, C.L., Gentile, M.A., Tripp, D.S., Craig, D.M., Meliones, J.N., & Cheifetz, I.M. (2000)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective, blinded, clinical study ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ หาค่าของ V_D/V_T ที่ น้อย ที่ สุด ที่ เป็นไปได้สำหรับ การ ทำ น า ย ความสำเร็จของ การ เอา ท่อ หลอดลมออกจาก เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็ก	กลุ่มตัวอย่าง : ในเด็กที่ ใส่ท่อหลอดลม ที่มีอายุ อยู่ช่วง 1 สัปดาห์ ถึง 18 ปี สถานที่ศึกษา : ใน PICU ทางระบบ ศัลยกรรม และ อายุรกรรม ของร.พ. มหาวิทยาลัย กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : มีผู้ป่วย 45 คน ที่ได้ถูกคัดเลือก เข้าตามเกณฑ์ สำหรับ เอาท่อหลอดลมออก โดยทีมเจ้าหน้าที่ใน คลินิก PICU 30 นาที ก่อนที่จะวางแผนเอาท่อ หลอดลมออก ผู้ป่วยแต่ละ คนเริ่มการตั้งค่า เครื่องช่วยหายใจ Pressure support ให้ได้ ค่า tidal volume ในการ หายใจออก 6 ml/kg หลังจาก 20 นาที ใน การใช้เครื่องช่วยหายใจ แบบ Pressure support ได้มีการเจาะ Arterial blood gas ได้มีการ	- ในการศึกษาผู้ป่วย 45 คน มี 25 คนที่มีค่า $V_D/V_T \leq 0.50$ ผู้ป่วย เหล่านี้ 24 คน จาก 25 คน (96%) ที่เอาท่อออก สำเร็จ โดยไม่ต้องใช้ เครื่องช่วยหายใจ มีค่า กลางของ V_D/V_T อยู่ ระหว่าง 0.50 และ 0.65 ผู้ป่วย 6 คน ใน 10 คน (60%) ประสบ ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก จาก เครื่องช่วยหายใจ อย่างไรก็ตามพบว่า มี ผู้ป่วย 2 คน ใน 10 คน (20%) ที่มีค่า $V_D/V_T \geq$ 0.65 แล้ว ประสบ ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก จาก เครื่องช่วยหายใจ จาก การวิเคราะห์ค่าความ ถดถอย แสดงให้เห็นว่า มีความเกี่ยวข้องอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างค่า V_D/V_T ที่ น้อยที่สุด และ	เรื่อง การ ประเมิน ความพร้อมในการเอา ท่อออก ก่อนเอาท่อ หลอดลมออก บันทึก สัญญาณชีพ บันทึก ค่าเครื่องช่วยหายใจ ประเมินค่าวิเคราะห์ แก๊สในกระแสโลหิต ประเมินการหายใจ และการประเมินหลัง เอาท่อหลอดลมออก 20 นาที จนมีอาการ คงที่

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก ($n = 7$)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Hubble, C.L., Gentile, M.A., Tripp, D.S., Craig, D.M., Meliones, J.N., & Cheifetz, I.M. (2000) (cont.)		คำนวณค่า V_D/V_T และ ในเวลาถัดไป มากกว่า 48 ชม.ผู้ป่วยได้ถูกเอา ท่อหลอดลมออก โดยที่ ทีมเจ้าหน้าที่ในคลินิกที่ ดูแลผู้ป่วย ไม่ทราบค่า V_D/V_T ก่อนที่จะเอาท่อ หลอดลมออก	ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก - สรุปได้ว่า ค่า V_D/V_T ≤ 0.50 มีค่าความ น่าเชื่อถือในการทำนาย ความสำเร็จในการเอา ท่อ หลอด ลม อ อ ก ในทางตรงกันข้าม ค่า $V_D/V_T \geq 0.65$ เป็น ตัวชี้วัดได้ว่า ผู้ป่วยมี ความเสี่ยงของภาวะ หายใจล้มเหลวขณะเอา ท่อหลอดลมออก สิ่งที่ แสดงให้เห็น คือ ค่า กลางของ V_D/V_T มีค่า อยู่ระหว่าง 0.51- 0.65 ซึ่งค่าที่น้อยกว่าจะ สามารถทำนาย ความสำเร็จของการเอา ท่อหลอดลมออกได้ การประเมินค่า V_D/V_T ในผู้ป่วยเด็กอาจจะช่วย ให้การเอาท่อออกได้ เร็วขึ้นและลดความ ล้มเหลว ของการเอาท่อ หลอดลมออก โดย ไม่ได้คาดหมายได้	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Gillespie, L.M., White, S.D., Sinha, S.K., & Donn, S.M. (2003)	การออกแบบ งานวิจัย : prospective, randomized clinical trial ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์:เพื่อ เปรียบเทียบการใช้ minute ventilation test (MVT) ในการ ตัดสินใจทางคลินิก ในการทำนายความ พร้อมสำหรับการ เอาท่อหลอดลม ออกในทารกคลอด ก่อนกำหนด ที่มี ภาวะหายใจลำบาก ที่ต้องให้สาร surfactant ในการ รักษา และ ใช้ เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง : ทารกที่ คลอดก่อนกำหนดที่มี ภาวะหายใจลำบากที่ จำเป็นต้องใช้สาร surfactant ในการ บำบัดรักษาและใช้ เครื่องช่วยหายใจอย่าง น้อย 24 ชม. จำนวน 42 คน ที่เข้าเกณฑ์ใน การหยาเครื่องช่วย หายใจ คือ มีค่า $FiO_2 < 0.4$ มีค่า peak inspiratory pressure (PIP) $< 16 \text{ cmH}_2\text{O}$ และ มีค่า mean airway pressure (P_{AW}) $< 10 \text{ cmH}_2\text{O}$ สถานที่ศึกษา: NICU กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ: ทารก 42 ราย ที่มีภาวะหายใจ ลำบากได้ถูกสุ่มเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ ได้รับการตัดสินใจจาก แพทย์ และกลุ่มที่ใช้ MVT ในการประเมิน เพื่อเอาท่อหลอดลมออก	- พบว่าทารกที่ได้รับ การประเมินโดยใช้ MTV ในการเอาท่อ หลอดลมออก มี ช่วงเวลาที่สั้นกว่า (ค่าเฉลี่ย 8 ชม.) อย่างมีนัยสำคัญ โดย สั้นกว่าการประเมิน อาการทางคลินิก (ค่าเฉลี่ย 36 ชม.) อัตราความล้มเหลวใน การเอาท่อหลอดลม ออกคล้ายกันในทุก 2 กลุ่ม สรุปว่า MTV เป็น เครื่องมือที่ สามารถใช้เพื่อ ในการ ทำนายความพร้อม สำหรับการเอาท่อ หลอดลมออกในทารก ได้ ในการศึกษานี้มี นัยสำคัญในเรื่องของ ช่วงเวลาที่สั้นกว่าของ การเอาท่อหลอดลม ออกและไม่เกี่ยวกับ อัตราการกลับมาใส่ท่อ หลอดลมใหม่ ที่สูงขึ้น	- การนำผลการวิจัยนี้ ไปใช้ เรื่องของเกณฑ์ ในการหยาเครื่องช่วย หายใจ คือ มีค่า FiO_2 < 0.4 มีค่า peak inspiratory pressure (PIP) $< 16 \text{ cmH}_2\text{O}$ และ มีค่า mean airway pressure (P_{AW}) $< 10 \text{ cmH}_2\text{O}$

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Baisch, S.D., Wheeler, W.B., Kurachek, S.C., & Cornfield, D.N.(2005)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective decision เป็น การศึกษาวิเคราะห์ ผล เพื่อคาดคะเน / ทำนายผล ใน อนาคต จากการ ประเมินผล ในเด็ก ที่ใส่ท่อหลอดลม ทั้งหมด ใน ช่วงเวลาระหว่าง 5 ปี(1997-2001) ด้วย การวิเคราะห์ศึกษา ย้อนหลังของผู้ป่วย ที่เอาท่อหลอดลม ออกล้มเหลว ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อ วิเคราะห์ สมมติฐานที่ว่า เด็ก ที่มีความต้องการ ในการกลับมาใส่ ท่อหลอดลมใหม่ มีความเสี่ยงมาจากการ ที่ต้องอยู่ ร.พ.	กลุ่มตัวอย่าง : เด็กที่ใส่ ท่อหลอดลมทั้งหมด และใช้เครื่องช่วย หายใจระหว่างช่วงที่มี การศึกษา (1997-2001) สถานที่ศึกษา : PICU ที่ ดูแลเด็กเจ็บป่วยวิกฤต และอุบัติเหตุ กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ใน หลักการขั้นพื้นฐาน ของการตัดสินใจ เพื่อ เอาท่อหลอดลมออก ตามแนวปฏิบัติการหยา เครื่องช่วยหายใจ ที่ ประกอบด้วย การ ประเมินตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้ : a) สภาวะ ของโรคดีขึ้นหรือได้รับ การแก้ไขจากสาเหตุ ของโรคหรือสภาวะ ; b) ได้รับยาสงบ ประสาทในขนาดที่ต่ำ ; c) การหายใจที่มีการใช้ แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ; d) มีปฏิกิริยาของการไอ ที่เพียงพอสำหรับการ กำจัดเสมหะออก ; e) มี	- การเอาท่อหลอดลม ออกล้มเหลวคือ การ กลับมาใส่ท่อหลอดลม ใหม่ใน 48 ชม. ของ การเอาท่อออก ในเด็ก 130 คนมีการล้มเหลว ในการเอาท่อหลอดลม ออก(4.1%) จากผู้ป่วย เด็ก ที่อยู่ใน PICU 3,193 คน ค่าเฉลี่ยของ อายุของเด็กที่ล้มเหลว ในการเอาท่อออก คือ 6.5 เดือน เปรียบเทียบ กับในกลุ่มควบคุมมี ค่าเฉลี่ยอายุเท่ากับ 21.3 เดือน อายุเฉลี่ย ของเด็กที่ล้มเหลวใน การเอาท่อออกที่เป็น โรคหัวใจ คือ 9.3 เดือน - ผู้ป่วยที่ล้มเหลวใน การเอาท่อหลอดลม ออก มีระยะเวลาที่อยู่ ในร.พ.และในPICU ยาวนาน ,มีระยะเวลา ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ยาวนาน, และมีอัตรา การเจาะคอสูงกว่าใน	- ในเรื่องของการ ตัดสินใจในการเอาท่อ หลอดลมออกต้องมี แนวปฏิบัติที่เป็น หลักการขั้นพื้นฐาน ในการตัดสินใจ ที่ใช้ ในการประเมินความ เหมาะสม ในการเอา ท่อหลอดลมออก - แนวปฏิบัติการหยา เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย การ ประเมิน ตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้ : a) สภาวะของโรคดีขึ้น หรือได้รับการแก้ไข จากสาเหตุของโรค หรือสภาวะ ; b) ได้รับ ยาสงบประสาทใน ขนาดที่ต่ำ ; c) การ หายใจที่มีการใช้แรงที่ ไม่เปลี่ยนแปลง ; d) มี ปฏิกิริยาของการไอที่ เพียงพอสำหรับการ กำจัดเสมหะออก ; e) มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส ที่เพียงพอ โดยตัดสินใจ จากค่าภาวะอิมมัล

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Baisch, S.D., Wheeler, W.B., Kurachek, S.C., & Cornfield, D.N.(2005) (cont.)	เป็นเวลานาน , โรคหัวใจแต่กำเนิด และการตายในอายุ ที่แตกต่างกัน และ โรคที่มีความ รุนแรงเปรียบเทียบกับ ผู้ป่วยกลุ่ม ควบคุม	การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ เพียงพอ โดยตัดสินจาก ค่าภาวะอิมตัวของ ออกซิเจน, การ วิเคราะห์ค่า blood gas, และความต้องการใช้ FiO ₂ ≤ 0.04 ; ๖) ค่า Negative inspiratory force >30 cmH ₂ O และ Vital capacity >10 ml /kg ; g) ประเมินอัตราการ หายใจ, กลไกการ ทำงาน, สถานะการ ไหลเวียนของโลหิต ; และ h) ภาวะที่ร่างกายมี เมตาบอลิซึมที่มีการ ทดแทนอยู่ในสถานะที่ คงที่	ผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่มี ความล้มเหลวในการเอาท่อ หลอดลมออก - เด็กที่เป็นโรคหัวใจ แต่กำเนิดที่มีความ ล้มเหลวในการเอาท่อ ออกมีระยะเวลาที่อยู่ ในร.พ.ยาวนานขึ้น - ผู้ป่วยที่เป็น โรคหัวใจที่ไม่ได้ ล้มเหลวในการเอาท่อ ออกมีระยะเวลาของ การอยู่ร.พ.ที่สั้นลง - 4.1% ของเด็กที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจมี ความล้มเหลวในการ เอาท่อหลอดลมออก ทำให้มีระยะเวลาใน การอยู่ร.พ.นานขึ้น,มี ระยะเวลาอยู่ใน PICU นานขึ้น ,มีช่วงเวลาใน การใช้เครื่องช่วย หายใจนานขึ้น แต่ ไม่ได้เพิ่มอัตราเสี่ยง ของการการตายที่ เกี่ยวข้องในกลุ่มผู้ป่วย ที่ไม่มี ความล้มเหลว ในการเอาท่อออก	ของออกซิเจน,การ วิเคราะห์ค่า blood gas, และความ ต้องการใช้ FiO ₂ ≤ 0.04 ; ๖) ค่า Negative inspiratory force > 30 cmH ₂ O และ Vital capacity >10 ml /kg ; g) ประเมินอัตราการ หายใจ, กลไกการ ทำงาน, สถานะการ ไหลเวียนของโลหิต ; และ h) ภาวะที่ ร่างกายมีเมตาบอลิซึม ที่มีการทดแทนอยู่ใน สถานะที่คงที่

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
6. Szymankiewicz, M., Vidyasagar, D., & Gadzinowski, J.(2005)	การออกแบบ งานวิจัย : Clinical study ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดการทำงานของปอดในทารก ที่มีภาวะหายใจ ลำบาก ก่อนที่จะ เอาท่อหลอดลม ออก และเพื่อ ประเมินค่าที่ เกี่ยวข้องกับการ งานของปอด ที่ ประสบความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก	กลุ่มตัวอย่าง : ใน ทารกคลอดก่อน กำหนดที่มีภาวะ RDS ผู้ซึ่งผ่านการประเมิน อาการทางคลินิกว่ามี ความพร้อมในการเอา ท่อหลอดลมออก จำนวน 51 คน (น.น. แรกเกิดเฉลี่ย 1,158.6 ± 150.6 กรัม, อายุ ครรภ์เฉลี่ย 29.1 ± 2.0 สัปดาห์) สถานที่ศึกษา : NICU ในร.พ.มหาวิทยาลัย Poznan' กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ : ทารก ได้รับการดูแล โดย ประเมินอาการทาง คลินิกด้วยการวัดจาก ค่า blood gas 4 ครั้งต่อ วัน ในรายที่มีอาการ คงที่ หรือ 15 นาที หลังจากการเปลี่ยน setting เครื่องช่วย หายใจในแต่ละครั้ง ถ้า มีอาการไม่คงที่ และมี การ X-ray ตามความ	- พบว่าทารก 35 คน จาก 51 คน (60.8%) ประสบความสำเร็จ ในการเอาท่อ หลอดลมออก ในทาง ตรงกันข้ามพบว่า มี ทารกจำนวน 16 คน (39.2%) ที่มีความ ต้องการในการ กลับมาใส่ท่อ หลอดลมใหม่ และใช้ เครื่องช่วยหายใจใน 72 ชม. หลังการเอา ท่อหลอดลมออก พบว่าผู้ป่วยทั้งหมดที่ มีอาการทางคลินิก และมีค่าชีวเคมี เข้า ตามเกณฑ์สำหรับการ เอาท่อหลอดลมออก ค่าของเครื่องช่วย หายใจก่อนที่จะเอา ท่อหลอดลมออก ค่าที่ น้อยที่สุดในผู้ป่วยทุก รายในการศึกษานี้ คือ FiO ₂ ≤ 0.4, Inspiratory pressure ≤ 20cmH ₂ O, Ventilator rate ≤ 10/min	- สามารถนำเรื่อง การจัดการในการ ดูแลผู้ป่วยเด็กทารก ที่ใช้เครื่องช่วย หายใจในแต่ละวัน มาประยุกต์ใช้ได้ ในทางคลินิก เช่น ในเรื่องของการ ประเมินความพร้อม ของทารกในการเอา ท่อออกและการ เตรียมทารกสำหรับ การเอาท่อหลอดลม ออก และสามารถนำ ค่าที่ใช้วัด ที่ เกี่ยวข้องกับการ หน้าที่การทำงานของปอด มาใช้เพื่อ ช่วยในการทำนาย ความสำเร็จในการ เอาท่อหลอดลมออก ได้

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัย ไปใช้
6. Szymankiewicz, M., Vidyasagar, D., & Gadzinowski, J.(2005) (cont.)		จำเป็น มีการให้สาร Surfactant ในทารกที่ พบว่าเข้าตามเกณฑ์ที่ ต้องให้ ประเมินความ พร้อมในการเอาท่อ หลอดลมออก ตาม เกณฑ์ดังนี้: มีอาการ ทางคลินิกกึ่งที่, จากผล X-ray มีอาการดีขึ้น, มี การหายใจเองได้ เพียงพอ, มีค่าคงที่ของ blood gas โดยเฉพาะ ค่าPaO ₂ อยู่ในค่าเฉลี่ยที่ ยอมรับได้, มีการใช้ FiO ₂ <0.4, มี mechanical ventilatory rate< 12/min, และค่า peak inspiratory pressure ≤ 20 cmH ₂ O เมื่อพบว่า ทารกเข้าตามเกณฑ์ เตรียมทารกสำหรับการ เอาท่อหลอดลมออก คือ การลดความเสี่ยงของ การบวมของ laryngeal หลังเอาท่อหลอดลม ออก โดยการให้ยา Dexamethasone ใน 12 ชม. ก่อนเอาท่อออก	- การทำหน้าท้อง ปอดได้ถูกวัดก่อนที่ จะเอาท่อหลอดลม ออก แล้วมาใช้ในการ ช่วยหายใจแบบ noninvasive - พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญระหว่างสอง กลุ่มในเรื่องของค่าที่ ประเมินการทำงานของ ปอด โดยที่ ค่า Lower resistance ของ ทางเดินหายใจ, ค่า Work of breathing และ ค่า high dynamic compliance, ค่า tidal volume, และค่า miniute ventilation ก่อนที่จะเอาท่อ หลอดลมออก มีส่วน เกี่ยวข้อง กับ ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก	
			- ค่าเฉลี่ยของ tidal volume มีค่าอยู่ที่ > 6 ml/kg , ค่าเฉลี่ยของ miniute ventilation มี	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัย ไปใช้
6. Szymankiewicz, M., Vidyasagar, D., & Gadzinowski, J.(2005) (cont.)		ในขนาดยา 0.5 mg/kg แล้วให้ซ้ำในครั้งที่ 2 ในวันหลังจากที่เอาท่อออกแล้ว นอกจากนี้มีการป้องกันการหยุดหายใจโดยให้ยา aminophylline ทางหลอดเลือดดำ ในขนาด loading dose 6 mg/kg และให้ต่อเนื่อง 2 ครั้ง ต่อวันถัดไปอีก 5 วัน หลัง การ เอา ท่อ หลอดลมออก ด้วย ขนาด maintenance dose 3 mg/kg และมี การดูแลหลังเอาท่อ หลอดลมออก, มีเกณฑ์ การประเมินในการ กลับมาใส่ท่อหลอดลม ใหม่ ในทารก,มีการวัด หน้า ที่การทำงาน ของ ปอด และ มีการวัด คะแนนดัชนีวัดอาการ ที่เสี่ยงของทารก และ มีการดูแลป้องกันการภาวะแทรกซ้อนทางระบบ ประสาทและหัวใจและ หลอดเลือด	ค่าอยู่ที่ > 309 ml/kg/min, ค่าเฉลี่ยของ Work of breathing มีค่าอยู่ที่ < 0.172 J/L, ค่าเฉลี่ยของ dynamic compliance มีค่าอยู่ที่ ≥ 1 ml/cm H ₂ O/kg, และค่าเฉลี่ยของ resistance ของทางเดินหายใจ มีค่าอยู่ที่ ≤ 176 cm H ₂ O/L/sec สามารถทำนายความสำเร็จของการเอาท่อ หลอดลมออกได้ การวัดหน้า ที่การทำงาน ของ ปอด เป็นเครื่องมือที่แนะนำให้ใช้เพื่อการตัดสินใจในเรื่องความพร้อมของการเอาท่อ หลอดลมออก	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
7. Chavez, A., Cruz, R.D.& Zaritsky, A. (2006)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective, blinded, clinical study ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ ประเมินคุณค่าของ การทดลองการ หายใจเอง (Spontaneous breathing trial : SBT) โดยใช้ a flow-inflating bag ในการทำ ความสำเร็จในการ เอาท่อหลอดลม ออก เป้าหมายที่ สอง คือ เพื่อ ประเมินความ ถูกต้องแม่นยำ (ความเที่ยง) ในการ ทำนายผลทั้งด้าน บวกและด้านลบ ของการทดสอบ SBT ใน 15 นาที	กลุ่มตัวอย่าง : ทารก และ เด็ก ที่ ใ ส่ ท่อ หลอดลม มากกว่า 24 ชม. สถานที่ศึกษา : PICU ของ ร.พ. ของ มหาวิทยาลัย Florida College of Medicine ก จ ก ร ร ม ที่ ใ ห้ / วิธีดำเนินการ : ผู้ป่วยที่ เข้าตามเกณฑ์การเอา ท่อหลอดลมออกได้รับ การทดสอบ SBT ใน 15 นาที โดยให้ E-TT ต่อ กับ a flow-inflating bag ที่เตรียมไว้โดยตั้งค่า ความดันในการหายใจ เป็นบวกอย่างต่อเนื่อง 5 cmH ₂ O - ผู้ป่วย 70 คน ที่ผ่าน เข้าเกณฑ์เข้าไปทดสอบ SBT ได้มีการวัดและ บันทึกค่า RR, HR, BP, และ SpO ₂ ไว้เป็นค่า พื้นฐาน และวัดที่เวลา 5 และ 15 นาที ในการ ทดสอบ SBT แพทย์ใน ICU ได้ถูกปิดไม่ให้	- ผู้ป่วย 64 คน (91%) ผ่านการทดสอบ SBT ต่อมาพบว่ามี ความ ล้มเหลวในการเอาท่อ หลอดลมออก 7.8% (มีเพียง 1.6 % ที่ต้อง กลับมาใส่ท่อหลอดลม ใหม่) - ผู้ป่วย 6 คน (9 %) จากผู้ป่วย 70 คน ที่ พบว่ามี ความล้มเหลว ในการทดสอบ SBT แต่ จำนวนครั้งหนึ่ง ของผู้ที่ทดสอบ SBT ล้มเหลว มีความสำเร็จ ในการเอาท่อหลอดลม ออก - สรุปว่า ความสำเร็จ ในการ ผ่าน การ ทดสอบ SBT มี 95% ที่มีความไวต่อการ ทำนายความสำเร็จของ การเอาท่อหลอดลม ออก ด้วยค่าในการ ทำนายผลด้านบวก 92% และ odd ratio 12 (95% ค่าความเชื่อมั่น 1.3, 53.7) ความ	- เกณฑ์ที่ใช้ในการ ประเมินความพร้อม ในการ เอา ท่อ หลอดลมออก มีดังนี้ a) มีอาการดีขึ้นหรือ สาเหตุของการหายใจ ล้มเหลวได้รับการ แก้ไข b) มีการแลกเปลี่ยน แก๊สที่เพียงพอ โดย ประเมินจาก ค่า SpO ₂ ≥ 94 % ในขณะ ที่มีการหายใจใช้ FiO ₂ ≤ 0.4 และ PEEP ≤ 5 cmH ₂ O c) อุณหภูมิกาย < 38.5 °C d) มีระดับความ รู้สึกลดลง สำหรับการ เอาท่อหลอดลมออก e) มี gag หรือ การเอา เสมหะออกได้ f) มีค่า PH อยู่ที่ 7.32 - 7.5 จากค่า blood gas ที่แสดงขณะนั้น g) ไม่มีอาการทาง คลินิก ว่า ต้องการเพิ่ม การช่วยการหายใจ

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาท่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
7. Chavez, A., Cruz, R.D.& Zaritsky, A. (2006) (cont.)		ทราบผลของการ ทดสอบ SBT และ ผู้ป่วยทั้งหมดได้ถูกเอา ท่อออกในขั้นสุดท้าย ของการทดสอบ ผู้ป่วย ได้รับการประเมิน ติดตามอาการต่ออีก 24 ชม. ถัดไปและบันทึก ว่าผู้ป่วยมีความ ต้องการในการ ช่วย หายใจแบบ noninvasive หรือ ต้อง กลับมาใส่ท่อหลอดลม ใหม่	เฉพาะเจาะจง ของ SBT อยู่ที่ 37 % ร่วมกับมีค่า ในการทำนายผลในด้าน ลบ 50% -จากการวิเคราะห์ผล พบว่า มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ระหว่างการผ่าน การทดสอบ SBT กับ ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก (P = .017) - การทดสอบ SBT โดย ใช้ a flow-inflating bag 15 นาที แสดงให้เห็นว่า มีความเหมาะสม น่าเชื่อถือ ซึ่งมีความไว ในการทดสอบ 95% สำหรับการทำนาย ความสำเร็จในการเอา ท่อหลอดลมออก ส่วน ความล้มเหลว การ ทดสอบ SBT ก็มี ความสัมพันธ์ด้วย แต่ไม่ มีความเที่ยงในการ ทำนายความล้มเหลว ของการเอาท่อหลอดลม ออก	ใน 24 ชม. ที่ผ่านมา h) ไม่มีความต้องการ ในการใช้ยาที่มีผลต่อ หลอดโลหิต ยกเว้น การให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ ($\leq 5 \mu\text{g} /$ kg / min ; ผู้ป่วยที่ ได้รับยา milrinone, epoprostenol หรือ nitroprusside ต้อง พิจารณาในการเอาท่อ หลอดลมออก ถ้าผ่าน เกณฑ์อื่นๆ) i) ผู้ป่วยสามารถขับ เสมหะออกได้ เป็น การยุติและให้ต่อ E- TT ของผู้ป่วยเข้ากับ เครื่องช่วยหายใจ ถ้า พบว่าผู้ป่วยเข้าตาม เกณฑ์ ในการยุติการ ทดสอบ ดังต่อไปนี้ a) RR อยู่เกินเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ < 6 เดือน หายใจปกติเฉลี่ย 20-60 ครั้ง/นาที)

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาต่อหลอดลมออก (n = 7)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
7. Chavez, A., Cruz, R.D.& Zaritsky, A. (2006) (cont.)				b) มีอาการแสดงว่ามี การใช้กล้ามเนื้อใน การหายใจเพิ่มขึ้น (เช่น retraction, มี การใช้กล้ามเนื้อ accessory ในการ หายใจ, มีการหายใจ ติดขัด) c) HR อยู่เกินเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ<12 เดือน HR ปกติเฉลี่ย 100– 160 ครั้ง/นาที) d) มีค่า BP ลดลง โดย มีค่า Systolic BP ต่ำ กว่าค่าที่กำหนดไว้ใน แนวปฏิบัติ การ ช่วยชีวิตขั้นสูง หรือ มี ค่า Systolic BP เพิ่มขึ้น > 20% ของ ค่าพื้นฐาน และ e) ค่า SpO₂ < 90%

