

การพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม ในระยะวิกฤติ: กรณีศึกษา

จันทร์ทิรา เจียรณัย*

ไทรภพ ปิตตานัง**

สุธารัตน์ พวงเงิน**

นุชพร ดุ้มใหม่***

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม (Cardiopulmonary bypass: CPB) จำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด การพยาบาลที่สำคัญคือ การติดตามการเปลี่ยนแปลงของอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยและการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่อง CPB เช่น การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหัวใจ การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท ภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะเสียเลือด อวัยวะส่วนปลายขาดเลือด การอักเสบและความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด ทำให้ต้องรักษาอยู่ในโรงพยาบาลนานยิ่งขึ้น ดังนั้นพยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยภายหลังจากการผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤติเพื่อเฝ้าระวังป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดหัวใจ รวมทั้งภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่อง CPB บทความนี้มีประโยชน์สำหรับพยาบาลวิกฤติที่ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปิดหัวใจที่ได้รับ CPB โดยผู้พิมพ์เสนอสาระที่ได้จากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ ได้แก่ 1) องค์ประกอบของเครื่องปอดและหัวใจเทียม 2) หลักการทำงานของเครื่องหัวใจปอดเทียม 3) หลักสำคัญที่ทำให้การไหลเวียนเลือดนอกร่างกายประสบความสำเร็จ 4) การพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดในระยะวิกฤติ และ 5) กรณีศึกษา

คำสำคัญ: การพยาบาล, ผ่าตัดหัวใจแบบเปิด, เครื่องปอดหัวใจเทียม

*สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

Corresponding author; E-mail: Chantira@sut.ac.th

**หอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

***คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดนครนายก

Nursing care of patients with post-operative open-heart surgery undergoing cardiopulmonary bypass in critical stage: a case study

Chantira Chiaranai*

Triphop Pidtanang**

Sudarat Phuangngoen**

Nudchaporn Doommai***

Abstract

Patients with post-operative open-heart surgery undergoing cardiopulmonary bypass require closed monitoring and care due to the high risk of severe complications after surgery. Essential nursing care includes monitoring of changes of signs and symptoms and preventing serious complications associated with CPB. Those complications are myocardial injury, altered neurological system, acute kidney injury, bleeding, limb ischemia, inflammation, and coagulation disorder resulting in prolonged hospital stay. Therefore, nurses play an important role in caring patients after heart surgery during critical period. That roles include monitoring and preventing complications from open-heart surgery, as well as complications associated with CPB machine. This article will benefit the critical care nurses who care for patients with post-operative open-heart surgery undergoing CPB. The authors present knowledge from reviewing the empirical evidence including 1) CPB components, 2) principle operation of CPB, 3) the key to achieving extracorporeal blood flow, 4) nursing care for patients undergoing heart surgery in critical period, and 5) a case study.

Keywords: nursing, open heart surgery, cardiopulmonary bypass

*Institute of Nursing, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand.

Corresponding author; E-mail: Chantira@sut.ac.th

**Surgical Intensive Care Unit, Suranaree University of Technology Hospital, Nakhon Ratchasima, Thailand.

***Adult and Gerontological Nursing Department , Faculty of Nursing , Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok, Thailand.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุหลักในการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลก ข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) พบว่า ปี ค.ศ. 2019 ประชากรกว่าร้อยละ 32 เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด¹ ดังนั้นเพื่อเพิ่มโอกาสรอดชีวิตการรักษาโรคหัวใจจึงมีทั้งการรักษาด้วยยาหรือบางรายได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดซึ่งมีทั้งการผ่าตัดหัวใจแบบปิดและแบบเปิดสำหรับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Open heart surgery) เป็นหนึ่งในวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูง จากข้อมูลสถิติการผ่าตัดหัวใจ โรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 - 2564 มีผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดราว 12,000 ราย/ปี²

การผ่าตัดหัวใจเริ่มต้นพัฒนามาตั้งแต่ช่วงต้นศตวรรษที่ 20 โดยในเดือนกันยายน ปี ค.ศ. 1952 (พ.ศ. 2495) โดย Lewis และคณะ แห่งมหาวิทยาลัยมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา ได้ทำการผ่าตัดเย็บปิดผนังกันห้องหัวใจบน (Atrial septum) ในเด็กอายุ 5 ขวบ³ ซึ่งการผ่าตัดในขณะนั้นทำโดยการลดอุณหภูมิของผู้ป่วยให้เย็นลงและป้องกันการอุดตันของเลือดขณะผ่าตัดและทำในเวลาไม่กี่นาที ต่อมาในปี ค.ศ. 1953 (พ.ศ. 2496) John Gibson ได้ริเริ่มการผ่าตัดหัวใจรูปแบบใหม่ โดยใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (Cardiopulmonary bypass: CPB) ที่พัฒนา ร่วมกับนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร ในการผ่าตัดเย็บซ่อมแซมผนังกันห้องหัวใจ ณ โรงพยาบาลเจฟเฟอร์สัน แห่งรัฐฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา^{3,4}

ในประเทศไทยเริ่มมีการผ่าตัดหัวใจครั้งแรกในปี พ.ศ. 2496 เป็นการผ่าตัดแก้ไขในทารกที่หลอดเลือด ductus arteriosus ไม่ปิดภายหลังคลอด (Patent ductus arteriosus: PDA) ที่โรงพยาบาล

จุฬาลงกรณ์ และในปี พ.ศ. 2497 ได้ทำการผ่าตัดซ่อมแซมลิ้นหัวใจไมทรัล (Mitral valvulotomy) ที่โรงพยาบาลศิริราช ต่อมา ปี พ.ศ. 2502 เป็นการผ่าตัดเย็บปิดผนังกันห้องหัวใจบน (Atrial septum) ซึ่งเป็นการผ่าตัดก่อนที่จะมีเครื่องปอดและหัวใจเทียม ทำโดยการลดอุณหภูมิของผู้ป่วยให้เย็นลงถึง 28 องศาเซลเซียสและทำในเวลาจำกัดเพียง 4 นาที⁵ หลังจากนั้นเทคโนโลยีทางด้านศัลยกรรมหัวใจและหลอดเลือดได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ได้มีการคิดค้นวิธีการผ่าตัดที่ไม่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมเพื่อลดผลข้างเคียงและภาวะแทรกซ้อน ปัจจุบันการผ่าตัดโดยวิธีการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมยังเป็นมาตรฐานในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดอีกด้วย

การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Open heart) เป็นการผ่าตัดที่กระทำต่อหัวใจทั้งกล้ามเนื้อหัวใจลิ้นหัวใจ และหลอดเลือดหัวใจ ได้ทำผ่าตัดโดยศัลยแพทย์หัวใจและทรวงอกผู้ผ่าตัดจะสามารถมองเห็นพยาธิสภาพที่ต้องการแก้ไขอย่างชัดเจน⁶ ปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการ เพื่อให้การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดนั้นมีความก้าวหน้าขึ้นมาก จากการนำสิ่งประดิษฐ์เครื่องปอดและหัวใจเทียม ที่พัฒนาโดย Gibson และคณะในปี 1953 หนึ่งในวิธีการสำคัญนั้นคือ แพทย์ต้องหยุดการทำงานของหัวใจชั่วคราวและอาศัยเทคโนโลยีที่เรียกว่า “เครื่องปอดและหัวใจเทียม (Cardiopulmonary bypass: CPB)” ในการทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งสูบน้ำเลือดไปยังอวัยวะทั่วร่างกายแทนหัวใจและปอด

ปัจจุบันการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดขณะใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมให้ได้ผลดี ขึ้นอยู่กับเทคนิคการผ่าตัด อย่างไรก็ตาม การผ่าตัดเปิดหัวใจเป็นการผ่าตัดใหญ่ที่มี

ความยุ่งยากและซับซ้อน ขณะผ่าตัดจำเป็นต้องหยุดการเต้นของหัวใจ และใช้เครื่อง CPB ทำหน้าที่แทนปอดและหัวใจตลอดการผ่าตัด จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดโดยตรงรวมทั้งระบบต่าง ๆ ของร่างกาย อาทิ การทำงานของสมอง ปอด ไต ทางเดินอาหาร รวมทั้งการแข็งตัวของเลือด เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องนอนรักษาอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตินานยิ่งขึ้นหรือเสียชีวิตภายหลังเข้ารับการผ่าตัด⁶

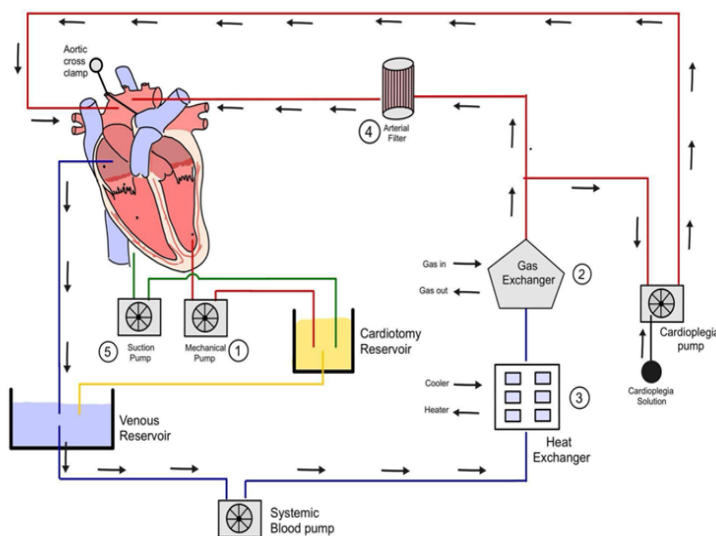
บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมในระยะวิกฤติ มีประโยชน์สำหรับพยาบาลวิกฤติที่ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปิดหัวใจที่ได้รับ CPB โดยสาระที่นำเสนอได้จากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของเครื่อง CPB 2) หลักการทำงานของเครื่องปอดและหัวใจเทียม 3) หลักสำคัญที่ทำให้การไหลเวียนเลือดนอกร่างกายประสบความสำเร็จ 4) ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจ 5) การพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดในระยะวิกฤติ และ 6) กรณีศึกษา

องค์ประกอบของเครื่องปอดและหัวใจเทียม

การใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (CPB, Heart-Lung-Machine) มีความสำคัญในการทำงานแทนหัวใจและปอดของผู้ป่วยในการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด เนื่องจากในระหว่างการผ่าตัดต้องหยุดการทำงานของหัวใจ เลือดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดไม่ผ่านเข้าสู่หัวใจ² ส่วนประกอบของเครื่องปอดและหัวใจเทียมทำหน้าที่แตกต่างกัน (Picture 1)

หลักการทำงานของเครื่องปอดและหัวใจเทียม

เครื่องปอดและหัวใจเทียมจะถูกเติมด้วยสารน้ำสารรอง (Priming solution) ประมาณ 3-4 ลิตร ในที่นี้อาจเป็นเลือดที่ใส่สารเฮปาริน (Heparinized blood) หรือสารน้ำที่มีคุณสมบัติคล้ายเลือดที่มีโมเลกุลต่ำ เพื่อให้เลือดอยู่ในภาวะเฉื่อยและป้องกันการแข็งตัวของเลือดเมื่อออกนอกร่างกาย เมื่อผ่าตัดเปิดทรวงอก ศัลยแพทย์จะใส่สายยางขนาดใหญ่เข้าไปในหลอดเลือดดำใหญ่ ได้แก่ Superior vena cava และ Inferior vena cava และสายยางสำหรับดูดเลือด (Suction catheter) เข้าไปยังช่องทรวงอกและห้องหัวใจเพื่อให้สามารถเห็นบริเวณที่ผ่าตัดอย่างชัดเจน เลือดดำที่ไหลกลับจากร่างกายจะถูกระบายเข้าไปในที่เก็บเลือด (Reservoir) ส่วนเลือดที่ถูกดูดจาก Suction catheter จะถูกกรองเอาฟองอากาศหรือลิ่มเลือดออกเสียก่อน แล้วจะถูกปั๊มโดย Roller pump ที่อยู่ในเครื่องหัวใจเทียมซึ่งจะทำหน้าที่คล้ายหัวใจบีบเลือดให้ผ่านเครื่องปรับอุณหภูมิ (Heat exchanger) เพื่อปรับอุณหภูมิของเลือดให้เท่ากับอุณหภูมิร่างกายหรืออยู่ในระดับที่เหมาะสมจากนั้นเลือดจะเข้าสู่เครื่องปอดเทียม (Oxygenator) เพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกและก๊าซออกซิเจน โดยเลือดที่มีออกซิเจนปริมาณสูงจะไหลไปตามท่อที่ต่อเข้ากับหลอดเลือดแดงเอออร์ตา (Aorta) เข้าสู่ร่างกายไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ โดยที่เลือดไม่ผ่านห้องหัวใจ^{2,7}



Picture 1: Components of Cardiopulmonary Bypass: CPB) (by Author)

หมายเลข 1 คือ Mechanical pump ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกาย

หมายเลข 2 คือ Oxygenator ทำหน้าที่ฟอกเลือดโดยขจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกและเติมก๊าซออกซิเจนเข้าไปแทนที่

หมายเลข 3 คือ Heat exchanger ทำหน้าที่ช่วยควบคุมอุณหภูมิร่างกาย

หมายเลข 4 คือ Filter ทำหน้าที่กรองจับชิ้นส่วนเล็ก ๆ เช่น เกร็ดเลือด ไฟบริน โปรตีน หรือไขมันที่อยู่ในเลือด

หมายเลข 5 คือ Suction catheter ทำหน้าที่ดูดเลือดบริเวณผ่าตัดเพื่อนำกลับไปฟอกกลับสู่ระบบไหลเวียนและช่วยให้เห็นพยาธิสภาพในหัวใจชัดเจน

