

บทความวิจัย

การพัฒนาและผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน จากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง*

The Development and Effects of Clinical Nursing Practice Guideline: Central Venous Catheters Associated Complication Prevention

จักรพันธ์ กีนอย**

สุภัทรา สีเสนห์**

สมคิด รูปงาม**

Chakraphan Kunoy

Supattra Seesanea

Somkid Roopngam

วันเพ็ญ แจ่มเหมือน***

พินรัฐ สุนทรเสถียร***

Wanphen Jammuan

Pinnarut Suntornsathean

*โครงการวิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีราช

*This research project was funded by Boromarajonani College of Nursing Chakiraj

**วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีราช คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
ราชบุรี 70110

**Boromarajonani College of Nursing Chakiraj, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok
Institute, Ratchaburi, 70110 Thailand

***โรงพยาบาลบ้านโป่ง ราชบุรี 70110

***Banpong Hospital, Ratchaburi, 70110 Thailand

Corresponding author: Supattra Seesanea; E-mail: supattra.see@ckr.ac.th

Received: October 31, 2025; Revised: January 29, 2026; Accepted: January 29, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง และศึกษาผลของแนวปฏิบัติฯ ต่อความรู้ ทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ความพึงพอใจ และอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลวิชาชีพ 36 ราย และผู้ป่วย 14 ราย เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการพยาบาล (ค่าความเที่ยงคูเดอร์-ริชาร์ดสัน เท่ากับ .85 และ .87) แนวปฏิบัติฯ และแบบประเมินความพึงพอใจ (ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ .85 และ .88) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติที่แบบจับคู่ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำทางเดียว

ผลการวิจัย พบว่า แนวปฏิบัติฯ ที่พัฒนาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย การพยาบาล 18 ข้อ ภายหลังใช้แนวปฏิบัติฯ คะแนนเฉลี่ยความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -15.05$, $p\text{-value} < .001$)

คะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ระยะ 1, 4 และ 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F(2.88, 100.66) = 82.18, p\text{-value} < .001$) ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\text{Mean} = 4.72, \text{SD} = .45$) ไม่พบการติดเชื้อ และเลือดออก แต่พบอุบัติการณ์การเกิดการอุดตัน 2.42 ต่อ 1,000 วัน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แนวปฏิบัติฯ มีประสิทธิผล ควรส่งเสริมการนำไปใช้ร่วมกับการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพ

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติการพยาบาล ภาวะแทรกซ้อน หลักฐานเชิงประจักษ์ สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง

Abstract

This research and development study aimed to develop a clinical nursing practice guideline (CNPG) to prevent complications associated with central venous catheter (CVC). The effects of the CNPG on knowledge, nursing practice skills, satisfaction and CVC-related complications were evaluated. The participants were 36 registered nurses and 14 patients. Research instruments included a knowledge test and a nursing practice skills assessment form (Kuder-Richardson reliability at .85 and .87, respectively), the CNPG and a satisfaction questionnaire. (content validity index at .85 to .88). Data were analyzed using descriptive statistics, paired samples t-test and one-way repeated measures ANOVA.

The results revealed that the evidence-based nursing practice guideline comprised 18 nursing care activities. Following implementation of the CNPG, the mean knowledge score increased significantly ($t = -15.05, p\text{-value} < .001$). The mean nursing practice skill scores at 1, 4, and 12 weeks were significantly different ($F(2.88, 100.66) = 82.18, p\text{-value} < .001$). Overall satisfaction with the guideline was at the highest. Overall satisfaction was at the highest level ($\text{Mean} = 4.72, \text{SD} = .45$). Regarding complications, no catheter-related infection or bleeding was observed; however, catheter occlusion occurred at a rate of 2.42 per 1,000 catheter-days. These findings indicate that the evidence-based CNPG is effective and should be promoted with monitoring of adherence, may improve the quality of CVC nursing care in accordance with professional standards.

Keywords: Clinical nursing practice guideline, Complications, Evidence-based practice, Central venous catheter

บทนำ

การใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง (central venous catheter: CVC) เป็นหัตถการการรักษาในผู้ป่วยวิกฤต โดยแพทย์จะเป็นผู้พิจารณา

ตำแหน่งที่ใช้สอดใส่สายเข้าไปในหลอดเลือดดำใหญ่ โดยมี 3 ตำแหน่งที่นิยม ได้แก่ 1) subclavian vein 2) internal jugular vein และ 3) femoral vein¹ เพื่อให้สารน้ำ สารอาหาร ยาปฏิชีวนะ ยาเคมีบำบัด

และสายกระตุ้นหัวใจแบบชั่วคราว นอกจากนี้ ยังใช้ในการประเมินการเผ่าระวังการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic monitoring) ในผู้ป่วยวิกฤตที่ไม่สามารถเปิดเส้นทางหลอดเลือดดำส่วนปลายได้ และลดจำนวนครั้งของการเจาะเลือดในหอผู้ป่วยวิกฤต อย่างไรก็ตาม พบว่า ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการใส่สาย CVC 1 สัปดาห์ มีอัตราเกิดการอุดตันของหลอดเลือดดำ (occlusion) คิดเป็นร้อยละ 14.00 - 36.00² เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด (central line associated bloodstream infection: CLABSI) คิดเป็นร้อยละ 5.80³ และเกิดภาวะเลือดออก (bleeding) จากปลายสาย CVC เลื่อน และผิวดำแหน่งหลังจากใส่ครั้งแรก คิดเป็นร้อยละ 3.00⁴ ผลจากอุบัติการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ผู้ป่วยเพิ่มระยะเวลาวันนอนในโรงพยาบาล และเพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลสูงขึ้น⁵

โรงพยาบาลบ้านโป่ง เป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาดใหญ่ ระดับกลาง สังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีจำนวนผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะช็อกที่ไม่สามารถเปิดเส้นหลอดเลือดดำส่วนปลายได้ ซึ่งในปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนวันนอนโรงพยาบาลรวมกันทั้งสิ้น 2,502 วัน พบอุบัติการณ์การติดเชื้อ 2.15 ต่อจำนวนวันที่ผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือด 1,000 วัน (เกณฑ์น้อยกว่า 2 ครั้งต่อ 1,000 วัน) และจากการรวบรวมข้อมูลที่ผ่านมา พบว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลฯ ที่ใช้อยู่เดิมมีเพียงแนวทางการป้องกันการเกิด CLABSI เท่านั้น ยังไม่มีแนวทางการสอน และให้ความรู้ในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC ที่ถูกต้อง และครอบคลุมการดูแลทั้งในกลุ่มพยาบาลที่จบใหม่ และพยาบาลที่มีประสบการณ์ รวมทั้งยังขาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลที่เหมาะสมตามบริบทของโรงพยาบาล ส่งผลทำให้พบภาวะแทรกซ้อนจากการอุดตัน ภาวะเลือดออก และการติดเชื้อเกิดขึ้นในโรงพยาบาลได้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า แนวปฏิบัติการพยาบาลในผู้ป่วยใส่สาย CVC ของแต่ละโรงพยาบาลมีความคล้ายคลึงกัน โดยเน้นการป้องกันการเกิด CLABSI แต่ยังมีปฏิบัติการบางส่วนที่แตกต่างกัน

