

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำ ผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

ภิญโญ เจริญสุข* พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ)

นรลักษณ์ เอื้อกิจ** ปร.ด. (การพยาบาล)

ศรินภา จิตติมนิ*** ปร.ด. (การพยาบาล)

บทคัดย่อ :

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ ด้านร่างกาย ได้แก่ การเจ็บปวดแผลผ่าตัด ต้องได้รับการแยกตัว การหายของแผลผ่าตัดที่ช้า แผลผ่าตัดแยก ต้องได้รับการผ่าตัดซ้ำ และระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลนานขึ้น เป็นต้น ด้านจิตใจ ได้แก่ รู้สึกสิ้นหวัง ซึมเศร้า และรู้สึกไม่ปลอดภัย เป็นต้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ ภาวะอ้วน ภาวะขาดสารอาหาร ภาวะช็อค ภาวะโรคร่วม ระดับน้ำตาล เกลื้อลสะสมในเลือด อัตราการกรองของไต การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย และทัศนคติในการดูแลแผลผ่าตัด เป็นต้น 2) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค ได้แก่ เชื้อโรค เป็นต้น และ 3) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ประเภทการผ่าตัด และระยะเวลาที่เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัด เป็นต้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก และการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเมื่อกลับไปอยู่บ้าน เพื่อการป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้ ทำให้ผู้ป่วยปลอดภัย และเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีตามมา

คำสำคัญ : การทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ การพยาบาล การป้องกัน การติดเชื้อแผลผ่าตัด
กลางหน้าอก

*นิสิต หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ) คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: pinyo_cu@hotmail.com

**Corresponding author, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, E-mail: noralukuakit@yahoo.com

***อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่รับบทความ 2 สิงหาคม 2566 วันที่แก้ไขบทความ 25 ตุลาคม 2566 วันตอบรับบทความ 26 ตุลาคม 2566

Nursing Care for Prevention of Sternal Wound Infection in Patients after Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Pinyo Jaroensuk M.N.S. (Adult and Gerontological Nursing)*

*Noraluk Ua-Kit** Ph.D. (Nursing)*

*Sirinapha Jittimane*** Ph.D. (Nursing)*

Abstract:

Sternal wound infection in patients after coronary artery bypass graft (CABG) surgery is an important complication that affects physical and psychological dimensions. The physical dimension may include wound pain, isolation, delayed wound healing, wound dehiscence, re-operation, and prolonged length of stay; the psychological dimension may include hopelessness, depression, and feeling of insecurity. From this literature review, factors related to sternal wound infection among patients after CABG surgery are as follows: 1) the host (e.g., age, gender, obesity, malnutrition, anemia, comorbidities, level of hemoglobin A1 C, estimated glomerular filtration rate, and left ventricular ejection fraction, and attitude toward surgical wound care), 2) the agent (e.g., pathogen), and 3) the environment (e.g., types of surgery and duration time of surgical site infection). This article aims to describe factors related to sternal wound infection, nursing care for preventing sternal wound infection, and patient self-care at home, leading to prevention of sternal wound infection, patient safety, and increased quality of life.

Keywords : Coronary artery bypass graft surgery, Nursing care, Prevention, Sternal wound infection

**Master's student, Master of Nursing Science (Adult and Gerontological Nursing), Faculty of Nursing, Chulalongkorn University, E-mail: pinyo_cu@hotmail.com*

***Corresponding author, Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chulalongkorn University, E-mail: noralukuakit@yahoo.com*

****Lecturer, Faculty of Nursing, Chulalongkorn University*

Received August 2, 2023, Revised October 25, 2023, Accepted October 26, 2023

บทนำ

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass grafting: CABG) เป็นการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary artery disease : CAD) โดยการผ่าตัดบริเวณที่มีรอยตีบลดลงกว่าร้อยละ 70-75 หรือ เส้นผ่าศูนย์กลางลดลงกว่าร้อยละ 50 เพื่อนำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจส่วนที่อยู่ถัดจากรอยตีบของหลอดเลือด เพื่อรักษาอาการเจ็บหน้าอก (angina) ลดอัตราการตายเฉียบพลันจากกล้ามเนื้อหัวใจตาย (sudden cardiac death) และมีชีวิตที่ยืนยาวขึ้น (long-term survival)¹ ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ภายหลังการผ่าตัด⁴ คือ ภาวะหัวใจถูกกด ภาวะไตวาย ความผิดปกติในระบบทางเดินอาหาร และการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ซึ่งพบได้ร้อยละ 10.2² การติดเชื้อแผลผ่าตัดที่ขา ร้อยละ 3³ ซึ่งพบได้ 2 สัปดาห์หลังผ่าตัดเมื่อผู้ป่วยกลับไปอยู่ที่บ้าน⁴ และเกิดการติดเชื้อถึงหัวใจได้¹⁴ อาจทำให้เกิดภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสโลหิต (septic shock) หรืออาจทำให้เกิดเลือดออกมากบริเวณหัวใจ (catastrophic bleeding)

จากสถิติในต่างประเทศพบการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกภายหลังผ่าตัด⁵ ร้อยละ 0.79 ถึงร้อยละ 4.1 ในประเทศไทย โรงพยาบาลขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2558-2559 พบอัตราการติดเชื้อแผลผ่าตัดหลังผ่าตัดหัวใจ ร้อยละ 0.48 และ 0.75 ตามลำดับ⁶ โรงพยาบาลรามาริบัติ ในปี พ.ศ. 2561-2565 พบอัตราการติดเชื้อแผลผ่าตัดหลังทำผ่าตัด CABG ร้อยละ 7.14, 4.40, 4.52, 5.47, และ 4.43 ตามลำดับ⁷ และโรงพยาบาลนครพิงค์ ในปี พ.ศ. 2566 พบอัตราการติดเชื้อแผลผ่าตัดหลังผ่าตัด CABG ร้อยละ 1.47¹⁰ ซึ่งเกินมาตรฐานของโรงพยาบาลที่กำหนดไว้ไม่เกินร้อยละ 0 จากการทบทวนพบว่า โรงพยาบาลรามาริบัติ มีแนวทางปฏิบัติป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัด⁷ (surgical site infection bundles) ได้แก่ 1) การให้ยา

ปฏิชีวนะที่เหมาะสม ตามชนิด ขนาด ของแต่ละหัตถการ เวลา 15-60 นาที ก่อนลงมีดผ่าตัด 2) การกำจัดขนในรายที่จำเป็นเท่านั้น โดยใช้ clipper ภายใน 1-2 ชั่วโมง ก่อนผ่าตัด 3) ทาผิวหนังก่อนการผ่าตัด แนะนำให้ใช้ 2% chlorhexidine in alcohol ทิ้งไว้อย่างน้อย 3 นาที หรือจนกว่าจะแห้ง 4) ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ไม่เกิน 200 mg/dl ระหว่างผ่าตัด และหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง 5) ควบคุมออกซิเจน $\geq 95\%$ 6) ควบคุมอุณหภูมิร่างกาย $\geq 35.5^{\circ}\text{C}$ และ 7) การใช้ surgical safety checklist

โรงพยาบาลขอนแก่น มีแนวทางการป้องกันการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด⁶ ได้แก่ 1) การเตรียมผู้ป่วยเพื่อป้องกันการติดเชื้อก่อนผ่าตัด 2) การเตรียมบุคลากรและสิ่งแวดล้อม 3) การป้องกันการติดเชื้อระหว่างผ่าตัด 4) การทำความสะอาดเตียง เครื่องมือและห้องผ่าตัด 5) การป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัด 6) มีระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อแผลผ่าตัดในโรงพยาบาล และหลังจำหน่าย นอกจากนี้โรงพยาบาลศรีนครินทร์⁸ มีมาตรการป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัด ได้แก่ 1) ไม่กำจัดขน ถ้าจำเป็นให้ใช้ clipper และทำทันทีก่อนเริ่มผ่าตัด 2) ให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อภายใน 60 นาที ก่อนเริ่มผ่าตัด 3) ควบคุมอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยให้อยู่ระหว่าง 36-37 องศาเซลเซียส ตลอดการผ่าตัด และ 4) ควบคุมระดับน้ำตาลผู้ป่วยไม่เกิน 200 mg % ตลอดการผ่าตัด และ 48-72 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมามีแนวทางการป้องกันการติดเชื้อตามหลักการทั่วไปของงานห้องผ่าตัด⁹ จะเห็นได้ว่าถึงแม้แต่ละโรงพยาบาล จะมีแนวทางปฏิบัติป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัด แต่ก็ยังพบว่าปัญหาการติดเชื้อแผลผ่าตัดอยู่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และเศรษฐกิจตามมา

