

ดูแลอย่างไร ให้ปลอดภัยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

วีรณัฐ ไตรรัตน์โนภาส*, อรวรรณ ศิริองอาจ**

บทคัดย่อ

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เป็นการรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการป้องกัน ไม่ให้กล้ามเนื้อหัวใจตาย หรือ ขาดเลือดขยายวงกว้างมากขึ้น บรรเทาอาการเจ็บแน่นหน้าอก เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย แต่ภายหลังได้รับการรักษาผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นได้ ซึ่งอาจเป็นอันตรายคุกคามถึงชีวิต บทความนี้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลรักษาพยาบาลในหออภิบาลผู้ป่วยหนักหรือไอซียู ภายหลังจากการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เริ่มจากระยะแรกรับหลังผ่าตัด ซึ่งเป็นระยะวิกฤต ผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เพื่อดูแลช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างทันท่วงที รวมทั้งป้องกันภาวะแทรกซ้อนจนถึงระยะผ่านพ้นวิกฤต เพื่อเป้าหมายในการลดอัตราการเสียชีวิตและช่วยให้ผู้ป่วยมีการฟื้นหายอย่างรวดเร็ว ดังนั้นพยาบาล หออภิบาลผู้ป่วยหนักหรือไอซียู จึงควรมีการพัฒนาสมรรถนะการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วย หลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์การดูแลผู้ป่วยที่ดีที่สุด

คำสำคัญ : การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ, พยาบาลหออภิบาล, กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

* อาจารย์ประจำ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

** พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หัวหน้าหออภิบาลผู้ป่วยหนักศัลยกรรมรวม โรงพยาบาลราชบุรี

Corresponding author, email: veeranuch2509@gmail.com, Tel. 091-5565998

Received : April 15, 2020; Revised : December 11, 2020; Accepted : December 17, 2020

How to Care for Patient : Safety Goals for Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Veeranuch Trairatnopas*, Orawan Siriongart**

Abstract

Coronary artery bypass graft (CABG) is a treatment for patients having myocardial ischaemia. Its purpose is to prevent myocardial infarction, reduce chest pain, and increase the quality of life. However, after operation there are potential complications which may lead to life threatening events. This article aims to gather current evidences related to nursing care in the intensive care unit (ICU) after CABG surgery. This includes roles of nurses in caring for patients in a critical state, requiring close monitoring, care and timely response to any clinical issues, and prevention of complications through post critical period. The ultimate outcomes are to reduce the mortality rate and foster fast recovery for the patients. Critical care nurses should enhance their competencies in providing post-operative care for patients CABG surgery to promote best patient outcomes.

Keywords : Coronary artery bypass graft, Critical care nurse, Myocardial ischemia

* Instructor, Faculty of Nursing, Christian University

** Register Nurse, Head Ward Intensive Care Unit Surgery, Ratchaburi Hospital

Corresponding author, email: veeranuch2509@gmail.com, Tel. 091-5565998

Received : April 15, 2020; **Revised** : December 11, 2020; **Accepted** : December 17, 2020

บทนำ

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery bypass graft : CABG) เป็นการผ่าตัดเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่มีปัญหาหลอดเลือดหัวใจตีบ ลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย ช่วยลดอาการเจ็บแน่นหน้าอกและทำให้คุณภาพชีวิตผู้ป่วยดีขึ้น (สัญญาพิชา ศรภริมย์, 2559) ถึงแม้ว่าการผ่าตัด CABG จะมีประโยชน์ในแง่ของการรักษา แต่ขณะเดียวกันพบว่าการผ่าตัด CABG เป็นการรักษาแบบบุกรุก (Invasive treatment) ที่ภายหลังผ่าตัด ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการล้มเหลวของการทำงานของอวัยวะสำคัญของร่างกายที่อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ (ลาลิน เจริญจิตต์ และ อติญาณ์ ศรเกษตรริน, 2562)

ภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ มีความรุนแรงสูง และเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของร่างกายได้อย่างมากมาย จากสถิติของสมาคมโรคหัวใจแห่งประเทศไทย พบว่ามีผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดในปี 2558 จำนวนมากถึง 14,972 ราย และในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด 11,983 ราย ซึ่งมีปริมาณมาก และ ต้องใช้การดูแลทั้งด้านบุคลากร อุปกรณ์ เครื่องมือทางการแพทย์ และยา เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยในกลุ่มเหล่านี้ ให้ปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ที่พบได้ ตัวอย่างเช่น ภาวะหัวใจล้มเหลว หรือภาวะช็อคจากการเสียเลือดเป็นต้น ซึ่งต้องการการดูแลรักษาจากทีมสุขภาพที่มีความเชี่ยวชาญด้านหัวใจ เช่น ศัลยแพทย์ด้านหัวใจ พยาบาลหออภิบาลศัลยกรรมหัวใจ เป็นต้น ดังนั้นการติดตามเฝ้าระวังอาการอย่างใกล้ชิดภายหลังผ่าตัดจึงมีความสำคัญยิ่ง ผู้ป่วยทุกรายจึงจำเป็นต้องพักฟื้นในหออภิบาลผู้ป่วยหนักใน 24-48 ชั่วโมงแรก (สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย, 2557) เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยหลังผ่าตัด

