

การพยาบาลผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจ

ชุดิกกาญจน์ ไชยเวช* พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

บทคัดย่อขยาย :

โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (congenital heart disease) เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขที่พบได้บ่อยในเด็ก หนึ่งในความผิดปกติที่สำคัญคือความผิดปกติของทางออกของหัวใจห้องล่างขวา (right ventricular outflow tract) ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักได้รับการผ่าตัดแก้ไขตั้งแต่วัยทารกหรือวัยเด็ก อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้ป่วยเติบโตขึ้น อาจเกิดภาวะเสื่อมของลิ้นหัวใจพัลโมนารีหรือท่อทางออกของหัวใจห้องล่างขวาที่ใส่ทดแทนไว้ ส่งผลให้ต้องเข้ารับการผ่าตัดซ้ำหลายครั้ง การผ่าตัดเปิดหัวใจซ้ำมีความเสี่ยงสูง และต้องใช้เวลาพักฟื้นเป็นระยะเวลานาน ในปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแต่กำเนิดที่มีความผิดปกติของลิ้นหัวใจพัลโมนารีด้วยวิธีการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจ (transcatheter pulmonary valve replacement: TPVR) กำลังเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถทดแทนการผ่าตัดแบบเปิดได้ในบางกรณี ลดระยะเวลาการพักฟื้น ลดความเสี่ยงจากการผ่าตัด และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม TPVR เป็นหัตถการที่มีความซับซ้อนมีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากลิ้นหัวใจเทียมมีมูลค่าสูงมากและยังไม่สามารถเบิกจ่ายได้ตามสิทธิการรักษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย ทำให้การเข้าถึงการรักษามีจำกัด นอกจากนี้ ยังมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ การอุดตันของหลอดเลือด หรือภาวะเลือดออกในระหว่างหรือหลังการทำหัตถการได้ ดังนั้น พยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม ให้ครอบคลุมในทุกระยะของการรักษาตั้งแต่การเตรียมความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ การเข้าถึงสิทธิการรักษา เฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดระหว่างทำหัตถการ หลังทำหัตถการ และให้คำแนะนำเมื่อกลับบ้าน เพื่อให้การรักษามีประสิทธิภาพสูงสุดและผู้ป่วยมีความปลอดภัย

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน โดยครอบคลุมบทบาทพยาบาลทั้งในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการเปลี่ยนลิ้นหัวใจ รวมถึงนำเสนอกรณีศึกษาประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติจริง โดยในระยะก่อนการทำหัตถการ พยาบาลต้องเตรียมความพร้อมทั้งด้านร่างกายและจิตใจให้กับผู้ป่วยและครอบครัว ให้คำแนะนำอย่างชัดเจนเกี่ยวกับขั้นตอนการรักษา ผลที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์ของการรักษา ความเสี่ยง รวมถึงสิทธิในการรักษา ตลอดจนการเตรียมร่างกายให้พร้อม ในระยะที่ผู้ป่วยเข้ารับการสวนหัวใจ พยาบาลมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ให้พร้อมใช้งานอย่างปลอดภัย สนับสนุนทีมแพทย์ในการปฏิบัติหัตถการ รวมถึงติดตามสัญญาณชีพ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ค่าออกซิเจนในเลือด การไหลเวียนเลือดอย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันและตรวจพบภาวะแทรกซ้อนได้อย่างทันท่วงที พยาบาลยังมีบทบาทสำคัญในการประสานงานดูแล

*พยาบาลประจำสาขาวิชาโรคหัวใจ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, E-mail: bobie055@hotmail.com

วันที่รับบทความ 28 เมษายน 2568 วันที่แก้ไขบทความ 20 สิงหาคม 2568 วันตอบรับบทความ 22 สิงหาคม 2568

ร่วมกับทีมสหวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วยในระหว่างการทำหัตถการ สำหรับระยะหลังการสวนหัวใจ พยาบาลต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน การติดตามการฟื้นตัวของผู้ป่วย การดูแลแผล การประเมินสัญญาณชีพ รวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัวเกี่ยวกับการดูแลตนเองหลังกลับบ้าน

บทความนี้นำเสนอกระบวนการพยาบาลแบบองค์รวมผ่านกรณีศึกษาผู้ป่วยเด็กหญิงโรคหัวใจแต่กำเนิดชนิด pulmonary atresia ร่วมกับ ventricular septal defect ที่เคยได้รับการผ่าตัดใส่หลอดเลือดเทียม (right ventricle to pulmonary artery conduit: RV-PA conduit) และจำเป็นต้องได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจพัลโมนารีเทียมทางสายสวนเนื่องจากมีภาวะหลอดเลือดเทียมตีระดับปานกลางส่งผลให้มีอาการเหนื่อยง่าย กระบวนการพยาบาลถูกออกแบบมาเพื่อดูแลผู้ป่วยอย่างครอบคลุมในทุกระยะ ในระยะก่อนทำหัตถการ การพยาบาลมุ่งเน้นการให้ข้อมูลด้านการรักษาและเตรียมความพร้อมเพื่อลดความวิตกกังวลของผู้ป่วยรวมถึงผู้ปกครอง ระยะระหว่าง และหลังทำหัตถการ มุ่งเน้นการเฝ้าระวังอาการและภาวะแทรกซ้อนตามมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูง ซึ่งผลลัพธ์พบว่าลิ้นหัวใจเทียมทำงานได้ตามปกติ จุดเด่นของกรณีศึกษานี้คือ บทบาทของพยาบาลที่ขยายขอบเขตไปสู่การดูแลระยะฟื้นฟูหลังจำหน่าย พยาบาลได้ให้การสนับสนุนด้านจิตสังคมเพื่อจัดการกับความวิตกกังวลของผู้ป่วยเกี่ยวกับข้อจำกัดด้านกิจกรรมทางกาย โดยให้คำปรึกษาในการปรับเปลี่ยนบทบาทและแนะนำกิจกรรมทางเลือกที่ปลอดภัยจากการกระทบกระแทก ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยรักษาสัมพันธ์ภาพกับกลุ่มเพื่อนและปรับตัวเข้าสู่สังคมได้ นอกจากนี้ยังเน้นย้ำการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพระยะยาว ทั้งการมาตรวจติดตามอาการ การรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง และการดูแลสุขอนามัยช่องปากอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจเทียม ท้ายที่สุดการพยาบาลที่ครอบคลุมมิติทางกายและจิตใจนี้ส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน (TPVR) เป็นนวัตกรรมการรักษาที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ สำหรับผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแต่กำเนิด ช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและชะลอการผ่าตัดใหญ่ซ้ำซ้อน ความสำเร็จของการรักษานี้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของแพทย์แต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องอาศัยบทบาทของพยาบาลผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยอย่างเป็นองค์รวมในทุกระยะ ตั้งแต่การให้ความรู้และเตรียมความพร้อม การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนอย่างใกล้ชิด ไปจนถึงการวางแผนจำหน่ายและส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปใช้ชีวิตได้อย่างปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดีในระยะยาว

คำสำคัญ : การสวนหัวใจ การพยาบาลผู้ป่วยเด็ก ลิ้นหัวใจเทียม เปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารี

Nursing Care for Pediatric Patients Undergoing Transcatheter Pulmonary Valve Replacement

Chutikan Chaiyawech* M.N.S. (Pediatric Nursing)

Extended Abstract:

Congenital heart disease (CHD) is a major public health problem commonly found in children. One significant abnormality involves the right ventricular outflow tract (RVOT). Patients with this condition often undergo corrective surgery during infancy or childhood. However, as patients grow, deterioration of the pulmonary valve or the right ventricular outflow conduit used for replacement may occur, resulting in the need for multiple repeat surgeries. Repeated open-heart surgeries carry high risks and require a prolonged recovery period. At present, transcatheter pulmonary valve replacement (TPVR) has become an increasingly popular treatment option for pediatric patients with congenital heart disease involving pulmonary valve abnormalities. In some cases, TPVR can serve as an alternative to open-heart surgery, thereby reducing recovery time, lowering surgical risks, and significantly improving patients' quality of life. However, TPVR is a complex, costly procedure and is not currently reimbursable under the basic healthcare schemes in Thailand, limiting access to treatment. In addition, TPVR carries potential risks of complications such as infection, vascular obstruction, or bleeding during or after the procedure. Therefore, nurses play an essential role in providing holistic care across all stages of treatment, ranging from physical and psychological preparation and support in accessing healthcare coverage, to close monitoring during the procedure, post-procedural care, and discharge education to ensure treatment effectiveness and patient safety.

