



สภากาชาดไทย  
THAI RED CROSS SOCIETY

# EVIDENCE-BASED CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINE, EB-CNPG #7-1



## แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เล่ม 7-1

ศูนย์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมการพยาบาล  
คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาลด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์  
ฝ่ายการพยาบาล  
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย  
2566







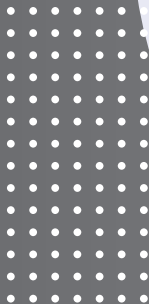
สภากาชาดไทย  
THAI RED CROSS SOCIETY

# EVIDENCE-BASED CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINE, EB-CNPG #7-1



## แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เล่ม 7-1

ศูนย์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางการพยาบาล  
คณะทำงานพัฒนาคู่มือการพยาบาลด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์  
ฝ่ายการพยาบาล  
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย  
2566



ศูนย์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ ร่วมกับ  
คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาลด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ฝ่ายการพยาบาล  
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

## บรรณาธิการ

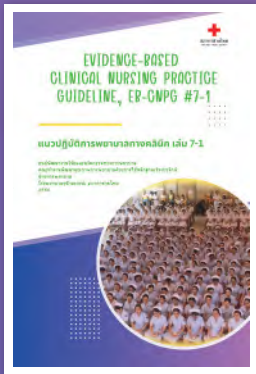
เอมอร แสงศิริ

## กองบรรณาธิการ

ศิริวรรณ เครือวิริยะพันธ์ • วันนา จินดาเพิ่ม  
เพ็ญจันทร์ แจ่มใส • ฐานันท์ รัตยง • วิไล ถวิลวิสาร  
สมคิด ทองดี • มนูญญา ชุมพล • กาญจนา เพียรบุญญิต

## ผู้ร่วมนิพนธ์

วาสนา พุ่มจันทร์ • นงนภัส พันธุ์แจ่ม • เพ็ญแข สุขสถิตย์  
วรินดา นุমানิต • เบญจจิมา กนกวุฒิปรีดา



ช่องทางติดต่อ  
พร้อมรับข้อเสนอแนะ  
ผ่าน QRCode



# Evidence-based Clinical Nursing Practice Guideline, CNPG #7-1

พิมพ์ครั้งที่ 1      สิงหาคม 2566      จำนวน 500 เล่ม

ISBN: 978-616-8212-89-9

## บรรณาธิการที่ปรึกษา (Editorial consultants)

เวลาศรี เสขี่ยม • จิตรา จันชนะกิจ • ดรุณี ผดุงเพียร

## บรรณาธิการ (Editor in chief)

เอมอร แสงศิริ

## กองบรรณาธิการ (Editorial department)

ศิริวรรณ เครือวิริยะพันธ์ • วนา จินดาเพิ่ม • เพ็ญจันทร์ แจ่มใส  
ฐานันัฐ รัตยง • วิไล ถวิลวิสาร • สมคิด กองดี  
มนัญญา ชุมพล • กาญจนา เพียรบุญญิต

ติดต่อเมลล์: [rincu.trc@gmail.com](mailto:rincu.trc@gmail.com)

จัดพิมพ์โดย: ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย  
1873 อาคารรัตนวิทยาพัฒน์ ชั้น 2 ถ. พระราม 4 ปทุมวัน กทม. 10330

พิมพ์ที่: บริษัท บุญศิริการพิมพ์ จำกัด  
9/11-13 ซอยเสนานิคม 1 ถนนพหลโยธิน แขวงเสนานิคม  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-941-6650-1  
Website: <https://www.boonsiriprint.com>



คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาล  
ด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์



ได้พระบารมีของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงดูแลสั่งสอนมาตลอดว่า  
สิ่งใดควรทำไม่ควรทำบ้าง ทรงสอนให้ข้าพเจ้ารู้จักว่า  
การเป็นพระราชินีของไทยจะต้องวางตนอย่างไรบ้างและมีหน้าที่อย่างไรบ้าง  
ข้อสำคัญรับสั่งว่า ต้องเป็นที่ไว้วางใจของราษฎร ให้เขามีความสนิทสนม  
พอที่ราษฎรจะออกปากเล่าความทุกข์ของเขาให้ฟังได้  
และพระองค์ท่านก็ปฏิบัติพระองค์เป็นตัวอย่าง ทำให้ข้าพเจ้ารู้จักการทำตน  
ใกล้ชิดกับราษฎร เช่น เวลาที่พระราชปฏิสันถารกับราษฎร  
ซึ่งเป็นชั่วโมง ๆ ที่เดียว ทรงคุยกับราษฎรนี้ไม่โปรดทรงยืน  
ทรงถือขนบธรรมเนียมไทยที่จะไม่ยืนคำผู้เฒ่าผู้แก่ จะประทับลงรับสั่ง  
กับราษฎรเสมอมา แม้จะเป็นตอนเที่ยงแดดร้อนเปรี้ยงก็ตาม  
ซึ่งข้าพเจ้าก็เห็นพระจริยาวัตรนี้ มาตั้งแต่ต้นรัชกาลแล้ว

พระราชดำรัสพระราชทานแก่คณะบุคคลต่าง ๆ ที่เข้าเฝ้าถวายพระชัยมงคล  
เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา  
วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๔

ที่มา : <https://stang.sc.mahidol.ac.th/stangmuseum/lightbox/img/picture/musc2016/Queen19.jpg>

# คำนิยาม

ด้วยปัจจุบัน ปัญหาสุขภาพของประชาชน ส่วนใหญ่จะเป็น NCDs (Non - communicable diseases) และด้วยการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ทำให้ผู้ป่วยที่รับไว้ในโรงพยาบาลส่วนใหญ่จะเป็น ผู้สูงอายุ ประกอบกับมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้ามาใช้ในการรักษาพยาบาลมากขึ้น เช่น เครื่อง พยุงการทำงานของหัวใจและปอด (ECMO) เครื่อง ช่วยหายใจชนิดต่างๆ เป็นต้น ฝ่ายการพยาบาลจึงได้ จัดทำแนวปฏิบัติการพยาบาลให้ครอบคลุมกลุ่มผู้ป่วย ต่างๆ ดังกล่าว รวบรวมไว้ในหนังสือ Clinical Nursing Practice guideline เล่มที่ 7 นี้ เพื่อที่จะช่วยให้ พยาบาลมีแนวทางที่เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติการ พยาบาลผู้ป่วยที่มีความซับซ้อน ทั้งจากตัวโรค โรคร่วม และแผนการรักษาที่มีความ ก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง รวมทั้งผู้บริหารการพยาบาลสามารถนำแนวปฏิบัติเหล่านี้ ไปใช้ประกอบการนิเทศทางการพยาบาล เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะตามกำหนด และกำกับให้พยาบาลดูแลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยและมีสุขภาพที่ดีขึ้นได้



ขอขอบคุณ และชื่นชม คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาลด้วยหลักฐาน เชิงประจักษ์ ทีมกองบรรณาธิการ และบุคลากรศูนย์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมการ พยาบาล ที่มีความเพียรพยายาม และมุ่งมั่นอย่างสูงสุด ในการค้นคว้างานวิจัย นำมา สังเคราะห์ และสกัดออกมาเป็นแนวปฏิบัติการพยาบาล และที่สำคัญคือ ความสามารถในการเรียบเรียงเนื้อหาให้ผู้อ่านทำความเข้าใจได้โดยง่าย นำไปสู่คุณภาพของการปฏิบัติ การพยาบาลผู้ป่วยให้มีผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ดีขึ้น

**พว. เจลาศรี เสงี่ยม**  
หัวหน้าพยาบาลโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์  
สภากาชาดไทย

# คำนิยาม

สิ่งที่พยาบาลวิชาชีพ ต้องยึดหลักในการดูแล ให้การพยาบาลต่อผู้ป่วยนั้น คือ ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่เป็นมาตรฐาน และมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ สามารถนำไปใช้ได้จริง ในสถานการณ์ที่ตรงกับบริบทของหน่วยงาน จะนำไปสู่ผลลัพธ์การดูแลผู้ป่วยที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม อันได้แก่ ผู้ป่วยภาวะวิกฤตที่ต้องใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด ผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจ หรือผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ ที่มาใช้บริการในแต่ละสาขา ไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยกลุ่มมะเร็ง ผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัดลำไส้ ผู้ป่วย หรือผู้สูงอายุที่มี ปัญหาต่างๆ ในการดูแลที่จะนำไปสู่ภาวะเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เป็นต้น

ดังนั้น ขอชื่นชมผู้เขียน EB-CNPG และคณะทำงานที่ร่วมจัดทำ Evidence-based clinical nursing practice guideline เล่ม 7 ที่สามารถค้นคว้า และนำมาเขียนเป็นแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสำหรับพยาบาล ที่ต้องให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤต หรือการดูแลกลุ่มผู้ป่วยเฉพาะโรค ช่วยให้ง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีทางคลินิก

**ดร. พว. จิตรา จันชนะกิจ**  
ผู้ช่วยหัวหน้าพยาบาล ด้านวิจัยและนวัตกรรมการ





พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสอนตลอดมาว่า  
แผ่นดินนี้มีคุณ มีบุญคุณแก่ชีวิตของพวกเรามากมายนัก  
เพราะฉะนั้นชีวิตที่เกิดมานี้อย่าได้ว่างเปล่า  
จงตอบแทนให้รู้สึกตัวเสมอว่าเป็นหนี้บุญคุณแผ่นดิน

พระราชดำรัสพระราชทานแก่คณะบุคคลต่าง ๆ ที่เข้าเฝ้าฯ  
ถวายพระพรชัยมงคลเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา  
วันที่ ๑๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๒๒

# สารบัญ

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| คำนิยม                                                                                                                            | 6   |
| Quality of nursing care for.....                                                                                                  |     |
| I: Critical care                                                                                                                  |     |
| 1. การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด (ECMO)                                                                   | 11  |
| II: Neuro                                                                                                                         |     |
| 2. การจัดการภาวะสับสนเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง                                                                           | 49  |
| 3. การป้องกันการสำลักในผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทสมอง<br>ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะการกลืนลำบาก                                          | 69  |
| III: Respiratory care                                                                                                             |     |
| 4. การดูแลผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาโดยการพ่นยา                                                                                 | 91  |
| 5. การป้องกันและลดการบาดเจ็บบริเวณจมูกในผู้ป่วยเด็ก<br>ที่ได้รับการช่วยหายใจแรงดันบวกชนิดไม่รุกราน                                | 125 |
| ภาคผนวก                                                                                                                           |     |
| ■ รูปแบบการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ฝ่ายการพยาบาล<br>โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (EB-CNPG Chula, TRC model Revised edition'2022) | 148 |
| ■ Easy way for Searching & pick-up evidence-based<br>in nursing practice by PICOT                                                 | 158 |
| ■ การสังเคราะห์งานวิจัยทางการพยาบาล สำหรับการพัฒนา EB-CNPG                                                                        | 177 |
| INDEX                                                                                                                             | 191 |
| คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาล<br>ด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์                                                                     | 195 |
| กองบรรณาธิการ                                                                                                                     | 198 |
| ผู้พิมพ์                                                                                                                          | 200 |



# การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุง การทำงานของหัวใจและปอด

Clinical Nursing Practice Guideline:

**Caring for patients using extracorporeal  
membrane oxygenation (ECMO)**



วาสนา พุ่มจันทร์, วท.ม. (สาธารณสุขศาสตร์) ■ นาทยา คำศิริ, พย.ม.

อังคณา ศิริณัยภิญโญภาศ, พย.ม. ■ วารุณี ตีบปะละ, พย.ม.