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

ทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ กล่าวคือทางด้านร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยเจ็บปวดแผลผ่าตัด เฉลี่ยระยะเวลา 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน¹¹ ผู้ป่วยได้รับการแยกตัวจากติดเชื้อแผลผ่าตัดเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ การหายของแผลช้าลง ส่งผลให้จำนวนวันนอนของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น 21.3 วัน⁹ หากพบแผลผ่าตัดแยก ต้องได้รับการทำผ่าตัดซ้ำร้อยละ 3.2⁷ อัตราการตายสูงถึง 5.4 เท่า ของผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อที่ตำแหน่งแผลผ่าตัด⁹ ส่วนทางด้านจิตใจ พบว่า ผู้ป่วยจะรู้สึกกลัว วิตกกังวล ลึนหวัง อยากตาย รู้สึกอับอายเมื่อได้กลิ่นแผลของตนเอง และมีภาวะซึมเศร้า ที่เกิดจากแผลผ่าตัดติดเชื้อที่เรื้อรัง⁹ ทางด้านสังคมพบว่า มีผลกระทบกับผู้ป่วยด้าน เครือข่ายทางสังคม และความสัมพันธ์ เช่น ระหว่าง สมาชิกในครอบครัวที่ต้องมาดูแลผู้ป่วยแผลผ่าตัดติดเชื้อ รู้สึกว่าเป็นภาระในการดูแล และผู้ป่วยรู้ว่าต้องพึ่งพาคนในครอบครัว เป็นต้น¹¹ ทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 43,658 บาท⁹ ซึ่งเกิดจากค่าใช้จ่ายในการตรวจสัปดาห์เพิ่มเติม ค่ารักษาค่าผ่าตัดซ้ำ และค่าบริการทางการแพทย์ ผู้ป่วยบางราย คู่สมรส ครอบครัวต้องสละเวลาจากการทำงาน เพื่อมาดูแลผู้ป่วยทำให้ขาดรายได้ นอกจากนี้ผู้ป่วยเสียเวลาเสียโอกาส และสมาชิกในครอบครัวซึ่งไม่สามารถประเมินเป็นตัวเลขได้¹¹

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เกิดจากความไม่สมดุลขององค์ประกอบ 3 ปัจจัยทางการระบาด (epidemiologic triad)¹⁵ ได้แก่ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) โดย ดร.จอห์น กอร์ดอน เป็นผู้คิดค้นการเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสามทางการระบาด เหมือนกับการเล่นไม้กระดก โดยปัจจัยทางด้านตัวมนุษย์ (host) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) และเป็นน้ำหนักอยู่ทั้ง 2 ด้าน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) เป็นฟัลครัม (fulcrum) หรือจุดหมุน อยู่ตรงกลาง เมื่อ

อยู่ในความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสาม จะไม่เกิดการติดเชื้อ หากเกิดความไม่สมดุลก็จะทำให้เกิดการติดเชื้อหรือปัญหาด้านสุขภาพขึ้น จากการทบทวน พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) ได้แก่ อายุ¹⁷ เพศ¹⁹ ภาวะอ้วน²¹ ภาวะขาดสารอาหาร¹⁶ ภาวะซีด²¹ ภาวะโรคร่วม^{17,20,25} ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด^{27,28} อัตราการกรองของไต²⁹ การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย²⁹ และทัศนคติในการดูแลแผลผ่าตัด²⁶ เป็นต้น 2) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) ได้แก่ เชื้อก่อโรค^{19,37,38} เป็นต้น และ 3) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) ได้แก่ ประเภทการผ่าตัด³⁰ และระยะเวลาที่เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัด³¹ เป็นต้น

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สามารถป้องกันได้ บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก โดยมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับการติดเชื้อแผลผ่าตัด การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก และการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเมื่อกลับบ้าน เพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก หลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

การติดเชื้อแผลผ่าตัด

การติดเชื้อแผลผ่าตัด (surgical site infection: SSI) ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อของสหรัฐอเมริกา (Centers of diseases prevention and control: CDC)^{12,13} สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ การติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัดที่ผิวหนัง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (superficial incisional SSI) การติดเชื้อแผลผ่าตัดชั้นพังผืดและกล้ามเนื้อ (deep incisional SSI) และการติดเชื้อแผลผ่าตัดที่อวัยวะหรือช่องโพรงภายในร่างกายจากการผ่าตัด (organ/space SSI)

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลัง ทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก¹⁴ (sternal wound infection: SWI) หมายถึง การติดเชื้อที่เกิดขึ้นหลังจากการผ่าตัดในบริเวณกลางหน้าอกซึ่งอาจจะเกิดบริเวณชั้นผิวหนังชั้นผิวหนัง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง หรือระดับลึกกว่านั้น เช่น ชั้นพังผืด และกล้ามเนื้อ หรืออวัยวะหรือช่องโพรงภายในร่างกายภายใน 90 วันหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (นับวันผ่าตัดเป็นวันที่ 1) ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ CDC นอกจากนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ระดับชั้นผิวหนัง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (superficial sternal wound infection: SSWI) ได้แก่ ประเภทที่ 1 ระดับ superficial wound infection เป็นการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกที่ผิวหนัง และเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง

2. การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ระดับชั้นพังผืด และกล้ามเนื้อ (deep sternal wound infection : DSWI) ได้แก่ ประเภทที่ 2a ระดับ deep wound infection เป็นการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกที่เนื้อกระดูกกลางหน้าอก (retrosternal tissue) ประเภทที่ 2b ระดับ mediastinitis เป็นการติดเชื้อของเนื้อเยื่อในเมดิแอสติไนม์ ที่เนื้อเยื่อหลังกระดูกกลางหน้าอก (retrosternal tissue) ประเภทที่ 2c ระดับ mediastinitis เป็นการติดเชื้อของเนื้อเยื่อในเมดิแอสติไนม์ ที่เนื้อเยื่อหลังกระดูกหน้าอก และกระดูกหน้าอก (retrosternal tissue and bone) และประเภทที่ 2d ระดับ mediastinitis เป็นการติดเชื้อของเนื้อเยื่อในเมดิแอสติไนม์ ที่กระดูกกลางหน้าอกอักเสบติดเชื้อ (frank osteitis)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลาง หน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือด หัวใจ

การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เนื่องจากความไม่สมดุลขององค์ประกอบ 3 ปัจจัยทางการระบาด (epidemiologic triad)¹⁵ คือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) โดย ดร.จอห์น กอร์ดอน เป็นผู้เปรียบเทียบปัจจัยทั้งสามทางการระบาด เป็นภาพเสมือนลักษณะเป็นคัน โดยมีปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) และปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) เป็นน้ำหนกอยู่สองข้าง และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) เป็นจุดหมุนอยู่ตรงกลาง เมื่ออยู่ในความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสาม จะไม่เกิดการติดเชื้อ หากเกิดความไม่สมดุล ก็จะทำให้เกิดการติดเชื้อ หรือปัญหาด้านสุขภาพขึ้น

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) เป็นปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย¹⁵ ที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์ในระยะก่อนผ่าตัด ได้แก่ อายุ เพศ ภาวะอ้วน ภาวะขาดสารอาหาร ภาวะชืด ภาวะโรคร่วม ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด อัตราการกรองของไตการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายและทัศนคติในการดูแลแผลผ่าตัด เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 อายุ (age) ในผู้ป่วยที่อายุ 65 ปี ขึ้นไป มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มากกว่าวัยอื่นๆ เนื่องจากการทำหน้าที่ของภูมิคุ้มกันลดลง ทำให้

