บทความวิจัย

การพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลต่อผลลัพธ์การดูแล
Development of a Nursing Care Model for Patients Undergoing Transradial Coronary Catheterization on Care Outcomes

นฤมล อัจฉริยาการุณ* แสงรวี มณีศรี** พิชญพันธุ์ จันทระ*
Naruemon Achariyakaroon Sangrawee Maneesri Pitchayapan Chantara
อัญชนา สุวรรณชาติ** วณิชชา เรืองศรี* ช่อทิพย์ ทองทิพย์*
Anchana Suwannachat Wanitcha Roungsri Chothip Thongthip
สิริกุล สวัสดีแจ้ง* สิรินทร์ทิพย์ ชลยุทธปรีชา*
Sirikun Sawasdeejang Sirinthip Chonlayutpricha

*โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรุงเทพฯ 10230
*Nopparat Rajathanee Hospital, Bangkok, 10230 Thailand
**คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000
**School of Nursing, Rangsit University, Pathum Thani, 12000 Thailand
Corresponding author: Sangrawee Maneesri; E-mail: sangrawee.m@rsu.ac.th
Received: August 13, 2026; Revised: October 24, 2026; Accepted: October 27, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล และประเมินผลลัพธ์การดูแล กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหัวใจที่นัดหมายเข้ารับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล แบ่งเป็นกลุ่มก่อน และหลังใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มละ 53 ราย และพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 25 ราย เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาล แบบวัดความรู้ แบบประเมินการปฏิบัติ และความพึงพอใจ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย และแบบบันทึกผลลัพธ์การดูแล มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา .91 - 1.00 และค่าความเที่ยง .82 - .92 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การทดสอบไคสแควร์ การทดสอบฟิชเชอร์ การทดสอบทีแบบอิสระ และการทดสอบทีรายคู่

ผลการวิจัย พบว่า พยาบาลวิชาชีพมีความรู้สูงขึ้นหลังการอบรมการใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -9.903$, $p < .001$) ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยเฉพาะการเกิดก้อนเลือดใต้ผิวหนัง น้อยกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแล

ตามรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 8.653, df = 3, p = .034) แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นสามารถลดการเกิดก้อนเลือดใต้ผิวหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติมาตรฐาน

คำสำคัญ: รูปแบบการพยาบาล การสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ภาวะแทรกซ้อน ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง

Abstract

This research and development study aimed to develop a nursing care model for patients undergoing transradial coronary catheterization and to evaluate care outcomes. The sample comprised cardiac patients scheduled for transradial cardiac catheterization, who were divided into pre - and post-implementation groups of 53 patients each, as well as 25 professional nurses. The research instruments included the developed nursing care model, a nurse demographic data record form, a knowledge test and questionnaires assessing nurses' practice and satisfaction with the nursing care model, a patient demographic, illness, and cardiac catheterization data record form, and a care outcome record form. The content validity index ranged from .91 to 1.00, and the reliability coefficients ranged from .82 to .92. Data were analyzed using descriptive statistics, the chi-square test, Fisher's exact test, the independent t-test, and the paired t-test.

The results showed that professional nurses' knowledge scores were significantly higher after receiving training on the developed nursing care model than before the training (t = -9.903, p < .001). Patients who received care under the developed nursing care model had a significantly lower incidence of complications, specifically hematoma compared to those who received usual care (χ^2 = 8.653, df = 3, p = .034). These findings demonstrate that the developed nursing care model can effectively reduce hematoma formation. It is recommended that this model be adopted as a standard practice guideline.

Keywords: Nursing care model, Transradial coronary catheterization, Complication, Hematoma

บทนำ

โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease: CVD) เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่ก่อให้เกิดการเสียชีวิตสูงสุดทั่วโลก องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO)[1] รายงานว่าในปี 2565 มีผู้เสียชีวิตจากโรคนี้ จำนวน 19.80 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 32.00 ของการเสียชีวิตทั้งหมด โดยกว่า 3 ใน 4 เกิดในประเทศที่มีรายได้น้อยถึงปานกลาง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในภูมิภาคเอเชีย โดยคาดว่าอัตราการเสียชีวิตจะเพิ่มขึ้นถึง ร้อยละ 91.20 ในช่วงปี 2568 - 2593[2] สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุข[3] ระบุว่า ในปี 2566 มีผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดสะสมกว่า 250,000 ราย และเสียชีวิตมากกว่า 40,000 รายต่อปี หรือเฉลี่ยชั่วโมงละ 5 ราย สาเหตุหลักมาจากการตีบหรืออุดตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารี

การตรวจสวนหัวใจ (cardiac catheterization) เป็นหัตถการสำคัญในการวินิจฉัย และประเมินความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจ ช่วยให้แพทย์ระบุตำแหน่งและระดับการตีบหรืออุดตันของหลอดเลือดหัวใจได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้แพทย์สามารถวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม และทันท่วงที โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มอาการหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน (acute coronary syndrome: ACS)[4] หลอดเลือดแดงที่ใช้ในการสวนหัวใจมีหลายตำแหน่ง ได้แก่ หลอดเลือดแดงเรเดียล (radial artery) หลอดเลือดแดงอัลนาร์ (ulnar artery) หลอดเลือดแดงแขน (brachial artery) และหลอดเลือดแดงฟีมอรัล (femoral artery) โดยตำแหน่งที่นิยมใช้มี 2 ตำแหน่ง คือ การสวนผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลบริเวณข้อมือ (transradial approach) และการสวนผ่านหลอดเลือดแดงฟีมอรัลบริเวณขาหนีบ (transfemoral approach) ปัจจุบันการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความปลอดภัยสูงกว่าการสวนผ่านหลอดเลือดแดงฟีมอรัล[5]

โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี มีผู้ป่วยกลุ่มอาการหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน (acute coronary syndrome: ACS) เข้ารับบริการในปีงบประมาณ 2564 - 2567 จำนวน 635, 676, 672 และ 991 ราย ตามลำดับ ในจำนวนนี้ได้รับการสวนหัวใจ และการขยายหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 41, 177, 555 และ 527 ราย ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ในปี 2567 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 84.56[6] เป็นผู้ป่วยที่มารับการทำหัตถการตามนัด การให้บริการดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยระบบการดูแลที่ได้มาตรฐานครอบคลุมทั้งระยะก่อน ระหว่าง และหลังทำหัตถการ เพื่อลดความเสี่ยง และป้องกันภาวะแทรกซ้อน อย่างไรก็ตาม ในปี 2566 - 2568 ยังพบอุบัติการณ์การเกิดก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) คิดเป็นร้อยละ 4.30, 2.32 และ 3.06 ตามลำดับ และภาวะเลือดออกขณะคลายอุปกรณ์กดห้ามเลือด คิดเป็นร้อยละ 8.69, 9.30 และ 13.49 ตามลำดับ[7] ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ ส่งผลให้ผู้ป่วยเจ็บปวด วิตกกังวล เคลื่อนไหวได้ลำบาก ต้องนอนโรงพยาบาลนานขึ้น และมีค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น

