

การประเมินผลความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด

ทิพวรรณ สุวรรณพล พย.บ,* พันตำรวจตรีหญิงปิยรัตน์ สมันตรัฐ ปส.ด., **,

จินตนา สะตะ พย.บ*, เพ็ญพัทธ์ คงกุลทอง พย.บ.*

*สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

**คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ตำบลบางโจลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

Abstract: Evaluation of Knowledge and Practice of Nurses Before and After Implementation of Clinical Practice Guideline for Prevention of Central Venous Catheter-Related Blood Stream Infections (CRBSI) in Neonatal Surgical Patients

Tippawan Suwanpol, B.N.S.* Pol.Maj.Piyarat Samantarath, Ph.D.** ,

Jintana Sata, B.N.S. *, Penpak Kongkulthong, B.N.S.*

*Queen Sirikit National Institute of Child Health, Thung Phayathai, Ratchathewi, Bangkok, 10400

**Faculty of Nursing Huachiew Chalermprakiet University, Bang Chalong, Bang Phli, Samut Prakan, 10540

(E-mail: tipwansu@gmail.com)

(Received: August 30, 2019; Revised: February 11, 2020; Accepted: June 2, 2020)

Background: Central venous catheterization is the most common cause of nosocomial infection and associated with short and long term adverse events especially with neonates who have immature immune. Strict implementation of clinical practice guideline for prevention of central venous catheter-related blood stream infections is the gold standard to prevent CRBSI. **Objectives:** the purposes of this study were to compare nurses' knowledge and practices before and after implementing the clinical practice guideline for prevention of CRBSI at neonatal surgical unit. **Methods:** Sample was 11 registered nurses of neonatal surgical unit at Queen Sirikit National Institute of Child Health. Instrument used in this study were 1) clinical nursing practice guideline for the prevention of central-line associated blood stream infection 2) knowledge related to prevention of CRBSI questionnaire and 3) observational form. 11 nurses were recruited as experimental group before and after initiating implementation of the clinical practice guideline for prevention of CRBSI. The data were collected by the researcher and were analyzed using Wilcoxon signed-rank test to compare scores on knowledge and practice before and after implementation the guideline for prevention of CRBSI. **Results:** 1) After implementation the guideline, means of knowledge scores were significantly higher than before implementation the guideline 2) After implementation the guideline, practice for prevention of CRBSI were significantly higher than before implementation the guideline. **Conclusion:** To initiate the clinical practice guideline for prevention of CRBSI enhances nurses' knowledge and understanding, then promote standard practices

Keywords: Central venous catheter care, Clinical practice guideline for prevention of central venous catheter-related blood stream infections (CRBSI), Neonatal surgical patients

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การใส่สายสวนหลอดเลือดดำเป็นหัตถการที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบได้บ่อยที่สุด และทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาทั้งระยะสั้นและระยะยาวโดยเฉพาะในทารกซึ่งภูมิคุ้มกันยังไม่สมบูรณ์ การนำเอาแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อและปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติอย่างเคร่งครัดจึงเป็นมาตรฐานสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อ **วัตถุประสงค์:** เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองชนิดหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง **วิธีการ:** กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ พยาบาลวิชาชีพประจำหอผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิดสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสำหรับผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด 2) แบบทดสอบความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ 3) แบบสังเกตการปฏิบัติของพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กลุ่มทดลอง 11 คน ก่อนและหลังใช้แนวทางปฏิบัติโดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและบันทึกในแบบสังเกต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้และการปฏิบัติที่ถูกต้อง ก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติ **ผล:** 1) คะแนนเฉลี่ยความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสูงกว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) เปรียบเทียบการปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางหลังการใช้แนวทางปฏิบัติดีกว่าก่อนใช้ในทุกกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 **สรุป:** การนำแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมาใช้ช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจและส่งเสริมการปฏิบัติที่ถูกต้องแก่พยาบาล

คำสำคัญ: การดูแลสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด

บทนำ

ทารกแรกเกิดที่มีความผิดปกติทางศัลยกรรมที่พบได้บ่อยคือความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ทารกจะได้รับสารน้ำและอาหารเป็นระยะเวลานานและจะได้รับสารน้ำหรือสารอาหารทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition: PN) ทดแทน ในทารกที่มีปัญหาลำไส้ทำงานช้าหรือมีปัญหาการย่อยและดูดซึมอาหาร มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำระยะยาว การให้

