

บทบาทที่ท้าทายของพยาบาลห้องผ่าตัดกับการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ

พชรพร ยอดเพชร*

บทคัดย่อ

จากหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่าการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจมีการเริ่มทำได้ ตั้งแต่ ค.ศ. 1967 เป็นการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจของมนุษย์ในครั้งแรก ต่อมาในปัจจุบันได้มีวิวัฒนาการจนทำให้การผ่าตัดมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น การผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจเป็นการผ่าตัดนำหัวใจที่เสื่อมสมรรถภาพของผู้ป่วยออกแล้วนำหัวใจใหม่มาเปลี่ยนแทนที่ตำแหน่งหัวใจเดิม หัวใจเป็นอวัยวะที่เก็บรักษาได้ไม่ครบเกิน 4 ชั่วโมง นับตั้งแต่ปิดทางเดินเลือดในการผ่าตัดหัวใจของผู้บริจาค จนกระทั่งเปิดให้เลือดไหลผ่านหัวใจใหม่ในผู้รับการเปลี่ยน ดังนั้นพยาบาลห้องผ่าตัดต้องมีความรู้และมีทักษะการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจอย่างครบถ้วน เข้าใจกระบวนการ ขั้นตอนของการปลูกถ่ายหัวใจตั้งแต่ประสานงานที่มอกออกไปรับอวัยวะ และนำกลับมาเปลี่ยนให้กับผู้ป่วยจนสำเร็จ สามารถให้การพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนและเฝ้าระวังความเสี่ยงในทุกขั้นตอนทั้ง 3 ระยะของการผ่าตัด สามารถส่งต่อผู้ป่วยเข้าหอผู้ป่วย ICU ได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้พยาบาลห้องผ่าตัดยังต้องมีทักษะเพิ่มเติมทั้งด้านการสื่อสาร การบริหารจัดการ รวมถึงทักษะการประสานงานระหว่างทีมผ่าตัดรับบริจาคอวัยวะ (Harvesting or Procurement team) และทีมผ่าตัดปลูกถ่ายอวัยวะ (Transplant team) เพื่อช่วยให้เนื้อเยื่อได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะมีภาวะขาดเลือด (ischemic) ไม่เกิน 4 ชั่วโมง ส่งผลให้การผ่าตัดประสบความสำเร็จ ผู้ป่วยปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน และมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

คำสำคัญ: บทบาทที่ท้าทายของพยาบาล, ห้องผ่าตัด, ปลูกถ่ายหัวใจ

*หอผ่าตัดศัลยกรรมทรวงอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

Corresponding author; E-mail: patcharaporn.y@chulahospital.org

Perioperative nurses' challenging roles in heart transplantation

Patcharaporn Yodphet*

Abstract

According to the obvious evidence, it has been found that heart transplantation was performed in 1967 as the first human heart transplant. After that, there is an evolution of treatment that can be more successful in heart operations. A heart transplant is a surgery to remove the diseased heart from a person and replace it with a healthy one from an organ donor instead. The heart is an important organ that must be transplanted within 4 hours after it has been removed from the donor, since the closure of the aorta during donor heart surgery until it allows blood to flow through the new heart in the recipient. Therefore, the scrub nurses who assist in the heart transplant process are absolutely required to have knowledge completed with specific skills for helping the mentioned patients, including both the recipient and the harvested donor. Also, they have to well-understand in the end-to-end process of the heart transplant from the beginning stage of removing the heart until replaced with the healthy one at the final stage. The nurses must be able to provide nursing care both to prevent complications and monitor all possible risks in 3 stages of surgery. Thus, the patients can be safely transferred to the ICU. In addition, the scrub nurses must also have good coordination and communication skills in order to plan and prepare between the organ donation surgery team and the transplant surgery team. Manageable skills are also needed to monitor the ischemic time not exceeding 4 hours which will be led to successful surgery for the patients with no complications and can be lived with better quality of life.

Keywords: nurses' challenging role, perioperative, heart transplantation

*Cardiovascular and thoracic surgery unit, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailand.

Corresponding author; E-mail: patcharaporn.y@chulahospital.org

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปลูกถ่ายหัวใจหรือการเปลี่ยนหัวใจ (heart transplantation) เป็นวิธีการรักษาโดยการผ่าตัดใส่หัวใจดวงใหม่ จากผู้บริจาคที่ได้รับกรวินิจฉัยว่าสมองตาย เข้าไปแทนหัวใจเดิมของผู้ป่วย ที่มีข้อบ่งชี้เป็นโรคหัวใจระยะสุดท้ายหรือโรคหัวใจล้มเหลวที่ไม่สามารถให้การรักษาทายหรือโดยการผ่าตัดแบบธรรมดาได้¹ จำเป็นต้องรักษาด้วยการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจซึ่งการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ ทีมที่เกี่ยวข้องต้องทำงานภายใต้ข้อจำกัดของเวลา เนื่องจากหัวใจที่ตัดออกมาแล้วมีระยะเวลาที่ขาดเลือด (ischemic time) ไม่ควรเกิน 4 ชั่วโมง จากสถิติการผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 มีจำนวน 85 ราย² ส่วนในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย มีจำนวน 16, 10 และ 16 ราย ตามลำดับ² แนวโน้มดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจมีจำนวนเพิ่มขึ้น