พยาบาลหออภิบาลหรือพยาบาลห้องผู้ป่วยหนักที่ดูแลผู้ป่วยที่มารับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจนับเป็นผู้ที่ใกล้ชิดผู้ป่วย และมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง เป็นผู้ให้การพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการรักษา (cure) จึงจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการผ่าตัดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเพื่อให้สามารถวางแผนการดูแลได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัย ประสบผลสำเร็จหลังผ่าตัดและรอดชีวิตกลับสู่สังคมต่อไป

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Artery Bypass Graft: CABG)

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เป็นการผ่าตัดเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจมากขึ้น ลดการสูญเสียของกล้ามเนื้อหัวใจ รวมทั้งลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากกล้ามเนื้อหัวใจตาย ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ มีทั้งผู้ป่วยฉุกเฉิน (Emergency case) และผู้ป่วยนัดหมาย (Elective case) ขึ้นกับความเร่งด่วนและความเหมาะสมของการรักษาในผู้ป่วยแต่ละราย ก่อนการผ่าตัด ศัลยแพทย์หัวใจจะทำการตรวจสอบว่า มีหลอดเลือดหัวใจตีบกี่เส้นที่ตำแหน่งใด และตีบน้อยเพียงใดโดยวิธีการตรวจที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การฉีดสีตรวจหลอดเลือดหัวใจ (Coronary angiography) วิธีการผ่าตัดผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ด้วยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ สามารถทำได้ 3 แบบ คือการผ่าตัดแบบใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม, การผ่าตัดแบบไม่ใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม และ การผ่าตัดโดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม แต่ไม่มีการหยุดการทำงานของหัวใจ (Kirmani, Brazier, Sriskandarajah, Alshwabkeh, Gurung, Azzam et al, 2016)

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ มักทำในรายที่รูของหลอดเลือดหัวใจตีบลดลงไปมากกว่า 75% หรือเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางลดลงมากกว่า 50% ผู้ป่วยที่มีปัญหาหลอดเลือดหัวใจตีบ 1, 2, หรือ 3 เส้น ร่วมกับ

มีปัญหาเจ็บหน้าอกมากที่สุดที่ได้ยาอย่างเพียงพอ, ผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉิน เช่น สัญญาณชีพไม่คงที่ กล้ามเนื้อหัวใจตายขาดเลือดเป็นวงกว้าง หรือ ช็อค เป็นต้น (Shroyer, Hattler, Wagner, Collins, Baltz, Quin, et al, 2017) วิธีการผ่าตัดคือ แพทย์จะทำการตัดต่อเส้นเลือด โดยใช้เส้นเลือดดำ หรือเส้นเลือดแดง ที่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและมาทำเป็นทางเบี่ยงของหลอดเลือดที่หัวใจ (Graft or Conduit) โดยเส้นเลือดดำ (Venous conduit) ที่ใช้คือเส้นเลือดดำที่ขาข้างด้านใน (Saphenous Vein Graft) ส่วนเส้นเลือดแดงที่ใช้ (Arterial conduit) ได้แก่ เส้นเลือดแดงที่ผนังหน้าอก (Internal Mammary Artery) หรือเส้นเลือดแดงที่แขน (Radial Artery) (Smart, Dieberg, & King, 2018) แพทย์จะทำการนำหลอดเลือดที่เกาะออกมาตัดต่อ เป็นทางเชื่อมจากเอออร์ตา ข้ามผ่านบริเวณที่อุดตัน ไปยังส่วนปลายของหลอดเลือดนั้นๆ ในขณะที่ผ่าตัดเทคนิคการผ่าตัดจะเบี่ยงเบน (Bypass) ให้เลือดที่ไหลกลับมาจากส่วนต่างๆ ของร่างกายไหลเวียนออกนอกหัวใจและปอด ร่วมกับการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม มีการลดอุณหภูมิร่างกายให้ต่ำลง, การทำให้เลือดอยู่ในสภาวะจาง, การใช้สารต้านการแข็งตัวของเลือด, ร่วมกับการให้สารละลายเพื่อทำให้หัวใจหยุดเต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดและหลังผ่าตัด (จรัญ สายะ สติธย์, 2555)

ภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

ผู้ป่วยหลังได้รับการผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ อาจพบภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้ที่หลากหลายระบบของร่างกาย (ลาลิน เจริญจิตต์ และ อติญาณ์ ศรีเกษตริน, 2562) อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Moazzami, Dolmatova, Maher, Gerula, Sambol, Klapholz, et al, 2017) ได้แก่ ภาวะตกเลือดหลังการผ่าตัดร้อยละ 37.8 ภาวะแทรกซ้อนในระบบไหลเวียนโลหิต จากการเสียเลือด ที่เกิดจากกระบวนการผ่าตัดที่หยุดเลือดไม่ดีพอหรือการสูญเสียเกล็ดเลือด และปัจจัยการจับเป็นลิ่มเลือดเป็นจำนวนมากร้อยละ 10.86 ภาวะแทรกซ้อนในระบบหายใจ ร้อยละ 2.1 ที่พบบ่อยสุดคือ ภาวะปอดแฟบ ร้อยละ 87 จะพบในวันแรกหลังผ่าตัด และร้อยละ 30 พบในวันต่อมา (Bernet, 1997) และภาวะแทรกซ้อนในระบบประสาท ร้อยละ 1.9 จากการได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายระดับสูงและนาน ระหว่างการผ่าตัด และการออกฤทธิ์ยาจะคงอยู่นาน ผู้ป่วยจะไม่สามารถหายใจได้เอง อาจมีภาวะพร่องออกซิเจน ภาวะติดเชื้อร้อยละ 0.6 บางการศึกษาพบว่า ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นขณะรับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาล ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจที่อายุมากกว่า 70 ปี ได้แก่ การผ่าตัดซ้ำ ร้อยละ 2.8 ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายและภาวะตกเลือดร้อยละ 2.4 หลอดเลือดสมองตีบร้อยละ 1.6 ภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน ร้อยละ 0.8 และใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง ถึงร้อยละ 13.4 (Safaie, Montazerghaem, Jodati, & Maghamipour, 2015) ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ ภาวะไม่สมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรลิต ภาวะไตวายเนื่องจากเลือดออกจากหัวใจลดลง ทำให้เลือดไปเลี้ยงไตลดลง โดยเกิดขึ้นร้อยละ 3.14 และภาวะแทรกซ้อนที่พบในระยะที่ผู้ป่วยกลับไปอยู่บ้านหลังการผ่าตัดอาจพบภาวะติดเชื้อของแผลผ่าตัด หรือมีอาการปวดบริเวณขาข้างที่ผ่าตัด หรืออาจเกิดอัตราการกลับเป็นซ้ำของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ที่ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องกลับมารักษาซ้ำได้ (สัญญาธิชา ศรีภริมย์, 2559)

การพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

ระยะแรกรับหลังผ่าตัดซึ่งเป็นระยะวิกฤตใน 24-48 ชั่วโมงแรกผู้ป่วยควรได้รับการดูแลรักษาพยาบาลในหออภิบาลผู้ป่วยหนักพยาบาลต้องมีการเตรียมความพร้อมในการรับผู้ป่วยจากห้องผ่าตัด เพื่อให้การดูแลช่วยเหลืออย่างทันท่วงที ในกรณีมีภาวะเสี่ยงและคุกคามชีวิต และให้การดูแลต่อเนื่องในระยะเปลี่ยนผ่านจนผู้ป่วยปลอดภัยและสามารถเคลื่อนย้ายออกจากหออภิบาลไปยังหอผู้ป่วยทั่วไปได้ ดังนี้

การเตรียมความพร้อมในการรับผู้ป่วยจากห้องผ่าตัด

1. การจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดูแลผู้ป่วย เช่น เครื่องช่วยหายใจ เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจชนิดที่มี Invasive pressure พร้อมชุดอุปกรณ์ในการวัด รถอุปกรณ์และยาช่วยชีวิตฉุกเฉิน เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น รวมทั้งตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพเครื่องมือก่อนใช้งาน ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย หากพบว่ามีคุณสมบัติให้รับดำเนินการ จัดหาเครื่องมือทดแทน และลงบันทึกการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งาน

2. รับส่งต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยจากวิสัญญีแพทย์/วิสัญญีพยาบาล เช่น ชื่อ-นามสกุล ชนิดการผ่าตัด แพทย์ผู้ผ่าตัด การใส่อุปกรณ์พิเศษ ยาที่ใช้ในขณะที่ผ่าตัด และปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่ผ่าตัด เป็นต้น เพื่อทราบข้อมูลเบื้องต้นและเตรียมความพร้อมในการรับย้ายผู้ป่วย

3. การรับย้ายผู้ป่วยจากห้องผ่าตัดมาหออภิบาลหรือห้องไอซียูเมื่อผู้ป่วยมาถึงหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ทีมพยาบาลไอซียูจะร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องในการระบุตัวผู้ป่วย (Patient identification) จัดการต่ออุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้กับผู้ป่วยให้ถูกต้องและรวดเร็ว เช่น เครื่องช่วยหายใจและ Module ของเครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจชนิดเคลื่อนย้ายเพื่อโอนถ่ายข้อมูลของผู้ป่วยขณะทำการผ่าตัดมาใส่ไว้กับเครื่องติดตามสัญญาณชีพประจำเตียง (Bedside monitor) จัดสายแปลงสัญญาณ (Transducer) พร้อมทั้งตรวจสอบค่าความตรงเครื่องมือก่อนใช้ จัดตั้งและต่ออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อย ตรวจสอบการต่อสายระบาย ทรวงอกให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและมีการระบายที่มีประสิทธิภาพ และดูแลอุปกรณ์พิเศษอื่นๆ ที่มากับผู้ป่วย เช่น เครื่องพุงการทำงานของหัวใจในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว (Intra Aortic Balloon Pump: IABP) และสื่อสารกับทีมบุคลากรห้องผ่าตัดหรือวิสัญญีหากมีข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับผู้ป่วยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการพยาบาลทั้งด้านร่างกายและจิตสังคมอย่างเหมาะสมต่อไป