PN ทางหลอดเลือดดำส่วนปลายจะเกิด phlebitis ได้ง่ายและมีการรั่วออกนอกหลอดเลือดได้บ่อย การต้องเปลี่ยนหลอดเลือดดำบ่อยๆ จะทำให้การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำถูกขัดจังหวะจึงได้รับไม่เต็มที่ตามแผนการรักษา แพทย์จึงจำเป็นต้องใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous catheter; CVC) ถึงแม้ว่าการใส่ CVC จะมีประโยชน์ในแง่ของสามารถให้สารอาหารที่มีความเข้มข้นสูงในระยะยาว และลดจำนวนครั้งของการทำหัตถการที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด¹ แต่ภาวะแทรกซ้อนสำคัญที่ตามมาและเป็นสาเหตุทำให้ทารกเสียชีวิตได้คือ การติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line associated bloodstream infection; CLABSI)²⁻⁴

ทารกแรกเกิดจะติดเชื้อได้ง่าย เนื่องจากกลไกการป้องกันโรคยังไม่สมบูรณ์ กล่าวคือ inflammatory response ยังต่ำ หลังทารกแรกเกิดได้รับเชื้อโรค การตอบสนองของร่างกายที่ทำให้เกิดไข้ทำได้น้อย ภูมิคุ้มกันทั้ง cellular, humoral immunity และการทำงานของ T-cell ยังไม่เต็มที่ ทำให้ทารกติดเชื้อในกระแสเลือดได้ง่าย⁵ ปัจจัยที่เพิ่มอุบัติการณ์ของการติดเชื้อระยะหลังของทารกแรกเกิด (late onset sepsis; LOS) ได้แก่ การใช้เครื่องช่วยหายใจ การใส่สายสวนหลอดเลือดดำ การให้อาหารทางหลอดเลือดดำเป็นเวลานาน การนอนโรงพยาบาลและการผ่าตัด เป็นต้น⁴ ซึ่งการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยที่สุด โดยแบ่งลักษณะการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง เป็น 2 ประเภทคือ การติดเชื้อเฉพาะที่ (colonization) และการติดเชื้อในกระแสเลือด (CLABSI)⁶ ซึ่งจากการสำรวจของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกาได้รายงานอุบัติการณ์ของ CLABSI ในหอผู้ป่วยเด็กระยะวิกฤติ เท่ากับ 7.6 ต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน ซึ่งเชื้อที่พบบ่อยได้แก่ coagulase-negative Staphylococcus, Staphylococcus aureus และ gram negative rods⁷⁻⁸

จากรายงานสรุปอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีระหว่างปี 2557-2559 พบว่า การติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเป็นสาเหตุของการติดเชื้ออันดับแรกและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (4.25-4.66 ต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน)⁹ แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่วัดของสถาบันฯ (≤ 9 ต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน) ทั้งนี้ข้อมูลจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิดในระยะเวลาดียวกัน พบว่าอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเท่ากับ 5.59, 10.09 และ 5.34 ต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนตามลำดับ⁹ เป็นที่สังเกตได้ว่าอัตราการติดเชื้อบางปีสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงพยาบาลกำหนดซึ่งการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางส่งผลให้ผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น¹⁰⁻¹¹ ต้องใช้ยาปฏิชีวนะที่มีราคาแพง ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงขึ้น¹² อีกทั้งอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น¹³⁻¹⁴ พยาบาลซึ่งมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ

และปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางได้อย่างถูกต้อง เพื่อที่จะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพยาบาลยังมีความรู้ไม่ครอบคลุมในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง อีกทั้งยังมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง¹⁵⁻¹⁶

การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเป็นหนทางที่เชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกายผู้ป่วยและทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่ CVC มักมาจากผิวหนังบริเวณรอบๆตำแหน่งที่แทงสายสวน โดยมาจาก 3 แหล่ง ได้แก่ มือของผู้ทำหัตถการ อุปกรณ์ที่ปนเปื้อนและสารน้ำที่มีการปนเปื้อน^{1, 17} จากหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวนหนึ่งแสดงให้เห็นว่าการล้างมือ การใช้ชุดการให้สารน้ำ (IV bundle) และการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ ช่วยลดการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง¹⁸⁻²⁰ ดังนั้นการให้ความรู้แก่บุคลากรทางการแพทย์ทุกระดับที่มีส่วนร่วมในการดูแลทารกที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จะทำให้บุคลากรตระหนักรู้มีความเข้าใจและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการให้การดูแลผู้ป่วย ซึ่งจะช่วยลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในทารกที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางได้