เช่น วิธีการปิดบริเวณที่แทงสายสวน อุปกรณ์ที่ใช้ในการปิดแผล ไม่มีสารละลายที่ใช้หล่อชุดวัดความดัน (transducer set) เทคนิค และวิธีการล้างสาย (flush line) ด้วยเทคนิคดันหยุด (push pause technique) การเปลี่ยนชุดให้ยา สารน้ำ และการทำความสะอาดข้อต่อ (scrub the hub) เป็นต้น⁶ นอกจากนี้ยังพบว่า พยาบาลมีความรู้ในการป้องกันการเกิด CLABSI ในระดับปานกลาง และมีทักษะการพยาบาลตามแนวปฏิบัติฯ เดิมอยู่ในระดับต่ำ⁷ รวมถึงขาดการมีส่วนร่วมในการประเมินความจำเป็นของการคาสายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง⁸ อีกทั้งการปฏิบัติของพยาบาลมีความหลากหลาย จึงตัดสินใจปฏิบัติตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล⁹ ซึ่งการพัฒนาแนวปฏิบัติฯ ให้มีความทันสมัย มีการติดตาม และตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพยาบาล รวมถึงลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลางได้¹⁰

ดังนั้น บทบาทพยาบาลจึงต้องมีความรู้ และทักษะในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สาย CVC ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้ และทักษะการปฏิบัติให้กับพยาบาลวิชาชีพ รวมถึงลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC จำนวนวันนอนโรงพยาบาล ค่าใช้จ่าย และอัตราการเสียชีวิต อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐานวิชาชีพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง
2. เพื่อศึกษาผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลางต่อความรู้ และทักษะ

การปฏิบัติการพยาบาล ความพึงพอใจ และอุบัติการณ์
การเกิดภาวะแทรกซ้อน

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยความรู้ และทักษะการปฏิบัติ
ของพยาบาลหลังใช้แนวปฏิบัติฯ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ
2. คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของพยาบาล
หลังใช้แนวปฏิบัติฯ อยู่ในระดับมากขึ้นไป
3. อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจาก
การใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง น้อยกว่า
2 ครั้งต่อ 1,000 วัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยใช้รูปแบบของ
CURN project (conduct and utilization research
in nursing)¹⁰ ในการพัฒนารูปแบบแนวปฏิบัติ
การพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการ
ใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง ประกอบด้วย
4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์การดูแล
ผู้ป่วยใส่สาย CVC ทั้งด้านผู้ป่วย บุคลากร ระบบการดูแล
และแนวทางปฏิบัติฯ เดิม

2. พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล เพื่อป้องกัน
ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC โดยทบทวนหลักฐาน
เชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ

3. นำร่องทดลอง โดยนำแนวทางปฏิบัติ
ที่รวบรวมมาใหม่ไปปฏิบัติ และนำปัญหาที่พบมา
ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากนั้นนำแนวปฏิบัติ
การพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการ
ใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง ที่เหมาะสม
ไปเผยแพร่ในหน่วยงาน

4. ปฏิบัติ และประเมินผลลัพธ์ แบ่งออกเป็น
2 ด้าน คือ

4.1 ด้านบุคลากร ได้แก่ ความรู้ ทักษะ
การพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน
จากการใส่สาย CVC และความพึงพอใจต่อแนวปฏิบัติ
การพยาบาล

4.2 ด้านผู้ป่วย ได้แก่ อัตราการเกิด
ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC

กระบวนการพัฒนาแนวปฏิบัติฯ

- 1) วิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์การดูแลผู้ป่วยที่
ใส่สาย CVC ของโรงพยาบาลบ้านโป่ง โดยทบทวนปัจจัย
ที่มีผลต่อภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC
เวชระเบียนผู้ป่วยย้อนหลัง 6 เดือน
- 2) พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล โดยทบทวนหลักฐาน
เชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ
- 3) นำร่องทดลอง แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกัน
ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC ไปใช้ (ครั้งที่ 1)
และประเมินการใช้

แนวปฏิบัติฯ ใหม่

- แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อ
ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจาก
การใส่สาย CVC ในผู้ป่วยของ
โรงพยาบาลบ้านโป่ง ประกอบด้วย
การตรวจสอบสาย, การดูแลสาย
และการเก็บเลือดส่งตรวจจากสาย
CVC

ปฏิบัติ และประเมินผลลัพธ์ ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

ด้านบุคลากร

- 1) ความรู้
- 2) ทักษะการปฏิบัติการพยาบาล
- 3) ความพึงพอใจต่อแนวปฏิบัติฯ

ด้านผู้ป่วย

- 1) อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน
จากการใส่สาย CVC

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติ การพยาบาลทางคลินิกในการป้องกันภาวะแทรกซ้อน จากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง ในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบ้านโป่ง ระยะเวลา ในการพัฒนาแนวปฏิบัติฯ เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ภายหลังได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ปัญหา และ สภาพการณ์ (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2568) เกี่ยวกับ ข้อมูลส่วนบุคคล ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ สภาพความเจ็บป่วย จำนวนวันในการใส่สาย CVC โดยทบทวนจากเวชระเบียนผู้ป่วยรายเดือน ในช่วงระยะเวลา 6 เดือนย้อนหลัง และสนทนากลุ่ม (focus group) ระหว่างผู้วิจัย แพทย์ และพยาบาล ประจำหอผู้ป่วย เรื่องประเด็นปัญหาจากการดูแลผู้ป่วย ที่ใส่สาย CVC มีประเด็นสรุปได้ ดังนี้ 1) ไม่มีแผ่น ยึดตรึงชนิดมี chlorhexidine gluconate (CHG Tegaderm) ในการทำแผล 2) การแปะยึดตรึง สายไม่ถูกต้อง 3) ไม่ใช้ชุดทำแผลในการเก็บเลือดส่งตรวจ 4) พยาบาลวิชาชีพยังขาดความรู้ ทักษะ และการติดตาม บันทึกรการดูแลอย่างต่อเนื่อง 5) ไม่มีการล้างสาย (flush line) ทุก 8 ชั่วโมง และ 6) การไม่ใช้น้ำยา CHG ในการ scrub the hub