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

การต่อต้านต่อเชื้อโรคลดลง นอกจากนั้นกระบวนการหายของแผล การสร้างและการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อในกระบวนการอักเสบลดลง ความเสื่อมของร่างกายความสามารถในการสร้างเนื้อเยื่อลดลง²⁴ ส่งผลให้การไหลเวียนเลือดสู่บาดแผลลดลง ทำให้แผลหายช้า ส่งผลให้มีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดได้¹⁶ ในผู้สูงอายุพบว่าการหายของแผลลดลง และมีแนวโน้มที่แผลผ่าตัดจะติดเชื้อได้²⁴ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ผู้ป่วยอายุ ตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไปเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 1.31 เท่า¹⁷

1.2 เพศ (gender) เพศชายมีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากอาจเป็นไปได้ว่าเพศชายมีแนวโน้มที่มีความตึงของรอยผ่าตัดของกระดูกหน้าอกเพิ่มมากขึ้น ภายหลังผ่าตัด ซึ่งทำให้เกิดความไม่มั่นคงของกระดูกหน้าอก (sternal instability) เกิดกระดูกหน้าอกแยกตัว (sternal dehiscence)¹⁸ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เพศชายเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 7.3 เท่า¹⁹ โดยเฉพาะเพศชายที่เป็นโรคเบาหวานร่วมด้วย²⁰

1.3 ภาวะอ้วน (obesity) ภาวะอ้วนที่ผู้ป่วยมีดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) ตั้งแต่ 30 kg/m² ขึ้นไป²¹ มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากภาวะอ้วนจะพบไขมันในร่างกายสะสมในปริมาณมาก (adipocyte hypertrophy) และเนื้อเยื่อชั้นไขมัน ชั้นใต้ผิวหนังที่หนาจะมีเลือดไปเลี้ยงลดลง ทำให้เนื้อเยื่อและเซลล์ได้รับออกซิเจนลดลง (cellular hypoxia) ร่างกายมีพื้นที่ผิวมาก แรงดึงตัวที่ผิวหนังมากขึ้น และพบการทำงานของระบบน้ำเหลืองที่ผิดปกติที่ส่งผลต่อการหายของแผล²⁴ สาร adipocytokines มีการทำงานที่ผิดปกติ เพิ่มการซึมผ่านผนังหลอดเลือด พบการปล่อยสารกระตุ้นที่ทำให้เกิดการอักเสบ (inflammatory factors) ทำให้เกิดการตอบสนองต่อการอักเสบ นำไปสู่การอักเสบที่เรื้อรัง²⁴ นอกจากนี้พบการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันลดลง ส่งผลให้กระบวนการ

หายของแผลและความต้านทานต่อการติดเชื้อลดลง เซลล์ภูมิคุ้มกันยังคงต้องการออกซิเจนที่สูงในการช่วยฆ่าเชื้อจุลชีพที่ใช้ออกซิเจนในการทำปฏิกิริยา²² เนื้อเยื่อที่ได้รับออกซิเจนที่น้อย ทำให้ระดับยาปฏิชีวนะ (prophylactic antibiotics) ที่ได้รับก่อนการลงมีดผ่าตัดสำหรับในการผ่าเชื้อ ไม่เพียงพอและยากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องได้รับปริมาณยาปฏิชีวนะที่มากขึ้น²² สำหรับการผ่าตัดภาวะอ้วนจะส่งผลให้ใช้เวลานาน เทคนิคการผ่าตัดต่างๆ ไม่ดี และการผ่าตัดทำได้ลำบากมากขึ้น¹⁶ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า^{2,16,20,23} ภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 14.61 เท่า²¹

1.4 ภาวะขาดสารอาหาร (malnutrition) ภาวะขาดสารอาหารในผู้ป่วยก่อนผ่าตัดที่มีระดับอัลบูมินในเลือดน้อยกว่า 35 mg/dL¹⁶ มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากส่งผลต่อกระบวนการในระยหายของแผล การขาดสารอาหารทำให้ภูมิคุ้มกันลดลง¹⁶ โดยเฉพาะการขาดคาร์โบไฮเดรต ทำให้การหายของแผลช้า เนื่องจากต้องใช้พลังงานในการสร้างเนื้อเยื่อขึ้นมาใหม่ การขาดโปรตีน ทำให้การสังเคราะห์โปรตีนลดลง การทำงานของเม็ดเลือดขาวลดลง การเจริญเติบโตของเซลล์ลดลง เกิดการอุดตันของเนื้อเยื่อ และลดการสร้างเส้นใยคอลลาเจน ส่งผลให้เกิดการหายของแผลช้า และเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อแผลผ่าตัดได้²⁴ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ภาวะขาดสารอาหารเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก¹⁶

1.5 ภาวะซีด (anemia) ภาวะซีดในระยะก่อนผ่าตัด²¹ ภาวะซีดเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 4.64 เท่า ในเพศชายที่มีปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดน้อยกว่า 13 g/dL และเพศหญิงน้อยกว่า 12 g/dL มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากจำนวนเม็ดเลือดแดงที่ลดลง ทำให้ความสามารถในการนำออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อไม่เพียงพอ เลือดไปเลี้ยงผนังทรวงอกได้ลดลง²⁴

ส่งผลให้การหายของแผลช้า และเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัด

1.6 ภาวะโรคร่วม (comorbidity) ภาวะโรคร่วม มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มากขึ้น ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคทางระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น โรคเบาหวาน ในผู้ป่วยโรคเบาหวานก่อนการผ่าตัด การขาดอินซูลินจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงอย่างต่อเนื่อง รบกวนการไหลเวียนของหลอดเลือดฝอย ปริมาณออกซิเจนที่ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ ทำให้พบการตายของเซลล์เพิ่มขึ้น (apoptosis) การทำงานของระบบเผาผลาญ และระบบภูมิคุ้มกันทำงานผิดปกติ ยับยั้งกระบวนการจับกินเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาว การต้านการอักเสบของหลอดเลือดลดลง ส่งผลให้การหายของแผลช้าลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า โรคเบาหวาน เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน²⁰ โรคความดันโลหิตสูง ทำให้มีการตีบแคบของหลอดเลือด การไหลเวียนเลือดไม่ดี ส่งผลให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน นิวโทรฟิลลดลง ทำให้การจับกินเชื้อโรคลดลง ทำให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกตามมา จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า โรคความดันโลหิตสูงร่วมกับโรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 4.97 เท่า¹⁷ โรคไขมันในเลือดสูงทำให้หลอดเลือดแข็งตัว หลอดเลือดเกิดการอักเสบนอกจากนี้ภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูงทำให้การแผลหายช้า และการสร้างเส้นเลือดใหม่จากบาดแผลลดลง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า โรคไขมันในเลือดสูง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 0.043 เท่า¹⁷ โรคทางระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เนื่องจากภายหลังผ่าตัดทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการไอช้า ๆ มีการเคลื่อนไหวของระบบทางเดินหายใจ ของผนังทรวงอก

เกิดการเสียดสีช้า ๆ และทำให้ปลายกระดูกหน้าอกแยกออก เพิ่มแรงสัมผัสของลวดที่เย็บกระดูกหน้าอกให้ติดกัน อาจทำให้เกิดกระดูกหน้าอกแตกร้าว และลวดเย็บกระดูกหน้าอก หลวมและหักได้ทำให้พบแบคทีเรียอาศัยอยู่ได้เกิดภาวะเนื้อตายที่กระดูกหน้าอก และเกิดการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดกลางหน้าอกตามมา²⁴ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ทำให้กระดูกหน้าอกแยก และเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก²³