หลักสำคัญที่ทำให้การไหลเวียนเลือดนอก ร่างกายประสบความสำเร็จ

จากหลักการทำงานของเครื่องปอดและหัวใจเทียมจะเห็นว่า ระหว่างผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ไม่มีเลือดไหลเวียนผ่านหัวใจเลยหรือมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยจะมีการไหลเวียนของเลือดนอกร่างกายแทน เพื่อสูบฉีดเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายได้ตามปกติในขณะที่หัวใจหยุดทำงาน หลักสำคัญที่ทำให้

การไหลเวียนเลือดนอกร่างกายประสบความสำเร็จประกอบด้วย 3 ประการ ได้แก่

1. การลดอุณหภูมิ (Hypothermia)

เนื่องจากภาวะขาดเลือด (Ischemia) ที่เกิดขึ้นในระหว่างหัวใจหยุดทำงาน เซลล์มีการเผาผลาญมากขึ้นและเพิ่มโอกาสเกิดภาวะเลือดเป็นกรด⁸ การลดอุณหภูมิจึงมีความจำเป็นอย่างมากเพื่อลดการเผาผลาญ ลดความต้องการใช้ออกซิเจนและการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ของเซลล์ นอกจากนี้ยังสามารถลดอัตราการไหลเวียนเลือดและลดการ

แตกทำลายของเม็ดเลือดแดงได้อีกด้วย โดยทั่วไปผู้ป่วยจะได้รับการลดอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการผ่าตัด เช่น ในการผ่าตัด Complex congenital heart disease หรือใน Vascular surgery procedure ที่ต้องใช้อุณหภูมิต่ำมาก ๆ (Deep hypothermia) และอาจจะต้องหยุดเครื่องปอดหัวใจเทียมในระหว่างการผ่าตัด (Circulatory arrest) ซึ่งอาจหยุดเป็นระยะเวลาสั้นกว่า 1 ชั่วโมง หรืออาจจะต้องหยุดเป็นครั้งคราว โดยอุณหภูมิระดับต่ำเล็กน้อย (Mild hypothermia) 28-34 องศาเซลเซียส Arrest time 10 นาที อุณหภูมิระดับต่ำปานกลาง (Moderate hypothermia) 20-23 องศาเซลเซียส Arrest time 20 นาที และอุณหภูมิระดับต่ำมาก ๆ (Deep hypothermia) 14-20 องศาเซลเซียส Arrest time 30-40 นาที ซึ่งจะช่วยลดความต้องการออกซิเจนของเนื้อเยื่อ⁹

2. การทำให้เลือดอยู่ในภาวะเจือจาง (Hemodilution) โดยการเจือจางเลือดกับสารน้ำชนิด Isotonic crystalloid solution เช่น 0.9% NSS solution, Ringer lactate solution (RLS), Ringer acetate solution (Acetar) เป็นต้น เนื่องจากมีส่วนประกอบและความเข้มข้นใกล้เคียงพลาสมา ซึ่งมีผลดีกว่าการใช้เลือดอย่างเดียว ผู้ป่วยที่ทำการผ่าตัดโดยการลดอุณหภูมิร่างกายลงจนระบบเผาผลาญในร่างกายสามารถลดการทำงานได้ และขาดเลือดในช่วงเวลาหนึ่ง (Deep hypothermic circulatory arrest: DHCA) มักจะต้องทำให้เลือดเจือจาง โดยมีความเข้มข้นของ hematocrit viscosity และ clotting tendency เจือจางลงด้วย โดยทำให้ระดับความเข้มข้นของเลือด (Hematocrit) อยู่ที่ 24% เพื่อลดความหนืดของเลือดและลดแรงต้านทานส่วนปลายของหลอดเลือด ทำให้การไหลเวียนนอกร่างกายดีขึ้น^{9, 10}

นอกจากนี้การเลือกใช้สารน้ำที่มีคลอไรด์ปริมาณน้อย นั่นคือ RLS และ Acetar ช่วยลดโอกาสเกิดภาวะเลือดเป็นกรดจากคลอไรด์สูง (Hyperchloremic acidosis) และภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute kidney injury: AKI)¹¹

3. การใช้สารต้านการแข็งตัวของเลือด (Anticoagulation) เนื่องจากการไหลเวียนของเลือดนอกร่างกายจะกระตุ้นกลไกการแข็งตัวของเลือดและการละลายลิ่มเลือดทำงานผิดปกติ การใช้สารต้านการแข็งตัวของเลือดในสารน้ำสำรองหรือเติมในเลือดในระหว่างที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมมีประโยชน์ในการป้องกันการแข็งตัวของเลือด จากการออกฤทธิ์ขัดขวางการรวมตัวของ thrombin และป้องกันการเปลี่ยนแปลงของไฟบริโนเจนทำให้เลือดไม่แข็งตัว อีกทั้งยังป้องกันการเปลี่ยนพลาสมาเป็นพลาสตินจึงช่วยลดการสูญเสียเลือด¹²

ภาวะแทรกซ้อนและการพยาบาลผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจ

หลังจากผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด วิสัญญีแพทย์และทีมผ่าตัดจะส่งต่อข้อมูลของผู้ป่วยเพื่อให้ทีมพยาบาลวิกฤติได้เตรียมความพร้อมในการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง เพื่อประกอบการดูแลผู้ป่วยในระยะวิกฤติ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจมีภาวะอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome: SIRS)⁶ ดังนั้นการพยาบาลผู้ป่วยจึงมีลักษณะเป็น head to toe evaluation โดยการดูแลทุกระบบของร่างกาย แนวทางการพยาบาลที่ได้จากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

พยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤติมีบทบาทดังต่อไปนี้^{7,8}

1. ศึกษาประวัติของผู้ป่วย (Taking history) ได้แก่

1.1 ชื่อ อายุ เพศ การวินิจฉัยโรค ชนิดการผ่าตัด

1.2 ระยะเวลาที่ผู้ป่วยใช้เครื่องปอด หัวใจเทียมขณะได้รับการผ่าตัด (CPB time) และ ระยะเวลาที่หลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตาถูกหนีบ (Aortic cross clamp time)

1.3 เหตุการณ์สำคัญระหว่างการผ่าตัด

1.4 ยาที่ใช้ระหว่างการผ่าตัด เช่น Inotropes, Vasopressors, Anti-hypertensive, Nitric oxide

2. การใช้อุปกรณ์กระตุ้นหรือพยุงการทำงานของหัวใจ ได้แก่ Cardiac pacing, Intra-aortic balloon pump (IABP)

3. การตรวจร่างกายและการประเมินแรกรับ (Physical examination and initial assessment) ได้แก่

3.1 ตรวจสอบตำแหน่งท่อช่วยหายใจ การตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจ

3.2 ประเมินสัญญาณชีพ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate: HR), อัตรา

การหายใจ (respiration rate: RR), ความดันโลหิต (blood pressure: BP)

3.3 ประเมินค่าการไหลเวียนโลหิต ได้แก่ ปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (Cardiac output: CO, Qc), ความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (Central venous pressure: CVP) อัตราการไหลเวียนเลือดออกจากหัวใจในหนึ่งนาทีต่อพื้นที่ผิวของร่างกาย (cardiac index: CI) และความดันเลือดในปอด (Pulmonary capillary wedge pressure: PCWP) เป็นต้น

3.4 การประเมินท่อระบายต่าง ๆ ที่ติดมากับผู้ป่วย ได้แก่ ท่อระบายทรวงอก (Chest tube drainage; ICD), central line จาก Chest X-ray และประเมินฟังเสียงหัวใจ

3.5 ประเมินระดับความรู้สึกตัวโดยใช้แบบประเมิน Glasgow Coma Scale

3.6 การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory results) ได้แก่ Arterial blood gas (ABGs), Hemoglobin, Coagulation parameters, Electrolyte, Magnesium, Calcium, Glucose, Cardiac markers.