This article aims to enhance nurses' knowledge and understanding in caring for pediatric patients undergoing transcatheter pulmonary valve replacement. It highlights nursing roles in the pre-procedural, intra-procedural, and post-procedural phases, and presents a case study as a practical guide for clinical nursing practice. In the pre-procedural phase, nurses are responsible for preparing patients and families both physically and psychologically, providing clear information about the procedure, expected outcomes, treatment benefits, possible risks, and healthcare rights, and necessary physical preparation before the procedure. During cardiac catheterization, nurses are responsible for preparing the catheterization laboratory, ensuring that all medical equipment, instruments, and devices are available and maintained under sterile conditions, and assisting physicians throughout the procedure. Continuous monitoring of vital signs, electrocardiographic findings, oxygen saturation, and hemodynamic status is essential for early detection and prompt management of complications. Nurses also play an important role in coordinating multidisciplinary care to promote patient safety during the intervention.

*Professional Nurse, Division of Cardiology, Department of Pediatrics, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: bobie055@hotmail.com

Received April 28, 2025, Revised August 20, 2025, Accepted August 22, 2025

In the post-procedural phase, nurses must provide close observation for complications, monitor recovery, manage the wound, assess vital signs, and educate patients and families on appropriate self-care after discharge.

This article presents a comprehensive, holistic nursing process through a case study of a pediatric female patient with congenital heart disease (pulmonary atresia with ventricular septal defect) previously treated with a right ventricle to pulmonary artery (RV-PA) conduit. The patient underwent transcatheter pulmonary valve replacement (TPVR) due to moderate conduit stenosis that caused increased fatigue. The nursing care model was systematically applied across all phases of treatment. In the pre-procedural phase, nursing interventions primarily focused on providing detailed information and psychological preparation to alleviate the anxiety of both the patient and her parents. During the procedural phase and post-procedural phase, rigorous standard safety monitoring was implemented, confirming successful valve placement and optimal function without complications. A crucial highlight of this case study is the extension of the nurse's roles into post-discharge care. The nurse provided essential psychosocial support to address the patient's anxiety regarding physical activity limitations, specifically transitioning away from high-impact sports. By offering tailored counseling and suggesting safe alternative roles, the nurse facilitated the patient's psychological adaptation and helped maintain vital peer relationships. Concurrently, the nurse strongly promoted long-term health behaviors, emphasizing regular follow-ups, medication adherence, and meticulous dental hygiene to prevent prosthetic valve endocarditis. Ultimately, these integrated nursing interventions ensured the patient's safe return to daily life with an enhanced overall quality of life.

Transcatheter pulmonary valve replacement is an innovative and effective treatment for pediatric patients with congenital heart disease involving right ventricular outflow tract dysfunction. By providing a less invasive alternative to repeat open-heart surgery, it can improve functional status, enhance quality of life, and postpone future surgical interventions. However, optimal outcomes depend not only on technical procedural success but also on comprehensive multidisciplinary care. Nurses are indispensable members of this team, providing holistic care through patient preparation, procedural support, vigilant monitoring, education, psychosocial support, and long-term follow-up. Their contributions play a pivotal role in promoting patient safety, reducing complications, facilitating successful recovery, and improving long-term quality of life.

Keywords: Cardiac catheterization, Pediatric nursing, Prosthetic heart valve, Transcatheter pulmonary valve replacement

บทนำ

ปัจจุบันการตรวจสวนหัวใจ (cardiac catheterization) ในเด็กเป็นที่นิยมแพร่หลาย มีบทบาทอย่างมากทั้งในการวินิจฉัย (diagnostic catheterization) และการรักษาโรคหัวใจผ่านทางสายสวนหัวใจ (transcatheter intervention) ซึ่งสามารถทดแทนการผ่าตัดบางอย่างได้ การสวนหัวใจเพื่อการรักษาโดยการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจคือการเปลี่ยนลิ้นหัวใจที่ออกแบบเพื่อรักษาภาวะตีบ หรือรั่วของลิ้นหัวใจพัลโมนารีและหลอดเลือดเทียมที่เชื่อมระหว่างหัวใจห้องล่างขวากับหลอดเลือดแดงพัลโมนารีในผู้ป่วยโรคหัวใจแต่กำเนิด¹ ซึ่งความผิดปกติของลิ้นหัวใจพัลโมนารีอาจจะมีทั้งการตีบ และการรั่ว ที่พบได้หลายระดับ คือ ระดับน้อย ระดับปานกลาง ระดับรุนแรง ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีความดันของหัวใจห้องล่างขวามากเกินไป ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจหนา และในรายที่มีระดับรุนแรงหัวใจห้องล่างขวาจะไม่มีคามยืดหยุ่น เสียหน้าที่ จนทำให้เกิดภาวะหัวใจวายได้ ดังนั้นจึงต้องได้รับการแก้ไข ปัจจุบันการเปลี่ยนลิ้นหัวใจโดยการสวนหัวใจ (transcatheter pulmonary valve replacement; TPVR) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถทดแทนการผ่าตัดแบบเปิดได้ในบางกรณี การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อน การพักฟื้นยาวนาน และมีค่าใช้จ่ายสูงเป็นต้น ในขณะที่การเปลี่ยนลิ้นหัวใจโดยการสวนหัวใจมีความเสี่ยงน้อยกว่าการผ่าตัดแก้ไข (surgical pulmonary valve replacement) เช่น มีแผลผ่าตัดที่เล็กประมาณ 2-3 มิลลิเมตร สูญเสียเลือดน้อยกว่า และลดจำนวนวันนอนโรงพยาบาล^{3,4} เป็นต้น ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น พยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยต้องพัฒนาศักยภาพให้เท่าทันเทคโนโลยี มีความรู้ และที่สำคัญต้องให้การพยาบาลผู้ป่วยถูกต้องตามแนวทาง

การพยาบาลผู้ป่วยในทุกๆ ระยะ รวมถึงการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น ภาวะติดเชื้อ การอุดตันของหลอดเลือด ภาวะเลือดออกในระหว่างหรือหลังการทำหัตถการ ซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ ดังนั้นบทบาทของพยาบาลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และดูแลผู้ป่วยให้ครอบคลุมในทุกๆ ระยะของการรักษา เพื่อให้การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจประสบความสำเร็จ มีประสิทธิภาพ และผู้ป่วยได้รับความปลอดภัยสูงสุด