การพยาบาลทางด้านร่างกาย

1. การจัดการการไหลเวียนเลือด

1.1 ติดตามประเมินอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดโดยประเมินระดับความรู้สึกตัว อย่างน้อยทุก 1-2 ชั่วโมงจนกระทั่งผู้ป่วยรู้สึกตัวดีหลังจากนั้นประเมินทุก 4 ชั่วโมงโดยสังเกตระดับความรู้สึกตัวที่เปลี่ยนไป เพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทที่อาจเกิดจากการอุดตันของฟองอากาศหรือลิ่มเลือดและพลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้ลิ่มเลือด หรือฟองอากาศไหล ไปสู่ส่วนสำคัญร่างกาย

1.2 บันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 leads เมื่อแรกรับและติดตามหน้าจอมอนิเตอร์เพื่อประเมินคลื่นไฟฟ้าหัวใจอย่างต่อเนื่องบันทึกผลทั้งอัตราการเต้นของหัวใจจังหวะและรูปแบบของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เนื่องจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะเกิดได้บ่อยในช่วงหลังผ่าตัดทันทีโดยเฉพาะภาวะหัวใจเต้นผิดปกติที่อาจส่งผลอันตรายถึงชีวิต เช่น Ventricular tachycardia (VT), Atrial fibrillation (AF) และ Supra ventricular tachycardia (SVT) (Lighthall, G. K, & Olejniczak, M., 2015) เมื่อมีความผิดปกติควรรายงานแพทย์ เพื่อค้นหาสาเหตุและให้การช่วยเหลือเร่งด่วน

1.3 ประเมินและบันทึกสัญญาณชีพโดยหลังผ่าตัดบันทึกค่าสัญญาณชีพทุก 15 นาที 4 ครั้งทุก 30 นาที 2 ครั้งเมื่อผู้ป่วยมีอาการคงที่ให้บันทึกสัญญาณชีพทุก 1 ชั่วโมงโดยให้ความดันโลหิตตัวบน (Systolic blood pressure) อยู่ในช่วง 90-140 mmHg ความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic blood pressure) อยู่ในช่วง 60-90 mmHg ค่าความดันโลหิตเฉลี่ย (Mean blood pressure) อยู่ในช่วง 65-90 mmHg

1.4 ประเมินการทำงานของหัวใจควรติดตามค่าแรงดันของหัวใจ (Pulmonary artery wedge pressure: PAWP) ค่าปกติอยู่ในช่วง 10-14 มิลลิเมตรปรอท หรือ Pulmonary artery diastolic pressure (PAD) อยู่ในช่วง 10-14 มิลลิเมตรปรอท และวัดความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (Central venous pressure: CVP) อยู่ในช่วง 8-12 มิลลิเมตรปรอท

1.5 ประเมินปริมาณปัสสาวะทุกชั่วโมง ปัสสาวะควรออกอย่างน้อย 0.5 ml/kg/hr พร้อมทั้งประเมินภาวะน้ำเกินเช่นเสมหะเป็นฟองและฟังเสียงปอดเพื่อประเมินระบบไหลเวียนโลหิตปริมาณสารน้ำและโลหิตในร่างกายอย่างต่อเนื่องพร้อมบันทึกผลทุก 30 นาทีจนกระทั่งครบ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดหลังจากนั้นบันทึกทุก 1 ชั่วโมงและบันทึกเพิ่มเติมทุกครั้งเมื่อผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลง

1.6 วัดอุณหภูมิร่างกายบันทึกลักษณะสีผิวและความเย็นส่วนปลายโดยบันทึกอุณหภูมิทุก 1 ชั่วโมงจนกระทั่งอุณหภูมิปกติหลังจากนั้นบันทึกอุณหภูมิทุก 4 ชั่วโมง ดูแลให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายโดยใช้ผ้าห่มหรือผ้าห่มทำความอุ่น (Warmer blanket) เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากอุณหภูมิร่างกายต่ำ

1.7 ประเมินและบันทึกเลือดที่ออกจากท่อระบายทรวงอก พร้อมติดตามความเข้มข้นของเลือดและการแข็งตัวของเลือด ดูแลท่อระบายทรวงอก 2-3 นิ้วอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการอุดตันของลิ่มเลือด ดูแลให้ได้รับผลิตภัณฑ์เลือดและยาที่ช่วยการแข็งตัวของเลือด ตามแผนการรักษา ในกรณีที่เลือดออกจากท่อระบายทรวงอกมากกว่า 500 ซีซีต่อชั่วโมง หรือพบสัญญาณชีพเปลี่ยนแปลง ให้รีบรายงานแพทย์ทันทีเพื่อพิจารณาให้การรักษาได้ถูกต้อง

