ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะเลือดออกใต้พิวหนัง ชนิดมีก้อนที่ขาหนีบหลังสวนหัวใจในผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ

วาสนา ฟ้าวิน ปร.ด.* กิ่งกาญจน์ กลิ่นอังกาบ พย.บ.**

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงบรรยายแบบศึกษาข้อมูลย้อนหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออกในผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ในหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ 65 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์คัดเข้า เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกการปฏิบัติขณะมีสายและหลังนำสายสวนหัวใจออก (CCU's off sheath form version7) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2558 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย สถิติไคสแควร์ และ binary logistic regression

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน ($p>.05$) ส่วนปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ การกดห้ามเลือดด้วยมือและเครื่องกดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน ($p<.05$) โดยการกดห้ามเลือดด้วยมือ 10-14 นาที เปรียบเทียบกับกลุ่ม 15-20 นาที พบว่า การกดด้วยมือ 10-14 นาที ป้องกันการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนได้ 0.04 เท่า (95% CI, 0.00-0.38; P =0.00) และการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังมากกว่าถึง 6.27 เท่า (95% CI, 1.03-38.18; P=0.04) เมื่อเทียบกับไม่ใช้เครื่องกด ผลการศึกษานี้มีประโยชน์ในการเน้นการประเมินการกดห้ามเลือดทั้งด้วยมือ และเครื่องกดที่ถูกวิธีเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น

คำสำคัญ: ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดเลือดออกใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน ก้อนเลือดที่หลอดเลือดขาหนีบ หลังการสวนหัวใจ

วันที่รับบทความ 21 กรกฎาคม 2563 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 19 ตุลาคม 2563 วันที่ตอบรับบทความ 20 ตุลาคม 2563

***ผู้จัดทำบทความต้นฉบับ รักษาการแทนหัวหน้างานการพยาบาลวิกฤต โรงพยาบาลรามาธิบดีจักรีนฤบดินทร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล E-mail: wasana.rav@mahidol.edu**

****รักษาการแทนหัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ งานการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลรามาธิบดีจักรีนฤบดินทร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล**

Relationships of factors related to post cardiac catheterization groin hematoma among patients in cardiac care unit

Wasana Lavin Ph.D* Kingkarn Klinungkab B.N.S**

Abstract

The objective of this descriptive retrospective study was to examine relationships of factors related to groin hematoma complication in patients who underwent percutaneous coronary intervention after removing cardiac catheters. Sixty-five patients admitted to the cardiac care unit (CCU) were recruited by purposive sampling according to inclusion criteria. Data were collected using a record form of practice when retaining and after removing cardiac catheter (CCU's off sheath form version7) from 1 January to 31 December 2015. Data analysis was performed using descriptive statistics, Chi-square test, and binary logistic regression.

The results showed that individual factors were not associated with groin hematoma (p> .05). Treatment factors associated with groin hematoma were manual compression and mechanical compression (p<.05). Comparison of manual compression for 10-14 minutes and that for 15-20 minutes revealed that manual compression for 10-14 minutes prevented groin hematoma (OR= 0.04; 95% CI, 0.00-0.38; P =0.00). Usage of mechanical compression led to higher risk for groin hematoma than not using it (OR =6.27; 95% CI, 1.03-38.18; P=0.04). The findings of this study were useful in emphasizing the evaluation of hemostatic suppression both by hand and mechanical compression, in order to prevent complications.

keywords: Risk factor of hematoma; groin hematoma; post cardiac catheterization

Received 21 July 2020 Revised 19 October 2020 Accepted 20 October 2020

***Acting head of critical care division, Chakri Naruebodindra Hospital, Faculty of Medicine Ramathibodi hospital, Mahidol University, Corresponding author, E-mail: wasana.rav@mahidol.edu**

****Acting head of cardiac care unit, critical care division, Chakri Naruebodindra Hospital, Faculty of Medicine Ramathibodi hospital, Mahidol University**

บทนำ

โรคหลอดเลือดหัวใจเป็นสาเหตุการเสียชีวิต 5 อันดับแรกของประชากรไทย พบว่าประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตในปี พ.ศ. 2560 ด้วยโรคหัวใจขาดเลือด จำนวน 20,746 ราย อัตราตายเท่ากับ 21.8 ต่อประชากรแสนราย[1,2] ในปี พ.ศ. 2561 เท่ากับ 31.8 ต่อประชากรแสนคน คิดเป็นอัตราตายถึง 20,855 คน ต่อปีหรือชั่วโมงละ 2 คน[3] กระทรวงสาธารณสุขได้จัดทำเครือข่ายโรคหัวใจและหลอดเลือดตั้งแต่ตุลาคม 2561- 30 มิถุนายน 2562 พบว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยให้ยาละลายลิ่มเลือด และส่งต่ออย่างรวดเร็วไปใส่ท่อนำผ่านสายสวนหลอดเลือดแดง (percutaneous coronary intervention: PCI) ทำให้อัตราการเสียชีวิตลดลงน้อยกว่าร้อยละ 10[4]

ผลกระทบของโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ อาการเจ็บหน้าอกจากหลอดเลือดหัวใจตีบ ภาวะหัวใจวายจากการไหลเวียนของเวียนเลือดอุดตัน ภาวะหัวใจล้มเหลวจากภาวะหัวใจวาย เกิดจากหัวใจไม่สามารถสูบฉีดเลือดเลี้ยงร่างกายได้ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะจากเลือดเลี้ยงหัวใจไม่พอ และผนังหลอดเลือดมีการอักเสบและแตกออก (plaque rupture) ไปอุดการไหลเวียนของเลือด[5] ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้เสียชีวิตได้

การรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบตันมีหลายวิธี ได้แก่ การรักษาด้วยยา การถ่างขยายหลอดเลือดแดงโดยใส่สายสวน และการผ่าตัดหัวใจโดยเน้นวิธีให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจโดยเร็วที่สุด[5-7] ในปัจจุบันการใส่ท่อนำผ่านสายสวนหลอดเลือดแดง เป็นวิธีที่เป็นมาตรฐานในการวินิจฉัยเพื่อประเมินลักษณะของหลอดเลือดหัวใจและแก้ไขตำแหน่งที่หลอดเลือดตีบตันได้ถูกต้อง และรวดเร็วเกิดประโยชน์อย่างสูงสุดกับผู้ป่วย โดยหลังทำหัตถการเสร็จจะดึงท่อนำออก จากการศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยหลังดึงท่อนำสายสวนออกทางขาหนีบ ได้แก่ เกิดจ้ำเลือด (ecchymosis) ร้อยละ 4.10[8] ภาวะเลือดออก (bleeding) ร้อยละ 0.30-3.50[9-11] ผนังหลอดเลือดโป่งเทียม (pseudo aneurysm) ร้อยละ 0.30-3.42[12-13] และเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน (hematoma) ร้อยละ 1.10-44.80[9-12,14] ภาวะแทรกซ้อนยังมีผลทำให้เพิ่มระยะเวลารักษาตัวในโรงพยาบาล และค่ารักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น[13]

ภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน (hematoma) เป็นเลือดที่ออกในเนื้อเยื่ออ่อนใต้ผิวหนัง ทำให้เห็นการบวมของเนื้อเยื่อบริเวณหลอดเลือด[11] มีสาเหตุจากการแข็งตัวของเลือดไม่ดีหลังจากนำท่อสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก ทำให้เกิดก้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังบริเวณรูแผล ผู้ป่วยจะมีอาการปวด และบวมบริเวณรูแผล การประเมินในระยะเริ่มแรกของการเกิดเลือดออกเป็นหัวใจสำคัญในการลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน[15] เมื่อเกิดภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังก้อนเลือดที่ออกชั้นใต้ผิวหนังจะใช้เวลาหาย 1-2 สัปดาห์[16] และถ้ามีขนาดใหญ่อาจทำให้ค่าฮีมาโทคริตของผู้ป่วยลดลง[17-18] การเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนขนาดใหญ่ขึ้นอาจจะต้องได้รับส่วนประกอบของเลือดทดแทน[15] ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความเครียดและเกิดความวิตกกังวลตามมา

การป้องกันภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน เมื่อดึงท่อนำสายสวนหัวใจออก การใช้มือกดเพื่อห้ามเลือดเป็นมาตรฐานที่ดีที่สุด (gold standard)[19] โดยใช้แรงกดอย่างต่อเนื่องจนเลือดหยุดไหล การกดด้วยมือที่ดีต้องใช้ทั้งความแรงที่สม่ำเสมอและการวางนิ้วมือที่ถูกต้อง โดยวางนิ้วชี้และนิ้วกลางกดตำแหน่งเหนือรูแผลประมาณ 1-2 เซนติเมตร และกดนานประมาณ 15-20 นาที[20] ขณะใช้มือกดห้ามเลือด มือและแขนอาจเกิดความล้าในระหว่างการกด ซึ่งจะมีผลให้แรงกดลดลงเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้[21-22] การเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนภายหลังดึงท่อนำสายสวนออกเกิดจากมีเลือดออกในเนื้อเยื่ออ่อน บริเวณหลอดเลือดแดงที่ขาหนีบ (femoral artery)[23] สำหรับปัจจัยร่วมที่ส่งเสริมการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนจากการทบทวนวรรณกรรมได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลโดยพบความเสี่ยงในกลุ่มอายุมากกว่า