จากการทบทวนวรรณกรรม ในเด็กแรกเกิด 1,000 ราย มีเด็กเป็นโรคหัวใจแต่กำเนิด 8 ราย โดยเป็นโรคเกี่ยวกับความผิดปกติของลิ้นหัวใจพัลโมนารีอยู่ประมาณร้อยละ 20¹ ในปีค.ศ. 1990-2017 มีรายงานในเด็กแรกเกิดมีภาวะลิ้นหัวใจพัลโมนารีตีบจำนวน 44 คน จำเป็นต้องได้รับการขยายลิ้นหัวใจพัลโมนารีด้วยบอลลูนและจากการติดตามอาการของเด็กทั้ง 44 คน ต่อไปประมาณ 8.2 ปี มีเด็กจำนวน 22 คนที่จำเป็นต้องได้รับการใส่หรือแก้ไขลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารี⁵ สำหรับประเทศไทยพบการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 2010¹ จากข้อมูลของสาขาวิชาโรคหัวใจภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีปีค.ศ. 2015-2024 พบว่ามีผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแต่กำเนิดที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนชนิดเมโลดี้ (Melody valve replacement) จำนวน 15 ราย อายุเฉลี่ย 15 ปี การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีชนิดเซเปียน (Sapien valve replacement) จำนวน 9 ราย อายุเฉลี่ย 18 ปี และการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีชนิดอัลเทอร์รา (Altera valve replacement) จำนวน 2 ราย อายุเฉลี่ย 10 ปี ตลอดระยะเวลา 9 ปี เมื่อเทียบกับการสวนหัวใจเพื่อการรักษาพบว่าการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนหัวใจทั้งสามชนิดรวมกันมีอัตราการดำเนินการร้อยละ 6.4 ในปัจจุบันการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนลิ้นหัวใจเทียมมีมูลค่าสูง (ประมาณ 1,000,000 บาท/

ชั้น)⁶ ไม่สามารถเบิกจ่ายได้ตามสิทธิการรักษาชั้นพื้นฐาน จึงจำเป็นต้องคัดเลือกผู้ป่วยตามลำดับความเร่งด่วนของพยาธิสภาพของโรค และต้องหาแหล่งสิทธิประโยชน์ในการสำรองจ่ายค่าลิ้นหัวใจเทียมนี้ให้กับผู้ป่วย⁷ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนเป็นหัตถการที่ต้องสอดสายสวนเข้าสู่หลอดเลือดและหัวใจ สามารถเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการทำ จากการศึกษาฐานข้อมูลผู้ป่วยเด็กทั่วประเทศของสมาคมโรคหัวใจในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2012 พบผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวน 57 ราย มีจำนวน 8 ราย ที่มีภาวะแทรกซ้อนหลังการทำ มีจำนวน 5 รายมีภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง มีจำนวน 2 รายต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขเนื่องจากการติดเชื้อที่เยื่อหัวใจ (endocarditis) และมี 1 รายที่เสียชีวิต⁵ ซึ่งถ้าผู้ป่วยได้รับการดูแลที่ดีก็จะปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

ประโยชน์ของการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวน เช่น พื้นฟูประสิทธิภาพการทำงานของลิ้นหัวใจพัลโมนารีต่ออายุการใช้งานของท่อหลอดเลือดเทียมที่ผ่าตัดไว้เดิม แก้ไขการตีบหรือรั่วของลิ้นหัวใจพัลโมนารีและท่อหลอดเลือดเทียม^{8,9} สามารถชะลอการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดซ้ำออกไป¹⁰ เป็นต้นปัจจุบันผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 60 ที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนสามารถใช้ชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจซ้ำไปประมาณ 10 ปี⁵ ดังนั้นผู้ป่วยต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติตามพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น หลังจากได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวน ซึ่งในการดูแลผู้ป่วยเป็นบทบาทโดยตรงของพยาบาลผู้ให้การดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจแต่กำเนิด ดังนั้นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนและหลักการพยาบาลที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญอย่างยิ่ง วัตถุประสงค์ของบทความ

วิชาการนี้เพื่อ 1) เสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวน 2) อธิบายบทบาทพยาบาลในการดูแลแบบองค์รวมสำหรับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจในทุกระยะคือ ระยะก่อนทำ ขณะทำ และระยะหลังทำ การให้ความรู้ คำแนะนำเมื่อผู้ป่วยกลับบ้านเพื่อเฝ้าระวังและป้องกันภาวะแทรกซ้อน ส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพ กลับไปใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ 3) นำเสนอกรณีศึกษาเป็นตัวอย่างเชิงปฏิบัติเพื่อสะท้อนการประยุกต์ใช้แนวทางการพยาบาลในสถานการณ์จริง

ข้อบ่งชี้การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวน

ผู้ป่วยที่สามารถเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนได้นั้น ทำได้ทั้งในผู้ป่วยที่ใช้ลิ้นหัวใจพัลโมนารีตามธรรมชาติของผู้ป่วยเองและผู้ป่วยที่เคยได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนท่อหลอดเลือดและลิ้นหัวใจพัลโมนารี (right ventricle to pulmonary artery valve conduit ; RV-PA conduit) มาก่อน และมีการตีบหรือการรั่วของลิ้นหัวใจระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง¹¹ ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปมักประสบปัญหาท่อหลอดเลือดตีบแคบลงจากการที่มีภูมิต่อต้านเนื้อเยื่อและมีหินปูนมาเกาะ หรือมีลิ้นหัวใจรั่วมากขึ้น (PR : pulmonary valve regurgitation) จากลิ้นหัวใจที่เสื่อมสภาพ จนต้องผ่าตัดเปลี่ยนท่อหลอดเลือดและลิ้นหัวใจใหม่ซึ่งเป็นการผ่าตัดซ้ำ ทำได้ยากและมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น ปัญหาจากพังผืดยึดติด (adhesion) ของท่อหลอดเลือดกับผนังหน้าอกทำให้การตัดกระดูกหน้าอกอาจทะลุเข้าหลอดเลือดได้ เป็นต้น¹²

ชนิดของลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีและการเลือกใช้

ลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีที่ใช้กันในปัจจุบันมีอยู่หลายชนิด เช่น Melody, Sapien, Alterra Harmony และ

Pulsta Venous P-valve เป็นต้น¹³ ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 ในประเทศฝรั่งเศส ประกอบด้วยเนื้อเยื่อสังเคราะห์จากผนังหลอดเลือดดำ (jugular vein) และเนื้อเยื่อ (pericardium) ของวัว และหุ้มมาจากการทำให้ปราศจากเชื้อ สังเคราะห์ทำให้มีคุณสมบัติความยืดหยุ่นสูง และเย็บเข้ากับโครงหลอดเลือดดำช่วยลวดเป็นหลอดเลือดและลิ้นหัวใจพัลโมนารีเทียมและรักษาไว้ในสารละลายหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีขนาดของลิ้นหัวใจเทียมตั้งแต่ 16-36 มิลลิเมตร การใส่อุปกรณ์นี้ต้องใส่ผ่านทางสายสวนหัวใจทางหลอดเลือดดำขาหนีบ (femoral vein) โดยใช้ vascular sheath ขนาดใหญ่ 22-30 Fr. (7.3-10 มิลลิเมตร) เลือกชนิดตามขนาดของหลอดเลือดเทียม (RV – PA conduit) ของผู้ป่วย และผู้ป่วยต้องมีน้ำหนัก 30 กิโลกรัมขึ้นไป เนื่องจากต้องใช้ vascular sheath ขนาดใหญ่⁹

วิธีการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้¹⁴

1. ผู้ป่วยจะต้องได้รับการระงับความรู้สึกโดยวิสัญญีแพทย์
2. แทะเส้นและใส่สายสวนหัวใจเข้าหลอดเลือดดำ ซึ่งส่วนมากเป็นที่บริเวณขาหนีบ (femoral vein)
3. ใส่สายสวนหัวใจบอลูนที่มีลิ้นหัวใจเทียมอยู่ผ่านหลอดเลือดดำ และนำเข้าสู่หัวใจ
4. เมื่อลิ้นหัวใจเทียมเข้าไปในหัวใจอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม บอลูนจะถูกกางออกเพื่อให้ลิ้นหัวใจอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
5. เมื่อลิ้นหัวใจถูกกางออกอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้ว เลือดจะสามารถไหลผ่านห้องหัวใจห้องล่างขวาไปยังปอดได้สะดวก จากนั้นถอดสายสวนหัวใจออก ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิ้นหัวใจเทียมโดยการฉีดสารทึบรังสี
6. กดห้ามเลือดและปิดแผลบริเวณขาหนีบสังเกตอาการและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน

บทบาทพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเด็กสำหรับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน

การสวนหัวใจเพื่อเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนจะประสบความสำเร็จได้นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและประสบการณ์ของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางโรคหัวใจแต่กำเนิดแล้ว พยาบาลก็เป็นบุคคลสำคัญที่มีบทบาทช่วยให้การสวนหัวใจนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ซึ่งสามารถสรุปบทบาทการพยาบาลได้ 3 ระยะคือ ระยะก่อนทำการสวนหัวใจ ระยะขณะทำการสวนหัวใจ และระยะหลังการสวนหัวใจ ดังนี้

1. การพยาบาลระยะก่อนทำการสวนหัวใจ

การพยาบาลในระยะนี้มีเป้าหมายคือทำให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองมีความพร้อมทั้งด้านร่างกายและจิตใจ มีความรู้ความเข้าใจถึงเหตุผล และวิธีการสวนหัวใจ ลดความวิตกกังวล และสามารถปฏิบัติตัวได้ถูกต้องดังนี้

1. ประเมินสภาพจิตใจ ความวิตกกังวล ความรู้ความเข้าใจ ความต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับการสวนหัวใจของผู้ป่วยและผู้ปกครอง เปิดโอกาสให้ซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจหรือสิ่งที่ทำให้วิตกกังวล ซึ่งพยาบาลจะต้องตอบข้อซักถามอย่างเต็มที่อธิบายด้วยคำพูดที่เข้าใจง่าย ชัดเจน เกี่ยวกับเหตุผล ประโยชน์ ขั้นตอน และระยะเวลาในการตรวจโดยใช้สื่อการสอนต่างๆ เช่น แผ่นพับ แบบจำลองหัวใจ หรือการวาดภาพลงในกระดานให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองดู เป็นต้น พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับสิทธิการรักษา รวมทั้งติดต่อประสานงานแหล่งสิทธิประโยชน์ให้กับผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น¹⁵

2. ประเมินสภาพร่างกายของผู้ป่วย โดยรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยเกี่ยวกับประวัติของโรคหัวใจ ประวัติการเจ็บป่วยที่สำคัญ เช่น การติดเชื้อ มีไข้ ไอ น้ำมูก เป็นต้น ประวัติประจำเดือน ประวัติการตั้งครรภ์ ประวัติการแพ้ยา แพ้อาหารทะเลหรือสารทึบรังสี ประวัติการใช้ยาต่างๆ เช่น ยาแอสไพรินต้องหยุดยาก่อนสวนหัวใจ 5-7 วัน เป็นต้น ประเมินสัญญาณชีพ

รวมทั้งค่าออกซิเจนในเลือด และการไหลเวียนของเลือดส่วนปลายด้วยการดู คลำ ประเมินสีผิว อุณหภูมิ และชีพจรที่ตำแหน่ง dorsalis pedis หรือ posterior tibialis ก่อนและหลังการสวนหัวใจ ทั้งนี้เพื่อประเมินโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนในขณะและหลังการสวนหัวใจ

3. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram) ถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray) ตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (echocardiography) คลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) และรวบรวมผลการตรวจเพื่อทบทวนข้อต่อระวางและเตรียมการแก้ไขล่วงหน้า และเจาะเลือดตรวจ complete blood count, blood urea nitrogen, creatinine, electrolytes, anti-HIV และ coagulogram ส่งเลือดผู้ป่วยทำ blood grouping และจองเลือดเพื่อเตรียมไว้ใช้หากขณะสวนหัวใจมีเลือดออกมาก จำเป็นต้องให้เลือดทดแทน และเตรียมเลือดไว้สำหรับการผ่าตัดฉุกเฉิน

5. ดูแลให้ผู้ป่วยงดน้ำงดอาหาร 4-6 ชั่วโมง และดูแลให้สารน้ำทดแทนทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา ก่อนไปสวนหัวใจเพื่อป้องกันอันตรายจากการสำลักอาหารเข้าสู่ปอด และป้องกันภาวะความไม่สมดุลของสารน้ำในร่างกาย และดูแลให้ผู้ป่วยอาบ น้ำ แปร่งฟัน ทำความสะอาดร่างกายโดยเฉพาะบริเวณขาหนีบให้เรียบร้อยก่อนไปสวนหัวใจเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อ

6. เตรียมอุปกรณ์ขดลวดหุ้มผิว (covered stent) ไปที่ห้องสวนหัวใจเพื่อให้พร้อมใช้กรณีเกิดการแตกของหลอดเลือดเทียม (conduit rupture) ขณะใส่ลิ้นหัวใจเทียม

2. การพยาบาลระยะขณะทำการสวนหัวใจ

ในระยะนี้พยาบาลในห้องสวนหัวใจ ต้องประเมินสถานการณ์ที่อาจจะเกิดอันตรายและคุกคามชีวิตของผู้ป่วย บทบาทของพยาบาลในระยะนี้ที่สำคัญมีดังนี้

1. จัดสถานที่ในการทำหัตถการให้สะอาดและปลอดเชื้อเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

2. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ยาช่วยฟื้นคืนชีพ ลิ้นหัวใจเทียม สายสวนหัวใจต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการรักษา ให้พร้อมเมื่อเรียกใช้และเตรียมใช้ในกรณีที่ มีภาวะฉุกเฉิน¹⁶

3. จัดให้ผู้ป่วยนอนราบบนเตียงสำหรับสวนหัวใจ ให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบายไม่ต้องเกร็งตัว ผูกยึดผู้ป่วยโดยมีผ้าม้วนรอบทุกครั้งด้วยความนุ่มนวลและระมัดระวังไม่ให้แน่นหรือหลวมหลุดได้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ตกเตียง หรือได้รับอันตรายของร่างกาย

4. ดูแลร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่นตลอดขณะทำการหัตถการ เพื่อป้องกันการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น

5. ทำความสะอาดบริเวณขาหนีบ หรือบริเวณที่จะทำการหัตถการให้สะอาด และปลอดเชื้อด้วย antiseptic solution เพื่อป้องกันการติดเชื้อ

6. ปฏิบัติการร่วมกับแพทย์ในการแทงเส้นเลือด การใส่สายสวนหัวใจ และใส่ลิ้นหัวใจเทียม หรืออุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ เพื่อให้หัตถการสำเร็จ รวดเร็ว ในเวลาที่เหมาะสม

7. ดูแลให้สารน้ำ ยา ทางหลอดเลือดดำขณะทำการหัตถการตามแผนการรักษา ตลอดจนสังเกตอาการแทรกซ้อนหรืออาการข้างเคียงต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้ยา

8. สังเกตและบันทึกระบบไหลเวียนเลือดอย่างต่อเนื่อง (hemodynamic monitoring) เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ รวมทั้งสังเกตอาการผิดปกติต่าง ๆ ติดต่อประสานทีม พร้อมรับภาวะฉุกเฉิน เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

9. เขียนรายงานอาการของผู้ป่วยขณะสวนหัวใจ รวมทั้งการพยาบาลที่ให้ และปัญหาที่เกิดขึ้น