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
1. Randolph, A.G., Clemmer, T.P., East, T.D., Kinder, A.T., Orme, J.F., Wallace, C.J., & et al. (1998)	การออกแบบ งานวิจัย: Prospective การ วิจัยกึ่งทดลอง ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์: Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อที่จะใช้ระบบ การปรึกษาจาก คอมพิวเตอร์ ใน การประเมินความ เป็นไปได้ในการ ดำเนินการได้ของ แนวปฏิบัติในการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ ด้วยการ ใช้ดัชนีชี้วัดการ หายใจเร็วขึ้นเป็น เครื่องมือในการ นำสู่การตัดสินใจ การใช้ Pressure support โปรแกรม เพื่อใช้ในการใน การเตือนผู้ใช้ สำหรับเหตุการณ์ ใช้และไม่ใช้ ใน การสร้างเข้าไปใน	กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ป่วย ผู้ใหญ่ 9 ราย ที่มีการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ 10 ครั้ง สถานที่ศึกษา: MICU ร.พ. LDS มหาวิทยาลัย Utah กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ: ผู้ป่วย ผู้ใหญ่ 9 ราย ที่มีการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ 10 ครั้ง ได้ถูก คัดเลือกเข้าในการใช้ แนวปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญ การดูแลทางระบบ ทางเดินหายใจ ดำเนิน การปฏิบัติเป็นประจำใน การใช้แผนภูมิจาก คอมพิวเตอร์ จากฐาน พวกเขาเห็นด้วยหรือ ปฏิเสธความชัดเจนของ โครงสร้างที่เกิดขึ้น โดย แนวปฏิบัติจาก คอมพิวเตอร์และแสดง ผลบนจอคอมพิวเตอร์ ในเวลา	- ผู้รักษาผู้ป่วยได้ถูก ควบคุมโดยแนวปฏิบัติ 1075 ช.ม. (มีค่าเฉลี่ย 108 ช.ม. มีช่วงกลาง อยู่ระหว่าง 4 ถึง 339 ช.ม.) และ 94.8 % (1321/1394) ของ โครงสร้างได้ถูก ดำเนินการโดยแพทย์ ในคลินิก มีแพทย์ ทาง คลินิก 42 ท่าน ปฏิเสธ ที่จะทำตาม 23 ราย (55%) ได้ถูกเอาท้อ ออกจากโครงสร้าง มี 52 ราย (3.7%) ที่มี โครงสร้างการแนะนำ ที่ไม่ถูกต้องจาก 24 software ที่ผิดพลาด มี ความผิดพลาด 21 ราย จากการตัดสินใจบน รากฐานของเหตุผล และมีผู้ใช้ 7 รายที่มี ความเข้าใจผิดพลาด สรุปได้ว่า ความ ร่วมมือกันของผู้ใช้ ด้วยการใช้แนวปฏิบัติ ให้ได้บรรลุผลวิธีการที่ บรรยายไว้ในกรณีนี้	- การนำผลการวิจัย ไปใช้ ในเรื่องของการ แนวปฏิบัติในการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ นี้ ไป ประยุกต์ใช้ ในการ สร้างแนวปฏิบัติใน การส่งเสริมการหยา จากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก และการประเมินตาม แนวปฏิบัติในการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
1. Randolph, A.G., Clemmer, T.P., East, T.D., Kinder, A.T., Orme, J.F., Wallace, C.J., & et al. (1998) (cont.)	ระบบที่ปรึกษาทาง คอมพิวเตอร์	ที่กำหนดที่ข้างเตียง โปรแกรมที่ปรึกษาเป็น เครื่องเตือนที่มี โครงสร้างที่ยอมรับ หรือไม่ในการนำไปใช้ โดยผู้ใช้	ก่อให้เกิดความร่วมมือ กัน ถึงข้อแนะนำใน การปฏิบัติและเหตุผล ของการไม่สามารถ ปฏิบัติได้ตามแนว ปฏิบัติ และทำให้เกิด การพัฒนาความรู้ เกี่ยวกับเครื่องช่วย หายใจ และความ เป็นไปได้ในการนำ แนวปฏิบัติไปใช้ โดย ใช้องค์ความรู้อื่นๆ ร่วมด้วย	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
2. Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F. (1999)	การออกแบบ งานวิจัย: Prospectively investigated ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อ ศึกษาในการ สำรวจติดตามไป ข้างหน้าถึงการให้ คะแนน ของการ นำไปใช้ ของแนว ปฏิบัติที่ใช้โดย แพทย์ผู้ดูแล ทาง ระบบทางเดิน หายใจ (respiratory- therapist-driven protocol: TDP)	กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ป่วยที่ เข้ารับการรักษ ใน ไอ.ซี.ยู.อายุรกรรม ศัลยกรรมและ หัวใจ และหลอดเลือด ที่ ได้รับเครื่องช่วยหายใจ มากกว่า 24 ชม. และ ได้มีการใช้แนวปฏิบัติ ในการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ เพื่อที่จะเอาท่อ หลอดลมออก สถานที่ศึกษา: ใน ร.พ. ศูนย์กลางแพทย์ของ มหาวิทยาลัย ที่มีขนาด 840 เตียง กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ: มีการให้ การศึกษาในการใช้ แนวปฏิบัติในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อที่จะเอาท่อ หลอดลมออก แก่ ผู้ปฏิบัติงานที่จัดการ ดูแล ทางด้านระบบ ทางเดิน หาย จี (respiratory care practitioners: RCPs)	- จากผู้ป่วย 1067 ราย ที่มีการหายใจล้มเหลว มีระยะเวลาในการใช้ เครื่องช่วยหายใจ มากกว่า 9048 วัน ในช่วงระยะเวลา 12 เดือน ได้มีการเริ่ม นำเอาแนวปฏิบัติมาเริ่ม ใช้ใหม่อีกครั้ง ก่อน หน้านั้นมีหลักฐานการ ใช้ที่ประกอบด้วยการ ประเมิน ทุกๆ วัน ติดต่อกัน ในการ ทดลองการหายใจเอง และโดยการสนับสนุน จากแพทย์ อย่างเช่น แพทย์ผู้ดูแลทางระบบ ทางเดินหายใจ แต่ ก่อนไม่มีการนำเข้าไป ใช้ในแต่ละวันจาก แพทย์ หรือทีม ในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ หลังการให้ การศึกษาในการใช้ แนวปฏิบัติในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อที่จะเอาท่อ หลอดลมออก แก่	- การนำผลการวิจัยไป ใช้ ในเรื่องของ การนำ แนวปฏิบัติในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ ไปประยุกต์ใช้ในผู้ป่วย เด็กทารก เช่น การนำ แนวปฏิบัติในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ ไปใช้ในการปรับปรุง เพื่อให้มีเหมาะสมกับ ผู้ป่วยเด็กทารก โดย การใช้แบบบันทึก ใน การประเมินความ พร้อมก่อน การหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Weaning Protocol) ใน การประเมินทุกๆวัน (Daily screening: DS) เพื่อการประเมินความ พร้อมของผู้ป่วยเด็ก ทารก ก่อนที่จะหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้เกณฑ์ในการ ประเมินความพร้อม เพื่อที่จะหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F. (1999) (cont.)		117 คน เป็นระยะเวลา 2 เดือน	ผู้ปฏิบัติงานที่จัดการ ดูแล ทางด้านระบบ ทางเดินหายใจ 117 คน เป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่า ผู้ปฏิบัติงานที่ จัดการดูแลทาง ด้าน ระบบทางเดินหายใจ มี อัตราการดำเนินการ สำเร็จ 97% และมีอัตรา การอธิบายได้ถูกต้อง สำหรับเกณฑ์การ ประเมินในแต่ละวัน (Daily screening) 95% ผู้ป่วยได้รับการ ประเมินอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละวัน มีการ ประเมินความพร้อมใน การหายใจเอง เพิ่มขึ้น ตลอดกระบวนการที่มี การนำมาใช้แนวปฏิบัติ (p < .001) ผู้ปฏิบัติงาน ที่จัดการดูแล ทางด้าน ระบบทางเดินหายใจ มี ความบ่งชี้ขึ้นในการ พิจารณาการใช้การ ทดสอบการหายใจเอง (SBTs) ในผู้ป่วยที่	และเกณฑ์ในการยุติ การหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F. (1999) (cont.)			ผ่านการประเมินในแต่ละวัน(Daily screening) (46 VS 65%, p = .004) ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับคำสั่งให้เข้าการทดสอบการ หายใจเองบ่อยมากขึ้น ในการรักษาทางด้าน อายุรกรรมมากกว่าทางศัลยกรรม (81 VS 63 %, p = .001) เหมือนกับการสะท้อนภาพให้เห็นว่า ในช่วงเวลาที่มีการดูแลอย่างใกล้ชิดจากการใช้แนวปฏิบัตินี้	
			- อุปสรรคที่สำคัญในความร่วมมือการใช้แนวปฏิบัติ คือ จากการจำแนกแยกแยะ โดยผ่านจากทางคำถาม (ที่มีผู้ตอบคำถาม 89 คน คิดเป็น 76 %) พบว่าอุปสรรคที่สำคัญประกอบด้วย แพทย์ไม่คุ้นเคยกับแนวทางในปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติงานที่จัดการดูแลทางด้านระบบทางเดินหายใจ มี	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F. (1999) (cont.)			ความเห็นไม่สอดคล้องกับคำสั่งของแพทย์ ในการทดสอบการหายใจเอง มีเหตุผลเฉพาะของแพทย์ สำหรับการไม่เสนอความเห็นให้ผู้ป่วยทำการทดสอบการหายใจเอง และการไม่มีการส่งต่อของข้อมูล การประเมินที่ไม่มีความคงที่ในหน่วยงานของผู้ปฏิบัติงานที่จัดการดูแลทางด้านระบบทางเดินหายใจ ในการปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ - สรุปได้ว่า ผลสำเร็จของวิธีการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ มีความยืดหยุ่นสามารถนำไปใช้ได้เหมือนกับแพทย์ผู้ดูแล ทางระบบทางเดินหายใจ ผู้ซึ่งไม่ได้มีการตรวจตราทุกวันจากแพทย์ที่ทำการหย่าจากเครื่องช่วย	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
2. Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F. (1999) (cont.)			หายใจ หรือ ทีม ผู้ปฏิบัติงานที่จัดการ ดูแล ทางด้านระบบ ทางเดินหายใจ สามารถ ประยุกต์การปฏิบัติและ อธิบายชี้แจงข้อมูลใน การประเมินในทุกๆวัน ได้มากกว่า 95% ของ ช่วงเวลานั้น แต่ อุปสรรคที่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ คือ เรื่องของ การทดสอบการหายใจ เอง การผ่าน กระบวนการนำไปใช้ได้ ต้องใช้เวลาเป็นช่วงๆ ในการสนับสนุนของ ผู้ร่วมงานทั้งหมด ใน การจัดการเครื่องช่วย หายใจ เพื่อช่วยในการ ปรับปรุงความร่วมมือ ให้ดีขึ้นต่อการใช้นา ปฏิบัติในการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจนี้อย่าง มาก เพื่อให้สามารถ บรรลุผลสำเร็จ	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Marelich, G.P., Murin, S., Battistella, F., Inciardi, J., Vierra, T., & Rooby, M. (2000)	การออกแบบ งานวิจัย: Prospective randomized controlled study ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ ประเมินผลของ single ventilator management protocol (VMP) ที่ใช้ใน ICU อายุ รกรรมและ ศัลยกรรม ต่อผล ของระยะเวลาที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง: ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ที่ใช้เครื่องช่วย หายใจ ในเดือน มิถุนายน ค.ศ. 1997 ถึง ค.ศ. 1998 สถานที่ศึกษา: ICU อายุรกรรม และ ศัลยกรรม กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ: ให้ผู้ ปฏิบัติการดูแลทาง ระบบทางเดินหายใจ และพยาบาลที่บันทึก การพยาบาลได้มีการ ทดลอง ใช้แนวปฏิบัติ ในการจัดการดูแล เครื่องช่วยหายใจ (single ventilator management protocol: VMP) ใน ICU อายุรกรรม และ ศัลยกรรม ประเมินผล ของการใช้ โดยมีการ วัดผล ในเรื่องของ ระยะเวลาที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ	- มีกลุ่มที่ให้ การ ทดลอง และ กลุ่ม ควบคุม เปรียบเทียบ กัน เกี่ยวกับ อายุ เพศ ความรุนแรงของการ เจ็บป่วย และบาดแผล และระยะเวลาของ ภาวะการ หายใจ ล้มเหลว ในช่วงเวลาที่ มีการ สุ่ม พบว่า ระยะเวลาของการใช้ เครื่องช่วยหายใจลดลง จากค่ากลางเฉลี่ยคือ 124 ชม. ในกลุ่ม ควบคุม เป็น 68 ชม. ในกลุ่มทดลอง VMP (p = .0001) พบว่า เกิดปอดอักเสบจากการ ใช้เครื่องช่วยหายใจ (VAP) ทั้งหมด 31 ครั้ง - ผลของการใช้แนว ปฏิบัติ VMP มี อุบัติการณ์การเกิด VAP น้อยกว่า	ในเรื่องการนำ single ventilator management protocol (VMP) ไป ประยุกต์ใช้ ในการ สร้างแนวปฏิบัติใน การส่งเสริมการหาย จากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก เพื่อการจัดการดูแล ผู้ป่วยเด็กทารกที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจอย่าง เป็นระบบ และเพิ่ม คุณภาพของการดูแล ให้มีความสม่ำเสมอ รวมถึงช่วยในการลด ระยะเวลาของการใช้ เครื่องช่วยหายใจลง ช่วยในการส่งเสริม ไม่ให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ พึงประสงค์ที่เกิด ขึ้นกับผู้ป่วย และลด อุบัติการณ์ของการ เกิด VAP โดยการใช้ ลำดับขั้นตอนของ แนวปฏิบัติ VMP ใน การจัดการดูแลผู้ป่วย ไปประยุกต์ใช้

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
3. Marelich, G.P., Murin, S., Battistella, F., Inciardi, J., Vierra, T., & Rooby, M. (2000) (cont.)			กลุ่มผู้ป่วยอาชุนกรรม อัตราการตายและอัตรา การการเอาต่อช่วย หายใจออกล้มเหลว มี ค่าใกล้เคียงกันในกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง ใช้แนวปฏิบัติ VMP - สรุปได้ว่า การ ออกแบบแนวปฏิบัติ VMP สำหรับสหสาขา วิชาชีพ มีผลต่อการลด ระยะเวลาของการใช้ เครื่องช่วยหายใจลง และส่งเสริมไม่ให้ เกิดผลลัพธ์ที่ไม่พึง ประสงค์ที่เกิดขึ้นกับ ผู้ป่วย VMP มีส่วน เกี่ยวข้องกับการลด อุบัติการณ์ของการเกิด VAP ในผู้ป่วยที่ได้รับ บาดเจ็บ ผลเหล่านี้ เกิดขึ้นในช่วงของ การศึกษา ได้มีการ เสนอแนะว่า VMP มีผล อย่างมาก เหมือนกับ การเพิ่มคุณภาพของการ ดูแลได้อย่างสม่ำเสมอใน ICU ของมหาวิทยาลัย	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Ely, E.W., Meade, M.O., Haponik, E.F., Kollef, M.H., Cook, D.J., Guyatt, G.H., & et al. (2001)	การออกแบบ งานวิจัย: Systematic Review ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อ รวบรวมรายงาน การศึกษาให้มี ความสมบูรณ์ และ บทความที่ เกี่ยวข้องกับวิธีการ ในการประเมินเพื่อ ออกจากเครื่องช่วย หายใจ และ รูปแบบของ เครื่องช่วยหายใจที่ ใช้ในการช่วย	กลุ่มตัวอย่าง: ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ ที่ได้รับ เครื่องช่วยหายใจ ที่มี การเปรียบเทียบการช่วย จากเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้แนวปฏิบัติที่มี แนวทางที่ชัดเจน เปรียบเทียบกับแบบเดิม ที่เป็นการตัดสินใจจาก แพทย์โดยตรง สถานที่ศึกษา: - กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ: เป็นการ ทบทวนอย่างเป็นระบบ จากฐานข้อมูล MEDLINE, EMBASE, HEALTHStar, CINAHL, the Cochrance Controlled Trails Registry, และ the Cochrance Data Base จากปี ค.ศ. 1971 ถึง เดือน กันยายน ค.ศ. 1999 เป็นรายงาน การศึกษาที่เป็นแบบการ ทดลองที่มีการสุ่ม และ การทดลองแบบมีการ ควบคุมแต่ไม่มีการสุ่ม	- ผู้เชี่ยวชาญในการดูแล สุขภาพ (Health-care professionals: HCPs) สามารถให้การดูแลที่ เป็นแนวปฏิบัติที่เป็น พื้นฐาน ที่สามารถวัดผล ได้ใน ผู้ป่วยวิกฤต นอกจากนั้นพวกเขายัง ช่วยให้ผู้ป่วยเป็นอิสระ จากการใช้เครื่องช่วย หายใจ การศึกษาแบบ RCT ได้แสดงให้เห็นว่า แนวปฏิบัติสำหรับการ ปล่อยผู้ป่วยให้เป็นอิสระ จากการใช้เครื่องช่วย หายใจ โดยตรงจาก ผู้เชี่ยวชาญในการดูแล สุขภาพ ที่ไม่ใช่แพทย์ สามารถลดระยะเวลา ของการใช้เครื่องช่วย หายใจลงจากโครงสร้าง และลักษณะเฉพาะ รูปแบบของแนวปฏิบัติ ควรที่จะมีการปรับจาก แนวปฏิบัติที่ได้มีการ ตีพิมพ์ไว้ เพื่อรวบรวม ความต้องการที่จำเป็น เฉพาะของผู้ป่วยเข้าไว้	- การนำผลการวิจัย ไปใช้ ในเรื่องของ การนำแนวปฏิบัติใน การช่วยจาก เครื่องช่วยหายใจ ไป ประยุกต์ใช้ในการ สร้างแนวปฏิบัติใน การส่งเสริมการช่วย จากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการช่วยเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Ely, E.W., Meade, M.O., Haponik, E.F., Kollef, M.H., Cook, D.J., Guyatt, G.H, & et al. (2001) (cont.)		ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ที่ได้รับ เครื่องช่วยหายใจ ที่มี การเปรียบเทียบการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ โดยใช้แนว ปฏิบัติที่มีแนวทางที่ ชัดเจน เปรียบเทียบกับ แบบเดิมที่เป็นการ ตัดสินใจจากแพทย์ โดยตรง เปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้ และ สร้าง เป็นแนวทางในการ ปฏิบัติทางคลินิกที่สร้าง จากหลักฐานที่มีความ ชัดเจน(Evidence-Based Clinical Practice) ใน การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจและการเอาท่อ หลอดลมออก เพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญในการดูแล สุขภาพที่ไม่ใช่แพทย์ ได้มีการพัฒนาและ ปรับปรุงการดูแล ทางด้านระบบการ หายใจ โดยมีการใช้ แนวปฏิบัติในการดูแล ทางระบบทางเดิน หายใจ	ด้วยกัน การใช้ในทาง คลินิก และวิธีการที่ใช้ ควรเป็น หลักการของ สถาบัน เหมือนกับ วิธีการโดยทั่วไปที่มี ระยะเวลาที่สั้นลง หลังจากที่ผู้ป่วยมีการ แสดงให้เห็นว่าเงื่อนไข ของพวกเขาได้มีการใช้ เครื่องช่วยหายใจที่คงที่ การทดลองการหายใจ เอง (SBT) มีความ ปลอดภัยที่จะดำเนินการ ปฏิบัติให้บรรลุผลสำเร็จ ได้ และมีการแสดงให้เห็น ทราบว่า วิธีการการ จัดการเครื่องช่วยหายใจ สำหรับผู้ป่วยที่มีความ ล้มเหลวในการหายใจ เองประกอบด้วยดังนี้ 1) มีการพิจารณา ปัจจัยที่แก้ไขได้ทั้งหมด (เช่น ความไม่สมดุลของ สารละลาย electrolyte หลอดลมบีบเกร็ง การ จัดทำผู้ป่วย และเสมหะ ที่มีมากเกินไป)	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n=14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Ely, E.W., Meade, M.O., Haponik, E.F., Kollef, M.H., Cook, D.J., Guyatt, G.H, & et al. (2001) (cont.)			เพื่อที่จะเพิ่มโอกาส ของความสำเร็จในการ ถอดจากเครื่องช่วย หายใจ 2) การใช้ความสุข สบาย ความปลอดภัย และ รูปแบบของ เครื่องช่วยหายใจที่มี สัญญาณเตือนภัยที่ดี (อย่างเช่น PSV) 3) ทำการทดสอบ การหายใจเองใหม่ ใน วันถัดไป สำหรับผู้ป่วย ที่ผ่านการทดสอบการ หายใจเอง การตัดสินใจ ในการเอาท่อหลอดลม ออกจำเป็น ต้อง มี คำแนะนำโดยการ ตัดสินใจจากอาการทาง คลินิกและข้อมูลจาก การสังเกต เพื่อที่จะทำ ให้เกิดความเสี่ยงในการ กลับมาใส่ท่อหลอดลม ใหม่ ที่ไม่จำเป็นให้ เกิดขึ้นน้อยที่สุด และ สามารถเอาท่อออกด้วย ตนเองได้ แนวปฏิบัติ ไม่ควรที่จะมีกฎหลักที่	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
4. Ely, E.W., Meade, M.O., Haponik, E.F., Kollef, M.H., Cook, D.J., Guyatt, G.H, & et al. (2001) (cont.)			เข้มงวด ในการแสดงให้เห็น แต่ตรงกันข้าม ควรมีการชี้แนะ แนวทางในการดูแล ผู้ป่วย นอกจากนั้น แนว ปฏิบัติอาจจะค่อยๆ มี วิวัฒนาการเจริญมากขึ้น ในเวลาที่มากขึ้น ใน คลินิก จากประสบการณ์ ที่มีความชัดเจนเพิ่มขึ้น ของพวกเขา การใช้แนว ปฏิบัติมีจุดประสงค์เพื่อ ความปลอดภัย และมี ประสิทธิภาพ ทำให้มีผล ต่อการปล่อยผู้ป่วยเป็น อิสระจากการใช้ เครื่องช่วยหายใจ ใน วิธีการนี้ที่ใกล้เข้ามา	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
5. Schultz, T.R., Lin, R.J., Watzman, H.M., Durning, S.M., Hales, R., Woodson, A., & et al. (2001)	การออกแบบงานวิจัย : Prospective randomized ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ ระหว่าง physician-directed และ protocol-directed ในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็ก	กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ป่วยเด็ก สถานที่ศึกษา : Pediatric and cardiac intensive care unit ใน ร.พ.เด็กทุติยภูมิที่รับ การส่งต่อ ที่มีขนาด 307 เตียง กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : แบ่งเป็น กลุ่มควบคุม (physician-directed) ซึ่ง การหยาเครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับคำสั่ง การรักษาของแพทย์แต่ละคนในการลด minute ventilation PEEP และ คำสั่งในค่าที่ยอมรับได้ ของค่า SpO ₂ สำหรับ การลดลงของค่า FiO ₂ ในกลุ่มที่ศึกษา (protocol-directed) ใน การหยาจากเครื่องช่วยหายใจ ขึ้นอยู่กับค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้าจาก ลำดับขั้นตอนที่แน่นอน ซึ่งใช้ในการแก้ปัญหา (ขั้นตอนวิธี) ที่ได้ถูก	- พบว่า ไม่มีความแตกต่างใน 12 ชม. และ 24 ชม. ของ คะแนนอัตราการตายของเด็กที่มีความเสี่ยงสูง (pediatric risk of mortality: PRISM III) ระหว่างทั้งสองกลุ่ม ใน กลุ่มprotocol-directed ทั้งหมดมีระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมดน้อยกว่า ระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจสั้น กว่า ระยะเวลา ก่อนการหยาจากเครื่องช่วยหายใจสั้นกว่า ระยะเวลาในการเอาท่อหลอดลมออกสั้นกว่า และระยะเวลาที่มีการใช้ FiO ₂ > 0.40 สั้นกว่า ถึงแม้ว่าหลังจากการแบ่งแยกการวินิจฉัยโรคทางระบบทางเดินหายใจแล้ว มีเพียงความแตกต่างของ ระยะเวลาในการหยาจากเครื่องช่วยหายใจที่	- การนำผลการวิจัยไปใช้ ในเรื่องของ โดยการทำ protocol-directed ไปประยุกต์ใช้ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด เช่น ในเรื่องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเริ่มหยาผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจ และแนวปฏิบัติในการหยา ผู้ป่วยเด็กจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วย ในการส่งเสริมการหยาจากเครื่องช่วยหายใจและลดระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจให้สั้นลง ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Schultz, T.R., Lin, R.J., Watzman, H.M., Durning, S.M., Hales, R., Woodson, A., & et al. (2001) (cont.)		สร้างขึ้นมาเพื่อ จุดประสงค์ของการ สืบสวนในครั้งนี้ - มีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ ทั้งหมด 223 ราย (116 รายอยู่ในกลุ่ม physician-directed และ 107 รายอยู่ในกลุ่ม protocol-directed) ผู้ป่วยทั้งหมด ได้ถูก สังเกตในเรื่องของการ ไหลเวียนเลือดและ ความดันโลหิต ค่าของ เครื่องช่วยหายใจที่ตั้งไว้ ค่า arterial blood gas ที่ ได้ ค่า SpO ₂ ระยะเวลา ที่ใช้ในการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาช่วงก่อนการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ ช่วงเวลาของ การเอาท่อหลอดลม ออก และช่วงเวลาที่ มี ค่า FiO ₂ ≥ 0.40 สิ่ง เหล่านี้ได้ถูกการสังเกต ในการเกิดอุบัติการณ์ ในการเกิดการกลับมา ใส่ท่อหลอดลมใหม่	ยังคงมีนัยสำคัญอยู่ (มี เพียงระยะเวลาในการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจที่มีความ แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญ) และพบว่า ไม่มีความแตกต่างใน อุบัติการณ์การกลับมา ใส่ท่อหลอดลมใหม่ การเกิดหลอดลมคอ อักเสบที่เริ่มเกิดขึ้น ใหม่ การตีบแคบของ subglottic หรือ ปอด อักเสบ - สรุปได้ว่า ผลจากการ ใช้ protocol- directed ทำให้ระยะเวลาในการ หยาเครื่องช่วยหายใจ สั้นกว่า การหยาใน กลุ่ม physician- directed ในผู้ป่วยเด็ก	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
5. Schultz, T.R., Lin, R.J., Watzman, H.M., Durning, S.M., Hales, R., Woodson, A., & et al. (2001) (cont.)		การตีบแคบของบริเวณ ซึ่งอยู่ใต้ รูเปิดสายเสียง ระหว่างสายเสียง (subglottic stenosis) หลอดลมคออีกเสบและ ปอดอีกเสบ - ในกลุ่ม protocol- directed มีการ วัดที่เพิ่มเติมคือ ค่าที่ แท้จริงในเวลานั้น เปรียบเทียบกับค่าที่ ทำนายของ minute volume การเปรียบเทียบ อัตราการหายใจ (ค่าที่ แท้จริงเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ปกติในแต่ละช่วง อายุ) และผลที่ปรากฏ ของการทดลองหายใจ เอง ในเวลา 10 นาทีซึ่ง ต่อเนื่องกัน การ วิเคราะห์ข้อมูลได้ถูก กระทำขึ้นตามความเป็น จริง ตามจุดประสงค์ที่ ไปสู่การปฏิบัติ		

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
6. Grap, M.J., Strickland, D., Tormey, L., Keane, K., Lubin, S., Emerson, J., & et al. (2003)	การออกแบบ งานวิจัย: การวิจัย กึ่งทดลอง ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์: Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อที่จะเตรียมการ วิธีการอย่างเป็น ระบบ ใน กระบวนการหย่า จากเครื่องช่วย หายใจ โดยมีการ พัฒนา การ นำไปใช้ และการ ประเมินผล แนว ปฏิบัติ สำหรับการ หย่าผู้ป่วยจาก เครื่องช่วยหายใจ ในหน่วยที่ดูแล อย่างใกล้ชิด ทางการรักษา เกี่ยวกับระบบ ทางเดินหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง: ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ สถานที่ศึกษา: Medical respiratory intensive care unit (MRICU) กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : เตรียมการวิธีการอย่าง เป็นระบบ ใน กระบวนการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ โดยมี การพัฒนาการนำไปใช้ และการประเมินผล แนวปฏิบัติ สำหรับการ หย่าผู้ป่วยจาก เครื่องช่วยหายใจ ใน หน่วยที่ดูแลอย่าง ใกล้ชิดทางการรักษา เกี่ยวกับระบบทางเดิน หายใจ โดยใช้แนว ปฏิบัติในการหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ โดยมี การปรับปรุงของแนว ปฏิบัติที่ได้ถูกสร้าง โดย Ely และคณะ มี การปรับปรุง ประกอบด้วย ขั้นตอน การดำเนินการในการ	- การนำแนวปฏิบัติไป ใช้มีนัยสำคัญในการลด ระยะเวลาของการใช้ เครื่องช่วยหายใจลง ใน การวัดจากทุก 8 ชม. และจำนวนวันที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ แม้ว่า ระยะเวลาที่อยู่ใน ICU ไม่ได้มีนัยสำคัญในการ ลดลง (P = .29) ปรากฏว่ามีแนวโน้มใน การลดต่ำลง อย่าง ต่อเนื่อง จากค่าเฉลี่ย 8.6 วัน ก่อนการนำแนว ปฏิบัติไปใช้ จนถึง 7.9 วัน ในระหว่าง 6 เดือน ที่ผ่านมาในการเก็บ ข้อมูล (p = .07) สรุปได้ว่า การ เตรียมการดูแลที่มี ประสิทธิภาพต้องการ ความร่วมมือ ของสห สาขาวิชาชีพทั้งหมด ร่วมกัน แนวปฏิบัติใน การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจ ได้แสดงให้เห็น ว่ามีประโยชน์ของการ ใช้ทีม	- การนำผลการวิจัย ไปใช้ ในเรื่องของ การนำแนวปฏิบัติใน การหย่าจาก เครื่องช่วยหายใจ ไป ประยุกต์ใช้ในการ สร้างแนวปฏิบัติใน การส่งเสริมการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก อย่างเช่น - ในเรื่องของ ตัวชี้วัดที่ใช้ในการ ประเมินโดยใช้แบบ บันทึกในการประเมิน ความพร้อมในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ - การประเมินสภาวะ ของระบบการ ไหลเวียนเลือด - การประเมินค่า PEEP ที่ใช้ และ ประเมินการใช้ยา vasopressors

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
6. Grap, M.J., Strickland, D., Tormey, L., Keane, K., Lubin, S., Emerson, J., & et al. (2003) (cont.)		ทดลองการหายใจเอง (SBT) ร่วมเข้าไปด้วย ของการให้คำคะแนน ของการ ให้ sedation ของ Richmond และ รายงาน เอก ส าร ประกอบ ของการสร้ง สารคัดหลั่ง	ร่วมกันในการปฏิบัติที่ ดีที่สุดและการใช้พวก เขาเหล่านั้นร่วมกันใน สถานที่ปฏิบัติงาน	- การให้คำคะแนน ของ การให้ sedation ของ Richmond และ รายงาน เอก ส าร ประกอบของการสร้ง สารคัดหลั่ง โดยนำผลการวิจัย เหล่านี้ไป ประกอบการพิจารณา ในประเมินความ พร้อมในการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจ และ ประยุกต์ใช้ในการ สร้างแนวปฏิบัติใน การส่งเสริมการหยา จากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
7. Keogh, S., & Courtney, M., & Coyer, F.(2003)	การออกแบบ งานวิจัย : การวิจัย กึ่งทดลอง ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาการ นำไปใช้และประ มินความร่วมมือ ของการใช้แนว ปฏิบัติในการหย่า เด็กจากเครื่องช่วย หายใจ	กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ป่วย เด็ก สถานที่ศึกษา : PICU กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ศึกษา มากกว่า 2 ปี ในผู้ป่วย ทั้งหมด 220 ราย (ก่อนให้ intervention / แนวปฏิบัติในการ หย่าผู้ป่วยเด็ก 107 ราย หลังให้ intervention 113 ราย) วิเคราะห์ผล ก่อน และ หลังในเรื่อง เวลาที่ใช้เครื่องช่วย หายใจ ทั้งหมด ระยะเวลาในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ อัตราการครองเตียง (length of stay) และ ตัวชี้วัดทางคุณภาพ (การหย่าจากเครื่องช่วย หายใจล้มเหลว และ การกลับมาใส่ท่อ หลอดลมใหม่)	- การวิเคราะห์ก่อน การให้ intervention ได้แสดงให้เห็นว่า มี การผันแปรระหว่าง ตัวแปรที่เป็นผลลัพธ์ ตัวชี้วัดทางผลลัพธ์ได้ ถูกเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มก่อนและ หลัง การให้ intervention ทั้ง ระยะเวลาที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ ทั้งหมดและอัตราการ ครองเตียง ยาวนาน กว่าในกลุ่มหลังให้ intervention (ค่าเฉลี่ย ความแตกต่างของ เวลาที่ใช้เครื่องช่วย หายใจทั้งหมด - 15.8 ชม. และ อัตราการ ครองเตียง - 23.75 ชม. ระยะเวลาใน การหย่าเปรียบเทียบ ระหว่าง 2 กลุ่ม มี ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง - 1.5 ชม. ตัวชี้วัด คุณภาพดีกว่าในกลุ่ม หลังให้ intervention	- การนำไปใช้ โดยมีกร ประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติใน การหย่าเด็กจากเครื่องช่วย หายใจ นำมาใช้ในการ พัฒนาแนวปฏิบัติการ พยาบาลในการหย่าผู้ป่วย เด็กทารกแรกเกิดจาก เครื่องช่วยหายใจ เช่น - เรื่องเกณฑ์ในการหย่า จากเครื่องช่วยหายใจ มี ดังนี้ $PaO_2 \geq 60$ mmHg ในขณะที่ $FiO_2 \leq 0.4$, $PaCO_2$ 30-50 mmHg , PH 7.35-7.5, PEEP ≤ 5 cmH ₂ O, RR < 1.5 อนุ ค่าที่สูงสุดของอายุ, Respiratory effort score 0 / 0-1, Haemodynamically stable (ไม่ใช้ inotropic ช่วย), Sedation score 1-3 - ปัจจัยอื่นๆในการ ประเมินความพร้อมที่ต้อง พิจารณา คือ สภาวะ โภชนาการและสภาวะ ของลำไส้ ความสมดุล ของสารน้ำ การยืดขยาย ออกของทรวงอก ระดับ ของ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n=14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
7. Keogh, S., Courtney, M., & Coyer, F.(2003)			จากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยที่มีการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานในกลุ่มหลังให้ intervention และลดโอกาสที่น่าจะเป็นไปได้ของการใช้เครื่องช่วยหายใจ - สรุป การหยาในเด็กจากเครื่องช่วยหายใจสามารถดำเนินการได้อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพด้วยการช่วยเหลือจากแนวปฏิบัติที่มีการร่วมมือกัน มีระยะเวลาที่ยาวนาน แต่ดัชนีชี้วัดคุณภาพ(การหยา ล้มเหลว,การกลับมาใส่ท่อใหม่) ดีขึ้นเล็กน้อย โดยเฉพาะจะมีประโยชน์จากการใช้แนวปฏิบัติในการหยา	ความปวดและความสุขสบาย ปริมาณการนอนหลับ และระดับของความวิตกกังวล - เกณฑ์ในการเอาท่อหลอดลมออก ได้แก่ $SpO_2 \geq 95\%$ ขณะที่ $FiO_2 \leq 0.4$, SIMV rate ≤ 4 ครั้งต่อนาที และ หรือ PS ≤ 5 cmH ₂ O, Vt ขณะหายใจเอง > 5 ml/kg , มีค่า ABG ที่ยอมรับได้, $PaO_2 \geq 60$ mmHg ในขณะที่ $FiO_2 \leq 0.4$, $PaCO_2$ 30-50 mmHg , PH 7.35-7.5, RR < 1.5 คุณค่าที่สูงสุดของอายุ, Respiratory effort score 0 / 0-1, Haemodynamically stable (ไม่ใช้ inotropic ช่วย), Sedation score 1-3, มีปฏิกิริยาการไอและการกลืน, มีแรงขับเคลื่อนไหวในการหายใจ (ค่าปกติของทารกแรกเกิด RR 40-60, HR 100-160, SBP 60-90,DBP 20-60)