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดต้องได้รับการประเมินเบื้องต้นอย่างละเอียด ทั้งด้านร่างกายและจิตใจ โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน ได้แก่ อายุรแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ศัลยแพทย์ผ่าตัดหัวใจ จิตแพทย์ นักสังคมสงเคราะห์ และพยาบาลประสานงานด้านการปลูกถ่ายอวัยวะ เมื่อผ่านการประเมินและผ่านการพิจารณาของทีมผู้ดูแล ผู้ป่วยจะได้รับการลงทะเบียนเพื่อรอรับการบริจาคอวัยวะไปยังศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย ส่วนการจัดสรรหัวใจและการเรียงลำดับก่อนหลังของผู้รอการเปลี่ยนหัวใจ จะเรียงลำดับตามความด่วนของสภาวะความรุนแรงของโรค^{3,4} เนื่องจากการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจเป็นการนำเอาหัวใจผู้อื่นมาใส่ให้ใหม่กับผู้ป่วย (allograft) การผ่าตัดจึงเป็นการผ่าตัดใหญ่ที่มีความซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจาก

การผ่าตัด ซึ่งในขณะที่ผ่าตัดมีการใส่เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม (cardiopulmonary bypass: CPB) ร่วมด้วย จึงอาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะเลือดออกผิดปกติ เกิดฟองอากาศในกระแสเลือด สมองและอวัยวะส่วนปลายขาดเลือด และหัวใจล้มเหลวเฉียบพลันได้⁵ อีกทั้งยังมีโอกาสเกิดการปฏิเสธเนื้อเยื่อหัวใจภายหลังการผ่าตัด (graft rejection) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ร่างกายไม่ยอมรับเนื้อเยื่อและอวัยวะของบุคคลอื่นที่นำมาปลูกถ่ายให้⁶

นอกจากนี้ผู้ที่ได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ ยังมีภาวะแทรกซ้อนในระบบอื่น ๆ ร่วมด้วยได้^{7,8} เช่น ระบบทางเดินอาหารมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และระบบทางเดินปัสสาวะเช่น ปัสสาวะขุ่น มีเลือดปน ส่วนภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวยังอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับยากดภูมิคุ้มกันอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความดันโลหิตสูง ไชมันในเลือดสูง มีขนและสิ่วขึ้นมาก รวมทั้ง เกิดภาวะกระดูกพรุนและติดเชื้อได้ง่าย^{6,9} ดังนั้นจึงเป็นบทบาทที่ท้าทายของพยาบาลห้องผ่าตัดที่ดูแลผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ ต้องมีองค์ความรู้เฉพาะสามารถวางแผนประเมินเพื่อนำไปสู่การวินิจฉัยทางการแพทย์และการปฏิบัติทางการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งสามารถป้องกันความเสี่ยงและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในทุกๆ ระยะของการผ่าตัดได้เป็นอย่างดี สิ่งเหล่านี้นำไปสู่ผลลัพธ์ของการดูแลที่ประสบผลสำเร็จ ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดที่เหมาะสมทันเวลา ปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน

หลักการในการคัดเลือกผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจ⁴

ภาวะหัวใจล้มเหลวเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการทำหน้าที่ของหัวใจที่ผิดปกติทำให้หัวใจไม่สามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อของร่างกายหรือรับเลือดกลับเข้าสู่หัวใจได้ตามปกติ¹⁰⁻¹² ส่งผลให้ความสามารถในการบีบตัวของหัวใจลดลง

หัวใจทำงานหนักขึ้น ผู้ป่วยจึงมีอาการและอาการแสดงอื่น ๆ ตามมา เช่น ร่างกายขาดออกซิเจน มีการคั่งของน้ำ หายใจหอบเหนื่อย ไอแห้ง หายใจลำบากขณะนอนราบ บวมกดบวม¹³

แนวทางการรักษาขึ้นกับระดับความรุนแรงของโรค ตั้งแต่การปรับพฤติกรรมและการดูแลตนเอง การรักษาด้วยยา ถ้าผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง มีภาวะหัวใจล้มเหลวอย่างรุนแรง ได้รับยารักษาในขนาดสูงแต่ไม่ได้ผล มีภาวะเจ็บหน้าอกรุนแรงจากโรคหลอดเลือดหัวใจขาดเลือด (angina pectoris) กล้ามเนื้อหัวใจที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยการผ่าตัดหรือการทำบอลลูนเพื่อเปิดเส้นเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ อาจต้องรักษาเพิ่มเติมด้วยการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า ถ้าอาการเข้าสู่ระยะสุดท้าย การรักษาด้วยยาและวิธีอื่น ๆ ไม่ได้ผล ทางเลือกสุดท้ายที่ดีที่สุดสำหรับผู้ป่วย คือการทำผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ (heart transplantation)¹⁴

การเตรียมหัวใจที่ได้รับจากผู้บริจาคที่เสียชีวิต¹⁴

ผู้บริจาคหัวใจควรมีอายุไม่เกิน 55 ปี มีสภาพการทำงานของหัวใจที่ดี ไม่เคยได้รับการบาดเจ็บรุนแรงของหัวใจหรือทรวงอกมาก่อน ไม่มีภาวะความดันโลหิตสูง (MAP >60 mmHg) หรือมีภาวะขาดออกซิเจนนานเกินไป ไม่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตมากเกินไป (inotropic drug less than 10 mcg/kg/min) มีผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) และผลการตรวจหัวใจด้วยเครื่องสะท้อนความถี่สูง (echocardiogram) ปกติ รวมถึงไม่มีประวัติการติดเชื้อ HBsAg, HBeAg, HCV และ HIV^{15,16}

หัวใจของผู้บริจาคอวัยวะที่เสียชีวิต (cadaveric donor) ต้องอยู่ในภาวะก้านสมองตายอย่างชัดเจน (complete irrecoverable brain stem damage) และต้องอยู่ในภาวะใช้เครื่องช่วยหายใจ

ตลอดเวลา ผ่านการตรวจสอบภาวะสมองตายและวินิจฉัยจากแพทย์ 2 ครั้ง อีกทั้งต้องได้รับการยินยอมจากญาติก่อน จึงจะสามารถเข้าไปสู่เกณฑ์คัดเลือกคุณสมบัติที่จะบริจาคหัวใจต่อไปได้¹⁴