3. การพยาบาลระยะหลังทำการสวนหัวใจ

บทบาทที่สำคัญของพยาบาลในระยะนี้คือการประเมินผู้ป่วยจากภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยโดยเริ่มต้นทันทีที่ผู้ป่วยออกจากสวนหัวใจ กลับถึงหอผู้ป่วยจนกระทั่งจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล มีดังนี้

1. ย้ายผู้ป่วยออกจากห้องสวนหัวใจไปอยู่ที่ห้องพักฟื้นประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อประเมินภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลันและเมื่ออาการและสัญญาณชีพผู้ป่วยคงที่จะย้ายผู้ป่วยจากห้องพักฟื้นไปที่หอผู้ป่วยเดิมที่ผู้ป่วยนอนเตรียมตัวก่อนเข้ารับการรักษาหัวใจ

2. เมื่อถึงหอผู้ป่วยจัดให้ผู้ป่วยนอนราบบนเตียง ห้ามงอขาข้างที่แทงใส่สายสวนหัวใจนาน 6-8 ชั่วโมง¹⁶ และประเมินบริเวณผ้าก๊อซที่ปิดแผลว่ามีเลือดซึมหรือไม่ ปริมาณเท่าไร พร้อมทั้งสังเกตอาการบวมบริเวณขาหนีบ เพื่อประเมินป้องกันภาวะเลือดออกบริเวณแผลและภาวะลิ่มเลือดอุดตันการไหลเวียน

3. ประเมินระดับความรู้สึกรู้ตัวของผู้ป่วยเป็นระยะซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงจากการที่มีลิ่มเลือดไปอุดตันหลอดเลือดในสมอง (cerebral arterial embolism) ได้¹⁵

4. ตรวจวัดสัญญาณชีพทุก 15 นาที 4 ครั้ง (1 ชั่วโมง) จากนั้นทุก 30 นาที 2 ครั้ง (2 ชั่วโมง) และจากนั้นทุก 1-2 ชั่วโมง จนครบ 24 ชั่วโมง¹⁴ และทุก 4 ชั่วโมง ตามลำดับพร้อมทั้งประเมินค่าออกซิเจนในเลือด เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพที่จะบ่งบอกของภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นหลังการสวนหัวใจ

5. ประเมินอาการปวดแผลโดยใช้ pain score และดูแลให้ผู้ป่วยได้รับความสุขสบาย เช่น แนะนำวิธีลดความปวด เบี่ยงเบนความสนใจ ฟังเพลง ดูโทรทัศน์ ถ้าปวดมากอาจให้ยาแก้ปวดตามแผนการรักษาเป็นต้น

6. ประเมินชีพจรบริเวณ dorsalis pedis หรือ posterior tibialis ว่ามีความแรง และจังหวะ เท่ากันทั้งสองข้างหรือไม่ สนิมและอุณหภูมิที่ปลายขาทั้งสองข้างทั้งนี้เพื่อประเมินสภาพการไหลเวียนเลือดและการอุดตันภายในหลอดเลือด¹⁵

7. ประเมินอาการแพ้สารที่บ่งชี้แบบรุนแรง (anaphylactic shock) เช่น ผื่นขึ้นตามตัว ค้นตามบริเวณผิวหนัง หายใจไม่อึด ชัก และภาวะช็อก เป็นต้น

8. ประเมินการติดเชื้อบริเวณที่แทงใส่สายสวนหัวใจ เช่น สังเกตอาการปวด บวม แดง ร้อน หรือมีหนองไหลซึมออกมาจากบริเวณแผลที่ใส่สายสวนหัวใจ เป็นต้น ดูแลความสะอาดแผล คอยระวังไม่ให้ปนเปื้อนอุจจาระ ปัสสาวะ หรือเปียกน้ำ วันรุ่งขึ้นเปิดแผลให้แพทย์ประเมิน ทำความสะอาดแผล โดยใช้น้ำยาทำความสะอาดแผลเป็น 2% chlorhexidine และปิดแผลด้วยพลาสติกกันน้ำ เพื่อป้องกันการติดเชื้อบริเวณแผลและเข้าสู่หัวใจ

9. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ ยา สารน้ำ อาหาร น้ำดื่ม ให้ครบถ้วนตามแผนการรักษา เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยฟื้นตัวดีขึ้น

10. ดูแลส่งผู้ป่วยตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ และถ่ายภาพรังสีทรวงอกตามแผนการรักษา เพื่อประเมินติดตามผลการรักษา การทำงานของหัวใจ ตำแหน่งและการทำงานของลิ้นหัวใจเทียม เป็นต้น¹⁷

11. กรณีไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ แพทย์จะอนุญาตให้ผู้ป่วยกลับบ้านได้

12. การให้ความรู้ คำแนะนำ เมื่อผู้ป่วยกลับบ้าน ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนต้องมีการปรับพฤติกรรมสุขภาพหลายด้านให้เหมาะสมภายหลังการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล สอดคล้องกับแนวทางการรักษาเพื่อช่วยให้ภาวะสุขภาพดีขึ้น และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา¹⁸ และมีการติดตามภายหลังการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล เพื่อการดูแลอย่างต่อเนื่องโดยพยาบาลจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัว ดังนี้

12.1 การดูแลแผล บริเวณที่แทงสายสวนหัวใจ ผู้ป่วยสามารถอาบน้ำได้ตามปกติแต่ระวังอย่าให้แผลโดนน้ำ รอบ ๆ แผลให้ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด ห้ามแกะเกาบริเวณแผล ประมาณวันที่ 3 สามารถแกะพลาสติกออกได้ หลังจากนั้นบริเวณแผลสามารถโดนน้ำได้ตามปกติ¹⁵ เมื่อผู้ป่วยมีอาการปวดแผลสามารถรับประทานยาแก้ปวดพาราเซตามอลได้ทุก 4-6 ชั่วโมง

การพยาบาลผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านทางสายสวนหัวใจ

12.2 การทำกิจกรรมของผู้ป่วย หลังเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมประมาณ 2-4 สัปดาห์ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการจำกัดกิจกรรมบางอย่างที่ครอบคลุมถึงการออกกำลังกายที่มีลักษณะการงอพับแขนขา เช่น การดึงข้อ การลุกนั่ง หลีกเลี่ยงการขึ้นลงบันไดหลาย ๆ ชั้น เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดภาวะเลือดคั่งบริเวณที่ใส่สายสวนหัวใจ หลีกเลี่ยงกิจกรรมกีฬาที่มีการกระทบกระแทกแรง การออกกำลังกาย ที่หนัก หรือที่มีการแข่งขัน เช่น กีฬายกน้ำหนัก วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น¹⁴ เพื่อป้องกันการบอบช้ำ และลิ้นหัวใจเทียมเลื่อนหลุดจากตำแหน่ง ป้องกันเลือดออกมากเมื่อได้รับการกระทบกระแทก เนื่องจากผู้ป่วยต้องรับประทานยาแอสไพรินตลอดชีวิต ห้ามผู้ป่วยเจาะหู จมูก ปาก สักลาย เพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าสู่หัวใจ (bacterial endocarditis) และการพักผ่อนผู้ป่วยควรดูแลตนเองให้ได้นอนหลับเพียงพออย่างน้อยวันละ 8 - 10 ชั่วโมง

12.3 การดูแลทำความสะอาดปากและฟัน มีความสำคัญอย่างยิ่งควรแปรงฟันอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง และพบทันตแพทย์อย่างน้อยปีละ 1- 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการติดเชื้อจากช่องปากเข้าสู่หัวใจ และก่อนทำฟันทุกครั้งผู้ป่วยต้องรับประทานยาปฏิชีวนะก่อนทำประมาณ 30 นาที (antibiotic prophylaxis)¹⁷