65 ปี[10,14] เพศหญิง[12] ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18 หรือมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร[10] โรคที่วินิจฉัยร่วม ได้แก่ ภาวะหัวใจล้มเหลว[12] โรคเบาหวาน[12] มีประวัติโรคหลอดเลือด[8] และปัจจัยด้านการรักษาได้แก่ ขนาดของท่อนำสายสวนหลอดเลือด[23] ประวัติการใส่สายสวนหัวใจทางขาหนีบครั้งแรก[17,24] ระยะเวลาในการกดด้วยมือ[20] และการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือภายหลังกดด้วยมือและวิธีการกดห้ามเลือด[24-25]

การพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจออกที่ใช้ในโรงพยาบาล ประกอบด้วย การใช้หมอนทรายวางทับบริเวณแผล การห้ามงอขาข้างที่ทำ และการจำกัดกิจกรรมโดยให้ผู้ป่วยนอนห้ามขยับขาข้างที่ทำหัตถการ 4-6 ชั่วโมง[26] พยาบาลที่ดูแลในการทำหัตถการเหล่านี้ทุกคนได้รับการฝึกให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการดูแลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนซึ่งในประเทศไทยและต่างประเทศเป็นไปในแนวทางเดียวกันและพบภาวะแทรกซ้อนคล้ายคลึงกัน[6-7,9,10,12,14] ทั้งที่บริบทแตกต่างกัน จากสถิติการรายงานภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจออกในหน่วยงานยังเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในอันดับต้น แม้ว่าพยาบาลจะให้การดูแลตามแนวทางการดูแลที่กำหนด อาจเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งที่มีผลกับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนเพิ่มเติม เพื่อประโยชน์ในการนำผลการศึกษาที่ได้มาช่วยในการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยอย่างเหมาะสมต่อไป และใช้ผลของงานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจทางขาหนีบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก

คำถามวิจัย

มีปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก

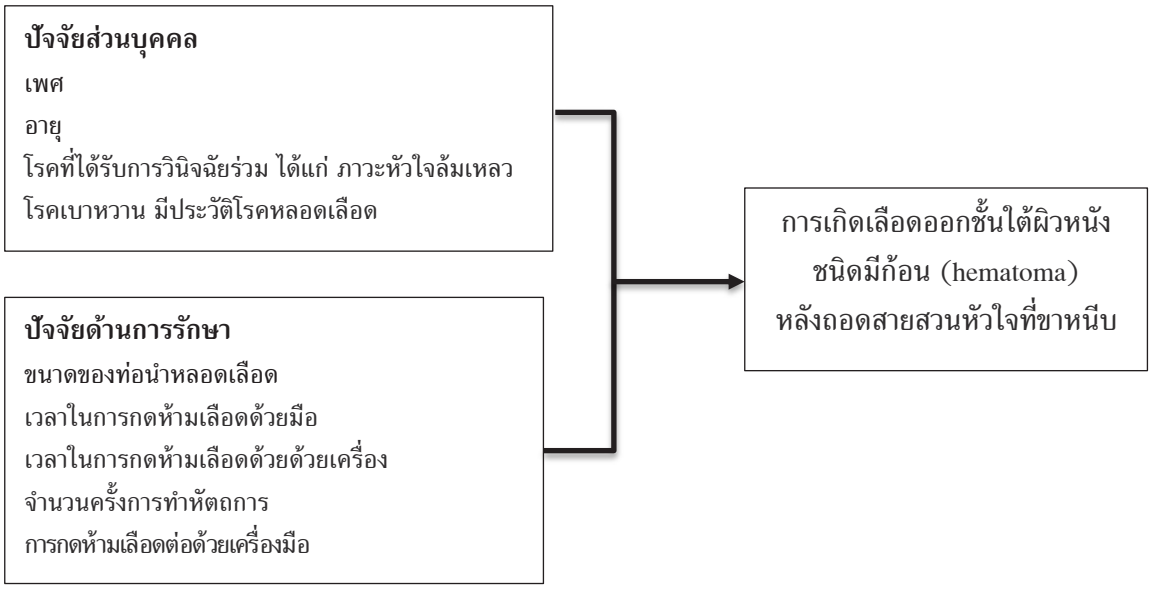
สมมุติฐานงานวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก

2. ปัจจัยด้านการรักษามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก

กรอบแนวความคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้ได้จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออกโดยแบ่งปัจจัยเป็น 2 ด้าน คือ ปัจจัยด้านการรักษา และ ปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศหญิง[12] กลุ่มอายุมากกว่า 65 ปี[10,14] ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18 หรือมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร[10] โรคที่เป็นการวินิจฉัยร่วม เช่น มีภาวะหัวใจล้มเหลว[12] เบาหวาน[12] มีประวัติโรคหลอดเลือด[8] สำหรับปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ ขนาดของท่อนำสายสวนหลอดเลือด[23] ประวัติการใส่สายสวนหัวใจทางขาหนีบครั้งแรก[17,24] ระยะเวลาในการกดด้วยมือ[24-25] การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือภายหลังกดด้วยมือ[24-25] ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์การเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังถอดสายสวนหัวใจที่ขาหนีบในกลุ่มผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มผู้ป่วยทุกคนที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เป็นข้อมูลในที่ทำงานที่เก็บข้อมูลต่อเนื่อง โดยผู้วิจัยนำผลของการวิจัยแต่ละส่วนมาปรับหาวิธีป้องกันภาวะแทรกซ้อนหลังทำหัตถการสวนหัวใจ วิจัยนี้ผู้วิจัยตัดมานำเสนอบางส่วน โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2558 จากประชากรเป้าหมาย 73 ราย การคัดกลุ่มตัวอย่างเข้า (inclusion criteria) โดยเลือกผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการสวนหัวใจและถอดสายสวนหัวใจที่ขาหนีบในช่วงเวลาที่กำหนด และได้รับการบันทึกข้อมูลครบถ้วนในแบบบันทึกการปฏิบัติหัตถการขณะมีสายและหลังนำสายสวนหัวใจออก (CCU's off sheath form) และเกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออก (exclusion criteria) คือ กลุ่มผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลผู้ป่วยได้ครบถ้วน ในแบบบันทึกการปฏิบัติหัตถการขณะมีสาย และหลังนำสายสวนหัวใจออก และกลุ่มที่ไม่สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยได้ครบ โดยคัดออกจำนวน 7 ราย ใช้สูตรของเครซี่ และมอร์แกนเพื่อหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง[27] โดยคำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง 61.63 ราย ได้กลุ่มตัวอย่าง 62 ราย เพื่อป้องกันข้อมูลไม่ครบจึงใช้ข้อมูลทั้งหมด และตรวจสอบพบว่ามีผู้ป่วยที่ข้อมูลไม่ครบถ้วนจึงคัดออกจำนวน 7 ราย คงเหลือข้อมูล 65 ราย จึงใช้ข้อมูลทั้งหมด 65 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบไปด้วย 3 ส่วนได้แก่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกการปฏิบัติหัตถการขณะมีสาย และหลังนำสาย

สวนหัวใจออก (CCU's off sheath form) ที่ใช้ในหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ ผู้วิจัยนำมาใช้เนื่องจากแบบฟอร์มที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพยาบาลในหน่วยงาน มีการปรับปรุงแบบประเมินเป็นระยะ ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นฉบับที่ 7 เครื่องมือนี้พัฒนาและผ่านการตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ราย ซึ่งเป็นพยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง (advanced practice nurse: APN) พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย และ พยาบาลหัวหน้าเวรที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10 ปี จึงไม่ได้ทำการทดสอบความตรงและความเที่ยง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย การวินิจฉัยโรค โรคที่ได้รับการวินิจฉัยร่วม ได้แก่ โรคเบาหวาน ภาวะหัวใจล้มเหลว ประวัติโรคหลอดเลือด และ ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ หัตถการที่ทำ ขนาดของท่อนำหลอดเลือด จำนวนครั้งการทำหัตถการ เวลาในการกดห้ามเลือดด้วยมือ และการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ

2. ข้อมูลบันทึกการปฏิบัติหัตถการขณะมีสายและหลังนำสายสวนหัวใจออก ได้แก่ การประเมินแรกรับหลังกลับจากห้องสวนหัวใจ กิจกรรมพยาบาลเพื่อเตรียมผู้ป่วยถอดสายสวนหัวใจและหลังถอดสายสวนหัวใจ และการสรุปผลการเกิดภาวะแทรกซ้อนและไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังถอดสายสวนหัวใจ การประเมินภาวะแทรกซ้อน โดยการบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทันที การเกิดภาวะแทรกซ้อนภายใน 12 ชั่วโมง และการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลัง 24 ชั่วโมง ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดได้แก่ การเกิดจ้ำเลือด ภาวะเลือดออก และเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยจากสมุดสถิติการรับผู้ป่วยประจำวันในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการสวนหัวใจและถอดสายสวนหัวใจที่ขาหนีบ เมื่อผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน และแจ้งหัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจอีกครั้งเพื่อขอทำการเก็บข้อมูล เมื่อได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลแล้วผู้วิจัยเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจด้วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และได้รับการสวนหัวใจที่ขาหนีบ และบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการปฏิบัติขณะมีสายและหลังนำสายสวนหัวใจออก (CCU's off sheath form version7) ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2558 รวมทั้งหมด 65 ราย ที่มีการบันทึกข้อมูลสมบูรณ์ลงในแบบบันทึก

2. ขออนุญาตหน่วยเวชระเบียนผ่านระบบอินทราเน็ตโรงพยาบาล เพื่อขอเข้าถึงข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยโดยแจ้งชื่อสกุล บัตรประจำตัวผู้ป่วย และเมื่อได้รับอนุญาตเข้าถึงข้อมูล ผู้วิจัยทบทวนข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล การวินิจฉัยโรค (diagnosis) โรคที่ได้รับการวินิจฉัยร่วม (comorbid) ยาที่ได้รับในห้องสวนหัวใจ เวลาที่เริ่มทำหัตถการ เวลาที่ได้รับยาต่าง ๆในห้องสวนหัวใจ เวลาสิ้นสุดการสวนหัวใจ บันทึกการพยาบาล (nurse's note) เป็นต้น

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 2559/610 และหลังได้รับการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยใน ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับนำมาใช้เฉพาะการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น โดยการปกปิดรายชื่อ ไม่มีการเชื่อมโยงถึงผู้ถูกผู้วิจัย และนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดย

1. ใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ร้อยละ ความถี่ อัตราร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

ส่วนบุคคล

2. ใช้สถิติใช้สถิติไคสแควร์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านการรักษา กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก และใช้สถิติฟิชเชอร์-เอ็กซ์แซคท์ กรณีที่ค่า expect value น้อยกว่า 5 เกินร้อยละ 20 ของจำนวนเซลล์ทั้งหมด

3. ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆโดยใช้ binary logistic regression ได้แก่ เวลาในการกดห้ามเลือดด้วยมือ เวลาในการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ และขนาดของท่อนำหลอดเลือด (ตัวแปรต้น) กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก (ตัวแปรตาม) โดยกำหนดความมีนัยสำคัญที่ 0.05 และกำหนดตัวแปรตามกรณี เกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก ให้ค่าคะแนน เท่ากับ 1 และไม่เกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนเท่ากับ 0

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน 11 ราย (ร้อยละ 16.90) แบ่งเป็น เลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนขนาด 1-3 เซนติเมตร 6 ราย และขนาดใหญ่กว่า 3 เซนติเมตร 5 ราย ในจำนวน 11 รายนี้ พบการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนก่อนปิดแผล 5 ราย (ร้อยละ7.70) เกิดภายใน 12 ชั่วโมง 5 ราย (ร้อยละ7.70) เกิดภายหลัง 24 ชั่วโมง 1 ราย (ร้อยละ 1.50) และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน 54 ราย (ร้อยละ 83.10) เมื่อพิจารณาปัจจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล ในด้านปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ปัจจัยส่วนบุคคล ดัชนีมวลกาย และปัจจัยด้านโรคที่ได้รับการวินิจฉัยร่วม ได้แก่ ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคเบาหวาน และประวัติโรคหลอดเลือด และ ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ จำนวนครั้งการทำหัตถการ การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ ผลการศึกษาปัจจัยทั้งหมดดังกล่าวไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน

ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ ขนาดของท่อนำหลอดเลือดใหญ่กว่า 6 เฟรนช์ เวลาที่ใช้ในการกดห้ามเลือดด้วยมือ และ การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนด้วยสถิติไคสแควร์ ผลการศึกษาพบปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการกดห้ามเลือดด้วยมือ (p=0.03) และขนาดของท่อนำหลอดเลือด (p=0.01) มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำตัวแปรเข้าสมการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์โดยใช้ binary logistic regression โดยเลือกปัจจัยเสี่ยงของการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนจาก 3 ตัวแปร ที่มีค่า ≤0.1 เข้าสมการ ได้แก่ ปัจจัยการกดห้ามเลือดด้วยมือ (p=0.03) การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ (p=0.10) และขนาดของท่อนำหลอดเลือด (p=0.01) โดยผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก พบว่าการใช้มือกดห้ามเลือด 10-14 นาที โอกาสเกิดเลือดออกลดลง และเมื่อเปรียบเทียบการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ กับไม่ใช้เครื่องมือ พบว่า การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือส่งผลให้โอกาสเกิดเลือดออกเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการรักษา กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน หลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก (N= 65)