1.8 ดูแลการให้สารน้ำทดแทน (Fluid resuscitation) การให้สารน้ำทดแทนเพื่อไม่ให้เกิดภาวะน้ำเกิน ควรให้สารน้ำชนิด Crystalloids ไม่เกิน 2-3 ลิตร โดยดูแลปรับอัตราการหยดให้ได้ตามแผนการรักษา และใช้เครื่องควบคุมอัตราการไหล (Infusion pump) หากใช้สารน้ำชนิด Colloid ในการให้ทดแทน ควรดูแลปรับอัตราการหยดให้ถูกต้องตามแผนการรักษา และเฝ้าระวังอาการแทรกซ้อนบาดเจ็บไตเฉียบพลัน (Acute kidney injury) จากการแข็งตัวของเลือดที่อาจเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้

1.9 ดูแลการได้รับยาเพิ่มการบีบตัวของหัวใจ (Inotropic drug) ควรควบคุมปรับอัตราการให้ยาและเฝ้าระวังผลข้างเคียง ตัวอย่าง เช่น อะดรีนาลีน, โดบูตามิน ที่มีฤทธิ์ทำให้หัวใจบีบตัวแรงขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น พยาบาลจำเป็นต้องคอยสังเกตจ็อมอนิเตอร์คลื่นไฟฟ้าหัวใจและตรวจดูสัญญาณชีพต่อเนื่อง และเฝ้าดูอาการเปลี่ยนแปลงภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง เช่น ระดับความรู้สึกตัว กำลังแขนขา อาการปวดศีรษะ เป็นต้น

1.10 ประเมินติดตามผลอิเล็กโทรไลต์หลังผ่าตัด โดยติดตามทุก 2-4 ชั่วโมงในวันแรกหลังการผ่าตัด หลังจากนั้นทุก 6-12 ชั่วโมงจนกระทั่งผู้ป่วยมีอาการคงที่และตรวจระดับแลคเตท (lactate) ในเลือด ค่าปกติน้อยกว่า 2 mmol/L หากมีค่าเพิ่มมากขึ้นแสดงถึงการได้รับเลือดของอวัยวะต่างๆ ลดลง จนอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดหัวใจ ควรรีบรายงานแพทย์เพื่อการแก้ไขต่อไป

2. การจัดการระบบทางเดินหายใจ

หลังการผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจมีการใส่ท่อช่วยหายใจต่อเนื่องจนกระทั่งผู้ป่วยมาพักพื้นที่หออภิบาลผู้ป่วยหนักและใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างน้อยมากกว่า 6 ชั่วโมง การพยาบาลเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนเพียงพอและป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางปอด มีดังนี้

2.1 จัดท่านอนศีรษะสูง 30-45 องศา และพลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง เพื่อให้ปอดขยายตัวได้ดี และดูแลทางเดินหายใจให้โล่งโดยการดูดเสมหะในท่อช่วยหายใจ และประเมินลักษณะเสมหะด้วยทุกครั้ง

2.2 ปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจโดยตั้ง Low Tidal Volume (6 ml/kg) เพื่อป้องกันภาวะหายใจลำบาก (Acute Respiratory Distress Syndrome) ติดตามประเมิน Peak pressure, Expiratory volume

และ Minute ventilation และบันทึกค่าการปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator setting) พร้อมทั้งสังเกตการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ

2.3 ติดตามและประเมินค่าอิมิตัวของออกซิเจน O_2 Saturation และ Arterial blood gas ตามแผนการรักษา การปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจให้มีแรงดันเพิ่มในปอด (Positive End Expiratory Pressure: PEEP) สูง

2.4 ดูแลท่อระบายทรวงอกไม่ให้หักพับงอ และให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งสังเกตการหายใจ หากพบความผิดปกติ เช่น มีการเลื่อนหลอดของท่อระบายทรวงอก ผู้ป่วยมีการหายใจลำบาก ให้รีบรายงานแพทย์

2.5 การใส่ท่อช่วยหายใจ จะใส่ผ่านเข้าไปในหลอดลมคอและกดหลอดเสียง ทำให้ไม่สามารถมีเสียงได้พยาบาลจะต้องเข้าใจการสื่อสาร โดยหาวิธีการในการสื่อสารกับผู้ป่วยในระหว่างที่ใส่ท่อช่วยหายใจ เช่น การใช้ กระดานในการสื่อสาร อาจเป็นตัวหนังสือ ประโยคสั้น ๆ ที่เป็นปัญหาที่พบและใช้บ่อย (Communication board) หรือ กระดานรูปภาพ (Picture board) เป็นต้น

2.6 ดูแลให้ผู้ป่วยหยาเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแผนการรักษาช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากปอดอักเสบ หากคาท่อช่วยหายใจมากกว่า 16 ชั่วโมง จะมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ปอดมากขึ้นสิ่งที่ดีที่สุดคือไม่ควรใส่ท่อช่วยหายใจเกิน 12 ชั่วโมง (Lighthall & Olejniczak, 2015) หลังถอดท่อช่วยหายใจ พยาบาลควรช่วยจัดการเรื่องความปวดให้กับผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยมีความสุขสบายเพิ่มขึ้นสามารถฝึกหายใจลึกๆ หรือไออย่างมีประสิทธิภาพได้ให้ผู้ป่วยฝึกใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มการขยายตัวของปอด (Incentive spirometer) และการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าโดยการใช้อุปกรณ์ช่วย (Pressure threshold loading device)