ระยะที่ 2 การพัฒนาแนวปฏิบัติฯ (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568) ผู้วิจัยได้นำแนวคิด การพัฒนาจากหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ จาก CURN project ที่พัฒนาขึ้นโดยสภาวิจัยแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การกำหนดปัญหาทางคลินิก 2) การสืบค้นข้อมูล/ ค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ 3) การประเมินวิเคราะห์ คุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ 4) การสร้างและพัฒนา

แนวปฏิบัติใหม่ และ 5) การสรุปหลักฐานเชิงประจักษ์ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาทางคลินิก

จากการวิเคราะห์ปัญหาการดูแลผู้ป่วย ภายหลังได้รับการใส่สาย CVC พบว่า แนวปฏิบัติเดิม ยังไม่มีขั้นตอนการดูแลที่ครอบคลุม และชัดเจน ส่งผลทำให้มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มมากขึ้น

2. การสืบค้นข้อมูล/ ค้นหาหลักฐานเชิง ประจักษ์

2.1 กำหนดคำในการสืบค้น (key words) ได้แก่ guidelines for central line, complication of central line insertion, central line-associated bloodstream infection

2.2 สืบค้นฐานข้อมูล online ได้แก่ CINAHL, Pub Med, ScienceDirect, Google Scholar, Thai Journals Online, SpringerLink และ Cochrane Library

2.3 กำหนดกรอบ และวัตถุประสงค์ในการ สืบค้น โดยใช้แนวคิดของ PICO framework

P (population/problem): ผู้ป่วยที่ได้รับการ ใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง

I (intervention): แนวปฏิบัติในการพยาบาล ผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง และ การป้องกันภาวะแทรกซ้อน

C (comparison): ไม่มีการเปรียบเทียบ

O (outcome): ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง, การติดเชื้อ, การอุดตัน และภาวะเลือดออก

3. การประเมินวิเคราะห์คุณภาพหลักฐาน เชิงประจักษ์ ประเมินตามเกณฑ์ของ Johns Hopkins nursing evidence-based practice¹¹ แบ่งคุณภาพ งานวิจัยออกเป็น 5 ระดับ โดยรวบรวมแนวปฏิบัติ ได้ทั้งหมด 9 เรื่อง รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมิน และวิเคราะห์คุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	Research design	ระดับ
1	Evidence base practice guideline: central lines monitoring management for preventing complication ⁶	Systematic review	1
2	Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update ⁵	Meta-analysis of RCTs	1
3	Evidence-based practice in maintenance of central venous catheters among intensive care unit nurses ¹²	Cross-sectional, Multi-center study	3
4	Flushing peripheral intravenous catheters ¹³	Scoping review	4
5	Comparison of efficacy of 2% chlorhexidine gluconate-alcohol and 10% povidone-iodine-alcohol against catheter-related bloodstream infections and bacterial colonization at central venous catheter insertion sites ¹⁴	Prospective, single-center, open-label, crossover study	1
6	Heparin versus 0.9% sodium chloride locking for prevention of occlusion in central venous catheters in adults ¹⁵	Cochrane database of systematic reviews	1
7	Prevention of central venous catheter occlusion by saline with or without heparin in intensive care unit after surgical intervention ¹⁶	Double-blind, randomized trial	1
8	Complication rates of central venous catheters ¹⁷	Systematic review and meta-analysis	1
9	Practice guidelines for central venous access 2020 an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access ¹⁸	Expert opinion and observation studies	5

4. การสร้างและพัฒนาแนวปฏิบัติใหม่
ผู้วิจัยได้สกัดและสังเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ โดยได้ประเด็นการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC 3 ประเด็น ได้แก่ การเกิดการอุดตัน (occlusion) การเกิดการติดเชื้อ (infection) และการเกิดภาวะเลือดออก (bleeding) มีกิจกรรมการพยาบาลหลังใส่สาย CVC ครอบคลุม 3 ขั้นตอน คือ การตรวจสอบสาย การดูแลสายเมื่อให้ยา และสารน้ำ และการเก็บเลือดส่งตรวจ จากนั้นนำเนื้อหาที่ได้มาสร้างเป็นแนวปฏิบัติฯ ดำเนินการยกเว้นแนวปฏิบัติการพยาบาล โดยทีมพัฒนา

ได้นำเสนอร่างแนวปฏิบัติฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมการติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาลหัวหน้าแผนกผู้ป่วยวิกฤต 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาล 1 ท่าน เพื่อสร้างแนวปฏิบัติฯ ให้มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน และมีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้จริง จากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้เหมาะสม ก่อนจัดการประชุมทบทวนเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย คณะผู้วิจัยมีหน้าที่ในการนำเสนอแนวปฏิบัติฯ จากนั้นจึงนำแนวปฏิบัติฯ มาทดลองใช้กับพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วย (try out) โดยทำการประเมินผล

ทั้งในด้านกระบวนการ เนื้อหา และความเหมาะสม ในการนำแนวปฏิบัติฯ ไปใช้

ระยะที่ 3 การนำแนวปฏิบัติฯ ไปใช้ (เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2568) การนำ แนวปฏิบัติฯ ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้จริงในหน่วยงาน และติดตามผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติฯ ได้แก่ คะแนนความรู้ คะแนนทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ผลการเกิดภาวะแทรกซ้อน และระดับความพึงพอใจ ต่อแนวปฏิบัติฯ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ด้านบุคลากร (กลุ่มพยาบาลวิชาชีพ)

ประชากร คือ พยาบาลวิชาชีพที่มีประสบการณ์ ดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC โรงพยาบาลบ้านโป่ง

กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลวิชาชีพที่ดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC โดยเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) วิเคราะห์ขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power 3.1.9.7 โดยมีอำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 95% ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) อยู่ในระดับ ปานกลาง เท่ากับ .30 จากงานวิจัยของ Sakuraya และคณะ¹⁹ ผู้วิจัยมีการป้องกันกรณีกลุ่มตัวอย่าง ลดลง (drop out) โดยการชี้แจงรายละเอียดอย่างชัดเจน สร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมวิจัย และติดตามกลุ่มตัวอย่าง อย่างต่อเนื่อง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นกลุ่มที่สามารถติดต่อเข้าถึงได้โดยตรง คำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 36 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เป็นพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่อายุรกรรม และศัลยกรรมที่ได้รับการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC

2. มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 6 เดือนขึ้นไป

3. ยินดีเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง

พยาบาลวิชาชีพที่ไม่ได้ดูแลผู้ป่วยในช่วงที่มีการใส่สาย CVC

ด้านผู้ป่วย

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สาย CVC และเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลบ้านโป่ง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สาย CVC เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่อายุรกรรม และศัลยกรรม โดยใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) คัดเลือกผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เป็นผู้ป่วยที่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สาย CVC มาก่อน ได้แก่ การเกิดการติดเชื้อ การเกิดภาวะเลือดออก และการเกิดการอุดตัน