ตารางที่ 1 การพยาบาลผู้ป่วย 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดหัวใจ จำแนกตามภาวะแทรกซ้อนตามระบบ

ภาวะแทรกซ้อนและการพยาบาล
ระบบประสาท (Cerebral morbidity) : การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมจะมีผลต่อการไหลเวียนของเลือดในสมอง (Cerebral blood flow) และการใช้ออกซิเจนของเซลล์สมอง (Cerebral metabolic rate of oxygen consumption: CMRO) ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองในช่วงที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมได้ไม่ดี⁶ เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง (Low cardiac output) และมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยที่มี Atrial fibrillation หรือมี Calcification บริเวณ Ascending aorta และ Aortic arch จะทำให้มีโอกาสเกิด Ischemic stroke, ภาวะสับสนเฉียบพลัน (Post-operative delirium), ภาวะสูญเสียหน้าที่การรับรู้ (Cognitive decline)¹³ อีกทั้งผู้ป่วยที่มีเลือดออกในสมอง (Intra cerebral hemorrhage) อาจเกิดจากการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด¹⁴

ภาวะแทรกซ้อนและการพยาบาล
การพยาบาล: ประเมินการรู้สึกตัวโดยใช้ Glasgow Coma Scale (GCS) และตรวจดูขนาดรูม่านตา (pupils) กำลังแขนขา (motor power) ทุก 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 6 ชั่วโมง และทุก 2 ชั่วโมงเป็นเวลา 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นประเมินทุก 4-8 ชั่วโมง หากผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวที่เปลี่ยนแปลงโดย GCS ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คะแนน ควรรายงานแพทย์ทันที
ระบบทางเดินหายใจ (Pulmonary dysfunction): การผ่าตัดหัวใจจะทำให้เกิด Pulmonary dysfunction ซึ่งเป็นผลมาจากภาวะ SIRS ที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับรายงานของศศิยา ศิริรัตนวรางกูร¹⁵ จากการศึกษา พบว่าร้อยละ 29.3 มีภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจ เช่น Post-operative respiratory failure, Acute respiratory distress syndrome (ARDS), Hypoxemia, Pleural effusion ซึ่งมีหลายปัจจัยได้แก่ ระยะเวลาการผ่าตัด ระยะเวลาที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว ทำให้ผู้ป่วยต้องใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานาน เสี่ยงต่อการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator associated pneumonia: VAP) ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องนอนรักษาในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษา ซึ่งสอดคล้องกับ Zhang และคณะ¹⁶ พบว่าผู้ป่วยที่รักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติใช้เวลามากกว่า 72 ชั่วโมง (Length of stay: LOS) เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดภาวะ Transient acute dysfunction (Pump lung) สิ่งที่พบคือ Increase alveolar – arterial (A-a) gradient, Pulmonary shunt fraction, Pulmonary edema, Decreased lung compliance⁶
การพยาบาล: ส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ การปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจ Low tidal volumes (3-4 ml/kg of ideal body weight) และปรับ FiO₂ เหลือร้อยละ 30¹⁷ การบันทึกการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจ พร้อมทั้งสังเกตการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ พยาบาลจะต้องดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง โดยการดูดเสมหะ และจัดท่านอนศีรษะสูง เพื่อส่งเสริมการขยายตัวของปอดให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งการจัดการความปวดเพื่อให้เกิดการหายใจเข้าลึกเต็มที่¹⁸ ติดตาม ABGs และการหยาเครื่องช่วยหายใจ และถอดท่อช่วยหายใจให้เร็วที่สุด จะช่วยลดภาวะแทรกซ้อน ระบบทางเดินหายใจได้
ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular system): ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจจะมีภาวะ low cardiac output syndrome ทำให้ cardiac output ลดลง โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะ low cardiac output มีดังนี้ - Hypovolemia เกิดจากการสูญเสียเลือดและปริมาณของเหลวภายในหลอดเลือด การขยายตัวของหลอดเลือด และการได้รับยาขยายหลอดเลือด ค่าความดันโลหิต SBP ต่ำกว่า 90 mmHg, MAP ต่ำกว่า 65 mmHg, HR มากกว่า 100 bpm, ปลายมือปลายเท้าเย็น¹⁹ จากการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ทำให้เลือดไปเลี้ยงส่วนปลายลดลง - Bleeding เกิดจากการได้รับการรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือด²⁰ ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ และจากการใช้เครื่อง CPB ที่มีผลต่อสภาวะการแข็งตัวของเลือด²¹ ผู้ป่วยที่เสียเลือดขณะผ่าตัด Chest tube drainage ที่มีเลือดออกมาก