3. การจัดการการสูญเสียเลือดและการให้เลือด การพยาบาลและการประเมินที่สำคัญ มีดังนี้

3.1 เฝ้าระวังและบันทึกสัญญาณชีพ ติดตามค่าแรงดันในห้องหัวใจอย่างต่อเนื่อง

3.2 หลังผ่าตัดควรรูดยุทธสาวยาระบายท่อทรวงอกบ่อยๆ เพื่อป้องกันการเกิดลิ่มเลือดและประเมินปริมาณเลือดที่ออกจากสายระบายทรวงอกและปริมาณสารคัดหลั่งที่ออกจากสายระบายควรน้อยกว่า 200 ซีซีต่อชั่วโมง

3.3 เฝ้าระวังอาการของหัวใจถูกบีบอัด (Cardiac tamponade) ได้แก่ ความดันโลหิตต่ำ มีภาวะหัวใจเต้นเร็ว ความดันเลือดส่วนกลางสูงเพิ่มมากขึ้น ฟังเสียงหัวใจได้เบาลง หลอดเลือดดำที่คอโป่งขยายใหญ่ขึ้น แน่นหน้าอก โดยเตรียมอุปกรณ์เปิดทรวงอกฉุกเฉินในกรณีที่ต้องเปิดผ่าตัดเร่งด่วน

3.4 ส่งตรวจการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ค่าระยะเวลาการแข็งตัวของเลือด (Coagulation Time) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดแดง ตามแผนการรักษา และภาวะการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย

3.5 ดูแลการได้รับยา (Protamine) และการได้รับเลือดตามแผนการรักษา เป้าหมายคือ มีค่าฮีมาโตคริตมากกว่าร้อยละ 24

4. การจัดการอิเล็กโทรลัยต์และภาวะกรดต่าง

4.1 ประเมินการทำหน้าที่ของไตโดยบันทึกปริมาณปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมงปริมาณปัสสาวะไม่ควรออกน้อยกว่า 0.5 ml/kg/hr

4.2 ติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบด้วยค่าการทำงานของไต ค่าของเสียในเลือด ค่าสมดุลย์ของสารน้ำและอิเล็กโทรลัยต์ภาวะกรดต่างในเลือดทุกวันในช่วง 3 วันหลังผ่าตัด

4.3 ประเมินภาวะกรดในร่างกาย (Metabolic acidosis) ซึ่งมีผลเกี่ยวข้องกับการขาดเลือด (Ischemia) การเกิดการหายใจในระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic metabolism) ทำให้เกิดแลทเตทในร่างกาย รวมทั้งการลดลงของต่างในระหว่างมีการใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม ทำให้ร่างกาย

เป็นกรดเพิ่มขึ้น pH ต่ำกว่า 7.1-7.2 ทำให้เกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะกวดการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจแพทย์อาจพิจารณาการจัดการภาวะกรดโดยปรับตั้ง Minute ventilator เพิ่มขึ้นหรือให้สารละลายไปคาร์บอนเนต

5. การจัดการอาการปวดและภาวะสับสนหลังการผ่าตัด

เนื่องจากการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเป็นการผ่าตัดใหญ่และใช้เวลาในการผ่าตัดนานผู้ป่วยได้รับยาจำนวนมากร่วมกับมีบาดแผลผ่าตัดขนาดใหญ่และถูกจำกัดกิจกรรมจึงเกิดอาการไม่สุขสบายเจ็บปวดและสับสนได้จึงควรดูแลดังนี้

5.1 ประเมินความปวดและช่วยเหลือผู้ป่วยในการบรรเทาความปวดโดยประเมินและบันทึกความปวดทุก 1-2 ชั่วโมงโดยใช้ Pain scale ตั้งแต่ 0-10 คะแนน อธิบายให้ผู้ป่วยทราบถึงความจำเป็นในการจำกัดกิจกรรม ต่าง ๆ หลังผ่าตัด จัดทำให้เหมาะสมและรู้สึกสบาย ดูแลไม่ให้ผู้ป่วยนอนทับหรือตั้งรังสายน่างาย ในร่างกาย จัดกิจกรรมการพยาบาลที่รบกวนเวลาและการออกแรงของผู้ป่วยไม่มากเกินไป จัดสภาพแวดล้อม การจัดเวลาเยี่ยมที่เหมาะสม ให้ยาแก้ปวดตามความเหมาะสม และเฝ้าระวังอาการข้างเคียงของยาแก้ปวด เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากยา และส่งเสริมให้กล้ามเนื้อหัวใจได้รับออกซิเจนเพิ่มขึ้น

5.2 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะสับสนหลังผ่าตัดได้เนื่องจากมีปัจจัยเสี่ยงหลายประการได้แก่การรักษาที่ต้องจำกัดการเคลื่อนไหวเช่นการใช้เครื่อง Intra-aortic balloon pumps การใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานการผูกมัดผู้ป่วยการได้รับยา benzodiazepine เป็นต้นดังนั้น ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะสับสนหลังผ่าตัดพยาบาลควรดูแลให้ได้รับยาลดอาการสับสนตามแผนการรักษาอย่างเหมาะสม