การเตรียมหัวใจที่ได้รับจากผู้บริจาคเป็นหน้าที่ของ harvesting team หรือ procurement team ซึ่งการบริจาคต้องได้รับการยินยอมจากญาติ ผู้ป่วยต้องอยู่ในภาวะสมองตาย (brain death) แต่หัวใจยังเต้น และต้องผ่านการตรวจภาวะสมองตายตามข้อบังคับแพทยสภา 3 ข้อวินิจฉัย คือ 1) ไม่รู้สึกตัว (coma) 2) ไม่พบ reflex ของก้านสมอง 3) ไม่สามารถหายใจได้โดยปราศจากเครื่องช่วยหายใจ เมื่อทีมได้ตัดอวัยวะเรียบร้อยแล้ว โรงพยาบาลช่วยเหลือรอบนอกเตรียมถุงพลาสติกเย็นที่ผ่านการ sterilization จำนวน 3 ใบ ตามขนาดของอวัยวะและ cord tape จำนวน 3 เส้น จากนั้นศัลยแพทย์นำหัวใจใส่ในถุงชั้นที่ 1 โรงพยาบาลนํายาถนอมอวัยวะ (HTK solution) ที่มีอุณหภูมิประมาณ 4 องศา เย็นจัดไม่เป็นน้ำแข็งลงไปพอท่วม ใส่อากาศออกจากถุง ปิดปากถุงเป็นเกลียวมัดด้วย cord tape เป็นเงื่อนไขตาย ปิดปากถุงลงมามัดด้วย cord tape อีกครั้งเพื่อป้องกันการปนเปื้อน จากนั้นนำถุงชั้นที่ 1 บรรจุลงในถุงชั้นที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยไม่ต้องใส่สารละลายหรือน้ำแข็งลงในถุงชั้นที่ 2 และ 3 ปิดปากถุงเช่นเดียวกับถุงชั้นแรก ติดป้ายแสดงรายละเอียดของอวัยวะที่บรรจุในถุงประกอบด้วย ชื่อ-สกุล ของผู้บริจาคอวัยวะ, อายุ, ชื่อโรงพยาบาล, ชนิดของอวัยวะ วันที่ทำผ่าตัด clamp time และ blood group จากนั้นนำใส่ภาชนะบรรจุน้ำแข็ง (cooler) ที่เตรียมไว้ โดยนำด้านที่ผูกเชือกไว้ด้านล่าง เพื่อป้องกันการ trauma ของหัวใจขณะขนส่งและซีลขอบกระติกด้วยเทปกาวให้แน่นหนา เพื่อนำไปปลูกถ่ายภายในเวลา 4 ชั่วโมง

การประเมินและการเตรียมความพร้อมของผู้รับบริการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ

การประเมินและการเตรียมความพร้อมของผู้รับบริการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ¹⁸ มีดังนี้

1. ชักประวัติผู้ป่วย ได้แก่ โรคประจำตัว การรักษา/ การผ่าตัดในอดีต การได้รับยา anti-coagulant หรือ antiplatelet หรือยาอื่น ๆ ที่ใช้ประจำมาก่อน

2. เตรียมผู้ป่วยและสังเกตตรวจวินิจฉัย cardiopulmonary exercise test (CPET) เพื่อประเมินสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและปอดขณะออกกำลังกายอย่างเต็มความสามารถ

3. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น การตรวจหาหมู่เลือด (ABO) ค่าความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (complete blood count: CBC) ค่าการแข็งตัวของเลือด (coagulogram) ระดับน้ำตาลในเลือด (blood sugar) ระดับไขมันในเลือด (cholesterol, triglyceride, LDL, HDL) การตรวจปัสสาวะ(U/A) ตรวจการทำงานของไต BUN, creatinine clearance (Cr) และตับ (liver function test) ตรวจไวรัสต่าง ๆ (HBsAg, Anti-HBV, Anti-HBsAg, Anti HCV, CMV titer IgM, IgG, VDRL, HIV)

4. ติดตามถ่ายภาพรังสีปอดและทรวงอก (chest X ray) คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) รวมทั้งการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (echocardiogram) และทำการสวนหัวใจช็อกจากและซ้าย (cardiac catheterization) ซึ่งจะทำในผู้ป่วยเพศหญิงอายุ 50 ปี ขึ้นไป และเพศชายอายุ 45 ปีขึ้นไป อีกทั้งต้องได้รับการตรวจสมรรถภาพของปอด (pulmonary function test) และตรวจการทำงานของต่อมไทรอยด์

5. ประสานงานกับทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อเตรียมพร้อมผู้ป่วยในการผ่าตัด ได้แก่ อายุรแพทย์

ที่เกี่ยวข้อง ศัลยแพทย์หัวใจ แพทย์ระบบทางเดินหายใจ จิตแพทย์ นักสังคมสงเคราะห์ และพยาบาลผู้ประสานงานด้านการปลูกถ่ายอวัยวะ (co-ordinator)

บทบาทพยาบาลในการเตรียมผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ เป็นผู้ป่วยที่ไม่ได้มีการวางแผนลงในตารางผ่าตัดทั่วไป เนื่องจากเป็นการผ่าตัดที่ไม่ได้วางแผนล่วงหน้า เมื่อมีผู้บริจาคอวัยวะและมีความเข้ากันได้ของอวัยวะผู้บริจาคและผู้รับบริจาค เช่น หมู่เลือด น้ำหนัก ส่วนสูง และประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจผู้บริจาคอวัยวะ เมื่อได้รับความยินยอมของญาติผู้บริจาค ผู้ป่วยจะได้รับการประสานจากพยาบาล co-ordinator ให้มารับการรักษาที่หอผู้ป่วยเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ ในระยะเวลาอย่างน้อย 2-6 ชั่วโมง

ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเมื่อเข้ารับการรักษาผ่าตัด ตรวจสอบสิทธิการรักษา และได้รับการตรวจร่างกายอย่างละเอียดอีกครั้ง จากทีมศัลยแพทย์ ทรวงอกและวิสัญญีแพทย์ จากนั้นได้รับการเตรียมความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจก่อนผ่าตัดเช่นเดียวกับการผ่าตัดทั่วไป¹⁴ โดยพยาบาลดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาตามภูมิต้านทานเพื่อป้องกันการปฏิเสธอวัยวะใหม่ รวมถึงให้ผู้ป่วยลงนามในใบยินยอมเข้ารับการรักษา ใบยินยอมการผ่าตัด ใบยินยอมการได้รับยาระงับความรู้สึก อีกทั้งผู้ป่วยและญาติจะได้รับการเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ระบายความรู้สึก ชักถามข้อสงสัยต่าง ๆ และให้กำลังใจ ตอบสนองความต้องการด้านความเชื่อและศานาอย่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความ

มันใจ ลดความวิตกกังวลมีความพร้อมเข้ารับการผ่าตัด

การผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ

การผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ แบบ orthotopic heart transplant เป็นการผ่าตัดโดยการตัดหัวใจดวงเก่าออกแล้วนำหัวใจดวงใหม่ใส่ไปแทน ประกอบด้วย 2 วิธี^{17,19,20} ได้แก่

1. biatrial technique คือ การต่อหัวใจห้องซ้ายบน (left atrium) เข้ากับหัวใจห้องซ้ายบนของผู้บริจาค จากนั้นต่อหลอดเลือด aorta เข้ากับ aorta เสร็จแล้วปล่อยเลือดเข้าเลี้ยงหัวใจ ให้หัวใจเต้นและหยุด ischemic time จากนั้นต่อหลอดเลือด pulmonary artery เข้ากับ pulmonary artery แล้วต่อหัวใจห้องขวาบน (right atrium) เข้ากับผนังหัวใจห้องขวาบนของผู้รับการเปลี่ยนหัวใจ ข้อดีคือใช้เวลาผ่าตัดน้อยกว่า หลีกเลียง pulmonic valve anastomosis แต่ข้อเสียคือ อาจเกิด SA node dysfunction ซึ่งทางศัลยแพทย์หัวใจและทรวงอกโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ยังคงผ่าตัดโดยเลือกใช้เทคนิคนี้จนถึงปัจจุบัน

2. bicaval technique คือ การต่อหลอดเลือด superior vena cava เข้ากับ superior vena cava และต่อ inferior vena cava เข้ากับ inferior vena cava ซึ่งวิธีนี้ช่วยลดภาวะลิ้นหัวใจรั่วภายหลังผ่าตัดมีผลกระทบต่อความเสียหายของ tricuspid valve น้อย รวมถึงลดการเกิด atrial arrhythmias และลดการเกิด sinus node dysfunction²¹ ซึ่งสัมพันธ์กับการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจลดลงอีกด้วย แต่มีข้อเสียคือใช้ระยะเวลาผ่าตัดนาน อาจเกิด SVC stenosis ได้

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดกับการประสานงาน

พยาบาลห้องผ่าตัดนอกจากมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผ่าตัดเปลี่ยน

หัวใจแล้ว พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการประสานกับทีมผู้ดูแล²² ได้แก่

1. ทีมผ่าตัดผู้บริจาคอวัยวะ (donor team) ประกอบด้วย ศัลยแพทย์ 2 คน พยาบาลห้องผ่าตัด 2 คน มีพยาบาลห้องผ่าตัด 1 คน ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีม (leader) ทำหน้าที่ประสานและบริหารจัดการ ดังนี้

1.1 ประสานงานกับพยาบาล co-ordinator เพื่อสอบถามข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมของ คน เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นในการ harvest organ โดยเฉพาะถ้าเป็นนอกโรงพยาบาลและในต่างจังหวัด ซึ่งอาจมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันด้านสถานที่และเครื่องมือเวชภัณฑ์ต่าง ๆ

1.2 ประสานศัลยแพทย์ทีม donor เพื่อวางแผนและคำนวณเวลาการเดินทางให้พร้อมกันทั้งทีมก่อนออกเดินทาง

1.3 ประสานสมาชิกในทีม (member) ให้จัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์และเวชภัณฑ์น้ำยาต่าง ๆ เพื่อใช้ harvest organ ให้ครบถ้วน ถูกต้อง และพร้อมใช้

1.4 เตรียมทีมให้มีความรู้เรื่องการทนต่อขาดเลือดของอวัยวะหัวใจ ขั้นตอนการผ่าตัด การจับ และการถนอมอวัยวะอย่างถูกวิธี อีกทั้งสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์/เวชภัณฑ์ ชนิดน้ำยาต่าง ๆ ที่ต้องใช้ให้ครบถ้วน ถูกต้อง และสามารถนำส่งอวัยวะอย่างถูกวิธี

2. ทีมผ่าตัดผู้รับบริจาคอวัยวะ (recipient team) ประกอบด้วยพยาบาล 2 คน ผู้ช่วยพยาบาล/เจ้าหน้าที่พยาบาล 1 คน ลูกจ้างประจำ 1 คน และนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก โดยมีพยาบาล 1 คนทำหน้าที่เป็นหัวหน้าทีม (leader) โดยบริหารจัดการดังนี้