ชนิสสร พูนแสง, พย.ม. ■ สุริดา พิระธนะกุล, พย.บ.

กัญญ์ณัฐ นิ่มน้อย, พย.บ. ■ วรรณภา คนเกณฑ์, พย.บ.

**สมคิด ทองดี, พย.ม.\* ■ ดรุณี พดุงเพียร, พย.ม.\***

\*ที่ปรึกษาประจำกลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางวิกฤติ

## ความเป็นมาและความสำคัญ ของการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด (Extracorporeal membrane oxygenation: ECMO) เป็นเครื่องมือที่ใช้เพิ่มระดับออกซิเจน และลดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดจากภายนอกร่างกาย ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่นำมาใช้รักษาผู้ป่วยที่มีระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจล้มเหลวอย่างรุนแรงที่ไม่สามารถรักษาให้ดีขึ้นได้ด้วยวิธีการปกติ (Conventional treatment) ช่วยให้หัวใจและปอดได้พักฟื้น เป็นการประคับประคองอาการของผู้ป่วยให้พร้อมสำหรับการรักษาขั้นต่อไป จากสถิติที่รายงานใน Extracorporeal Life Support Organization (ELSO, 2020) พบว่า อัตราการรอดชีวิตจากการรักษาด้วยเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด (ECMO) ของเด็กแรกเกิดอยู่ที่ร้อยละ 75.33 เด็กอยู่ที่ร้อยละ 67.67 และผู้ใหญ่ร้อยละ 56.33 จากสถิติความสำเร็จของการใช้เครื่อง ECMO ในการรักษาผู้ป่วยดังกล่าว จึงมีการนำเครื่อง ECMO มาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้นำเครื่อง ECMO มาใช้ในผู้ป่วยวิกฤติที่ต้องได้รับการช่วยชีวิตด้วยเครื่องนี้ตั้งแต่ปี 2546 และจากสถิติ พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ECMO มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยในปี 2561 พบผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ECMO จำนวน 29 ราย ปี 2562 จำนวน 61 ราย และ ปี 2563 จำนวน 62 ราย เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 52.45 และร้อยละ 53.23 ตามลำดับ จากการรักษาด้วยเครื่อง ECMO นี้ พบว่าทำให้ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตเหล่านี้รอดชีวิตเพิ่มขึ้น โดยสถิติพบว่าอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่อง ECMO มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปี 2561 จำนวน 10 ราย ปี 2562 จำนวน 34 ราย และ ปี 2563 จำนวน 34 ราย เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 55.74 และ 54.84 ตามลำดับ จากแนวโน้มผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ECMO และอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤติให้สามารถดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ECMO ด้วยความมั่นใจในประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วยจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการทำงาน

ปัจจุบันเครื่อง ECMO ถูกนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยภาวะวิกฤติ ถึงแม้ว่าการใช้เครื่อง ECMO นี้ จะช่วยประคับประคองอาการผู้ป่วย แต่การรักษาด้วยวิธีนี้ก็อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายถึงชีวิตได้ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่อง ECMO ที่พบบ่อยในผู้ป่วยคือ ภาวะไตวายเฉียบพลัน Major bleeding

การติดเชื้อ (Allyn et al., 2018) นอกจากนี้ ยังพบภาวะแทรกซ้อนอื่น เช่น ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท อวัยวะส่วนปลายขาดเลือด หรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง (Brittany & Jennifer, 2020) ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานทั้งด้านร่างกายและจิตใจ และการที่ผู้ป่วยต้องนอนในโรงพยาบาลนานขึ้น ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อครอบครัว และผู้ดูแลของผู้ป่วย

พยาบาลผู้ให้การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ECMO จึงต้องมีความรู้และทักษะในการให้การพยาบาลที่เป็นมาตรฐาน เพื่อประเมินอาการและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเรื่อง การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จะช่วยให้พยาบาลในทุกหน่วยงานที่ดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สามารถนำแนวปฏิบัติไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง เป็นมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลให้มีความปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้ป่วย และครอบครัว

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอดปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยเครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด
2. เพื่อให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอดได้รับการพยาบาลอย่างถูกต้องตามมาตรฐานการพยาบาล
3. เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด

## ลักษณะกลุ่มผู้ป่วย และผู้ใช้แนวทางปฏิบัติทางคลินิก

**ลักษณะกลุ่มผู้ป่วย:** ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ชนิด VV ECMO หรือ VA ECMO ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

**กลุ่มผู้ใช้แนวปฏิบัติ:** พยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤต ได้รับการอบรมทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ให้สามารถดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอดได้ โดยต้องมีระยะเวลาการปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป และผ่านการประเมินของหน่วยงาน

## นิยามศัพท์

**ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด** หมายถึง ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ชนิด VV ECMO หรือ VA ECMO

**ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอดชนิด Venovenous หรือ VV ECMO** หมายถึง ผู้ป่วยที่มีปัญหาหายใจล้มเหลว (Respiratory failure) ที่ไม่สามารถรักษาได้ด้วยวิธีการปกติ (Conventional therapy) ต้องใช้เครื่อง ECMO ชนิด VV ECMO ช่วยพุงการทำงานของปอด

**ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ชนิด Venoarterial หรือ VA ECMO** หมายถึง ผู้ป่วยที่มีปัญหาหายใจล้มเหลว (Cardiac failure) และมีปัญหาหายใจล้มเหลว (Respiratory failure) ต้องใช้เครื่อง ECMO ชนิด VA ECMO ช่วยพุงการทำงานของหัวใจและปอด

**Inflow/access cannula** หมายถึง สายรับเลือดที่ใส่ทางหลอดเลือดดำใหญ่เพื่อรับเลือดดำส่วนใหญ่ของร่างกายออกมาเข้าเครื่องไปพอกผ่านปอดเทียม (Oxygenator)

**Outflow/return cannula** หมายถึง สายที่ส่งเลือดจากการพอกผ่านปอดเทียมเข้าไปยังหลอดเลือดแดงใหญ่

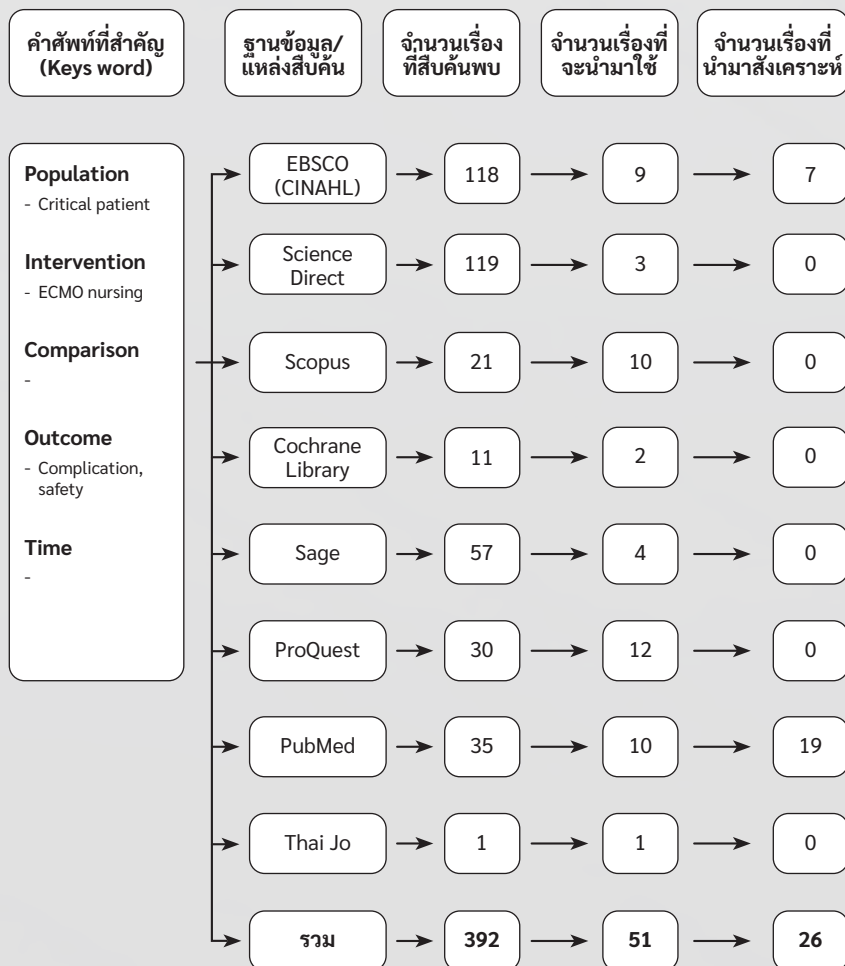
**Harlequin syndrome** หมายถึง ภาวะที่อวัยวะส่วนบนของร่างกายผู้ป่วย ได้แก่ Brain, Heart, แขนทั้ง 2 ข้าง ได้รับเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำไปเลี้ยง และอวัยวะส่วนล่าง เช่น ขา ได้รับเลือดที่ออกจากเครื่อง ECMO ซึ่งเป็นเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูงไปเลี้ยง

**Recirculation** หมายถึง เลือดที่เพิ่งออกจากเครื่อง ECMO โดนดูดกลับเข้าเครื่อง ECMO อีกครั้ง



ภาพที่ 1 | เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด

ที่มาภาพ: ปาริชาติ ศรีเทพ



\*หมายเหตุ : ช่วงเวลาในการสืบค้น ค.ศ. 2016- 2021

## ขั้นตอนการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเรื่อง การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การดูแลผู้ป่วยก่อนและขณะใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

ขั้นตอนที่ 2 การดูแลผู้ป่วยระหว่างการใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

ขั้นตอนที่ 3 การป้องกันภาวะแทรกซ้อนและการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

ขั้นตอนที่ 4 การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

ขั้นตอนที่ 5 การบันทึกค่าการทำงานของเครื่อง ECMO

### ขั้นตอนที่ 1 การดูแลผู้ป่วยก่อน และขณะใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

#### 1.1 การเตรียมทางด้านจิตใจ

1.1.1 อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติทราบเหตุผลของการใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ข้อดี ข้อเสียจากการใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด รวมทั้งภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เป็นข้อมูลในการตัดสินใจให้ความยินยอม และเซ็นใบยินยอมทำหัตถการ ให้ผู้ป่วยใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด (กังสดาล ใจตา และอาทิตย์ จันทรคำ, 2560; Kiersbilck et al., 2016) (level 7, 7)

**หมายเหตุ:** ในกรณีฉุกเฉินที่ต้องใส่ในห้องผ่าตัดแพทย์ผู้ทำการรักษาเป็นผู้แจ้งให้กับญาติรับทราบ

1.1.2 อธิบายขั้นตอน วิธีการทำ การจัดทำ และขอความร่วมมือจากผู้ป่วยขณะใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด (กังสดาล ใจตา และอาทิตย์ จันทรคำ, 2560; แพรวพรรณ สุวรรณกิจ, 2561) (level 7, 7)

1.1.3 เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถาม (กังสดาล ใจตา และอาทิตย์ จันทร์คำ, 2560; Kiersbilck et al., 2016) (level 7, 7)

## 1.2 การเตรียมทางด้านร่างกาย

1.2.1 เตรียมผิวหนังบริเวณที่แพทย์จะใส่สาย ได้แก่ 1) Right internal jugular 2) femoral artery and 3) vein both legs (แพรวพรรณ สุวรรณกิจ, 2561; Nekic, 2016) (level 7, 7) ทำความสะอาดโดยใช้ Betadine Antiseptic Solution หรือ 2% Chlorhexidine หรือตามแผนการรักษาของแพทย์