จากการทบทวนระบบการดูแลเดิมของโรงพยาบาลทำให้พบปัญหาหลายด้าน ได้แก่ 1) การประสานงานในวันที่มีการทำหัตถการยังไม่เป็นระบบ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ทั้งการตรวจเลือด การถ่ายภาพรังสี การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และการเบิกยา และสารน้ำ 2) การให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยไม่เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน 3) การเตรียมความพร้อมด้านร่างกาย และจิตใจไม่ครอบคลุม 4) การสื่อสารที่ล่าช้าระหว่างทีมสหสาขาวิชาชีพ และ 5) ไม่มีแนวทางการจัดการภาวะแทรกซ้อนที่เป็นระบบ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่สวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงเรเดียล ปัญหาเหล่านี้ทำให้ผู้ป่วยเข้าห้องสวนหัวใจล่าช้า ส่งผลต่อความพึงพอใจ และคุณภาพการให้บริการ โดยที่ผ่านมามีการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจทั้งใน และต่างประเทศ เช่น ระบบการพยาบาลฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิดที่มีการยกขึ้นของคลื่นไฟฟ้าหัวใจช่วง ST (ST-elevation myocardial infarction: STEMI) ซึ่งช่วยลดอัตราการเสียชีวิต และระยะเวลานอนโรงพยาบาล[8-9] แผนการพยาบาลทางคลินิก (clinical nursing pathway) สำหรับผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน (acute myocardial infarction: AMI) ที่ได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจผ่านทางผิวหนัง (percutaneous coronary intervention: PCI) ทางหลอดเลือดแดงเรเดียล ซึ่งช่วยลดระยะเวลาตั้งแต่มาถึงโรงพยาบาล จนได้รับการเปิดหลอดเลือด (door-to-balloon time) ลดภาวะแทรกซ้อน ค่าใช้จ่าย และช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วย[10] อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ระบบการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจในภาพรวมหรือเฉพาะผู้ป่วย STEMI และ AMI ที่ได้รับการรักษาแบบฉุกเฉิน ระบบการดูแลเฉพาะสำหรับผู้ป่วยสวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงเรเดียล โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มารับการรักษาตามนัด จึงยังมีอยู่อย่างจำกัด

การสวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงเรเดียล (transradial approach) มีความเสี่ยง และแนวทางการดูแลแตกต่างจากการสวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงบริเวณขาหนีบ (transfemoral approach) แม้จะช่วยลดภาวะเลือดออก ภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือด และอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยบางกลุ่ม รวมทั้งช่วยให้ผู้ป่วยไม่ต้องนอนราบเหยียดขาหลายชั่วโมง สามารถลุกนั่ง และเดินได้เร็ว ระยะเวลานอนโรงพยาบาลสั้นลง และกลับไปใช้ชีวิตประจำวันได้เร็วขึ้น แต่ยังคงมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเฉพาะ ได้แก่ ภาวะเลือดออก (bleeding) ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) ความปวด (pain) หลอดเลือดหดเกร็ง (radial artery spasm) และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน (radial artery occlusion: RAO)[5] จึงจำเป็นต้องมีการพยาบาลที่เฉพาะเจาะจง ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยสวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงเรเดียล ที่ครอบคลุมตั้งแต่ระยะก่อน ระหว่าง และหลังทำหัตถการ จนถึงการจำหน่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูแล ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการ และลดภาวะแทรกซ้อน อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจของบุคลากรในการปฏิบัติงาน สร้างความมั่นใจแก่ผู้ป่วย และครอบครัวว่าจะได้รับการดูแลที่ได้มาตรฐาน และปลอดภัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ณ หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือด และห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ของพยาบาลวิชาชีพก่อน และหลังการใช้รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน (ภาวะเลือดออก ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง ความปวด และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน) ระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นกับผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. พยาบาลวิชาชีพมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล หลังการใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนการใช้

2. อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน (ภาวะเลือดออก ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง ความปวด และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน) ในผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบการพยาบาล และผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลที่พัฒนาขึ้นน้อยกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบปกติ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ อ้างอิงกรอบแนวคิดของ Donabedian[11] ซึ่งนิยมใช้ในการประเมินคุณภาพบริการทางการแพทย์ มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง (structure) ด้านกระบวนการ (process) และด้านผลลัพธ์ (outcome) โดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้ด้านโครงสร้าง และด้านกระบวนการในการพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล และใช้ด้านผลลัพธ์ในการประเมินผลของรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น ดังนี้ 1) ด้านโครงสร้าง หมายถึง ปัจจัยนำเข้าที่จำเป็นต่อการดูแลผู้ป่วย ได้แก่ บุคลากร แนวปฏิบัติการพยาบาล เครื่องมือ และอุปกรณ์สื่อการให้ความรู้ และระบบการประสานงานระหว่างหน่วยงาน โดยแนวปฏิบัติการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นอ้างอิงจากแนวปฏิบัติสำหรับการตรวจสวนหลอดเลือดและการรักษาผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลของสมาคมการตรวจสวนหลอดเลือด และหัตถการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด (Society for Cardiovascular Angiography and Interventions: SCAI)[12] และแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่ทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลของ กันยารัตน์ กองแก้ว และคณะ[13] 2) ด้านกระบวนการ หมายถึง การนำรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นไปใช้ดูแลผู้ป่วย ครอบคลุม 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทำหัตถการ (การให้ความรู้ และการเตรียมความพร้อมผู้ป่วย) ระยะระหว่างทำหัตถการ

(การดูแล และเฝ้าระวังผู้ป่วยขณะทำหัตถการ) และระยะหลังทำหัตถการ (การดูแลอุปกรณ์กดห้ามเลือดที่ข้อมือ การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนหลังทำหัตถการ การให้คำแนะนำก่อนจำหน่าย) และ 3) ด้านผลลัพธ์ หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น ทั้งด้านการพยาบาล และด้านผู้ป่วย รายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล และประเมินผลลัพธ์การดูแลภายหลังการนำรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นไปใช้ดำเนินการวิจัย ณ หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือดและห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ระหว่างวันที่ 31 กรกฎาคม 2568 ถึง 30 กรกฎาคม 2569