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้นำเอาแนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง พัฒนาโดยงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี มาพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยทารกที่มีปัญหาทางศัลยกรรม โดยยึดแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางโดยศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา⁷ ทั้งนี้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสำหรับผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิดประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ 1) การทำความสะอาดมือและเทคนิคปลอดเชื้อ 2) การทำแผลบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง 3) การเตรียมสารละลายและการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง 4) การเปลี่ยนชุดให้สารละลายและขวดสารละลาย และ 5) การเตรียมยาฉีดและการฉีดยาเข้าทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง จากนั้นจัดกิจกรรมให้ความรู้และมอบคู่มือเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติตามแนวทางฯ เพื่อมุ่งเน้นผลลัพธ์ทางการพยาบาลที่เฉพาะเจาะจง โดยคณะผู้วิจัยสนใจจะศึกษาการประเมินผลความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด โดยคาดว่าพยาบาลจะมีความรู้และมีการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่ถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้ผู้ป่วยได้รับการบริการที่มีคุณภาพและพัฒนาผลลัพธ์ด้านผู้ป่วยในที่สุด

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง 1 กลุ่ม วัดผลก่อน-หลัง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือพยาบาลวิชาชีพประจำการหอผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิดจำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางของงาน IC สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทบทวนแนวทางปฏิบัติที่มีอยู่ ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม ตำรา เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาปรับให้เหมาะสมกับการปฏิบัติการพยาบาลสำหรับทารกแรกเกิด และนำมาจัดทำสื่อการสอนเนื้อหา “การดูแลสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (สำหรับพยาบาล)” 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แบบสังเกตการณ์การปฏิบัติของพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ขั้นตอนการเตรียมยาและสารน้ำ (4 ข้อ) การฉีดยาหรือให้สารน้ำ (7 ข้อ) การเปลี่ยนชุดให้สารละลายและส่วนประกอบของเลือด (4 ข้อ) การเปลี่ยน dressing (12 ข้อ) และการประเมินแผล (3 ข้อ) ประเมินผลเป็น ปฏิบัติถูกต้อง ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ปฏิบัติ โดยคณะผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตการณ์ให้คะแนนในแต่ละข้อ ชุดที่ 2 แบบวัดความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตของพยาบาลวิชาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ใช้วัดก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาล ลักษณะแบบสอบถามเป็นข้อความเกี่ยวกับความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที โดยให้เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

1. การหาความตรงตามเนื้อหา

แบบสังเกตการณ์ปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ค่า CVI = 0.98 แบบวัดความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อของพยาบาล ค่า CVI = 0.85

2. การหาค่าความเชื่อมั่น

การทดสอบค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 ชุด พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของการสังเกต (interrater reliability) ได้ค่าเท่ากับ 0.9 และนำแบบวัดความรู้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR 20 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.74

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยหลังจากได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมและวิจัยในมนุษย์ ของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี สถานที่เก็บข้อมูล คือหอผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้ ขั้นตอนการเตรียมการ ผู้วิจัยทบทวนเอกสารตำราวิชาการที่เกี่ยวข้องและได้พัฒนาแนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ

ส่วนกลางสำหรับผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิด ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยแก่พยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วย และขอความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยและให้พยาบาลวิชาชีพที่ตกลงเข้าร่วมการวิจัยลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ขั้นตอนการทดลอง ระยะที่ 1 สังเกตการณ์การปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ตามการพยาบาลปกติของพยาบาลทั้งหมด 11 คน และบันทึกข้อมูลในแบบสังเกตการณ์การปฏิบัติ และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความรู้ ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ระยะที่ 2 จัดกิจกรรมให้ความรู้โดยใช้สื่อการสอนและการสาธิต ระยะเวลาในการสอน 2 ชั่วโมง และแจกคู่มือให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคน ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ระยะที่ 3 สังเกตการณ์การปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความรู้ ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกแบบสังเกตการณ์การปฏิบัติของพยาบาลในการดูแลทารกที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง 5 กิจกรรม ได้แก่ 1) ขั้นตอนการเตรียมยาและสารน้ำ 2) ขั้นตอนการฉีดยาหรือให้สารน้ำ 3) ขั้นตอนการเปลี่ยนชุดให้สารละลายและส่วนประกอบของเลือด