ภาวะแทรกซ้อนและการพยาบาล
- Cardiac tamponade เกิดจากการคั่งของสารน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (Pericardial effusion) ปริมาณเลือดที่ทำให้เกิดตั้งแต่ 250-2,000 ml ส่งผลให้แรงดันภายในห้องหัวใจสูงขึ้น ประสิทธิภาพการบีบตัวของหัวใจลดลง - Arrhythmia เกิดจากความผิดปกติที่เป็นมาก่อนผ่าตัด ความผิดปกติที่เกิดขึ้นใน 24 ชั่วโมงแรก มีทั้ง bradycardia, tachycardia รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของ ST-segment และ T wave บ่งบอกถึงกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด - Cardiac failure เกิดจากการบีบตัวของหัวใจลดลงทำให้การไหลเวียนเลือดสู่อวัยวะสำคัญลดลงนำไปสู่ภาวะหัวใจหยุดเต้น (Cardiac arrest) ซึ่งการให้การพยาบาลในแต่ละสาเหตุมีความแตกต่างกัน
การพยาบาล: การประเมิน Cardiac output ซึ่งประเมินได้จาก Cardiac index สังเกตอาการและอาการแสดงของการเกิดภาวะ Low cardiac output ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น pulse pressure แคบ ความดันโลหิตต่ำ อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ระดับความรู้สึกตัวลดลง อัตราการไหลของปัสสาวะลดลง อุณหภูมิของผิวหนังบริเวณปลายมือปลายเท้าเย็น การกำซาบเลือดส่วนปลายลดลง จะมี Capillary refill ช้ากว่าปกติ และซีฟวรเบา²² ซึ่งการให้การพยาบาลในแต่ละสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะ Low cardiac output มีความเฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกันดังนี้ ภาวะ Hypovolemia และ Bleeding ดูแลให้ส่วนประกอบเม็ดเลือดแดงและสารคริสตัลลอยด์²³ ติดตามประเมินสัญญาณชีพทุก 15-30 นาที จนกระทั่งผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่ หลังจากนั้นประเมินทุก 1 ชั่วโมง โดยดูแลให้ SBP อยู่ในช่วง 90-140 mmHg และให้ MAP อยู่ในช่วง 65-90 mmHg บีบรัดและคลึงสายระบายทรวงอก (Milking and stripping) ทุก 30 นาที สังเกตลักษณะและปริมาณเลือดที่ไหลออกจาก Chest tube drainage ประเมินค่าความดันเลือดส่วนกลาง (CVP) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำที่เพียงพอ, ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา inotropic drugs ตามแผนการรักษาของแพทย์ในกรณีที่มีความดันโลหิตต่ำ รายงานแพทย์ทันทีที่ค่าความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (CVP) ต่ำ เลือดที่ไหลออกจาก Chest tube drainage มากกว่า 200 ml/hr. ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 ml/kg/hr เตรียมประสานงานห้องผ่าตัดเพื่อทำ Re sternotomy กรณีที่ไม่สามารถแก้ไขภาวะ Bleeding ได้ ภาวะ Cardiac tamponade ประเมิน Cardiac index ถ้ามากกว่า 2.2 ลิตรต่อนาทีต่อตารางเมตร บ่งบอกว่าการไหลเวียนของเลือดในร่างกายมีความเพียงพอ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นซีฟวรเบา Pulse pressure แคบ ความดันโลหิตต่ำ เจ็บหน้าอก นอนราบไม่ได้ ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง การกำซาบเลือดส่วนปลายลดลง ผู้ป่วยหลังจากผ่าตัดในช่วงแรกจะมี Stable cardiac output ต่อมาเกิด Rapid deterioration ขึ้น ทำให้ Chest tube drainage ลดลงหรือหยุดเฉียบพลัน สัมพันธ์กับ right atrial pressures (high CVP)⁶ ติดตามภาพ Chest X-ray จะพบหัวใจขนาดใหญ่คล้ายขวดทดลอง (water bottle) เฝ้ารวังความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หากพบ QRS amplitude สูงต่ำ

ภาวะแทรกซ้อนและการพยาบาล
สลับกันเรียกว่า Electrical alternans ให้ประสานงานร่วมทีมห้องผ่าตัด วิทยุแพทย์ เพื่อเตรียมผ่าตัดใหม่²³ Arrhythmias ประเมินและเฝ้าระวังสังเกตลักษณะและรูปแบบของคลื่นหัวใจไฟฟ้าหัวใจทั้งอัตราการเต้นของหัวใจ (rate) จังหวะ (rhythm) อย่างต่อเนื่อง ติดตามการเปลี่ยนแปลงของ PR interval หากพบ prolonged จะพบได้ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจหลัง off CPB ที่ได้รับการ cardiac resynchronization therapy เสี่ยงต่อการเกิด complete heart block²³ ควรเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ Pace maker ตรวจสอบ Pacing wire พร้อมใช้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของ QT interval, ST-segment และ T wave ซึ่งบ่งบอกถึงกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดพบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด CABG ให้ยาต้านการเต้นหัวใจผิดจังหวะ และหาสาเหตุความผิดปกติ²³ ติดตามผลการตรวจ Electrolyte Cardiac failure รายงานแพทย์เมื่อ cardiac index ลดลง, ดูแลให้ยาเพิ่มการบีบตัวของหัวใจ และยาลดแรงต้านหลอดเลือดส่วนปลาย หากผู้ป่วยไม่ดีขึ้น อาจมีการใช้เครื่องพุงการทำงานของหัวใจ (IABP)²⁴
ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ (Hypothermia) เป็นการลดลงของอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่า 32 องศาเซลเซียส ขณะใช้เครื่อง CPB เพื่อป้องกันอวัยวะสำคัญ เช่น สมอง ไต ปอดและหัวใจ จากการบาดเจ็บขาดเลือดในระหว่างการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม โดยลดอัตราการเผาผลาญของร่างกาย และลดการใช้ออกซิเจน²⁵ หลังผู้ป่วยได้รับการผ่าตัด
การพยาบาล ดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องหลังจากย้ายเข้ามาในหอผู้ป่วยวิกฤติ โดยการทำให้ร่างกายอบอุ่น ประเมินอุณหภูมิร่างกายส่วนกลาง (Core temperature) โดยให้อยู่ในช่วง 36.5-37.5 องศาเซลเซียส กรณีอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36.5 องศาเซลเซียส keep warm โดยใช้ผ้าห่มหนา ๆ หรือผ้าห่มไฟฟ้า
ภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute kidney injury) เกิดจากการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมเป็นเวลานาน (Cardiopulmonary bypass time) มากกว่า 150 นาที ร่วมกับการหนีหลอดเลือดเอออร์ตา (Aortic cross-clamp time) ในระหว่างการผ่าตัดนานกว่า 90 นาที ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะสำคัญหลายระบบในระยะแรก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศศิยา ศิริรัตนารังกู¹⁵ พบว่ามีผลทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้ถึงร้อยละ 25.7
การพยาบาล ดูแลวัดสัญญาณชีพอย่างน้อยทุก 30 นาทีใน 6 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดหรือจนกระทั่งผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่ หลังจากนั้นวัดทุก 1 ชั่วโมง ติดตามผลการตรวจ BUN, Creatinine, เกลือแร่ (Electrolyte) วัด CVP ทุก 1 ชั่วโมงเพื่อประเมินปริมาณน้ำในระบบไหลเวียนบันทึกสารน้ำเข้าออกจากร่างกายทุกเวร โดยเฉพาะจำนวนน้ำปัสสาวะควรออก 0.5 ml/kg/hr ประเมินปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง ดูแลชั่งน้ำหนักตัวผู้ป่วยทุกวัน หากผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงควรได้รับการบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง (Continuous renal replacement therapy: CRRT)

กรณีศึกษา

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 72 ปี สถานภาพสมรส มีบุตรชาย 1 คน และบุตรหญิง 1 คน จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบอาชีพขายของชำ

การวินิจฉัยโรค โรคลิ้นหัวใจไมตรัลรั่ว (mitral regurgitation: MR) และโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ 1 เส้น (single vessel disease: SVD)