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
8. สุนทร เจียรวิทย์ กิจ (2546) /(2003)	การออกแบบ งานวิจัย: การวิจัย กึ่งทดลอง ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์: Level B วัตถุประสงค์: เพื่อ ศึกษาผลของ โปรแกรมการ ส่งเสริม ความสามารถของ พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจ ต่อการปฏิบัติและ ความพึงพอใจของ พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งศึกษาผล ของการหยา เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง: การ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจงตามเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็น พยาบาล 34 คน ที่ ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย Intermediate ร.พ. รามธิบดี สถานที่ศึกษา: หอผู้ป่วย Intermediate ร.พ. รามธิบดี กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ : โปรแกรมการส่งเสริม ความสามารถของ พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วยการสอน ความรู้เกี่ยวกับการหยา เครื่องช่วยหายใจ การ สาธิตการใช้เครื่องมือ ประเมินความพร้อมใน การหยาเครื่องช่วย หายใจ การฝึกทักษะ การปฏิบัติการพยาบาล ตามแนวทางการ พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจ และ	- ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการ ปฏิบัติการพยาบาลใน การหยาเครื่องช่วย หายใจภายหลังเข้าร่วม โปรแกรมสูงกว่าก่อน เข้าร่วมโปรแกรมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 โดยใช้สถิติ paired t-test แต่ความ พึงพอใจในการหยา เครื่องช่วยหายใจของ พยาบาลและผลของการ หยาเครื่องช่วยหายใจใน ผู้ป่วยไม่มีความแตกต่าง กัน การวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทาง ในการส่งเสริม ความสามารถของ พยาบาลในการ ปฏิบัติการพยาบาลเพื่อ ช่วยในการหยา เครื่องช่วยหายใจ	- การนำผลการวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในเรื่อง ในการปฏิบัติการ พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจและ การดูแลผู้ป่วยเด็ก ทารกแรกเกิดในระยะ ก่อนการหยา เครื่องช่วยหายใจ - สามารถใช้เป็น แนวทางในการ ส่งเสริมความสามารถ ของพยาบาล ในการ ปฏิบัติการพยาบาล เพื่อช่วยในการ ส่งเสริมความสำเร็จใน การหยาเครื่องช่วย หายใจ ในผู้ป่วยเด็ก ทารกแรกเกิด

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
8. สุนทร เจียรวิทย์ กิจ (2546) (/2003) (cont.)		การให้คำปรึกษาขณะ พยาบาลปฏิบัติการ พยาบาล ก่อนเริ่ม โปรแกรม เก็บข้อมูล ผู้ป่วย 20 คน หลังจาก นั้น ให้พยาบาล ทำ แบบสอบถามเกี่ยวกับ ความสามารถในการ ปฏิบัติและความพึง พอใจ ในการ หยา เครื่องช่วยหายใจ แล้วจึง เริ่มโปรแกรม การสอน การสาธิต และการฝึก ทักษะ ใช้เวลาประมาณ 2 อาทิตย์ หลังจากนั้น ปฏิบัติการพยาบาล ตาม แนวทางการพยาบาลใน การหยาเครื่องช่วยหายใจ ในขณะที่ผู้วิจัยเป็นผู้ให้ คำปรึกษาและทำการเก็บ ข้อมูลผู้ป่วย เมื่อได้ผล ของการหยาเครื่องช่วย หายใจ ของผู้ป่วยจน ครบ 20 คนแล้ว จึงให้ทำ แบบสอบถามการปฏิบัติ และ ความพึงพอใจ ภาย ห ถึง เข้า ร ่วม โปรแกรม		

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
9. Dries, D.J., McGonigal, M.D., Malian, M.S., Bor, B.J., & Sullivan, C. (2004)	การออกแบบ งานวิจัย: Review ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : เพื่อที่จะลดการใช้ เครื่องช่วยหายใจ ลง โดยใช้แนว ปฏิบัติที่เป็น พื้นฐาน ที่ดีพิมพ์ และได้ถูกเริ่ม นำมาใช้ในการ ส่งเสริม การหยา จากเครื่องช่วย หายใจ	กลุ่มตัวอย่าง: ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ สถานที่ศึกษา: ใน ICU สัณยกรรมทั่วไป ก จ ก ร ร ม ที่ เ้ให้ / วิธีดำเนินการ: เป็น การศึกษาผลของแนว ปฏิบัติการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจ โดยตรงในการนำมาใช้ เพื่อลดอัตราการเกิด ปอดอักเสบจากการใช้ เครื่องช่วยหายใจ (VAP) และระยะเวลาที่ อยู่ใน ICU ลง เป็นการ สำรวจผลงานที่ได้มีการ แถลงออกมาใน ระยะเวลา 2 ปี ใน ICU สัณยกรรม จาก การศึกษาของหลายๆ สหสาขาวิชาชีพ ข้อมูล ได้ถูกเก็บจากเดือน เมษายน ถึง กันยายน ค.ศ. 2000 และเดือน เมษายน ถึง กันยายน ค.ศ. 2002 ก่อนและ หลังการเริ่มใช้แนว ปฏิบัติการหยาจาก	- ผลการศึกษาพบว่า จากผู้ป่วยทั้งหมด มี อัตราส่วนระหว่างเพศ ชายต่อเพศหญิง คือ 2 : 1 จำนวนของผู้ป่วย ทั้งหมดและจำนวน วัน ใน ก า ร ใช้ เครื่องช่วยหายใจ มี การเพิ่มขึ้น แต่อัตรา การใช้เครื่องช่วย หายใจที่เป็นวันต่อ จำนวนวันที่อยู่ใน ICU ปรากฏว่ามีจาก 0.47 ถึง 0.33 ผู้ป่วยที่ ล้มเหลวในการเอาท่อ หลอดลมออกจาก 44 ราย (ในปี ค.ศ. 2000) ถึง 25 ราย (ในปี ค.ศ. 2002) จากผู้ป่วย ทั้งหมด เหล่านี้มี 17 ราย เกิดปอดอักเสบ จากการใช้เครื่องช่วย หายใจ ในปี ค.ศ. 2000 และ 5 ราย ในปี ค.ศ. 2002 มีอายุเฉลี่ย 40 ปี คะแนนความ รุนแรงในการบาดเจ็บ ค่า 24 คะแนน และ	- การนำผลการวิจัยไป ใช้ ในเรื่องของ การนำ แนวปฏิบัติในการหยา จากเครื่องช่วยหายใจ ไป ประยุกต์ใช้ใน ผู้ป่วยเด็กทารก เช่น การประเมินความ พร้อมก่อนการหยา จากเครื่องช่วยหายใจ ด้วยการ ประเมิน มาตรฐานในการใช้ยา sedation ร่วมกับการ ใช้ โบ บัน ทิก ที่ ลงคะแนนการใช้ยา sedation การประเมิน ผู้ป่วยในความพร้อม ก่อนที่จะทดลองใน การหยาจากเครื่องช่วย หายใจ จากการ ใช้ เกณฑ์ในการตัดสินใจ ที่ประกอบด้วย การ ประเมิน การ แลกเปลี่ยนก๊าซ ออกซิเจนที่เพียงพอ การมีระบบทางอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของ โลหิต ไปประยุกต์ใช้

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
9. Dries, D.J., McGonigal, M.D., Malian, M.S., Bor, B.J., & Sullivan, C. (2004) (cont.)		เครื่องช่วยหายใจ โดยตรงจากพยาบาล หรือผู้เชี่ยวชาญใน การบำบัดโรค	ระยะเวลาที่อยู่ใน ICU 5.7-7.4 วัน (p = ไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ) ไม่ มีการเปลี่ยนแปลงใน ผู้ป่วยที่ได้รับการ บาดเจ็บ การจำหน่าย ออกจาก ICU มีความ ล่าช้าเพราะมีความ ต้องการการดูแลทาง ระบบทางเดินหายใจใน ภายหลังต่อมา - สรุปแนวปฏิบัติในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจโดยตรง สามารถ ลดการใช้เครื่อง ช่วย หายใจลง และลดอัตรา การเกิดปอดอักเสบจาก การใช้เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ และผู้ป่วยศัลยกรรม ทั่วไป มีการแสดงว่ามี การลดลงของ ภาวะแทรกซ้อน แต่ ระยะเวลาที่อยู่ใน ICU สั้นกว่าขึ้นอยู่กับวิธีการ อื่นๆในระบบการดูแล สุขภาพด้วย	ในการประเมินผู้ป่วย เด็กทารกแรกเกิด - และการนำไปการ ประเมิน Weaning Protocol Flowsheet ไปประยุกต์ใช้ในผู้ป่วย ทารกในการสร้างแบบ บันทึกที่ใช้ในการ ประเมินความพร้อม ของผู้ป่วยทารกในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจโดยตรง เพื่อ ส่งเสริมทารกในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจได้รวดเร็วขึ้น สามารถลดการใช้ เครื่องช่วยหายใจลง และ ลดอัตราการเกิด ปอดอักเสบจากการใช้ เครื่องช่วยหายใจ และ การลดภาวะแทรกซ้อน ต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ เครื่องช่วยหายใจลงใน ผู้ป่วยทารกแรกเกิด

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
10. Krishnan, J.A., Moore, D., Robeson, C., Rand, C.S., & Fessler, H.E.(2004)	การออกแบบ งานวิจัย : Prospective, controlled trial (มีการ randomize ในการเข้ากลุ่ม) ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบผลของ การใช้ Protocol- based weaning กับ การตัดสินใจใน การหย่าของแพทย์	กลุ่มตัวอย่าง : ในผู้ป่วย ผู้ใหญ่ สถานที่ศึกษา : ใน closed medical intensive care unit (ICU) กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : เก็บ ข้อมูลในผู้ป่วยที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ ≥ 24 ชม. จากเดือนเม.ย. 2000 ถึง ก.ค. 2001 มี ผู้ป่วย 299 ราย ได้ถูก สุ่มเข้า Protocol ในการ หย่าจากเครื่องช่วย หายใจ 154 ราย และ กลุ่มดูแลปกติ 145 ราย มี 10 รายในกลุ่ม Protocol ได้ถูกถอนตัว จากการรักษา ผู้ป่วย 154 ราย ที่ในกลุ่ม Protocol มีการประเมิน ทุกวัน และทดลอง การหายใจเอง โดย เจ้าหน้าที่ทางระบบ หายใจและเจ้าหน้าที่ พยาบาล โดยปราศจาก แพทย์ ให้ intervention	- ไม่มีความแตกต่าง จากค่าพื้นฐาน ใน ลักษณะกลุ่มของผู้ป่วย ทั้ง 2 กลุ่ม สัดส่วนของ ผู้ป่วย (กลุ่ม Protocol ต่อ กลุ่มที่มีการดูแล ปกติ) ผู้ที่ประสบ ความสำเร็จ ในการ ออกจากเครื่องช่วย หายใจ (74.7% ต่อ 75.2%) ช่วงระยะเวลา ระหว่างการ ใช้ เครื่องช่วยหายใจ (ค่าเฉลี่ย 60.4 ชม.) (28.6-167.0 ชม.) ต่อ (ค่าเฉลี่ย 68 ชม.) (27.1-169.3 ชม.) อัตราการตายใน ICU (25.3% ต่อ 28.3%) และอัตราการกลับมา ใช้เครื่องช่วยหายใจ ใหม่ (10.3% ต่อ 9.0%) คล้ายกัน- สรุป การ ใช้ Protocol-directed weaning อาจ จะไม่ จำเป็นใน closed ICU ที่มีแพทย์ทั่วไปอยู่ และ มีรูปแบบในการ round	- การนำผลการวิจัย ไปใช้ในเรื่อง การ ประเมินความพร้อม ในการ หย่า จาก เครื่องช่วยหายใจใน ทุกๆวัน และเกณฑ์ ในการประเมินว่า ผู้ป่วยมีความล้มเหลว ในการหย่า นำมา ประยุกต์ใช้ในเด็ก ทารกแรกเกิดในการ ประเมินดังนี้ คือ ประเมินค่า fVT , มี โรคทางหลอดเลือด หลอดเลือดหัวใจไม่ คงที่, HR มากกว่าค่า ปกติที่ยอมรับได้ ในช่วงอายุนั้น, มี Increased intracranial pressure, $SpO_2 \leq$ 92%, PEEP > 5 cmH ₂ O, $FiO_2 > 0.5$, ไม่มีปฏิกิริยา การไอ และ gag reflex, ไม่ ตอบสนองต่อการ กระตุ้น, มี paralytics

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
11. Restrepo, R.D., Fortenberry, J.D., Spainhour, C., Stockwell, J., & Goodfellow, L.T. (2004)	การออกแบบงานวิจัย : Retrospective review ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level C วัตถุประสงค์ : จุดประสงค์ของการศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบระยะเวลาในการหยาจากเครื่องช่วยหายใจ, ระยะเวลาที่หายใจเอง, และจำนวน ชม. ทั้งหมดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจระหว่างการใช้ Protocol ในการจัดการดูแลเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator management protocol: VMP) เปรียบเทียบกับเป็นพื้นฐานการดูแลทั่วไปใน PICU ที่	กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ป่วยเด็กที่ใส่ท่อหลอดลมที่รับการรักษาอยู่ที่ใน PICU สถานที่ศึกษา : ใน PICU ที่ Children's Health Care of Atlanta at Eggleston กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ทีมสหสาขาวิชาชีพได้ร่วมกันในการทำงานผลักดันในการพัฒนา Protocol ให้ครอบคลุมในเรื่องการจัดการการระบายอากาศ โดยแบ่งเป็น 4 ระยะของการดูแล คือ ระยะแรกของการตั้งเครื่องช่วยหายใจ, ระยะการหยาเครื่องช่วยหายใจ, ระยะการตั้งค่าของเครื่องช่วยหายใจที่น้อยที่สุด และระยะของการหายใจเอง ในช่วงที่เอาท่อหลอดลมออก ได้มีการนำใบ Medical	- ผู้ป่วยทั้งหมด 187 คน ในการศึกษาครั้งนี้ (เป็นผู้ป่วย 98 คน ที่ไม่ได้ใช้ Protocol และผู้ป่วย 98 คน ที่ได้ใช้ Protocol) พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่มในเรื่องคะแนนความเสี่ยงของอัตราการตายในเด็ก (Pediatric Risk of Mortality (PRISM) scores), คะแนนของการที่ปอดได้รับอันตราย (Murray lung injury score), หรือค่า Oxygenation indices แต่พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้ Protocol ในการจัดการดูแลเครื่องช่วยหายใจ Ventilator management protocol: VMP มีอายุที่น้อยกว่า (p = .03), ระยะเวลาในการหยาจากเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่า (p = .005), และ ระยะเวลาที่ใช้ Mode ในการหายใจเอง	- สามารถการนำ Protocol ในการจัดกาดูแลเครื่องช่วยหายใจมาประยุกต์ใช้ได้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อส่งเสริมการหยาจากเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารก เช่นในเรื่องของการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนเอาท่อหลอดลมออก หรือ การดูในแต่ระยะของการหยาผู้ป่วยออกจากเครื่องช่วยหายใจ เรื่องการลดค่า rate, PIP, FiO ₂ , PEEP จนถึงค่าที่ต่ำที่สุด และเรื่องการหลังการเอาท่อหลอดลมออก

ตารางที่ 4 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
11. Restrepo, R.D., Fortenberry, J.D., Spainhour, C., Stockwell, J., & Goodfellow, L.T. (2004) (cont.)	ไม่ใช้ Protocol	records ของการระบาย อากาศของผู้ป่วย ทั้งหมดมาทบทวน ทั้ง ก่อนและหลังการใช้ Protocol	(p = .006) มีนัยสำคัญ ทางสถิติ ที่ลดลงใน ผู้ป่วยที่ใช้ Protocol เปรียบเทียบกับ ผู้ป่วยที่ไม่ ใช้ Protocol - แต่พบว่า ระยะเวลาที่ ใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งหมด ไม่มีความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ, ไม่มีความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในการเอาท่อหลอดลม ออกล้มเหลว จากการให้ ยา Corticosteroids หรือ การใช้ racemic epinephrine ในทั้งสอง กลุ่ม - การพัฒนา ใช้ Protocol ในการจัดการดูแล เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator management protocol: VMP) โดย ทีมสหสาขาวิชาชีพ มี ส่วนเกี่ยวข้องในเรื่อง ของการลดระยะเวลาใน การหายใจจากเครื่องช่วย หายใจ และระยะเวลาที่ ใช้ในการหายใจเองได้	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
12. Rushforth K.(2005)	การออกแบบ งานวิจัย : Randomised Controlled Trail ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์: Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ระหว่าง Medical-led และ Nurse-led (Protocol- directed) ในการ หยาจากเครื่องช่วย หายใจ ในทารกที่ มีอายุน้อยกว่า 1 ปี	กลุ่มตัวอย่าง : เป็น ทารกที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี, มีน.น.น้อยกว่า 10 kg และได้รับการ รักษาใน PICU ที่ร.พ. ทั่วไปในเมืองลีดซ (Leeds) (ทางตอน เหนือของอังกฤษ)ด้วย ปัญหาขึ้นต้นด้วย ระบบทางเดินหายใจ ทารกได้รับการรักษา ระหว่างเดือน พ.ย.2001 ถึง มี.ค.2002 และ พ.ย. 2002 ถึง มี.ค. 2003 สถานที่ศึกษา : เป็น การศึกษาในที่เดียวใน PICU ที่มี 10 เตียง ที่ ร.พ. ทั่วไปในเมือง ลีดซ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ: มีกลุ่ม ควบคุมโดยให้ใช้การ หยาเครื่องช่วยหายใจ ตามที่สอดคล้องกับ ประสบการณ์ ของ แพทย์แต่ละคน โดย ไม่ใช่ Protocol ส่วน	- ช่วงระยะเวลาในการ หยาเครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ต้นจนจบการศึกษา มีความแตกต่างกันอยู่ ระหว่าง 16 และ 110 ช. ม. , ระยะเวลาที่อยู่ใน PICU ของทารกทั้งหมด เฉลี่ย >100 ช.ม. , ระยะเวลาที่อยู่ใน ร.พ.มี ความแตกต่างกันมากอยู่ ที่ 8 และ 19 วัน ภาวะแทรกซ้อน ในกลุ่ม Medical-led คือการกลับมาใส่ท่อ หลอดลมคอใหม่ และ การมีแก๊สรั่วรอบๆท่อ หลอดลม ส่วน ภาวะแทรกซ้อนในกลุ่ม Nurse-led คือ มีการเอา ท่อออกโดยบังเอิญด้วย ทารกเอง และมีการ กลับมาใส่ท่อหลอดลม คอใหม่ -จากการสุ่มทำให้ทารก ที่มีน.น.แตกต่างกันใน ระหว่าง 2 กลุ่ม แต่มีการ จัดการทำที่คล้ายคลึงกัน ในการดูแลทั้ง 2 กลุ่ม	- การนำแนวปฏิบัติกร พยาบาลในการหยา เครื่องช่วยหายใจ มาใช้ ในการประเมินผู้ป่วย ถ้าพบว่าเข้าตามเกณฑ์ ในการหยาเครื่องช่วย หายใจ ดังนี้: มีการใช้ setting ของเครื่องช่วย หายใจที่น้อยที่สุด , FiO ₂ <0.5 , Inspiratory pressure 12mbar (PIP) , PEEP 4-5 cmH ₂ O , Set frequency < 21 breaths (RR) , ค่า blood gas อยู่ในเกณฑ์ ที่กำหนด - เมื่อพบว่าผู้ป่วยเข้า ตามเกณฑ์ ในการหยา เครื่องช่วยหายใจ ประเมินค่า PaCO ₂ ถ้า พบว่าค่า PaCO ₂ น้อย และยอมรับได้ ลด PIP ที่ละ 2 mbar แล้วเจาะ blood gas ใน 30 นาที ถ้าพบว่าค่ามีค่า PaCO ₂ น้อย และยอมรับได้ ประเมินต่อว่าผู้ป่วยเข้า ตามเกณฑ์ใน การเอา

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
12. Rushforth K.(2005) (cont.)		ในกลุ่มทดลอง(Nurse-led หรือ Protocol-directed)เป็นการหยาเครื่องช่วยหายใจที่สอดคล้องกับลำดับขั้นตอนที่แน่นอนในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนวิธีที่กำหนดหรือตาม Protocol	เช่นการดูแลและ การ ดูแล แต่ในกลุ่ม Medical-led มีการเจาะ blood gas น้อยกว่า -ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด คือ 188 ช.ม. ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการเริ่มต้นการหยาเครื่องช่วยหายใจในกลุ่ม Medical-led นานกว่าคือ 79 ช.ม. ส่วน Nurse-led เริ่มต้นที่ 43 ช.ม., ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีวัดความอิ่มตัวของออกซิเจน(Oxygenation Index : OI) ในกลุ่ม Medical-led สูงกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่ม Nurse-led, ความสัมพันธ์ ระหว่างช่วงระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ , ระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ , และค่า OI มีนัยสำคัญที่ .01 - ระยะเวลาที่ใช้ setting ที่น้อยที่สุดจนเอาท่อหลอดลมออก ค่าเฉลี่ย	ท่อหลอดลมออก หรือไม่ได้ใช้มีความพร้อมและสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้หรือไม่ ถ้ามีความพร้อมสามารถเอาท่อออกได้ แต่ถ้าไม่ต้องการประเมินผู้ป่วยใหม่ใน 4 ช.ม. ส่วนถ้าหลังเจาะ blood gas และพบว่าค่ามีค่า PaCO ₂ มาก และไม่ สามารถยอมรับได้ ตามเกณฑ์ปกติ ให้เพิ่ม PIP ขึ้น 2 mbar แล้วเจาะ blood gas ใน 30 นาทีถ้าพบว่าค่ามีค่า PaCO ₂ น้อย และยอมรับได้ ก็ให้กลับเข้าไปในการประเมินตามขั้นตอนของ Protocol ต่อไป แต่ถ้าค่า PaCO ₂ มาก และยอมรับไม่ได้ ให้รายงานแพทย์

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
12. Rushforth K.(2005) (cont.)			ของระยะเวลาการใช้ เครื่องช่วยหายใจของ กลุ่ม Nurse-led คือ 56 (± 49) ช.ม. ส่วนใน กลุ่ม Medical-led คือ 38 (± 10) ช.ม., ทารกที่อยู่ใน ในกลุ่ม Nurse-led อยู่ใน PICU เฉลี่ย 20 ช.ม. น้อยกว่าในกลุ่ม Medical-led - ค่าเฉลี่ยของการอยู่ ร.พ. ทั้งหมดยังคงสูง กว่าในกลุ่ม Nurse-led (เนื่องจากมีทารก 1 คน จาก 5 คน ที่เข้ากลุ่ม Nurse-led ได้ก็มีความ จำเป็นต้องได้รับการ รักษาที่จำเป็น ทำให้ แพทย์มีคำสั่งให้เลื่อน การหยาเครื่องช่วย หายใจออกไป - ไม่มีความสัมพันธ์ ระหว่าง น.น.และ ระยะเวลาที่ใช้ในการ หยาเครื่องช่วยหายใจ - ไม่มีความสัมพันธ์ ระหว่างค่า OI และ ระยะเวลาในการหยา	

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับ ของหลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา /กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัย ไปใช้
13. Tonnelier, J.M., Prat, G., Gal, G.L., Gut-Gobert, C., Renault, A., Boles, J.M., & et al. (2005)	การออกแบบ งานวิจัย: Prospective study ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์ : Level B วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบ ผลของการใช้ protocol-directed weaning ของ พยาบาล ต่อ ผลลัพธ์ในผู้ป่วยที่ ได้รับการใช้ เครื่องช่วยหายใจ นานกว่า 48 ชม. ซึ่งเปรียบเทียบกับ ประวัติของกลุ่ม ตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ป่วย ผู้ใหญ่ที่ใช้เครื่องช่วย หายใจมากกว่า 48 ชม. และเข้าเกณฑ์ในการเข้า การทดสอบการหายใจ เอง สถานที่ศึกษา: ในไอ.ซี.ยู. กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ: เป็น การศึกษาเปรียบเทียบ ผลของการใช้ protocol- directed weaning ของ พยาบาล ต่อผลลัพธ์ใน ผู้ป่วยที่ได้รับการใช้ เครื่องช่วยหายใจนาน กว่า 48 ชม. ซึ่ง เปรียบเทียบกับประวัติ ของกลุ่มตัวอย่าง	- ผลprotocol-directed weaning เปรียบเทียบ แพทย์ดูแล พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ 16.6 ±13 วัน VS 22.5 ± 21 วัน, p .02) ระยะเวลาที่อยู่ใน ICU (21.6 ± 14.3 วัน VS 27.6 ± 21.7 วัน , p = .02) พบว่าใน กลุ่มที่ได้รับ nurses'protocol- directed weaning ต่ำ กว่ากลุ่มควบคุม ส่วน อัตราการเกิด VAP อัตราการเอาท่อ หลอดลมออก ล้มเหลว อัตราการ ตายใน ICU คล้ายกัน ในทั้ง 2 กลุ่ม - การนำ nurses' protocol-directed weaningนี้ มาใช้ มี ความปลอดภัยและมี ประโยชน์ ในผู้ป่วยที่ ใช้เครื่องช่วยหายใจ มากกว่า 48 ชม.	- การนำผลการวิจัย ไปใช้ ในเรื่องของ นำแนวปฏิบัติใน การหยาจาก เครื่องช่วยหายใจนี้ ไปประยุกต์ใช้ ใน การสร้างแนว ปฏิบัติในการ ส่งเสริมการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก แรกเกิด

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
14. Hendrix, H., Kaiser, M.E., Yusen, R.D. & Merk, J.(2006)	การออกแบบงานวิจัย : Randomized trial ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ automated กับ convention protocol-driven weaning ต่อระยะเวลาที่ใช้จนกระทั่งอาท้อหลอดลมออกในผู้ป่วยที่ทำผ่าตัด coronary artery bypass graft (CABG) โดยศึกษาผลของการหย่าจากค่า hemodynamic และ ตัวชี้วัดทางร่างกาย physiologic parameters	กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ใหญ่ ที่ทำผ่าตัด coronary artery bypass graft (CABG) สถานที่ศึกษา : Cardiac surgery intensive care unit กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ผู้ป่วยชาย 20 ราย ที่ไม่มีภาวะหายใจลำบากที่ทำผ่าตัด CABG ที่ ร.พ. Regensburg ได้ถูกสุ่มเข้า หลังการผ่าตัด และใช้เครื่องช่วยหายใจ Siemens 300A หรือ Automode ventilator (กลุ่ม A 10 ราย) หรือ Siemens 300 ventilator (กลุ่ม B 10 ราย) ผู้ป่วยได้รับการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่ กับแต่ละแนวปฏิบัติ วัดผลของการหย่าจากค่า hemodynamic และ ตัวชี้วัดทางร่างกาย physiologic parameters เปรียบเทียบกัน	- ค่าเฉลี่ยในกลุ่ม A มีอายุน้อยกว่า และมีความดันโลหิตลดลงแดงในปอดต่ำกว่า และมีเลือดที่ออกจากหัวใจ สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม B ผู้ป่วยในกลุ่ม A มีภาวะการขาดโลหิตที่เกิดจากการอุดตันของทางเดินโลหิต(Ischemic) ที่ยาวนานกว่า และระยะเวลาที่มี bypass นานกว่าเปรียบ เทียบกับผู้ป่วยในกลุ่ม B หลังการผ่าตัดมีการใช้ยา analgesia และ sedation ที่คล้ายคลึงกันในทุก 2 กลุ่ม เวลาที่ใส่ท่อหลอดลมจนกระทั่งอาท้อหลอดลมออก คือ 2 ชม. ระยะเวลาสั้นกว่า ใน ผู้ ป่วย ที่ ได้ รับ Automode ventilation เปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ได้รับ conventional ventilation (ระยะเวลาเฉลี่ยในกลุ่ม A 7.9 ชม.	- การนำไปใช้ในเรือนกระจกในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เช่น Able to trigger ventilator, open eyes, Moves extremities upon request การลด SIMV rate จนถึง 5 ครั้งต่อนาที หรือ การลดในรูปแบบ PSV ลดจนถึง PSV 10 cmH ₂ O แล้วจึงเปลี่ยนมาเป็นรูปแบบ CPAP 5 cmH ₂ O - เกณฑ์ในการอาท้อหลอดลมออก มีดังนี้ Alert, RR ≤ 25 ครั้งต่อนาที, FiO ₂ ≤ 0.4, PEEP ≤ 5 cmH ₂ O , PSV ≤ 10 cmH ₂ O, PaO ₂ ≥ 80 mmHg (ขณะที่ FiO ₂ 0.4), PaO ₂ ≤ 45 mmHg

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 14)

ผู้แต่งปี	การออกแบบ งานวิจัย/ระดับของ หลักฐานเชิง ประจักษ์/ วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ ศึกษา/ กิจกรรมที่ให้/ วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไป ใช้
14. Hendrix, H., Kaiser, M.E., Yusen, R.D. & Merk, J.(2006)	การออกแบบ งานวิจัย : Randomized trial ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์ : Level A วัตถุประสงค์ : เพื่อ เปรียบเทียบผลของ การใช้ automated กับ convention protocol-driven weaning ต่อระยะ เวลาที่ใช้จนกระทั่ง อาท้อหลอดลม ออก ในผู้ป่วยที่ทำ ผ่าตัด coronary artery bypass graft (CABG) โดยศึกษา ผลของการหยาจาก ค่า hemodynamic และ ตัวชี้วัดทาง ร่างกาย physiologic parameters	กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ใหญ่ ที่ ทำผ่าตัด coronary artery bypass graft (CABG) สถานที่ศึกษา : Cardiac surgery intensive care unit กิจกรรมที่ให้ / วิธีดำเนินการ : ผู้ป่วย ชาย 20 ราย ที่ไม่มีภาวะ หยาใจลำบากที่ทำผ่าตัด CABG ที่ ร.พ. Regensburg ได้ถูกสุ่ม เข้า หลังการผ่าตัด และ ใช้เครื่องช่วยหายใจ Siemens 300A หรือ Automode ventilator (กลุ่ม A 10 ราย) หรือ Siemens 300 ventilator (กลุ่ม B 10 ราย) ผู้ป่วย ได้รับการ หยา จาก เครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับ แต่ละแนวปฏิบัติ วัดผลของการหยาจาก ค่า hemodynamic และ ตัวชี้วัดทางร่างกาย physiologic parameters	- ค่าเฉลี่ยใน กลุ่ม A มี อายุน้อยกว่า และมี ความดันในหลอดเลือด แดงในปอดต่ำกว่า และ มีเลือดที่ออกจาก หัวใจ สูงกว่า เมื่อ เปรียบเทียบกับกลุ่ม B ผู้ป่วยในกลุ่ม A มีภาวะ การขาดโลหิตที่เกิดจาก การอุดตันของทางเดิน โลหิต(Ischemic) ที่ ยาวนานกว่าและ ระยะเวลาที่มี bypass นานกว่าเปรียบ เทียบ กับผู้ป่วยในกลุ่ม B หลัง การผ่าตัดมีการใช้ยา analgesia และ sedation ที่คล้ายคลึงกันในทุก กลุ่ม เวลาที่ใส่ท่อ หลอดลมจนกระทั่งเอา ท่อหลอดลมออก คือ 2 ชม. ระยะเวลาสั้นกว่า ใน ผู้ ป ว ย ที่ ใ้ รับ Automode ventilation เปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ ใ้ รับ conventional ventilation (ระยะเวลา	- การนำไปใช้ในเรื่อง เกณฑ์ในการหยาจาก เครื่องช่วยหายใจ เช่น Able to trigger ventilator, open eyes, Moves extremities upon request การลด SIMV rate จนถึง 5 ครั้งต่อนาที หรือ การ ลดในรูปแบบ PSV ลดจนถึง PSV 10 cmH ₂ O แล้วจึงเปลี่ยน มาเป็นรูปแบบ CPAP 5 cmH ₂ O - เกณฑ์ในการอาท้อ หลอดลมออก มีดังนี้ Alert, RR $\leq$ 25 ครั้ง ต่อนาที, FiO ₂ $\leq$ 0.4, PEEP $\leq$ 5 cmH ₂ O , PSV $\leq$ 10 cmH ₂ O, PaO ₂ $\geq$ 80 mmHg (ขณะที่ FiO ₂ 0.4), PaO ₂ $\leq$ 45 mmHg

สรุป จากการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ปัจจัยที่ทำนายความ ปัจจัยที่ทำนายความล้มเหลวในการเอาต่อหลอดลมออก มี 6 รายงานการวิจัย พบว่ามี 2 รายงาน การศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ A มี 3 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของ หลักฐานงานวิจัยระดับ B และ 1 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C ดังที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 2

จากการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับล้มเหลวในการเอาต่อ หลอดลมออก มี 7 รายงานการวิจัย พบว่ามี 1 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัย ระดับ A มี 3 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ B และ 3 รายงาน การศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

และจากการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ แนวปฏิบัติในการ หย่าเครื่องช่วยหายใจ มี 14 รายงานการวิจัย พบว่ามี 4 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของ หลักฐานงานวิจัยระดับ A มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ B และ 3 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

นอกจากนี้ ยังมีการนำข้อมูลมาจากเอกสารตำราวิชาการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งไม่ได้นำเสนอไว้ใน ตาราง อีก 4 รายงาน

สรุปสุดท้าย มีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาลและทางด้าน การแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วย หายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากการวิเคราะห์ การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ สรุป มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ A มี 13 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพ ของหลักฐานงานวิจัยระดับ B มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C และ มี 4 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ D พัฒนาแนวปฏิบัติการ พยาบาลทางคลินิก ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทาง คลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาทางการพยาบาลและการแพทย์ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร และช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก โดยใช้กระบวนการ การนำผลงานวิจัยไปใช้ เพื่อที่จะช่วยให้พยาบาลผู้ปฏิบัติงาน จะได้นำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นมานี้ ไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยาบาลในการดูแล เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด และนอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด และเพื่อช่วยเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาลในการตัดสินใจได้ ในบทนี้ได้แสดงถึงผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ค้นพบ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
2. การทดสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

1. ส่วนประกอบของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำจำกัดความ แผนภาพ และ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

วัตถุประสงค์

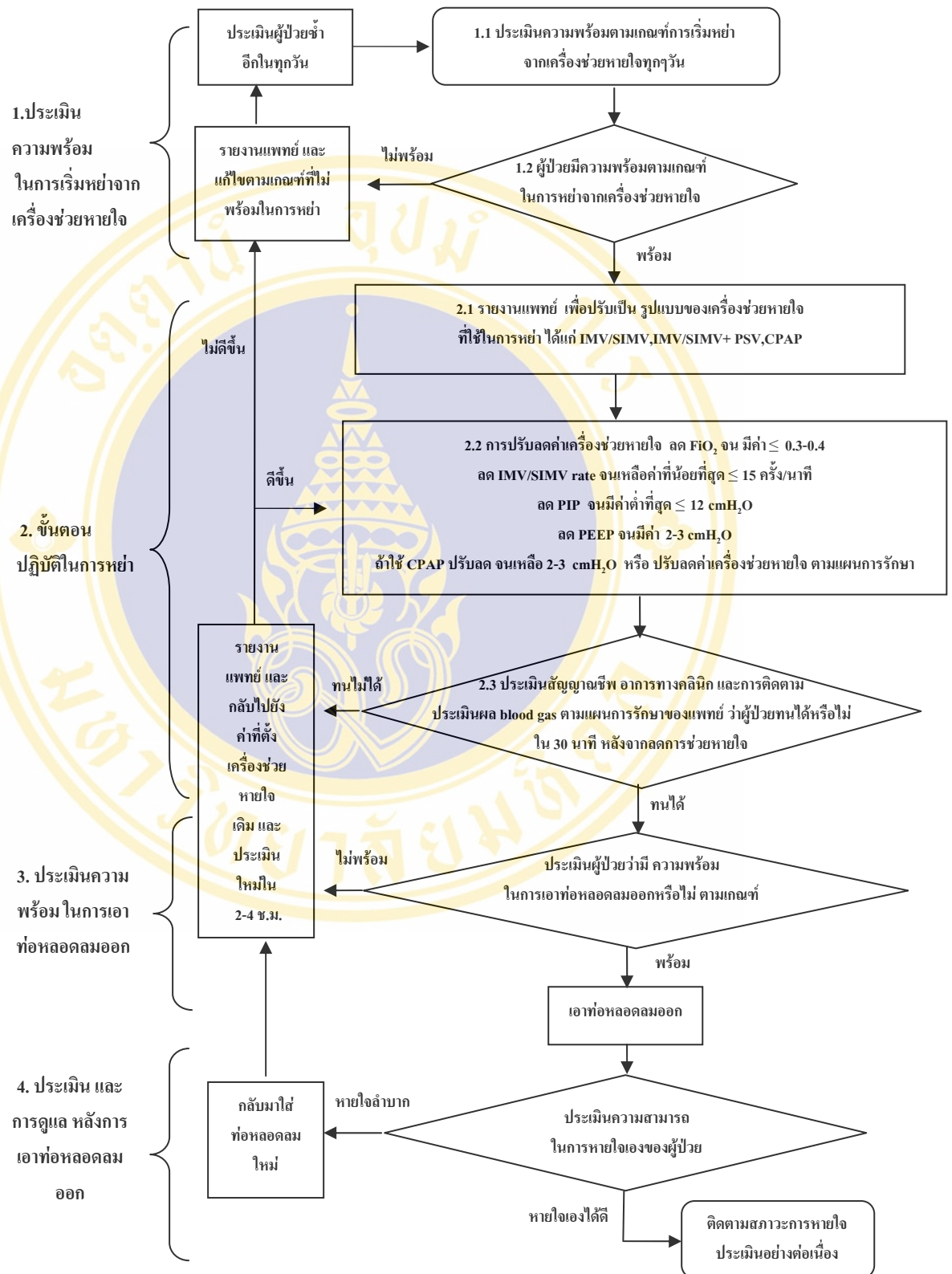
เพื่อช่วยส่งเสริมพยาบาลในการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง ของผู้ป่วยทารกแรกเกิด และ การจัดการของการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน

คำจำกัดความ

ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หมายถึง ผู้ป่วยทารกแรกเกิด อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 28 วัน ที่ใส่ท่อหลอดลม และใช้เครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดการช่วยหายใจ แบบค่อยเป็นค่อยไป หรือ กระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเอง





แผนภาพ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

1. ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

1.1 ประเมินผู้ป่วยทุกวัน (Daily Screen) โดยมีการบันทึกข้อมูลทั่วไป เหตุผลความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ข้อมูลเกี่ยวกับการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจและรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) ลงในแบบประเมินความพร้อมในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996: Level C)

1.2 ประเมินความพร้อมในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจทุกวัน โดยประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ให้ครอบคลุมทุกด้าน (Ely, Meade, Haponik, Kollef, Cook, Guyatt, & et al., 2001; Hendrix, Kaiser, Yusem, & Merk, 2006; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Rushforth, 2005: Level A) (Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995; Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001; Tonnelier, Prat, Gal, Gut-Gobert, Renault, Boles, & et al., 2005: Level B) (Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C) (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D) ร่วมกับการประเมินอาการทางคลินิก (อย่างเช่น รูปแบบของการหายใจ การตอบสนองของหัวใจ และหลอดเลือด ความสุขสบาย และการได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ) ประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ มีระบบทางอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของโลหิต (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003: Level B) (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D) ประกอบด้วย การประเมิน ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) สถานะของโรคดีขึ้นหรือได้รับการแก้ไขจากสาเหตุของโรคหรือสถานะ
- 2) ได้รับยาสงบประสาทในขนาดที่ต่ำ
- 3) การหายใจที่มีการใช้แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- 4) มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก
- 5) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยตัดสินจากค่าภาวะอิ่มตัวของออกซิเจน การวิเคราะห์ค่าแก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) และ มีความต้องการใช้ $\text{FiO}_2 \leq 0.3-0.4$

6) ประเมินสภาพร่างกาย สัญญาณชีพ สภาวะการไหลเวียนของโลหิต อัตราการหายใจและลักษณะการหายใจ

7) ภาวะที่ร่างกายมีเมตาบอลิซึม อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005: Level D)

2. ขั้นตอนปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยทารกแรกเกิด ออกจากเครื่องช่วยหายใจ จนสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้

2.1 รายงานแพทย์ เมื่อพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อปรับเครื่องช่วยหายใจเป็นรูปแบบที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น

- Intermittent mandatory ventilation (IMV)/Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV)
- IMV/SIMV+ PSV
- Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) (Chan, & Greenough, 1994;

Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, & Aschner, 2003; Rushforth, 2005: Level A) (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Abd El-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C)

2.2 ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนถึงค่าของเครื่องช่วยหายใจ ที่ช่วยน้อยที่สุด ที่สามารถเอาท่อหลอดลมออกได้ คือ การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจจน มีค่า PIP ที่ต่ำที่สุดมีค่า ≤ 12 cmH₂O (Rushforth, 2005; Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C) ค่า SIMV rate มีค่าเท่ากับ ≤ 15 ครั้ง/นาที (Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A) และมีค่า PEEP 2- 3 cmH₂O (Chan, V. & Greenough, A.,1994: Level A) (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2544 & ปราโมทย์ ไพรสวรรณา, 2545: Level D) หรือตามแผนการรักษา (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C) และมีค่า blood gas อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C) ปรับลด CPAP จนเหลือ 2-3 cmH₂O (Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, &

Aschner, 2003: Level A) การลด FiO_2 จนถึง $\text{FiO}_2 \leq 0.3-0.4$ (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C) (ปราโมทย์ ไพธูวรรณา, 2545: Level D)

2.3 ประเมินอาการทางคลินิกและติดตามผล แก๊สในกระแสโลหิต ภายใน 30 นาที ประเมินผู้ป่วยทุก 30 นาที จนมีอาการคงที่ และติดตามบันทึก และหลังจากนั้นประเมินอาการอย่างต่อเนื่องทุก 4 ชม. (Rushforth, 2005: Level A) (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level B) (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level C) โดยมีการประเมินติดตามวัดสัญญาณชีพ จังหวะการหายใจ และการติดตามการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต จากการประเมินค่า อัตราการหายใจ ค่าความดันโลหิต ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด อัตราการหายใจ (Abd EI-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005: Level B)

2.4 ประเมินผู้ป่วยในขณะการหยาเครื่องช่วยหายใจ และการดูแลผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

- ติดตาม ประเมินสภาพร่างกาย สัญญาณชีพ สภาพการไหลเวียนของโลหิต อัตราการหายใจและลักษณะการหายใจ และ ประเมินความสุขสบายในขณะการหยาเครื่องช่วยหายใจ (อรรถพล เข็มอุดมกาล และ ชีรชัย พันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

3. การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดในการเอาท่อหลอดลมออก

3.1 ประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากการลด ค่า FiO_2 จนถึง $\leq 0.3-0.4$ และ การลดค่า PEEP จนถึง 2-3 cmH_2O (Hendrix, Kaiser, Yusen, & Merk, 2006; Rushforth, 2005: Level A) (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006: Level B) (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005; Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

3.2 ช่วงเวลา 30 นาที ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก ควรมีการประเมิน และวิเคราะห์ ค่า Arterial blood gas (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995: Level B)

3.3 การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก ควรประเมินการทำงานของระบบการหายใจ และหัวใจ ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก (Chavez, A., Cruz, R.D., & Zaritsky, A., 2006: Level B) โดยประเมินตามเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก ร่วมกับการประเมินความพร้อมของร่างกาย ดังต่อไปนี้ (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002 : Level A)

- 1) มีอาการดีขึ้นหรือสาเหตุของการหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข
- 2) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยประเมินจากค่า $SpO_2 \geq 94\%$ ในขณะที่การหายใจใช้ $FiO_2 \leq 0.3-0.4$ และ PEEP 2-3 cmH₂O
- 3) อุณหภูมิกายปกติ 37 °C (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2545: Level D)
- 4) มีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นดี สำหรับการเอาท่อหลอดลมออก
- 5) มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก
- 6) ค่า ABG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.25 หรือ ค่า CBG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.2 (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)
- 7) ไม่มีอาการทางคลินิก ว่า ต้องการเพิ่มการช่วยการหายใจ ใน 24 ชม. ที่ผ่านมา
- 8) ไม่มีความต้องการในการใช้ยาที่มีผลต่อหลอดเลือด ยกเว้นการให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ ($\leq 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; ผู้ป่วยที่ได้รับยา milrinone, epoprostenol หรือ nitroprusside ต้องพิจารณาในการเอาท่อหลอดลมออก ถ้าผ่านเข้าเกณฑ์อื่นๆ)

3.4 ถ้าพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ ให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Chavez,

Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

1) อัตราการหายใจ อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับทารกแรกเกิด อัตราการหายใจปกติเฉลี่ย 30-60 ครั้ง/นาที) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

2) มีอาการแสดงว่า มีการใช้กล้ามเนื้อในการหายใจเพิ่มขึ้น (เช่น มีการหายใจดัง ร้อง มีการใช้กล้ามเนื้อที่จำเป็นในการหายใจเพิ่มมากขึ้น มีการหายใจตื้นชัด) หรือ อาการที่แสดงว่า มีการทำงานในการหายใจเพิ่มขึ้น (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

3) อัตราการเต้นของหัวใจ อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (ทารกแรกเกิด อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 100 -160 ครั้ง/นาที) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

4) มีค่าความดันโลหิตลดลง โดยมีค่าความดันโลหิตสูงสุด (Systolic BP) ต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ (สำหรับทารกแรกเกิด ค่าเฉลี่ยของค่าความดันโลหิตสูงสุด คือ 50-70) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

5) ค่าแก๊สในเลือดแดง ผิดปกติ ตัวใดตัวหนึ่ง ให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ
- ค่า arterial blood gas มีค่า PaO_2 ปกติของทารกแรกเกิด 45-65 mmHg (Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A)

- ค่า arterial blood gas มีค่า pH ปกติของทารกแรกเกิด ≥ 7.25 (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)
- ค่า arterial blood gas มีค่า partial pressure of arterial carbon dioxide ปกติของทารกแรกเกิด คือ $< 60-64$ mmHg (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

4. ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

4.1 การให้การพยาบาล โดยควรระวังไม่ไปกระตุ้นให้ผู้ป่วยเหนื่อยจนเกินไป และควรให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างเหมาะสม พยาบาลควรอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วย เมื่อหลังการเอาท่อหลอดลมออก โดยเฉพาะใน 30 นาทีแรก (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

4.2 ประเมินผู้ป่วยว่า มีอาการหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้า หรือมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน persistent stridor ,respiratory distress, upper airway obstruction หรือไม่ (Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003: Level A) (Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C)

4.3 ประเมินผู้ป่วยใน 4 ชม. หลังการเอาท่อหลอดลมออก (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

4.4 ประเมินค่าวิเคราะห์แก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) รายงานแพทย์ (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

4.5 ถ้าผู้ป่วยหายใจเองได้ดี ติดตามประเมินอย่างต่อเนื่องถึงสภาวะการหายใจของทารก ในการคงไว้ของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน 90-96% และมีค่าแก๊สในกระแสโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

4.6 การตัดสินใจ กลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ได้จากการตรวจอาการทางคลินิก หรือจากการประเมินค่าวิเคราะห์แก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) หรือทั้งสองอย่าง (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003: Level A) (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005:Level C) เมื่อพบอาการแสดงใดๆ หรือ ทั้งหมดดังต่อไปนี้

- ค่า pH < 7.25
- $\text{PaCO}_2 > 60$ mmHg

- มีการหยุดหายใจที่ต้องใช้การบีบ bag ในการช่วยฟื้นคืนชีพ การหยุดหายใจหรือการที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติมากกว่า 2 – 3 ครั้ง / ช.ม. (การหยุดหายใจนานมากกว่า 20 วินาที ร่วมกับมีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า 100 ครั้ง / นาที)

- มีความต้องการในการบำบัดรักษาโดยการรักษาระดับ aminophylline ในซีรัม
- มีค่า $SpO_2 < 85\%$ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง / ช.ม.
- ไม่ตอบสนองต่อการช่วยหายใจที่เพิ่มขึ้น หรือ การเพิ่มขึ้นของ FiO_2 จนถึง 1.0
- หรือ ค่า $PaO_2 < 50$ mmHg ขณะที่ให้ FiO_2 ถึง 1.0

4.7 ใส่เครื่องช่วยหายใจและกลับไปตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจเดิม และประเมินผู้ป่วยทารกแรกเกิดใหม่ใน 2-4 ช.ม (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B:)

4.8 ประเมินผู้ป่วยซ้ำในวันถัดไป ในการเอาท่อหลอดลมออกจำเป็นต้องมีการตัดสินใจจากอาการทางคลินิก และข้อมูลจากการสังเกต เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงในการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ และสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้ (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

ผลลัพธ์ทางการพยาบาล

ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง และช่วยส่งเสริมการหายใจจากเครื่องช่วยหายใจ สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน

2. การทดสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาการพยาบาลและการแพทย์ ประกอบด้วย กุมารแพทย์ทางโรคระบบทางเดินหายใจ 1 ท่าน พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก 3 ท่าน และอาจารย์พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก 1 ท่าน การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแผนภาพแสดงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ต้องแก้ไขในเรื่อง หลักเกณฑ์ต่างๆที่นำมาใช้ หรือ ไม่ใช่ ให้ปรับเป็นคำปกติของทารกแรกเกิด
2. ควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมของทารกให้ละเอียดกว่านี้
3. ในรพ.ส่วนใหญ่รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Mode) ของเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ มักใช้ SIMV หรือ IMV มากกว่า PSV ควรดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง
4. ภาษาที่ใช้หลายคำไม่สื่อความหมาย ต้องคำนึงว่ากำลังใช้กับทารกแรกเกิด เช่นคำว่า ผู้ป่วยขับเสมหะออกเองได้ ผู้ป่วยรู้สึกปลอดภัยมั่นใจ และผู้ป่วยสุขสบายคลายความกังวล ต้องแก้ไข

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านที่ต้องแก้ไขดังนี้

1. ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า (negative inspiratory force: NIF) ควรมีค่าต่ำกว่า -20 cmH₂O ต้องแก้ไข เพราะ ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า ทำได้เฉพาะเด็กโต หรือผู้ใหญ่ วัดไม่ได้ในทารกแรกเกิด และเป็นไปไม่ได้ เพราะในทารกแรกเกิด การใส่ท่อหลอดลมคอใช้แบบไม่ใช่ถุงลม (Non-cuff) ทำให้มีลมรั่ว (leak) มาก และมีแรงดึงน้อยอย่างไรก็ถึงไม่ได้ -20 cmH₂O
2. การลดความดันช่วย (Pressure support) 2 cmH₂O ทุก 4 ช.ม. หรืออย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน และในกลุ่มที่ใช้ SIMV ให้ลด rate 2-4 ครั้งต่อนาที ในทุก 2-3 ช.ม. หรือลด PIP 1-2 cmH₂O ในทุก 1-2 ช.ม. และลด PEEP ที่ละ 1 cmH₂O ทุก 3 ช.ม. ต้องแก้ไข เพราะ การปรับแบบนี้เร็วเกินไป สำหรับทารกแรกเกิด และทำไม่ได้ต้องปรับให้เข้ากับการดูแลทารกแรกเกิด ไม่ควรนำของผู้ใหญ่มาใช้
3. ในเรื่องการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจจนมีค่า Pressure support ที่ต่ำที่สุดมีค่า 12-16 cmH₂O ได้มีข้อเสนอแนะว่า ควรทำทั้งหมดเป็น Pressure above PEEP หรือ peak pressure กรณีใช้ SIMV และ PEEP ที่น้อยที่สุดควรเป็น 3-4 cmH₂O (ถ้า PEEP 5 cmH₂O สูงไปสำหรับทารกแรกเกิด)
4. ในเรื่องการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากค่าการลด ค่า FiO₂ < 0.3-0.4
5. ในเรื่องของการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก ไม่ควรใช้ CALMS

criteria ในการประเมินเพราะ

- ไม่ใช้ Glasgow coma score ในการประเมินทารกแรกเกิด
- ค่า Pressure leak test ไม่สามารถทำได้ในทารกแรกเกิด
- ค่าปกติของ ABG ที่มีค่า $\text{PaO}_2 \geq 80 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 \leq 45 \text{ mmHg}$, pH มีค่า ≥ 7.25 มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ setting ที่ต่ำ คือ $\text{FiO}_2 0.4$, $\text{PIP} \leq 25 \text{ cmH}_2\text{O}$ หรือ ≤ 30 in obstructive airway, $\text{PEEP} < 5 \text{ cmH}_2\text{O}$, Ventilator rate ≤ 8 ครั้งต่อนาที ควรมีการปรับให้เข้ากับทารกแรกเกิด และ กำหนดค่าให้เหมาะสมกับอายุครรภ์ เช่น ทารกคลอดครบกำหนด ทารกคลอดก่อนกำหนด
- การประเมิน Negative Inspiratory Force (NIF) ควรมีค่าต่ำกว่า $-20 \text{ cmH}_2\text{O}$ ไม่สามารถทำได้ในทารกแรกเกิด
- ในทารกแรกเกิดไม่สามารถไอเอาเสมหะออกเองได้ ต้องปรับในเรื่องการประเมินเสมหะ
- อุณหภูมิร่างกายของทารกแรกเกิดปกติ $36.8-37^\circ\text{C}$ ถ้ามากกว่าถือว่ามิใช่ ให้ไปปรับแก้ไข เพราะ ถ้า 38.5°C ถือว่ามีไข้
- ในเรื่องระดับความรู้สึกตัว ของทารกแรกเกิดประเมินจากอะไร ต้องปรับในเรื่องการประเมิน

6. ในเรื่อง เกณฑ์การยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ค่าปกติของอัตราการหายใจปกติ สำหรับอายุ < 6 เดือน หายใจปกติเฉลี่ย 20-60 ครั้ง/นาที ควรปรับให้เป็นค่าปกติของทารกแรกเกิด ค่าปกติ 40-60 ครั้ง/นาที รวมถึงค่าของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความดันโลหิต ค่าปกติควรใช้ค่าของทารกแรกเกิด และค่าของแก๊สในเลือดแดง ผิดปกติตัวใดตัวหนึ่งให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ควรมีการปรับแก้ไข เพราะ ในทารกแรกเกิด ปกติ $\text{PaO}_2 45-60 \text{ mmHg}$ ได้ และค่า $\text{pH} < 7.20-7.25$ ส่วนค่า $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$ หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 mmHg ให้กลับไปดูอ้างอิงว่า นำมาจากที่ใด

7. ในเรื่องการประเมินและการดูแลหลังเอาท่อหลอดลมออก การดูแลให้การพยาบาลโดยไม่ไปกระตุ้นให้ผู้ป่วยเหนื่อยจนเกินไปและควรให้ผู้ป่วยได้พักผ่อน อยู่ใกล้ชิดผู้ป่วยเมื่อเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะ 30 นาทีแรก เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ ควรปรับแก้ไข เพราะ ความรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ ใช้กับทารกแรกเกิดได้อย่างไร ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดบอกความรู้สึกแบบนี้ได้อย่างไร และการประเมินผู้ป่วยใน 4 ชม. หลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ให้มีความสุขสบาย ลดความวิตกกังวล ในขณะที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ ประเมินได้จากอะไร ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด

8. ในเรื่องการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ค่า $SpO_2 < 95\%$ ยังเป็นค่าที่รับได้ในทารกแรกเกิด ไม่ต้องกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่

ความคิดเห็นในภาพรวมของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านดังนี้

1. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ สอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (Clinical relevance) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ สอดคล้องกับปัญหาในหน่วยงานที่จำเป็นต้องพัฒนา เนื่องจากยังไม่มีแนวทางการดูแลที่ชัดเจนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการดูแลต้องขึ้นอยู่กับแพทย์

2. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (Scientific merit) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอ เนื่องจากผ่าน การสังเคราะห์จากหลักฐานเชิงประจักษ์หลายระดับทั้งในและนอกประเทศ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ควรที่จะปรับให้มีความเหมาะสมที่จะใช้กับทารกแรกเกิด เพราะส่วนประกอบอื่นๆ หัวข้อมักใช้กับเด็กโต เช่น CALMS Criteria เหมาะที่จะใช้กับเด็กโตมากกว่า ถ้านำมาใช้กับทารกต้องปรับให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับทารกแรกเกิด และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ให้แก้ไขตามคำแนะนำ หากมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีระดับคุณภาพที่สูงมาสนับสนุน และผู้เชี่ยวชาญที่เป็นแพทย์ผู้รักษาเห็นชอบ ก็น่าจะนำไปใช้ได้

3. แนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ไปใช้ในการปฏิบัติ (Implementation potential)

3.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วย และปรัชญา การดูแล ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความเหมาะสมกับหน่วยงานและผู้ป่วยเพราะสามารถปฏิบัติได้ ถ้าได้ตกลงร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ปลอดภัยต่อผู้ป่วยและลดภาวะแทรกซ้อน และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ เหมาะที่จะใช้กับกลุ่มผู้ป่วยเด็กเล็กและเด็กโต สำหรับทารกแรกเกิดบางหัวข้อไม่เหมาะสม และไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติ จากหลักฐานต่างๆ ที่ใช้เป็นไปไม่ได้หลายข้อ ที่จะเหมาะสมกับทารกแรกเกิด

3.2 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ ผู้ร่วมงาน น่าจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติไม่ยุ่งยาก ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า การปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ถ้าได้ทำความเข้าใจในแผนการรักษาและการ

ดูแลระหว่างแพทย์พยาบาล เพื่อเข้าใจตรงกันแล้ว ทีมผู้ร่วมงานก็น่าจะปฏิบัติได้ เพราะมีแนวทางที่ชัดเจน มีเกณฑ์ที่ถูกต้องเป็นกรอบกำหนด และพยาบาลน่าจะนำไปปฏิบัติได้ภายใต้ข้อตกลงว่า พยาบาลควรประเมินได้ในหัวข้อใดบ้างและอาการใดที่ควรปรึกษาแพทย์ โดยค้นหาหากมีอาการผิดปกติ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ส่วนใหญ่ทำได้ แต่ในการปรับรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Mode) คงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ แต่ถ้าเป็น รพ. เอกชน หรือต่างจังหวัด พยาบาลอาจมีบทบาททำได้ตามที่เขียนมา และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า เนื่องจากขาดความชัดเจน และการประเมินหลายข้อไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติ อาจทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือในการปฏิบัติเท่าที่ควร

3.3 การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลด

ภาวะแทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความชัดเจนในแนวทางการดูแลรักษา มีเกณฑ์ในการประเมินผู้ป่วยที่ครบถ้วน ถ้าพยาบาลสามารถประเมินตามแนวทางหัวข้อเกณฑ์และข้อกำหนด ย่อมสามารถประเมินผู้ป่วยได้ถูกต้องรวดเร็ว และประสานงานกับแพทย์ เพื่อกำหนดแผนการรักษาที่ชัดเจน ผู้ป่วยย่อมได้รับการดูแลที่ดีมีคุณภาพ และสามารถหย่า หรือออกจากเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจที่นาน ทำให้วันนอนโรงพยาบาลลดลง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษา หรือค่าเดินทางและค่าใช้จ่ายต่างๆ ของบิดามารดาลดลง และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า คงช่วยให้พยาบาลได้ตระหนักถึงการทำอีกหนึ่งบทบาทที่มีความเป็นอิสระ และจะเป็นที่ยอมรับของแพทย์ได้ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า หากปฏิบัติได้ตามแนวปฏิบัติ ก็น่าจะเกิดประโยชน์ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่น่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ เนื่องจากแนวปฏิบัติยังไม่เหมาะสมในการปฏิบัติกับทารกแรกเกิด

4. ข้อคิดเห็นอื่นๆเพิ่มเติม ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดอาจจะไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกราย เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงเพิ่มขึ้น หรือผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจนติดเครื่องช่วยหายใจแล้ว เช่นทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักต่ำกว่า 1,000 กรัม จะทำให้ยากต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แต่เมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น หรือน้ำหนักเพิ่มขึ้น จนเข้าเกณฑ์ กล้ามเนื้อแข็งแรง น่าจะนำมาประยุกต์ใช้ได้เช่นกัน โดยอาศัยเกณฑ์ข้างชี้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นตัวกำหนด และแนวปฏิบัตินี้ แพทย์น่าจะสามารถใช้ร่วมกันได้ โดยกำหนดแผนการรักษาที่ชัดเจน เพื่อการนำไปกำหนดแผนการพยาบาลที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป และขยายผลไปยังผู้ป่วยเด็กกลุ่มอื่นๆ เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด จะได้รับการดูแลรักษาที่รวดเร็ว ถูกต้องและปลอดภัย ลด

ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆที่จะตามมา และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆได้แสดงความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติควรใช้คำพูดที่กะทัดรัด สื่อความหมายง่าย และตัดคำพูดที่ซ้ำกันออก เพราะเวลาอ่านแล้วทำตาม จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสับสน และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆได้แสดงความคิดเห็นว่า ภาษาที่ใช้ ก่อนข้างยาว ควรบรรทัดให้สั้นได้ใจความชัดเจนกว่านี้ ผู้อ่านจะได้เข้าใจและทำตามได้ง่าย และข้อปฏิบัติควรแยกเป็นข้อๆ เรียงตามลำดับการที่จะให้ทำก่อนหลัง แยกหมวดหมู่เรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน ผู้ปฏิบัติจะได้เลือกใช้และปฏิบัติตาม แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้ง่าย



บทที่ 5

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีจุดประสงค์ เพื่อใช้กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ในบทนี้ได้แสดงถึงผลการศึกษาที่ค้นพบที่น่าสนใจ และ การอภิปรายผล

การรวบรวม และ การประเมินการวิเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องที่ตีพิมพ์

การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้มีการนำความรู้จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ โดยมีการรวบรวมองค์ความรู้จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินค่าคุณภาพของหลักฐานที่มีความชัดเจน รวมทั้งความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาคุณภาพการพยาบาลอย่างต่อเนื่องในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด

ในการศึกษานี้ รวมมี 27 รายงานการศึกษา จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ มีจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ 4 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ถูกคัดเลือกมาจาก รายการเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นได้ ตำรา วารสาร สดทำยมีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาลและทางด้านการแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา

การตรวจสอบความถูกต้องของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

ในการศึกษานี้ ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาทางการพยาบาลและทางการแพทย์ ประกอบด้วย กุมารแพทย์ทางโรคระบบทางเดินหายใจ 1

ท่าน พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก 3 ท่าน และอาจารย์ พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก 1 ท่าน การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ในเรื่อง ความ เกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแผนภาพแสดงแนวปฏิบัติการพยาบาลทาง คลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ต้องแก้ไขในเรื่อง หลักเกณฑ์ต่างๆที่นำมาใช้ หรือไม่ใช่ ให้ปรับเป็นเกณฑ์หรือ ค่าปกติ ของทารกแรกเกิด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง หลักเกณฑ์หรือค่าปกติต่างๆ ที่ต้อง ปรับให้เหมาะสม กับทารกแรกเกิด เพราะค่าหรือเกณฑ์ที่ใช้เป็นค่าของทารกที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิด จนถึง 1 ปี ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับทารกแรกเกิดที่มีอายุแรกเกิด จนถึง 28 วัน

2. ควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมของทารกแรกเกิดให้ละเอียดกว่านี้ ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับ ผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับข้อมูลเพิ่มเติมให้เหมาะสม กับทารกแรกเกิด เพราะงานวิจัยที่นำมาใช้ในการ วิเคราะห์สังเคราะห์ ในทารกแรกเกิดมีน้อย และงานวิจัยส่วนใหญ่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นทารกและเด็ก จึงทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่เหมาะสมกับทารกแรกเกิด ผู้ศึกษาจึงศึกษา เพิ่มเติมและได้ปรับแก้ไขให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. ในรพ.ส่วนใหญ่รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Mode) ของเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ขณะหย่า เครื่องช่วยหายใจ มักใช้ SIMV หรือ IMV มากกว่า PSV ควรดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพความ เป็นจริง ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง การใช้รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Mode) ของเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ที่ต้องปรับให้เหมาะสม กับทารกแรกเกิด เช่น Mode IMV ร่วมกับ PSV Mode SIMV ร่วมกับ PSV Mode SIMV และ Mode CPAP โดยเฉพาะไม่ควรใช้ Mode PSV อย่างเดียวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพราะการใช้ Mode ความดันช่วย (Pressure support) เมื่อผู้ป่วยต้องหายใจเอง และ มีข้อเสียในการใช้คือ ในแต่ละครั้ง ของการหายใจ ผู้ป่วยต้องออกแรงในการเริ่ม (initiate) การหายใจเข้า เพราะฉะนั้นถ้าผู้ป่วยมีการ หายใจ (respiratory center output) ไม่สม่ำเสมอจะไม่ได้รับการรับออกซิเจนของโลหิตที่เพียงพอ (adequate ventilation) (รุจิภัตต์ สำราญสำราญกิจ, 2543)