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงาน ณ หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือด และห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ รวมทั้งผู้ป่วยโรคหัวใจที่นัดหมายเข้ารับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ณ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงาน ณ หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือด และห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ที่มีประสบการณ์ดูแลผู้ป่วยสวนหัวใจ อย่างน้อย 6 เดือน จำนวน 25 ราย 2) ผู้ป่วยโรคหัวใจที่นัดหมายเข้ารับการสวนหัวใจ ณ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบเดิม จำนวน 53 ราย และกลุ่มทดลอง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น จำนวน 53 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพ เกณฑ์การคัดเข้า: 1) ปฏิบัติงาน ณ หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือดหรือห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ และ 2) มีประสบการณ์ดูแลผู้ป่วยสวนหัวใจ อย่างน้อย 6 เดือน เกณฑ์การคัดออก: ลาศึกษาต่อ ลาคลอด หรือไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยจนเสร็จสิ้น

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย เกณฑ์การคัดเข้า: 1) มีอายุ 18 ปีขึ้นไป 2) เป็นผู้ป่วยนอกที่มีแผนการรักษาโดยการสวนหัวใจ 3) ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล 4) สื่อสาร และเข้าใจภาษาไทย และ 5) ผู้ป่วย และ/หรือญาติสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์การคัดออก: 1) เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่ต้องเปลี่ยนแผนการรักษา ได้แก่ ภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ภาวะช็อกจากหัวใจ (cardiogenic shock) หลอดเลือดหัวใจฉีกขาด (coronary dissection) ภาวะหัวใจถูกบีบรัด (cardiac tamponade) หรือต้องผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจแบบฉุกเฉิน (emergency coronary artery bypass graft: CABG) 2) เปลี่ยนไปสวนหัวใจทางหลอดเลือดแดงบริเวณขาหนีบ และ 3) เสียชีวิตระหว่างการวิจัย

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยด้วยโปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1 โดยเลือกกลุ่มสถิติ (test family) เป็น χ^2 tests และการทดสอบทางสถิติ (statistical test) เป็น goodness-of-fit tests: contingency tables กำหนดขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง (effect size w = .30) ระดับนัยสำคัญ α = .05 อำนาจการทดสอบ (power) = .80 และองศาอิสระ (df) = 1 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวม 88 ราย และเพิ่มอีกร้อยละ 20.00 เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล (dropout rate) จึงได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 106 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 53 ราย ส่วนกลุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 25 ราย ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จากพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย คือ รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยประยุกต์แนวคิดของ Donabedian[11] ร่วมกับแนวปฏิบัติสำหรับการตรวจสวนหลอดเลือด และการรักษาผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลของ SCAI[12] และแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่ทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ของ กันยารัตน์ กองแก้ว และคณะ[13] โดยมีผลจากการทบทวนวรรณกรรม และผลจากการสัมภาษณ์แพทย์

และพยาบาล ครอบคลุมระยะก่อน ระหว่าง และหลังทำหัตถการ ประกอบด้วย เครื่องมือวิจัยสำหรับพยาบาล และผู้ป่วยและญาติ ดังนี้

1.1 เครื่องมือสำหรับพยาบาลวิชาชีพ ในระยะก่อนทำหัตถการ ได้แก่ แบบประเมินความพร้อมผู้ป่วย โดยใช้ประเมินประวัติการเจ็บป่วย การแพ้ยา ยาที่ใช้ประจำ สิทธิการรักษา และการไหลเวียนเลือดของมือ และรายการตรวจสอบการเตรียมผู้ป่วย (checklist) ใช้ตรวจสอบผลตรวจล่วงหน้า 3 วัน โทรศัพท์ติดตาม 7 วัน และ 1 วันก่อนทำหัตถการ ระยะระหว่างทำหัตถการ ได้แก่ แนวปฏิบัติการเฝ้าระวังอาการ และคู่มือป้องกันภาวะแทรกซ้อน ใช้ติดตามสัญญาณชีพ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ และอาการผิดปกติ รวมถึงการกดห้ามเลือดด้วย TR band แบบ patent hemostasis และการประเมินการไหลเวียนเลือดด้วย reverse Barbeau test และระยะหลังทำหัตถการ ได้แก่ แนวปฏิบัติการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน และแบบบันทึกการวางแผนจำหน่าย

1.2 เครื่องมือสำหรับผู้ป่วยและญาติ ในระยะก่อนทำหัตถการ ได้แก่ แผ่นพับ และวีดิทัศน์คำแนะนำ ครอบคลุมขั้นตอนการสวนหัวใจ การปฏิบัติตัวก่อน และหลังสวนหัวใจ ส่วนระยะหลังทำหัตถการ ได้แก่ แผ่นพับคำแนะนำก่อนกลับบ้าน ครอบคลุมการดูแลแผล การสังเกตอาการผิดปกติ การรับประทานยา และการตรวจตามนัด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบสัมภาษณ์แพทย์ และพยาบาล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) ประกอบด้วยคำถามปลายเปิด จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) สถานการณ์การดูแลผู้ป่วยในปัจจุบัน 2) ภาวะแทรกซ้อนที่พบและการจัดการ 3) จุดอ่อนของรูปแบบการดูแลเดิมที่ควรปรับปรุง 4) การให้ข้อมูล และการเตรียมความพร้อมผู้ป่วย และครอบครัว และ 5) ความต้องการ และข้อเสนอแนะในการพัฒนา โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาล

2.2 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาลวิชาชีพ พัฒนาโดยผู้วิจัย เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ (checklist) 7 ข้อ ครอบคลุมเพศ อายุ ระดับการศึกษา หน่วยงาน ประสบการณ์ทำงานด้านการพยาบาลผู้ป่วยสวนหัวใจ และการอบรมที่เกี่ยวข้อง

2.3 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย พัฒนาโดยผู้วิจัย เป็นแบบบันทึกข้อมูล checklist จำนวน 11 ข้อ ครอบคลุมข้อมูลทั่วไป (เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง) ข้อมูลความเจ็บป่วย (การวินิจฉัยโรคประจำตัว) และข้อมูลการสวนหัวใจ (ข้อบ่งชี้ ตำแหน่งที่เจาะ ขนาด sheath ปริมาณ heparin)