1.2.2 ประเมินระดับความรู้สึกตัว สัญญาณชีพของผู้ป่วย และจดบันทึกไว้ เพื่อเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบต่อไป และประเมินความแรงและความเร็วของชีพจร ที่แขน และขาทั้ง 2 ข้าง รวมทั้งลักษณะทั่วไปของผิวหนัง เช่น อุ่น เย็น ชื้น หรือซีด (สุวรรณา ภูทิมา และกฤษฎา สงวนชม, 2560) (level 7)

1.2.3 ส่งเลือดตรวจ CBC, Coagulation, Renal function, ACT เพื่อนำมาปรับการให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด และประเมิน Coagulation parameter (สุณิรัตน์ คงเสรีพงศ์, 2562; แพรวพรรณ สุวรรณกิจ, 2561) (level 7, 7)

## 1.3 การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

1.3.1 นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก (Perfusionist) เป็นผู้รับผิดชอบเตรียมอุปกรณ์ ดังนี้

1) เครื่อง ECMO พร้อมอุปกรณ์ในการใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด

2) เตรียมเลือด และสารน้ำ ได้แก่ Packed red cells (PRC), 20% Albumin 100 ml และ Acetar 500 ml ในผู้ป่วยเด็ก และ Acetar 1,000 ml, 5% Albumin 500 ml ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ (อ้างอิงจาก Perfusionist ร.พ.จุฬาลงกรณ์) หรือขึ้นอยู่กับแผนการรักษาของแพทย์ และตามคำแนะนำของ ELSO ปี 2017 ให้เตรียมสารละลาย Crystalloid หรือ Human albumin

### 1.3.2 พยาบาลจัดเตรียมยา และบริหารยา ดังนี้

1) ยาด้านการแข็งตัวของเลือด ได้แก่ Unfractionated heparin bolus ทางหลอดเลือดดำขนาด 50-100 unit/kg ทั้งในทารกแรกเกิดและในผู้ใหญ่ ตามแผนการรักษาของแพทย์ (สุณิรัตน์ คงเสรีพงศ์, 2562; ELSO, 2017) (level 7, 7)

2) ยาระงับประสาท (Sedative drug) หรือยาระงับปวด (Analgesic drugs) บริหารยาตามการรักษาของวิสัญญีแพทย์ หรือแพทย์ศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก (CVT) (ELSO, 2017) (level 7)

### 1.4 พยาบาลเจ้าของผู้ป่วย ให้การดูแลต่อเนื่อง ดังนี้

1) ประเมินและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และสัญญาณชีพ (สุวรรณ ภู่มิ และกฤตยา สงวนชม, 2560) (level 7)

2) สังเกตและบันทึกค่า Hemodynamic ในแบบฟอร์มการบันทึกทางการแพทย์ Electronic หรือ Flowsheet หรือ Record form ของหน่วยงาน ดังนี้ เวลาที่เริ่มใช้เครื่อง ECMO, Pump speed (RPM), ECMO Flow (LPM), Sweep gas flow, FiO<sub>2</sub>, Arterial blood gas, CVP, อุณหภูมิของร่างกาย (แพรวพรรณ สุวรรณกิจ, 2561) (level 7)

## ขั้นตอนที่ 2 การดูแลผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด แบ่งเป็นการดูแลผู้ป่วยที่ใช้ VA ECMO และ VV ECMO ดังนี้

### 2.1 การดูแลผู้ป่วย VA ECMO พยาบาลให้การดูแล ดังนี้

2.1.1 ประเมินการทำงานของระบบประสาท (Neurological status) โดยการประเมิน

1) ระดับความรู้สึกตัว (Glasgow coma scale) และตรวจดูขนาดของรูม่านตา และปฏิกิริยาต่อแสงอย่างน้อย ทุก 1-2 ชั่วโมง สังเกตอาการกระสับกระส่าย และไม่ตอบสนองต่อคำสั่ง

2) ประเมินความแข็งแรงและการเคลื่อนไหวของแขนขา (Motor power) ถ้าผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลงให้รายงานแพทย์ทันทีเพื่อส่งผู้ป่วยตรวจพิเศษ เช่น CT หรือ MRI Brain เป็นต้น (Beragon, 2020; University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020; Su et al., 2020) (level 7, 7, 7)

**2.1.2 ประเมินและเฝ้าระวังระบบไหลเวียนโลหิต และสัญญาณชีพ**  
อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง ได้แก่ 1. Monitor EKG, 2. Heart rate, 3. Blood pressure และ Monitor สัญญาณชีพ ที่สำคัญให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ได้แก่

1) ค่า Mean arterial pressure ระหว่าง 60 - 65 mmHg และไม่ควรเกิน 90 mmHg (Samantha et al., 2020; Su et al., 2020) (level 7, 7)

2) ค่า CVP อยู่ระหว่าง 6 - 12 cmH<sub>2</sub>O หรือ 2 - 6 mmHg เพื่อประเมินภาวะ Volume status & Cardiac preload (Nekic, 2016; Su et al., 2020) (level 7, 7)

**2.1.3 ประเมินและติดตามการทำงานของเครื่องฟอกการทำงานของหัวใจและปอด (ECMO) อย่างน้อย ทุก 1 ชั่วโมง ดังนี้**

1) Pump speed (RPM), ECMO Flow (LPM), Sweep gas flow, FiO<sub>2</sub>, อุณหภูมิของเครื่อง

2) ค่า Blood flow (LPM) โดยการตั้งค่าที่เหมาะสม ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 แสดงค่า Blood flow (LPM) ที่เหมาะสม**

| ประเภทผู้ป่วย                     | การตั้งค่า blood flow |
|-----------------------------------|-----------------------|
| ผู้ใหญ่ (อายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป) | 50 - 70 mL/kg/min     |
| เด็ก (Pediatric)                  | 80 - 100 mL/kg/min    |
| ทารกแรกเกิด (Neonate)             | 100 - 150 mL/kg/min   |

แหล่งที่มา: <https://www.elseo.org/resources/guidelines.aspx>

2.1.4 ประเมินและบันทึก Urine output, ค่า BUN, Creatinine ในแบบบันทึกทางการพยาบาล (Nekic, 2016; Samantha et al., 2020) (level 7, 7)

2.1.5 ประเมินและบันทึกระบบไหลเวียนเลือดที่เปลี่ยนแปลงส่วนปลายในแบบบันทึกทางการพยาบาล อย่างน้อยทุก 2-4 ชั่วโมง และในผู้ป่วยที่ไม่สามารถคลำชีพจรได้ให้รายงานแพทย์ทันที (Nekic, 2016) (level 7) โดยยึดหลักในการประเมินดังนี้

1) 6Ps คือ 1. อาการซีด (Paleness), 2. คลำชีพจรไม่ได้ (Pulselessness), 3. อาการชา (Paresthesia), 4. อาการอัมพาต (Paralysis), 5. อาการปวด (Pain) และ 6. ผิวหนังเย็น (Poikilothermies) (ภาพที่ 2)

2) ประเมิน Capillary refill time

3) ใช้คลื่นเสียงตรวจการไหลเวียนของหลอดเลือดดำ (Doppler ultrasound) ในผู้ป่วยที่ไม่สามารถคลำชีพจรได้



|                              |            |       |       |  |
|------------------------------|------------|-------|-------|--|
| Flowchart CPT 101            | 22/06/2021 |       |       |  |
| 18:00                        | 19:00      | 20:00 | 21:00 |  |
| Braden Assess                |            |       |       |  |
| Braden Risk level            |            |       |       |  |
| Turn position every 2 hr     |            |       |       |  |
| Turn patient                 |            |       |       |  |
| Alpha bed                    |            |       |       |  |
| Wound dressing               |            |       |       |  |
| Limb ischemia (6PS)          |            |       | Done  |  |
| Pain อาการปวด (Yes/No)       |            |       | Yes   |  |
| Paleness อาการซีด (Yes/No)   |            |       | No    |  |
| Paralysis อาการอัมพาต        |            |       | No    |  |
| Paresthesia อาการชา          |            |       | No    |  |
| Pulselessness คลำชีพจรไม่ได้ |            |       | Yes   |  |
| Poikilothermia ผิวหนังเย็น   |            |       | Yes   |  |

ภาพที่ 2 | แบบประเมิน Limb ischemia (6PS)

ภาพที่ 3 | การตรวจการไหลเวียนของหลอดเลือดด้วยเครื่อง Doppler ultrasound  
ที่มาภาพ: สมิธา สันทรณ

**2.1.6 ประเมินและเฝ้าติดตามระบบการหายใจ** อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง บันทึกค่า Oxygen กรณีที่ใส่เครื่อง ECMO ชนิด Peripheral ECMO ต้องใส่ Arterial line ที่ Right radial artery เพื่อประเมินและติดตามภาวะ Harlequin syndrome โดยค่า Oxygen ที่เหมาะสม ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 แสดงค่า Oxygen ที่เหมาะสม**

| Monitor                                                | ค่าที่เหมาะสม  |              |
|--------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|                                                        | VA ECMOVV      | ECMO         |
| SaO <sub>2</sub> (Oxygen saturation)                   | มากกว่า 95%    | 80-90%       |
| PaO <sub>2</sub> (Partial pressure of oxygen)          | 200 - 300 mmHg | 40 - 60 mmHg |
| PaCO <sub>2</sub> (Partial pressure of carbon dioxide) | 35 - 45 mmHg   | 35 - 45 mmHg |
| ScvO <sub>2</sub> (Central venous oxygen saturation)   | มากกว่า 75%    | N/A          |

แหล่งที่มา: <https://www.elseo.org/resources/guidelines.aspx>

**2.1.7 ประเมินและเฝ้าระวังการติดเชื้อทุกวัน** (ELSO, 2020) (level 7) ดูแล ECMO circuit ดูแลตามแนวทางการดูแล Central line การทำความสะอาด แผลบริเวณที่ใส่สายโดยใช้ Betadine Antiseptic Solution / 2% Chlorhexidine (ตามแผนการรักษาของแพทย์) และยึดหลัก Aseptic technique ประเมินตำแหน่งที่ใส่สาย และประเมินอุณหภูมิของร่างกาย เมื่อมีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อ ให้ส่งตรวจเพาะเชื้อ (Blood culture) (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020; ELSO, 2020) (level 7, 7)

**2.1.8 ประเมินและติดตามภาวะโภชนาการ** กรณีที่ผู้ป่วยงดน้ำ หรืออาหาร ประเมิน Bowel sound ใส่สายยางจมูก (NG) ดูแลให้อาหารทางสายยาง หรือการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ประเมินน้ำหนัก ติดตามเรื่องของระบบขับถ่าย (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7)

**2.1.9 ประเมินผิวหนังและเฝ้าระวังความเสี่ยงของการเกิดแผลกดทับ (Braden score)** ควรมีการประเมินอย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง โดยเฉพาะบริเวณตำแหน่งที่สาย ECMO กดทับอาจประเมินอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง (Shakeri, 2021) (level 7)

**2.1.10 ประเมินระดับความง่วงซึม** ในกรณีที่ผู้ป่วยถูกจำกัดการเคลื่อนไหว ผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับประสาทและยาระงับปวด โดยใช้แบบประเมิน (ดังตารางที่ 3) ควรประเมินอย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง หรือเมื่อมีอาการเปลี่ยนแปลง (Nekic, 2016; University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7, 7)