อาการสำคัญที่นำมาโรงพยาบาล เจ็บแน่นหน้าอกกร้าวไปที่หัวใจหลังข้างซ้าย หายใจลำบาก 30 นาทีก่อนมาโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน 1 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล เริ่มมีอาการเหนื่อย ใจสั่น นอนราบไม่ได้ รับประทานยา Paracetamol อาการไม่ดีขึ้น 1 วันก่อนมาโรงพยาบาล มีอาการเจ็บแน่นหน้าอก หายใจหอบเหนื่อย เดินออกกำลังกายแล้วเหนื่อย นอนราบไม่ได้ 30 นาทีก่อนมาโรงพยาบาล หายใจหอบเหนื่อย เจ็บแน่นหน้าอก เป็นลมหมดสติ ญาตินำส่งโรงพยาบาล ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ EKG พบว่าเป็น Atrial fibrillation, HR 78 bpm ทำ Echocardiogram พบว่ามี Severe MR, การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricular ejection fraction; LVEF) เท่ากับร้อยละ 42

ประวัติความเจ็บป่วยในอดีต เป็นโรคเบาหวาน (diabetes mellitus) ความดันโลหิตสูง (hypertension) ไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia) และเก๊าท์ (gout) ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลใกล้บ้าน รับประทานยาสม่ำเสมอ เลิกดื่มสุราและสูบบุหรี่เมื่อประมาณ 7 ปีที่แล้ว

การประเมินสภาพผู้ป่วยเมื่อแรกรับ รับผู้ป่วยจากห้องผ่าตัด Mitral valve replacement และ CABG ผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยใช้เครื่อง CPB time 177 min, A-clamp time 120 min ผู้ป่วย

เสียเลือดขณะผ่าตัด 1,000 ml ได้รับเลือดขณะผ่าตัดเป็น Leukocyte poor red cell (LPRC) 2 units และ Fresh frozen plasma (FFP) 2 units ใส่ Transthoracic pacemaker VVI mode, rate 80 bpm, output 1.5 mA, sense 0.5 mV ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ Pressure control ventilator mode FiO₂ 0.5, PEEP 5, IP 12, RR 16 ไม่มีอาการหอบเหนื่อย ฟังเสียงปอดพบว่ามี crepitation ทั้ง 2 ข้าง ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้สีกจากการได้รับยาระงับปวด E1VTM1 ใส่สายสวนสวนทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ใส่สายสวนคาหลอดเลือดแดง มีแผลผ่าตัด Median sternotomy ใส่สายระบาย chest tube drainage 2 เส้น ประกอบด้วย Pericardial drain และ Mediastinal drain ใส่สายสวนปัสสาวะ ปัสสาวะออก 10 ml/hr แพทย์พิจารณาปรึกษาแพทย์อายุรศาสตร์โรคไต ร่วมรักษาและบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง (CRRT) ปลายมือปลายเท้าซีดและเย็น capillary refilling time > 2 sec

สัญญาณชีพแรกรับ อุณหภูมิร่างกาย 35.5-37.1 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจ 12-18 ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจ 88-100 ครั้ง/นาที (ใส่ temporary pacemaker) ความดันโลหิตจาก ABP 95/45-104/38 mmHg, MAP 48-65 mmHg CVP 6-9 cmH₂O, Cardiac index 2.8-3.1 L/min/m², SVR 568-831 dynes/sec/cm-5, SV 70-95 cc/beat

ยาที่ได้รับ หลังจากผ่าตัดหัวใจผู้ป่วยได้รับยาดังนี้ 1) Adrenaline 4 mg + D5W 100 ml IV drip 0.15 mcg/kg/min, 2) Norepinephrine 4 mg + D5W 100 ml IV drip 0.1 mcg/kg/min, 3) Dobutamine 250 mg + D5W up to 125 ml IV drip 5 mcg/kg/min, 4) 7.5% Sodium bicarbonate 150 ml IV slowly, 5) 10% Calcium gluconate 4

g + D5W 200 ml IV drip 2 hr, 6) Potassium chloride 10 mEq + NSS 100 ml IV drip 4 hr, 7) Protamine sulfate 25 mg IV push, 8) Vitamin K 5 mg + NSS 100 ml IV stat, 9) Morphine 2 mg IV prn q 2hr และ 10) Cefazolin 1 g IV q 6 hr

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการวันที่ 23/12/2021 หลังจากผ่าตัด BUN 21.5 mg/dL, Cr 2.07 mg/dL, eGFR 31.1 ml/min/1.73m², ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ electrolyte พบ Sodium 152.8 mmol/L, potassium 3.24 mmol/L, Chloride 109 mmol/L, total CO₂ 18 mmol/L, Calcium 8 mg/dL, magnesium 5.5 mg/dL, Phosphorus 3.6 mg/dL, Lactate 33.4 mmol/L, Procalcitonin > 100 mg/dL, DTX 111 mg%, CK-MB 61.7 U/L, Troponin-I high send 746.90 ng/L ค่าก๊าซในหลอดเลือดแดง (arterial blood gas: ABG) เท่ากับ pH 7.293, PaCO₂ 24.9 mm.Hg, PaO₂ 179.2 mm.Hg, cHCO₃- 12.0 mmol/L, Be(ecf) -14.5 mmol/L, cSO₂ 99.5%, ผลการตรวจ Complete Blood Count เท่ากับ Hemoglobin 9.7 g/dL, Hematocrit 28.9%, Platelet 72 10³/uL, WBC count 13.3 10³/uL, Neutrophil 82% , Lymphocyte 8% ผลการตรวจ Coagulation test เท่ากับ PT 18.2 sec, INR 1.60, ,

การตรวจพิเศษ 1) Echocardiogram ก่อนผ่าตัดพบ severe MR, LVEF 42% 2) ตรวจ Coronary angiogram ก่อนผ่าตัดพบ Discrete stenosis 70% mid LAD และ 3) ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography) หลังผ่าตัดพบ right bundle branch block, inferior wall infarction

ข้อมูลการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (CPB) CPB time 177 min, A-clamp time 120 min, ได้รับยา Blood cardioplegia (4:1) 805

ml, Acetar 1,000 ml, 6% Voluven 500 ml, 20% mannitol 250 ml, Antibiotic cefazolin 2 gm, Heparin 20 mg, 5% human albumin 100 ml

การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษา

1. มีภาวะช็อคจากการเสียเลือด (Hypovolemic shock)

ข้อมูลสนับสนุน: ความดันโลหิตจาก ABP 78/40-84/60 mmHg, MAP 48-54 mmHg urine 30-65 ml/hr ผู้ป่วยเสียเลือดขณะผ่าตัด 1,000 ml ขณะผ่าตัดได้รับยาที่ทำให้เลือดไม่แข็งตัวได้แก่ Heparin 20 mg ได้รับเลือดในห้องผ่าตัด ประกอบด้วย FFP 2 units และ LPRC 2 units ระหว่างการผ่าตัดผู้ป่วยได้รับยา Heparin ขณะใช้เครื่อง CPB ได้รับยา Transamine 500 mg IV, Protamine 200 mg IV ผู้ป่วยอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤติได้รับเลือดชนิด PRC 2 units เนื่องจากเลือดที่ Chest tube drainage ออกช้าลง 40-80 ml/hr ผลตรวจ CBC 24/12/2021 เท่ากับ Hemoglobin 7.9 g/dL, Hematocrit 25%, Platelet 61 10³/uL, WBC count 17.7 10³/uL, Neutrophil 90%, Lymphocyte 4%