6. เฝ้าระวังและป้องกันการติดเชื้อ

6.1 ดูแลผู้ป่วยโดยใช้หลักการป้องกันทั่วไป ได้แก่ การล้างมือ เพื่อป้องกันการติดเชื้อที่อาจเกิดขึ้น และใช้หลักปลอดเชื้อ ในการดูแลสายสวนปัสสาวะและการดูแลแผลผ่าตัด

6.2 ประเมินและบันทึกอุณหภูมิของร่างกายทุก 4 ชั่วโมง และสังเกตอาการอาการแสดงของการติดเชื้อ เช่น มีไข้แผลผ่าตัดมีลักษณะบวม แดง ร้อน มีการเปลี่ยนสีของเสมหะปัสสาวะขุ่น เป็นต้น

6.3 ติดตามผลเม็ดเลือดขาวในร่างกายและผลเพาะเชื้อต่างๆ

6.4 ให้ยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษา

7. การดูแลผิวหนัง

7.1 ตรวจสอบสภาพผิวหนังและลักษณะแผลผ่าตัดทรวงอก (Sternotomy) ผิวหนังบริเวณใส่สายระบายและสายขดลวดสัญญาณต่างๆ (Pacer wires) สังเกตและบันทึกลักษณะอาการแสดงของการอักเสบติดเชื้อ เช่นแดงบวมมีสารคัดหลั่ง เป็นต้น

7.2 พลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง การเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนทำให้ใช้การยกแทนการลากและมีการตรวจสอบสภาพผิวหนังเป็นระยะ

7.3 ใช้ผ้าพันขาเพื่อลดอาการบวมโดยช่วยทำให้การไหลเวียนโลหิตดีขึ้นโดยเฉพาะในกรณีที่แพทย์เจาะเส้นเลือดที่ขาไปทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจตีบ

7.4 ส่งเสริมการหายใจของแผลโดยดูแลให้ได้รับสารอาหารและน้ำอย่างเพียงพอและเฝ้าระวังค่าออกซิเจนปลายนิ้วให้ได้มากกว่าร้อยละ 93

7.5 จัดสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัยเพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้ม

7.6 ใช้หลักปลอดเชื้อในการดูแลการให้สารละลายพลาสติกที่ใช้ปิดบริเวณผิวหนังควรใช้วัสดุที่ป้องกันการแพ้ปิดแผลและเปลี่ยนทุกครั้งที่เปียกชื้น

7.7 ติดตามผลการตรวจอัลบูมินเพื่อประเมินภาวะโภชนาการ

8. **บันทึกและประเมินระดับน้ำตาลในเลือด** ตรวจหาระดับน้ำตาลในเลือดทุก 2-4 ชั่วโมงในวันแรกหลังการผ่าตัดพร้อมทั้งบันทึกและประเมินผล หลังจากนั้นทุก 4-6 ชั่วโมงตามแผนการรักษา

9. **ดูแลความไม่สุขสบายอื่นๆ** ที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัดโดยมีการจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น ลดแสงเสียงรบกวนรวมทั้งควบคุมอุณหภูมิห้องให้เหมาะสมบริหารจัดการยาบรรเทาปวดเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถนอนหลับได้ การเริ่มกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสภาพเป็นต้น

การพยาบาลทางด้านจิตสังคม

เปิดโอกาสให้ญาติและผู้ป่วยซักถามปัญหาที่ผู้ป่วยวิตกกังวลและไม่เข้าใจเกี่ยวกับการรักษา พร้อมรับฟังด้วยความตั้งใจและยอมรับให้คำปรึกษากับผู้ป่วยและครอบครัวโดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการรักษาด้วยการใช้ภาษาที่ง่ายและชัดเจนพร้อมทั้งประสานกับแพทย์เพื่ออธิบายเกี่ยวกับโรคและการรักษาอธิบายเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่สอดใส่ในร่างกายผู้ป่วย พร้อมทั้งอธิบายถึงความจำเป็นและระยะเวลาที่ใส่โดยคร่าวๆ ในการนำอุปกรณ์ออกเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงวิธีการรักษาและลดความวิตกกังวล จัดสิ่งแวดล้อมให้สงบให้เหมาะกับการพักผ่อนและหาแนวทางช่วยเหลือในการลดความวิตกกังวล เช่น การใช้ดนตรีบำบัดหรือสมาธิบำบัดเมื่อประเมินว่าผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเพิ่มขึ้นอาจพิจารณาให้ยาลดความวิตกกังวลตามแผนการรักษา. ประสานสังคมสงเคราะห์กรณีผู้ป่วยและญาติมีปัญหาด้านค่าใช้จ่ายการรักษา เป็นต้น

ภายหลังการดูแลในหออภิบาล หากผู้ป่วยมีอาการคงที่และปลอดภัย แพทย์จะพิจารณาเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยทั่วไป พยาบาลหออภิบาลจะมีการประสานงานกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วย เพื่อส่งต่อข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย โดยเฉพาะปัญหาทางคลินิกที่ต้องดูแลต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการฟื้นฟูสภาพและสามารถกลับบ้านได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