ผล

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยศัลยกรรมทารกแรกเกิดจำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n = 11)	ร้อยละ
อายุ		
25-30	9	81.80
31-35	1	9.10
35 ปี ขึ้นไป	1	9.10
(Max = 38 ปี)		
(Min = 26 ปี)		
สถานภาพ		
สมรส	1	9.10
โสด	10	90.90
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	11	100.00
ประสบการณ์การทำงาน		
1-5 ปี	7	63.60
6-10 ปี	3	27.30
11-15 ปี	0	0
15 ปี ขึ้นไป	1	9.10
รวม	11	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า อายุของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดคือ 81.80 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 90.90 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 100.00 มีประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 63.60

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความรู้ก่อนและหลังการใช้แนวทางทางปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (n = 11)

การดำเนินการ	mean (SD)	median	IQR	p-value
ก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติ	12.18 (2.32)	13	2	0.003*
หลังการใช้แนวทางปฏิบัติ	16.73 (1.35)	17	2	

*p < 0.01

4) ขั้นตอนการเปลี่ยน dressing และ 5) ขั้นตอนการประเมินแผลในเวรเช้า บ่าย ดึก โดยพยาบาลแต่ละคนที่เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการสังเกตการณ์การปฏิบัติจนครบทั้ง 11 คน ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในการวิเคราะห์สถิติดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางโดยใช้ สถิติ Wilcoxon signed-rank test

3. เปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยเด็ก โดยใช้การคำนวณร้อยละ รายชื่อ และรายการกิจกรรมการพยาบาลที่ปฏิบัติ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test

จากตารางที่ 2 พบว่า ความรู้ของพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง

หลังการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลสูงกว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 ร้อยละการปฏิบัติการพยาบาลตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางก่อนและหลังใช้แนวทางปฏิบัติฯ รายข้อและรายการกิจกรรม

การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง	ร้อยละของการปฏิบัติที่ถูกต้อง			
	ก่อนดำเนินการ (n = 11)		หลังดำเนินการ (n = 11)	
	ร้อยละ	ระดับการปฏิบัติ	ร้อยละ	ระดับการปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 1 การปฏิบัติการเตรียมยาและสารน้ำ	65.90	ต่ำ	92.04	ดี
1. ล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อหรือ alcohol hand rub ก่อนการเตรียมยาและสารน้ำ	45.45	ต่ำมาก	90.90	ดี
2. เตรียมผสมยาหรือสารน้ำด้วย Aseptic technique	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
3. วางชุด drip ยานบนผ้าสะอาด หรือภาชนะที่สะอาด	63.63	ต่ำ	90.90	ดี
4. ไม่เสียบเข็มคาทิ้งไว้ที่ขวด Piggy bag สำหรับเตรียมยา โดยขวดจะต้องเป็นระบบปิดทุกครั้งหลังใช้งาน	63.63	ต่ำ	86.36	ดี
ขั้นตอนที่ 2 การฉีดยาหรือให้สารน้ำ	75.97	ปานกลาง	93.50	ดีมาก
5. ล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อหรือ alcohol hand rub ก่อนการให้ยาหรือสารน้ำ	72.72	ปานกลาง	81.81	ดี
6. Scrub บริเวณจุดของ injection plug หรือข้อต่อ T-way ก่อนเปิดจุก T-way ด้วย 0.5% Chlorhexidine in 70% alcohol วิธีเช็ดต้องออกแรงกด และรอให้แห้ง	45.45	ต่ำมาก	81.81	ดี
7. รมั้ดระวังไม่ให้จุกปิด T-way contaminate โดยต่อไว้กับเข็ม sterile	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
8. ต่อ syringe กับสายสวนหลอดเลือดด้วยหลัก Aseptic technique	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
9. หลังปลด syringe เช็ดข้อต่อด้วย 0.5% Chlorhexidine in 70% alcohol	72.72	ปานกลาง	100.00	ดีมาก
10. ปิดจุก T-way หลังใช้งานทุกครั้ง	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
11. ล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือ alcohol hand rub หลังเสร็จกิจกรรม	50	ต่ำมาก	90.90	ดี
ขั้นตอนที่ 3 การเปลี่ยนชุดให้สารละลายและส่วน ประกอบของเลือด	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
12. เปลี่ยน Set IV รวมทั้ง T-way และ Extension tube ทุก 72 ชั่วโมง	81.81	ดี	100.00	ดีมาก
13. เปลี่ยน Set ให้ PPN/ Intralipid ทุก 24 ชั่วโมง	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
14. เปลี่ยน set drip ยาที่ไม่ต่อเนื่อง ทุก 3 วัน	81.81	ดี	100.00	ดีมาก
15. เปลี่ยน set ให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทุก 4 ชั่วโมง	81.81	ดี	100.00	ดีมาก