2. ผู้ป่วยได้รับการดูแลโดยพยาบาลวิชาชีพตามแนวปฏิบัติที่พัฒนา และใช้ในงานวิจัย

เกณฑ์ในการคัดออก

ผู้ป่วยที่มีการถอดสาย CVC ออกก่อนเวลาสิ้นสุดการวิจัย

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินความรู้การดูแลสายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง มี 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ และประสบการณ์ปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนน กำหนดเกณฑ์การผ่านที่ร้อยละ 60.00 หรือได้คะแนนมากกว่า 15 คะแนนขึ้นไป ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ด้านการป้องกันการติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาล 1 ท่าน วิเคราะห์ได้ค่า index of Item-objective congruence (IOC) อยู่ระหว่าง .67 - 1.00 และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น โดยการนำไปทดลองใช้กับพยาบาลที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย พบว่าได้ค่า Kuder-Richardson 20 (KR-20) เท่ากับ .87

2. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการพยาบาลฯ หมายถึง แบบประเมินการปฏิบัติการพยาบาลของพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตแบบรายการ (checklist) จำนวน 18 ข้อ ได้แก่ ปฏิบัติให้ 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน กำหนดเกณฑ์การผ่านที่ร้อยละ 80.00 หรือได้คะแนนมากกว่า 15 คะแนนขึ้นไป ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ได้ค่า IOC เท่ากับ .84 และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น โดยการนำไปทดลองใช้กับพยาบาลที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย พบว่า ได้ค่า KR-20 เท่ากับ .85

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นโยบายปฏิบัติฯ ประกอบด้วย ข้อคำถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Likert scale) 5 ระดับ จาก 1 - 5 คือ ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย และระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด ตรวจสอบได้ค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha เท่ากับ .87

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ นโยบายปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ มี 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. คู่มือการดูแลผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง เนื้อหาประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นของสาย CVC ภาวะแทรกซ้อน แนวทางการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC ในรูปแบบ E-book สื่อวิดีโอทัศน์ และแผนภาพสรุปแนวทางปฏิบัติฯ

2. แบบบันทึกกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง ประกอบด้วย ชนิดของสายสวน ตำแหน่ง วันที่ใส่ การให้ยา และสารน้ำ ตารางการบันทึกกิจกรรมการพยาบาล และผลการประเมินภาวะแทรกซ้อนตามนโยบายปฏิบัติฯ สำหรับบันทึกการปฏิบัติการพยาบาลตามวันที่ดูแลผู้ป่วย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พบว่า นโยบายปฏิบัติฯ มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index: CVI) มีค่าเท่ากับ .88

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนจากโรงพยาบาลบ้านโป่ง กระทรวงสาธารณสุข เลขที่ COA No.006-2025 วันที่รับรอง 30 มิถุนายน 2568 เมื่อได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจึงเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นแนะนำตัวเพื่อสร้างสัมพันธภาพ อธิบายวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ประโยชน์ ความเสี่ยง และผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเข้าร่วมวิจัย รวมถึงแจ้งเรื่องสิทธิการเข้าร่วมวิจัย และออกจากการวิจัย โดยจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลต่อผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยการนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะให้ลงนามในหนังสือยินยอม โดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ ซึ่งข้อมูลเอกสารทั้งหมด รวมถึงภาพ และเสียงจะถูกเก็บเป็นความลับ โดยเก็บรักษาไฟล์ข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่าน ซึ่งเข้าถึงได้เฉพาะผู้วิจัยหลัก เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ และทำลายข้อมูลทิ้ง เมื่อบทความวิจัยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว อย่างน้อย 1 ปี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อโครงการวิจัยได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลบ้านโป่งแล้ว คณะผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยตามหลักการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจากการกำหนด

รหัสประจำตัวของกลุ่มตัวอย่าง แทนการระบุชื่อ-สกุล มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ประเมินความรู้ก่อนใช้แนวปฏิบัติ (pre-test) ในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC ด้วยแบบประเมินความรู้การดูแลสายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ ส่วนกลาง จำนวน 25 ข้อ ใช้ระยะเวลาทำแบบประเมิน 25 นาที

2. ผู้วิจัย 2 ท่าน ทำการประเมินทักษะการปฏิบัติการพยาบาลฯ โดยใช้วิธีการสุ่มสังเกต (observational sampling methods) ตามแบบประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่างจะไม่ทราบรหัสประจำตัวของตนเอง และไม่ทราบการถูกสังเกตว่าเป็นช่วงใด เวลาใด ในระยะเวลาการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น. ในขณะที่กำลังดูแลสาย CVC เพื่อป้องกันการไม่เป็นไปตามธรรมชาติระหว่างการเก็บข้อมูล ใช้ระยะเวลาในการประเมิน 30 นาที

3. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างแต่ละหอผู้ป่วย โดยเริ่มจากการชี้แจงแนวปฏิบัติ คู่มือ และคู่มือวิธีทัศน์ในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC พร้อมสาธิตวิธีการใช้แนวปฏิบัติ โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างสอบถามข้อสงสัย ใช้ระยะเวลา 60 นาที จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้แนวปฏิบัติในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

4. ประเมินทักษะการปฏิบัติ หลังการใช้แนวปฏิบัติ 3 ระยะ ได้แก่ 1, 4 และ 12 สัปดาห์ ตามลำดับ จากนั้นประเมินความรู้หลังใช้แนวปฏิบัติ (post-test) และความพึงพอใจของพยาบาลในการใช้แนวปฏิบัติ ใช้ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลการเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยจากแบบบันทึกกิจกรรมการพยาบาลฯ และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และคำนวณการเกิดอุบัติการณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ประสบการณ์การทำงาน ในหน่วยงานโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ย โดยใช้สถิติ paired samples t-test มีการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการปฏิบัติการพยาบาลกลุ่มเดียวกันก่อนและหลัง ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติ one-way repeated measures ANOVA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. อัตราการเกิดอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อน หลังจากการใส่สาย CVC ในโรงพยาบาลโดยการติดตามในช่วงเวลา 3 เดือน หลังจากการใช้แนวปฏิบัติตามสูตร ดังนี้

$$\text{อุบัติการณ์ (incidence proportion)} = \frac{\text{จำนวนครั้งการเกิดภาวะแทรกซ้อน (ราย)}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่นอนในโรงพยาบาลทั้งหมด (วัน)}} \times 1,000 \text{ วัน}$$

4. ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยหลังจากการใช้แนวปฏิบัติ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ ได้แก่ การทดสอบที่ได้มาจากการประชากร โดยข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้านบุคลากร และด้านผู้ป่วย