**ตารางที่ 3 แบบประเมินระดับความง่วงซึมสำหรับผู้ป่วย แยกตามประเภทผู้ป่วย**

| ประเภทผู้ป่วย         | ชื่อแบบประเมิน                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ผู้ใหญ่               | ประเมิน RASS score (Richmond Agitation Sedation Scale)          |
| เด็กอายุมากกว่า 1 ปี  | แบบประเมิน CBS (Comfort Behavior scale)                         |
| เด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี | แบบประเมิน N-PASS (Neonatal Pain, Agitation and Sedation scale) |

**2.1.11 การจัดทำผู้ป่วยควรเป็นท่า Supine position** สามารถยกศีรษะ สูงได้ไม่เกิน 30 องศา กรณีที่ต้องพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยควรใช้ Log roll method และ เฝ้ารอการเลื่อนหลุดของสาย Cannula (Kiersbilck et al., 2016; Nekic, 2016) (level 7, 7)

**2.1.12 ส่งปรึกษานักกายภาพบำบัด** เมื่อผู้ป่วยมีอาการคงที่ โดยใน ระหว่างทำกายภาพบำบัด จะต้องประเมินและเฝ้ารอการเปลี่ยนแปลงของระบบการ ไหลเวียน ระบบการหายใจ และ ECMO flow ของผู้ป่วย (Hayes, 2021) (level 2)

#### **2.1.13 ติดตามผลการส่งตรวจต่างๆ ดังนี้**

1) ACT (Activated clotting time) อย่างน้อยทุก 1-2 ชั่วโมง (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020; ELSO, 2021) (level 7, 7) และ aPTT อย่างน้อยทุก 6 ชั่วโมง

2) ติดตามผล ABGs, CBC, Electrolyte, Lactate อย่างน้อย ทุก 8 ชั่วโมง (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020; ELSO, 2021) (level 7, 7)

3) ติดตามผล Chest X-ray อย่างน้อยทุกวัน (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, (2020) (level 7) ผล Echo (Nekic, 2016; Su et al., 2018) (level 7, 7)

## 2.2 การดูแลผู้ป่วย VV ECMO พยาบาลให้การดูแล ดังนี้

การดูแลผู้ป่วย VV ECMO ให้การดูแลเหมือนผู้ป่วย VA ECMO โดยมีข้อพึงระวังขณะดูแลที่สำคัญ คือ การเกิด Recirculation (เลือดที่ออกจาก ECMO จะถูกดูดกลับเข้า ECMO อีกครั้ง) โดยจะพบว่าสีของเลือดในสาย Inflow line เป็นสีแดงใกล้เคียงกับ Outflow line

พยาบาลเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงค่าออกซิเจนในเลือด จะพบว่า

- 1) ค่า  $ScvO_2$  มากกว่า 80%
- 2) ค่า  $SaO_2$  ของผู้ป่วยมีค่าน้อยกว่าค่า  $SaO_2$  ใน Pre membrane
- 3) ค่า  $PaO_2$  ที่ตรวจจาก Pre membrane และ Post membrane จะมีค่าใกล้เคียงกัน

หากพบว่าผู้ป่วยมีภาวะ Recirculation ต้องปรึกษาแพทย์ทันที เพื่อพิจารณาปรับแผนการดูแลรักษาใหม่ ดังนี้ (Patel et al., 2019; ELSO, 2020) (level 7)

- 1) ปรับ Ventilator setting
- 2) เลื่อนสาย Cannula หรือเปลี่ยนชนิดของสาย Cannula
- 3) ปรับลด Pump speed (ขึ้นอยู่กับ  $SpO_2$ ,  $PaO_2$  ณ ขณะนั้น)
- 4) keep Hb > 10 g/dL.
- 5) ลด  $O_2$  consumption (Sedation, Cooling, Paralysis)

**2.3 การดูแลด้านจิตใจของผู้ป่วย / ญาติผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพอง**  
**การทำงานของหัวใจและปอด** (Brittany & Jennifer, 2020; Kiersbilck et al., 2016; Ratnani et al., 2018) (level 7, 7, 7) การดูแลเพื่อลดความวิตกกังวล และความเครียดให้แก่ผู้ป่วยและญาติ ปฏิบัติดังนี้

2.3.1 เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ซักถามข้อมูลเกี่ยวกับการเจ็บป่วย และแผนการรักษา

2.3.2 ให้การดูแลอย่างใกล้ชิด และอธิบายให้ทราบถึงเหตุผลการพยาบาล แก่ผู้ป่วย

2.3.3 สังเกตและประเมินความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย ได้แก่ สีหน้า ที่แสดงถึงความวิตกกังวล ความเครียด อาการที่บ่งบอกว่าผู้ป่วยมีภาวะซึมเศร้า และ รายงานแพทย์ อาจส่งพบแพทย์เฉพาะทาง

2.3.4 กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการหนัก ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยเครื่อง พองการทำงานของหัวใจและปอด ควรปรึกษาทีม Palliative care มาเพื่อประเมิน และช่วยเหลือผู้ป่วยและญาติ (Ratnani et al., 2018) (level 7)

### **ขั้นตอนที่ 3 การป้องกันภาวะแทรกซ้อนและการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น** **ระหว่างใช้เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด (ECMO)**

**3.1 การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ใช้**  
**เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด ทั้งชนิด VA ECMO และ VV ECMO**  
**ดังตารางที่ 4**

ตารางที่ 4 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด ทั้งชนิด VA ECMO และ VV ECMO และการดูแลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน

| ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ                           | การดูแลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ภาวะไตวายเฉียบพลัน<br>(Acute renal failure) | 1) บันทึกน้ำเข้า - ออกจากร่างกายอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง (Bergeron & Holifield, 2020; Brittany & Jennifer, 2020; Samantha et al., 2020) (level 7, 7, 7)<br>2) ติดตามค่า CVP เพื่อประเมินภาวะน้ำเกิน<br>3) ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ BUN, Creatinine, Potassium (Bergeron & Holifield, 2020; Brittany & Jennifer, 2020; Samantha et al., 2020) (level 7, 7, 7)<br>4) กรณีที่ผู้ป่วยได้รับการทำ Continuous renal replacement therapy ต้องประสานงานกับนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก (Perfusionist) เพื่อต่อ ECMO circuit กับ CRRT circuit โดยต่อที่ Pre - pump (Venous line) site หรือ Post - pump<br>5) สังเกตและประเมินการเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนโลหิต และ Pump flow rate<br>6) บันทึก Output (UF) อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020; Su et al., 2020) (level 7)                                                   |
| 2. ภาวะสูญเสียเลือด<br>(Bleeding)              | 1) เฝ้ารวัง EKG และ ประเมินสัญญาณชีพอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง เพื่อประเมินอาการและอาการแสดงของการมีเลือดออกผิดปกติ เช่น การเต้นของหัวใจผิดปกติ หายใจเร็ว ชีพจรเบาเร็ว ชีต ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) ต่ำกว่า 65 mmHg (Su et al., 2020) (level 7)<br>2) สังเกตลักษณะ จำนวนและตำแหน่งของเลือดที่ออก เช่น จากแผลผ่าตัด บริเวณที่ใส่สาย ECMO, Central line, A - line<br>3) สังเกตภาวะเลือดออกในระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น NG content เป็น Coffee ground, ถ่ายสีดำหรือถ่ายเป็นเลือด (กังสตาล ใจตา และ อาทิตย์ จันทร์คำ, 2560) (level 7)<br>4) ติดตามค่า Activated clotting time (ACT) ให้อยู่ในระดับ 180 - 200 วินาที (ELSO, 2020) (level 7) และค่า aPTT ควรอยู่ 60 - 80 วินาที (Colman et al., 2019) (level 4) หรือ 1.5 - 2.5 เท่าของค่าปกติ (สุนรัตน์ คงเสรีพงศ์, 2562) (level7) หรือตามแผนการรักษา ซึ่งควรติดตามอย่างน้อยทุก 6 ชั่วโมง (Lango et al., 2017; Nekic, 2016) (level 7, 7) |

→ → →

| ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ                                                                                                                                                                                                                                               | การดูแลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>5) ติดตามค่า Plasma free-hemoglobin ให้อยู่ที่ระดับมากกว่า 10 กรัม / เดซิลิตร และควรรักษาระดับ Platelet ให้อยู่ที่ระดับมากกว่า 100,000 เซลล์/ลบ.มม. (กรณีที่มีผู้ป่วยมีเลือดออก หรือเสี่ยงต่อเลือดออก), Platelet ให้อยู่ที่ระดับมากกว่า 45,000 เซลล์/ลบ.มม. (กรณีที่มีผู้ป่วยไม่มีเลือดออกและไม่เสี่ยงต่อเลือดออก) (Bergeron &amp; Holifield, 2020; ELSO, 2020; Ratnani et al., 2018; สุณิรัตน์ คงเสรีพงศ์, 2562) (level 7,7,7,7) ซึ่งควรติดตามอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง (Lango et al., 2017; Nekic, 2016) (level 7, 7)</p> <p>6) เตรียมเลือดไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน และดูแลให้เลือดตามแผนการรักษา</p>                                                                                                                                                              |
| <p><b>3. ภาวะติดเชื้อ (Infection)</b></p>                                                                                                                                                                                                                          | <p>1) ประเมินและบันทึกอุณหภูมิของร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง พร้อมทั้งสังเกตอุณหภูมิที่เครื่อง ECMO ให้อยู่ที่ 37 องศาเซลเซียส (Nekic, 2016) (level 7)</p> <p>2) ประเมินการติดเชื้อที่ตำแหน่งแผลผ่าตัด และ Invasive line หากสงสัยว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อให้รายงานแพทย์ทันที (กังสดาล ใจตาและอาทิตย์ จันทรรักษ์, 2560) (level 7)</p> <p>3) ล้างมือก่อนและหลังสัมผัสผู้ป่วย หรือ Circuit ต่างๆ ใช้หลักเทคนิคสะอาดปราศจากเชื้อในการดูแลแผลผ่าตัด, invasive line, การปลดข้อต่อต่างๆ และดูดเลือดจาก Circuit ECMO ส่งตรวจเมื่อจำเป็นเท่านั้น (Biffi et al., 2017) (level 7)</p> <p>4) ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ผลเพาะเชื้อต่างๆ ซึ่งการเก็บ Hemoculture จาก เครื่อง ECMO ตรวจ ควรให้ Perfusionist เป็นผู้เก็บตัวอย่างเลือด (Nekic, 2016) (level 7)</p> |
| <p><b>4. ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท (Neurologic complications)</b></p> <p><b>4.1) ภาวะเลือดออกในสมอง (ELSO, 2020) (level 7) guideline ของ ELSO แนะนำให้หยุดยาต้านการแข็งตัวของเลือดทันที และติดตามค่า ACT เพื่อพิจารณาเริ่มยาต้านการแข็งตัวของเลือดอีกครั้ง</b></p> | <p>1) ประเมินการรู้สึกตัวโดยใช้ Glasgow Coma Scale (GCS) และตรวจดูขนาดของม่านตาและปฏิกิริยาต่อแสงอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง (Brittany &amp; Jennifer, 2020; Bergeron &amp; Holifield, 2020; Nekic, 2016) (level 7,7,7)</p> <p>2) สังเกตการเคลื่อนไหวของแขนขา ถ้าการเคลื่อนไหวข้างใดข้างหนึ่งลดลงอาจมีการอุดตันของหลอดเลือดในสมอง (Bergeron &amp; Holifield, 2020; Nekic, 2016) (level 7, 7)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