ตารางที่ 3 ร้อยละการปฏิบัติการพยาบาลตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติฯ รายข้อและรายการกิจกรรม (ต่อ)

การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง	ร้อยละของการปฏิบัติที่ถูกต้อง			
	ก่อนดำเนินการ (n = 11)		หลังดำเนินการ (n = 11)	
	ร้อยละ	ระดับการปฏิบัติ	ร้อยละ	ระดับการปฏิบัติ
ขั้นตอนที่ 4 การเปลี่ยน dressing	81.43	ดี	95.45	ดีมาก
16. ทำ dressing แผลเมื่อมีสารคัดหลั่งเปื้อนผ้าก๊อชหรือภายใน 48 ชั่วโมง	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
17. Tegaderm เปลี่ยนเมื่อครบ 7 วัน หรือเปลี่ยนเมื่อมีสารคัดหลั่งเปื้อนหรือหลุดลุ่ย	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
18. เตรียมอุปกรณ์	90.90	ดี	100.00	ดีมาก
- Set ทำแผล, ถุงมือ sterile 1 คู่				
- พลาสเตอร์ (Fixumull) และ Tegaderm				
- ไม้พันสำลี, ผ้าก๊อช และ Antiseptic solution				
19. ล้างมือด้วยน้ำกับสบู่ หรือน้ำยาทำลายเชื้อ	81.81	ดี	90.90	ดี
20. ใส่ mask	36.36	ต่ำมาก	90.90	ดี
21. เปิดแผล	95.45	ดีมาก	100.00	ดีมาก
22. ล้างมือด้วยน้ำกับสบู่ หรือน้ำยาทำลายเชื้อ	45.45	ต่ำมาก	90.90	ดี
23. ใส่ถุงมือ sterile	63.63	ต่ำ	90.90	ดี
24. เช็ดทำความสะอาดด้วย Aseptic Technique	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
- เด็กอายุแรกเกิด - 1 เดือน ให้ใช้ Povidone Iodine				
- เด็กอายุ < 2 เดือน ให้ใช้ 0.5 % Chlorhexidine in 70% alcohol				
- เด็กอายุ ≥ 2 เดือน ให้ใช้ 2% Chlorhexidine in 70% alcohol				
25. ปิดแผลด้วย gauze ปิดทับด้วย Tegaderm	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
26. ล้างมือหลังเสร็จกิจกรรม	81.81	ดี	90.90	ดี
27. เขียนวันที่ครบกำหนดเปลี่ยนแผลบน Tegaderm	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
ขั้นตอนที่ 5 การประเมินแผล	84.84	ดี	96.96	ดีมาก
28. ประเมินลักษณะแผลทุก 8 ชั่วโมง	81.81	ดี	100.00	ดีมาก
29. เมื่อพบความผิดปกติ เช่น สายสวนไม่อยู่ในตำแหน่ง เดิม แผลมีลักษณะบวมแดง รายงานแพทย์	100.00	ดีมาก	100.00	ดีมาก
30. ลงบันทึกลักษณะแผลทุกครั้งที่เปลี่ยน Dressing	72.72	ปานกลาง	90.90	ดี
รวม	79.60	ปานกลาง	95.30	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าพยาบาลแต่ละคนที่เข้าร่วมงานวิจัย จะได้รับการสังเกตการณ์การปฏิบัติตามครบทั้ง 11 คนในทุกกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติของพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางรายข้อที่แตกต่างระหว่างก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ได้แก่ ขั้นตอนการฉีดยาหรือให้สารน้ำ ได้แก่ การล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อ หรือ alcohol hand rub ก่อนการเตรียมยาและ