1.1 ด้านบุคลากร พบว่า เป็นเพศหญิงทั้งหมด จำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 มีอายุระหว่าง 23 - 52 ปี (Mean = 37.02, SD = 2.04) มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤต 1 - 5 ปี จำนวน 13 ราย 5 - 10 ปี จำนวน 8 ราย 10 - 15 ปี จำนวน 2 ราย 15 - 20 ปี จำนวน 3 ราย และมีประสบการณ์ มากกว่า 20 ปีขึ้นไป จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.11, 22.22, 5.55, 8.33 และ 27.77 ตามลำดับ

1.2 ด้านผู้ป่วย พบว่า เป็นเพศชาย 8 ราย และเพศหญิง 6 ราย รวมทั้งสิ้น 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.14 และ 42.86 มีอายุระหว่าง 50 - 90 ปี ระยะเวลา ใส่สาย CVC ตั้งแต่ 1 ถึง 14 วัน (Mean = 5.14, SD = 3.59)

2. แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง แนวทางเดิม และแนวทางใหม่

กิจกรรมการพยาบาล (แนวทางการปฏิบัติ เดิม)	กิจกรรมการพยาบาล (แนวทางการปฏิบัติ ใหม่)
ขั้นตรวจสอบสาย CVC	ขั้นตรวจสอบสาย CVC^{5,13}
1. ประเมิน/ยืนยันความจำเป็นในการคาสาย CVC	1. ประเมิน/ยืนยันความจำเป็นในการคาสายสวน (level II)
	2. ประเมินความผิดปกติทุกเวรหากมีเลือดซึม ก้อนนูน บวม ปวด สายเลื่อนจากเดิม ให้บันทึกการพยาบาล และรายงาน แพทย์ทราบทันที (level II)
2. ล้างมือก่อนจับต้อง/ให้การพยาบาลตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง	3. ล้างมือ 7 ขั้นตอนตามหลัก 5 moments ด้วยน้ำยา ก่อน และหลังทำหัตถการทุกครั้ง (level I)
3. ตำแหน่งสายสวนไม่บวมแดง	4. ตรวจสอบตำแหน่ง และความลึกของสาย CVC บันทึก ลงที่แผ่นแปะที่ใส่สายสวน (level II)
4. ตำแหน่งสายสวนแห้ง/สะอาด พลาสเตอร์ ไม่หลุดร่อนบริเวณข้อต่อไม่เปื้อนสกปรก และมีจุดปิดเสมอ	5. ตรวจสอบข้อต่อสารน้ำ และจุดปิดของ port ทุกตำแหน่ง ให้อยู่ในระบบปิด ไม่ให้หลุด ไม่ดึงหรือหลวมเกินไป ไม่ให้หัก พับงอ หรือดึงรั้งขณะเคลื่อนไหวผู้ป่วย (level III)
ขั้นการดูแลสาย CVC เมื่อให้ยา และสารน้ำ	ขั้นการดูแลสาย CVC เมื่อให้ยาและสารน้ำ^{12,14-15,17-18}
5. ก่อนให้ยา และดูดเลือด ใช้สำลีชุบ 2% chlorhexidine gluconate (CHG) ขำเช็ดด้วยวิธี scrub ที่ปลาย needleless connector อย่างน้อย 15 วินาที จากนั้นรอให้แห้ง	6. เช็ดทำความสะอาด (scrub the hub) ด้วย 2% CHG in 70% alcohol แบบ twisting motion ก่อนให้ยาหรือ สารน้ำอย่างน้อย 15 วินาที จากนั้นรอให้แห้ง (level I)
	7. flush line ด้วย 0.9% NSS 10 mL ใช้ push pause technique (ดัน หยุด ดัน หยุด) ครั้งละ 1 mL ให้เป็น positive pressure ยกเว้นสายที่ให้ high alert drugs (HAD) ไม่ต้อง flush แล้ว lock สาย (level II)
	8. กรณีมีฟองอากาศหรือมีลิ้มเลือดคาในสาย ใช้ syringe ดูดฟองอากาศหรือเลือดทิ้งประมาณ 5 mL เป็นจังหวะ แล้ว flush line ด้วย 0.9% NSS 10 - 20 mL จนสายใส (level II)
	9. กรณีสายไม่ได้ใช้ ทำการ locking สายอย่างน้อยเผลวครั้ง โดยใช้เทคนิค push pause technique (ดัน หยุด ดัน หยุด) ใช้ syringe 10 mL ดันครั้งละ 1 mL ให้เป็น positive pressure แล้ว lock สาย (level II)

ตารางที่ 2 สรุปกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง แนวทางเดิมและแนวทางใหม่ (ต่อ)

กิจกรรมการพยาบาล (แนวทางการปฏิบัติ เดิม)	กิจกรรมการพยาบาล (แนวทางการปฏิบัติ ใหม่)
ขั้นการดูแลสาย CVC เมื่อให้ยา และสารน้ำ (ต่อ)	ขั้นการดูแลสาย CVC เมื่อให้ยาและสารน้ำ ^{12,14-15,17-18} (ต่อ)
6. สายให้สารน้ำเปลี่ยนตามวงรอบสารน้ำทั่วไป ทุก ๆ 96 ชั่วโมง สารน้ำที่มีไขมันเปลี่ยนทุก ๆ 24 ชั่วโมง	10. เปลี่ยน set ให้สารน้ำ ทุก ๆ 72 ชั่วโมง (level I)
7. เปลี่ยนผ้าก๊อชปิดแผลทุก ๆ 2 วัน เปลี่ยน transparent dressing ทุก ๆ 7 วัน หากเปื่อยขึ้น มีเลือด discharge ซึมหรือสกปรกให้เปลี่ยนทันที	11. เปลี่ยน set ที่ให้ ยา/HAD/สารน้ำที่มีไขมัน เปลี่ยนทุก ๆ 24 ชั่วโมง (level I)
	12. ทำแผล CVC ทุก ๆ 7 วัน ด้วย 2% CHG in 70% alcohol และรอให้แห้ง ใช้แผ่น Tegaderm CHG (กรณีใช้ Tegaderm หรือ Fixomull (แผ่นปิดแผลชนิดยืดหยุ่น) กับ gauze เปลี่ยนทุก ๆ 3 วัน) หรือสกปรกให้เปลี่ยนทันที (level I)
	13. ใช้ Fixomull ขนาด 1 x 10 cm. จำนวน 4 เส้น แปะขอบทั้ง 4 ด้าน Strap สายให้พอดี ไม่ตึงหรือหลวมเกินไป (level I)
	14. กรณีมีการเลื่อนหลุดของสายสวน ใช้ผ้าก๊อชปราศจากเชื้อ กดบริเวณ insertion site จนกว่าเลือดจะหยุด ให้ผู้ป่วยนอนตะแคงซ้ายในท่าศีรษะต่ำ (level V)
	การเก็บเลือดส่งตรวจ
	15. เปิด set dressing เตรียม syringe 5 หรือ 10 ml. จำนวน 2 อัน และน้ำยา 2% CHG in 70% alcohol (level I)
	16. scrub the hub ด้วย 2% CHG in 70% alcohol แบบ Twisting motion (level I)
	17. ดูดเลือดทิ้ง 5 ml. ก่อนเก็บเลือดส่งตรวจตามแพทย์สั่ง ตามหลัก aseptic technique (level I)
	18. flush line ด้วย 0.9% NSS 10 - 20 ml. จนใสหลังการดูดเลือด แล้ว clamp สาย ปิดจุกอันใหม่ (level IV)