4. ภาษาที่ใช้หลายคำไม่สื่อความหมาย ต้องคำนึงว่ากำลังใช้กับทารกแรกเกิด เช่นคำว่า ผู้ป่วย ขับเสมหะออกเองได้ ผู้ป่วยรู้สึกปลอดภัยมั่นใจ และ ผู้ป่วยสุขสบายคลายความกังวล ต้อง

แก้ไข ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ที่ทรงคุณวุฒิในเรื่อง การปรับภาษาให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด และ ได้ปรับแก้ไขให้มีความเหมาะสม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านที่ต้องแก้ไข ดังนี้

1. ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า (negative inspiratory force: NIF) ควรมีค่าต่ำกว่า -20 cmH₂O ต้องแก้ไข เพราะ ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า ทำได้เฉพาะเด็กโต หรือผู้ใหญ่ วัดไม่ได้ในทารกแรกเกิด และเป็นไปไม่ได้ เพราะในทารกแรกเกิด การใส่ท่อหลอดลมคอใช้แบบไม่ใช่ถุงลม (Non-cuff) ทำให้มีลมรั่ว (leak) มาก และมีแรงดึงน้อยทำอย่างไรก็ถึงไม่ได้ -20 cmH₂O ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ที่ทรงคุณวุฒิในเรื่อง การวัดค่า Maximal inspiratory pressure (MIP) หรือ ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า (negative inspiratory force: NIF) ว่าไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการประเมินทารกแรกเกิด เนื่องจากค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า (NIF) เป็นความดันลบที่วัดได้จาก manometer ที่ต่อกับ endotracheal tube หรือ tracheostomy tube ในขณะที่มีการ occlude airway แล้วให้ผู้ป่วยพยายามหายใจเข้าด้วยตนเองอย่างเต็มที่ Maximal inspiratory pressure เป็นการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ เพื่อประเมินว่าผู้ป่วยมีความพร้อมที่จะ หย่าจากเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อหลอดลมออกได้หรือไม่ ใช้วัดบ่อยในผู้ป่วยที่มีปัญหา neuromuscular weakness เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ถ้าวัด Maximal inspiratory pressure ได้เป็นลบมากกว่า -30 ซม. น้ำ แสดงว่ากล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจเข้ามีความแข็งแรงเพียงพอ ผู้ป่วยน่าจะหายใจด้วยตัวเองได้ โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องช่วยหายใจ (อรุณวรรณ พุทธิพันธุ์, 2543) ค่าแรงดันลบขณะหายใจเข้า จึงน่าจะเหมาะนำไปใช้กับผู้ป่วยที่เป็นเด็กโต หรือผู้ใหญ่ มากกว่าทารกแรกเกิด

2. การลดความดันช่วย (Pressure support) 2 cmH₂O ทุก 4 ชม. หรืออย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน และในกลุ่มที่ใช้ SIMV ให้ลด rate 2-4 ครั้งต่อนาที ในทุก 2-3 ชม. หรือลด PIP 1-2 cmH₂O ในทุก 1-2 ชม. และลด PEEP ที่ละ 1 cmH₂O ทุก 3 ชม. ต้องแก้ไข เพราะ การปรับแบบนี้เร็วเกินไป สำหรับทารกแรกเกิด และทำไม่ได้ต้องปรับให้เข้ากับการดูแลทารกแรกเกิด ไม่ควรนำของผู้ใหญ่มาใช้ ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ที่ทรงคุณวุฒิในเรื่อง การลดความดันที่เร็วเกินไป ในการลดความดันช่วย ให้ลดครั้ง 1 cmH₂O เมื่อปริมาตรของอากาศที่เข้าและออกจากปอดในการหายใจแต่ละครั้ง (V_T) ของทารกอยู่ในเกณฑ์ปกติ (6-10 มล/กก.) และ SpO₂ อยู่ในเกณฑ์ปกติ (93-95%) เมื่อลดแล้ว ทารกต้องไม่มีการหายใจลำบาก (respiratory distress) ทารกจะได้รับการช่วยหายใจด้วยความดันเท่ากับ PS+PEEP (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2544)

3. ในเรื่องการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจจนมีค่า Pressure support ที่ต่ำที่สุดมีค่า 12-16 cmH₂O ได้มีข้อเสนอแนะว่า ควรทำทั้งหมดเป็น Pressure above PEEP หรือ peak pressure กรณีใช้ SIMV และ PEEP ที่น้อยที่สุดควรเป็น 3-4 cmH₂O (ถ้า PEEP 5 cmH₂O สูงไปสำหรับทารกแรกเกิด) ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง ระดับของ PEEP ต่ำสุดไม่ควรต่ำกว่า 2 ซม.น้ำ เพราะการใส่ท่อช่วยหายใจจะเป็นการขัดขวางการปิดของกลองเสียงในช่วงหายใจออก (by pass physiologic PEEP) ในช่วงการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถใช้ PEEP ที่ระดับต่ำ คือ 2-3 ซม.น้ำ (สรศักดิ์ โลหะจินดารัตน์, 2543)

4. ในเรื่องการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากค่าการลด ค่า FiO₂ < 0.3-0.4 ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง เมื่อสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจลงมาได้เป็น FiO₂ < 0.4 ก็พิจารณาหยุดการช่วยเหลือโดยเครื่องช่วยหายใจได้ (สรศักดิ์ โลหะจินดารัตน์, 2543)

5. ในเรื่องของการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออกไม่ควรใช้ CALMS criteria ในการประเมิน ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องไม่ควรใช้ CALMS criteria ในการประเมินเพราะเกณฑ์ที่ใช้ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับทารกแรกเกิด เพราะ

- ไม่ใช้ Glasgow coma score ในการประเมินทารกแรกเกิด การประเมินโดยใช้ Glasgow coma score ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการประเมินทารกแรกเกิด
- ค่า Pressure leak test ไม่สามารถทำได้ในทารกแรกเกิด เนื่องจากท่อหลอดลมคอที่ใช้ในทารกแรกเกิดไม่มี cuff การวัด Pressure leak test จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการประเมินทารกแรกเกิด
- ค่าปกติของ ABG ที่มีค่า PaO₂ ≥ 80 mmHg , PaCO₂ ≤ 45 mmHg , pH มีค่า ≥ 7.25 มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ setting ที่ต่ำ คือ FiO₂ 0.4 , PIP ≤ 25 cmH₂O หรือ ≤ 30 in obstructive airway, PEEP < 5 cmH₂O, Ventilator rate ≤ 8 ครั้งต่อนาที ควรมีการปรับให้เข้ากับทารกแรกเกิด และ กำหนดค่าให้เหมาะสมกับอายุครรภ์ เช่น ทารกคลอดครบกำหนด ทารกคลอดก่อนกำหนด
- การประเมิน Negative Inspiratory Force (NIF) ควรมีค่าต่ำกว่า -20 cmH₂O ไม่สามารถทำได้ในทารกแรกเกิด
- ในทารกแรกเกิดไม่สามารถไอเอาเสมหะออกเองได้ ต้องปรับในเรื่องการประเมินเสมหะ
- อุณหภูมิร่างกายของทารกแรกเกิดปกติ 36.8-37 °C ถ้ามากกว่าถือว่ามิใช่ ให้ไปปรับแก้ไข เพราะ ถ้า 38.5 °C ถือว่ามีไข้แล้ว
- ในเรื่องระดับความรู้สึกรู้ตัวดี ของทารกแรกเกิดประเมินจากอะไร ต้องปรับในเรื่อง

การประเมิน เพราะการประเมินระดับความรู้สึกตัวในทารก ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องไม่ควรใช้ CALMS criteria ในการประเมินเพราะ CALMS criteria น่าจะเหมาะที่จะใช้ในการประเมินในผู้ป่วยเด็กโตหรือผู้ใหญ่ เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประเมินกับทารกแรกเกิด

6. ในเรื่อง เกณฑ์การยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ค่าปกติของอัตราการหายใจปกติ สำหรับอายุ < 6 เดือน หายใจปกติเฉลี่ย 20-60 ครั้ง/นาที ควรปรับให้เป็นค่าปกติของทารกแรกเกิด ค่าปกติ 40-60 ครั้ง/นาที รวมถึงค่าของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความดันโลหิต ค่าปกติควรใช้ค่าของทารกแรกเกิด และค่าของแก๊สในเลือดแดง ผิดปกติตัวใดตัวหนึ่งให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ควรมีการปรับแก้ไข เพราะ ในทารกแรกเกิด ปกติ PaO_2 45-60 mmHg ได้ และค่า $\text{pH} < 7.20-7.25$ ส่วนค่า $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 mmHg ให้กลับไปดูอ้างอิงว่า นำมาจากที่ใด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง เกณฑ์การยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ค่าปกติของอัตราการหายใจปกติ รวมถึงค่าของอัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความดันโลหิต ค่าปกติควรใช้ค่าของทารกแรกเกิด และค่าของแก๊สในเลือดแดง ผิดปกติตัวใดตัวหนึ่งให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เป็นค่าที่ใช้ สำหรับอายุ < 6 เดือน ซึ่งไม่เหมาะกับทารกแรกเกิดที่มีอายุ 28 วัน ส่วนค่า $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 mmHg ผู้ศึกษาได้นำมาจากการศึกษาของฟาริสและคณะ (Farias, J.A., Alia, I., Esteban, A., & Golubicki, N., 1998) ที่เป็นการศึกษาในทารกและเด็ก จึงทำให้ค่าที่ได้ ไม่เหมาะที่จะใช้กับทารกแรกเกิด ผู้ศึกษาจึงศึกษาเพิ่มเติมและปรับแก้ให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด

7. ในเรื่อง การประเมินและการดูแลหลังเอาท่อหลอดลมออก การดูแลให้การพยาบาลโดยไม่ไปกระตุ้นให้ผู้ป่วยเหนื่อยจนเกินไปและควรให้ผู้ป่วยได้พักผ่อน อยู่ใกล้ชิดผู้ป่วยเมื่อเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะ 30 นาทีแรก เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ ควรปรับแก้ไข เพราะ ความรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ ใช้กับทารกแรกเกิดได้อย่างไร ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดบอกความรู้สึกแบบนี้ได้อย่างไร และการประเมินผู้ป่วยใน 4 ชม. หลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ให้มีความสุขสบาย ลดความวิตกกังวล ในขณะที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ ประเมินได้จากอะไร ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง ซึ่งในทารกแรกเกิด ความรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ ความสุขสบาย ลดความวิตกกังวล เป็นการประเมินได้ยากและทารกไม่สามารถที่จะบอกได้ ผู้ศึกษาจึงได้ปรับแก้ให้เหมาะสมกับทารกแรกเกิด

8. ในเรื่อง การกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ค่า $\text{SpO}_2 < 95\%$ ยังเป็นค่าที่รับได้ในทารกแรกเกิด

ไม่ต้องกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งค่า SpO_2 ในการที่ต้องกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่เมื่อพบว่ามีค่า $SpO_2 < 85\%$ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง / ชม. (Santin, R., Brodsky, N., & Bhandari, V., 2004)

ความคิดเห็นในภาพรวมของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านดังนี้

1. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ สอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (Clinical relevance) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ สอดคล้องกับปัญหาในหน่วยงานที่จำเป็นต้องพัฒนา เนื่องจากยังไม่มีแนวทางการดูแลที่ชัดเจนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการดูแลต้องขึ้นอยู่กับแพทย์ ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีสอดคล้องกับปัญหาในหน่วยงาน เพราะยังไม่มีแนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
2. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (Scientific merit) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอ เนื่องจากผ่าน การสังเคราะห์จากหลักฐานเชิงประจักษ์หลายระดับทั้งในและนอกประเทศ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ควรที่จะปรับให้มีความเหมาะสมที่จะใช้กับทารกแรกเกิด เพราะส่วนประกอบอื่นๆ หัวข้อมักใช้กับเด็กโต เช่น CALMS Criteria เหมาะที่จะใช้กับเด็กโตมากกว่า ถ้านำมาใช้กับทารกต้องปรับให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับทารกแรกเกิด และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ให้แก้ไขตามคำแนะนำ หากมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีระดับคุณภาพที่สูงมาสนับสนุน และผู้เชี่ยวชาญที่เป็นแพทย์ผู้รักษาเห็นชอบ ก็น่าจะนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ แต่ควรที่จะปรับให้มีความเหมาะสมที่จะใช้กับทารกแรกเกิดได้
3. แนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ไปใช้ในการปฏิบัติ (Implementation potential)

3.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วย และปรัชญา การดูแล ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความเหมาะสมกับหน่วยงานและผู้ป่วยเพราะสามารถปฏิบัติได้ ถ้าได้ตกลงร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ปลอดภัยต่อผู้ป่วยและลดภาวะแทรกซ้อน และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ เหมาะที่จะใช้กับกลุ่มผู้ป่วยเด็กเล็กและเด็กโต สำหรับทารกแรกเกิดบางหัวข้อไม่เหมาะสม และไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติ จาก

หลักเกณฑ์ต่างๆที่ใช้เป็นไปไม่ได้หลายข้อ ที่จะเหมาะสมกับทารกแรกเกิด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง ความเหมาะสมกับหน่วยงานที่จะนำไปใช้ เพราะหน่วยงานที่มีลักษณะเดียวกัน กลุ่มประชากรที่จะนำไปใช้มีความคล้ายคลึงกัน ปรึกษาในการดูแลไม่แตกต่างกัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ถ้าได้ตกลงร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาลในหน่วยงานที่จะนำไปใช้

3.2 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ

ผู้ร่วมงาน น่าจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติไม่ยุ่งยาก ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ถ้าได้ทำความเข้าใจในแผนการรักษาและการดูแลระหว่างแพทย์พยาบาล เพื่อเข้าใจตรงกันแล้ว ทีมผู้ร่วมงานก็น่าจะปฏิบัติได้ เพราะมีแนวทางที่ชัดเจน มีเกณฑ์ที่ถูกต้องเป็นกรอบกำหนด และพยาบาลน่าจะนำไปปฏิบัติได้ภายใต้ข้อตกลงว่า พยาบาลควรประเมินได้ในหัวข้อใดบ้างและอาการใดที่ควรปรึกษาแพทย์ โดยควรมีการฝึกปฏิบัติ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆได้แสดงความคิดเห็นว่า ส่วนใหญ่ทำได้ แต่ในการปรับรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Mode) คงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ แต่ถ้าเป็น รพ. เอกชน หรือต่างจังหวัด พยาบาลอาจมีบทบาททำได้ตามที่เขียนมา และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆได้แสดงความคิดเห็นว่า เนื่องจากขาดความชัดเจน และการประเมินหลายข้อไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติ อาจทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือในการปฏิบัติเท่าที่ควร ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง ถ้าได้ทำความเข้าใจในแผนการรักษาและการดูแลระหว่างแพทย์พยาบาล เพื่อเข้าใจตรงกันแล้ว ทีมผู้ร่วมงานก็น่าจะปฏิบัติได้ เพราะพยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ ในการประเมินและการดูแลผู้ป่วย จึงควรมีความร่วมมือกันกับแพทย์ ให้มีข้อตกลงร่วมกันในการดูแลโดยไม่มีข้อขัดแย้ง ไม่รบกวนการปฏิบัติตามรูปแบบเดิม วิธีการปฏิบัติไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องการวัสดุอุปกรณ์เพิ่มเติม นอกจากนี้ต้องมีการประเมินผู้ป่วยตามแบบประเมินที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติ และต้องมีการศึกษา ฝึกการใช้ให้สามารถประเมินได้ตรงกันทั้งหน่วยงาน จะช่วยส่งเสริมให้พยาบาลมีเอกสิทธิ์ในการปฏิบัติได้

3.3 การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลดภาวะ

แทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความชัดเจนในแนวทางการดูแลรักษา มีเกณฑ์ในการประเมินผู้ป่วยที่ครบถ้วน ถ้าพยาบาลสามารถประเมินตามแนวทางหัวข้อเกณฑ์และข้อกำหนด ย่อมสามารถประเมินผู้ป่วยได้ถูกต้องรวดเร็ว และประสานงานกับแพทย์ เพื่อกำหนดแผนการรักษาที่ชัดเจน ผู้ป่วยย่อมได้รับการดูแลที่ดีมีคุณภาพ และสามารถหย่า หรือออกจากเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจที่นาน ทำให้วันนอนโรงพยาบาลลดลง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษา หรือค่าเดินทางและค่าใช้จ่ายต่างๆของบิดามารดาลดลง และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆได้แสดงความคิดเห็นว่า

คิดเห็นว่า คงช่วยให้พยาบาลได้ตระหนักถึงการใช้อีกหนึ่งบทบาทที่มีความเป็นอิสระ และจะเป็นที่ยอมรับของแพทย์ได้ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า หากปฏิบัติได้ตามแนวปฏิบัติ ก็น่าจะเกิดประโยชน์ และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่แน่ใจว่าก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ เนื่องจากแนวปฏิบัติยังไม่เหมาะสมในการปฏิบัติกับทารกแรกเกิด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง ประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ เพราะการนำไปใช้ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยง แต่มีโอกาสเกิดประโยชน์ได้มากกว่าการปฏิบัติตามรูปแบบเดิม ช่วยทำให้สามารถหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจที่นาน ทำให้นอนโรงพยาบาลลดลง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษาลดลง

4. ข้อคิดเห็นอื่นๆเพิ่มเติม ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดอาจจะไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกราย เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงเพิ่มขึ้น หรือผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจนติดเครื่องช่วยหายใจแล้ว เช่น ทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักต่ำกว่า 1,000 กรัม จะทำให้ยากต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แต่เมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น หรือน้ำหนักเพิ่มขึ้น จนเข้าเกณฑ์ กล้ามเนื้อแข็งแรง น่าจะนำมาประยุกต์ใช้ได้เช่นกัน โดยอาศัยเกณฑ์บ่งชี้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นตัวกำหนด และแนวปฏิบัตินี้ แพทย์น่าจะสามารถใช้ร่วมกันได้ โดยกำหนดแผนการรักษาที่ชัดเจน เพื่อการนำไปกำหนดแผนการพยาบาลที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป และขยายผลไปยังผู้ป่วยเด็กกลุ่มอื่นๆ เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมด จะได้รับการดูแลรักษาที่รวดเร็ว ถูกต้องและปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆที่จะตามมา และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า แนวปฏิบัติควรใช้คำพูดที่กะทัดรัด สื่อความหมายง่าย และตัดคำพูดที่ซ้ำกันออก เพราะเวลาอ่านแล้วทำตาม จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสับสน และได้มีผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ภาษาที่ใช้ค่อนข้างยาว ควรรวบรัดให้สั้นได้ใจความชัดเจนกว่านี้ ผู้อ่านจะได้เข้าใจและทำตามได้ง่าย และข้อปฏิบัติควรแยกเป็นข้อๆ เรียงตามลำดับการที่จะให้ทำก่อนหลัง แยกหมวดหมู่เรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน ผู้ปฏิบัติจะได้เลือกใช้และปฏิบัติตาม แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้ง่าย ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่อง อาจจะไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกรายต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย และการปรับคำพูดให้กะทัดรัด สื่อความหมายได้ง่าย จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติสามารถนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้ได้สะดวกขึ้น

สรุป แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีแนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติทางคลินิก แต่ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในเหมาะสมกับคลินิก ต้องมีการตกลงร่วมกัน

ระหว่างแพทย์กับพยาบาลเพื่อให้เกิดเอกสิทธิ์ในการปฏิบัติ ในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งต้องมีการวิจัยทดลองใช้ในคลินิกและปรับปรุงให้เหมาะสมกับหน่วยงานต่อไป จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วยทารกแรกเกิด และช่วยในการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลต่อไป

บทวิจารณ์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จะเกิดผลลัพธ์ ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานได้นั้น ต้องมีการประเมินและการดูแลที่ครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ โดยประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ให้ครอบคลุมทุกด้าน ร่วมกับการประเมินอาการทางคลินิก (อย่างเช่น รูปแบบของการหายใจ การตอบสนองของหัวใจและหลอดเลือด ความสุขสบาย และ การได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ) ประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ มีระบายอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของโลหิต แนวปฏิบัตินี้ประกอบด้วย 1) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหยาจากเครื่องช่วยหายใจ 2) การปฏิบัติตามขั้นตอนในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิดจากเครื่องช่วยหายใจ 3) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก 4) การประเมินและการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

ซึ่งการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีการพัฒนาจาก การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินค่าคุณภาพของหลักฐานที่มีความชัดเจน รวมทั้งความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ จะช่วยให้แนวปฏิบัติการพยาบาลอยู่บนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และช่วยส่งเสริมให้มีการปรับปรุงงานวิจัยที่เกิดขึ้นใหม่ ในการช่วยส่งเสริมการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ช่วยให้การปฏิบัติการพยาบาลมีความทันสมัย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้การตัดสินใจทางคลินิกได้ง่ายขึ้น มีมาตรฐานในการปฏิบัติการพยาบาล ลดความแตกต่างในการให้การพยาบาล เป็นการให้การพยาบาลที่มีความคุ้มค่ามากขึ้นและใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการประเมินคุณภาพของการพยาบาล แต่แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ยังมีข้อจำกัดเพราะในนำไปใช้เนื่องจากยังไม่ได้มีการทำการทดลองใช้ในคลินิกจริง การที่จะใช้เป็นมาตรฐานการปฏิบัติการพยาบาลโดยขาด

ความเข้าใจอาจทำให้การพยาบาลขาดความจำเพาะกับผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแฮนเซนและเซเวอร์รินสัน (Hansen, B.S.& Severinson, E., 2007) ในเรื่องการรับรู้ของพยาบาลในเรื่องการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยตรง ที่พบว่า พยาบาลรับรู้ว่าแนวปฏิบัติมีประโยชน์ในการนำไปใช้ โดยก่อนที่จะมีการกำหนดในการใช้ ควรจะมีการเห็นด้วยร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ในการอนุญาตให้พยาบาลสามารถปฏิบัติได้โดยไม่มีแพทย์ ซึ่งจะช่วยในการประหยัดเวลาง่ายต่อการนำมาใช้และรู้สึกปลอดภัยในการใช้ และทำให้กระบวนการการหย่าจากเครื่องช่วยใจ เป็นไปอย่างต่อเนื่อง อุปสรรคที่พบจากการใช้แนวปฏิบัติพบว่า เกี่ยวข้องกับความไม่เพียงพอในการได้รับคำแนะนำจากแพทย์ จากรายงานการศึกษาพบว่า มี 3 ทาง ในการจัดการกับสถานการณ์ ที่ไม่อยู่ในแผนการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ คือเรื่อง การรายงาน การรอคอย และสิทธิในการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีอยู่น้อย ซึ่งทำให้เกิดความไม่ต้องการในการเปลี่ยนแปลงในการนำแนวปฏิบัติมาใช้ จากรายงานการศึกษานี้ พบว่า พยาบาลต้องการให้มี ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมด้วย ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ ต้องการให้มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เป็นคำพูด หรือการแสดงความคิดเห็น จึงควรมีการปรับปรุงเพิ่มเติมในเรื่องการสื่อสาร ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติการพยาบาลตามแนวปฏิบัตินี้

ในการพัฒนาแนวปฏิบัตินี้ ได้มีการจากอ้างอิงกระบวนการพัฒนาการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก บนหลักฐานเชิงประจักษ์ ของโรสเวิร์ม และแลร์ราบี (Rosswurm & Larrabee, 1999) ที่ได้บรรยายถึงรูปแบบของแนวปฏิบัติการพยาบาล และ เจ้าหน้าที่ที่ทีมดูแลสุขภาพอื่นๆ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. การประเมินถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงวิธีการที่ปฏิบัติอยู่เดิม
2. การสืบค้นงานวิจัย ที่เชื่อมต่อกับปัญหา ที่ตรงประเด็นที่ต้องการมากที่สุด
3. การสังเคราะห์หลักฐานที่ดีที่สุด
4. วางแผนในการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ
5. การนำ การปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกบนหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ และทำการประเมินผลการปฏิบัติ
6. การนำ การปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกบนหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่มีการปรับปรุงไปใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมีการรวบรวม และการคงไว้ในการเปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้มีการใช้ขั้นตอนที่ 1-3 ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ดังนั้นควรมีการดำเนินตามกระบวนการพัฒนา การปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกบน

หลักฐานเชิงประจักษ์ อย่างต่อเนื่อง ในขั้นตอนต่อไปอีก 3 ขั้นตอนที่เหลือของ กระบวนการพัฒนา การปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกบนหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ประกอบด้วย การวางแผนในการ เปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ โดยการระบุผลลัพธ์ การนำไปใช้ และการประเมินผลการเปลี่ยนแปลง การปฏิบัติ โดยมีการศึกษานำร่อง ร่วมกับการเฝ้าติดตามอย่างใกล้ชิด ในกระบวนการประเมินผล และผลลัพธ์ที่ได้ และมีการวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมเข้าด้วยกัน ปรับปรุงแก้ไข และคงไว้ใน การแปลงเปลี่ยนการปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้ได้เหมาะสมในการปฏิบัติงาน โดยมีการถ่ายทอด ข้อเสนอแนะในการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงแก้ไข จากหัวหน้าหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการการปฏิบัติ เมื่อรวบรวมข้อมูลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเข้าด้วยกันแล้ว นำไปใช้เป็น มาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้น ประสิทธิภาพของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ควรที่ จะเป็นการพัฒนาคือมาตรฐานในการดูแล สำหรับหน่วยงานใดๆ ที่มีผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจ การศึกษานำร่อง ทำให้ได้ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และทำให้ผู้ปฏิบัติงานมี การปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ให้เหมาะสมกับความต้องการในการปฏิบัติของ หน่วยงานด้วย สุดท้ายนี้ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จะช่วยเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่อยู่ในภาวะวิกฤต และช่วย ในการตัดสินใจ ในทางคลินิกในหน่วยงานได้

บทที่ 6

สรุปผล

ในบทนี้ เป็นการสรุปการศึกษาที่ได้นำเสนอมา ตามหัวข้อที่สำคัญในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ข้อจำกัดของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ในการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติการพยาบาลและการศึกษาต่อไปในอนาคต

บทสรุปของการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด เป็นการสร้างขึ้น โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งกระบวนการนี้ประกอบด้วย การรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ การประเมินรายงานวิจัยที่ได้ ทบทวนมา การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก สรุปมีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาล และทางด้านการแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากการวิเคราะห์ การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ สรุป มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ A มี 13 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ B มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C และ มี 4 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ D พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาทางการพยาบาลและการแพทย์ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มผู้ป่วยทารกแรกเกิด

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ประกอบด้วย 1) ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหยาจากเครื่องช่วยหายใจ 2) ขั้นตอนปฏิบัติในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิด จาก

เครื่องช่วยหายใจ 3) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก และ 4) ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

ข้อจำกัดของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดจากงานวิจัยที่ค้นพบ ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาชนิดชีวิตความสำเร็จ และความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งค่าตัวชีวิตต่างๆมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยใน ทารกและเด็กเล็ก รวมถึงผู้ใหญ่ ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ได้ ในทารกแรกเกิด และค่าต่างๆที่เป็นเกณฑ์ปกติในทารก ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับทารกแรกเกิด และมีข้อจำกัดของจำนวนงานวิจัยที่ใช้ในการศึกษาในกลุ่มทารกแรกเกิดมีจำนวนน้อย อาจจะทำให้การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องความเหมาะสมที่นำไปใช้กับทารกแรกเกิด และแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ได้เฉพาะในกลุ่มทารกแรกเกิดเท่านั้น

2. การสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ผ่านกระบวนการนำผลการวิจัยไปใช้ และมีการประเมินความถูกต้องเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ แต่ยังไม่ได้มีการทดสอบโดยผ่านกระบวนการวิจัยเชิงทดลองหรือการวิจัยกึ่งทดลอง ว่ามีความเหมาะสม ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริงในคลินิกหรือไม่

ในการนำไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติการพยาบาล

ในการที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกไปใช้ในทางปฏิบัติ ควรที่จะมีการเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1. ควรมีการร่วมมือกันระหว่าง ทีมแพทย์ และพยาบาล ในการริเริ่มสร้างแนวปฏิบัติเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และควรมีการเตรียมรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ในการนำแนวปฏิบัติไปใช้
2. การจะนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้ จะต้องมีการพิจารณาก่อนนำผลไปใช้ปฏิบัติจริง โดยควรที่จะมีการทดลองใช้ ตามกระบวนการวิจัยเชิงทดลอง หรือกึ่งทดลองอีกครั้ง ดำเนินการให้มีการติดตามผลการทดลองใช้อย่างละเอียดรอบคอบ ปราศจากความลำเอียงใดๆ สรุปผล และปรับปรุง ให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทและสิ่งแวดล้อมของหน่วยงาน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไปในอนาคต

1. ควรมีการพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยเด็กในวัยอื่นๆ เพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเด็ก ให้ครอบคลุมถึงเด็กทุกวัย
2. ควรมีการพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ในเรื่องอื่นๆที่เป็นปัญหาที่ต้องการได้รับการแก้ไขในหน่วยงาน หรือในเรื่องช่วยเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเด็ก
3. ควรที่จะส่งเสริมให้มีการวิจัยทางการพยาบาลในการหาแนวทาง เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้เด็กทารกแรกเกิดเพิ่มขึ้น และ ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยในกลุ่มทารกแรกเกิดมากขึ้น เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกในกลุ่มทารกแรกเกิดมากขึ้น และทำให้มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่น่าเชื่อถือเป็นยอมรับ

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

ทศวารินทร์ โรจนภัทรากุล 4836285 RAPN/M

พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

คณะกรรมการควบคุมที่ปรึกษาสารนิพนธ์: เรณู พุกบุญมี, พย.ค., นารศ วงศ์ไพฑูรย์, อว.