สารน้ำ จากร้อยละ 45.45 ระดับต่ำมาก เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90.90 ระดับดีมาก ขั้นตอนของการเปลี่ยน dressing ได้แก่ ใส่ mask ก่อนทำแผล จากร้อยละ 36.36 ระดับต่ำมาก เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90.90 ระดับดีมาก และ การล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อ หลังจากเปิดแผล จากร้อยละ 45.45 ระดับต่ำมาก เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90.90 ระดับดีมาก

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล โดยรวมและรายด้าน

การปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง	กลุ่มทดลอง (n = 11)	p-value
1. การปฏิบัติการเตรียมยาและสารน้ำ	ก่อน หลัง	0.036*
2. การฉีดยาหรือให้สารน้ำ	ก่อน หลัง	0.003*
3. การเปลี่ยนชุดให้สารละลายและส่วนประกอบของเลือด	ก่อน หลัง	0.059
4. การเปลี่ยน dressing	ก่อน หลัง	0.012*
5. การประเมินแผล	ก่อน หลัง	0.025*
รวม	ก่อน หลัง	0.003*

*p < 0.05

จากตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ภายหลังจากใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลโดยรวมและรายด้าน สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านการเปลี่ยนชุดให้สารละลายและส่วนประกอบของเลือดไม่แตกต่าง

วิจารณ์

คะแนนความรู้ของพยาบาลภายหลังจากใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล สูงกว่าก่อนใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 อภิปรายได้ว่าการอบรมให้ความรู้เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนการปฏิบัติ ที่จะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ทักษะ หรือความชำนาญการให้ความรู้เป็นทั้งการนิเทศงานให้แก่พยาบาลที่มีประสบการณ์น้อยและเป็นการทบทวนความรู้แก่พยาบาลที่มีประสบการณ์แล้ว ในการอบรมให้ความรู้ครั้งนี้ได้ใช้ทั้งวิธีการบรรยาย การอภิปราย แลกเปลี่ยนประสบการณ์และซักถามข้อสงสัย ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน สื่อการสอนที่เป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงขั้นตอนในการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ทำให้สามารถเห็นภาพเกิดความเข้าใจชัดเจนมากขึ้น และได้ใช้วิธีการสาธิตการล้างมือแล้วให้พยาบาลสาธิตย้อนกลับ เป็นการเปิดโอกาสให้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้มีการแจกคู่มือการปฏิบัติเพื่อช่วยกระตุ้นเตือนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น

เมื่อพยาบาลมีความรู้เพิ่มขึ้นทำให้เกิดตระหนักถึงความสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะสามารถลดการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Warren²² ที่พบว่า การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในหอผู้ป่วยหนัก สามารถป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้ ผลการศึกษาค้นนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Prompriang²³ ที่พบว่า การให้ความรู้ คู่มือปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การติดโปสเตอร์เตือน ส่งผลให้การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในการป้องกันการติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 จากการศึกษาครั้งนี้เห็นได้ว่าการให้ความรู้และส่งเสริมการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติ สามารถเพิ่มความรู้และให้พยาบาลมีการปฏิบัติอย่างถูกต้องเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้จากรายงานสรุปอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในหอผู้ป่วย เปรียบเทียบ 4 เดือนก่อนการนำแนวทางปฏิบัติมาใช้ และหลังจากใช้แนวทางปฏิบัติ 4 เดือน การติดเชื้อของหอผู้ป่วยลดลงจาก 4.80 เป็น 3.30 ครั้งต่อ 1,000 วันใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง และจำนวนวันใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ลดลงจาก 624 วัน เป็น 606 วัน แสดงให้เห็นถึงผลของการส่งเสริมให้บุคลากรปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสามารถป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้

สรุป

ผลของการใช้แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วย ศัลยกรรมทารกแรกเกิด ก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติที่พยาบาลวิชาชีพ มีการปฏิบัติแต่ละรายกิจกรรมส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง หลังการใช้แนวทางปฏิบัติทุกกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า การล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อ หรือ alcohol hand rub ก่อนการเตรียมยาและสารน้ำ การใส่ mask ก่อนการเปลี่ยน dressing และ การล้างมือด้วยน้ำกับสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อ หรือ alcohol hand rub หลังจากเปิด dressing ก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติอยู่ในระดับต่ำมาก หลังการใช้แนวทางปฏิบัติทุกข้ออยู่ในระดับดีมาก การติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางหลังการใช้แนวทางปฏิบัติที่โรงพยาบาลลดลง