3. ผลลัพธ์จากการใช้แนวปฏิบัติ

3.1 ด้านการปฏิบัติการพยาบาลประกอบด้วย

3.1.1 คะแนนความรู้ก่อนการใช้แนวปฏิบัติ

ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 88.89 และหลังใช้แนวปฏิบัติผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 กลุ่มตัวอย่างมีความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(35) = -15.05$,

$p\text{-value} < .001$) แสดงว่า การใช้แนวปฏิบัติ สามารถเพิ่มระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างได้ โดยทำให้มีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้น เฉลี่ย 6.80 คะแนน ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยก่อน และหลังการใช้แนวปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพ โดยใช้สถิติ paired samples t-test (n = 36)

คะแนนความรู้	กลุ่มตัวอย่าง			Mean difference	t	p-value
	Mean	SD	p-value			
ก่อนใช้แนวปฏิบัติ	11.33	1.60	< .001	-6.80	-15.05	< .001*
หลังใช้แนวปฏิบัติ	18.13	2.04	.12			

*p-value < .001

3.1.2 คะแนนทักษะการปฏิบัติการพยาบาล มีคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้แนวปฏิบัติ Mean = 11.33, SD = 1.60 หลังใช้ 1 สัปดาห์ Mean = 18.69, SD = 1.30 หลังใช้ 4 สัปดาห์ Mean = 15.88, SD = 1.09 และ หลังใช้ 12 สัปดาห์ Mean = 16.67, SD = 1.14 นอกจากนี้ คะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาลก่อนใช้ และหลังใช้ 1 สัปดาห์ 1 เดือน และ 3 เดือนตามลำดับ

มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อยหนึ่งคู่ ระหว่างระดับของตัวแปรภายในกลุ่ม ($F(2.88, 100.66) = 82.18$, p-value < .001) แสดงว่า การปฏิบัติการพยาบาลที่ถูกนำมาใช้นั้น มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาลเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาลก่อน และหลังใช้ 1, 4 และ 12 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยใช้สถิติ one-way repeated measured ANOVA (n = 36)

ทักษะการปฏิบัติการพยาบาล	Source of variation	Sum of Squares	df	MS	F	p-value
คะแนนเฉลี่ยทักษะ	Within-Subject factor	941.75	2.88	327.45	82.18	< .001*
	Residuals	401.09	100.66	3.99		

*p-value < .001

จากการทดสอบรายคู่ พบว่า ก่อนการใช้แนวปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาลเท่ากับ 10.97 คะแนน หลังใช้แนวปฏิบัติ 1 สัปดาห์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เท่ากับ 15.69 คะแนน หลังใช้แนวปฏิบัติ ระยะ 4 สัปดาห์ พบว่า มีคะแนน

เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล เท่ากับ 15.88 คะแนน และหลังใช้แนวปฏิบัติ 12 สัปดาห์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล เท่ากับ 16.66 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การทดสอบรายคู่คะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติการพยาบาลก่อน และหลังใช้โปรแกรมฯ โดยใช้สถิติ One-way repeated measured ANOVA (n = 36)

ระยะเวลา	คะแนนเฉลี่ยทักษะ	ความแตกต่างของคะแนนทักษะการปฏิบัติ		
		หลังใช้โปรแกรม (1 สัปดาห์)	หลังใช้โปรแกรม (4 สัปดาห์)	หลังใช้โปรแกรม (12 สัปดาห์)
ก่อนใช้	10.97	-4.36**	-4.55**	-5.33**
หลังใช้ 1 สัปดาห์	15.69		-.19	-.97*
หลังใช้ 4 สัปดาห์	15.88		-	-.77*
หลังใช้ 12 สัปดาห์	16.66			-

*p-value < .05, **p-value < .001

3.1.3 คะแนนความพึงพอใจต่อการใช้พยาบาลเกิดความตระหนักในการดูแลผู้รับบริการ แนวปฏิบัติ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.72, (Mean = 4.81, SD = .40) รายละเอียดดังตารางที่ 6 SD = .45) ข้อที่คะแนนสูงสุด คือ แนวปฏิบัติ ทำให้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลฯ

ประเด็น	Mean	SD	การแปลผล
1. แนวปฏิบัติมีความเหมาะสมสำหรับใช้ดูแลผู้ป่วย	4.64	.48	มากที่สุด
2. แนวปฏิบัติมีเนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน	4.74	.45	มากที่สุด
3. แนวปฏิบัติทำให้การดูแลผู้ป่วยเป็นแนวทางแบบเดียวกัน	4.78	.42	มากที่สุด
4. แนวปฏิบัติช่วยลดภาวะแทรกซ้อนของผู้รับบริการได้	4.63	.49	มากที่สุด
5. แนวปฏิบัติมีความสะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้ในหน่วยงาน	4.67	.48	มากที่สุด
6. แนวปฏิบัติทำให้พยาบาลตระหนักในการดูแลผู้รับบริการ	4.81	.40	มากที่สุด
7. แนวปฏิบัติสามารถแก้ปัญหา และเกิดผลดีต่อผู้รับบริการ	4.78	.42	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.72	.45	มากที่สุด

4. ผลลัพธ์ด้านผู้ป่วย ในช่วงระยะ 3 เดือน หลังการใช้แนวปฏิบัติ มีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สาย CVC จำนวนทั้งสิ้น 14 ราย ไม่พบอุบัติการณ์ การเกิดภาวะแทรกซ้อน ภาวะเลือดออก และการติดเชื้อ แต่พบการอุดตันที่สาย distal port ในผู้ป่วย จำนวน 3 ราย ทำให้อุบัติการณ์การอุดตัน เท่ากับ 2.42 ต่อจำนวนวันนอนโรงพยาบาล 1,000 วัน หลังการใส่สาย CVC แต่ยังสามารถได้รับยา และสารน้ำตามแผนการรักษา ในตำแหน่งสายอื่น ๆ ได้