1.7 ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (glycated hemoglobin: HbA1c) ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7 % ในผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด²⁷ มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากระดับน้ำตาลสะสมที่สูง ในระยะเวลานาน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานร่วมด้วยเกิดความเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidative stress) ทำให้เกิดความเสียหายต่อเซลล์ นำไปสู่การตายของเซลล์ได้ นอกจากนี้ทำให้การไหลเวียนเลือดไปยังแผลผ่าตัดไม่เพียงพอ ทำให้การหายของแผลผ่าตัดช้า จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7 % ก่อนการผ่าตัด เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 1.25 เท่า^{27,28}

1.8 อัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate: eGFR) อัตราการกรองของไตน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ml/min ในผู้ป่วยก่อนผ่าตัด²⁹ มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากทำให้เกิดภาวะของเสียคั่งในร่างกาย (uremia) ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายอ่อนแอลงและเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเสียเลือดมากขณะผ่าตัด ทำให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกภายหลังผ่าตัด จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า อัตราการกรองของไตน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ml/min ก่อนการผ่าตัด เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 3.85 เท่า²⁹

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

1.9 การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction: LVEF) การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย น้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 % ในผู้ป่วยก่อนผ่าตัด²⁹ มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มาก เนื่องจากเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง ปานกลาง หรือรุนแรง ทำให้การหายของแผลผ่าตัดช้า และมีแนวโน้มเกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย น้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 % ก่อนการผ่าตัด เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเพิ่มขึ้น 5.16 เท่า²⁹

1.10 ทักษะในการดูแลแผลผ่าตัด (attitude toward surgical wound care) ทักษะเป็นความรู้สึก ความคิด ภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ ที่ทำให้บุคคลแสดงออกถึงพฤติกรรมในการดูแลตนเองทั้งทางบวกและทางลบ ในการดูแลแผลผ่าตัดและป้องกันการติดเชื้อ การศึกษาในประเทศไทย²⁶ ศึกษาผลของโปรแกรมการดูแลแผลผ่าตัด และป้องกันการติดเชื้อสำหรับผู้ป่วยก่อนจำหน่าย ในหอผู้ป่วยพิเศษศัลยกรรม โรงพยาบาลพุทธโสธร จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า ภายหลังได้รับโปรแกรม ในระยะติดตามผลหลังจำหน่าย 2 สัปดาห์ ผู้ป่วยมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติในการดูแลแผลผ่าตัดดีกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และดีกว่าหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากผู้ป่วยได้รับประสบการณ์จากการเข้าร่วมโปรแกรม ได้แก่ การชมเชยทัศนคติที่มีผู้ป่วยรายอื่นมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการดูแลแผลผ่าตัด ได้รับข้อมูลทางบวก มีผลต่อการลดการรับรู้อุปสรรคในการดูแลแผลผ่าตัด และมีแรงจูงใจให้เห็นถึงความสำคัญของการดูแลแผลผ่าตัดเมื่อกลับไปอยู่บ้าน ทำให้สร้างทัศนคติทางบวกให้กับผู้ป่วย ภายหลังการศึกษาไม่พบผู้ป่วยมีการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด และทำให้ผู้ป่วยมีการแสดงพฤติกรรมในการดูแลแผลผ่าตัดที่เหมาะสม

2. ปัจจัยจากเชื้อโรคหรือสิ่งก่อโรค (agent) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค อาจเป็นสิ่งมีชีวิต¹⁵ เช่น เชื้อโรค เป็นต้น และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น สารเคมีต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบสิ่งก่อโรคทางสรีรวิทยา จากกลไกในร่างกายของมนุษย์ ตามลักษณะทางพยาธิสรีรวิทยาการเกิดโรคในการเกิดแผลผ่าตัดกลางหน้าอกติดเชื้อ เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์ในระยะหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ เชื้อก่อโรค เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เชื้อก่อโรค¹⁶ (pathogen) ประกอบด้วย ปริมาณของเชื้อโรค และความรุนแรงของเชื้อก่อโรค เชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัด อาจเป็นเชื้อจุลชีพที่อยู่ภายในผู้ป่วย ได้แก่ เชื้อประจำถิ่นบนผิวหนัง ในเยื่อเมือก และระบบต่างๆ ของร่างกาย และเชื้อจุลชีพที่มาจากภายนอกในร่างกายผู้ป่วย ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียแกรมบวก แกรมลบ และเชื้อรา แต่ส่วนใหญ่พบจากเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่น³⁷ เช่น *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* เป็นต้น¹⁶ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ³⁷ ได้แก่ Gram-positive cocci ได้แก่ *Staphylococcus aureus*,^{24,38} *Staphylococcus epidermidis*¹⁹ และ coagulase-negative staphylococci (CoNS) เป็นต้น และ Gram-negative bacilli ได้แก่ *Enterobacteriaceae* เป็นต้น

3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม¹⁵ เป็นปัจจัยเสริม ที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ได้แก่ ประเภทการผ่าตัด และระยะเวลาที่เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัด เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประเภทการผ่าตัด (types of surgery) ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดฉุกเฉิน (emergency surgery) มีโอกาสติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกได้มากกว่าผู้ป่วย

ที่เข้ารับการผ่าตัดชนิดกำหนดไว้ล่วงหน้า (elective surgery) เนื่องจากบาดแผลที่สกปรก และการปนเปื้อนบริเวณแผลผ่าตัด³⁰ ทำให้เพิ่มอัตราการเจ็บป่วย (morbidity) และอัตราการตายสูงขึ้น นอกจากนี้การทำผ่าตัดฉุกเฉินทำให้บุคลากรเกิดความรีบเร่งในการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ กับผู้ป่วย และพบว่าการทำผ่าตัดฉุกเฉินจะทำให้ผ่าตัดในตอนกลางคืน บุคลากรมีน้อย และเกิดความเหนื่อยล้า¹⁶ ส่งผลให้มีโอกาสผิดพลาดในเทคนิคปราศจากเชื้อเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การทำผ่าตัดฉุกเฉิน ส่งผลต่อการติดเชื้อ เนื่องจากไม่สามารถเตรียมความพร้อมผู้ป่วยการผ่าตัดได้ เช่น กรณีผู้ป่วยเบาหวาน ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดก่อนผ่าตัดได้ และผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการ ไม่สามารถส่งเสริมโภชนาบำบัดที่เหมาะสมตามความต้องการของร่างกาย (improve nutrition) ก่อนการผ่าตัดได้ เป็นต้นจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดฉุกเฉิน มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁰

3.2 ระยะเวลาที่เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัด (duration time of surgical site infection) ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ภายหลังออกจากโรงพยาบาลไปอยู่ที่บ้านในระยะ 2 สัปดาห์ จะพบภาวะแทรกซ้อน การติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกทั้งด้านนอก และด้านในใต้กระดูกหน้าอก นอกจากนี้อาจพบอาการปวดบวมขา ข้างที่ผ่าตัด โดยพบผู้ป่วยแผลผ่าตัดติดเชื้อภายหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลร้อยละ 43.1³¹ โดยพบว่าผู้ป่วยจะมีอาการ และอาการแสดงของการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกเฉลี่ย 21 วันภายหลังจำหน่าย³¹ และพบว่าร้อยละ 14.5 ผู้ป่วยกลับเข้ามารักษาซ้ำ ภายหลังผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ภายใน 90 วัน³²

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

พยาบาลสามารถให้การพยาบาลในการป้องกันได้ 3 ระยะ ตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด (pre-operative phase) ระยะขณะผ่าตัด (intra-operative phase) และระยะหลังผ่าตัด (post-operative phase) ดังนี้

1. ระยะก่อนผ่าตัด (pre-operative phase)

1.1 ประเมินผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด^{16,33,34} เช่น ความพร้อมก่อนการผ่าตัด การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ภาวะโรคร่วม ผู้ป่วยขาดสารอาหาร ให้มีภูมิคุ้มกันที่ดีก่อนการผ่าตัด เป็นต้น เพื่อเป็นการเตรียมร่างกายของผู้ป่วยให้แข็งแรงก่อนผ่าตัด และมีการประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดของ National Nosocomial Infection Surveillance risk index (NNIS)^{8,12} โดยใช้ดัชนีชี้วัด 3 ตัว คือ สภาวะสุขภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification ชนิดของบาดแผล (wound class) และระยะเวลาการผ่าตัด (duration of operation)