→ → →

| ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ                                                                                                                                                                                                                           | การดูแลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.2) ภาวะสมองขาดเลือด (Stroke) (ELSO, 2020) (level 7) ซึ่งอาจเกิดจากลิ่มเลือดหรือฟองอากาศ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักได้ยาละลายลิ่มเลือด และยานอนหลับ จึงมีความยากในการประเมินระดับความรู้สึกตัว ดังนั้นจึงต้องมีการเฝ้าระวังอาการอย่างต่อเนื่อง</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>5. ภาวะส่วนปลายขาดเลือด (Limb ischemia) (Khorsandi et al., 2017; Bergeron &amp; Holifield, 2020; Brittany &amp; Jennifer, 2020; Nekic, 2016; Samantha et al., 2020; Su et al., 2020) (level 1, 7, 7, 7, 7, 7)</p>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินและบันทึกอาการและอาการแสดงของภาวะส่วนปลายขาดเลือด การประเมินระบบไหลเวียนเลือดที่เปลี่ยนแปลงอย่างน้อยทุก 2 - 4 ชั่วโมง และในผู้ป่วยที่ไม่สามารถคลำชีพจรได้ ให้รายงานแพทย์ทันที (Bonicolini et al., 2019; Nekic, 2016) (level 7,7) <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 6Ps คือ อาการซีด (Paleness) คลำชีพจรไม่ได้ (Pulselessness) อาการชา (Paresthesia) อาการอัมพาต (Paralysis) อาการปวด (Pain) และผิวหนังเย็น (Poikilothermia)</li> <li>2) ประเมิน Capillary refill time</li> <li>3) ใช้คลื่นเสียงตรวจการไหลเวียนของหลอดเลือดดำ (Doppler ultrasound) ในผู้ป่วยที่ไม่สามารถคลำชีพจรได้</li> </ol> </li> <li>2) ตรวจสอบการไหลเวียนกลับของเลือดดำบริเวณขาส่วนปลาย โดยการวัดขนาดน่องและประเมินจากอาการผิดปกติของขาส่วนล่างที่มีเลือดไปเลี้ยงขาไม่เพียงพอ ซึ่งจะพบว่าปลายนิ้วเท้ามีลักษณะ Trash foot คือผิวหนังบริเวณนิ้วเท้ามีสีม่วงคล้ำ เย็น</li> <li>3) ประเมินสาย Distal perfusion ว่ามี Clot หรือไม่ โดยใช้ไฟฉายส่องประเมินทั้งสาย ประเมินการเลื่อนหลุดของสาย พร้อมรายงานแพทย์เมื่อพบความผิดปกติ</li> <li>4) ประเมินบริเวณ Stopcock ที่ต่อสาย Distal perfusion ไม่ให้มีการหมุนปิดของ Stopcock ทำให้เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงขาส่วนปลายได้</li> </ol> |

### 3.2 การแก้ไขปัญหาขณะใส่เครื่อง ECMO (Troubleshooting the ECMO circuit)

ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใส่ ECMO (Hamed, 2018; Mossadegh, 2016; Nekic, 2016; ELSO, 2020; University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7, 7, 7, 7, 7) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงปัญหาขณะใส่เครื่อง ECMO สาเหตุ การป้องกัน และการแก้ไขปัญหา

| ปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                         | สาเหตุ                                                                                      | การป้องกัน                                                                                                                                                                                                         | การแก้ไขปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. การกระตุกของ venous line “Chattering” หรือ “Shaking” เกิดจากการลดลงของ Circuit flow                                                                                                                                                                                                        | การลดลงของ Circuit flow จาก Hypovolemia, สาย Cannula ไม่อยู่ในตำแหน่งมีการอุดตันของ circuit | 1. สังเกตการกระตุกของ Venous line<br>2. ประเมิน Volume status                                                                                                                                                      | ประเมิน Volume status ของผู้ป่วย และรายงานแพทย์                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. การเกิดลิ่มเลือดในระบบ (Formation of thrombus within the circuit) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุด มีความเสี่ยงที่จะเกิดลิ่มเลือดบริเวณที่มีการไหลของเลือด การเกิดลิ่มเลือดเล็กๆ ในระบบเกิดขึ้นบ่อยมาก และไม่เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย แต่ลิ่มเลือดขนาดใหญ่ อาจจะทำให้ปอดเทียมทำงานไม่ได้ | 1. ระบบวงจรใช้งานนาน<br>2. ไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด                                        | 1. ดูแลใช้ไฟฉายส่อง Circuit ECMO, สาย Distal perfusion, ข้อต่อต่างๆ รวมถึง Oxygenator อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง<br>2. ติดตามประเมิน Pre and Post oxygenator pressure gradient อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง (Keep < 60 mmHg) | 1. ถ้าพบ Clot ใน Circuit ให้บันทึกขนาด และตำแหน่งของ Clot ไว้ในบันทึกทางการแพทย์<br>2. รายงานแพทย์ให้ทราบ (ถ้า Clot มีขนาด 1 - 5 mm. ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยน Circuit ถ้า Clot มีขนาดมากกว่า 5 mm. หรืออยู่ในตำแหน่ง Post membrane lung อาจพิจารณาเปลี่ยน Circuit)<br>3. ติดตามประเมิน ตำแหน่ง และขนาดของ Clot อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง |

→ → →

| ปัญหา                                           | สาเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                     | การป้องกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | การแก้ไขปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. SIG alarm<br>(เครื่อง ECMO<br>รุ่น Rotaflow) | เกิดจากครีมีได้ Sensor<br>ของหัวปั๊มแห้ง เครื่อง<br>สามารถทำงานได้ แต่ไม่<br>สามารถอ่านค่า ECMO<br>flow                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ติดต่อประสานงาน<br>แจ้ง Perfusionist เพื่อ<br>ให้มาใส่ครีมีบริเวณ<br>หัวปั๊ม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Air in the circuit                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>มี Air เข้าไปใน<br/>Circuit ECMO ทาง<br/>Connectors หรือ<br/>Stopcock ต่างๆ</li> <li>เกิดจากการ Prime<br/>circuit ECMO<br/>ไม่ดี ทำให้เกิด air<br/>จำนวนมาก</li> <li>Air เข้าทาง C-line<br/>หรือ IV line</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>ดูแลตรวจสอบไม่ให้<br/>Connector ต่างๆ<br/>ใน Circuit มีการเลื่อน<br/>หลุด</li> <li>ไม่ให้สารละลายทาง<br/>Circuit ของ ECMO</li> <li>ดูแลใช้ไฟฉายส่อง<br/>Circuit ของ ECMO<br/>อย่างน้อยทุก 8<br/>ชั่วโมง</li> </ol>                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>ดูแล Clamp สาย<br/>Circuit ของ ECMO<br/>และหยุด Blood<br/>pump</li> <li>ติดต่อประสานงาน<br/>แจ้ง Perfusionist<br/>ทันที</li> <li>ดูแลปรับเพิ่ม เครื่อง<br/>ช่วยหายใจ และให้<br/>ยา Inotropic drug<br/>ตามแผนการรักษา</li> <li>กรณีผู้ป่วยมี Cardiac<br/>arrest ให้ช่วย CPR<br/>ทันที</li> <li>ดูแลให้ผู้ป่วยนอน<br/>ศีรษะต่ำ และตะแคง<br/>ด้านซ้ายลง</li> </ol>                                                     |
| 5. Decannulation                                | เกิดจากสาย Cannula<br>หลุด                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>ดูแลยึดตรึงสาย<br/>Cannula ให้ติดอยู่<br/>กับผิวหนังของผู้ป่วย<br/>อย่างน้อย 2 ตำแหน่ง</li> <li>ตรวจสอบตำแหน่ง<br/>ของสาย Cannula<br/>อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง</li> <li>ตรวจสอบข้อต่อต่างๆ<br/>ของสาย Cannula<br/>ไม่ให้มีการเลื่อนหลุด<br/>และยึดตรึงข้อต่อ<br/>ต่างๆ ให้แน่น</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>ดูแล Clamp สาย<br/>Cannula ทั้งสาย<br/>inflow และ outflow<br/>ที่ใกล้ตัวผู้ป่วยมากที่สุด</li> <li>หยุด Blood pump<br/>และติดต่อประสาน<br/>งาน แจ้ง Perfusion-<br/>ist และแพทย์ CVT<br/>ทันที</li> <li>ดูแลปรับเพิ่มเครื่อง<br/>ช่วยหายใจ และให้ยา<br/>Inotropic drug<br/>ตามแผนการรักษา</li> <li>กรณีผู้ป่วยมี Cardiac<br/>arrest ให้ช่วย CPR<br/>ทันที</li> <li>ดูแลหยุดเลือดโดยใช้<br/>Direct pressure</li> </ol> |

→ → →

| ปัญหา           | สาเหตุ                                            | การป้องกัน                                                                                                                                                                                                    | การแก้ไขปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Pump Failure | 1. Electric failure<br>2. Pump head disengagement | 1. ตรวจสอบแบตเตอรี่ และการเสียบปลั๊กไฟ ของเครื่อง ECMO<br>2. ประเมินวงจร และ ข้อต่อต่างๆ ของ ECMO ไม่ให้มีการ เลื่อนหลุด<br>3. ตรวจสอบเครื่อง Hand crank และ Artery clamp ต้องมีอยู่ที่ เครื่อง ECMO ทุกเวอร์ | 1. เมื่อเกิดเหตุการณ์ Pump failure ให้ ติดต่อประสานงาน แจ้ง Perfusionist team ทันที<br>2. ดูแลปรับเพิ่มเครื่อง ช่วยหายใจ และให้ยา Inotropic drug ตามแผนการรักษา<br>3. เทคนิคในการช่วยเหลือ ผู้ป่วยระหว่างรอการ แก้ไข<br>สาเหตุ ให้ปฏิบัติดังนี้<br>- สามารถ Clamp สายใดสายหนึ่งของ ECMO ได้<br>- สามารถ Clamp ได้ เพียงสายเดียว หรือ สามารถ Clamp ทั้ง Inflow หรือ Clamp Inflow, Outflow ของ ECMO แล้วย้าย หัวปั๊มไปที่เครื่อง Hand Crank แล้ว คลาย Clamp สาย ECMO และหมุน Hand Crank ให้ได้ Pump speed ตามเดิม<br>4. ติดตาม หาสาเหตุ ของ Electric failure หรือ Pump head disengagement และแก้ไขปัญหา<br><b>หมายเหตุ</b> Hand Crank ควรนำมาใช้แก้ปัญหา ทั้ง Pump Failure และ Circuit Disruption โดย การประเมินจาก Air ใน Circuit และ Hemodynamic ของผู้ป่วย |

→ → →

| ปัญหา              | สาเหตุ                                                   | การป้องกัน                                                                                                       | การแก้ไขปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Circuit rupture | ระบบวงจรใช้งานนาน<br>และมีการทำความสะอาด<br>ด้วย Alcohol | 1. ห้ามใช้ Alcohol เช็ด<br>หรือทำความสะอาด<br>บริเวณสาย Cannula<br>2. หลีกเลี่ยงของมีคม<br>เข้าใกล้ Circuit ECMO | 1. ดูแล Clamp สาย<br>Circuit ของ ECMO<br>และหยุด Blood<br>pump<br>2. ติดต่อประสานงาน<br>แจ้ง Perfusionist<br>และแพทย์ CVT ทันที<br>3. ดูแลปรับเพิ่มเครื่อง<br>ช่วยหายใจ และให้ยา<br>Inotropic drug<br>ตามแผนการรักษา<br>4. กรณีผู้ป่วยมี Cardiac<br>arrest ให้ช่วย CPR<br>ทันที                                                   |
| 8. Cardiac arrest  | Cardiac arrest                                           |                                                                                                                  | VV ECMO<br>1. Call for help<br>2. CPR / ACLS<br>3. ดูแลลด ECMO Blood<br>flow หรือตามแผน<br>การรักษาของแพทย์<br><br>VA ECMO<br>1. Call for help<br>2. ดูแลเพิ่ม ECMO<br>Blood flow ตาม<br>แผนการรักษา<br>3. ติดตามหาสาเหตุของ<br>Cardiac arrest และ<br>แก้ไขปัญหาตามสาเหตุ<br>4. เตรียมเครื่อง<br>Defibrillator ให้พร้อม<br>ใช้งาน |