12.4 การการรับประทานอาหารและยา แนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ เพื่อช่วยให้สุขภาพแข็งแรง มีภูมิคุ้มกันที่ดีให้หลีกเลี่ยงอาหารรสจัด รสเผ็ด รสเค็ม ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำคั่งในร่างกายและการระคายเคืองลำไส้ หลีกเลี่ยงรับประทานอาหารประเภทไขมัน เพื่อป้องกันหลอดเลือดหัวใจตีบตัน หลังได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมผู้ป่วยต้องรับประทานยาแอสไพริน ตามแผนการรักษาตลอดชีวิต ผู้ป่วยควรรับประทานยาให้ตรงเวลา เพื่อป้องกันการเกิดเกร็ดเลือดเกาะบริเวณลิ้นหัวใจเทียม และไหลเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด การทำหัตถการที่มีการรุกรานทุกครั้งผู้ป่วยต้องรับประทานยาแอสไพริน

5-7 วันก่อนทำหัตถการเพื่อป้องกันภาวะเลือดออกมากขณะทำหัตถการนั้น ๆ

12.5 การขับถ่าย ควรดูแลไม่ให้เกิดอาการท้องผูก เพราะจะทำให้ถ่ายอุจจาระลำบาก ต้องใช้แรงเบ่งถ่าย ทำให้หัวใจต้องทำงานหนัก สามารถป้องกันโดยการรับประทานผัก ผลไม้ให้เพียงพอ และฝึกการขับถ่ายให้เป็นเวลา

12.6 อาการผิดปกติที่ต้องมาพบแพทย์ ก่อนวันนัด สังเกตอาการผิดปกติภายหลังได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียม ว่าบริเวณแผลจะมีรอยฟกช้ำหรือมีก้อนเลือดออกใต้ผิวหนังบริเวณขาหนีบซึ่งจะเจ็บเล็กน้อย และจะหายไปเองภายใน 1-2 สัปดาห์ แต่ถ้าพบว่ามียาเลือดออกหรือมีก้อนบวมบริเวณแผลมากขึ้น มีอาการปวด บวม แดง ร้อน หรือมีหนองไหลซึมบริเวณแผลหรือบริเวณปลายขาที่ทำการตรวจใส่สายสวนหัวใจ มีอาการชัต เย็น หรือชา มีอาการเจ็บหน้าอก ใจสั่น มีไข้ ต้องมาพบแพทย์ก่อนนัด

กรณีศึกษาผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน การพยาบาล และการให้คำแนะนำที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วย

ข้อมูลทั่วไป : ผู้ป่วยเด็กหญิงไทย อายุ 12 ปี 8 เดือน อาชีพนักเรียน ทำกิจกรรมเรียนหนังสือได้ปกติ ไม่เหนื่อย (functional class 1) ชอบเล่นกีฬา วอลเลย์บอล มีประวัติแรกเกิดป่วยเป็นโรคหัวใจแต่กำเนิดที่มีลิ้นหัวใจที่ส่งเลือดไปปอดตีบ และมีรูรั่วที่ผนังหัวใจห้องล่าง (pulmonary atresia with ventricular septum defect : PA with VSD)

อาการสำคัญที่มาโรงพยาบาล : แพทย์นัดให้มาอนโรงพยาบาลเพื่อเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนหัวใจ

ประวัติการเจ็บป่วย : แรกเกิด อายุ 3 วัน มีประวัติเขียว ค่าออกซิเจนในเลือด 78 % ตรวจร่างกาย

พบเสียงหัวใจผิดปกติ ได้รับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ผลตรวจพบผู้ป่วยเป็นโรคหัวใจชนิดที่มีลิ้นหัวใจที่ส่งเลือดไปปอดตันและมีรูรั่วที่ผนังหัวใจห้องล่าง

อายุ 10 วัน ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดทำท่อทางเบี่ยงด้านขวาซึ่งเชื่อมจากเส้นเลือดแดงพัลโมนารีที่นำเลือดไปฟอกที่ปอดกับเส้นเลือดแดงที่นำเลือดไปเลี้ยงร่างกาย (right Modified Blalock-Taussig shunt) เพื่อช่วยให้เลือดไปฟอกที่ปอดได้และมีเลือดเพียงพอไปเลี้ยงร่างกาย เป็นการแก้อาการเขียวเบื้องต้นให้กับผู้ป่วย หลังทำผู้ป่วยมีค่าออกซิเจนในเลือดเพิ่มมากขึ้น อยู่ที่ประมาณ 85-88 %

อายุ 5 ปี 9 เดือน ผู้ป่วยมาติดตามอาการพบมีค่าออกซิเจนในเลือดต่ำลงอยู่ที่ประมาณ 80% จึงได้รับการผ่าตัดแก้ไขทั้งหมด (total correction) โดยทำท่อหลอดเลือดเทียมเชื่อมจากหัวใจห้องล่างขวากับหลอดเลือดแดงพัลโมนารี ปิดรูรั่วที่ผนังหัวใจห้องล่างและตัดท่อทางเบี่ยงด้านขวาที่ทำตอนผู้ป่วยอายุ 10 วันออก หลังทำผู้ป่วยมีค่าออกซิเจนในเลือดเพิ่มมากขึ้น อยู่ที่ประมาณ 99-100 %

อายุ 12 ปี 8 เดือน ผู้ป่วยมาติดตามอาการให้ข้อมูลว่ารู้สึกเหนื่อยง่ายขึ้น เช่น แต่ก่อนเคยขึ้นบันไดที่โรงเรียนได้ 5 ชั้นไม่มีอาการเหนื่อย แต่ช่วงนี้พอขึ้นบันไดที่โรงเรียนได้ 3 ชั้นก็เริ่มมีอาการเหนื่อยและต้องหยุดพักก่อนจึงจะสามารถเดินขึ้นบันไดต่อไปได้ เป็นต้น จึงได้รับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ผลตรวจพบท่อหลอดเลือดเทียม (conduit) มีความตีบมากขึ้นระดับปานกลางความต่างของความดันในหัวใจห้องล่างขวากับหลอดเลือดแดงไปปอดเท่ากับ 40 มิลลิเมตรปรอท แพทย์ได้ส่งตรวจคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งผลตรวจสอดคล้องกัน ประเมินแล้วผู้ป่วยต้องได้รับการแก้ไขภาวะตีบของท่อหลอดเลือดเทียมนี้ แพทย์จึงได้นัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนหัวใจ

แรกรับผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่องได้ใจความไม่เหนื่อยหอบ สัญญาณชีพแรกรับปกติ (ชีพจร = 78 ครั้ง/นาที ความดัน = 97/56 มิลลิเมตรปรอท หายใจ = 20 ครั้ง/นาที อุณหภูมิ = 36.5 องศาเซลเซียส) ส่วนสูง 134 เซนติเมตร น้ำหนัก 32 กิโลกรัม ผู้ป่วยได้รับการให้ดื่มน้ำอาหารหลังเที่ยงคืนก่อนวันสวนหัวใจ วันรุ่งขึ้นผู้ป่วยได้รับการทำเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนตามที่แพทย์ได้วางแผนการรักษาไว้ระหว่างทำและหลังทำไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ มีแผลขนาดเล็กบริเวณขาหนีบด้านขวา ไม่มีเลือดซึมแผล วันรุ่งขึ้นผู้ป่วยได้รับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง เพื่อดูตำแหน่งของลิ้นหัวใจเทียม การทำงานของหัวใจ ผลตรวจลิ้นหัวใจเทียมอยู่ในตำแหน่งดีมีค่าความตีบลดลงเหลือประมาณ 11 มิลลิเมตรปรอท การทำงานของหัวใจปกติมีค่าการบีบตัว (Left ventricular ejection fraction; LVEF) เท่ากับ 72% และการถ่ายภาพรังสีทรวงอก พบลิ้นหัวใจเทียมอยู่ในตำแหน่งดี และมีการกระจายตัวของเนื้อปอดปกติดี หัวใจไม่โตโดยมีค่าของขนาดความโตของหัวใจ (cardio-thoracic ratio) เท่ากับ 0.55 สัญญาณชีพปกติ แพทย์อนุญาตให้กลับบ้านได้