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ ใหญ่ส่วนกลาง เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา และ สถานการณ์การดูแลผู้ป่วยตามแนวทางปฏิบัติ เดิม กำหนดปัญหาสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างเป็น ระบบ ยกร่างแนวปฏิบัติ ใหม่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การนำไปทดลองใช้ และปรับปรุงแนวปฏิบัติ ก่อนนำไปใช้จริง ทำให้ได้แนวปฏิบัติที่ดี และ

ครอบคลุม 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การตรวจสอบสาย การดูแลสายเมื่อให้อา และสารน้ำ และการเก็บเลือด ส่งตรวจ สามารถนำมาใช้ได้จริงตามบริบทของ โรงพยาบาล ช่วยให้พยาบาลวิชาชีพสามารถดูแลผู้ป่วยได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ และเกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วย นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มพูนความรู้ และทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ในการดูแลสาย CVC ของพยาบาลวิชาชีพอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่า แนวปฏิบัติฯ ที่พัฒนามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ช่วยให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วย เกิดการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง รวมถึงทำให้พยาบาลมีความรู้ และทักษะในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องเมื่อพบอาการผิดปกติ²⁰

2. ผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลางต่อกลุ่มพยาบาลวิชาชีพ คือ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ และทักษะการปฏิบัติของพยาบาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากผู้วิจัยมีการชี้แจงแนวปฏิบัติฯ คู่มือ และสื่อวีดิทัศน์ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการใช้แนวปฏิบัติฯ โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้สอบถามข้อมูล ทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีความรู้ และทักษะการปฏิบัติเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งพบว่า การอบรมพัฒนาเชิงปฏิบัติการการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC ให้กับพยาบาล ส่งผลให้มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ของพยาบาลวิชาชีพก่อน และหลังใช้แนวปฏิบัติฯ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ พยาบาลวิชาชีพมีความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001⁹ เป็นปัจจัยที่ส่งผลมาจากการให้ความรู้ ทักษะการปฏิบัติการพยาบาล การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ร่วมกับการติดตามผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (online training) ซึ่งช่วยเพิ่มความรู้ ทักษะ และความมั่นใจของพยาบาลในการปฏิบัติตามมาตรฐานการดูแลสายสวนได้ ในขณะที่เดียวกันการนำระบบการตรวจ และติดตามอย่างต่อเนื่องมาใช้ในการ

ปฏิบัติงานจะช่วยให้พยาบาลรับรู้ผลการปฏิบัติของตนเอง สามารถปรับปรุงกระบวนการดูแลได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ระดับการปฏิบัติตามแนวทางของพยาบาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$)²¹ และจากการศึกษากระบวนการส่งเสริมการอบรมพยาบาลในการใช้ CVC bundle guideline จะช่วยเพิ่มคะแนนความรู้ ทักษะ และความสอดคล้องในการปฏิบัติของพยาบาลในแผนกหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งการอบรมเพิ่มพูนความรู้ และพัฒนาความรู้ของพยาบาลวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยลดการเกิดอุบัติการณ์ได้²¹⁻²³ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้มีการติดตามความรู้ และทักษะการปฏิบัติหลังใช้แนวปฏิบัติฯ 3 ระยะ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1, 4 และ 12 จากผลการวิจัย พบว่า ความรู้ และทักษะเพิ่มขึ้นในทุกระยะอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติฯ ที่ดี ในระยะยาว

พยาบาลวิชาชีพมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเฉพาะการทำให้พยาบาลเกิดความตระหนักในการดูแลผู้ป่วย สามารถดูแลผู้ป่วยให้เป็นแนวทางเดียวกัน สามารถแก้ปัญหา และทำให้เกิดผลดีต่อผู้รับบริการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการใช้แนวปฏิบัติฯ ที่จะส่งผลให้พยาบาลมีแรงจูงใจ และมีความพึงพอใจในการทำงานมากขึ้น ขณะเดียวกันยังสามารถลดอัตราการติดเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญ²⁴

3. ผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลางต่อกลุ่มผู้ป่วย กลุ่มตัวอย่างใช้แนวปฏิบัติฯ ในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย CVC จำนวน 14 ราย ในระยะ 3 เดือน ไม่พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน ภาวะเลือดออก และการติดเชื้อ เนื่องจากพยาบาลได้ให้การดูแลตามขั้นตอนการให้อา และสารน้ำ การเก็บเลือดส่งตรวจ และการทำแผลตามแนวปฏิบัติฯ ซึ่งสัมพันธ์กับการลดลงของอัตรา CLABSI หลังการนำแนวปฏิบัติฯ ไปใช้ สามารถลดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การอุดตัน การติดเชื้อ และการเกิดภาวะเลือดออกได้²⁵ แต่พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะอุดตัน เท่ากับ 2.42 ต่อจำนวนวันนอนโรงพยาบาล

1,000 วัน (จำนวน 3 ราย) แต่สายยังสามารถให้ยา และสารน้ำในตำแหน่งสายอื่น ๆ ได้ จากการสอบถาม พบว่า พยาบาลไม่ได้ flush สาย ด้วยวิธี push pause technique อย่างต่อเนื่องในบางเวร เนื่องจากผู้ป่วย ไม่มีการให้ยาหรือสารน้ำขณะนั้น แต่จากการใช้แบบ บันทึกกิจกรรมการพยาบาลฯ ช่วยให้พยาบาลมีความ ตระหนัก และเห็นความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยตาม แนวปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำงานวิจัยมาใช้ให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี ควรมีการส่งเสริมให้พยาบาลผู้ที่มีความเข้าใจถึง แนวทางปฏิบัติฯ องค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ปฏิบัติไปใน แนวทางเดียวกัน อย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง

2. ควรมีการทบทวน ปรับปรุงเนื้อหาใน แนวปฏิบัติให้มีความทันสมัย และเหมาะสมกับบริบท ของโรงพยาบาล มีการติดตามอย่างสม่ำเสมอ ทั้งใน ด้าน การปฏิบัติการพยาบาล และผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้ป่วย เพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐานวิชาชีพ และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดโปรแกรมเพิ่มพูนความรู้ของ พยาบาลวิชาชีพ และส่งเสริมให้เกิดความตระหนัก ในการใช้แนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่ได้การใส่สายสวน หลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลางอย่างต่อเนื่อง เพื่อลด อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน ทั้งภาวะการติดเชื้ การอุดตัน และภาวะเลือดออก