2.4 แบบบันทึกผลลัพธ์การดูแล เป็นแบบบันทึกอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อน ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) ภาวะเลือดออก (bleeding) ประเมินตามเกณฑ์ BARC (bleeding academic research consortium) ของ Mehran และคณะ[14] 2) ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) ประเมินระดับความรุนแรงตามเกณฑ์ EASY hematoma classification ของ Bertrand และคณะ[15] 3) ความปวด (pain) และ 4) ภาวะหลอดเลือดแดง เรเดียลอุดตัน (radial artery occlusion: RAO)

3. แบบทดสอบความรู้ของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยสวนหัวใจ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) ครอบคลุมการประเมินความเสี่ยง การจัดการภาวะแทรกซ้อน และการให้คำแนะนำผู้ป่วยและญาติ แปลผลคะแนนตามเกณฑ์ของ Bloom และคณะ[16] แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดี (ร้อยละ 80.00 ขึ้นไป หรือ 24.00 - 30.00 คะแนน) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 60.00 - 79.99 หรือ 18.00 - 23.99 คะแนน) และระดับควรปรับปรุง (ร้อยละ .00 - 59.99 หรือ .00 - 17.99 คะแนน)

4. แบบประเมินการปฏิบัติของพยาบาล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบสังเกตการปฏิบัติ (observation checklist) มาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (2 = ถูกต้องครบถ้วน, 1 = ไม่ครบถ้วน, 0 = ไม่ปฏิบัติ) จำนวน 26 ข้อ ครอบคลุม 3 ระยะ

(ก่อน ขณะ และหลังสวนหัวใจ) มีคะแนนระหว่าง 0 - 52 คะแนน แปลผลคะแนนตามเกณฑ์ของ Bloom และคณะ[16] แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดี (ร้อยละ 80.00 ขึ้นไป หรือ 41.60 - 52.00 คะแนน) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 60.00 - 79.99 หรือ 31.20 - 41.59 คะแนน) และระดับควรปรับปรุง (ร้อยละ .00 - 59.99 หรือ .00 - 31.19 คะแนน)

5. แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 (น้อยที่สุด) ถึง 5 (มากที่สุด) จำนวน 32 ข้อ ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ลักษณะงานและภาระงาน สถานภาพและบทบาทพยาบาล และคุณภาพงานและการยอมรับ มีช่วงคะแนนรวม 32 - 160 คะแนน แปลผลจากค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ Best[17] แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด (4.50 - 5.00) มาก (3.50 - 4.49) ปานกลาง (2.50 - 3.49) น้อย (1.50 - 2.49) และน้อยที่สุด (1.00 - 1.49)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยนำเครื่องมือทั้งหมด ได้แก่ รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล แบบสัมภาษณ์แพทย์และพยาบาล แบบทดสอบความรู้ของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยสวนหัวใจ แบบประเมินการปฏิบัติของพยาบาล และแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาล เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อายุรแพทย์โรคหัวใจและหลอดเลือด พยาบาลผู้เชี่ยวชาญขั้นสูง (advanced practice nurse: APN) สาขาโรคหัวใจและหลอดเลือด และอาจารย์พยาบาลกลุ่มวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของเนื้อหา และคำนวณหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index: CVI) ได้เท่ากับ 1.00, 1.00, .91, .97 และ 1.00 ตามลำดับ หลังปรับปรุงเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดลองใช้ (try-out) กับพยาบาล จำนวน 10 ราย และผู้ป่วย จำนวน 30 ราย ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นหาค่าความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือ ดังนี้ แบบทดสอบความรู้ของพยาบาล วิเคราะห์ด้วยสูตร Kuder-Richardson 20 (KR-20) ได้เท่ากับ .82 ส่วนแบบประเมินการปฏิบัติของพยาบาล และแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาล วิเคราะห์ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ .88 และ .92 ตามลำดับ

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ลงวันที่รับรอง 31 กรกฎาคม 2568 เลขที่ 55/2568 ดำเนินการวิจัยโดยยึดหลักจริยธรรม 3 ประการ ได้แก่ 1) หลักเคารพในบุคคล 2) หลักผลประโยชน์ และไม่ก่อให้เกิดอันตราย และ 3) หลักความยุติธรรม ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนดำเนินการ ประโยชน์ ความเสี่ยง และแนวทางป้องกัน รวมทั้งการรักษาความลับแก่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ และลงนามในเอกสารยินยอม ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษา หากเกิดภาวะแทรกซ้อนจะได้รับการดูแลจากผู้เชี่ยวชาญอย่างเร่งด่วน และข้อมูลที่ได้จะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development: R&D) แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการพยาบาล ระยะที่ 3 การนำรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และระยะที่ 4 การประเมินผลลัพธ์ รายละเอียดดังภาพที่ 2

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ ดำเนินการสัมภาษณ์แพทย์ และพยาบาล จำนวน 10 ราย ด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง จำนวน 5 ข้อ พบว่า การปฏิบัติยังไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทั้งการเตรียมผู้ป่วย การกดห้ามเลือดด้วยอุปกรณ์กดห้ามเลือดที่ข้อมือ (TR band) และการจัดการภาวะแทรกซ้อน

ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย ได้แก่ ภาวะเลือดออกก้อนเลือดใต้ผิวหนัง และความปวด มักเกิดขณะคลายลม TR band อีกทั้งภายใน 24 ชั่วโมงแรก ผู้ป่วยและครอบครัว โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ยังเข้าใจการปฏิบัติตัวไม่เพียงพอ ผู้ให้ข้อมูลจึงเสนอแนะให้พัฒนาแนวปฏิบัติและคู่มือมาตรฐานเดียวกัน พร้อมสื่อการสอนที่เข้าใจง่าย

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการพยาบาล ผู้วิจัยประยุกต์แนวคิดของ Donabedian[11] ร่วมกับผลการทบทวนวรรณกรรม และผลการสัมภาษณ์ จึงได้องค์ประกอบ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบุคลากรและแผนการอบรมพยาบาล 2) ด้านแนวปฏิบัติการพยาบาลระยะก่อน ระหว่าง และหลังทำหัตถการ 3) ด้านเครื่องมือ และแบบบันทึกมาตรฐาน รวมถึงแบบประเมินความเสี่ยงก่อนทำหัตถการ 4) ด้านสื่อการสอนผู้ป่วย และครอบครัว ได้แก่ แผ่นพับ และวีดิทัศน์ก่อนสวนหัวใจ ครอบคลุมขั้นตอนการสวนหัวใจ การเตรียมตัว ยาที่ต้องงด และค่าใช้จ่ายส่วนเกิน รวมถึงแผ่นพับคำแนะนำการดูแลตนเองก่อนกลับบ้าน ครอบคลุมการดูแลแผล การสังเกตอาการผิดปกติ การรับประทานยา และตรวจตามนัด และ 5) ด้านระบบการประสานงานระหว่างหน่วยงาน จากนั้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อายุรแพทย์โรคหัวใจ พยาบาลปฏิบัติการขั้นสูง และอาจารย์พยาบาล พิจารณาความเหมาะสมรายด้าน