## ขั้นตอนที่ 4 การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด

### 4.1 การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด ชนิด VV ECMO

4.1.1 การหย่าเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด VV ECMO มีข้อบ่งชี้ดังนี้ (University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7)

- 1) ผู้ป่วยไม่มีไข้ (Afebrile)
- 2) การทำงานของปอดกลับมาปกติ โดยประเมินได้จาก
  - 2.1  $SvO_2$  เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่ม  $FiO_2$  เป็น 1
  - 2.2  $PaO_2 > 60$  mmHg,  $SaO_2 > 90\%$  เมื่อใช้เครื่องช่วยหายใจ  $FiO_2 < 0.6$  Plateau pressure  $< 30$  cmH<sub>2</sub>O
  - 2.3 Tidal volume เพิ่มขึ้น
- 3) ผลการเอกซเรย์ปอดปกติ หรือดีขึ้น
- 4) ผล Echocardiography ไม่มีอาการของ Acute cor pulmonale

4.1.2 การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด VV ECMO มีดังนี้ (Bergeron, & Holifield, 2020; Lango et al., 2017; Nekic, 2016; Asber et al., 2020; Su et al., 2020; University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7, 7, 7, 7, 7, 7)

- 1) ดูแลให้ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างเหมาะสม
  - 1.1) Tidal volume 6 ml/kg
  - 1.2) Plateau pressure  $< 30$  cmH<sub>2</sub>O
  - 1.3) PEEP 5 - 12 cmH<sub>2</sub>O
  - 1.4)  $FiO_2 < 0.6$

2) บันทึกการทำงานของพยางค์การทำงานของหัวใจและปอด ได้แก่ ECMO  $\text{FiO}_2$  และ Sweep gas

3) ติดตามและประเมินผล  $\text{SaO}_2$  และ  $\text{PaCO}_2$  โดยตรวจ ABG ภายใน 30 นาที เมื่อมีการเปลี่ยน setting

4) ประเมินและเฝ้าระวังระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ สัญญาณชีพทุก 1 ชั่วโมง ได้แก่ Monitor EKG, Rhythm, Rate, Blood pressure, Systolic / Diastolic, CVP, และลักษณะรูปแบบของการหายใจ Rhythm, Rate,  $\text{ETCO}_2$ ,  $\text{SvO}_2$ ,  $\text{SaO}_2$

5) ประเมินบันทึกและติดตามการทำงานของปอด (Pulmonary function) ได้แก่ การใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilation Setting); Mode, Rate / Tidal Volume,  $\text{FiO}_2$ , PEEP, PIP และติดตามผล ABGs;  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{SaO}_2$ , และ Chest X-ray

6) กรณีผู้ป่วยต้องใส่เครื่อง Nitric Oxide {ppm} ร่วมด้วย ในระหว่างที่มีการใส่เครื่อง ECMO ต้องมีการประเมิน บันทึกและเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องในการลดความดันในปอดในระหว่างที่มีการหย่าเครื่อง ECMO

7) ประเมิน บันทึกและติดตามผล Anticoagulation, Monitor ACT, aPTT

8) ประเมิน บันทึกและติดตามระบบการทำงานของเครื่อง การประเมินเรื่องของ Red clot & White clot ในระบบ (วีรพงศ์ วัฒนาวนิช, 2561; Colman et al., 2019; Khorsandi et al., 2017) (level 7, 4, 1)

9) ประเมิน บันทึกและติดตามประเมินการรู้สึกตัวโดยใช้ Glasgow Coma Scale (GCS) และตรวจดูขนาดของม่านตาและปฏิกิริยาต่อแสงอย่างน้อย ทุก 1 ชั่วโมง (Brittany & Jennifer, 2020) (level 7)

#### 4.1.3 ขั้นตอนการถอดสาย VV ECMO ในกรณีที่มีการถอดสายในหอผู้ป่วยวิกฤต

- 1) หยุด Anticoagulation อย่างน้อย 1 ชั่วโมง
- 2) จัดผู้ป่วยอยู่ในท่า Trendelenburg
- 3) ช่วยเหลือแพทย์ในการถอดสายและกดบริเวณตำแหน่งที่ถอดสาย 30 นาที
- 4) ใช้ Doppler ultrasound ประเมินหลอดเลือดที่ใส่สายหลังจากที่เอาสายออก

### 4.2 การดูแลผู้ป่วยขณะหยาเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ชนิด VA ECMO

4.2.1 การหยาเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด VA ECMO มีข้อบ่งชี้ดังนี้ (Ortuno, 2019, University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (Level 7, 7)

- 1) ผู้ป่วยไม่มีไข้ (Afebrile)
- 2) การทำงานของหัวใจและปอดดีขึ้น โดยประเมินจาก
  - 2.1) การไหลเวียนโลหิตคงที่: มีการกลับมาของ Pulsatile waveform อย่างน้อย 24 ชั่วโมง, Mean arterial pressure > 60 mmHg
  - 2.2) ได้รับยา Inotropic ในปริมาณที่น้อย (ขึ้นกับแผนการรักษาของแพทย์)
  - 2.3) ผลการเอกซเรย์ปอดปกติ หรือดีขึ้น
  - 2.4) ประเมินค่า LVOT VTi > 0.15 และการบีบตัวของหัวใจจากการทำ Echo เมื่อลด Blood Flow ของผู้ป่วยร่วมกับ Low dose Inotrope / Vasopressor ค่า LVEF ต้องมากกว่า 30% (ELSO, 2021) (level 7)
  - 2.5) ค่า CI > 2.2 (ELSO, 2021) (level 7)
  - 2.6) ค่า CVP < 18 mmHg (ELSO, 2021) (level 7)

**4.2.2 การดูแลผู้ป่วยขณะหยาเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด VA ECMO** มีดังนี้ (Bergeron, & Holifield, 2020; University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority, 2020) (level 7, 7)

1) ติดตามการทำงานของหัวใจ cardiac output / cardiac index และการตรวจ Echo - cardiogram

2) บันทึกการทำงานของเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด ได้แก่ Pump speed (RPM), ECMO Flow (LPM) ค่าที่เหมาะสมที่สุดคือ ECMO Blood flow incrementally to 1 - 1.5 L/min (Lango et al., 2017; Nekic, 2016) (level 7, 7)

3) ประเมินและเฝ้าระวังระบบไหลเวียนโลหิตและสัญญาณชีพอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง ได้แก่ Monitor EKG, Rhythm, Rate, Blood pressure โดย Monitor ค่า Mean (Keep Mean BP > 60 mmHg), Systolic/Diastolic, CVP, Oxygen Sat และ ETCO<sub>2</sub> (Samantha et al, 2020; Su et al., 2020) (level 7,7)

4) ประเมิน บันทึกและติดตามการให้ยาที่ช่วยในระบบของการไหลเวียนโลหิตในขณะที่อยู่ในระหว่างการหยาเครื่อง ECMO เช่น ยา กลุ่ม Inotropic และ Vasopressors และประเมินผล ABG, Lab marker ของ End-organ perfusion

5) กรณีผู้ป่วยต้องใส่เครื่องช่วยพุงการทำงานของหัวใจ Intra-aortic balloon pump (IABP) หรือเครื่อง Nitric Oxide (ppm) ร่วมด้วย ในระหว่างที่มีการใส่เครื่อง ECMO ต้องมีประเมิน บันทึกและเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องในระหว่างที่มีการหยาเครื่อง ECMO

6) ประเมิน บันทึก และติดตาม Urine output, ค่า Bun, Creatinine เพื่อประเมิน การทำงานของไต (Nekic, 2016; Samantha et al, 2020) (level 7)

7) ประเมิน บันทึก และติดตามการทำงานของปอด (Pulmonary function) ได้แก่ การใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilation Setting); Mode, Rate / Tidal Volume, FiO<sub>2</sub>, PEEP และติดตามผล ABGs และ Chest X-ray เพื่อประเมินภาวะการทำงานของปอดในขณะหยาเครื่อง ECMO

8) ประเมินระบบไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลาย โดยประเมินจาก Limb temperature, Limb colour, Dorsalis pedis pulse and Posterior tibia pulses, Capillary refill (Nekic, 2016) (level 7)

9) ติดตามและประเมินผลของ Anticoagulation: ACT, aPTT

10) ประเมิน บันทึกละและติดตามระบบการทำงานของเครื่อง ประเมินเรื่องของ Red clot และ White clot ในระบบ (วีรพงศ์ วัฒนาวนิช, 2561; Colman et al., 2019; Khorsandi et al., 2017; Lango et al., 2017; Nekic, 2016) (level 7, 4, 1, 7, 7)

11) ประเมิน บันทึกละและติดตามประเมินการรู้สึกตัวโดยใช้ Glasgow Coma Scale (GCS) และตรวจดูขนาดของม่านตาและปฏิกิริยาต่อแสงอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง (Brittany & Jennifer, 2020; Bergeron & Holifield, 2020; Nekic, 2016) (level 7)

**4.2.3 ขั้นตอนการถอดสาย VA ECMO ส่งผู้ป่วยถอดสาย VA ECMO ในห้องผ่าตัด**

## **ขั้นตอนที่ 5 การบันทึกค่าการทำงานของ ECMO**

บันทึกค่าการทำงานของ ECMO: Pump speed, Flow, FiO<sub>2</sub> และค่า Sweep gas ลงในแบบบันทึก Cardiac assist device ของหน่วยงาน

# 1 เรื่อง การดูแลผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องพองการทำงาน ของหัวใจและปอด (ECMO)

## ผู้ป่วยได้รับการพิจารณาให้ On ECMO

### การดูแลผู้ป่วยก่อนและขณะใส่เครื่อง ECMO ทั้งแบบ VA ECMO และ VV ECMO

- อธิบายผู้ป่วยและญาติ และให้บันทึกใบยินยอมรับการทำการ
- เตรียมผิวหนังบริเวณที่จะใส่สาย ประเมินสัญญาณชีพและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
- เตรียมยาละลายปฏิกิริยา / ยาระงับปวด และยาต้านการแข็งตัวของเลือด
- บันทึกและประเมินอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย

### การประเมินและดูแลผู้ป่วยระหว่างใส่เครื่อง ECMO (ประเมิน บันทึกและติดตาม)

- Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score
- Hemodynamic : EKG, HR, MAP, CVP, CO, CI
- การบันทึกการทำงานของเครื่อง ECMO
- Respiration: ลักษณะการหายใจ, Rate,  $\text{ETCO}_2$ ,  $\text{SaO}_2$ ,  $\text{SvcO}_2$ ,  $\text{SvO}_2$ ,  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ , Setting Ventilator
- Kidney function: urine output, BUN, Creatinine
- Limb Ischemia: 6Ps, Capillary refill time, Doppler ultrasound
- LAB และ Chest X-ray: ACT, aPTT, INR, CBC, Electrolyte, Lactate, ABGs
- อวัยวะส่วนปลายขาดเลือด: limb ischemia: ประเมิน 6Ps, สังเกต clot ที่สาย Distal perfusion