บทสรุปแบบสมบูรณ์

ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

โรคและความผิดปกติที่มีผลให้เด็กเกิดอาการเจ็บป่วยรุนแรงจนเข้าสู่ภาวะวิกฤติและมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดในหอผู้ป่วยเด็กวิกฤติหรือไอ.ซี.ยู. กุมาร สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากโรคหรือความผิดปกติของระบบหายใจที่มีความรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะล้มเหลวของระบบหายใจ มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยชีวิตผู้ป่วยที่เกิดภาวะหายใจล้มเหลว การใช้เครื่องช่วยหายใจสามารถก่อให้เกิดผลแทรกซ้อนได้เช่นกัน เมื่อสาเหตุของการหายใจล้มเหลวดีขึ้น แพทย์ควรพิจารณาลดหรือหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจช้าเกินไปอาจทำให้เกิดผลแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ ภัยอันตรายต่อหลอดเลือด ลมรั่วจากภาวะปอดแตก ภาวะเลือดออกในทางเดินอาหาร และ ภาวะลิ้นเลือดอุดตันในหลอดเลือด ทำให้ ระยะเวลาอนรักษานในไอ.ซี.ยู.หรือระยะเวลาทั้งหมดที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้น และที่สำคัญคือ อัตราการตายสูงขึ้น ในขณะที่การลด และหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจก่อนเวลาอันควร ทำให้กล้ามเนื้อหายใจอ่อนล้า หัวใจทำงานหนักเพิ่มขึ้น และอาจเกิดภัยอันตรายจากการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้น ระยะเวลาอนรักษานในไอ.ซี.ยู.นานขึ้น และอัตราการตายสูงขึ้นเช่นกัน (เกลิมไทย เอกศิลป์, 2548)

จากสถิติของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ พบว่า ในเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2549 มีผู้ป่วยทั้งหมด 113 คน มีความผิดปกติของระบบหายใจที่มีความรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะล้มเหลวของระบบหายใจ ทำให้ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจในการ

บำบัดรักษาทางระบบหายใจ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 61.06 มีระยะเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร เฉลี่ย 58.98 วัน และจำนวนวันที่ใส่ท่อหลอดลม ต่อปี เฉลี่ย 67.70 วัน ทำให้มีโอกาสเกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มขึ้นจากการที่ต้องใส่ท่อหลอดลมเป็นเวลานาน ซึ่งผู้ป่วยทารกแรกเกิด ส่วนใหญ่ที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร เป็นทารกที่คลอดก่อนกำหนดคิดเป็นร้อยละ 96.46 ของผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมารตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2549 และจากสถิติของภาวะแทรกซ้อนที่พบของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ร.พ. ตำรวจ ในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีภาวะโรคปอดเรื้อรังในผู้ป่วยทารก (bronchopulmonary dysplasia: BPD) ร้อยละ 4.43 มีภาวะพิษออกซิเจนต่อตาในทารกคลอดก่อนกำหนด (retinopathy of prematurity: ROP) ร้อยละ 2.75 มีอัตราการเกิดติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 9.46 มีอัตราการเกิด ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax) ร้อยละ 1.45 และ พบว่ามีอัตราการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลม และต้องกลับมาใส่ใหม่ภายใน 24 ชม. คิดเป็นร้อยละ 3.20

สเตอร์ลิงและคณะ(Sterling, Ho, Brehm & Kirkpatrick, 1996) ได้ศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมจะพบอุบัติการณ์ของการเกิด การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 10-50 และหากใส่ท่อหลอดลมและเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น จะพบอุบัติการณ์สูงประมาณร้อยละ 1-3 ต่อวัน และสอดคล้องกับการศึกษาของ ฟิชเชอร์และคณะ (Fischer, Allen & Fanconi, 2000) ที่ได้ศึกษาพบว่า ความล่าช้าในการเอาท่อหลอดลมออก ในทารกและในเด็กหลังการผ่าตัดหัวใจ มีผลต่อการติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ โดยพบว่า จำนวนวันของการเอาท่อออกล่าช้า ที่ทำให้เกิดติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ คือ 3.7 วัน

การลดระยะเวลาในการใส่ท่อหลอดลมลงโดยการหย่าผู้ป่วยจากเครื่องช่วยหายใจมาเป็นการหายใจเอง จะเป็นการช่วยลดอุบัติการณ์ การติดเชื้อในปอดระหว่างการใส่เครื่องช่วยหายใจ จากประสบการณ์ของการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ แพทย์จะเป็นผู้ริเริ่มตัดสินใจสั่งการ แต่ความเป็นจริงในการปฏิบัติงาน พยาบาลเป็นผู้ที่ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วย 24 ชม. จึงน่าจะมีส่วนช่วยในการริเริ่มตัดสินใจ โดยพัฒนาแนวทางในการเตรียมผู้ป่วยให้เริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วยิ่งขึ้น ในต่างประเทศ มีการพัฒนาและการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ จนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า การหย่าผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ สามารถดำเนินการ

ได้โดยพยาบาล จากการใช้ แนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการ ลดระยะเวลาในการหยาผู้ป่วยจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และ ลดระยะเวลาที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร มีผลช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ลดภาวะแทรกซ้อน ทั้งยังช่วยปรับปรุงคุณภาพการดูแลให้ดีขึ้น และ ทำให้สามารถใช้แหล่งประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

สำหรับการพยาบาลทางคลินิกในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ร.พ. ดำรง ยังไม่มีแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่ชัดเจน และเป็นมาตรฐานในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จึงทำให้ผู้ศึกษาที่มีความสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Nursing Practice) เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถหยาเครื่องช่วยหายใจได้อย่างเหมาะสม และ รวดเร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ รวมถึงลดระยะเวลาที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาที่อยู่ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. กุมาร ลดระยะเวลาที่อยู่ใน ร.พ. และ ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนัก แก่พยาบาลผู้ดูแลเด็กทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ถึงความสำคัญในการพัฒนาบทบาทของพยาบาลร่วมกับแพทย์ ในการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิดในการหยาจากเครื่องช่วยหายใจ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร

ปัญหาที่ต้องการทราบจากการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ควรเป็นอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

1. ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร
2. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ จะได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยาบาล ในการดูแล เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร
3. ประโยชน์และการนำไปใช้ของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร

4. ข้อค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้ อาจจะช่วยในการส่งเสริมการวิจัยทางการแพทย์ต่อไปในอนาคต ในการหาแนวทาง เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร

ขอบเขตการศึกษา

จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกครั้งนี้ ได้ใช้พื้นฐานของกระบวนการนำผลงานวิจัยมาใช้ เพื่อที่จะช่วยให้พยาบาลปฏิบัติการดูแล และหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร ได้บรรลุผลสำเร็จ

กรอบแนวคิดในการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด มีพื้นฐานความรู้มาจาก ศาสตร์ทางการแพทย์ สรีรวิทยา และความรู้ทางการแพทย์ ในการคงไว้ซึ่งการหายใจที่เพียงพอ ซึ่งหมายถึง การแลกเปลี่ยนก๊าซ และการระบายอากาศที่เพียงพอ ในขณะที่หยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร แนวปฏิบัตินี้จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การดูแลเพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ควรมีแนวทางต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้เกิดการให้ออกซิเจนจนอิ่มตัว มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอ และเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย
2. ส่งเสริมให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย

นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจอื่นๆ ร่วมด้วย โดยควรมีการประเมินความพร้อม ทั้งด้านร่างกายและด้านทางจิตใจของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะหยาจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม และรวดเร็วขึ้น ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน และส่งเสริมการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หมายถึง ผู้ป่วยทารก อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 28 วัน ที่ใส่ท่อหลอดลมและใช้เครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดการช่วยหายใจ แบบค่อยเป็นค่อยไป หรือ กระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเอง

บททวนวรรณกรรม

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จากการวิเคราะห์บททวนตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความทางวิชาการ และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
2. รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ ที่ใช้ในการการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
3. ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
4. ปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดความล้มเหลวในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
5. ภาวะแทรกซ้อนของทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

วิธีการดำเนินการศึกษา

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อใช้ผลงานวิจัยที่มีอยู่จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร และช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสมได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ในการดำเนินการศึกษานี้ ได้กำหนดวิธีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลต่างๆ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ :

1. การรวบรวมผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง
2. การวิเคราะห์และการประเมินรายงานการวิจัยที่ได้ ทบทวนมา
3. การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร และช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก โดยใช้กระบวนการ การนำผลงานวิจัยไปใช้ เพื่อที่จะช่วยให้พยาบาลผู้ปฏิบัติงาน จะได้นำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นมานี้ ไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพยาบาลในการดูแล เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด และนอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด และเพื่อช่วยเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับพยาบาลในการตัดสินใจได้ ในบทนี้ได้แสดงถึงผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ค้นพบ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด
2. การทดสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

1. ส่วนประกอบของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำจำกัดความ แผนภาพ และแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

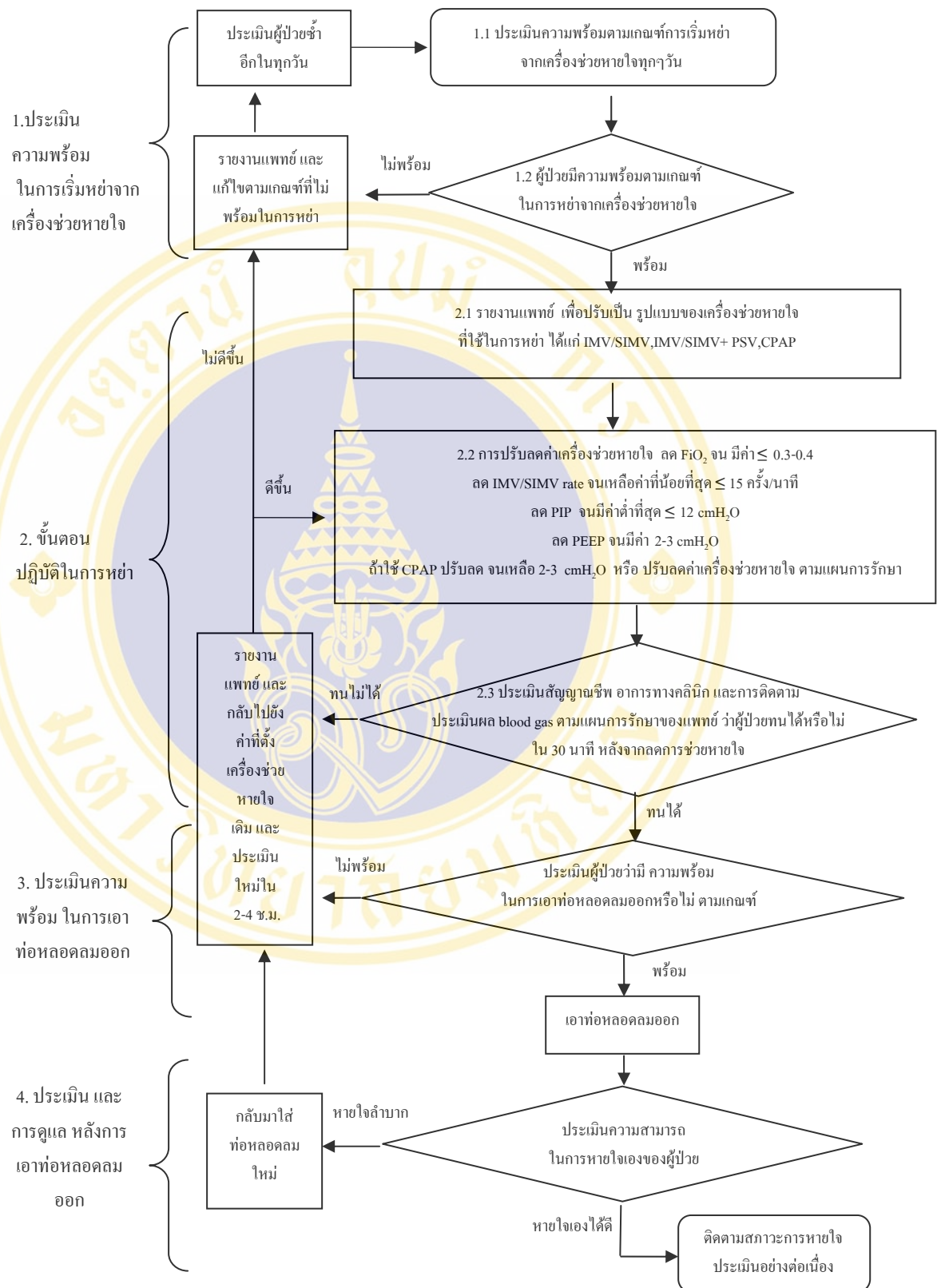
วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยส่งเสริมพยาบาลในการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง ของผู้ป่วยทารกแรกเกิด และการจัดการของการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.กุมาร เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน

คำจำกัดความ

ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หมายถึง ผู้ป่วยทารกแรกเกิด อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 28 วัน ที่ใส่ท่อหลอดลม และใช้เครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดการช่วยหายใจ แบบค่อยเป็นค่อยไป หรือกระบวนการหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยกลับมาหายใจเอง



แผนภาพ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด

1. ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

1.1 ประเมินผู้ป่วยทุกวัน (Daily Screen) โดยมีการบันทึกข้อมูลทั่วไป เหตุผลความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ข้อมูลเกี่ยวกับการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจและรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) ลงในแบบประเมินความพร้อมในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996: Level C)

1.2 ประเมินความพร้อมในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจทุกวัน โดยประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ให้ครอบคลุมทุกด้าน (Ely, Meade, Haponik, Kollef, Cook, Guyatt, & et al., 2001; Hendrix, Kaiser, Yusem, & Merk, 2006; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Rushforth, 2005: Level A) (Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995; Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001; Tonnelier, Prat, Gal, Gut-Gobert, Renault, Boles, & et al., 2005; Level B) (Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C) (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D) ร่วมกับการประเมินอาการทางคลินิก (อย่างเช่น รูปแบบของการหายใจ การตอบสนองของหัวใจ และหลอดเลือด ความสุขสบาย และ การได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ) ประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ มีระบบทางอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของโลหิต (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003: Level B) (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D) ประกอบด้วยการประเมิน ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) สภาพของโรคดีขึ้นหรือได้รับการแก้ไขจากสาเหตุของโรคหรือสภาวะ
- 2) ได้รับยาสงบประสาทในขนาดที่ต่ำ
- 3) การหายใจที่มีการใช้แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- 4) มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก
- 5) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยตัดสินจากค่าภาวะอิมมัตวของออกซิเจน

การวิเคราะห์ค่าแก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) และ มีความต้องการใช้ $\text{FiO}_2 \leq 0.3-0.4$

6) ประเมินสภาพร่างกาย สัญญาณชีพ สถานะการไหลเวียนของโลหิต อัตราการหายใจและลักษณะการหายใจ

7) ภาวะที่ร่างกายมีเมตาบอลิซึม อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005: Level D)

2. ขั้นตอนปฏิบัติในการช่วยผู้ป่วยทารกแรกเกิด ออกจากเครื่องช่วยหายใจ จนสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้

2.1 รายงานแพทย์ เมื่อพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อปรับเครื่องช่วยหายใจเป็นรูปแบบที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น

- Intermittent mandatory ventilation (IMV)/Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV)
- IMV/SIMV+ PSV
- Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) (Chan, & Greenough, 1994;

Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, & Aschner, 2003; Rushforth, 2005: Level A) (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverdu, & et al., 1995; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Abd EI-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C)

2.2 ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนถึงค่าของเครื่องช่วยหายใจ ที่ช่วยน้อยที่สุด ที่สามารถเอาท่อหลอดลมออกได้ คือ การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจจน มีค่า PIP ที่ต่ำที่สุดมีค่า ≤ 12 cmH₂O (Rushforth, 2005; Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C) ค่า SIMV rate มีค่าเท่ากับ ≤ 15 ครั้ง/นาที (Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A) และมีค่า PEEP 2-3 cmH₂O (Chan, V. & Greenough, A., 1994: Level A) (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2544 & ปราโมทย์ ไพรสวรรณา, 2545: Level D) หรือตามแผนการรักษา (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C) และมีค่า blood gas อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C) ปรับลด CPAP จนเหลือ 2-3 cmH₂O (Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, & Aschner, 2003: Level A) การลด FiO₂ จนถึง FiO₂ $\leq 0.3-0.4$ (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C) (ปราโมทย์ ไพรสวรรณา, 2545: Level D)

2.3 ประเมินอาการทางคลินิกและติดตามผล แก๊สในกระแสโลหิต ภายใน 30 นาที ประเมินผู้ป่วยทุก 30 นาที จนมีอาการคงที่ และติดตามบันทึก และหลังจากนั้นประเมินอาการอย่างต่อเนื่องทุก 4 ชม. (Rushforth, 2005: Level A) (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level B) (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level C) โดยมีการประเมินติดตามวัดสัญญาณชีพ จังหวะการหายใจ และการติดตามการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต จากการประเมินค่า อัตราการหายใจ ค่าความดันโลหิต ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด อัตราการหายใจ (Abd EI-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005: Level B)

2.4 ประเมินผู้ป่วยในขณะการหยาเครื่องช่วยหายใจ และการดูแลผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

- ติดตาม ประเมินสภาพร่างกาย สัญญาณชีพ สภาวะการไหลเวียนของโลหิต อัตราการหายใจและลักษณะการหายใจ และ ประเมินความสบายในขณะการหยาเครื่องช่วยหายใจ (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และ ชีรัช จันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

3. การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ในการเอาท่อหลอดลมออก

3.1 ประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากการลด ค่า FiO_2 จนถึง $\leq 0.3-0.4$ และ การลดค่า PEEP จนถึง 2-3 cmH_2O (Hendrix, Kaiser, Yusen, & Merk, 2006; Rushforth, 2005: Level A) (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006: Level B) (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005; Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

3.2 ช่วงเวลา 30 นาที ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก ควรมีการประเมิน และวิเคราะห์ ค่า Arterial blood gas (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995: Level B)

3.3 การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก ควรประเมินการทำงานของระบบการหายใจ และหัวใจ ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก (Chavez, A., Cruz, R.D., & Zaritsky, A., 2006: Level B) โดยประเมินตามเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความพร้อมในการเอาท่อหลอดลมออก ร่วมกับการประเมินความพร้อมของร่างกาย ดังต่อไปนี้ (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002 : Level A)

- 1) มีอาการดีขึ้นหรือสาเหตุของการหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข
- 2) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยประเมินจากค่า $\text{SpO}_2 \geq 94\%$ ในขณะที่มีการหายใจใช้ $\text{FiO}_2 \leq 0.3-0.4$ และ PEEP 2-3 cmH_2O

- 3) อุณหภูมิกายปกติ 37 °C (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2545: Level D)
- 4) มีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นดี สำหรับการเอาท่อหลอดลมออก
- 5) มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก
- 6) ค่า ABG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.25 หรือ ค่า CBG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.2 (Mueller M.,

Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

- 7) ไม่มีอาการทางคลินิก ว่า ต้องการเพิ่มการช่วยหายใจ ใน 24 ชม. ที่ผ่านมา
- 8) ไม่มีความต้องการในการใช้ยาที่มีผลต่อหลอดโลหิต ยกเว้นการให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ ($\leq 5 \mu\text{g/ kg / min}$; ผู้ป่วยที่ได้รับยา milrinone, epoprostenol หรือ nitroprusside ต้องพิจารณาในการเอาท่อหลอดลมออก ถ้าผ่านเข้าเกณฑ์อื่นๆ)

3.4 ถ้าพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ ให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

1) อัตราการหายใจ อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับทารกแรกเกิด อัตราการหายใจปกติเฉลี่ย 30-60 ครั้ง/นาที) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

2) มีอาการแสดงว่า มีการใช้กล้ามเนื้อในการหายใจเพิ่มขึ้น (เช่น มีการหายใจดัง ร้อง มีการใช้กล้ามเนื้อที่จำเป็นในการหายใจเพิ่มมากขึ้น มีการหายใจติดขัด) หรือ อาการที่แสดงว่า มีการทำงานในการหายใจเพิ่มขึ้น (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

3) อัตราการเต้นของหัวใจ อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (ทารกแรกเกิด อัตราการเต้นของหัวใจ ปกติเฉลี่ย 100 -160 ครั้ง/นาที) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

4) มีค่าความดันโลหิตลดลง โดยมีค่าความดันโลหิตสูงสุด (Systolic BP) ต่ำกว่า ค่าที่กำหนดไว้ (สำหรับทารกแรกเกิด ค่าเฉลี่ยของค่าความดันโลหิตสูงสุด คือ 50-70) (สุภารัตน์ ไวยชีตา, 2549: Level D)

- 5) ค่าแก๊สในเลือดแดง ผิดปกติ ตัวใดตัวหนึ่ง ให้ยุติการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ
- ค่า arterial blood gas มีค่า PaO_2 ปกติของทารกแรกเกิด 45-65 mmHg (Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A)
 - ค่า arterial blood gas มีค่า pH ปกติของทารกแรกเกิด ≥ 7.25 (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)
 - ค่า arterial blood gas มีค่า partial pressure of arterial carbon dioxide

ปกติของทารกแรกเกิด คือ $< 60-64$ mmHg (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

4. ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

4.1 การให้การพยาบาล โดยควรระวังไม่ไปกระตุ้นให้ผู้ป่วยเหนื่อยจนเกินไป และควรให้ผู้ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างเหมาะสม พยาบาลควรอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วย เมื่อหลังการเอาท่อหลอดลมออก โดยเฉพาะใน 30 นาทีแรก (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

4.2 ประเมินผู้ป่วยว่า มีอาการหุดหายใจ หัวใจเต้นช้า หรือมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน persistent stridor ,respiratory distress, upper airway obstruction หรือไม่ (Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003: Level A) (Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C)

4.3 ประเมินผู้ป่วยใน 4 ชม. หลังการเอาท่อหลอดลมออก (อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ, 2549: Level D)

4.4 ประเมินค่าวิเคราะห์แก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) รายงานแพทย์ (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

4.5 ถ้าผู้ป่วยหายใจเองได้ดี ติดตามประเมินอย่างต่อเนื่องถึงสภาวะการหายใจของทารก ในการคงไว้ของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน 90-96% และมีค่าแก๊สในกระแสโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

4.6 การตัดสินใจ กลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ได้จากการตรวจอาการทางคลินิก หรือจากการประเมินค่าวิเคราะห์แก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) หรือทั้งสองอย่าง (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003: Level A) (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005:Level C) เมื่อพบอาการแสดงใดๆ หรือ ทั้งหมดดังต่อไปนี้

- ค่า pH < 7.25
- $\text{PaCO}_2 > 60$ mmHg
- มีการหุดหายใจที่ต้องใช้การปั๊ม bag ในการช่วยฟื้นคืนชีพ การหุดหายใจหรือการที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติมากกว่า 2 – 3 ครั้ง / ชม. (การหุดหายใจนานมากกว่า 20 วินาที ร่วมกับมีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า 100 ครั้ง / นาที)
- มีความต้องการในการบำบัดรักษาโดยการรักษาระดับ aminophylline ในซีรัม

- มีค่า $SpO_2 < 85\%$ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง /ช.ม.
- ไม่ตอบสนองต่อการช่วยหายใจที่เพิ่มขึ้น หรือ การเพิ่มขึ้นของ FiO_2 จนถึง 1.0
- หรือ ค่า $PaO_2 < 50 \text{ mmHg}$ ขณะที่ให้ FiO_2 ถึง 1.0

4.7 ใส่เครื่องช่วยหายใจและกลับไปตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจเดิม และประเมินผู้ป่วยทารกแรกเกิดใหม่ใน 2-4 ชม (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B:)

4.8 ประเมินผู้ป่วยซ้ำในวันถัดไป ในการเอาท่อหลอดลมออกจำเป็นต้องมีการตัดสินใจจากอาการทางคลินิก และข้อมูลจากการสังเกต เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงในการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ และสามารถเอาท่อหลอดลมออกได้ (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

ผลลัพธ์ทางการพยาบาล

ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง และช่วยส่งเสริมการหายใจจากเครื่องช่วยหายใจ สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน

2. การทดสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาการพยาบาลและการแพทย์ ประกอบด้วย กุมารแพทย์ทางโรคระบบทางเดินหายใจ 1 ท่าน พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก 3 ท่าน และอาจารย์พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก 1 ท่าน การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ดังต่อไปนี้

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีจุดประสงค์ เพื่อใช้กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการช่วยเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ช่วยให้ผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ในบทนี้ได้แสดงถึงผลการศึกษาที่ค้นพบที่น่าสนใจ และ การอภิปรายผล

การรวบรวม และการประเมินการวิเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องที่ตีพิมพ์

การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ได้มีการนำความรู้จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ โดยมีการรวบรวมองค์ความรู้จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินค่าคุณภาพของหลักฐานที่มีความชัดเจน รวมทั้งความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กระบวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ซึ่งจะช่วยให้มีการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลอย่างต่อเนื่องในการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด

ในการศึกษาครั้งนี้ รวมมี 27 รายงานการศึกษา จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ มีจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ 4 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ถูกคัดเลือกมาจาก รายการเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นได้ ดำรา วารสาร สดทำยามีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาลและทางด้านการแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา

การตรวจสอบความถูกต้องของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาทางการพยาบาลและทางการแพทย์ ประกอบด้วย กุมารแพทย์ทางโรกระบบทางเดินหายใจ 1 ท่าน พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเด็ก 3 ท่าน และอาจารย์พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก 1 ท่าน การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบรูณ์ดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นในภาพรวมของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

สรุปได้ว่า มีแนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติทางคลินิก แต่ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในเหมาะสมกับคลินิก ต้องมีการตกลงร่วมกันระหว่างแพทย์กับพยาบาลเพื่อให้เกิดเอกสิทธิ์ในการปฏิบัติ ในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งต้องมีการวิจัยทดลองใช้ในคลินิกและปรับปรุงให้เหมาะสมกับหน่วยงานต่อไป จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วยทารกแรกเกิด และช่วยในการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลต่อไป

บทวิจารณ์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จะเกิดผลลัพธ์ ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดได้รับการประเมินความพร้อมในการหายใจเอง สามารถเอาท่อหลอดลมออกในเวลาที่เหมาะสม ได้รวดเร็วขึ้น และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานได้นั้น ต้องมีการประเมินและการดูแลที่ครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ โดยประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ให้ครอบคลุมทุก ด้าน ร่วมกับการประเมินอาการทางคลินิก (อย่างเช่น รูปแบบของการหายใจ การตอบสนองของ หัวใจและหลอดเลือด ความสุขสบาย และ การได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ) ประเมินการ แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ มีระบบอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของ โลหิต แนวปฏิบัตินี้ประกอบด้วย 1) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่ม หยาจากเครื่องช่วยหายใจ 2) การปฏิบัติตามขั้นตอนในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิดจากเครื่องช่วย หายใจ 3) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก 4) การประเมินและการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

ในการศึกษาครั้งนี้ ควรมีการดำเนินตามกระบวนการพัฒนา การปฏิบัติการพยาบาลทาง คลินิกบนหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างต่อเนื่องในขั้นตอนที่ยังไม่ได้ปฏิบัติ ในเรื่องการ การวางแผน ในการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ โดยการระบุผลลัพธ์ การนำไปใช้ และการประเมินผลการ เปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ โดยมีการศึกษานำร่อง ร่วมกับการเฝ้าติดตามอย่างใกล้ชิด ใน กระบวนการประเมินผล และผลลัพธ์ที่ได้ และมีการวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมเข้าด้วยกัน ปรับปรุงแก้ไข และคงไว้ในการแปลงเปลี่ยนการปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้ได้เหมาะสมในการ ปฏิบัติงาน โดยมีการถ่ายทอดข้อเสนอแนะในการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงแก้ไข จากหัวหน้า หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการการปฏิบัติ เมื่อรวบรวมข้อมูลที่ปรับปรุงแก้ไข เข้าด้วยกันแล้ว นำไปใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้น ประสิทธิภาพของแนว ปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ควรที่จะเป็นการพัฒนาลำดับกับมาตรฐานในการดูแล สำหรับ หน่วยงานใดๆ ที่มีผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ การศึกษานำร่อง ทำให้ได้ข้อมูลเพื่อ การปรับปรุงแก้ไข และทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีการปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ให้ เหมาะสมกับความต้องการในการปฏิบัติของหน่วยงานด้วย สุดท้ายนี้ แนวปฏิบัติการพยาบาลทาง คลินิกเพื่อส่งเสริมการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จะช่วยเพิ่มคุณภาพการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่อยู่ในภาวะวิกฤต และช่วยในการตัดสินใจ ในทางคลินิกในหน่วยงานได้

สรุปผล

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด เป็นการสร้างขึ้น โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งกระบวนการนี้ประกอบด้วย การรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ การประเมินรายงานงานวิจัยที่ได้ ทบทวนมา การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก สรุปมีทั้งหมด 31 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องในด้านการพยาบาล และทางด้านการแพทย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนา แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหยาเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากการวิเคราะห์ การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ สรุป มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ A มี 13 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ B มี 7 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ C และ มี 4 รายงานการศึกษา ที่มีคุณภาพของหลักฐานงานวิจัยระดับ D พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาในเรื่อง ความเกี่ยวข้องในทางคลินิก ความถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในสาขาทางการพยาบาลและทางการแพทย์ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่สร้างขึ้นนี้ แต่ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มผู้ป่วยทารกแรกเกิด แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ประกอบด้วย 1) ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ในการเริ่มหยาจากเครื่องช่วยหายใจ 2) ขั้นตอนปฏิบัติในการหยาผู้ป่วยทารกแรกเกิด จากเครื่องช่วยหายใจ 3) การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทารกแรกเกิด ก่อนที่จะเอาท่อหลอดลมออก และ 4) ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก

ข้อจำกัดของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดจากงานวิจัยที่ค้นพบ ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาดัชนีชี้วัดความสำเร็จ และความล้มเหลวในการหยาจากเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งค่าตัวชี้วัดต่างๆมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยใน ทารกและเด็กเล็ก รวมถึงผู้ใหญ่ ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ได้ทารกแรกเกิด และค่าต่างๆที่เป็นเกณฑ์ปกติในทารก ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับทารกแรกเกิด และมีข้อจำกัดของจำนวนงานวิจัยที่ใช้ในการศึกษาในกลุ่มทารกแรกเกิด มีจำนวนน้อย อาจจะทำให้การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องความ

เหมาะสมที่นำไปใช้กับทารกแรกเกิด และแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ได้เฉพาะในกลุ่มทารกแรกเกิดเท่านั้น

2. การสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ผ่านกระบวนการนำผลการวิจัยไปใช้ และมีการประเมินความถูกต้องเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ แต่ยังไม่ได้มีการทดสอบโดยผ่านกระบวนการวิจัยเชิงทดลองหรือการวิจัยกึ่งทดลอง ว่ามีความเหมาะสม ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริงในคลินิกหรือไม่

ในการนำไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติการพยาบาล

ในการที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกไปใช้ในทางปฏิบัติ ควรที่จะมีการเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1. ควรมีการร่วมมือกันระหว่าง ทีมแพทย์ และพยาบาล ในการริเริ่มสร้างแนวปฏิบัติ เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และควรมีการเตรียมรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ในการนำแนวปฏิบัติไปใช้
2. การจะนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้ จะต้องมีการพิจารณาก่อนนำผลไปใช้ปฏิบัติจริง โดยควรที่จะมีการทดลองใช้ ตามกระบวนการวิจัยเชิงทดลอง หรือกึ่งทดลองอีกครั้ง ดำเนินการให้มีการติดตามผลการทดลองใช้อย่างละเอียดรอบคอบ ปราศจากความลำเอียงใดๆ สรุปผลและปรับปรุงให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทและสิ่งแวดล้อมของหน่วยงาน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไปในอนาคต

1. ควรมีการพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กในวัยอื่นๆ เพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเด็ก ให้ครอบคลุมถึงเด็กทุกวัย
2. ควรมีการพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ในเรื่องอื่นๆที่เป็นปัญหาที่ต้องการได้รับการแก้ไขในหน่วยงาน หรือในเรื่องช่วยเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเด็ก
3. ควรที่จะส่งเสริมให้มีการวิจัยทางการพยาบาลในการหาแนวทาง เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้เด็กทารกแรกเกิดเพิ่มขึ้น และ ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยในกลุ่มทารกแรกเกิดมากขึ้น เพื่อทำให้สามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกในกลุ่มทารกแรกเกิดมากขึ้น และทำให้มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่น่าเชื่อถือเป็นยอมรับ

CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINE FOR WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION IN NEWBORN PATIENTS

TASSAVARIN ROJANAPATTARAKUL 4836285 RAPN/M

M.N.S. (PEDIATRIC NURSING)

THEMATIC ADVISORY COMMITTEE: RENU POOKBOONMEE, DNS., NARES WONGPITOON, M.D.

EXTENDED SUMMARY

Introduction

Newborn require respiratory support for many pulmonary and non-pulmonary problems. In severe cases, intubation and mechanical ventilation in the intensive care unit are necessary until the underlying cause of the respiratory failure is improved or resolved.

While there is relative consensus as to when mechanical ventilation should be initiated in the presence of respiratory insufficiency, the management of newborn during recovery from respiratory failure remains largely subjective and is predominantly determined by institutional or individual practices or preferences. This can lead to babies either being left on the ventilator too long, or extubated too hastily, with subsequent reintubation.

Although mechanical ventilation is a life-saving intervention for pediatric patients suffering from acute respiratory failure, It is associated with numerous grave complications and should be discontinued at the earliest possible time.