ระยะที่ 3 การนำรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจัดอบรมพยาบาลวิชาชีพที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า จำนวน 25 ราย เกี่ยวกับรูปแบบการพยาบาล การใช้แบบบันทึกและการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน โดยประเมินความรู้ด้วยแบบทดสอบความรู้ของพยาบาลก่อน และหลังการอบรม ระหว่างนั้นเริ่มเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุม จำนวน 53 ราย ที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบปกติ ในเดือนธันวาคม 2568 ถึงกุมภาพันธ์ 2569 หลังการอบรม ผู้วิจัยทดลองใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นกับผู้ป่วย จำนวน 30 ราย ในเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2569 แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 53 ราย ในเดือนพฤษภาคม ถึงกรกฎาคม 2569 ในช่วงนี้ ผู้วิจัย และหัวหน้าหอผู้ป่วยสังเกตการปฏิบัติของพยาบาลขณะดูแลผู้ป่วยจริงด้วยแบบประเมินการปฏิบัติของพยาบาล รายละ 1 ครั้ง และติดตามปัญหาอุปสรรคทุกสัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการนำรูปแบบไปใช้ในเดือนกรกฎาคม 2569 ผู้วิจัยจึงเริ่มประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 4 การประเมินผลลัพธ์ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลด้วยแบบบันทึกผลลัพธ์การดูแล ดังนี้ 1) ภาวะเลือดออกประเมินตามเกณฑ์ BARC และ 2) ก้อนเลือดใต้ผิวหนังประเมินตามเกณฑ์ EASY hematoma classification โดยประเมินทั้งสองภาวะขณะคลายลม TR band และภายใน 24 ชั่วโมงหลังทำหัตถการ 3) ความปวดประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบตัวเลข (numeric rating scale: NRS) หลังทำหัตถการ ขณะคลายลม TR band และก่อนจำหน่าย และ 4) ภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน (radial artery occlusion: RAO) ประเมินด้วยการคลำชีพจรร่วมกับ reverse Barbeau test ก่อนจำหน่าย



ภาพที่ 2 ผังการดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เวอร์ชัน 30.00 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งพยาบาล และผู้ป่วย รวมถึงคะแนนความรู้ การปฏิบัติของพยาบาล และความพึงพอใจของพยาบาลต่อรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น นำเสนอด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเปรียบเทียบข้อมูลก่อน และหลังในกลุ่มเดียวกัน ใช้เปรียบเทียบความรู้ก่อน และหลังใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น โดยทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov พบว่า ข้อมูลมีการกระจายแบบปกติจึงใช้สถิติ paired t-test

3. สถิติเปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบผู้ป่วยระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) วิเคราะห์ด้วยสถิติไคสแควร์ (chi-square test) และข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) วิเคราะห์ด้วยสถิติทีแบบอิสระ (independent t-test)

4. สถิติเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอิสระ ใช้เปรียบเทียบอุบัติการณ์ภาวะเลือดออก ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง ความปวด และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติไคสแควร์ (chi-square test) หรือสถิติฟิชเชอร์ (Fisher's exact test) ในกรณีที่มีเซลล์ที่มีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 เกินร้อยละ 20.00 ของจำนวนเซลล์ทั้งหมด

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพ

ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 24 ราย (ร้อยละ 96.00) อายุระหว่าง 23 - 40 ปี เฉลี่ย 29.40 ปี (SD = 5.12) มีประสบการณ์ทำงาน ตั้งแต่ 1 - 3 ปี (ร้อยละ 40.00) รองลงมา คือ 5 - 10 ปี (ร้อยละ 24.00) ปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 15 ราย (ร้อยละ 60.00) และห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 40.00) ผ่านการอบรมการพยาบาลเฉพาะทาง จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 24.00) และอบรมด้านการดูแลผู้ป่วยใส่สายสวนหัวใจ จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 48.00)

คะแนนการปฏิบัติ และความพึงพอใจของพยาบาลต่อรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น

พยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตามรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น 50.60 คะแนน (SD = .63) จากคะแนนเต็ม 52 คะแนน อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบการพยาบาล 4.92 คะแนน (SD = .21, ช่วงคะแนน 3.96 - 5.00) จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด

การเปรียบเทียบคะแนนความรู้ของพยาบาลก่อน และหลังได้รับการอบรม

ก่อนใช้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ เฉลี่ย 23.44 คะแนน (SD = 2.08) อยู่ในระดับปานกลาง (ช่วงคะแนน 19 - 27) และหลังอบรมการใช้รูปแบบการพยาบาลดังกล่าว คะแนนความรู้เฉลี่ยเพิ่มเป็น 28.80 คะแนน (SD = 1.44) อยู่ในระดับดี (ช่วงคะแนน 25 - 30) เมื่อเปรียบเทียบด้วยสถิติ paired t-test พบว่าคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -9.903$, $p < .001$) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ของพยาบาลวิชาชีพก่อน และหลังได้รับการอบรมใช้รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล โดยใช้สถิติ paired t-test (n = 25)

Pair 1	Mean	SD	Std Error Mean	95% CI		t	df	p-value
				Lower	Upper			
Mean Pre-test - Mean Post-test	-5.36	2.706	.541	-6.477	-4.243	-9.903***	24	< .001

***p < .001

ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการเจ็บป่วย และข้อมูลการทำหัตถการสวนหัวใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย

กลุ่มควบคุม จำนวน 53 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 35 ราย (ร้อยละ 66.04) มีอายุเฉลี่ย 65.08 ปี (SD = 11.51) วินิจฉัยเป็น coronary artery disease (CAD) จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 52.83) รองลงมา คือ non-ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI) จำนวน 15 ราย (ร้อยละ 28.30) โรคประจำตัวที่พบมากที่สุด คือ ความดันโลหิตสูง จำนวน 38 ราย (ร้อยละ 71.70) ไขมันในเลือดสูง จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 52.83) และเบาหวาน จำนวน 23 ราย (ร้อยละ 43.40) ไม่เคยสวนหัวใจมาก่อน จำนวน 43 ราย (ร้อยละ 81.13) ใช้ sheath 6 Fr ทุกราย ปริมาณ heparin เฉลี่ย 4,461.54 ยูนิต (SD = 2,292.03) และระยะเวลาทำหัตถการเฉลี่ย 47 นาที (SD = .40) และกลุ่มทดลอง จำนวน 53 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 62.30) มีอายุเฉลี่ย 63.32 ปี (SD = 13.84) วินิจฉัยเป็น CAD จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 50.94) รองลงมา คือ NSTEMI จำนวน 17 ราย (ร้อยละ 32.08) โรคประจำตัวที่พบมากที่สุด คือ ความดันโลหิตสูง จำนวน 36 ราย (ร้อยละ 67.92) ไขมันในเลือดสูง จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 62.26) และเบาหวาน จำนวน 26 ราย (ร้อยละ 49.06) ไม่เคยสวนหัวใจมาก่อน จำนวน 45 ราย (ร้อยละ 84.91) ใช้ sheath 6 Fr ทุกราย ปริมาณ heparin เฉลี่ย 5,817.31 ยูนิต (SD = 2,795.36) ระยะเวลาทำหัตถการเฉลี่ย 59 นาที (SD = .56)

การเปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลการศึกษา พบว่า อายุ (p = .256) ปริมาณ heparin (p = .375) และระยะเวลาทำหัตถการเฉลี่ย (p = .270) ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วยสถิติ independent t-test เช่นเดียวกับการวินิจฉัยโรค CAD (p = .846) NSTEMI (p = .672) ความดันโลหิตสูง (p = .672) ไขมันในเลือดสูง (p = .326) เบาหวาน (p = .559) และประวัติการสวนหัวใจ (p = .605) ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทดสอบด้วยสถิติ chi-square แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกัน และสามารถนำผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกันได้

อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล

กลุ่มควบคุม จำนวน 53 ราย พบภาวะเลือดออก Type 1 จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 20.80) และ Type 3a จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 1.90) ไม่พบภาวะเลือดออก จำนวน 41 ราย (ร้อยละ 77.40) พบก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) Grade I จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 7.50) Grade II จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 7.50) และ Grade III จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.80) และไม่พบ จำนวน 43 ราย (ร้อยละ 81.10) พบอาการปวด จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 13.20) และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 1.90) และกลุ่มทดลอง จำนวน 53 ราย พบภาวะเลือดออก Type 1

จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 7.50) ไม่พบภาวะเลือดออก จำนวน 49 ราย (ร้อยละ 92.50) พบก้อนเลือดใต้ผิวหนัง Grade II จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 1.90) และไม่พบ จำนวน 52 ราย (ร้อยละ 98.10) พบอาการปวด จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 5.70) และไม่พบภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน

เมื่อเปรียบเทียบด้วยสถิติ Fisher's exact test และ chi-square พบว่า กลุ่มทดลองมีอุบัติการณ์ก้อนเลือดใต้ผิวหนังน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .034) ส่วนภาวะเลือดออก (p = .083) อาการปวด (p = .319) และภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน (p = 1.000) ไม่แตกต่างกัน รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง (n = 106)

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 53)	กลุ่มทดลอง (n = 53)	Statistics	df	p-value
	จำนวน	จำนวน			
ภาวะเลือดออก (bleeding)			4.978[a]	2	.083
Type 0	41	49			
Type 1	11	4			
Type 3a	1	0			
ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma)			8.653[a]*	3	.034
Grade 0	43	52			
Grade I	4	0			
Grade II	4	1			
Grade III	2	0			
ความปวด (pain)			1.767[b]	1	.319
ไม่เกิด	46	50			
เกิด	7	3			
หลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน (RAO)					
ไม่เกิด	52	53	1.010[a]	1	1.000
เกิด	1	0			

*p < .05, [a] = Fisher's exact test, [b] = chi-square

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นเป็นผลจากกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์สถานการณ์จริงในระยะที่ 1 ร่วมกับกรอบแนวคิดของ Donabedian[11] เมื่อเปรียบเทียบกับแนวปฏิบัติที่มีอยู่เดิม พบทั้งประเด็นที่สอดคล้องและประเด็นที่แตกต่างตามบริบท ในด้านความสอดคล้อง รูปแบบนี้ยึดหลักการเดียวกับแนวทางการพยาบาลทางคลินิก (clinical nursing pathway)[10] แนวปฏิบัติการพยาบาลที่เป็นมาตรฐาน (standardized nursing care protocol)[18] และแนวปฏิบัติการพยาบาลในบริบทของประเทศไทย[13] กล่าวคือ มีการกำหนดขั้นตอน

การดูแลที่เป็นมาตรฐานเพื่อลดความแปรปรวนในการปฏิบัติงาน ในด้านความแตกต่าง รูปแบบที่พัฒนาขึ้นครอบคลุมการดูแลต่อเนื่อง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อน ระหว่าง และหลังทำหัตถการ ขณะที่แนวปฏิบัติในบริบทของประเทศไทย[13] ครอบคลุมเพียงระยะก่อน และหลังทำหัตถการ โดยยังไม่ครอบคลุมระยะระหว่างทำหัตถการ ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน และจำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ รูปแบบดังกล่าวยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อการสอนสำหรับผู้ป่วย และครอบครัว ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยอื่นที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรเป็นหลัก

2. ผลของการใช้รูปแบบต่อความรู้ของพยาบาลวิชาชีพ ผลการวิจัย พบว่า พยาบาลมีคะแนนความรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = -9.903, p < .001) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการอบรมมีโครงสร้างเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการสวนหัวใจ ทำให้พยาบาลมีแนวทางการดูแลที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน สอดคล้องกับการศึกษาที่ใช้ teaching protocol ด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยหลังการสวนหัวใจ ซึ่งพบว่า สัดส่วนพยาบาลที่มีความรู้ระดับเพียงพอเพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 14.00 เป็นร้อยละ 82.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 95.869, p < .001) และความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการปฏิบัติ (r = .711, p < .001)[19] เช่นเดียวกับการศึกษาโปรแกรมการสอนด้านความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยสวนหัวใจ ที่พบว่าคะแนนความรู้ของพยาบาลหลังได้รับโปรแกรมสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในระยะหลังอบรมทันที และระยะติดตามผล[20] แสดงให้เห็นว่าการอบรมที่มีโครงสร้างชัดเจนช่วยเพิ่มความรู้ของพยาบาล ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปฏิบัติที่ช่วยลดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยได้