ตัวแปร	เกิดภาวะแทรกซ้อน Hematoma		*p*-value
	เกิด (%)	ไม่เกิด (%)	
เพศ			
ชาย	8 (12.31)	39 (60.00)	1.00
หญิง	3 (4.62)	15 (23.07)	
อายุ			
Mean ± SD	64.73 ±13.73	62.43 ±12.89	0.59
เบาหวาน			
ใช่	3 (4.62)	20 (30.76)	0.73
ไม่ใช่	8 (12.31)	34 (52.31)	
มีภาวะหัวใจล้มเหลว			
ใช่	2 (3.08)	18 (27.69)	0.48
ไม่ใช่	9 (13.85)	36 (55.38)	
มีประวัติโรคหลอดเลือด			
ใช่	3 (4.62)	15 (23.07)	1.00
ไม่ใช่	8 (12.31)	39 (60.00)	
การทำหัตถการทางขาหนีบ			
ครั้งแรก	1 (1.53)	12 (18.47)	0.43[a]
>1ครั้ง	10 (15.38)	42 (64.62)	
ขนาดท่อนำหลอดเลือด			
≤6 เฟรนช์	8 (12.31)	53 (81.54)	0.01[a]
> 6 เฟรนช์	3 (4.62)	1 (1.53)	
เวลาในการกดด้วยมือ			
15-20 นาที	5 (7.69)	8 (12.31)	0.03[a]
10-14 นาที	2 (3.08)	39 (60.00)	
> 20 นาที	4 (6.15)	7 (10.77)	
การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ			
ไม่ใช้	3 (4.62)	30 (46.15)	0.10
ใช้	8 (12.31)	24 (36.93)	

a =Fisher's exact test, b = Chi-square test

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก (N= 65)

ตัวแปรด้านปัจจัยด้านการรักษา	OR	95% CI	p-value
เวลาในการกดห้ามเลือดด้วยมือ (นาที)			
> 20 นาที	1.02	0.17-6.16	0.97
10-14 นาที	0.04	0.00-0.38	0.00
15-20 นาที	-	-	-
การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ			
ใช้	6.27	1.03-38.18	0.04
ไม่ใช้	-	-	-
ขนาดของท่อนำหลอดเลือด			
> 6 เฟรนช์	11.66	0.80-169.72	0.07
≤6 เฟรนช์	-	-	-

อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้พบอัตราอุบัติการณ์การเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออก จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 16.90) จากการศึกษาพบอัตราอุบัติการณ์ใกล้เคียงกับในต่างประเทศ[10,12,14] โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน ได้แก่ ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการกดห้ามเลือดด้วยมือ การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ ได้แก่

1. ปัจจัยด้านเวลาที่ใช้ในการกดห้ามเลือดด้วยมือมีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยจากการศึกษานี้แบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ การกดห้ามเลือดด้วยมือ 10-14 นาที การกดห้ามเลือดด้วยมือ 15-20 นาที และการกดห้ามเลือดด้วยมือมากกว่า 20 นาที จากการศึกษาทั่วไปแนะนำเวลาในการด้วยมือกดไว้ประมาณ 15-20 นาที[14,20] ผลที่ได้แตกต่างจากที่พบในต่างประเทศ โดยผลการศึกษานี้เวลาที่ใช้ในการกดห้ามเลือดด้วยมือให้เลือดที่ขาหนีบหยุดน้อยที่สุดคือ 10 นาที สอดคล้องกับการศึกษาของซุบและคณะ แนะนำระยะเวลาที่ใช้กดห้ามเลือดด้วยมือน้อยสุด คือ 10 นาที หรือ กดจนกว่าเลือดจะหยุดไหล[28] และเมื่อทำการหาความสัมพันธ์โดยใช้ binary logistic regression พบว่าการกดห้ามเลือดด้วยมือนานกว่า 20 นาที เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อน 1.02 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่กดด้วยมือ 15-20 นาที และเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่กดด้วยมือ 10-14 นาทีกับกลุ่มที่กดด้วยมือ 15-20 นาที พบว่า การกดด้วยมือ 10-14 นาที สามารถป้องกันการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนได้ 0.04 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่กดด้วยมือ 15-20 นาที ในงานวิจัยของซานดรา ลินส์ และคณะ แนะนำการป้องกันภาวะแทรกซ้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบโดยการใช้มือกดเพื่อห้ามเลือดเป็นมาตรฐานที่ดีที่สุด (gold standard)[19] การกดด้วยมือที่ดีต้องใช้ทั้งความ