The focus of management and care is then facilitating the resumption of spontaneous ventilation which in commonly referred to as “ weaning ”. Inspite of its complexity, weaning is usually conducted in an empirical manner. This variation in weaning praction may lead to inconsistent decision making about weaning, which has implications for patient’s physical and mental health, as well as cost. Conflicting

evidence exists within the literature about which is the optimal weaning mode. However, there is an overall consensus that a standardized approach to the weaning process could improve patient outcomes. With the current climate emphasising research based practice it therefore seems prudent, for clinical and economic reasons, that a standardized approach to weaning from mechanical ventilation be developed for newborn infants population.

Therefore, in this study the investigator developed a clinical nursing practice guideline by utilizing evidence-based approach to weaning from mechanical ventilation in newborn patient. The evidence-based process was used to establish this guideline. It is anticipated that the guideline would help nurses in promoting successful weaning. In addition, the guideline would increase quality of nursing care in the future.

Purposes of the Study

To develop a clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patient in the PICU.

Study Questions

What should an evidence-based clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patient ?

Expected Outcomes and Benefits

1. The newly developed clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patient.
2. This clinical nursing practice guideline will be used as a tool for nurse who provide care for weaning from mechanical ventilation in newborn patient.
3. The application and implementation of the newly developed clinical nursing practice guideline will improve the quality of nursing care.
4. The finding from this study may contribute to further nursing research which investigates and determines effective methods for weaning from mechanical ventilation in newborn patient.

Scope of the Study

This study aimed to develop a clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patient in order to prevent reintubation within 48 hours and complications from prolong use mechanical ventilation. The development was based on the process of research utilization in order to help nurse perform effective care to successful weaning from mechanical ventilation in newborn patient.

Conceptual framework of the study

This clinical nursing practice guideline was developed for weaning from mechanical ventilation in newborn patient. The development was based on the biomedical and nursing knowledge to maintain adequate respiration during mechanical ventilation for weaning from mechanical ventilation in newborn patient. Therefore, during mechanical ventilation care placed its focus on nursing care for successful weaning from mechanical ventilation which could be done by means of the following:

1. Oxygenation promotion in order to relieve hypoxemia, decrease work of breathing, and reduce myocardial stress consisting of oxygen therapy.
2. Ventilation promotion by airway and bronchial hygiene management in order to make respiration possible, prevent retention of secretion, and prevent atelectasis consisting of promotion of airway humidification, chest physiotherapy, corticosteroids therapy, and bronchodilator therapy. Furthermore, promotion of rest and sleep, as well as nutrition, could enable newborn infant patients to maintain adequate respiration by spontaneous breathing.

To ensure the appropriateness of the study, the clinical nursing practice guideline was developed based on the evidence-based practice which yielded necessary guidance in the compilation of the evidence for the development of this guideline.

Definition of Terms

Newborn patients were defined as the neonatal or the interval from viability until 28 days after birth.

Weaning from mechanical ventilation was the process which reduce the respiratory assistance in patients on ventilator support so as to enable them to breathe by themselves and eventually to stop using the ventilator.

Review of the Literature

The study aimed to develop a clinical nursing practice guideline for successful weaning from mechanical ventilation in newborn patient by using the evidence from the critical reviews of extensive textbooks, journals, articles, and other related literature as presented in the following topics :

1. Concept of weaning from mechanical ventilation in newborn patient
2. Mode of weaning mechanical ventilation
3. Factors promoting successful weaning from mechanical ventilation
4. Factors to failure weaning from mechanical ventilation
5. Complications of used to mechanical ventilation in newborn patient

Methods

The aim of this study was to utilize the existing research to develop the clinical evidence-based nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patient in order to prevent reintubation within 48 hours and complications from prolong use mechanical ventilation. This chapter attempts to identify all relevant literatures to conduct a clinical nursing practice guideline. The study process included the following:

1. The Compilation of Relevant Research Literature
2. Critical Appraisal on Literature Review
3. Establishment of the CNPG and Verification of the Accuracy of the Developed CNPG

Result of the Study

The results of the analysis and synthesis on the evidence- based findings in the following:

Components of Clinical Nursing Practice Guideline for Weaning from Mechanical Ventilation in Newborn Patients.

The clinical nursing practice guideline was composed of the objective, definition, diagram, and clinical nursing practice guideline for weaning from mechanical ventilation in newborn patients.

objective

This clinical nursing practice guideline will be used as a tool for nurse who provide care for weaning from mechanical ventilation in newborn patient. It is anticipated that the guideline would help nurses in promoting successful weaning. In addition, the guideline would increase quality of nursing care in the future.

Definition

- **Newborn patients** were defined as the neonatal or the interval from viability until 28 days after birth.
- **Weaning from mechanical ventilation** was the process which reduce the respiratory assistance in patients on ventilator support so as to enable them to breathe by themselves and eventually to stop using the ventilator.

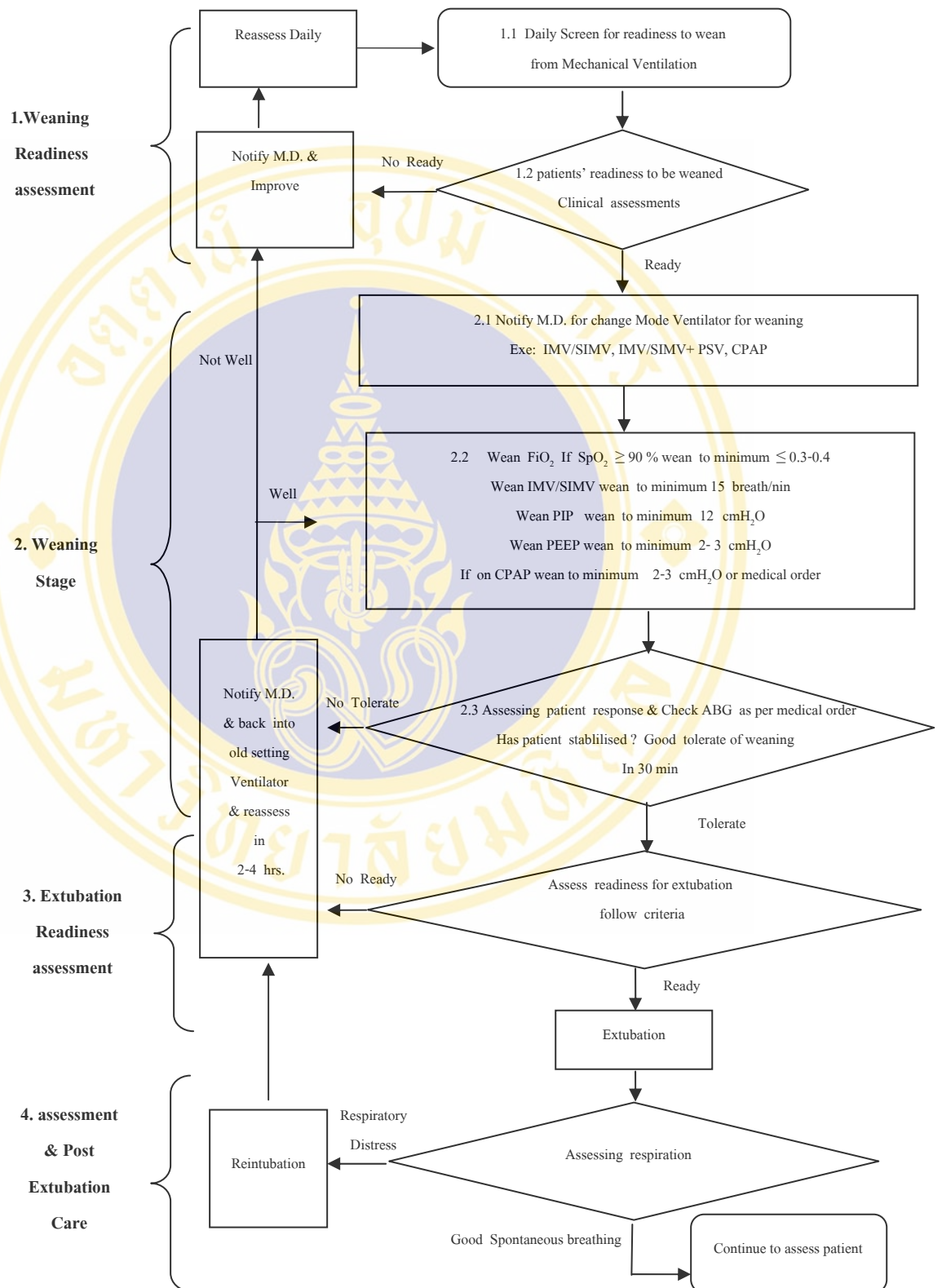


Diagram Clinical Nursing Practice Guideline

for Weaning from Mechanical Ventilation in Newborn Patients.

Clinical Nursing Practice Guideline for Weaning from Mechanical Ventilation in Newborn Patients.

The clinical nursing practice guide line was develop in this study as follows:

1. Weaning readiness assessment of newborn infant patients

1.1 This consisted of a daily screen for readiness, followed by CNPG For Weaning From Mechanical Ventilation Documentation. Record on the weaning assessment from in every day. (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996: Level C)

1.2 All newborn patients receiving mechanical ventilation were assessed daily by using the screens outlined in the protocol. Assess readiness to be weaning and clinical assessment (respiratory pattern, cardiovascular response, comfort, oxygenation) (Ely, Meade, Haponik, Kollef, Cook, Guyatt, & et al., 2001; Hendrix, Kaiser, Yusen, & Merk, 2006; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Rushforth, 2005: Level A) (Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverdu, & et al., 1995; Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001; Tonnelier, Prat, Gal, Gut-Gobert, Renault, Boles, & et al., 2005; Level B) (Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C) (Aeumudomkan, A., & Chantarojanasiri, T., 2006: Level D) as follows:

- 1) Improvement or resolution of the underlying illness or condition.
- 2) Minimal sedation effect from medications.
- 3) Intact respiratory drive.
- 4) Adequate cough reflex for secretion clearance.

- 5) Adequate spontaneous as exchange as determined by oxygen saturation, blood gas analysis, and FiO_2 requirments $\leq 0.3 - 0.4$.
- 6) Clinical assessment of respiratory rate, mechanics, and hemodynamic ststus.
- 7) Well-compensated metabolic stability. (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005: Level D)

2. Weaning stage

2.1 Notify M.D. for change Mode Ventilator for weaning Exe: IMV/SIMV, IMV/SIMV+ PSV, CPAP when meets criteria in readiness to be weaning. (Chan, & Greenough, 1994; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, & Aschner, 2003; Rushforth, 2005: Level A) (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverdu, & et al., 1995; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Abd El-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C)

2.2 Wean setting ventilator to minimum for extubation were PIP wean to minimum 12 cmH₂O(Rushforth, 2005; Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A) (Level C: Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004), IMV/SIMV wean to minimum 15 breath/nin(Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A), PEEP wean to minimum 2 - 3 cmH₂O(Chan, V. & Greenough, A.,1994: Level A) (Jirapaet, K., 2001 & Paisuwanna, P., 2002: Level D) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C), If on CPAP wean to minimum 2-3 cmH₂O or medical order (Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003; Stefanescu, Murphy, Hansell, Fuloria, Morgan, & Aschner, 2003: Level A), FiO_2 If $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ wean to minimum $\leq 0.3 - 0.4$ (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C) (Paisuwanna, P., 2002: Level D) and normal blood gas (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level B) (Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004: Level C)

2.3 Clinical assessment (Assess vital signs, respiratory pattern,

Cardiovascular response, comfort, oxygenation) and Check ABG as per medical order in 30 min post reduction in mechanical ventilation. (Rushforth, 2005: Level A) (Abd El-Moneim, Fuerste, Krueger, Elmagd, Brandis, Moenting, et al., 2005; Keogh, Courtney, & Coyer, 2003; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level B) (Schultz, Lin, Watzman, Durning, Hales, Woodson, & et al., 2001: Level C)

2.4 Continue assess vital signs, respiratory pattern, cardiovascular response, comfort, oxygenation in weaning stage. (Aeumudomkan, A., & Chantarojanasiri, T., 2006: Level D)

3. Extubation readiness assessment

3.1 Extubation readiness assessment by investigation to FiO_2 wean to minimum $\leq 0.3-0.4$ and Wean PEEP wean to minimum 2-3 cmH_2O . (Hendrix, Kaiser, Yusen, & Merk, 2006; Rushforth, 2005: Level A) (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004: Level B) (Baisch, Wheeler, Kurachek, & Cornfield, 2005; Dries, McGonigal, Malian, Bor, & Sullivan, 2004; Restrepo, Fortenberry, Spainhour, Stockwell, & Goodfellow, 2004; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

3.2 Check ABG as per medical order in 30 min before extubation. (Esteban, Frutos, Tobin, Alia, Solsona, Valverde, & et al., 1995: Level B)

3.3 Extubation readiness assessment before extubation by assess respiratory Pattern and cardiovascular response. Assessment readiness assessment before extubation and clinical assessment (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) (Chavez, A., Cruz, R.D., & Zaritsky, A., 2006: Level B) as follows:

- 1) Improvement or resolution of the underlying cause of respiratory failure.
- 2) Adequate gas exchange as indicated by arterial oxygen saturation $\geq 94\%$ while breathing an FiO_2 of $\leq 0.30-0.40$ and positive end-expiratory pressure of $\leq 5 cmH_2O$.
- 3) Core temperature $37^\circ C$. (Jirapaet, K., 2002)
- 4) Level of consciousness acceptable for extubation.

5) Gag or cough with suctioning.

6) pH of ABG ≥ 7.25 or pH of CBG ≥ 7.2 . (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

7) No clinical need for increased ventilator support in the last 24 hrs.

8) No need for vasoactive agents except for low-dose dopamine (≤ 5 mcg/kg/min; patients receiving milrinone, epoprostenol, or nitroprusside were considered for extubation if other criteria were met.

3.4 Criteria for stop weaning ventilation. (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

1) Respiratory rate outside the acceptable range for their age (Mean respiratory rate of newborn infant is 30-60 breath/min). (Vaicheeta, S., 2006: Level D)

2) Signs of increased respiratory work (i.e., retractions, use of accessory respiratory muscles, paradoxical breathing). (Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B)

3) Heart rate outside acceptable range for age (Mean heart rate of newborn infant is 100-160 breath/min) (Vaicheeta, S., 2006: Level D)

4) Decrease in blood pressure below systolic limit (Mean blood pressure systolic of newborn infant is 50-70 mmHg) (Vaicheeta, S., 2006: Level D)

5) If arterial blood gas abnormal stop weaning ventilation.

- normal PaO_2 in newborn infant is 45-65 mmHg (Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B., 2006: Level A)

- normal pH in newborn infant is ≥ 7.25 (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

- normal PaCO_2 in newborn infant is < 60 -64 mmHg (Mueller M., Carol L.W., David J.A., Rebecca G.K., Thomas C.H., & Jonas S.A., 2006: Level B)

4. Assessment and post extubation care

4.1 Nursing care be careful do not stimulated patient to be exhausted and promoted adequate sleep. Closely monitor the patient for 30 minute in post extubation. (Aeumudomkan, A., & Chantarojanasiri, T., 2006: Level D)

4.2 Assessing respiratory pattern, cardiovascular response, comfort,

and oxygenation.(Gillespie, White, Sinha, & Donn, 2003: Level A) (Hubble, Gentile, Tripp, Craig, Meliones, & Cheifetz, 2000: Level B) (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005: Level C)

4.3 Continue assessing patient in 4 hrs of post extubation stage.

(Aeumudomkan, A., & Chantarojanasiri, T., 2006: Level D)

4.4 Assessment blood gas and notify Physical (M.D.).(Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

4.5 Clinical assessment (Assess vital signs, respiratory pattern, cardiovascular response, comfort, oxygenation), maintain oxygen saturations 90-96% and Check ABG in post extubation stage. (Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004: Level C)

4.6 Reintubation was performed in the presence of any of the following: a pH < 7.25, PaCO₂ > 60 mmHg, a single episode of apnea needing bag and mask resuscitation, frequent (> 2 to 3 / hour) apnea/bradycardia spells (cessation of respiration for > 20 seconds associated with a heart rate < 100 /minute) on therapeutic serum aminophylline level; frequent desaturation (<85%) ≥ 3 episodes/hour not responding to increased ventilatory setting or an increase in FiO₂ to 1.0, or a PaO₂ < 50 mmHg despite an FiO₂ of 1.0. (Grap, Strickland, Tormey, Keane, Lubin, Emerson, & et al., 2003: Level A)(Chavez, Cruz, & Zaritsky, 2006; Farias, Alia, Esteban, Golubicki, & Olazarri, 1998: Level B) (Khan, Brown, & Venkataraman, 1996; Santin, Brodsky, & Bhandari, 2004; Szymankiewicz, Vidyasagar, & Gadzinowski, 2005:Level C) (Vaicheeta, S., 2006: Level D)

4.7 Back into old setting Ventilator and reassess in 2-4 hrs. (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B:)

4.8 Reassess daily (Krishnan, Moore, Robeson, Rand, & Fessler, 2004; Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, Meert, et al., 2002: Level A) (Keogh, Courtney, & Coyer, 2003: Level B)

Nursing Outcome

Newborn patients in order to prevent reintubation within 48 hours and complications from prolong use mechanical ventilation.

Implementation and Recommendation for Nursing Practice

The CNPG should be introduced to other healthcare providers in order to promote routine use of the CNPG including:

1. It should be shared with other healthcare providers especially physicians for participation into development of the CNPG.
2. Implementing the CNPG in a pilot study with continuous monitoring and evaluation of outcomes from actual utilization before modifying and further developing the CNPG to best fit the needs in actual practice.

Recommendation for Further Studies

1. Should be developed the CNPG for weaning from mechanical ventilation in the other patient groups.
3. Should be developed the CNPG on other topic or subjects for improve the quality of nursing care.
4. Should be promoted to further nursing research which investigates and determines effective methods for weaning from mechanical ventilation in newborn patients.

รายการอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์.(2542).Problems in mechanical ventilationใน ธาราธิป โคละทัต และ สุนทร อื้อเผ่าพันธุ์(บรรณาธิการ), *Neonatology for Pediatricians*(หน้า 228).กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ.ลิฟวิ่งจำกัด.
- เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์.(2544).เทคโนโลยีใหม่ของการช่วยหายใจในทารกแรกเกิด (Advanced technology in neonatal mechanical ventilation) Flow Synchronized Ventilation Pressure Support Ventilation.(หน้า 18).กรุงเทพฯ: บริษัท ยูเนี่ยน ครีเอชั่น จำกัด.
- เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์.(2545).การใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดธรรมดาในทารกแรกเกิดใน เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์ และ วิภา จีระแพทย์(บรรณาธิการ), *หลักการดูแลทารกแรกเกิดขั้นพื้นฐาน: Principles of Basic Newborn Care*(หน้า 85).กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก(อ.ผ.ศ.).
- เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์.(2545).การควบคุมอุณหภูมิกายของทารกแรกเกิด ใน กองช่างบำรุง สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง โครงการอบรม การใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์: อุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้กับทารก และเด็ก.(หน้า 28).วันที่ 6-7 มีนาคม 2545.กรุงเทพฯ: ร.ร.ปรีณซ์พาเลซ.
- จิรวรรณ บุญบรรจง และ วิจิตรา กุสุมภ์.(2546).การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยหายใจด้วยเครื่อง (Mechanical Ventilation)ในวิจิตรา กุสุมภ์(บรรณาธิการ), *การพยาบาลผู้ป่วยภาวะวิกฤต (Critical care nursing)*(หน้า 65-98).กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล สหประชาพาณิชย์.
- จุล นำชัยศิริ.(2545).ความสัมพันธ์ระหว่างความล้มเหลวในการถอดท่อช่วยหายใจและภาวะความดันโลหิตของหลอดเลือดไปปอด (พัลโมนาลี ฮีโมทอรี) สูง ภายหลังการผ่าตัดแก้ไข โรคหัวใจผิดปกติแต่กำเนิดในเด็ก.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสุขภาพ, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เฉลิมไทย เอกศิลป์.(2548). Weaning From Mechanical Ventilation ใน คุณิต ศถาวร, จิตลัดดา ติโรจนวงศ์ และนวนจันทร์ ปรามพาล(บรรณาธิการ), *Current Concepts in Pediatric Critical Care* (หน้า 66-76).กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์
- คารณ อินทจักร.(2544).การรับรู้อาการอ่อนล้าของผู้ป่วยเรื้อรังในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.

- วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ.(2543)Basic Principle of Mechanical Ventilation ใน อรุณวรรณ พฤทธิพันธุ์, คุณิต สถาวร และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ (บรรณาธิการ) *Essential of Mechanical Ventilation for Infants and Children* (หน้า 15-43).กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. ภาพพิมพ์.
- นรวิทย์ จั่วแจ่มใส.(2548).Practical Respiratory Monitoring ใน ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล และ คุณิต สถาวร (บรรณาธิการ), *Disasters: Roles of Critical Care* (หน้า 356-373).กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์.
- ประวิทย์ เจตนาชัย.(2548).ใน คุณิต สถาวร, จิตลัดดาดีโรจนวงศ์และนวลจันทร์ ปราบพาล (บรรณาธิการ), *Current Concepts in Pediatric Critical Care* (หน้า 77-80) .กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์.
- ปราโมทย์ ไพธสุวรรณ.(2545).Continuous positive airway pressure (CPAP)ใน สรายุทธ สุภาพรณชาติ (บรรณาธิการ), *Update Neonatal Care and Workshop in Neonatal Care* (หน้า 12-13).กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด.
- พัชรินทร์ ยศเทียม.(2549).ศึกษาผลการจัดทำนอนในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลเด็ก), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย.(2544).คำแนะนำในการสร้าง “แนวทางเวชปฏิบัติ”. *สารราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย*.18(16),36-47.
- รุจิภัตต์ ตำราญตำรวจกิจ.(2543).Weaning from Mechanical Ventilation ใน อรุณวรรณ พฤทธิพันธุ์ คุณิต สถาวร และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ (บรรณาธิการ) *Essential of Mechanical Ventilation for Infants and Children* (หน้า 91-104).กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. ภาพพิมพ์.
- วิภาภัทร ชังขาว.(2544).ผลของการให้ข้อมูลอย่างมีแบบแผนร่วมกับการใช้เทคนิคผ่อนคลายต่อความวิตกกังวลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วาริชา เณจินคามัย.(2543).การใช้เครื่องช่วยหายใจในทารก Bronchopulmonary Dysplasia (Ventilator management in bronchopulmonary dysplasia)ใน สรายุทธ สุภาพรณชาติ (บรรณาธิการ), *Advanced Neonatal Mechanical Ventilation and Neonatal Respiratory Intensive Care* (หน้า 131).กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด.
- สรศักดิ์ โล่จินดารัตน์.(2543).Infant Ventilatorsในอรุณวรรณ พฤทธิพันธุ์, คุณิต สถาวร และธีรชัย

ฉันทโรจน์ศิริ (บรรณาธิการ) *Essential of Mechanical Ventilation for Infants and Children* (หน้า 91-104).กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. ภาพพิมพ์.

สุนทรี เจียรวิทย์กิจ.(2546).ผลของโปรแกรมการส่งเสริมความสามารถของพยาบาลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อการปฏิบัติและความพึงพอใจของพยาบาลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุกรี สุวรรณภูษะ.(2548).Current Concepts in Pediatric Critical Care ใน ดุสิต สถาวร, จิตลัดดา ติโรจนวงศ์ และนวลจันทร์ ปรามพาล(บรรณาธิการ), *Current Concepts in Pediatric Critical Care* (หน้า 1).กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์.

สุภารัตน์ ไวยชีตา.(2549).Nursing Management in Pediatric with Mechanical Ventilation ใน สุภารัตน์ ไวยชีตา, ธิดา ชัยสุขมงคลลาภ และวรรณ คงวิเวชจรกิจ (บรรณาธิการ), *New Trend in Pediatric Critical Care Nursing* (หน้า 193-212).กรุงเทพฯ: บริษัท ดี ไชร์ จำกัด.

โสภารณ เงินน้ำ.(2545).Continuous positive airway pressure (CPAP)ใน สรายุทธ สุภาพรรณชาติ(บรรณาธิการ), *Update Neonatal Care and Workshop in Neonatal Care* (หน้า 214). กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด.

สมพร โชตินฤมล.(2544).Physiology of Respiration and Principle of Conventional Mechanical Ventilation ใน สรายุทธ สุภาพรรณชาติ (บรรณาธิการ), *Workshop on Neonatal Mechanical Ventilation and LBW Infants: How to Improve Outcome* (หน้า1).กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด.

อรุณวรรณ พุทธิพันธ์.(2543).Monitoring of respiratory mechanics during mechanical ventilation ใน อรุณวรรณ พุทธิพันธ์, ดุสิต สถาวร และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ (บรรณาธิการ) *Essential of Mechanical Ventilation for Infants and Children* (หน้า 91-104).กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. ภาพพิมพ์.

อุไรวรรณ โชติเกียรติ.(2544).Pressure Support Ventilation (PSV)ใน สรายุทธ สุภาพรรณชาติ (บรรณาธิการ), *Workshop on Neonatal Mechanical Ventilation and LBW Infants: How to Improve Outcome* (หน้า 25-32).กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด.

อรรถพล เอี่ยมอุดมกาล และธีรชัย ฉันทโรจน์ศิริ.(2549).การตั้งเครื่องช่วยหายใจ การดูแล และการลดการช่วยหายใจ Initiation, Maintenance and Weaning from Mechanical Ventilatorใน อรุณวรรณ พุทธิพันธ์, ธิดา ชัยสุขมงคลลาภ, จงรักษ์ อุตราชต์กิจ, หฤทัย กมลภรณ์ และธีรเดช คุปตานนท์(บรรณาธิการ), *The Essentials of Pediatric Respiratory Care: การ*

บำบัดรักษาทางระบบหายใจในเด็ก: สำหรับแพทย์และพยาบาล(หน้า 271).กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์.

- Abd EI-Moneim, E.S., Fuerste, H.O., Krueger, M., Elmagd, A.A., Brandis, M., Moenting, J.S., et al.(2005).Pressure support ventilation combined with volume guarantee versus synchronized intermittent mandatory ventilation: A pilot crossover trial in premature infants in their weaning phase. *Pediatric Critical Care Medicine*, 6(3), 286-292.
- Albert, D.(1995).Management of suspected tracheobronchial stenosis in ventilated neonates.*Archives of Disease in Childhood*, 72, 1-2.
- Alia, I., & Esteban, A.(2000).Weaning from mechanical ventilation.*Critical Care*, 4, 72-80.
- Askanazi, J., Nordenstrom, J., & Rosenbaum, S.H.(1981).Nutrition for the patient with respiratory failure.Glucose vs fat.*Anesthesiology*, 54, 373-377.
- Baisch, S.D., Wheeler, W.B., Kurachek, S.C., & Cornfield, D.N.(2005).Extubation failure in pediatric intensive care incidence and outcomes. *Pediatric Critical Care Medicine*, 6(3), 312-318.
- Barrocas, A., Tretola, R., & Alonso, A.(1983).Nutrition and the critically ill pulmonary patient.*Respiratory Care*, 28, 50-61.
- Baumeister, B.L., El-Khatib, M., Smith, P.G., & Blumer, J.L.(1997).Evaluation of predictors of weaning from mechanical ventilation in pediatric patients. *Pediatric Pulmonology*, 24, 344-352.
- Blackwood, B., Wilson-Barnett, J., & Trinder, J.(2004).Protocolized weaning from mechanical ventilation: ICU physicians' views.*Journal of Advanced Nursing*, 48(1), 26-34.
- Bowser,M.A., Hodgkin, J.E., & Burton, G.G.(1977).Techniques of ventilator Weaning.In Hodgkin, B.G.*Respiratory Care: A Guide to Clinical Practice*, Lippincott Company.
- Brochard, L., Harf, A., Lorino, H., et al.(1989).Inspiratory pressure support prevents diaphragmatic fatigue during weaning from mechanical ventilation.*American Review of Respiratory Disease*, 139, 513-521.
- Cane, R.D., Shapiro, B.A., & Davison, R.(1990).*Care Studies in Critical Care Medicine*.St. Louis: Mosby-Year Book Inc.
- Carroll, P.F.(1986).Caring for ventilator patients.*Nursing '86*, 16, 34-40.
- Casaseca-de-la-Higuera, P., Martin-Fernandez, M., & Alberola-Lopez, C.(2006).Weaning From

- Mechanical Ventilation: A Retrospective Analysis Leading to a Multimodal Perspective.*IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 53(7), 1330.
- Chan, V. & Greenough, A.(1994).Comparison of weaning by patient triggered ventilation or synchronous intermittent mandatory ventilation in preterm infants.*Acta Paediatr*, 83, 335-337.
- Chavez, A., Cruz, R.D., & Zaritsky, A.(2006).Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children.*Pediatric Critical Care Medicine*, 7(4), 324-328.
- Cheifetz,I.M.(2003).Invasive and Noninvasive Pediatric Mechanical Ventilation.*Respiratory Care*, 48(4), 442-451.
- Chernow, B.(1982).Hypomagnesemia: Implications for the critical care specialist. *Critical Care Medicine*, 10, 193-196.
- Clochesy, J.M., Breu, C., Cardin, S., Rudy, E.B., & Whittaker, A.(1993).Advances in Mechanical Ventilation.*Critical Care Nursing*, W.B.Saunders company.
- Crocker, C.(2002).Nurse led weaning from ventilatory and respiratory support.*Intensive and Critical Care Nursing*, 18, 272-279.
- Daly, B.J., & Allen, M.L.(1987).Nursing care of the mechanically ventilated patient.In Nochomovitz, M.L., & Montenegro, H.D.(Eds.).*Ventilatory support in respiratory failure*.Mt. Kisco,N.Y.: Futura.
- De, D.(2004).Clinical skills: a care plan approach to nurse-led extubation.*British Journal of Nursing*, 13(18), 1086-1090.
- Dougherty, S.(1988).The malnourished respiratory patient.*Critical Care Nurse*, 8, 13-22.
- Dries, D.J., McGonigal, M.D., Malian, M.S., Bor, B.J., & Sullivan, C.(2004).Protocol-Driven Ventilator Weaning Reduces Use of Mechanical Ventilation, Rate of Early Reintubation, and Ventilator-Associated Pneumonia.*The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care*, 56(5), 943-952.
- Edmunds, S., Weiss, I. & Harrison, R.(2001).Extubation Failure in a Large Pediatric ICU Population.*Chest*, 119(3), 897-900.
- Ely, E.W., Bennett, P.A., Bowton, D.L., Murphy, S.M., Florance, A.M., & Haponik, E.F.(1999).Large Scale Implementation of a Respiratory Therapist-driven Protocol for Ventilator Weaning.*American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159,

439-446.

- Ely, E.W., Meade, M.O., Haponik, E.F., Kollef, M.H., Cook, D.J., Guyatt, G.H., & et al.(2001).Mechanical Ventilator Weaning Protocols Driven by Nonphysician Health-Care Professionals.*Chest*, 120(6)supplement, 454s-463s.
- Esteban, A., Frutos, F., Tobin, M.J., Alia, I., Solsona, J.F., Valverdu, M. & et al.(1995).A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation.*The New England Journal of Medicine*, 332(6), 345-350.
- Esteban, A., & Alia, I.(1998).Clinical management of weaning from mechanical ventilation.*Intensive Care Med*, 24, 999-1008.
- Farias, J.A., Alia, I., Esteban, A., Golubicki, A.N., & Olazarri, F.A.(1998).Weaning from mechanical ventilation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med*, 24, 1070-1075.
- Farias, J.A., Alia, I., Olazarri, F., Fernandez, A., Esteban, A., & et al.(2002).Neonatal and Pediatric Intensive Care: An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children.*Intensive Care Medicine*, Springer-Verlag online, DOI 10.1007/s00134-002-1306-6, 1-12.
- Farias, J.A., Frutos, F., Esteban, A., Casado Flores, J., Retta, A., Baltodano, A., et al.(2004).What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care unit ? A multicenter study. *Intensive Care Med*, 30, 918-925.
- Fischer, Allen, & Fanconi, .(2000). Delay of extubation in neonates and children after cardiac surgery : impact of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*, 26, 942-949.
- Gelsthorpe, T., & Crocker, C.(2004).A study exploring factors which influence the decision to commence nurse-led weaning.*British Association of Critical Care Nurses, Nursing in Critical Care*, 9(5), 213-221.
- Gibney, R.T.N., Wilson, R.S., & Pontoppidan, H.(1982).Comparison of work of breathing on high gas flow and demand valve continuous positive airway pressure systems.*Chest*, 82, 692-695.
- Gillespie, L.M., White, S.D., Sinha, S.K., & Donn, S.M.(2003).Usefulness of the Minute Ventilation Test in Predicting Successful Extubation in Newborn Infants: A Randomized Controlled Trial.*Journal of Perinatology*, 23, 205-207.