2.1 ประสานงานกับพยาบาล co-ordinator เพื่อสอบถามข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ป่วย เช่น ชื่อ-นามสกุล หมายเลขประจำตัวในโรงพยาบาล (HN) ประวัติการผ่าตัด ฯลฯ เวลาที่ให้ส่งผู้ป่วยถึงห้องผ่าตัด ชื่อศัลยแพทย์ทีม donor ชื่อศัลยแพทย์ทีม recipient และชื่อแพทย์วิสัญญี เพื่อวางแผนในการประสานงานเตรียมความพร้อมในห้องผ่าตัด

2.2 ประสานพยาบาลหัวหน้าเวร และพยาบาลเวรประจำวันรับทราบ เพื่อบริหารจัดการเรื่องห้องผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยปลูกถ่ายหัวใจ

2.3 ประสานสมาชิกในทีมที่อยู่เวรเปลี่ยนอวัยวะ เพื่อมอบหมายหน้าที่ จัดเตรียมคน ห้องผ่าตัด เครื่องมืออุปกรณ์ผ่าตัดต่าง ๆ และรวมถึงประสานเรื่องเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้พร้อมใช้

2.4 ประสานกับพยาบาลหอผู้ป่วยให้ประสานผู้แทนบริษัทในการจัดเตรียมเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (Automated Implantable Cardioverter Defibrillator: AICD) ให้เรียบร้อยก่อนนำผู้ป่วยส่งห้องผ่าตัด จากนั้นแจ้งเวลาจัดส่งผู้ป่วยมาห้องผ่าตัดตามเวลาที่ได้รับการประสานจาก donor team

2.5 ประสานทีมศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการผ่าตัด รอทีม donor

2.6 ประสานทีม donor เป็นระยะเพื่อยืนยันเวลาให้ศัลยแพทย์ทีม recipient ทำผ่าตัดให้เวลาพอดีสอดคล้องลงตัวกับการเดินทางมาถึงของ heart donor ซึ่งถ้าเป็นไปได้ระยะเวลาที่หัวใจขาดเลือด (ischemic time) ไม่ควรเกิน 4 ชั่วโมง โดยเริ่มนับระยะเวลาจากการใช้คีมหนีบหลอดเลือดแดงเอออร์ตา (aortic cross clamp) ของหัวใจผู้บริจาคอวัยวะ (donor) จนถึงเวลาปลดคีมหนีบ

หลอดเลือดแดงเอออร์ตา (off aortic cross clamp) ของผู้รับบริจาคอวัยวะ (recipient)

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ

พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ 3 ระยะ ได้แก่

1. ระยะก่อนผ่าตัด (pre-operative) มีขั้นตอนการดูแลดังนี้²³

1.1 สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องผ่าตัด โดยแนะนำตนเองกับผู้ป่วยและญาติ ต้อนรับผู้ป่วยและญาติด้วยท่าทางเป็นมิตร สอบถามชื่อ - สกุลของผู้ป่วย (กรณีที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัวให้สอบถามชื่อ-สกุลของผู้ป่วยกับญาติ หรือเจ้าหน้าที่ตึกรักษาพยาบาลที่มาส่งผู้ป่วย)

1.2 ตรวจสอบเอกสารการระบุตัวผู้ป่วย ชื่อ-นามสกุลของผู้ป่วย การผ่าตัดและตำแหน่งให้ตรงกับ การผ่าตัด พร้อมทั้งสอบถามยืนยันจากตัวผู้ป่วย

1.3 ประเมินความรู้สึกตัว การเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการผ่าตัดด้านร่างกาย เช่น การงดน้ำงดอาหารก่อนผ่าตัด พันโยกหรือพันปลอก การมีเครื่องประดับที่เป็นสื่อนำไฟฟ้า สภาพผิวหนังของผู้ป่วย การใส่ contact lens เป็นต้น

1.4 ประเมินข้อจำกัดทางร่างกายความสามารถในการช่วยเหลือตนเองของผู้ป่วย เช่น การมองเห็น การได้ยิน การพูดและการเคลื่อนไหว เพื่อวางแผนการดูแลเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างปลอดภัย เป็นต้น

1.5 ชักประวัติการเจ็บป่วยในอดีตและปัจจุบัน โรคประจำตัว ประวัติการได้รับการผ่าตัด ประวัติการแพ้ยาและสารเคมีต่าง ๆ พร้อมอาการของการแพ้ยา

1.6 ชักประวัติการใช้ยาละลายลิ่มเลือด (anti-coagulant/ anti-platelet) และระยะเวลาของการ

หยุดยาก่อนการผ่าตัด เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการสูญเสียเลือดในระหว่างการผ่าตัด และวางแผนประสานฝ่ายธนาคารเลือดเพื่อเตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้พร้อมใช้ทันที ถ้าเกิดภาวะ เลือดออก (bleeding) ขณะผ่าตัด

1.7 ตรวจสอบการได้รับยาก่อนผ่าตัดของผู้ป่วย (pre-medication)

1.8 ตรวจสอบผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการผ่าตัด เช่น ผล Echo, ผล CAG, ผล ABG, ผล Anti-HIV, Anti-HBsAg, Anti HCV เป็นต้น

1.9 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเวชระเบียน โดยเฉพาะใบยินยอมเข้ารับการรักษา ใบยินยอมการผ่าตัด และใบยินยอมการได้รับยาระงับความรู้สึก

1.10 ตรวจสอบและยืนยันกับหอผู้ป่วยเรื่องการปรับโหมดเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (AICD) ที่ติดกับตัวผู้ป่วย เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องจี้ไฟฟ้า (electric cautery) ในห้องผ่าตัดได้

1.11 ประเมินความพร้อมด้านจิตใจและอารมณ์ของผู้ป่วยโดยการซักถาม สังเกตพฤติกรรม เพื่อประเมินปัญหาและตอบสนองให้ตรงกับความต้องการของผู้ป่วย