### การประเมิน 6Ps

- Paleness
- Pulselessness
- Paresthesia
- Paralysis
- Pain
- Poikilothermies

### การเฝ้าระวังผู้ป่วย ระหว่างใส่เครื่อง ECMO ชนิด

- VA ECMO (เฝ้าระวังภาวะ harlequin syndrome) | - VV ECMO (เฝ้าระวังภาวะ recirculation)

### การป้องกันภาวะแทรกซ้อนและการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างใช้เครื่อง ECMO

- ภาวะไตวายเฉียบพลัน: ติดตามผลเลือด, บันทึกสารน้ำเข้าและออก
- ภาวะสูญเสียเลือด: ติดตามค่า ACT aPTT
- ภาวะติดเชื้อ: ประเมิน บันทึกอุณหภูมิร่างกาย และลักษณะแผล
- ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท: ประเมิน บันทึก Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score
- อวัยวะส่วนปลายขาดเลือด: limb ischemia: ประเมิน 6Ps, สังเกต clot ที่สาย Distal perfusion

### การประเมิน 6Ps

- Paleness
- Pulselessness
- Paresthesia
- Paralysis
- Pain
- Poikilothermies

### การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่อง

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- VA ECMO</li> <li><b>ข้อบ่งชี้</b> การทำงานของหัวใจและปอดดีขึ้น</li> <li>- การไหลเวียนโลหิตคงที่, MAP &gt; 60 mmHg</li> <li>- ผลการเอกซเรย์ปอดปกติ หรือดีขึ้น (ตามแผนการรักษา)</li> <li><b>ติดตามการเปลี่ยนแปลงและจดบันทึก</b></li> <li>- Hemodynamic</li> <li>- Respiration &amp; Lung function</li> <li>- Neurological sign</li> <li>- Limb Ischemia</li> <li>- Kidney function</li> <li>- Anticoagulation: ACT, aPTT</li> <li>- Drug: Inotropic / Vasopressors</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- VV ECMO</li> <li><b>ข้อบ่งชี้</b> การทำงานของปอดกลับปกติ</li> <li>- <math>\text{SvO}_2</math> เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่ม <math>\text{FIO}_2</math> เป็น 1 และ Tidal volume เพิ่มขึ้น</li> <li>- ผลการเอกซเรย์ปอดปกติ หรือดีขึ้น (ตามแผนการรักษา)</li> <li><b>ติดตามการเปลี่ยนแปลงและจดบันทึก</b></li> <li>- Hemodynamic</li> <li>- Respiration &amp; Lung function</li> <li>- Neurological sign</li> <li>- Limb Ischemia</li> <li>- Anticoagulation: ACT, aPTT</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### การถอดสาย VA ECMO และบันทึกค่าการทำงานของ ECMO

Pump speed, Flow,  $\text{FIO}_2$  และค่า sweep gas ลงในแบบบันทึก cardiac device ของหน่วยงาน

## ผลการทดลองใช้ CNPG (Pilot study)

จากการเก็บข้อมูลนำร่องการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก ที่หอผู้ป่วยวิกฤต สก. ชั้น 5, หอผู้ป่วยวิกฤต ภาส. 4 B1, หอผู้ป่วยวิกฤต ภาส. 10 B1, หอผู้ป่วยไอซียูกุมารเวชกรรม สก. ชั้น 8 วันที่ 1 กรกฎาคม 2565 ถึง 30 กันยายน 2565 รวมทั้งหมด 17 ราย พบว่า

| ขั้นตอนการปฏิบัติการพยาบาล                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ร้อยละของการปฏิบัติ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ขั้นตอนที่ 1 การดูแลผู้ป่วยก่อนและขณะใส่เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด                                                                                                                                                                                                                                   | 100                 |
| ขั้นตอนที่ 2 การดูแลผู้ป่วยระหว่างใส่เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด ปฏิบัติ 100% ยกเว้นการประเมินในหัวข้อ Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score เนื่องจากผู้ป่วยบางรายไม่ได้รับ Sedative drug จึงไม่ได้ประเมิน Sedation score และ RASS score     | 100                 |
| ขั้นตอนที่ 3 การป้องกันภาวะแทรกซ้อนขณะใช้เครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด ปฏิบัติ 100% ยกเว้นการประเมินในหัวข้อ Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score เนื่องจากผู้ป่วยบางรายไม่ได้รับ Sedative drug จึงไม่ได้ประเมิน Sedation score และ RASS score | 100                 |
| ขั้นตอนที่ 4 การดูแลผู้ป่วยขณะหย่าเครื่องพองการทำงานของหัวใจและปอด                                                                                                                                                                                                                                         | 100                 |
| ขั้นตอนที่ 5 การบันทึกค่าการทำงานของ ECMO                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100                 |

## เอกสารอ้างอิง

- กังสดาล ใจตา และ อาทิตย์ จันทร์คำ. (2560). การพยาบาลผู้ป่วยใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด. ใน จริญญา สายะสถิต (บรรณาธิการ), *การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ*. (น. 154-164). รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- แพรวพรรณ สุวรรณกิจ. (2561). *เครื่องหัวใจและปอดเทียม: หลักการและการปฏิบัติ*. รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- วีรพงศ์ วัฒนาวนิช. (2561). ปัญหาที่พบบ่อยในการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม. ใน รังสรรค์ ภูยานนทชัย และ กนกพรรณ เรืองนภา (บรรณาธิการ), *ตำราการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องพุงปอดและหัวใจ*. (น. 126-135). คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุนิรัตน์ คงเสรีพงศ์. (2562). ECMO Guideline: Anticoagulant. ใน ดุสิต สดาวร, ครรชิต ปิยะเวชวิรัตน์ และสันธิติ โมรากุล (บรรณาธิการ), *สมาคมเวชบำบัดแห่งประเทศไทย*. (น. 322-327). ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์.
- สุวรรณ ภูทิมา และ กฤตยา สวงนชม (2560). การพยาบาลผู้ป่วยใส่เครื่องพุงการทำงานของหัวใจ. ใน จริญญา สายะสถิต (บรรณาธิการ), *การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ*. (น. 60-76). รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- Allyn, J., Ferdynus, C., Lo Pinto, H., Bouchet, B., Persichini, R., Vandroux, D., Puech, B., & Allou, N. (2018). Complication patterns in patients undergoing venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in intensive care unit: Multiple correspondence analysis and hierarchical ascendant classification. *PLoS one*, 13(9), e0203643. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203643>
- Asber, S. R., Shanahan, K. P., Lussier, L., Didomenico, D., Davis, M., Eaton, J., Esposito, M., & Kapur, N. K. (2020). Nursing Management of Patients Requiring Acute Mechanical Circulatory Support Devices. *Critical care nurse*, 40(1), e1-e11. <https://doi.org/10.4037/ccn2020764>
- Bergeron, A., & Holifield, L. (2020). Extracorporeal membrane oxygenation: The nurse's role in patient care. *Nursing Critical Care*, 15(3), 6-14.
- Biffi, S., Di Bella, S., Scaravilli, V., Peri, A. M., Grasselli, G., Alagna, L., Pesenti, A., & Gori, A. (2017). Infections during extracorporeal membrane oxygenation: epidemiology, risk factors, pathogenesis and prevention. *International journal of antimicrobial agents*, 50(1), 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.02.025>
- Bonicolini, E., Martucci, G., Simons, J., Raffa, G. M., Spina, C., Lo Coco, V., Arcadipane, A., Pilato, M., & Lorusso, R. (2019). Limb ischemia in peripheral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation: a narrative review of incidence, prevention, monitoring, and treatment. *Critical care (London, England)*, 23(1), 266. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2541-3>
- Brittany, K., & Jennifer, S. (2020). Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Bridge to Lung Transplant: Considerations for Critical Care Nursing Practice. *Critical Care Nurse*, 40(3), 49-58.

- Colman, E., Yin, E. B., Laine, G., Chatterjee, S., Saatee, S., Herlihy, J. P., Reyes, M. A., & Bracey, A. W. (2019). Evaluation of a heparin monitoring protocol for extracorporeal membrane oxygenation and review of the literature. *Journal of thoracic disease*, 11(8), 3325-3335. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.08.44>
- Extracorporeal Life Support Organization. (2020). *ECLS Registry Report*. ค้นจาก <https://Elso.org>
- Hamed A., Alinier G., & Hassan, I. (2018). The ECMO specialist's role in troubleshooting ECMO Emergencies. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine*, 91-93.
- Hayes, K., Holland, A. E., Pellegrino, V. A., Young, M., Paul, E., & Hodgson, C. L. (2021). Early rehabilitation during extracorporeal membrane oxygenation has minimal impact on physiological parameters: A pilot randomised controlled trial. *Australian critical care : official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, 34(3), 217-225. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2020.07.008>
- Khorsandi, M., Dougherty, S., Bouamra, O., Pai, V., Curry, P., Tsui, S., Clark, S., Westaby, S., Al-Attar, N., & Zamvar, V. (2017). Extra-corporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock after adult cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cardiothoracic surgery*, 12(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s13019-017-0618-0>
- Kiersbilck, C., Gordon, E., & Morris, D. (2016). Ten things that nurses should know about ECMO. *Intensive Care Med*, 42, 753-755.
- Lango, R., Szkulmowski, Z., Maciejewski, D., Sosnowski, A., & Kusza, K. (2017). Revised protocol of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) therapy in severe ARDS. Recommendations of the Venovenous ECMO Expert Panel appointed in February 2016 by the national consultant on anesthesiology and intensive care. *Anaesthesiology intensive therapy*, 49(2), 88-99. <https://doi.org/10.5603/AIT.a2017.0028>
- Mossadegh, C., & Combes, A. (2016). Monitoring the ECMO. *Nursing care and ECMO*, 10, 45 - 70.
- Nekic, P. (2016). EXTRA CORPOREAL OXYGENATION (ECMO) LEARNING PACKAGE. [http://www.aci.health.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0007/306583/ECMO\\_Learning\\_package.pdf](http://www.aci.health.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0007/306583/ECMO_Learning_package.pdf)
- Ortuno, S., Delmas, C., Diehl, J. L., Bailleul, C., Lancelot, A., Naili, M., Cholley, B., Pirracchio, R., & Aissaoui, N. (2019). Weaning from veno-arterial extra-corporeal membrane oxygenation: which strategy to use?. *Annals of cardiothoracic surgery*, 8(1), E1-E8. <https://doi.org/10.21037/acs.2018.08.05>
- Patel, B., Arcaro, M., & Chatterjee, S. (2019). Bedside troubleshooting during venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *Journal of thoracic disease*, 11 (Suppl 14), S1698-S1707. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.04.81>

- Ratnani, I., Tuazon, D., Zainab, A., & Uddin, F. (2018). The Role and Impact of Extracorporeal Membrane Oxygenation in Critical Care. *Methodist DeBakey cardiovascular journal*, 14(2), 110-119. <https://doi.org/10.14797/mdcj-14-2-110>
- Shakeri Hediye. (2021). Preventing Pressure Injuries on Patients Undergoing Treatment with Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO). <https://repository.usfca.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2534&context=capstone>
- Su, Y., Liu, K., Zheng, J. L., Li, X., Zhu, D. M., Zhang, Y., Zhang, Y. J., Wang, C. S., Shi, T. T., Luo, Z., & Tu, G. W. (2020). Hemodynamic monitoring in patients with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Annals of translational medicine*, 8(12), 792. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.186>
- University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority. (2020). Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO): Initiation and Management Pediatric/Neonatal - Inpatient / Emergency Department Clinical Practice Guideline. [http://www.uwhealth.org/cckm/cpg/respiratory/related/ECMO-Extracorporeal-Membrane-Oxygenation-\(ECMO\)-Initiation-and-Management---Pediatric-Neonatal---IPED-Guideline-20200810.pdf](http://www.uwhealth.org/cckm/cpg/respiratory/related/ECMO-Extracorporeal-Membrane-Oxygenation-(ECMO)-Initiation-and-Management---Pediatric-Neonatal---IPED-Guideline-20200810.pdf)
- Van Kiersbilck, C., Gordon, E., & Morris, D. (2016). Ten things that nurses should know about ECMO. *Intensive care medicine*, 42(5), 753-755. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4293-8>