แรงและการวางมือที่ถูกต้องโดยวางนิ้วชี้ และนิ้วกลางกดตำแหน่งเหนือรูแผลประมาณ 1-2 เซนติเมตร[19] แนะนำเวลากดประมาณ 15-20 นาที[20] การใช้มือกดเมื่อมือและแขนเกิดความล้าระหว่างการกดจะมีผลให้แรงการกดลดลงเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้[21-22] ในงานวิจัยของฮัดซันและคณะ แนะนำในการกดห้ามเลือดในช่วง 2-3 นาทีแรกที่กด ให้ใช้แรงกดเต็มที่โดยสังเกตจากไม่สามารถคลำชีพจรปลายเท้าได้ หลังจากนั้นกดต่อโดยใช้แรงกดสม่ำเสมอจนครบเวลา[29]

2. เมื่อใช้การกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ พบว่าเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนมากกว่าถึง 6.27 เท่า เทียบกับการไม่ใช้เครื่องมือ ซึ่งการใช้เครื่องมือกดนาน ตำแหน่งในการกดอาจไม่ตรงตำแหน่งเดิมมีผลทำให้แรงการกดเลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม และหากผู้ใช้งานไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องกด มีผลให้ประสิทธิภาพในการกดห้ามเลือดลดน้อยลงทำให้เกิดเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนได้[24-25]

ผลการวิจัยนี้มีประโยชน์ในการประเมินการกดห้ามเลือดทั้งด้วยมือ และการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือที่ถูกวิธีเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลระดับตติยภูมิรัฐบาลเพียงโรงพยาบาลเดียว ผลการศึกษาจึงมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถอ้างอิงโดยภาพรวมได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่แบบบันทึกการปฏิบัติหัตถการขณะมีสาย และหลังนำสายสวนหัวใจออก ในช่วงที่ผู้วิจัยศึกษาเป็นข้อมูลในปี 2558 มิได้ทำการตรวจสอบความตรง ความเที่ยงของเครื่องมือเนื่องจากเป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพยาบาลในหน่วยงานซึ่งมีการปรับปรุงแบบประเมินเป็นระยะ

3. การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่ไม่ได้ควบคุมตัวแปร ได้แก่ ตำแหน่งในการกดห้ามเลือด และน้ำหนักที่ใช้กดห้ามเลือด

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนเลือดออกชั้นใต้ผิวหนังชนิดมีก้อนหลังดึงท่อนำสายสวนหัวใจที่ขาหนีบออกได้แก่ เวลาในการกดห้ามเลือดด้วยมือ และการกดห้ามเลือดต่อด้วยเครื่องมือ ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ควรมีการประเมินการกดห้ามเลือดทั้งด้วยมือ และเครื่องกดที่ถูกวิธี ซึ่งจะมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทางหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมหัวใจ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการวิจัยในครั้งนี้

References

1. Ministry of Public Health, Bureau of Non Communicble Disease. World heart day campaign; 2018 [cited 2018 August 18]. Available from: http://thaincd.com/document /file/download/knowledge/81_61.pdf. (in Thai)
2. Department of disease control. Ministry of public health. Coronary artery disease (CAD) 2019 [cited 2020 August 5]. Available from: https://ddc. moph.go.th/ uploads/ files/ 108112019122709154.pdf. (in Thai)
3. Public health statistics. Health information unit, strategy and planning division. 2018 [cited 2020 August 5]. Available from: https://bps.

moph.go.th/ new_bps/ sites/default/ files/ statistic%2061.pdf. (in Thai)