1.12 ให้ข้อมูลและคำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับการปฏิบัติตนก่อน ระหว่างและหลังผ่าตัด พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยและตอบคำถามอย่างเหมาะสม

1.13 ดูแลเปลี่ยนเสื้อผ้าโดยถอดเสื้อผ้าของผู้ป่วยออกพร้อมคลุมด้วยผ้าคลุมตัว และถอดเครื่องประดับทุกชนิดที่เป็นสื่อไฟฟ้าออกให้หมด

1.14 นำผู้ป่วยมารอในห้องผ่าตัด ดูแลสภาพแวดล้อมให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายและผ่อนคลาย

คลาย และตอบสนองความต้องการด้านจิตวิญญาณ ตามศาสนาหรือความเชื่อ

2. ระยะระหว่างผ่าตัด (intra-operative) มีขั้นตอนการดูแลดังนี้²³

2.1 นำผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัด ดูแลระดับระงับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดมากับตัวผู้ป่วย เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (AICD) เครื่องพุงการทำงานของหัวใจ (Intra-Aortic Balloon Pump: IABP) และเครื่องพุงการทำงานของหัวใจและปอด (Extracorporeal Membrane Oxygenation: ECMO) เพื่อป้องกันการหักงอ ขยับเลื่อนหลุดของสายที่มีผลโดยตรงต่อการไหลเวียนเลือดของผู้ป่วย ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีความดันโลหิตต่ำ เกิดภาวะ cardiac arrest ตามมาได้ เป็นต้น

2.2 sign in ก่อนดมยาสลบ พยาบาลห้องผ่าตัดและวิสัญญีรับทราบข้อมูลของผู้ป่วย ระบุชื่อ-สกุล ถูกต้อง ถูกการผ่าตัด เอกสารการยินยอมเข้ารับการผ่าตัดเรียบร้อย ความพร้อมในการดมยาสลบและความเสี่ยงของผู้ป่วย ได้แก่ การแพ้ยา ความเสี่ยงในการสูญเสียเลือด ความเสี่ยงในการใส่ท่อช่วยหายใจ ฯลฯ เป็นต้น

2.3 ดูแลการจัดท่าและตำแหน่งหรือบริเวณที่จะทำผ่าตัดของผู้ป่วยให้อยู่ในท่านอนหงาย

2.4 ติดแผ่นสื่อนำไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม เพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องจี้ไฟฟ้า

2.5 ติดแผ่นสื่อนำไฟฟ้า (electrode pads) จากเครื่อง external defibrillator ถ้าผู้ป่วยเคยทำผ่าตัดหัวใจมาก่อน เพื่อเตรียมพร้อมในกรณีที่ศัลยแพทย์ใช้จี้ไฟฟ้า (electric cautery) เละ adhesion ที่หัวใจ ความร้อนจากจี้ไฟฟ้า อาจรบกวนสัญญาณการนำไฟฟ้าทำให้หัวใจเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) อาจทำให้เกิดหัวใจ ventricular fibrillation ตามมา ส่งผลให้เกิดหัวใจ

หยุดเต้น (cardiac arrest) ได้ ถ้าศัลยแพทย์ต้องการแก้ไขภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ พยาบาลจะให้การช่วยเหลือแพทย์ทำการช็อค โดยกดปุ่มเครื่อง defibrillator เพื่อทำการช็อคได้ทันที และสามารถประเมินว่า EKG กลับมาปกติ (sinus rhythm) หรือไม่ พร้อมกับลงบันทึกทางการพยาบาลให้เรียบร้อย

2.6 อำนวยความสะดวกศัลยแพทย์ใส่สายสวนปัสสาวะและใส่ rectal probe และให้นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกติดสาย EKG ที่ลำตัวผู้ป่วย

2.7 เตรียมผิวหนังและปูผ้าผ่าตัดโดยใช้หลักปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัดทุกขั้นตอน

2.8 time out โดยศัลยแพทย์ ขานชื่อ นามสกุล HN หัตถการที่ทำ เพื่อช่วยยืนยันระบุตัวถูกคน ถูกตำแหน่ง ถูกหัตถการ พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด ยืนยันเครื่องมือพร้อมใช้ และวิสัญญีแพทย์ยืนยันเวลา การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อ (antibiotic prophylaxis)

2.9 เตรียมผู้ป่วยพร้อมลงมีดผ่าตัด และประสานทีม donor เป็นระยะเพื่อยืนยัน ประมาณการณ์เวลาลงมีดผ่าตัด

2.10 เมื่อ heart donor ถึงห้องผ่าตัด ตรวจสอบชื่อ-นามสกุลของผู้ป่วยและผู้บริจาคให้ตรงกัน รวมถึงอวัยวะที่ได้รับมาให้ครบถ้วน ถูกต้อง

2.11 พยาบาลที่ช่วยเหลือรอบนอก (circulating nurse) ใส่ถุงมือเปิดถุงพลาสติกที่บรรจุ heart donor ชั้นที่ 1 และใช้กรรไกรตัดเชือกที่ผูกถุงชั้นที่ 2 ออก จากนั้นม้วนปากถุงลง โดยระมัดระวังการปนเปื้อนถุงพลาสติกชั้นที่ 3

2.12 ศัลยแพทย์หยิบถุงใส่ heart donor ชั้นที่ 3 ออกมา นำไปใส่ในภาชนะ sterile ที่เตรียมไว้ จากนั้นใช้กรรไกรปราศจากเชื้อตัดปากถุงเพื่อนำ heart donor ออกมา