การพยาบาล: การพยาบาลที่สำคัญในผู้ป่วยรายนี้ คือการติดตามภาวะ hypovolemia, และ bleeding ประเมิน cardiac output ซึ่งประเมินได้จากค่า cardiac index ถ้ามากกว่า 2.2 ลิตรต่อนาทีต่อตารางเมตร บ่งบอกว่าการไหลเวียนของเลือดในร่างกายมีความเพียงพอ และสังเกตอาการและอาการแสดงของการเกิดภาวะ low cardiac output ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น pulse pressure แคบ ความดันโลหิตต่ำ อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ระดับความรู้สึกตัวลดลง อัตราการไหลของปัสสาวะลดลง อุณหภูมิของผิวหนังบริเวณปลายมือปลายเท้าเย็น การกำซาบเลือด

ส่วนปลายลดลง จะมี capillary refill ช้ากว่าปกติ และชีพจรเบา²² ติดตามประเมินสัญญาณชีพทุก 15-30 นาที จนกระทั่งผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่ หลังจากนั้นประเมินทุก 1 ชั่วโมง โดยดูแลให้ Systolic blood pressure (SBP) อยู่ในช่วง 90-140 mmHg และให้ mean arterial pressure (MAP) อยู่ในช่วง 65-90 mmHg บีบรูตและคลึงสายระบายทรวงอก (milking and stripping) ทุก 30 นาที สังเกตลักษณะและปริมาณเลือดที่ไหลออกจาก Chest tube drainage ประเมินค่าความดันเลือดส่วนกลาง (CVP) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำที่เพียงพอ, ดูแลให้ส่วนประกอบเม็ดเลือดแดงและสารคริสตัลลอยด์ และยา inotropic drugs ตามแผนการรักษาของแพทย์ในกรณีที่ความดันโลหิตต่ำ รายงานแพทย์ทันทีที่พบ 1) ค่าความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (CVP) ต่ำ 2) เลือดที่ไหลออกจาก Chest tube drainage มากกว่า 200 ml/hr. และ 3) ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 ml/kg/hr

2. มีภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจ

ข้อมูลสนับสนุน: ผู้ป่วยมีอาการหายใจเร็วเมื่อเริ่มรู้สึกตัว หายใจได้ไม่เต็มที่ ฟังเสียงปอดพบว่ามี Crepitation ที่ปอดทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเกิดจากการผ่าตัดหัวใจที่ใช้เครื่อง CPB และ aortic cross clamp time เป็นเวลานาน (CPB time 177 min, A-clamp time 120 min) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจ (PH 7.23, PaCO₂ 24.9 mmHg, PaO₂ 179.2 mmHg, BE -14.5 mmol/L, cHCO₃ 11.5 mmol/L, cSO₂ 99.4%) ผู้ป่วยต้องใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานมากกว่า 1 สัปดาห์

การพยาบาล: การพยาบาลที่สำคัญที่สำคัญคือ ส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ การปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจ low tidal

volumes (3-4 ml/kg of ideal body weight) และปรับ FiO₂ เหลือร้อยละ 30¹⁷ การบันทึกการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจ พร้อมทั้งสังเกตการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ พยาบาลจะต้องดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง โดยการดูดเสมหะ และจัดท่านอนศีรษะสูง เพื่อส่งเสริมการขยายตัวของปอดให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งการจัดการความปวดเพื่อให้เกิดการหายใจเข้าลึกเต็มที่¹⁸ ติดตาม ABGs และการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และถอดท่อช่วยหายใจให้เร็วที่สุด จะช่วยลดภาวะแทรกซ้อน ระบบทางเดินหายใจได้

3. มีภาวะไตวายเฉียบพลัน

ข้อมูลสนับสนุน: ผู้ป่วยเริ่มมีปัสสาวะออกชั่วโมงละ 20-30 ml/hr ปัสสาวะเป็นสีเหลืองเข้ม ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ BUN 21.5 mg/dL, Cr 2.07 mg/dL, eGFR 31.1 ml/min/1.73m², lactate 33.4 mmol/L, Sodium 152.8 mmol/L, Potassium 3.24 mmol/L, Chloride 109 mmol/L, total CO₂ 18 mmol/L เกิดจากร่างกายเสียเลือดและระยะเวลาการใช้เครื่อง CPB และ Aortic cross clamp time เป็นเวลานาน ทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน ถึงแม้ผู้ป่วยจะได้รับการดูแลตามมาตรฐานหลังผ่าตัดหัวใจ และได้ปรึกษาอายุรแพทย์โรคไตตั้งแต่วัยแรก เพื่อให้การบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง

การพยาบาล: ดูแลวัดสัญญาณชีพอย่างน้อยทุก 15-30 นาทีใน 6 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดหรือจนกระทั่งผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่ หลังจากนั้นวัดทุก 1 ชั่วโมง ติดตามผลการตรวจ BUN, Creatinine, เกลือแร่ (Electrolyte) วัด CVP ทุก 1 ชั่วโมงเพื่อประเมินปริมาณน้ำในระบบไหลเวียน บันทึกสารน้ำเข้าออกจากร่างกายทุกเวร โดยเฉพาะจำนวนน้ำปัสสาวะควรออก 0.5

ml/kg/hr. ประเมินปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง ดูแลชั่งน้ำหนักตัวผู้ป่วยทุกวัน หากผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ควรได้รับการบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง (continuous renal replacement therapy: CRRT)

วิเคราะห์ผู้ป่วยกรณีศึกษา

ผู้ป่วยกรณีศึกษามีภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่อง CPB ที่สำคัญคือ มีภาวะสูญเสียเลือด มีภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจ และมีภาวะไตวายเฉียบพลัน โดยภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวทำให้เกิดความรุนแรงขึ้น ได้แก่ 1) ผู้ป่วยเสียเลือดจากการผ่าตัด ได้รับยาละลายลิ่มเลือด การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ซึ่งมีผลมาจากการลดอุณหภูมิของร่างกายระหว่างผ่าตัด เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้หัวใจบีบเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ไม่เพียงพอ เช่น ไต ทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันแต่ต้องรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง 2) มีภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจจากการใช้เครื่อง CPB เป็นเวลานาน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง อาการปอดที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจได้เต็มที่ 3) มีภาวะไตวายเฉียบพลัน เกิดจาก Aortic cross clamp time เป็นเวลานาน ทำให้อวัยวะขาดเลือดไปเลี้ยง ปัสสาวะออกน้อย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องนอนรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตินานขึ้น

หลังจากให้การพยาบาลผู้ป่วยรายนี้พบว่า ไม่มีภาวะช็อค ประเมินได้จากผลการตรวจ CBC, INR, PT, PTT ท่อระบายทรวงอก ตำแหน่งแผลผ่าตัด สัญญาณชีพที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ปลายมือปลายเท้าไม่ซีดเย็น ภาวะไตวายเฉียบพลันมีแนวโน้มที่ดีขึ้นจากการได้รับเลือดและสารน้ำ การบำบัดทดแทนไตอย่างต่อเนื่อง ประเมินได้จาก