สรุป

หัวใจ เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดอวัยวะหนึ่งของร่างกายทำหน้าที่สูบน้ำเลือด ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการมีชีวิตรอดของสิ่งที่มีชีวิต หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับหลอดเลือดที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ จะก่อให้เกิดปัญหากล้ามเนื้อหัวใจตาย การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถรอดชีวิตและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและคุกคามต่อชีวิตได้ดังนั้นหัวใจของหออภิบาลผู้ป่วย คือ พยาบาลที่มีหน้าที่ดูแลผู้ป่วยที่มารับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งเรื่องโรค ภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจและการพยาบาล เพื่อสามารถวางแผนการดูแลได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้ผู้ป่วยรอดและปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

จรัญ สายะสถิตย์. (2555). *ศัลยศาสตร์โรคหัวใจที่พบบ่อย*. พิษณุโลก: ศูนย์โรคหัวใจคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นรลักษณ์ เอื้อกิจ และ พัทธวรรณ ศรีคง. (2556). ภาวะหัวใจวาย: การพยาบาลและคำแนะนำ. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 27(1), 131-143.

ผ่องพรรณ แสงอรุณ. (2556). *การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด*. ขอนแก่น: คลังน่านาวิทยา.

- พรทิพา ทองมา, อรพรรณ โตสิงห์, ศิริอร ลินธุ์ และ วรวงศ์ ศลิษฐ์อรรรถกร. (2559). ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะหัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะชนิดสั้นปลิวในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด. *วารสารโรคหัวใจและทรวงอก*, 27(2), 114-126.
- ลาสิน เจริญจิตต์ และ อติญาณ์ ศรเกษตรริน.(2562). ภาวะแทรกซ้อนและพฤติกรรมสุขภาพในผู้ที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 6(1), 246-259.
- วชิราภรณ์ สุมณวงศ์, อภรณ์ ดินาน, สงวน ธาณี, สมสมัย รัตนกริษากุล,และ ชัชวาล วัตนะกุล. (2558). การลดปัจจัยเสี่ยงและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดระยะที่2 (รายงานผลการวิจัย). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันโรคทรวงอก. (2554). มาตรฐานการพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต. ใน สมจิต หนูเจริญกุล (บ.ก.), *การพยาบาลอายุรศาสตร์เล่มที่ 2*. (พิมพ์ครั้งที่16). กรุงเทพฯ: วี.เจ.พริ้นติ้ง.
- สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว*. กรุงเทพฯ: เอพลัสบรินส์.
- สัณยพิชา ศรีภิมย์. (2559). *การพยาบาลผู้ป่วยภาวะวิกฤตหลังผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุพจน์ศรีมหาโชตะ. (2554). แนวทางการรักษากล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันที่มีST-Elevation, ใน วิชาศรีธามา (บ.ก.), *Clinical Practice Guideline 2011*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bernet, j.j. (1997). Smoothing the CABG road to cognitive perceptual factors on health promotion behavior maintenance. *Nursing Research*, 45(1): 30-36.
- Hartshorn, J. C., Sole, M. L., & Lamborn, M. L. (1997). *Critical Care*. (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Hillis, L.D., Smith, P.K., Jeffrey, L., Bitt, J.A., Bridges, C.R., Byrne, J.G., et al. (2011). ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(24), 123-136.
- Kirmani, B. H., Brazier, A., Sriskandarajah, S., Alshawabkeh, Z., Gurung, L., Azzam, R., et al. (2016). Long-Term Survival After off-Pump Coronary After Bypass Grafting. *The Society of Thoracic Surgeons*, 102, 22-27. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.04.003
- Lighthall, G. K., & Olejniczak, M. (2015). Routine postoperative care of patients undergoing coronary artery bypass grafting on cardiopulmonary bypass. *Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 19(2), 78-86.
- Moazzami, K., Dolmatova, E., Maher, J., Gerula, C., Sambol, J., Klapholz, M., et al. (2017). In-Hospital Outcomes and Complications of Coronary Artery Bypass Grafting in the United States Between 2008 and 2012. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 31, 19-25. doi:10.1053/j.jvca.2016.08.008
- Safaie, N., Montazerghaem, H., Jodati, A., & Maghamipour, N. (2015). In-Hospital Complications of Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Patients Older Than 70 Years. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*, 7(2), 60-62 doi: 10.15171/jcvtr.2015.13

- Shroyer, A. L., Hattler, B., Wagner, T. H., Collins, J. F., Baltz, J. H., Quin, J. A., et al. (2017). Five Year Outcomes After On-Pump and Off-Pump Coronary-Artery Bypass. *The New England Journal of Medicine*, 377(7), 623-632.
- Smart, N. A., Dieberg, G., & King, N. (2018). Long-Term Outcomes of On-Versus Off-Pump CoronaryArtery Bypass Grafting. *Journal of The American College of Cardiology*, 71(9), 982-991. Doi: 10.1016/j.jacc.2017.12.049.