- Gorski, P.A.(1980).Interaction influences on development identifying and supporting infants born at risk.*Presented at the annual meeting of the American Academy of Child Psychiatry*, Chicago, October.
- Grap, M.J., Strickland, D., Tormey, L., Keane, K., Lubin, S., Emerson, J., & et al. (2003). Collaborative Practice: Development, Implementation, and Evaluation of a Weaning Protocol for Patients Receiving Mechanical Ventilation.*American Journal of Critical Care*, 12(5), 454-460.
- Greenough, A., Morley, C.J., Davis, J.A.(1983).The interaction of the preterm infants spontaneous respiration with ventilation *Journal of Pediatrics*, 103, 769-773.
- Hansen, B.S.& Severinson, E.(2007).Intensive care nurses's perceptions of protocol-directed weaning-A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*, doi:10.1016/j.iccn.2007.03.001.
- Hendrix, H., Kaiser, M.E., Yusen, R.D. & Merk, J.(2006).A randomized trial of automated versus conventional protocol-driven weaning from mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery.*European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 29, 957-963.
- Hotchkiss, R.S., & Wilson, R.S.(1983).Mechanical ventilatory support.*Surgical Clinics of North America*, 63, 417-438.
- Hubble, C.L., Gentile, M.A., Tripp, D.S., Craig, D.M., Meliones, J.N., & Cheifetz, I.M.(2000).Deadspace to tidal volume ratio predicts successful extubation in infants and children. *Critical Care Medicine*, 28(6), 2034-2040.
- Hyman, A.L., Rodriquez, J., & Weissman, C.(1982).Nutritional support of the critically ill patient.*Seminars in Anesthesia*, 1, 354-361.
- Ireton-Jones, C.S., Borman, K.R., & Turner, W.W.(1993).Nutrition considerations in the management of ventilator-dependent patients.*Nutr Clin Pract*, 8, 60-64.
- Kacmarek, R.M.(1989).Inspiratory pressure support: Dose it make a clinical difference? *Intensive Care Medicine*, 15, 337-339.
- Kelsay, J.L.(1978).A review of research on effects of fiber intake on man.*American Journal of Clinical Nutrition*, 3, 142-159.
- Keogh, S., Courtney, M., & Coyer, F.(2003).Weaning from ventilation in paediatric intensive

- care: an intervention study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 19, 186-197.
- Khan, N., Brown, A., & Venkataraman, T. (1996). Pediatric Critical Care: Predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Med*, 24(9), 1568-1579.
- Kharasch, V.S., Haley, S.M., Dumas, H.M., Ludlow, L.H., & O'Brien, J.E. (2003). Oxygen and ventilator weaning during inpatient pediatric pulmonary rehabilitation. *Pediatric Pulmonology*, 35, 280-287.
- Kim, M.J. (1984). Respiratory muscle training: Implications for patient care. *Heart & Lung*, 13, 333-340.
- Kirsten, L.D. (1989). *Comprehensive respiratory nursing*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Knebel, A., Shekleton, M., Burns, S., Clochesy, J., Hanneman, S. (1998). Weaning from mechanical ventilatory support: refinement of a model. *American Journal of Critical Care*, 7, 149-152.
- Krishnan, J.A., Moore, D., Robeson, C., Rand, C.S., & Fessler, H.E. (2004). A Prospective, Controlled Trial of a Protocol-based Strategy to Discontinue Mechanical Ventilation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 169, 673-678.
- Kurachek, S.C., Newth, C.J., Quasney, M.W., et al. (2003). Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple-center study of risk factors and outcomes. *Crit Care Med*, 31, 2657-64.
- Majors, M. (1988). Nutritional support of the mechanically ventilated patient. *Critical Care Nursing Quarterly*, 11, 50-61.
- Manczur, T.I., Greenough, A., Pryor, D., & Rafferty, G.F. (2000). Comparison of predictors of extubation from mechanical ventilation in children. *Pediatric Critical Care Medicine*, 1(1), 28-32.
- Manthous, C.A., Schmidt, G.A., & Hall, J.B. (1998). Liberation From Mechanical Ventilation: A Decade of Progress. *Chest*, 114(3), 886-901.
- Marelich, G.P. & et al. (2000). Protocol Weaning of Mechanical Ventilation in Medical and Surgical Patients by Respiratory Care Practitioners and Nurses. *Chest; clinical investigations in critical care*, 118(2), 459-467.
- Mathru, M., Rao, T.L.K., & Venus, B. (1982). Hemodynamic response to changes in ventilatory

- patterns in patients with normal and poor left ventricular reserve.*Critical Care Medicine*, 10, 432-426.
- McIntyre, N.R.(1986).Resiratory function during pressure support ventilation.*Chest*, 89, 677-683.
- Morganroth, M.L., Morganroth, J.L., Nett,L.M., et al.(1984).Criteria for weaning from prolonged mechanical ventilation.*Archives of Internal Medicine*, 144, 1012-1016.
- Mueller, M., Wagner, C.L., Annibale, D.J., Knapp, R.G., Hulsey, T.C., & Almeida, J.S.(2006).Parameter selection for and implementation of a web-based decision-support tool to predict extubation outcome in premature infants.*BMC Medical Informatics and Decision Making*, 6(11), 1-13.
- Nett, L.M., Morganroth, M.L., & Pettty, T.L.(1987).Weaning potrocols that work; Weaning in specific clinical situations; Weaning the unweanable.*American Journal of Nursing*, 87, 1174-1184.
- Noizet, O., Leclerc, F., Sadik, A., Grandbastien, B., Riou, Y., Dorkenoo, A., et al.(2005).Dose taking endurance into account improve the prediction of weaning outcome in mechanical ventilated children ? . *Critical Care*, 9, R798-R807.
- Norton , L.C., & Neureuter, A.(1989).Weaning the long-term ventilator-dependent patient: Common problems and management.*Critical Care Nurse*, 9, 42-52.
- Nozawa, E., Kobayashi, E., Matsumoto, M.E., Zanetti Feltrim, M.I., Carvalho Carmona, M.J., & Costa Auler Junior, J.O.(2003).Assessment of Factors that Influence Weaning from Long-term Mechanical Ventilation after Cardiac Surgery.*Arq Bras Cardiol*, 80(3), 306-310.
- Openbrier, D.(1985).A delicate balance: Strategies for feeding ventilated patients.*American Journal of Nursing*, 3, 247-280.
- Perren, A., Domenighetti, G., Mauri, S., Genini, F., & Vizzardì, N.(2002).Protocol-directed weaning from mechanical ventilation: clinical outcome in patients randomized for a 30-min or 120-min trial with pressure support ventilation.*Intensive Care Med*, 28, 1058-1063.
- Polit,D.F., & Hungler, B.P.(1997).*Essential of Nursing Research: Mothod, Appraisals and Utilization (4th ed.)*.Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Prasad, S.A., & Main, E.(2002).Paediatrics.in Pryor, J.A., & Prasad, S.A.(Edited),*Physiotherapy*

- for Respiratory and Cardiac Problems Adults and Paediatrics*(440).New York: Churchill Livingstone.
- Randolph, A.G., Clemmer, T.P., East, T.D., Kinder, A.T., Orme, J.F., Wallace, C.J., & et al. (1998).Evaluation of compliance with a computerized protocol: Weaning from mechanical ventilator support using pressure support.*Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 57, 201-215
- Randolph, A.G., Wypij, D., Venkataraman, S.T., Hanson, J.H., Gedeit, R.G., Meert, K.L., et al.(2002).Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children.*JAMA*, 288(20), 2561-2568.
- Restrepo, R.D., Fortenberry, J.D., Spainhour, C., Stockwell, J., & Goodfellow, L.T.(2004).Protocol-driven ventilator management in children : Comparison to nonprotocol care.*Journal of Intensive Care Medicine*, 19(5), 274-284.
- Rochester, D.F.(1984).Malnutrition and the respiratory system.*Chest*, 85, 411-415.
- Romani, A.S., Mahutte, C.K., & Luce, J.M.(2005).Nutrition and Ethical Principles in Critical Illness and Injury.In George, R.B., Light, R.W., & Matthay, M.A.(Editors).*Chest Medicine Essentials of Pulmonary and Critical Care Medicine*.Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Rose, L., & Nelson, S.(2006).Issues in weaning from mechanical ventilation: literature review.*Journal of Advanced Nursing*, August, 73-85.
- Rosswurm, M.A., & Larrabee, J.H.(1999).A Model for change to Evidence-Based Practice.*Image:Journal of Nursing Scholarship*, 31(4), 317-322.
- Roze, J.C., Liet, J.M., Gournay, V., Debillon, T., & Gaultier, C.(1997).Oxygen cost of breathing and weaning process in newborn infants.*Eur Respir J*, 10, 2583-2585.
- Rushforth, K.(2005).A randomized controlled trial of weaning from mechanical ventilation in paediatric intensive care (PIC).*Intensive and Critical Care Nursing*, 21, 76-86.
- Santin, R., Brodsky, N., & Bhandari, V.(2004).A Prospective Observational Pilot Study of Synchronized Nasal Intermittent Positive Pressure Ventilation (SNIPPV) as a Primary Mode of Ventilation in Infants $\geq$ 28 Weeks with Respiratory Distress Syndrome (RDS).*Journal of Perinatology*, 24, 487-493.
- Schlengel, R.L.(2002).*The effect of an MICU ventilator weaning protocol on incidence of*

- ventilator-associated pneumonia, dermal pressure ulcers, costs and mortality.*The Degree Master of Science, The Graduate School of The Ohio State University.
- Schultz, T.R., Lin, R.J., Watzman, H.M., Durning, S.M., Hales, R., Woodson, A., & et al.(2001).Weaning Children from Mechanical Ventilation: A Prospective Randomized Trial of Protocol-Directed Versus Physician-Directed Weaning.*Respiratory Care*, 46(8), 772-782.
- Schwartz, D.B.(1993).Pulmonary failure.In Gottschlich, M.M., Matarese, L.E., & Shrouts, E.P. (Editors)*Nutrition support core curriculum*.Silver Spring: ASPEN.
- Sheldon, G.F., & Baker, C.(1980).Complications of nutritional support.*Critical Care Medicine*, 9, 35-37.
- Sillos, E.M., Veber, M., Schulman, M., Krauss, A.N., & Auld, P.A.M.(1992).Characteristics associated with successful weaning in ventilator-dependent preterm infants.*American Journal of Perinatology*, 9(5-6), 374-377.
- Sole, M.L.,& Byer, J.F.(1997).Ventilatory Assistance.In J.C.Hartshorn, M.Sole, M.L. Lamborn(eds.), *Introduction to Critical Care Nursing*, 123-245.Philadelphia: W.B.Saunders Company.
- Spector, N.(1989).Nutritional support of the ventilator-dependent patient.*Nurs Clin North Am*, 24(2), 407-413.
- Stefanescu, B.M., Murphy, W.P., Hansell, B.J., Fuloria, M., Morgan, T.M., & Aschner, J.L. (2003).A Randomized, Controlled Trial Comparing Two Different Continuous Positive Airway Pressure Systems for the Sccessful Extubation of Extremely low Birth Weight Infants.*Pediatrics*, 12(5), 1031.
- Sterling, Ho, Brehm, & Kirkpatrick, M.B.(1996).Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia impact on survival : A decision analysis . *Chest* , 110, 1025-34.
- Szymankiewicz, M., Vidyasagar, D., & Gadzinowski, J.(2005).Predictors of successful extubation of preterm low-birth-weight infants with respiratory distress syndrome. *Pediatric Critical Care Medicine*, 6(1), 44-49.
- Talpers, S.S., Romberger, D.J., Bunce, S.B., & et al.(1992).Nutritionally associated increased carbon dioxide production: excess total calories VS high proportion of carbohydrate calories.*Chest*, 102, 551-555.

- Thelan L.A., Davie J.K., Urden L.D., & Lough M.E. (1994). *Critical Care Nursing: Diagnosis and management*, 452. Mosby-Year Book.
- Thiagarajan, R.R., Bratton, S.L., Martin, L.D., Brogan, T.V., & Taylor, D. (1999). Predictors of successful extubation in children. *Am J Respir Crit Care Med*, 160, 1562-1566.
- Tobin, M.J., Perez, W., Guenther, S.M., Semmes, B.J., & et al. (1986). The pattern of breathing during successful and unsuccessful trials of weaning from mechanical ventilation. *American Review of Respiratory Disease*, 134(6), 1111-1118.
- Tonnellier, J.M., Prat, G., Gal, G.L., Gut-Gobert, C., Renault, A., Boles, J.M., & et al. (2005). Impact of a nurses' protocol-directed weaning procedure on outcomes in patients undergoing mechanical ventilation for longer than 48 hours: a prospective cohort study with a matched historical control group. *Critical Care*, 9(2), R83-R89.
- Twite, M.D., MBBCChir, & MRCPCH, (2006). Is there a "right" way to wean my patient from the ventilator? A critical appraisal of Randolph et al.: Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children. *Pediatric Critical Care Medicine*, 7(6), 1-5.
- Venkataraman, S.T., Khan, N., & Brown, A. (2000). Validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medicine*, 28(8), 2991-2996.
- Wilson, D.J. (1985). State of the art: Nutrition and chronic lung disease. *American Review of Respiratory Disease*, 124, 376-381.
- Zenaida, C.R., Nelson C., Markus K.T., Carmen D.U., Silvia V., & Eduardo B. (2006). Randomized, Controlled Trial Comparing Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation and Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Plus Pressure Support in Preterm Infants. *Pediatrics*, 118(4), 1409-1411.



ภาคผนวก ก

แบบขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้อง

คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้อง ของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

เรียน

เนื่องด้วยดิฉัน พ.ต.ต.(ญ) ทศวรินทร์ โรจนภัทรกุล นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลเด็ก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก ” ในความควบคุมของ ผศ.ดร. เรณู พุกบุญมี และ พ.ต.อ. (ญ) นารศ วงศ์ไพฑูรย์ โดยแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ได้พัฒนามาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์รายงานการวิจัยอย่างเป็นระบบ และกระบวนการใช้ผลงานวิจัย

สำหรับเนื้อหาของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำจำกัดความ แผนภาพแสดงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

โปรดพิจารณาแต่ละส่วนของแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ว่ามีความถูกต้องเหมาะสมในประเด็นต่างๆที่จะนำไปใช้ในคลินิก พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ทั้งนี้ดิฉันได้ส่งโครงร่างสารนิพนธ์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา พร้อมทั้งด้วยแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาด้วย

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์

(พ.ต.ต.(ญ) ทศวรินทร์ โรจนภัทรกุล)

4836285 RAPN/M

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัย

ส่วนที่ 2 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และ แนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ในการนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติ

ส่วนที่ 1 แบบวิเคราะห์ และ สังเคราะห์งานวิจัย

ตารางที่ 2 วิเคราะห์และสังเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผู้แต่ง/ปี	การออกแบบงานวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์/วัตถุประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่ศึกษา/กิจกรรมที่ให้/วิธีดำเนินการ	ผลการศึกษา	การนำผลการวิจัยไปใช้
------------	--	--	------------	----------------------

ส่วนที่ 2 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด

คำชี้แจง แบบแสดงความคิดเห็นการตรวจสอบแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนภาพแสดงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก
2. แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก
3. แบบแสดงความคิดเห็นในภาพรวมของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านดังต่อไปนี้

เห็นด้วย	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นทั้งหมด
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น

และหากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมในแต่ละข้อ ขอความกรุณาแสดงความคิดเห็นในช่อง “ ข้อเสนอแนะ ”

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ
แผนภาพแสดงแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
1.ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ 1.1 ประเมินผู้ป่วยใหม่ในทุกวัน(Daily Screen) โดยมีการบันทึกของมูลทั่วไปเหตุผลของความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ข้อมูลเกี่ยวกับการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจและรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ ในระยะของการ หย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยทารก รวมถึงข้อมูลในการลดการช่วยหายใจ โดยนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการประเมิน และ วิเคราะห์ความพร้อมในการเอาต่อหลอดลมออก และให้การดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิด ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างเหมาะสม 1.2 การประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ต้องมีการประเมินทุกวันให้ครอบคลุมในทุกๆด้าน ประเมินความพร้อมในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ ร่วมกับการประเมินอาการทางคลินิก (อย่างเช่น รูปแบบของการหายใจ การตอบสนองของหัวใจและหลอดเลือด ความสุขสบายหรือความวิตกกังวล และ การได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ) จากการประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนที่เพียงพอ การมีระบบอากาศที่ดี และการประเมินภาวะ การไหลเวียนของโลหิต ประกอบด้วย การประเมิน ตามหัวข้อดังต่อไปนี้ a) สภาวะของโรคดีขึ้นหรือได้รับการแก้ไขจากสาเหตุของโรคหรือสภาวะ b) ได้รับยาสงบประสาทในขนาดที่ต่ำ c) การหายใจที่มีการใช้แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง			

**แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก (ต่อ)**

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
d) มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก			
e) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ โดยตัดสินจากค่าภาวะอึดตัวของออกซิเจน การวิเคราะห์ค่า blood gas, และความต้องการใช้ $FiO_2 \leq 0.04$			
f) ค่า negative inspiratory force (NIF) ควรมีความต่ำกว่า - 20 cm H ₂ O และ Vital capacity >10 ml /kg			
g) ประเมินอัตราการหายใจ กลไกการทำงานสภาวะการไหลเวียนของโลหิต			
h) ภาวะที่ ร่างกายมีเมตาบอลิต ที่มีการทดแทนอยู่ในสภาวะที่คงที่			
2. ขั้นตอนปฏิบัติในการหย่าผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด			
จากเครื่องช่วยหายใจ จนถึงค่าของเครื่องช่วยหายใจ			
ที่ตั้งไว้ในกรช่วยเหลือที่น้อยที่สุด ที่จะสามารถเอาท่อ			
หลอดลมออกได้			
2.1 รายงานแพทย์ เมื่อพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ เพื่อปรับเครื่องช่วยหายใจเป็นรูปแบบที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
2.2 ลดค่าที่ตั้งของเครื่องช่วยหายใจ ในกลุ่มที่ใช้ PSV ให้ลด pressure support 2 cmH ₂ O ทุก 4 ช.ม. หรือ อย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน และในกลุ่มที่ใช้ SIMV ให้ลด rate 2-4 ครั้งต่อนาที ในทุก 2-3 ช.ม. หรือ ลด PIP 1-2 cmH ₂ O ในทุก 1-2 ช.ม. และลด PEEP ที่ละ 1 cmH ₂ O ทุก 3 ช.ม.			

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
2.3 ประเมินว่าผู้ป่วยทนได้หรือไม่ จากการประเมินอาการทางคลินิกและติดตามประเมินผล แก๊สในกระแส โลหิต ภายใน 30 นาที ประเมินผู้ป่วยทุก 30 นาที จนมีอาการคงที่ และติดตามบันทึกและประเมินอาการอย่างต่อเนื่องทุก 4 ชม. โดยมีการประเมินติดตามวัด สัญญาณชีพ ค่าดัชนีชี้วัดในการระบายอากาศ ระดับการทำงานของร่างกาย จังหวะการหายใจ และการติดตามการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต จากการประเมินค่า อัตราการหายใจ ค่าความดันโลหิต ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด อัตราการหายใจ 2.4 ในการหยา่เครื่องช่วยหายใจจน ถึงค่าของเครื่องช่วยหายใจ ที่ช่วยน้อยที่สุด ที่สามารถเอาท้อ หลอดลมออกได้ คือ การหยา่จากเครื่องช่วยหายใจจน มีค่า Pressure support ที่ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 15-20 cmH₂O ค่า IMV rate มีค่าเท่ากับ 15-25 ครั้ง/นาที และมีค่า PEEP ≤ 5 cmH₂O หรือ ตามแผนการรักษา และมีค่า blood gas อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ การลดออกซิเจนสามารถลดออกซิเจนจนถึง $FiO_2 \leq 0.35$ หรือค่าพื้นฐาน คงไว้ของค่า $SpO_2 \geq 95\%$			
3. การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิดในการเอาท้อหลอดลมออก 3.1 เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการเอาท้อหลอดลมออก มีการพิจารณาจากการลด ค่า FiO_2 จนถึง 0.5 (จากการลด setting ที่ปรากฏอยู่จนกระทั่ง ถ้าสามารถลด $FiO_2 < 0.5$ ได้แล้ว ยังคงไว้ของค่า $SpO_2 \geq$			

แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก (ต่อ)

[illegible]

[illegible]

**แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก (ต่อ)**

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
d) มีระดับความรู้สึกลึกซึ้งดี สำหรับการเอาท่อ หลอดลมออก			
e) มี gag หรือ การเอาเสมหะออกได้			
f) มีค่า PH อยู่ที่ 7.32 - 7.5 จากค่า blood gas ที่แสดงขณะนั้น			
g) ไม่มีอาการทางคลินิก ว่า ต้องการเพิ่มการ ช่วยการหายใจ ใน 24 ชม. ที่ผ่านมา			
h) ไม่มีความต้องการในการใช้ยาที่มีผลต่อ หลอดโลหิต ยกเว้นการให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ ($\leq 5 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{min}$; ผู้ป่วยที่ได้รับยา milrinone, epoprostenol หรือ nitroprusside ต้องพิจารณาในการ เอาท่อหลอดลมออก ถ้าผ่านเข้าเกณฑ์อื่นๆ)			
i) ผู้ป่วยสามารถขับเสมหะออกได้			
3.4 ถ้าพบว่าผู้ป่วยเข้าตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ ให้ยุติ การหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ			
a) RR อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ < 6 เดือน หายใจ ปกติเฉลี่ย 20-60 ครั้ง/นาที) หรือ มีการหายใจมากกว่า 62 ครั้ง/นาที ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน			
b) มีอาการแสดงว่ามีการใช้กล้ามเนื้อในการ หายใจเพิ่มขึ้น (เช่น retraction, มีการใช้กล้ามเนื้อ accessory ในการหายใจ, มีการหายใจติดขัด) หรือ อาการที่แสดงว่ามีการทำงานในการหายใจเพิ่มขึ้น			

**แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก (ต่อ)**

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
c) HR อยู่เกินเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้สำหรับในแต่ละอายุ (สำหรับอายุ < 12เดือน HR ปกติเฉลี่ย 100 – 160 ครั้ง/นาที) หรือ มีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นมากกว่า 20% โดยพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ			
d) มีค่า BP ลดลง โดยมีค่า Systolic BP ต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ในแนวปฏิบัติการช่วยชีวิตขั้นสูง หรือ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต ต่ำกว่า 45 ในผู้ป่วยที่อายุ ≤ 12 เดือน หรือ มีค่า Systolic BP เพิ่มขึ้น > 20% ของ ค่าพื้นฐาน			
e) $PaO_2 < 60$ mmHg หรือ ค่า $SpO_2 < 90\%$			
f) ค่า arterial blood gas มีค่า $PH \leq 7.3$			
g) ค่า partial pressure of arterial carbon dioxide > 50 mmHg หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 8 mmHg			
4. ประเมินและการดูแล ผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด หลังการเอาท่อหลอดลมออก			
4.1 การให้การพยาบาล โดยควรระวังไม่ไปกระตุ้นให้ผู้ป่วยเหนื่อยจนเกินไป และควรให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างเหมาะสม พยาบาลควรอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยเมื่อเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะใน 30 นาทีแรก เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจ			
4.2 ประเมินผู้ป่วยว่า มีอาการหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้า หรือมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน persistent stridor ,respiratory distress, upper airway obstruction หรือไม่			

**แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก (ต่อ)**

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
4.3 ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและ การดูแลผู้ป่วยเด็กทารก ก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ 4 ชม. หลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ให้มีความสุขสบายลดความวิตกกังวล ในขณะที่การหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารก			
4.4 การตัดสินใจ ในการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ จากการตรวจอาการทางคลินิก จากการประเมินค่าวิเคราะห์ที่แก๊สในกระแสโลหิต (blood gas) หรือทั้งสองอย่าง ในภายหลัง 2 ชม. ผู้ป่วยมีค่า SpO ₂ < 95% มีค่า Tidal volume ในการหายใจออก น้อยกว่า 5 ml/kg ตามเกณฑ์ น.น.หรือมีค่า อัตราการหายใจ (RR) เกินเกณฑ์ปกติตามค่าเฉลี่ยตามอายุ (อายุ < 6 เดือน มีค่า RR 20-60 /min)			
4.5 กลับไปยังค่าที่ตั้งเครื่องช่วยหายใจเดิม และประเมินใหม่ใน 2-4 ชม			
4.6 ประเมินผู้ป่วยใหม่ ในวันถัดไป สำหรับผู้ป่วยสำหรับการตัดสินใจในการเอาท่อหลอดลมออก จำเป็น ต้องมีคำแนะนำโดยการตัดสินใจจากอาการทางคลินิก และข้อมูลจากการสังเกต เพื่อที่จะทำให้เกิดความเสี่ยงในการกลับมาใส่ท่อหลอดลมใหม่ ที่ไม่จำเป็นให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด และสามารถเอาท่อออกด้วยตนเองได้			

[illegible]

**แบบแสดงความคิดเห็นในภาพรวมของแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก
เพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยเด็กทารก**

1. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ สอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข
(Clinical relevance)

ความคิดเห็น.....
.....

2. แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้
(Scientific merit)

ความคิดเห็น.....
.....

3. แนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ไปใช้ในการปฏิบัติ
(Implementation potential)

- 1.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วย
และปรัชญาการดูแล

ความคิดเห็น.....
.....

- 1.2 แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ
ผู้ร่วมงานน่าจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติไม่ยุ่งยาก

ความคิดเห็น.....
.....

- 1.3 การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลด
ภาวะแทรกซ้อน หรือค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติ

ความคิดเห็น.....
.....

ข้อคิดเห็นอื่นๆเพิ่มเติม.....
.....
.....
.....
.....

ภาคผนวก ค
แบบบันทึกที่ใช้ในการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

CNPG For Weaning From Mechanical Ventilation Documentation

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....เพศ.....
เตียงที่.....H.N.....A.N.....วันที่ Admit
วันที่รับเข้ารักษาในPICU.....วันที่ใส่ E-T T.....
วันที่เริ่มใช้CNPG.....

1. เกณฑ์ในการประเมินความพร้อมในการเริ่มหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

เกณฑ์การประเมิน	ใช่	ไม่ใช่
1. สาเหตุ หรือโรคที่ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับการแก้ไขหรือดีขึ้น		
2. มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ จากการประเมินค่า ABG pH > 7.25 , PaCO ₂ < 60-64 mmHg , PaO ₂ 45-65 mmHg เมื่อ FiO ₂ ≤ 0.5		
3. ค่า PEEP ที่ใช้ ≤ 5 cmH ₂ O		
4. HR อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ทารกแรกเกิด ค่าปกติ 100-160 ครั้ง/นาที)		
5. BP อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ค่าความดัน Systolic ปกติ 50-70 ครั้ง/นาที)		
6. ระดับความรู้สึกตัวดี		
7. ไม่ใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ (muscle relaxant drugs)		
8. ได้รับยาสงบประสาทในขนาดต่ำ หรือ ลดใช้ยานอนหลับ หรือใช้เมื่อจำเป็น (sedative drugs)		
9. การหายใจมีการใช้แรงที่ไม่เปลี่ยนแปลง และผู้ป่วยเริ่มหายใจเอง		
10. อุณหภูมิกายปกติ 37 °C		
11. ภาวะร่างกายมีเมตาบอลิต อยู่ในเกณฑ์ปกติ มีค่า Serum electrolyte อยู่ในเกณฑ์ปกติ (K 3.50– 5.10 mmol/L , Na 136-145 , Mg 0.74-0.99)		
12. ความเข้มข้นของ Hemoglobin ≥ 8-10 กรัมต่อเดซิลิตร		
13. SpO ₂ มีค่า > 90 %		
14. มีปฏิกิริยาการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก		

2 Mode ที่ใช้ในการ หย่าจากเครื่องช่วยหายใจ

- ☐ SIMV/IMV วันที่..... ☐ CPAP + PS วันที่.....
- ☐ SIMV + PS วันที่..... ☐ CPAP วันที่.....
- ☐ Modeอื่นๆ.....วันที่.....

ว/ด/ป เวลา										
PSV										
PIP										
PEEP										
CPAP										
FiO ₂										
TV										
MV										
IMV/SIMV rate										
Peak flow										
Ti										
I:E										
HR										
RR										
BP										
SpO ₂										
PH										
PaO ₂										
PaCO ₂										

3 เกณฑ์ในการเอาท่อหลอดลมออก

เกณฑ์การประเมิน	ใช่	ไม่ใช่
1. สาเหตุ หรือโรคที่ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับการแก้ไขหรือดีขึ้น		
2. มีการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เพียงพอ จากการประเมินค่า $SpO_2 \geq 94\%$ ในขณะที่มีการหายใจใช้ $FiO_2 \leq 0.3-0.4$ และ PEEP 2-3 cmH ₂ O		
3. อุณหภูมิกายปกติ 37 °C		
4. มีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นดี สำหรับการเอาท่อหลอดลมออก		
5. มีปฏิกิริยาของการไอที่เพียงพอสำหรับการกำจัดเสมหะออก		
6. ค่า ABG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.25 หรือ ค่า CBG มีค่า PH อยู่ที่ ≥ 7.2		
7. ไม่มีอาการทางคลินิก ว่า ต้องการเพิ่มการช่วยการหายใจ ใน 24 ชม. ที่ผ่านมา		
8. ไม่มีความต้องการในการใช้ยาที่มีผลต่อหลอดโลหิต ยกเว้นการให้ยา dopamine ในขนาดต่ำ ($\leq 5 \mu g / kg / min$; ผู้ป่วยที่ได้รับยา milrinone, epoprostenol /nitroprusside ต้องพิจารณาในการเอาท่อหลอดลมออก ถ้าผ่านเข้าเกณฑ์อื่นๆ)		

4. ประเมินความสามารถในการหายใจเอง หลังเอาท่อหลอดลมออก

ว/ด/ป เวลา							
RR							
HR							
Breath sounds							
Respiratory pattern							
PH							
PaO ₂							
PaCO ₂							
SpO ₂							

Breath sounds: C=Clear, CR=Crepitation, D=Diminish, R=Coarse rales, RH=Rhonchi, W=Wheezing,
O=None audible

Respiratory pattern: A=Apnea, D=Dyspnea, ND=No distress, F=Fail, R=Regular, S=Shallow,
CS=Cheyne-stokes

ภาคผนวก ง
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อ การหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็กทารก แล้วพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดย 5 ผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาการพยาบาลและการแพทย์ ดังต่อไปนี้

1. รศ. ประชา นันทน์ภูมิ
อ.ว. ทารกแรกเกิดและปริกำเนิด หน่วยทารกแรกเกิด ภาควิชากุมารเวชศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2. คุณ สุภารัตน์ ไวยชีตา (วท.ม. การพยาบาล)
ผู้ตรวจการพยาบาลและผู้ชำนาญการพยาบาล
หอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู. เด็ก งานการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อ.ดร. เสริมศรี สันตติ
อาจารย์พยาบาล สาขาการพยาบาลเด็ก
งานการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
4. พ.ต.อ. หญิง สมจิตต์ อุทยานสุทธิ (พย.บ.)
พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยเด็กวิกฤต
หอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ
5. พ.ต.ท. หญิง พูลสิน เจริญศรี (พย.ม. การพยาบาลเด็ก)
พยาบาลผู้มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทางการดูแลผู้ป่วยเด็กวิกฤต
หอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พ.ต.ต.(ญ) ทศวารินทร์ โรจนภัทรากุล
วัน เดือน ปีเกิด	11 มิถุนายน 2516
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ พ.ศ. 2538 พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546 ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2550 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลเด็ก)
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	หอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.กุมาร โรงพยาบาลตำรวจ ตำแหน่ง พยาบาล สบ. 2 (โทร. 02-6525030)