ปัสสาวะที่ออกมากขึ้น ผลการตรวจเลือดการทำงานของไต (BUN, Cr) เริ่มลดลงตามลำดับระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยสามารถหายใจเครื่องช่วยหายใจได้ไม่มีอาการหายใจหอบเหนื่อย ประเมินได้จากการฟังเสียงปอดไม่มีความผิดปกติ Chest X-ray และสามารถหายใจได้เอง สำหรับผู้ป่วยรายนี้รวมระยะเวลาอนโรงพยาบาล 18 วัน ดังนั้น การพยาบาลผู้ป่วยหลังจากผ่าตัดหัวใจจึงมีความสำคัญที่จะต้องให้การพยาบาลป้องกันภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ลดค่าใช้จ่ายในการรักษา การนอนโรงพยาบาล และทำให้ร่างกายฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติ

สรุป

ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ทำให้ผู้ป่วยต้องนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติเป็นเวลานานขึ้น เพื่อให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายกลับสู่สภาวะการทำงานปกติ ดังนั้น พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤติจะต้องประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อย่างถูกต้องเพื่อให้การดูแลและการป้องกันอย่างเหมาะสม ถ้าหากผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นแล้ว พยาบาลก็สามารถประสานกับทีมผู้ให้การดูแลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

References

1. World Health Organization [WHO]. Cardiovascular diseases. [Internet]. 2021 [Cited 2022 Nov 9]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).

2. The Society of Thoracic Surgeons of Thailand. Heart surgery statistics of Thailand 2019 - 2021. [homepage on the Internet]. 2021 [Cited 2022 Nov 9]. Available from: <https://thaists.org/en/stat-surgery/>
3. Morris RJ. The history of cardiopulmonary bypass: medical advances. [homepage on the Internet]. 2019 [Cited 2023 May 15]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2019/06/19/06/46/the-history-of-cardiopulmonary-bypass>
4. Gibson JH. Application of mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 1982; 34(3): 340-1.
5. Thai Cardiovascular-Thoracic Nurses Association. History of the Thai Heart Association and Thoracic Society. [homepage on the Internet]. 2023 [Cited 2023 May 15]. Available from: <http://www.thaicvtnurse.org/main/index.php/2017-03-25-03-43-14.html> (in Thai)
6. Prichayudh S, Chatkaw P, Poonyathawon S. Chula surgical critical care. Bangkok: Critical care medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University; 2016. (in Thai).
7. Cheung AT, Stafford-Smith M, Heath M. Management of cardiopulmonary bypass. [homepage on the Internet]. 2022 [Cited 2023 May 15]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-cardiopulmonary-bypass>
8. Ajonsre N, Tocharoenchok T, Duangjuk J, Kampukhiaw W. Advanced guidelines for resuscitation practice for patients with cardiac arrest after open-heart surgery: Roles of nurses. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council.* 2022; 37(2): 5-19. (in Thai).
9. Klangsook N. Clinical perfusion practice protocols 2017. Cardio and Vascular excellent center. Bangkok: Rajavithi hospital; 2017. (in Thai).
10. Sanger D, Miazza J, Koechlin L, Gail, B, Rrahmani B, Hollinger A, et al. Hemoabsorption during cardiopulmonary bypass in patients with endocarditis undergoing valve surgery: a retrospective single-center study. *J Clin Med.* 2021;10(4): 1-12.
11. Sahu MK, Yagani S, Singh SP, Singh U, Singh D, Panday S. Postoperative fluid therapy in adult cardiac surgical patients and acute kidney injury: a prospective observational study. *J Cardiac Crit Care TSS.* 2022; 6(2): 114-9.
12. Kobpetchyok W. A case study of seizure induced by tranexamic acid used in cardiac surgery. *Thai J Hosp Pharm.* 2022; 31(1): 15-27. (in Thai).
13. Ball L, Costantino F, Pelosi P. Postoperative complications of patients undergoing cardiac surgery. *Curr Opin Crit Care.* 2016; 22(4): 386-92.
14. Tepsuriyanont S, Putim S. Extracorporeal membrane oxygenation in patients after cardiac surgery: problems and nursing care. *Thai J Cardio-Thorac Nurs.* 2019; 30(1): 17-31. (in Thai).
15. Siriratwarangkul S. Complications after open heart surgery at Suratthani Hospital. *Thai J Anesthesiol.* 2020; 46(1): 7-14. (in Thai).

16. Zhang X, Zhang W, Lou H, Luo C, Du Q, Meng Y, et al. Risk factors for prolonged intensive care unit stays in patients after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a retrospective observational study. *Int J Nurs Sci.* 2021; 8: 388-93.
17. Meng QZ, Yu QL, Hong Y, Xue FL, We, S, Wei WJ, et al. Effect of ventilation strategy during cardiopulmonary bypass on postoperative pulmonary complications after cardiac surgery: a randomized clinical trial. *J Cardiothorac Surg.* 2021; 16(319): 1-8.
18. Thaworncheep P, Chittithavom V, Thienmontree S, Sriwannawit P. Correlation between pain and pulmonary functions in cardiac surgery with median sternotomy patients, *Thai J Phys Ther.* 2021; 43(1): 13-21. (in Thai).
19. Sevuk U, Istar H, Bahadir MV. Impact of cardiac surgery with cardiopulmonary bypass on symptom progression in the early postoperative period in patients with peripheral arterial disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022; 26: 5072-80.
20. Cheng T, Brave R, Cheng YW, Ravindren A, Ahmed A, Toh S, et al. Conventional versus miniaturized cardiopulmonary bypass: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021; 8: 418-41.
21. Santer D, Miazza J, Koechlin L, Gail B, Rahmani B, Hollinger A, et al. Hemoabsorption during cardiopulmonary bypass in patients with endocarditis undergoing valve surgery: a retrospective single-center study. *J Clin Med.* 2021; 10: 1-12.
22. Edith LM, Juan FS, Jose AG, Xochitl AO, Karla BM, Maria E, et al. Right ventricular longitudinal strain predicts low-cardiac-output syndrome after surgical aortic valve replacement in patients with preserved and mid-range ejection fraction. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021; 35(6): 1638-45.
23. Bohplian, S. Low cardiac output syndrome in cardiac surgery patient: challenging cardiovascular nurses. *Journal of The Royal Thai Army Nurses.* 2014; 15(2): 135-40. (in Thai).
24. Chiaranai C, Peungngan S, Prommart S, Doonmai, N. Nursing care of a patient receiving intra-aortic balloon pump for treatment: a case study. *J Health Sci BCNSP.* 2022; 6(1): 1-15. (in Thai).
25. Rujirojindakul P, Thanyajaroenkanka N, McNeil E, Wasinwong W, Rujirojindakul P, Chittithavom V, et al. Effect of temperature changing during cardiopulmonary bypass on coagulation in patient undergoing coronary bypass graft: an observational pilot study. *Thai J Anesthesiol.* 2022; 48(1): 31-40. (in Thai).