1.2 รับผู้ป่วยเข้ารักษาในโรงพยาบาลก่อนการผ่าตัดให้สิ้นที่สุด^{13,16} โดยพยาบาลเป็นผู้ประสานงาน (coordinator) กับแพทย์ในการรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลให้สิ้นที่สุด แต่ต้องเพียงพอในการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

1.3 ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด^{12,14,35} (glycemic control) ให้น้อยกว่า 180 mg/dL (<10 mmol/L) โดยพยาบาลติดตามระดับน้ำตาลในเลือด ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลตั้งแต่ขึ้นไป 180 mg/dL ให้รายงานแพทย์ทราบ ก่อนผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด

1.4 ควบคุมระดับอัลบูมิน ให้มากกว่า 3 g/mL^{14,35} โดยพยาบาลติดตามระดับอัลบูมินของผู้ป่วยถ้าพบว่าผู้ป่วยมีระดับอัลบูมินน้อยกว่า 3 g/mL ให้รายงานแพทย์ทราบ ก่อนผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

1.5 ถ้าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในร่างกายให้รักษาผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด^{12,14,16,34,35} (remote infections) ในกรณีที่การผ่าตัดสามารถรอได้อย่างปลอดภัย โดยพยาบาลเป็นผู้ประสานงาน กับแพทย์เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในร่างกายจากการประเมินภาวะสุขภาพ เพื่อให้ได้รับการรักษาก่อนเข้ารับการผ่าตัด

1.6 กรณีที่ผู้ป่วยสูบบุหรี่ ใ้หยุดสูบบุหรี่^{14,35} (smoke cessation) และควรงดสูบบุหรี่อย่างน้อย 14 วัน ถึง 30 วัน^{12,16,34} ก่อนการผ่าตัด โดยพยาบาลเป็นผู้ให้ข้อมูลและคำปรึกษา

1.7 ควรมีการตรวจคัดกรอง^{14,34,35} (*S. Aureus* nasal screening) หาเชื้อ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) ในจมูกผู้ป่วย (nasal swab or polymerase chain reaction) ก่อนเข้ารับการผ่าตัด เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัด และให้ผู้ป่วยได้รับ 2 % nasal mupirocin ointment ป้ายในรูจมูก (intranasal mupirocin) วันละ 2 ครั้ง นาน 5 วัน ก่อนเข้ารับการผ่าตัด โดยพยาบาลเป็นผู้ประสานงานกับศัลยแพทย์ ในการให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจคัดกรอง และได้รับ 2 % nasal mupirocin ointment ป้ายในรูจมูกก่อนการทำผ่าตัดหัวใจ

1.8 การเตรียมผิวหนังผู้ป่วย^{14,16,33,34,35} (skin preparation) ก่อนวันผ่าตัด และในวันผ่าตัด โดยพยาบาลให้ผู้ป่วย อาบน้ำ ฟอกตัว และสระผม ด้วย 4% chlorhexidine สบู่ทั่วไป หรือสบู่ยาทำลายเชื้อ เพื่อช่วยลดแบคทีเรียที่ผิวหนังของผู้ป่วย

1.9 การกำจัดขน^{12,14,33,34} (hair removal) ไม่ควรโกนขนถ้าไม่จำเป็น หรือรบกวนบริเวณผ่าตัด ถ้ามีความจำเป็นควรโกนขนโดยใช้ clipper ให้โกนขนใกล้กับเวลาที่ผ่าตัดที่สุด และไม่ควรใช้ครีมกำจัดขน เนื่องจากอาจทำให้ระคายเคือง หรือแพ้ได้⁶

2. ระยะขณะผ่าตัด (intra-operative phase)

2.1 การได้รับยาปฏิชีวนะก่อนเริ่มผ่าตัด^{12,14,16,34,35} (preoperative intravenous antibiotic

prophylaxis) ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจ แนะนำให้ได้รับยาปฏิชีวนะ ในกลุ่ม Cephalosporin คือ Cefazolin หรือ Cefuroxime แนะนำให้มีการคำนวณขนาดยาตามน้ำหนัก ควรให้ยาผ่านทางหลอดเลือดดำ ภายใน 60 นาที ก่อนลงมีดผ่าตัดที่ผิวหนัง และพิจารณาให้ยาซ้ำที่ 4 ชั่วโมงตั้งแต่เริ่มผ่าตัด หรือผู้ป่วยเสียเลือดมาก หรือใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ให้ยาซ้ำอีก 1 ครั้ง ขณะที่เริ่มเข้าเครื่องปอดหัวใจเทียม และแนะนำให้หยุดยาปฏิชีวนะเพื่อการป้องกันภายใน 48 ชั่วโมง ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับยา Vancomycin และ Fluoroquinolone ควรให้ 2 ชั่วโมงก่อนการลงมีดผ่าตัด โดยพยาบาลประสานงาน ติดตาม และบันทึกการได้รับยาปฏิชีวนะ ก่อนลงมีดผ่าตัดกับวิสัญญีแพทย์ หรือจากการใช้ surgical safety checklist ของทีมผ่าตัด ในระยะก่อนลงมีดผ่าตัด (time out)

2.2 การปฏิบัติของทีมผ่าตัดตามมาตรฐานของสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดนานาชาติ (Association of periOperative Registered Nurses: AORN) การทำความสะอาดมือของทีมผ่าตัดให้ถูกต้องเพื่อการทำหัตถการ^{16,33} (surgical hand scrub) โดยใช้ น้ำยาทำลายเชื้อกับน้ำสะอาด หรือใช้แอลกอฮอล์ถูมือ (alcohol-based hand antiseptic agent) ก่อนใส่เสื้อคลุม และถุงมือปราศจากเชื้อ นาน 2-5 นาที ตัดเล็บให้สั้น ไม่ใส่เล็บปลอม ไม่ทาสีเล็บ ไม่ควรสวมแหวน กำไล หรือสายสร้อยข้อมือ บุคลากรที่เข้าผ่าตัด สวมหมวก สวมเสื้อคลุม ผ้าปิดปาก จมูก และถุงมือปราศจากเชื้อตลอดการผ่าตัด ใช้เทคนิคปราศจากเชื้อตลอดระยะเวลาการทำผ่าตัด นอกจากนี้ควรลดจำนวนบุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่เข้าออกห้องผ่าตัด ให้น้อยที่สุด

2.3 การทำความสะอาดผิวหนังและเตรียมผิวหนังที่จะผ่าตัด และบริเวณโดยรอบ^{16,33,34} (skin preparation) ในห้องผ่าตัด ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น 2 % chlorhexidine in 70 % alcohol หากผู้ป่วยแพ้ หรือมีข้อห้ามสามารถใช้ 10 %

iodophors หรือ 0.5 % chlorhexidine in water พยาบาลช่วยเหลือนำไป (circulate nurse) หรือเจ้าหน้าที่ช่วยเหลือรอบนอก (circulate) ทำความสะอาดผิวหนังและเตรียมผิวหนังบริเวณที่จะผ่าตัด

2.4 รักษาอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยในอยู่ในเกณฑ์ปกติ^{12,14,16} (normothermia) 36 องศาเซลเซียสด้วยการใช้อุปกรณ์เพิ่มความอบอุ่น (warming device) ในขณะผ่าตัด และหลังผ่าตัดใหม่ๆ ยกเว้นในกรณีที่ต้องผ่าตัดในภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ และใช้สารน้ำอุ่นให้ผู้ป่วยผ่านทางหลอดเลือดดำ (warmed fluids) พยาบาลห้องผ่าตัด (perioperative nurse) ติดตามและบันทึกอุณหภูมิของผู้ป่วย และดูแลให้ได้รับอุปกรณ์เพิ่มความอบอุ่นขณะผ่าตัด