## ตาราง PCL ที่ 1

### เรื่อง การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด

เกณฑ์การประเมิน : ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วน = 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ = 0 คะแนน

| การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ปฏิบัติ | ไม่ปฏิบัติ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <b>ขั้นตอนที่ 1 การดูแลผู้ป่วยก่อนและขณะใส่เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 1.1 เตรียมทางด้านจิตใจ อธิบายผู้ป่วยและญาติ ให้เข้าใจยินยอม<br>1.2 เตรียมทางด้านร่างกาย <ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมผิวหนังบริเวณที่จะใส่สาย น้ำยาทำความสะอาด; 2% Chlorhexidine หรือ Povidone Iodine</li> <li>- ประเมินสัญญาณชีพ และความแรงของชีพจรที่แขนและขาทั้ง 2 ข้าง</li> <li>- สังเกตทางห้องปฏิบัติการ (ตามแผนการรักษา)</li> </ul> 1.3 เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมยาระงับประสาท/ ยาระงับปวด และยาต้านการแข็งตัวของเลือด (Heparin)</li> </ul> 1.4 ประเมินและบันทึกอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| <b>ขั้นตอนที่ 2 การดูแลผู้ป่วยระหว่างใส่เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 2.1 ประเมิน บันทึก และติดตาม <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score</li> <li>2) Hemodynamic: EKG, HR, MAP, CVP, CO, CI</li> <li>3) การทำงานเครื่อง ECMO: Pump speed (RPM), ECMO Flow (LPM), Sweep gas flow, FiO<sub>2</sub>, อุณหภูมิของเครื่อง</li> <li>4) Kidney function: Urine output, BUN, Creatinine</li> <li>5) Limb Ischemia: 6Ps, Capillary refill time, Doppler ultrasound</li> <li>6) Respiration: ลักษณะการหายใจ, Rate, SaO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>, SvO<sub>2</sub>, ScvO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, Ventilator Setting (ตามแผนการรักษา)</li> <li>7) ติดตามผล Lab:               <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 อย่างน้อยทุก 1-2 ชั่วโมง; ACT</li> <li>7.2 อย่างน้อยทุก 6 ชั่วโมง; aPTT</li> <li>7.3 อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง; ABGs, CBC, Electrolyte, Lactate (ตามแผนการรักษา)</li> </ol> </li> <li>8) Chest X-ray ทุกวัน</li> </ol> |         |            |

→ → →

| การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ปฏิบัติ | ไม่ปฏิบัติ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <p>2.2 เลือกการดูแลผู้ป่วยชนิดใด</p> <div> <input type="checkbox"/> 1) VA ECMO (Peripheral ECMO) มีการใส่ Arterial line at right radial artery เพื่อประเมินภาวะ Harlequin syndrome         </div> <div> <input type="checkbox"/> 2) VV ECMO มีการเฝ้าระวัง การเกิด recirculation โดยการสังเกตสีของเลือด ในสาย Cannula ทั้ง 2 เส้นเป็นสีใกล้เคียงกัน และในกรณีผู้ป่วย Two-site VV ECMO ให้ ตรวจสอบตำแหน่งของ cannula         </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 2.3 ดูแลทางด้านจิตใจของผู้ป่วยและญาติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| ขั้นตอนที่ 3 การป้องกันภาวะแทรกซ้อนขณะใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| <p>3.1 ภาวะไตวายเฉียบพลัน: บันทึก Intake - Output, BUN, Creatinine</p> <p>3.2 ภาวะสูญเสียเลือด: บันทึก ติดตาม Hemodynamic ปริมาณเลือดที่ออก และตำแหน่งของเลือดที่ออก ติดตามค่า ACT, aPTT, CBC</p> <p>3.3 ภาวะติดเชื้อ: ประเมิน บันทึก Temperature ลักษณะของแผลผ่าตัด ที่ใส่สาย ECMO</p> <p>3.4 ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท: ประเมิน บันทึก Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score</p> <p>3.5 อวัยวะส่วนปลายขาดเลือด (Limb Ischemia): ประเมิน 6Ps, Capillary refill time, Doppler ultrasound และตรวจสอบ clot ใน Circuit ของ ECMO, สาย Distal perfusion, ข้อต่อ (โดยวิธีการใช้ไฟฉายส่อง)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| ขั้นตอนที่ 4 การดูแลผู้ป่วยขณะหยาเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| <div> <input type="checkbox"/> 4.1 การดูแลผู้ป่วยขณะหยาเครื่อง VA ECMO         </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน ติดตามการเปลี่ยนแปลง และบันทึกในบันทึกทางการพยาบาล ได้แก่             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamic: HR, MAP, CO, CI, Echocardiogram</li> <li>Respiration: ลักษณะการหายใจ, Rate, <math>\text{ETCO}_2</math>, <math>\text{SaO}_2</math>, <math>\text{SvcO}_2</math>, <math>\text{PaO}_2</math>, <math>\text{PaCO}_2</math>, Setting Ventilator</li> <li>Lung function: ABGs, Chest X-ray</li> <li>Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมิน กำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score</li> <li>Limb Ischemia: 6Ps, Capillary refill time, Doppler ultrasound</li> <li>Kidney function: Urine output, BUN, Creatinine</li> <li>Anticoagulation: ACT, aPTT</li> <li>Drug: Inotropic / Vasopressors</li> </ul> </li> </ol> |         |            |

→ → →

| การปฏิบัติงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ปฏิบัติ | ไม่ปฏิบัติ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <input type="checkbox"/> 4.2 การดูแลผู้ป่วยขณะหยาเครื่อง VV ECMO<br>1) ประเมิน ติดตามการเปลี่ยนแปลงและบันทึกในบันทึกทางการพยาบาล ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemodynamic: EKG, Blood Pressure</li> <li>- Respiration: ลักษณะการหายใจ, Rate, <math>\text{ETCO}_2</math>, <math>\text{SaO}_2</math>, <math>\text{SvO}_2</math>, <math>\text{PaO}_2</math>, <math>\text{PaCO}_2</math>, Setting Ventilator</li> <li>- Lung function: ABGs, Chest X-ray</li> <li>- Neurological sign: Glasgow Coma Score, การประเมินกำลังของแขนและขา, Sedation score, RASS score</li> <li>- Limb Ischemia: 6Ps, Capillary refill time, Doppler ultrasound</li> <li>- Kidney function: urine output, BUN, Creatinine</li> <li>- Anticoagulation: ACT, aPTT</li> </ul> |         |            |
| ขั้นตอนที่ 5 การบันทึกค่าการทำงานของ ECMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| Pump speed, Flow, $\text{FiO}_2$ และค่า Sweep gas ลงในแบบบันทึก Cardiac assist device ของหน่วยงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |

## สรุปการประเมินคุณภาพการพัฒนา CNPG

1. สรุปการคิดคะแนน AGREE - REX: Recommendation Excellence 2021  
จาก Panel discussion

| Assessment             | Consensus score |        |        |        |        |        |        |        |        | Total score (%) |
|------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
|                        | Item 1          | Item 2 | Item 3 | Item 4 | Item 5 | Item 6 | Item 7 | Item 8 | Item 9 |                 |
| Quality Assessment     | 7               | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 100             |
| Suitability Assessment | 7               | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 100             |

2. คะแนน AGREE II : ฉบับภาษาไทย 2556 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

| หมวด                                        | เปอร์เซ็นต์ (%) |
|---------------------------------------------|-----------------|
| หมวด 1 ขอบเขตและวัตถุประสงค์                | 92.38           |
| หมวด 2 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | 95.24           |
| หมวด 3 ความเข้มงวดของขั้นตอนการจัดทำ        | 92.5            |
| หมวด 4 ความชัดเจนในการนำเสนอ                | 89.52           |
| หมวด 5 การนำไปใช้                           | 88.57           |
| หมวด 6 ความเป็นอิสระของบรรณาธิการ           | 84.29           |
| ภาพรวม                                      | 90.41           |

## Panel discussion

วันที่ 25 มิถุนายน 2564 เวลา 09.00 - 10.30 น. สถานที่ : อาคารภูมิสิริมังคลานุสรณ์ ชั้น 12 ห้อง 1204 ประกอบด้วย ผู้ตรวจการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วย ผู้ชำนาญการพิเศษพยาบาล 7 และพยาบาลระดับ 5-7 จำนวน 30 คน

## ผู้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

- |                               |                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. พว. นาทยา คำศิริ           | ผู้ชำนาญการพิเศษพยาบาล 7<br>หอผู้ป่วยไอซียู ศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก สก.5 |
| 2. พว. วาสนา พุ่มจันทร์       | พยาบาลปฏิบัติการ 7<br>หอผู้ป่วยไอซียู ศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก สก.5       |
| 3. พว. อังคณา หิรัญย์ภิญโญภาส | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยภูมิสิริฯ 4B CCU                          |
| 4. พว. วารุณี ตีบปะละ         | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยภูมิสิริฯ 10B MICU 1                      |
| 5. พว. ชนิสร พุนแสง           | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยภูมิสิริฯ 10B MICU 2                      |
| 6. พว. สุธิดา พิระธนะกุล      | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยไอซียูกุมาร สก.8                          |
| 7. พว. กัญญ์รัฐ นิ่มน้อย      | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยภูมิสิริฯ 5B SICU                         |
| 8. พว. วรณภา คนเกณท์          | พยาบาลวิชาชีพระดับ 6 หอผู้ป่วยภูมิสิริฯ 5B SICU                         |

## รายนามที่ปรึกษา

1. ผู้ตรวจการพยาบาลและหัวหน้าหอผู้ป่วยกลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางวิกฤต
2. คณะทำงานพัฒนาคุณภาพการพยาบาลด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence Base Practice in Nursing) ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

- |                                   |                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ศ. นพ. รุจิภัตต์ สำราญสำรวงกิจ | ศาสตราจารย์ประจำภาควิชากุมารเวชศาสตร์<br>คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  |
| 2. นพ. ชญานัทธ์ ศรินาวิน          | อาจารย์แพทย์ประจำหน่วยศัลยศาสตร์ทรวงอก<br>คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. พว. สุธาดา กัณหา               | ผู้ตรวจการพยาบาล<br>กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยพิเศษ                            |
| 4. พว. สุธาทิพ เกษตรลักษณ์        | พยาบาลปฏิบัติการระดับ 6 ประจำหอผู้ป่วยไอซียู<br>ศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก สก.5  |
| 5. คุณบรรยวส์ ใจกลาง              | นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก                                                   |



ผู้สำคัญตนว่ามีความนิลาสามารถเป็นเลิศอยู่เสมอ  
มักพาดวิไม่รอด เพราะความสำคัญตนเช่นนั้น  
จะปิดบังโอกาสที่จะขวนขวาย หรือได้มาซึ่งปัญญาที่สูงขึ้นไป  
ตัวอย่างก็มีปรากฏในประวัติการณ์ของโลกมาแล้วมากมาย  
ที่ผู้มีปัญญาความสามารถและอำนาจต้องพ่ายแพ้ลงมไป

พระเจ้าไชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่นิสิตและนักศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๑๘