2.13 ศัลยแพทย์นำ heart donor ใส่ในภาชนะ sterile ขนาดเล็ก ซึ่งภาชนะ sterile ขนาดเล็กจะถูกวางแช่อยู่ในภาชนะปราศจากเชื้อขนาดใหญ่ ที่มีน้ำแข็งเป็นเกล็ดซึ่งเป็นสารนำปราศจากเชื้อ (aceta sterile)

2.14 ศัลยแพทย์นำ heart donor มาตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้ง พร้อมตบแต่งบริเวณเส้นเลือดที่จะต่อเข้ากับเส้นเลือดของ recipient เสร็จแล้วใช้ผ้ามีหางขนาด 18x18 นิ้ว ชุบน้ำเย็นห่ออวัยวะไว้ จากนั้นนำไปวางลงในภาชนะปราศจากเชื้อขนาดเล็ก ที่วางแช่อยู่ในภาชนะปราศจากเชื้อขนาดใหญ่ที่มีน้ำแข็งเย็นจัด

2.15 ศัลยแพทย์เริ่มตัดอวัยวะหัวใจเดิมออกจากร่างกายผู้ป่วย พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด เตรียมนำหัวใจใหม่ของผู้บริจาคส่งให้ศัลยแพทย์ด้วยความระมัดระวัง

2.16 พยาบาล scrub nurse ส่งเครื่องมือผ่าตัดตามขั้นตอนผ่าตัด (procedure) ให้ถูกต้อง รวดเร็ว ตามมาตรฐานการพยาบาลผ่าตัด เพื่อให้การผ่าตัดดำเนินไปอย่างราบรื่นและเรียบร้อย

2.17 พยาบาลช่วยเหลือรอบนอก ประเมินและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสัญญาณชีพ รวมถึงคาดการณ์และเตรียมความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์พิเศษให้พร้อมใช้เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน เช่น defibrillator, pacing wire แต่ในกรณีทำการปลูกถ่ายหัวใจเรียบร้อยแล้ว หัวใจบีบตัวได้ไม่ดีพอ ไม่สามารถหย่าเครื่องหัวใจ-ปอดเทียมได้ ผู้ป่วยต้องใช้ยากระตุ้นการเต้นของหัวใจปริมาณมาก แต่ร่างกายผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการให้ยา จำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษมาช่วยพยุงการทำงานของหัวใจและปอด เช่น ECMO หรือ Left Ventricular Assist Device (LVAD) เป็นต้น

2.18 ประเมินสภาพร่างกายผู้ป่วยเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอขณะผ่าตัดร่วมกับวิสัญญี ได้แก่

อุณหภูมิ สัญญาณชีพ การสูญเสียสารน้ำและเลือด รายงานอาการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติให้กับทีมผ่าตัดทราบ พร้อมประสานธนาคารเลือดหากผู้ป่วยเกิดภาวะสูญเสียเลือดและมีความจำเป็นต้องใช้ทันที

2.19 scrub nurse ตรวจสอบ ตรวจนับอุปกรณ์ผ้าซับโลหิต เครื่องมือ เข็ม/ ของมีคมต่าง ๆ ร่วมกับ circulating nurse เพื่อป้องกันการคงค้างของเครื่องมือ ผ้าซับโลหิต ก่อนเย็บปิดช่องอกและเย็บปิดชั้นผิวหนัง

2.20 ประเมินผู้ป่วยก่อนเย็บปิดและก่อนย้ายผู้ป่วยออกจากห้องผ่าตัด โดย scrub nurse ยืนยันการนับเครื่องมือและผ้าซับเลือดครบถ้วน ความสมบูรณ์ของเครื่องมือ ทบทวนเหตุการณ์สำคัญ เขียนฉลากสิ่งส่งตรวจ ดูแลจัดเก็บสิ่งส่งตรวจให้ครบถ้วนถูกต้อง

3. ระยะเวลาหลังผ่าตัด (post-operative) มีขั้นตอนการดูแลดังนี้²³

3.1 ประเมินภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ หลังผ่าตัดได้แก่

3.1.1 ภาวะแทรกซ้อนจากการจัดทำ โดยประเมินระดับของแผลกดทับและสภาพผิวหนังบริเวณที่มีการกดทับ

3.1.2 ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องจี้ไฟฟ้าโดยประเมินจากสภาพผิวหนัง

3.1.3 ภาวะแทรกซ้อนจากภาวะเลือดออก โดยประเมินจากปริมาณการเสียเลือด (blood loss) ในขวดที่ระบายเลือดจากทรวงอก (ICD) ผ้าซับและจัดบันทึกให้ครบถ้วน ถูกต้อง

3.1.4 ภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับเลือดและส่วนประกอบของเลือด

3.2 ประเมินสภาพร่างกายผู้ป่วยภายหลังเสร็จสิ้นการผ่าตัด

3.2.1 เช็ดและทำความสะอาดปิดแผลผ่าตัดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแผลผ่าตัด

3.2.2 ดูแลท่อระบายต่าง ๆ ไม่ให้มีการเลื่อนหลุด หักพังงอของสายระบาย และตรวจสอบระบบสายที่ต่อลงในขวดให้ถูกต้อง ภายหลังเสร็จสิ้นการผ่าตัด

3.2.3 ประเมินสัญญาณชีพ EKG การอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (oxygen saturation) อาการและอาการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ รวมถึงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นขณะผ่าตัด พร้อมทั้งส่งต่อข้อมูลที่สำคัญให้กับพยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤติ (ICU –CVT) เพื่อการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งลงบันทึกทางการพยาบาล

3.3 ประสานงานกับวิสัญญีแพทย์ ศัลยแพทย์ เพื่อดูแลความปลอดภัยขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยวิกฤติ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่องต่อไป