2.5 พยาบาลห้องผ่าตัด แนะนำให้ใส่ถุงมือปราศจากเชื้อ 2 ชั้น และไม่มีส่วนประกอบของแป้ง³⁴ (powder-free gloves) ในการเข้าทำการผ่าตัด

2.6 ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด^{12,14,35} (glycemic control) ให้น้อยกว่า 180 mg/dL (<10 mmol/L) โดยพยาบาลติดตามระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยขณะผ่าตัด จากวิสัญญีแพทย์

2.7 อุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัด ต้องผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ¹⁶ โดยพยาบาลห้องผ่าตัด ต้องมีการตรวจสอบก่อนทำการเปิดอุปกรณ์หรือเครื่องมือผ่าตัด ลงในบริเวณที่ปราศจากเชื้อ

2.8 การไหลเวียนอากาศในห้องผ่าตัดควรเป็นความดันบวก^{12,16} (positive pressure room) เป็นการปรับความดันของอากาศในห้องผ่าตัดให้สูงกว่านอกห้องผ่าตัดเพื่อให้อากาศถ่ายเทสู่ภายนอก มีการเปลี่ยนการถ่ายอากาศในห้องผ่าตัดอย่างน้อย 15 รอบต่อชั่วโมง โดย 3 รอบเป็นอากาศจากภายนอก และห้ามเปิดพัดลมขณะผ่าตัด โดยพยาบาลห้องผ่าตัด ต้องมีการตรวจสอบการไหลเวียนอากาศในห้องผ่าตัดก่อนการผ่าตัดทุกครั้ง

2.9 ติดตามระดับออกซิเจนในเลือด³⁴ (oxygen saturation) ของผู้ป่วย ให้อยู่ในระดับอย่างน้อยตลอดการผ่าตัด 92 % ถ้าเป็นไปได้อย่างน้อย 95 % โดยพยาบาลห้องผ่าตัด ติดตามและบันทึกระดับออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยขณะผ่าตัด

2.10 ทำการล้างแผล³⁴ (wound irrigation) ด้วยน้ำเกลืออุ่น (warm saline solution) ก่อนการเย็บปิดแผลผ่าตัด ไม่แนะนำให้ล้างแผลด้วยยาปฏิชีวนะ โดยพยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด (scrub nurse) ประสานงานกับศัลยแพทย์ในการล้างแผลด้วยน้ำเกลืออุ่น

2.11 เปลี่ยนถุงมือที่สกปรก เครื่องมือที่ใช้ผ่าตัดใหม่ และวัสดุเย็บแผล ก่อนเย็บปิดแผลผ่าตัด³⁴ โดยพยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด ประสานงานกับศัลยแพทย์ ผู้ช่วยผ่าตัด ในการเปลี่ยนถุงมือที่สกปรกทุกครั้ง

2.12 ผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแนะนำยาปฏิชีวนะเฉพาะที่^{14,35} (topical antibiotic) เช่น Vancomycin หรือ Gentamycin ตามขอบกระดูกหน้าอกของผู้ป่วย (sternum) ก่อนการเย็บกระดูกหน้าอก ไม่แนะนำให้ใช้ bone wax แทนการใช้ยาปฏิชีวนะเฉพาะที่³⁵ โดยพยาบาลห้องผ่าตัดเป็นผู้ประสานงานกับศัลยแพทย์ตามความเหมาะสม ในการให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะเฉพาะที่ตามขอบกระดูกหน้าอก ก่อนการเย็บกระดูกหน้าอก

2.13 ทำความสะอาดห้องผ่าตัดหลังการผ่าตัดแต่ละราย^{12,16} หลังการผ่าตัดที่เปื้อนเลือด สารคัดหลั่งจากผู้ป่วย หรือผู้ป่วยที่ติดเชื้อ และหลังผ่าตัดรายสุดท้ายของวัน โดยพยาบาลห้องผ่าตัด ประสานงานและติดตามการทำความสะอาดทุกครั้งของเจ้าหน้าที่ที่ทำทำความสะอาดห้องผ่าตัด

3. ระยะหลังผ่าตัด (post-operative phase)

3.1 ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด^{12,14,35} (glycemic control) ให้น้อยกว่า 180 mg/dL (<10 mmol/L) โดยพยาบาลติดตามระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยหลังผ่าตัด

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

3.2 ติดตามระดับออกซิเจนในเลือด³⁴ (oxygen saturation) ของผู้ป่วย ให้อยู่ในระดับอย่างน้อยตลอดการผ่าตัด 92 % ถ้าเป็นไปได้อย่างน้อย 95 % โดยพยาบาลติดตามและบันทึกระดับออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยหลังผ่าตัด

3.3 รักษาอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ³⁴ (normothermia) 36 องศาเซลเซียส โดยพยาบาลติดตามและบันทึกอุณหภูมิของผู้ป่วย และดูแลให้ได้รับอุปกรณ์เพิ่มความอบอุ่นหลังผ่าตัด

3.4 ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะ^{14,34} (intravenous antibiotic prophylaxis) ต่อเนื่องหลังผ่าตัดหัวใจ โดยพยาบาลดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษาหลังผ่าตัด

3.5 การดูแลแผลผ่าตัดใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ^{12,16} (sterile technique) ในการทำแผลผ่าตัด ล้างมือแบบ hygienic handwashing (5 moments for hand hygiene) ก่อนและหลังทำแผลผ่าตัด ควรปิดแผลด้วยผ้าปิดแผลปราศจากเชื้อ เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง โดยพยาบาลหรือแพทย์ ดูแลทำความสะอาดแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ขาหรือแขน ผู้ป่วยหลังผ่าตัด โดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ

3.6 พยาบาลเฝ้าระวัง ประเมิน อาการ และอาการแสดงของการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก¹² ได้แก่ ไข้ มีอาการปวด บวม แดง ร้อน มีหนอง ตำแหน่งผ่าตัด หรือแผลแยก เป็นต้น

3.7 ให้ความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก¹² โดยพยาบาลให้ความรู้กับผู้ป่วยและครอบครัว

3.8 พยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ ควรเฝ้าระวังการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ¹⁶ ต่อเนื่องหลังผ่าตัด 90 วัน ทั้งในผู้ป่วยรักษาอยู่ในโรงพยาบาล ผู้ป่วยมาติดตามอาการภายหลังจากการออกโรงพยาบาล และผู้ป่วยที่กลับมารักษซ้ำ

การปฏิบัติตัวของผู้ป่วย เมื่อกลับไปอยู่บ้านหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก

การปฏิบัติตัวของผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เมื่อกลับไปอยู่บ้านมีความสำคัญ ผู้ป่วยยังคงต้องดูแลตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอก ดังนี้

1. การดูแลแผลผ่าตัด^{36,40} พยาบาลสอนวิธีการดูแลแผล การทำแผลให้ผู้ป่วย และญาติที่ดูแลรับทราบ ปกติแผลผ่าตัดจะติดประสานกันภายใน 7 วัน ในแผลผ่าตัดกลางหน้าอก กระดูกหน้าอก (sternum) จะติดกันสนิทภายใน 4-8 สัปดาห์ ห้ามแกะเกาแผลผ่าตัด ควรดูแลแผลผ่าตัดให้สะอาด แห้งอยู่เสมอ แผลผ่าตัดที่แห้งสามารถเปิดแผลได้ ล้างมือให้สะอาดก่อน และหลังทำความสะอาดแผลผ่าตัดทุกครั้ง แผลที่ยังซึมควรทำแผลทุกวันด้วยน้ำเกลือหรือน้ำต้มสุกที่สะอาด ปิดผ้าก๊อชไว้เสมอ ไม่ควรใส่ยาอื่น แผลผ่าตัดเมื่อติดและแห้งดีแล้ว สามารถอาบน้ำได้ การฟอกทำความสะอาดผิวหนังบริเวณแผลควรทำอย่างเบามือและซับแผลให้แห้ง
2. ให้ความรู้เกี่ยวกับอาการและอาการแสดง ความผิดปกติของแผลผ่าตัด³⁶ ให้ผู้ป่วยและญาติที่ดูแลรับทราบ เมื่อมีการติดเชื้อ คือ มีไข้ มีอาการปวด บวม แดง ร้อน มีหนองตำแหน่งผ่าตัด หรือแผลแยก ควรรีบมาพบแพทย์ทันที