4. Chomnapas W. Acute myocardial infarction and the lower of mortality; 2019 [cited 2020 August 15]. Available from: https://www.thaihealth.or.th/Content/49818. (in Thai)
5. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J 2016;37:267-315.
6. Odom BS. Management of patients after percutaneous coronary interventions. Crit Care Nurse 2008;28(5):1-16.
7. Wong EM, Wu EB, Chan WW, Yu CM. A review of the management of patients after percutaneous coronary intervention. Int J Clin Pract 2006;60(5):582-9.
8. Ausawakijpanich S, Duangbubpha S, Nantasukhon A. The effects of self care agency promoting program on self- care confidence and groin wound complications in patients post cardiac catheterization. Rama Nurs J 2019;25(2): 148-65. (in Thai)
9. Mrdovic I, Savic L, Krljanac G, Asanin M, Lasica R, Djuricic N, et al. Simple risk algorithm to predict serious bleeding in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. Circ J 2013;77:1719-27.
10. Sulzbach-Hoke LM, Ratcliffe SJ, Kimmel SE, Kolansky DM, Polomano R. Predictors of complications following sheath removal with percutaneous coronary intervention. J Cardiovasc Nurs 2010;25(3):1-8.
11. Paganin AC, Beghetto MG, Feijo MK, Matte R, Sauer JM, Rabelo-Silva ER, et al. Vascular complications in patients who underwent endovascular cardiac procedures: multicenter cohort study. Rev. Latino-Am. Enfermagem 2018;26:1-7.
12. Kassem HH, Elmahdy MF, Ewis EB, Mahdy SG. Incidence and predictors of post-catheterization femoral artery pseudoaneurysms. Egypt Heart J 2013;65:231-21.
13. Robert JA, Matthew TS, Michael AK, Frederic RK, Sanjay KG, Renato MS, et al. Trends in vascular complications after diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention via the femoral artery, 1998 to 2007. JACC Cardiovasc Interv 2008; 1(3):317-26.
14. Numasawa Y, Kohsaka S, Ueda I, Miyata H, Sawano M, Kawamura A, et al. Incidence and predictors of bleeding complications after percutaneous coronary intervention. J Cardiol 2017;69:272-9.
15. Tavakol M, Ashraf S, Brener SR. Risks and complications of coronary angiography: A comprehensive review. Glob J Health Sci 2012;4(1):65-93.
16. Suggs PM, Reagan SR, Clements FC, Hardin SR. Factors associated with groin complications post coronary intervention. Clin Nurs Stud 2013; 1(1): 26-34. Available from: http://dx. doi. org/10.5430/cns.v1n1p26
17. Heywood C, Huang M, Bober W, Raio C. Ultrasound-assisted compression of the femoral artery in a hypotensive patient with expanding hematoma post cardiac catheterization. J Intern Emerg Med 2018;2(2):1-3.

18. Fong SS, Jaafar S, Misra S, Narasimha V. Scrotal hematoma with pseudo-aneurysm after transfemoral catheterization. J Surg Case Rep 2019;2:1-4.
19. Lins S, Guffey D, VanRiper S, Kline-Rogers E. Decreasing vascular complications after percutaneous coronary interventions. Crit Care Nurse 2006;26(6):38-46.
20. Merriweather N, Sulzbach-Hoke LM. Managing risk of complications at femoral vascular access sites in percutaneous coronary intervention. Crit Care Nurse 2012;32(5):1-14.
21. Batiha AM, Abu-Shaikha HS, Alhalaiqa FN, Jarrad AR, Ramadan JH. Predictors of complications after sheath removal post transfemoral percutaneous coronary interventions. Open J Nurs 2016;6:497-504.
22. Ebeed MS, Khali NS, Ismaeel MS. Vascular complications and risk factors among patients undergoing cardiac catheterization. Egypt Heart J 2017;14:259-68.
23. Suggs PM, Reagan SR, Clements FC, Hardin SR. Factors associated with groin complications post coronary intervention. J Clin Nurs 2013;1(1):26-34.
24. Dandecha B, Chalernsin C. A comparison of efficiency and safety of femoral artery hemostasis after coronary angiography between manual compression and mechanical compression. J Health Sci Med Res 2011;29(2):51-6. (in Thai)
25. Amoroso G. Why cardiology nurses should worry about vascular complications and arterial access. Eur J Cardiovasc Nurs 2006; 5(3-4):1-2.
26. Yaman P. Evidence based practice, percutaneous coronary intervention (PCI); 2013 [cited 2016 July 15]. Available from: http://www.hospital.tu.ac.th/doc/EO/261155-1.pdf. (in Thai)
27. Krejcie VR, Morgan WD. Determining sample size for research activity. Educ Psychol Meas 1970;30:607-10.
28. Schulz-Schupke S, Helde S, Gewalt S, Ibrahim T, Linhardt M, Haas K, et al. Comparison of vascular closure devices vs manual compression after femoral artery puncture: the ISAR-CLOSURE randomized clinical trial. JAMA 2014;312(19):1981- 7.
29. Hassan AKM, Hasan-Ali H, Ahmed SA. A new femoral compression device compared with manual compression for bleeding control after coronary diagnostic catheterizations. Egypt Heart J 2014;66:233-9.