3. ผลของการใช้รูปแบบต่ออุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน

ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) กลุ่มทดลองมีอุบัติการณ์การเกิดก้อนเลือดใต้ผิวหนังน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 8.653, p = .034) เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากรูปแบบการพยาบาลถูกออกแบบให้ตรงกับปัญหาที่พบในระยะที่ 1 ว่าก้อนเลือดมักเกิดขณะคลายลม TR band และภายใน 24 ชั่วโมงแรก ในระยะก่อนทำหัตถการ การตรวจการแข็งตัวของเลือดล่วงหน้า และการโทรศัพท์ทบทวนยาที่ต้องงด ช่วยคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อการเลือดออกระหว่างทำหัตถการ การกดห้ามเลือดแบบ patent hemostasis ทำให้แรงกดเพียงพอต่อการหยุดเลือด และหลังทำหัตถการ การคลายลมอย่างเป็นขั้นตอนร่วมกับการประเมินแผลตามเกณฑ์ EASY hematoma classification ทำให้พยาบาลตรวจพบ และจัดการเลือดซึมได้ก่อนเกิดก้อนเลือด นอกจากนี้ พยาบาลยังปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเดียวกัน (คะแนนการปฏิบัติเฉลี่ย 50.60 จาก 52 คะแนน) และผู้ป่วยได้รับความรู้เรื่องการจำกัดการเคลื่อนไหวข้อมือ และการสังเกตอาการผิดปกติ ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาที่พัฒนา standardized nursing care protocol[18] ซึ่งลดอัตราการเกิดก้อนเลือดจาก ร้อยละ 33.30 เหลือร้อยละ 16.60 (p = .037) และการศึกษาแนวปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับการถอดท่อนำสายสวน[21] ที่พบว่า สามารถลดภาวะเลือดออก และก้อนเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ (p < .05)

ภาวะเลือดออก (bleeding) กลุ่มทดลองมีอุบัติการณ์น้อยกว่าในเชิงตัวเลข แต่ไม่มีนัยสำคัญ (χ^2 = 4.978, p = .083) สอดคล้องกับผลการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยที่ทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียลในบริบทไทย[13] ที่ศึกษาในผู้ป่วย AMI จำนวน 113 ราย (กลุ่มควบคุม จำนวน 56 ราย และกลุ่มทดลอง จำนวน 57 ราย) ซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีภาวะอวัยวะส่วนปลายขาดเลือด (limb ischemia) น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ แต่ bleeding และ hematoma ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) ผลที่สอดคล้องกันนี้ชี้ให้เห็นว่าเลือดออกเฉียบพลันอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยสรีรวิทยา และเทคนิคหัตถการ (ขนาดหลอดเลือด ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ขนาด sheath) มากกว่ารูปแบบการพยาบาลเพียงอย่างเดียว

ความปวด (pain) กลุ่มทดลองเกิดความปวดน้อยกว่าในเชิงตัวเลข แต่ไม่มีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 1.767$, $p = .319$) จึงไม่สนับสนุนสมมติฐานอย่างสมบูรณ์ อาจเพราะความปวดเป็นประสบการณ์เชิงอัตวิสัยที่ขึ้นกับปัจจัยส่วนบุคคล สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การประเมินความปวดในผู้ป่วยมีความแตกต่างกันตามการรับรู้ของแต่ละบุคคล[22] แม้จะใช้เครื่องมือประเมินมาตรฐานเดียวกันก็ตาม เช่นเดียวกับการศึกษาที่พบว่า ระดับความไวต่อความปวด (pain threshold) ก่อนได้รับหัตถการเป็นตัวทำนายสำคัญของระดับความปวดหลังหัตถการ[23] ซึ่งเป็นปัจจัยเฉพาะบุคคลที่ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยกระบวนการพยาบาลเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ความปวดยังสัมพันธ์กับแรงกดของ TR band ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงกลไกมากกว่าการดูแลของพยาบาล

ภาวะหลอดเลือดแดงเรเดียลอุดตัน (RAO) ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 1.010$, $p = 1.000$) อุบัติการณ์ที่พบ คือ ระหว่างร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 1.80 ซึ่งต่ำกว่างานวิจัยอื่นโดยการวิเคราะห์อภิมานจาก 66 การศึกษา ในผู้ป่วยจำนวน 31,345 ราย พบอุบัติการณ์ตั้งแต่น้อยกว่าร้อยละ 1.00 ถึงร้อยละ 33.00 ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ประเมิน โดยพบร้อยละ 7.70 ที่ 24 ชั่วโมง และลดลงเหลือร้อยละ 5.50 เมื่อทำการประเมินหลัง 1 สัปดาห์ มาตรการป้องกันที่ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ heparin ขนาดสูง เนื่องจากขนาดต่ำสัมพันธ์กับการเกิด RAO ที่เพิ่มขึ้น และลดระยะเวลากดห้ามเลือด[24] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโปรโตคอล (protocol) การกดห้ามเลือดหลอดเลือดแดงเรเดียลแบบใหม่[25] ที่เน้นการคลายแรงกดอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาสั้นพบว่า ลดอุบัติการณ์ RAO และระยะเวลาห้ามเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ อุบัติการณ์ที่ต่ำในการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นผลจากการกดห้ามเลือดแบบ patent hemostasis การยืนยันการไหลเวียนด้วย reverse Barbeau test และการคลายลม TR band อย่างเป็นขั้นตอน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการบริหารจัดการ และนโยบาย ผู้บริหารทางการพยาบาลควรพิจารณากำหนดให้รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นเป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานของหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจและหลอดเลือดและห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ทั้งนี้ ควรมีการขยายผลไปยังหอผู้ป่วยอื่นที่ให้การดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างต่อเนื่องเพื่อความเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบการดูแล

2. ด้านการดูแลผู้ป่วย ควรนำรูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงเรเดียล โดยเฉพาะการกดห้ามเลือดแบบ patent hemostasis การคลายลม TR band อย่างเป็นขั้นตอน และการประเมินแผลตามเกณฑ์ EASY hematoma classification อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงขยายผลไปยังหน่วยงานอื่นที่ดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อเพิ่มอำนาจการทดสอบ ร่วมกับใช้เครื่องมือวัดที่จำเพาะขึ้น เช่น วัดขนาดหลอดเลือดแดงเรเดียลด้วยอัลตราซาวด์ บันทึกชนิด/ขนาดยาต้านการแข็งตัวของเลือด และประเมิน pain threshold ก่อนทำหัตถการด้วยเครื่องมือมาตรฐาน เช่น pressure pain threshold algometer