3. แนะนำผู้ป่วยให้รับประทานอาหารที่เพียงพอ เพื่อส่งเสริมการหายของแผล ลดความเสี่ยงในการเกิดแผลผ่าตัดติดเชื้อ คือ

- 3.1 โปรตีน³⁹ ที่มีส่วนในการสร้าง collagen ช่วยให้แผลมีความแข็งแรง และลดความเสี่ยงในการเกิดแผลติดเชื้อ หากขาดโปรตีน ส่งผลให้เซลล์ต่างๆ ที่มีหน้าที่ในการทำงานเชื้อแบคทีเรีย เช่น neutrophil และ macrophage ลดปริมาณลง อาหารที่มีโปรตีน เช่น โปรตีนจากเนื้อปลาไก่ไข่โยเกิร์ต ธัญพืช และถั่วต่างๆ เป็นต้น

3.2 วิตามิน³⁹ มีบทบาทสำคัญในการหายของแผล คือ วิตามินเอ และวิตามินซี โดยวิตามินเอ มีบทบาทในกระบวนการของ inflammation โดยทำให้ macrophage มารวมตัวกันบริเวณที่มีบาดแผลมากขึ้น และช่วยในการสร้าง collagen วิตามินเอพบในอาหารและผลไม้ เช่น ปลา ผักใบเขียว แครอท มะละกอ มะม่วง และมันเทศ เป็นต้น ส่วนวิตามินซี มีส่วนสำคัญในการสร้าง collagen และมีผลในการทำงานของ neutrophil หากขาดวิตามินซี ส่งผลให้มีความเสี่ยงในการเกิดแผลติดเชื้อเพิ่มขึ้น และรุนแรงมากขึ้น วิตามินซีพบในอาหารประเภทผัก และผลไม้ เช่น ส้ม มะนาว ฝรั่ง สับปะรด มะขามป้อม พริกหวานสีแดง และบรอกโคลี เป็นต้น

3.3 เหล็ก³⁹ มีบทบาทของการเป็น cofactor หรือเป็นส่วนประกอบของ enzyme ในกระบวนการหายของแผล พบว่า สังกะสี (zinc) หากขาดจะทำให้การสร้าง fibroblast ลดลง การสร้าง collagen ลดลง กระบวนการของ epithelialization ลดลง และความแข็งแรงของบาดแผลลดลง เหล็กและสังกะสี พบในอาหาร เช่น เนื้อหมู อาหารทะเล ถั่วเปลือกแข็ง เมล็ดถั่ว ธัญพืช และผลิตภัณฑ์จากนม เป็นต้น

4. หลีกเลียงการยกของหนักมากกว่า 3-5 กิโลกรัม การผลัก หรือดันของหนัก การขับรถ ขับเรือ หรือขี่ 4-8 สัปดาห์หลังผ่าตัด⁴⁰ เนื่องจากแผลผ่าตัดกลางหน้าอก กระดูกหน้าอกจะติดกันสนิทภายใน 4-8 สัปดาห์ การยกของหนัก ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นคงของกระดูกหน้าอก (sternal instability) เกิดกระดูกหน้าอกแยกตัว (sternal dehiscence) หรือลวดที่เย็บกระดูกหน้าอกหลวม (loosening of sternal wires) ทำให้เกิดการอักเสบ และเกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดได้

สรุป

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

มีปัจจัยทั้ง ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย (host) ปัจจัยจากเชื้อโรค หรือสิ่งก่อโรค (agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) การทราบปัจจัย สามารถนำไปวางแผนให้การพยาบาล เฝ้าระวัง ควบคุมและป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจได้ โดยพยาบาลสามารถให้การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัด (pre-operative phase) ระยะขณะผ่าตัด (intra-operative phase) และระยะหลังผ่าตัด (post-operative phase) ร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ส่งเสริมการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเมื่อกลับไปอยู่บ้าน จะนำไปสู่การป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อแผลผ่าตัดได้ ผู้ป่วยได้รับการพยาบาลที่มีคุณภาพ มีคุณภาพชีวิตที่ดีตามมา

เอกสารอ้างอิง

1. Opas Satdhabudha. Essentials of heart surgery. Pathum Thani: Thammasat Printing House; 2018. (in Thai)
2. Gatti G, Fiore A, Ceschia A, Ecamot F, Chaara R, Luzzati R, et al. Risk stratification tool for all surgical site infections after coronary artery bypass grafting. Infect Control Hosp Epidemiol. 2021;42(2):182-93. doi: 10.1017/ice.2020.412. Epub 2020 Sep 3. PMID: 32880242.
3. Gulack BC, Kirkwood KA, Shi W, Smith PK, Alexander JH, Burks SG, et al. Secondary surgical-site infection after coronary artery bypass grafting: a multi-institutional prospective cohort study. J Thorac Cardiovasc Surg. 2018 ;155(4):1555-62.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs. 2017. 10.078. Epub 2017 Dec 6.
4. Lalin C, Atiya S. Complications and health behaviors among persons undergone coronary artery bypass grafting (CABG). The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health. 2019;6(1):246-59. (in Thai)

5. Locke T, Parsons H, Briffa N, Stott M, de Silva TI, Darton TC. A bundle of infection control measures reduces postoperative sternal wound infection due to *Staphylococcus aureus* but not gram-negative bacteria: a retrospective analysis of 6903 patient episodes. *J Hosp Infect.* 2022;126:21–8. doi: 10.1016/j.jhin.2022.03.006. Epub 2022 Mar 24. PMID: 35341810.
6. Uthumporn S, A-dhus J, Apastra S, Nathaporn C, Tanaset K, Hutthya S. A development of guidelines for prevention of surgical site infection after cardiac surgery. *Journal of Vongchavalitkul University.* 2019;32(2): 30–9. (in Thai)
7. Chonnamet Techasaensiri. SSI Bundle checklist & ATB prophylaxis. [Internet]. [cited 2023 October 8]. Available from: <https://www.rama.mahidol.ac.th/surgery/th/academic/vdo/SSI%20Bunble> (in Thai)
8. Infection Control Committee, Faculty of Medicine, Khon Kaen university. Manual for prevention and control in Srinagarind hospital. 2nd ed. Khon Kaen: KKU Printing; 2019. (in Thai)
9. Kasatpibal N, Thongpiyapoom S, Narong MN, Suwalak N, Jamulitrat S. Extra charge and extra length of postoperative stay attributable to surgical site infection in six selected operations. *J Med Assoc Thai.* 2005 ;88(8):1083–91. PMID: 16404836.
10. Nakornping Hospital Database. CABG surgical site infection rate; 2023. [cited 2024 February 28]. Available from: https://cmi.ciorth1.com/web/index.php?r=service%2Findex&co_thip_new=DH0203 (in Thai)
11. Avsar P, Patton D, Ousey K, Blackburn J, O'Connor T, Moore Z. The impact of surgical site infection on health-related quality of life: a systematic review. *Wound Manag Prev.* 2021;67(6):10–9. PMID: 34284345.
12. Bamrasnaradura Infectious Disease Institute. Guideline for prevention and control in hospital. Bangkok: Aksorn Grphic and Design Publishing; 2020. (in Thai)
13. Centers for Disease Control and Prevention. Surgical site infection event (SSI). [cited 2023 May 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscscurrent.pdf>
14. Phoon PHY, Hwang NC. Deep sternal wound infection: diagnosis, treatment and prevention. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020 ;34(6):1602–13. doi: 10.1053/j.jvca.2019.09.019. Epub 2019 Sep 18. PMID: 31623967.
15. Phanchai R. *Epidemiology.* 2018; [cited 2023 May 1]. Available from: <https://smd.wu.ac.th/wp-content/uploads/2017/12/textbookofepidemiological.pdf> (in Thai)
16. Wongduan S, Yupares P. Prevention of surgical site infection. *Journal of Nursing Sciences Chulalongkorn University.* 2017;29(2):15–28. (in Thai)
17. Pan L, Tan S, Cao L, Feng X. Risk factor analysis and management strategies of operating room-related infections after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Dis.* 2018;10(8):4949–56. doi: 10.21037/jtd.2018.08.01. PMID: 30233869; PMCID: PMC6129937.
18. Nooh E, Griesbach C, Rösch J, Weyand M, Harig F. Development of a new sternal dehiscence prediction scale for decision making in sternal closure techniques after cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2021;16(1):174. doi: 10.1186/s13019-021-01555-2. PMID: 34127025; PMCID: PMC8201871.
19. Ali U, Bibo L, Pierre M, Bayfield N, Raichel L, Merry C, et al. Deep sternal wound infections after cardiac surgery: a new Australian tertiary centre experience. *Heart Lung Circ.* 2020;29(10):1571–8. doi: 10.1016/j.hlc.2020.02.003. Epub 2020 Mar 7. PMID: 32173262.
20. Furui M, Kong PK, Moorthy PSK, Soon CK, Akhtar KMA, Shamsuddin AM, Dillon J. Risk factors for sternal wound infection after coronary artery bypass grafting in patients with and without diabetes. *Int Heart J.* 2022;63(3):426–32. doi: 10.1536/ihj.21-464. Epub 2022 May 14. PMID: 35569962.
21. Brunet A, N'Guyen Y, Lefebvre A, Poncet A, Robbins A, Bajolet O, et al. Obesity and preoperative anaemia as independent risk factors for sternal wound infection after coronary artery bypass graft surgery with pedicled (non-skeletonized) internal mammary arteries: the role of thoracic wall ischemia? *Vasc Health Risk Manag.* 2020; 16:553–9. doi: 10.2147/VHRM.S264415. PMID: 33364774; PMCID: PMC7751291.