สรุป

การผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจเป็นการผ่าตัดใหญ่ ต้องใช้ทีมสหสาขาเข้ามาเกี่ยวข้องทุกทีมต้องทำงานโดยมีการประสานงานกันอย่างเป็นระบบ ทำให้ประสบความสำเร็จในการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจ พยาบาลห้องผ่าตัดต้องมีความรู้ความสามารถ รวมถึงมีทักษะการประเมินผู้ป่วยตั้งแต่แรกรับจนกระทั่งผู้ป่วยทำการผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจเสร็จ อีกทั้งมีบทบาทสำคัญในการวางแผนดูแลผู้ป่วยให้ปลอดภัย สุขสบาย ทั้ง 3 ระยะเวลาของการผ่าตัด เพื่อป้องกันความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นตั้งแต่ก่อน ขณะและหลังผ่าตัด อีกทั้งต้องปฏิบัติงานภายใต้ข้อจำกัดของระยะเวลา พยาบาลจำเป็นต้องมีทักษะอื่น ๆ มาร่วมด้วยในการปฏิบัติงาน นอกเหนือจากการส่งเครื่องมือผ่าตัดและการช่วยเหลือรอบนอก เช่น การประสานงาน การสื่อสาร การวางแผน

เตรียมการ และการจัดลำดับความสำคัญ เป็นต้น การดูแลผู้ป่วยผ่าตัดปลูกถ่ายหัวใจต้องทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินปัญหาและได้รับการผ่าตัดรวมถึงการดูแลอย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเดียวกันคือผู้ป่วยฟื้นสภาพภายหลังผ่าตัดได้อย่าง รวดเร็ว ปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน สามารถกลับไปใช้ชีวิตกับครอบครัวได้ตามปกติต่อไป

References

- White-Williams C, Grady K. Care of patients undergoing cardiac transplantation. In: Moser D, Riegel B, Editor. Cardiac nursing: a companion to Braunwald's heart disease. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 998-1021.
- Thai Transplantation Society. Transplants data. [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 5]. Available from: <https://www.transplantthai.org/kcfinder/upload/file/Registry> (In Thai).
- Trivedi JR., Cheng A., Ising M., Lenneman A., Birks E., Slaughter MS. Heart Transplant Survival Based on Recipient and Donor Risk Scoring: AUNOS Database Analysis. *ASAIO J.* 2016; 62(3):297-301.
- Rao P., Smith R., Khalpey Z. Potential Impact of the Proposed Revised UNOS Thoracic Organ Allocation System. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 30(2) : 129-33.
- Limamnuaylarp S. Nursing practicum in critically ill adult patients. 8th edition. Khon Kaen: Klung Nana Wittaya; 2013. (In Thai).
- Jitmittraphap S, & Navicharoen P. Text Book of Surgery. 11th edition. Bangkok: Chulalongkom University Press; 2010.
- Pipitcharulerd P. Live Experience of Persons with Heart Transplantation. *Journal of the Polices Nurses,* 2019; 11: 9-10. (In Thai).
- DiNella J., & Bowman J. Heart transplantation. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2011. 23(3): 471-79.
- Patmanee P. Self – care behaviors of persons after heart transplantation. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing.* 2019; 30: 60-73. (In Thai).
- Heart chambers [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 5]. Available from: (<https://th.wikipedia.org/heart>) (In Thai).
- Chentanez V., Tansathit T., Tansathit M. HUMAN ANATOMY. 7th Edition. Bangkok: Samlada Printing; 2007. (In Thai).
- Metra M., & Teerlink J.R. Heart failure. *Lancet,* 2017 390, 1981-1995.
- Chaimongkol O., Puwanant S., Phumivadhana S. Nurses's Role in Caring for Patients with Heart Failure at Ambulatory Care. *Vajira Nursing Journal* 2022; 24 : 77-92.
- Thai Red Cross organ donation center. The guideline caring for brain-dead organ donors and coordination of organ transplantation [Internet]. 2023 [cited 2023 May 4]. Available from: <https://www.organdonate.in.th/assets/files/guideline.pdf>.
- Mehra MR., Canter CE., Hannan MM., Semigran MJ., Uber PA. The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update *J Heart Lung Transplant.* 2016; 35(1):1-23.
- Donna M., Katherine L. Selection of Cardiac Transplantation Candidates. *Circulation* 2010; 122 (2): 173-83.
- Ongjarit P. Heart transplant surgery: In Jitmittraphap S, Navicharoen P, Editors.

- Textbook of Organ Transplantation. 11th Edition. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 2010. (In Thai).
18. Arjomsri N. Critical. Nursing Guide for Patients After Critical Heart Transplantation.pdf [Internet]. 2022 [cited 2022 August 15]. Available from: <https://www.si.mahidol.ac.th/division/nursing/sins/attachments/article/234/Nursing%20Guide%20for%20>
19. Jacob S., Pham A., Pham S. Evolution of Heart Transplantation Surgical Techniques. [Internet]. 2022 [cited 2022 May 4]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/80213>.
20. Jose R., & Raj K. Perioperative Care of Heart Transplant Recipients Undergoing Non Cardiac Surgery. Annals of Cardiac Anaesthesia 2021; 24(2): 140-46.
21. Lozonschi L., Cardiac Transplantation. In: J. A. Morgan, Surgical Treatment for Advanced Heart Failure, New York: Springer Science+Business Media; 2013. 109-19.
22. Anesthesiology Siriraj, Introduction to anesthesia. 2022. [cited August 14, 2022]. Available from: (https://www.si.mahidol.ac.th/anesth/undergrad/introduction_to_anesthesia).
23. Tengkiattrakul S., Butsriphum B. Perioperative nursing. 2nd Edition. Bangkok: Offset Plus Printing Company Limited; 2015. (In Thai).

๙๙๙ ๙๙๙ ๙๙๙ ๙๙๙ ๙๙๙