2. พัฒนาแนวปฏิบัติฯ ให้ครอบคลุมทุกระยะ ตั้งแต่ระยะก่อนใส่ ขณะใส่ และหลังใส่สายสวน หลอดเลือดดำใหญ่ส่วนกลาง นอกจากนี้ ควรทำการศึกษา ข้างในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพของการใช้แนวปฏิบัติฯ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนทุน วิจัยจาก วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี จักรีรัช คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก ในปี พ.ศ. 2568 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในกระบวนการวิจัย ตลอดจน พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนักผู้ใหญ่ และหอผู้ป่วยหนักเชิงว่องโรงพยาบาลบ้านโป่ง ที่ให้การสนับสนุนในการเก็บข้อมูล และแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Tse A, Schick MA. Central line placement (archived) [Internet]. 2022 [cited 2025 May 1]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470286/>
2. Elliott J, Ng L, Meredith C, Mander G, Thompson M, Reynolds L. Interventions to manage occluded central venous access devices: an umbrella review. The Journal of Vascular Access 2025;26(3):726-34. doi: 10.1177/11297298241246092.
3. Belloni S, Caruso R, Cattani D, Mandelli G, Donizetti D, Mazzoleni B, et al. Occurrence rate and risk factors for long-term central line-associated bloodstream infections in patients with cancer: a systematic review. Worldviews on Evidence-Based Nursing 2022;19(2):100-11. doi: 10.1111/wvn.12574.
4. Mommouang R, Jiranantipatti H, Yahom P, Mun-im B. Practice guideline for reducing central venous catheter slippage in patients at a surgical traumatic intensive care unit, Uttaradit hospital. Health Science Clinical Research 2022;37(2):48-58. (in Thai)

5. Buetti N, Marschall J, Drees M, Fakh MG, Hadaway L, Maragakis LL, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 update. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2022;43(5):553-69. doi: 10.1017/ice.2022.87.
6. Dongpho P, Chiangdee K. Evidence base practice guideline: central lines monitoring management for preventing complication. *Thammasat University Hospital Journal Online* 2020;5(2):11-30. (in Thai)
7. Alqaissi N. Nurses' knowledge and behavior in hospitals regarding the prevention of central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *SAGE Open Nursing* 2025;11:23779608251347119. doi: 10.1177/23779608251347119.
8. Thupboocha J. Development of central line associated bloodstream infection (CLABSI) prevention model. *Buddhachinaraj Medical Journal* 2020;37(2):149-58. (in Thai)
9. Phaisantum P. The effective of nursing care protocol for patient with central line of professional nurse. *Journal of Nursing Division* 2022;49(2):86-99. (in Thai)
10. Horsley JA, Crane J, Crabtree MK, Woos DJ. Using research to improve nursing practice: a guide. Orlando, FL: Grune and Stratton; 1983. doi: 10.1016/S0001-2092(07)64825-X.
11. Bissett K, Ascenzi J, Whalen M. Johns Hopkins evidence-based practice for nurses and healthcare professionals: model and guidelines. 5th ed. Indianapolis, IN: Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing; 2025.
12. Deng J, Hemon O, Duggan C, Quinlan LR, Alfahl Z, Carr PJ. Flushing peripheral intravenous catheters: a scoping review. *PLoS One* 2025;20(8):e0330125. doi: 10.1371/journal.pone.0330125.
13. Zhou T, Li C, Wang Z, Yang M, He X, Hu Y. Evidence-based practice in maintenance of central venous catheters among intensive care unit nurses: a cross-sectional multi-center study. *Journal of Clinical Nursing* 2025;34(10):4351-65. doi: 10.1111/jocn.17692.
14. Lin MR, Chang PJ, Hsu PC, Lin CS, Chiu CH, Chen CJ. Comparison of efficacy of 2% Chlorhexidine Gluconate-alcohol and 10% Povidone-Iodine-alcohol against catheter-related bloodstream infections and bacterial colonization at central venous catheter insertion sites: a prospective, single-center, open-label, crossover study. *Journal of Clinical Medicine* 2022;11(8):2242. doi: 10.3390/jcm11082242.
15. López-Briz E, García VR, Cabello JB, Bort-Martí S, Sanchis RC. Heparin versus 0.9% Sodium Chloride locking for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2022;7(7):CD008462. doi: 10.1002/14651858.CD008462.pub4.
16. Nakamoto M, Tamura T, Kobayashi E, Kawaguchi M, Matsuoka Y, Fujii A, et al. Prevention of central venous catheter occlusion by saline with or without heparin in intensive care unit after surgical intervention: a double-blind, randomized trial. *Nagoya Journal of Medical Science* 2025;87(1):51-9. doi: 10.18999/nagjms.87.1.51.

17. Teja B, Bosch NA, Diep C, Pereira TV, Mauricio P, Sklar MC, et al. Complication rates of central venous catheters: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association Internal Medicine* 2024;184(5):474-82. doi: 10.1001/jamainternmed.2023.8232.
18. Apfelbaum JL, Rupp SM, Tung A, Connis RT, Domino KB, Grant MD, et al. Practice guidelines for central venous access 2020: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2020;132(1):8-43. doi: 10.1097/ALN.0000000000002864.
19. Sakuraya M, Okano H, Yoshihiro S, Niida S, Kimura K. Insertion site of central venous catheter among hospitalized adult patients: a systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in Medicine* 2022;9:960135. doi: 10.3389/fmed.2022.960135.
20. Pinwihok S, Uthaiikul O, Yodkolkij T, Saengprakai W. Development of a clinical nursing practice guideline for peripheral arterial disease patients undergoing endovascular treatment. *Kuakarun Journal of Nursing* 2025;32(1):108-24. (in Thai)
21. Hamdan DB, Hatahet S, Khalil H, Yousef KM. Strategies to enhance nurses' adherence to central line-associated bloodstream infection prevention bundles in the ICU setting: a systematic review. *Heart and Lung* 2025;71:98-105. doi: 10.1016/j.hrtlng.2025.02.009.
22. Perumal V, Alheraish YA, Shahzad M, Maarof S, Perez M, Nair P. Knowledge, skills, and compliance of nurses related to central line-associated bloodstream infection in the cardiovascular department at King Faisal hospital and research centre, Riyadh. *Cureus* 2022;14(10):e30597. doi: 10.7759/cureus.30597.
23. Pitiriga V, Bakalis J, Kampos E, Kanellopoulos P, Saroglou G, Tsakris A. Duration of central venous catheter placement and central line-associated bloodstream infections after the adoption of prevention bundles: a two-year retrospective study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2022;11(1):96. doi: 10.1186/s13756-022-01131-w.
24. Tuma P, Vieira Junior JM, Ribas E, Silva KCCD, Gushken AKF, Torelly EMS, et al. A national implementation project to prevent healthcare-associated infections in intensive care units: a collaborative initiative using the breakthrough series model. *Open Forum Infectious Diseases* 2023;10(4):ofad129. doi: 10.1093/ofid/ofad129.
25. Tripathi S, McGarvey J, Lee K, Staubach K, Gehring E, Sisson P, et al. Compliance with central line maintenance bundle and infection rates. *Pediatrics* 2023;152(3):e2022059688. doi: 10.1542/peds.2022-059688.