22. Thelwall S, Harrington P, Sheridan E, Lamagni T. Impact of obesity on the risk of wound infection following surgery: results from a nationwide prospective multicentre cohort study in England. *Clin Microbiol Infect.* 2015;21(11):1008.e1-8. doi: 10.1016/j.cmi.2015.07.003. Epub 2015 Jul 18. PMID: 26197212.
23. Atik FA, Pegado HM, de Brito LMR, Macedo MT, França EP Jr, Dias AKA, et al. Does the anthropometric profile influence infection morbidity after coronary artery bypass grafting? *J Card Surg.* 2021;36(4):1194-1200. doi: 10.1111/jocs.15334. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33469924.
24. Song Y, Chu W, Sun J, Liu X, Zhu H, Yu H, Shen C. Review on risk factors, classification, and treatment of sternal wound infection. *J Cardiothorac Surg.* 2023;18(1):184. doi: 10.1186/s13019-023-02228-y. PMID: 37208736; PMCID: PMC10199640.
25. Celik S, Kirbas A, Gurer O, Yildiz Y, Isik O. Sternal dehiscence in patients with moderate and severe chronic obstructive pulmonary disease undergoing cardiac surgery: the value of supportive thorax vests. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(6):1398-402. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.01.042. Epub 2011 Mar 5. PMID: 21377699.
26. Sunsanee T, Sirilux T, Thanidawan W, Pornrundee N, Prapaporn M. Effects of pre-discharge Program for surgical wound care and infection prevention among patients in the private surgery ward of Buddha Sothorn Hospital, Chachoengsao Province. *Journal of Phrapokklao Nursing College.* 2015;26(1):48-59. (in Thai)
27. Nicolini F, Santarpino G, Gatti G, Reichart D, Onorati F, Faggian G, et al. Utility of glycated hemoglobin screening in patients undergoing elective coronary artery surgery: prospective, cohort study from the E-CABG registry. *Int J Surg.* 2018;53:354-9. doi: 10.1016/j.ijsu.2018.04.021. Epub 2018 Apr 14. PMID: 29665452.
28. Gatti G, Perrotti A, Reichart D, Maschietto L, Onorati F, Chocron S, et al. Glycated hemoglobin and risk of sternal wound infection after isolated coronary surgery. *Circ J.* 2016;81(1):36-43. doi: 10.1253/circj.CJ-16-0778. Epub 2016 Dec 8. PMID: 27928145.
29. Abuzaid AA, Zaki M, Al Tarief H. Potential risk factors for surgical site infection after isolated coronary artery bypass grafting in a Bahrain cardiac centre: a retrospective, case-controlled study. *Heart Views.* 2015;16(3):79-84. doi: 10.4103/1995-705X.164457. PMID: 27326347; PMCID: PMC4590188.
30. Papadopoulos A, Machairas N, Tsourouflis G, Chouliaras C, Manioti E, Broutas D, Kykalos S, Daikos GL, Samarkos M, Vagianos C. Risk factors for surgical site infections in patients undergoing emergency surgery: a single-centre experience. *In Vivo.* 2021;35(6):3569-74. doi: 10.21873/invivo.12660. PMID: 34697196; PMCID: PMC8627714.
31. Pailin M, Nongyao K, Waraporn B. Web application development for post discharge surgical site infection surveillance. *Nursing Journal.* 2021;48(2):37-50. (in Thai)
32. Feng TR, White RS, Gaber-Baylis LK, Turnbull ZA, Rong LQ. Coronary artery bypass graft readmission rates and risk factors - a retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2018;54(Pt A):7-17. doi: 10.1016/j.ijsu.2018.04.022. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29678620.
33. Asia Pacific Society of Infection Control. The Apsic guidelines for the prevention of surgical site infections; 2019 [cited 2023 August 1]. Available from: <https://apsic-apac.org/wp-content/uploads/2019/02/APSIC-SSI-THAI-VERSION-JAN-2019.pdf> (in Thai)
34. Lohsiriwat V, Chinswangwatanakul V, Lohsiriwat D, Rongrungruang Y, Malathum K, Ratanachai P, Butsripoom B, Asdornwised U, Boontham P. Guidelines for the prevention of surgical site infection: the Surgical Infection Society of Thailand recommendations (executive summary). *J Med Assoc Thai.* 2020;103(1):99-105. doi:doi.org/10.35755/jmedassothai. 2020.05.11506.
35. Lazar HL, Salm TV, Engelman R, Orgill D, Gordon S. Prevention and management of sternal wound infections. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152(4):962-72. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.01.060. Epub 2016 Aug 8. PMID: 27555340.

การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อแผลผ่าตัดกลางหน้าอกในผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

36. Cardiovascular thoracic intensive care unit, Sunpasitthiprasong hospital. Guideline for patient undergoing heart valve surgery; 2017 [cited 2023 August 1]. Available from: <https://www1.sunpasit.go.th/health/media/05ce6494c532c5dd5783ebc50eb5f076.pdf> (in Thai)
37. Kotnis-Gąska A, Mazur P, Olechowska-Jarząb A, Stanisław A, Bulanda M, Undas A. sternal wound infections following cardiac surgery and their management: a single-centre study from the years 2016–2017. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Pol.* 2018 Jun;15(2):79–85. doi: 10.5114/kitp.2018.76472. Epub 2018 Jun 25. PMID: 30069187; PMCID: PMC6066679.
38. Majid FM, Buba FM, Barry M, Alsharani F, Alfawzan F. Incidence, types and outcomes of sternal wound infections after cardiac surgery in Saudi Arabia. a retrospective medical chart review. *Saudi Med J.* 2020;41(2):177–82. doi: 10.15537/smj.2020.2.24843. PMID: 32020152; PMCID: PMC7841641.
39. Jenwiteesuk K. Basic wound healing and wound bed preparation. *Srinagarind Medical Journal.* 2013;28(4): 10–17. (in Thai)
40. Nursing Department, Siriraj Hospital. Recommendation for patient self-care undergoing coronary artery bypass grafting; 2022. [cited 2023 September 11]. Available from: https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/sirirajonline2021/Brochure_files/62_1fZvWb.pdf (in Thai)