วิเคราะห์กรณีศึกษา

ผู้ป่วยรายนี้เป็นโรคหัวใจแต่กำเนิดที่มีความผิดปกติลิ้นหัวใจที่ส่งเลือดไปปอดตีบและมีรูรั่วที่ผนังหัวใจห้องล่าง ได้รับการผ่าตัดแก้ไขทั้งหมด ตอนอายุ 5 ปี 9 เดือน หลังจากนั้นผู้ป่วยได้รับการติดตามอาการตลอดจนกระทั่งผู้ป่วยอายุ 12 ปี 8 เดือนผู้ป่วยมาตรวจติดตามอาการปกติและได้รับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ผลตรวจพบท่อหลอดเลือดเทียมมีความตีบมากขึ้นระดับปานกลาง ซึ่งเป็นค่าความผิดปกติที่ต้องได้รับการแก้ไข แพทย์จึงได้ส่งตรวจคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพิ่มเติมเพื่อดูรายละเอียด

ของหัวใจ ลักษณะตำแหน่งขนาดของท่อหลอดเลือดเทียม ลิ้นหัวใจ และหลอดเลือดต่าง ๆ ในหัวใจ การทำงานของหัวใจ เป็นต้น ซึ่งผลตรวจสอดคล้องกัน และยังสอดคล้องกับอาการของผู้ป่วยที่ให้ข้อมูลกับแพทย์ว่า ช่วงนี้รู้สึกเหนื่อยง่ายขึ้น เนื่องจากท่อหลอดเลือดเทียมนี้ไม่ได้มีลักษณะขยายตัวตามขนาดของหลอดเลือดที่มีขนาดใหญ่ขึ้นตามการเจริญเติบโตของผู้ป่วยจึงทำให้มีภาวะตีบขึ้นตามกาลเวลาซึ่งผู้ป่วยรายนี้ได้รับการผ่าตัดใส่ท่อหลอดเลือดเทียมตั้งแต่อายุ 5 ปี 9 เดือน ขณะนี้ผู้ป่วยอายุ 12 ปี 8 เดือน ซึ่งมีอายุการใช้งานประมาณ 7 ปี เมื่อแพทย์แจ้งผลการตรวจพร้อมทั้งอธิบายข้อมูลการรักษาให้กับผู้ปกครองและผู้ป่วยฟังจนเข้าใจ จึงร่วมกันตัดสินใจเลือกวิธีการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมด้วยวิธีการสวนหัวใจ เนื่องจากมีความเสี่ยงน้อย ผลมีขนาดเล็ก และจำนวนวันนอนโรงพยาบาลน้อยกว่าการผ่าตัดแก้ไข ซึ่งแผนการรักษาที่ผู้ป่วยรายนี้ได้รับเป็นไปตามขั้นตอนที่เหมาะสมตามแนวทางการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่มีการทำงานของท่อหลอดเลือดเทียมเสื่อมลง ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลตามเวลาที่กำหนดและการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยรายนี้มีดังนี้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล

1. ผู้ป่วยและผู้ปกครองมีความวิตกกังวล เนื่องจากไม่เคยได้รับการสวนหัวใจเพื่อเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน

Subjective Data: ผู้ปกครองถามว่าการสวนหัวใจเพื่อเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

Objective Data: ผู้ป่วยและผู้ปกครองมีสีหน้าท่าทาง วิตกกังวล

กิจกรรมทางการพยาบาลและเหตุผล

1. ประเมินความรู้สึก ความวิตกกังวล ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการสวนหัวใจของผู้ป่วยและผู้ปกครอง และเปิดโอกาสให้ซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจสงสัย ซึ่งพยาบาลตอบข้อซักถามอย่างเต็มที่โดยใช้สื่อการสอนแผ่นพับแบบจำลองหัวใจเพื่อประเมินสภาพจิตใจ

ความต้องการทราบข้อมูลของผู้ป่วยและผู้ปกครอง และให้คลายความวิตกกังวล¹⁵

การประเมินผล

1. ผู้ป่วยและผู้ปกครองทราบ และเข้าใจสามารถบอกเหตุผล วิธี ขั้นตอนการสวนหัวใจได้ถูกต้อง และมีสีหน้าที่ทางคลายความวิตกกังวล

2. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายคุกคามถึงชีวิตขณะทำการสวนหัวใจ เนื่องจากการใส่สายสวนและลิ้นหัวใจเทียมเข้าทางหลอดเลือดดำที่ขาหนีบไปสู่หัวใจ

Subjective Data: -

Objective Data: ผู้ป่วยได้รับการสวนหัวใจเพื่อใส่ลิ้นหัวใจเทียม

กิจกรรมทางการพยาบาลและเหตุผล

1. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ยาช่วยฟื้นคืนชีพ ลิ้นหัวใจเทียม สายสวนหัวใจต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการรักษาให้พร้อมเมื่อเรียกใช้ติดต่อประสานทีมพร้อมรับภาวะฉุกเฉิน¹⁶

2. ปฏิบัติการร่วมกับแพทย์ในการใส่สายสวนหัวใจ และใส่ลิ้นหัวใจเทียมหรืออุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ เพื่อให้หัตถการสำเร็จในเวลาที่เหมาะสม

3. สังเกตและบันทึกระบบไหลเวียนเลือดอย่างต่อเนื่อง เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ รวมทั้งสังเกตอาการผิดปกติต่าง ๆ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

4. ดูแลให้สารน้ำ ยา ทางหลอดเลือดดำขณะทำการหัตถการ ตามแผนการรักษา

การประเมินผล

ผู้ป่วยปลอดภัยตลอดระยะเวลาการสวนหัวใจ สัญญาณชีพปกติ

3. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวน

Subjective Data: -

Objective Data: ผู้ป่วยได้รับการสวนหัวใจและใส่ลิ้นหัวใจเทียมสำเร็จ

กิจกรรมทางการแพทย์พยาบาลและเหตุผล

1. จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบบนเตียง ห้ามงอขาข้างที่แทงใส่สายสวนหัวใจนาน 6- 8 ชั่วโมง¹⁶ และประเมินบริเวณก้นที่ปิดแผลว่ามีเลือดซึมหรือไม่ ปริมาณเท่าไร พร้อมทั้งสังเกตอาการบวม เพื่อป้องกันภาวะเลือดออกบริเวณแผล และภาวะลิ่มเลือดอุดตันการไหลเวียน

2. ประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย ตรวจวัดสัญญาณชีพทุก 15 นาที 4 ครั้ง (1 ชั่วโมง) จากนั้นทุก 30 นาที 2 ครั้ง (2 ชั่วโมง) จากนั้นทุก 1-2 ชั่วโมง จนครบ 24 ชั่วโมง¹⁴ และจากนั้นทุก 4 ชั่วโมง ตามลำดับ พร้อมทั้งประเมินค่าออกซิเจนในเลือด เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพที่จะบ่งบอกถึงภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นหลังการสวนหัวใจ

การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่ได้งอขาข้างที่แทงใส่สายสวนหัวใจ หลังทำ 6-8 ชั่วโมง บริเวณแผลมีเลือดซึมเล็กน้อย และหลังการนอนราบห้ามงอขาผู้ป่วยสามารถลุกนั่ง และเดินไปเข้าห้องน้ำได้ปกติ

2. ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี สัญญาณชีพปกติ

จากกรณีศึกษาพบว่า ภายหลังจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้านและมารับการตรวจตามนัด ผู้ป่วยรายนี้มีการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เว้นแต่ผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเรื่องการเข้ากลุ่มเพื่อนเล่นกีฬา วอลเลย์บอล ซึ่งก่อนได้รับเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมผู้ป่วยชอบเล่นกีฬานี้นี้กับเพื่อน ๆ หลังเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมประมาณ 2-4 สัปดาห์ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการจำกัดกิจกรรมบางอย่าง และหลีกเลี่ยงกิจกรรมกีฬาที่หนัก หรือที่มีการแข่งขัน เช่น กีฬายกน้ำหนัก วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น¹⁴ เพื่อป้องกันการบอบช้ำ ลิ้นหัวใจเทียมเลื่อนหลุดจากตำแหน่ง และป้องกันเลือดออกมากเมื่อได้รับการกระทบกระเทือน

เนื่องจากผู้ป่วยต้องรับประทานยาแอสไพรินตลอดชีวิต ปัจจุบันผู้ป่วยอายุ 12 ปี 8 เดือนเป็นช่วงวัยที่เข้าสู่วัยรุ่น ความวิตกกังวลเรื่องภาพลักษณ์ การเข้ากลุ่มเพื่อนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่มีผลทางด้านจิตใจของผู้ป่วยรายนี้เป็นอย่างมาก¹⁹ ดังนั้นพยาบาลจึงได้พูดคุยทำความเข้าใจกับผู้ป่วยและผู้ปกครองอีกครั้งเกี่ยวกับการทำกิจกรรมกับกลุ่มเพื่อนโดยในช่วงแรกแนะนำผู้ป่วยว่าอาจจะทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมเชียร์ เป็นโค้ช หรือเล่นกีฬาที่ไม่ต้องมีการแข่งขันไปก่อน รวมทั้งอธิบายให้เพื่อนเข้าใจถึงข้อจำกัดของตนเอง ซึ่งภายหลังพยาบาลได้โทรศัพท์ติดตามประเมินการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพพบว่าผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมประจำวันได้ถูกต้องเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการรักษา ป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อน สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปกติมีคุณภาพชีวิตที่ดี

สรุป

การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมพัลโมนารีผ่านสายสวนเป็นการรักษาผู้ป่วยที่มีลิ้นหัวใจพัลโมนารี และท้อหลอดเลือดเทียม ตีบ รั่ว หรือมีการทำงานเสื่อมสภาพให้หัวใจกลับมาทำงานได้เป็นปกติใกล้เคียงสภาพเดิมให้มากที่สุด ซึ่งในปัจจุบันสถิติการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมผ่านสายสวนหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พยาบาลมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยทั้งในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการสวนหัวใจจนกระทั่งจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลและมาตรวจตามนัด จากตัวอย่างในกรณีศึกษาเป็นการประยุกต์ใช้แนวทางการพยาบาลในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากอันตรายและภาวะแทรกซ้อนสามารถดำรงชีวิต และมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- McElhinney D, Hennesen J. The Melody® valve and Ensemble® delivery system for transcatheter pulmonary valv replacement. *Ann NY Acad Sci.* 2013;1291(1):77–85.
- Kirawittaya T. Right sided heart obstructive lesions. In: Sirichongkolthong B, Durongphisitkun K, Vijarnsorn C, Vithessonthi K, Panamonta M, Gengsakul A, editors. *Pediatric cardiology. 1st ed.* Bangkok: Igrouppress; 2012. p. 181–5. (in Thai)
- Vergales J, Wanchek T, Novicoff W, Kron I, Lim D. Costanalysis of percutaneous pulmonary valve implantation compared to surgical pulmonary valve replacement. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2013;82(7):1147–53.
- Durongpisitkul K, Dangrungraj E, Chungsomprasong P, Vijarnsorn C, Chanthong P, Pacharapakompong T, et al. Outcomes of transcatheter pulmonary valve replacement and surgical pulmonary valve replacement: a cohort analysis. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv.* 2022; 1 (5):100408.
- American Heart Association. Correction to: Heart disease and stroke statistics 2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2020;141 (2):e529.
- Gatlin S, Kim D, Mahle W. Cost analysis of percutaneous pulmonary valve replacement. *Am J Cardiol.* 2011;108(4):572–4.
- Satawiriya M, Chandavimol M, Limsuwan A. Melody transcatheter pulmonary valve replacement: a singlecenter case series in Southeast Asia. *BMC Cardiovasc Disord.* 2024;24:301.
- Markham R, Challa A, Kyranis S, Nicolae M, Murdoch D, Savage M, et al. Outcomes following Melody transcatheter pulmonary valve implantation for right ventricular outflow tract dysfunction in repaired congenital heart disease: first reported Australian single centre experience. *Heart Lung Circ.* 2017;26(10):1085–93.
- Goldstein B, McElhinney D, Gillespie M, et al. Early outcomes from a multicenter transcatheter self-expanding pulmonary valve replacement registry. *J Am Coll Cardiol.* 2024;83(14):1310–21.
- Jones TK, et al. Longterm outcomes after melody transcatheter pulmonary valve replacement in the US investigational device exemption trial. *Circ Cardiovasc Interv.* 2022;15(1):e010852.
- Chau AK. Transcatheter pulmonary valve replacement in congenital heart diseases. *Pediatr Investig.* 2022; 6 (4):280–90.
- Chungsomprasong P, Durongphisitkun K. Interventional cardiac catheterization in congenital heart disease from children to adult. In: Sirichongkolthong B, Durongphisitkun K, Vijarnsorn C, Vithessonthi K, Panamonta M, Gengsakul A, editors. *Pediatric cardiology. 1st ed.* Bangkok: Igrouppress; 2012. p. 423–51. (in Thai)
- Patel ND, Levi DS, Cheatham JP, Qureshi SA, Shahanavaz S, Zahn EM. Transcatheter pulmonary valve replacement: a review of current valve technologies. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv.* 2022;1(6):100452.
- Bartra S. Transcatheter pulmonary valve replacement in patients with congenital heart disease. *Crit Care Nurse.* 2018;38(1):30–6.
- Inthorn J, Phanthurat P. Nursing care of diagnostic and intervention cardiac catheterization. In: Sirichongkolthong B, Durongphisitkun K, Vijarnsorn C, Vithessonthi K, Panamonta M, Gengsakul A, editors. *Pediatric cardiology. 1st ed.* Bangkok: Igrouppress; 2012. p. 515–21. (in Thai)
- Awanun P. Nursing manual for patients with coronary artery disease undergoing cardiac catheterization and balloon angioplasty with stent implantation. Bangkok: Division of Cardiovascular Nursing, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University; 2016. (in Thai)
- Khambadkone S, Bonhoeffer P. Pulmonary valve disease: transcatheter pulmonary valve implantation with the Melody valve. In: Sievert H, Qureshi S, Wilson N, Hijazi Z, editors. *Interventions in structural, valvular, and congenital heart disease. 2nd ed.* Boca Raton: Taylor and Francis Group; 2015. p. 323–9.

18. LourtetHascoët J, et al. Infective endocarditis after transcatheter pulmonary valve implantation in patients with congenital heart disease: distinctive features. Arch Cardiovasc Dis. 2023;116(3):159–66.
19. LeRoy S, Elixson E, O'Brien P, Tong E, Turpin S, Uzark K. Recommendations for preparing children and adolescents for invasive cardiac procedures. Circulation. 2003;108(20):2550–64.