2. ควรศึกษาผลระยะยาว โดยกำหนดเวลาวัดผลชัดเจน ได้แก่ ประเมิน RAO ที่ 7 และ 30 วันหลังทำหัตถการด้วย doppler ultrasound หรือ reverse Barbeau test เนื่องจากงานวิจัยนี้ประเมินผลเฉพาะช่วงระหว่าง และหลังทำหัตถการในระยะสั้นเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2025 [cited 2026 Aug 1]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)
2. Goh RSJ, Chong B, Jayabaskaran J, Jauhari SM, Chan SP, Kueh MTW, et al. The burden of cardiovascular disease in Asia from 2025 to 2050: a forecast analysis for East Asia, South Asia, South-East Asia, Central Asia, and high-income Asia Pacific regions. The Lancet Regional Health. Western Pacific 2024;49:101138. doi: 10.1016/j.lanwpc.2024.101138.
3. Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Department of Disease Control joins World Heart Day 2024 campaign, urging the public to change behaviors to prevent disease [Internet]. 2024 [cited 2026 Aug 1]. Available from: https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=46450&deptcode=brc (in Thai)
4. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Journal of the American College of Cardiology 2022;79(2):e21-129. doi: 10.1016/j.jacc.2021.09.006.
5. Chiarito M, Cao D, Nicolas J, Roumeliotis A, Power D, Chandiramani R, et al. Radial versus femoral access for coronary interventions: an updated systematic review and meta-analysis of randomized trials. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2021;97(7):1387-96. doi: 10.1002/ccd.29486.
6. Nopparat Rajathanee Hospital. Statistics of patients undergoing cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention, fiscal year 2021-2024 [unpublished data]. Bangkok: Nopparat Rajathanee Hospital; 2024. (in Thai)
7. Cardiovascular Critical Care Unit, Nopparat Rajathanee Hospital. Report on the incidence of complications in patients undergoing transradial cardiac catheterization, 2023 - 2025 [unpublished data]. Bangkok: Nopparat Rajathanee Hospital; 2025. (in Thai)
8. Soontornsawad N, Anumat N, Liamkrai T, Songwattana P. Development of emergency nursing system in patients with acute myocardial infarction (STEMI), Accident and Emergency Department, Hatyai hospital. Journal of Nursing Division 2023;50(3):138-53. (in Thai)
9. Bashir S, Masih S, Barolia R, Lashari MN, Amin I. Effectiveness of implementation of standard clinical pathway through healthcare professionals among acute myocardial infarction patients undergoing angiography / angioplasty in a public tertiary care hospital, Karachi. Journal of the Pakistan Medical Association 2022;72(3):492-6. doi: 10.47391/JPMA.2468.
10. Li M, Liu H. Implementation of a clinical nursing pathway for percutaneous coronary intervention: a prospective study. Geriatric Nursing 2018;39(5):593-6. doi: 10.1016/j.gerinurse.2018.04.006.
11. Donabedian A. An introduction to quality assurance in health care. Oxford, New York: Oxford University Press; 2003.

12. Shroff AR, Gulati R, Drachman DE, Feldman DN, Gilchrist IC, Kaul P, et al. SCAI expert consensus statement update on best practices for transradial angiography and intervention. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2020;95(2):245-52. doi: 10.1002/ccd.28672.
13. Kongkaew K, Daekhunthod T, Sridama U. Development of clinical nursing practice guideline for patient with radial artery catheterization procedure. Journal of Sakon Nakhon Hospital 2023;26(3):96-106. (in Thai)
14. Mehran R, Rao SV, Bhatt DL, Gibson CM, Caixeta A, Eikelboom J, et al. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the Bleeding Academic Research Consortium. Circulation 2011;123(23):2736-47. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.009449.
15. Bertrand OF, Larochellière DR, Rodés-Cabau J, Proulx G, Gleeton O, Nguyen CM, et al. A randomized study comparing same-day home discharge and abciximab bolus only to overnight hospitalization and abciximab bolus and infusion after transradial coronary stent implantation. Circulation 2006;114(24):2636-43. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.638627.
16. Bloom BS, Hastings JT, Madaus GF. Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw-Hill; 1971.
17. Best JW. Research in education. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1977.
18. Sania S, Nazly A, Siddiqui S, Raja. Effectiveness of standardized nursing care protocol among post cardiac catheterization patients to reduce hematoma development. Journal of Pharmaceutical Research International 2022;34(39A):49-58. doi: 10.9734/jpri/2022/v34i39A36234.
19. Ali HAE, Ali MM. Effect of designed teaching protocol regarding patients' safety after cardiac catheterization on nurses' performance and patients' incidence of vascular complications. International Journal of Studies in Nursing 2019;4(1):107-20. doi: 10.20849/ijsn.v4i1.555.
20. Sobeih HS, Saleh A. The outcome of teaching safety procedure program for nurses on patients undergoing cardiac catheterization. Egyptian Journal of Health Care 2016;7(1):63-79. doi: 10.21608/ejhc.2016.197434.
21. Parach A, Sadeghi-Ghahroudi M, Saeid Y, Ebadi A. The effect of evidence-based care guidelines on outcomes after removal of arterial sheath in patients undergoing angioplasty. ARYA Atherosclerosis 2018;14(6):237-41. doi: 10.22122/arya.v14i6.1380.
22. Kadović M, Ćorluka S, Dokuzović S. Nurses' assessments versus patients' self-assessments of postoperative pain: knowledge and skills of nurses for effective pain management. International Journal of Environmental Research and Public Health 2023;20(9):5678. doi: 10.3390/ijerph20095678.
23. Davis A, Chinn DJ, Sharma S. Prediction of post-operative pain following arthroscopic subacromial decompression surgery: an observational study. F1000Research 2013;2:31. doi: 10.12688/f1000research.2-31.v1.

24. Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, Chugh S, Kedev SA, Bernat I, et al. Radial artery occlusion after transradial interventions: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Heart Association 2016;5(1):e002686. doi: 10.1161/JAHA.115.002686.
25. Takamatsu S, Kagiyama N, Sone N, Tougi K, Yamauchi S, Yuri T, et al. Impact of radial compression protocols on radial artery occlusion and hemostasis time in coronary angiography. Cardiovascular Intervention and Therapeutics 2023;38(2):202-9. doi: 10.1007/s12928-022-00896-6.