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ผู้วิจัยเสนอแนะให้การศึกษาครั้งต่อไปอาจทำในหอผู้ป่วยหลายๆแห่งที่มีผู้ป่วยลักษณะเดียวกัน เพื่อให้สามารถอ้างอิงไปยังประชากรได้ และ

โรงพยาบาลควรส่งเสริมการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ควรมีการกระตุ้นและส่งเสริมให้มีการปฏิบัติตามแนวทางอย่างต่อเนื่องซึ่งจะทำให้พยาบาลมีความรู้และปฏิบัติได้ถูกต้องและมีความยั่งยืน ควรมีการสอนงานด้วยวิธี coaching เพื่อบุคลากรทางการพยาบาลมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น ควรมีการประเมินผลการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่วนกลางเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการกระตุ้นการปฏิบัติและช่วยให้ทราบปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานและหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้ความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ ตรีนิย รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ไทยแท้ นางสาวกัลยา แก้วชนะสิน และผู้ทรงคุณวุฒิที่เสียสละเวลาให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ตลอดจนบุคลากรทางการพยาบาล ตึก ส 5 สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีทุกท่านที่คอยช่วยเหลือให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนกระทั่งงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงไปด้วยดี

References

1. Ngernchum S. Practical points and updates in neonatal care. Bangkok: Active Print Company; 2019.
2. Thatrimontrichai A. Trends in neonatal sepsis in a neonatal intensive care unit in Thailand before and after construction a new facility. Asian Biomed 2014; 8:771-8.
3. Thaver D, Zaidi AK. Burden of neonatal infections in developing countries: a review of evidence from community-based studies. Pediatr Infect Dis J 2009; 28:S3-9.
4. Thatrimontrichai A. Neonatal sepsis in Wetchavanichsanong P. and Anantaseree V. Pediatrics. Bangkok: Sahamit Phatthanakan Printing; 2016:163-178.
5. Chanwitan P. Physiology of newborns. Pediatrics. Bangkok: Sahamit Phatthanakan Printing; 2016:1-16.
6. Seifert H, Jansen, B, Farr BM. Catheter-related infections. New York: Informa Health Care; 2004.
7. Centers of Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter- Related Infections; 2011[Internet]. [cited 2019 Nov 23]. Available from: http://www.cdc.gov/hicpac/BSI/BSI_guidelines2011.html?s_cid=w_c_CustomRssWidget_frm_011
8. Richards MT, Edwards JR, Culrer DH, Gaynes RP. Nosocomial infection in pediatric intensive care unit in United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. Pediatric 1999; 103:103-9.
9. Infectious Diseases and Infection Prevention at Queen Sirikit National Institute of child health. Infection Prevention Control Surveillance Assessment in the Infant and Child Crisis Ward at Queen Sirikit National Institute of child health 2013-2018. Bangkok: Queen Sirikit National Institute of child health; 2018.
10. Barnett AG, Graves N, Rosenthal VD, Salomao R, Rangel- Frausto MS. Excess length of stay due to central line – associated bloodstream infection in intensive care units in Argentina, Brazil and Mexico. Infect Control Hosp Epidemiol 2010; 31:1106-14.
11. Nowak JE, Brilli RJ, Lake MR, Sparling KW, Butcher J, Schulte M, et al. Reducing catheter-associated bloodstream infections in the pediatric intensive care unit: Business case for quality improvement. Pediatr Crit Care Med 2010; 11:579-87.
12. Rosenthal VD, Maki DG, Rodrigues C, Alvarez-Moreno C, Leblebicioglu H, Sobreyra-Oropeza M. Impact of International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) strategy on central line - associated bloodstream infection rates in the intensive care units of 15 developing countries. Infect Control Hosp Epidemiol 2010; 31:1264-72.
13. Madeo M, Lowry L. Infection rate associated with total parenteral nutrition. J Hosp Infect 2011; 79: 373-4.
14. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related blood stream infections in the ICU. N Engl J Med 2006; 355:2725-32.

15. Duansoy N. Effects of Coaching on Knowledge and Practices of Nurses in Prevention of Central Venous Catheters Related Infections among Surgical Intensive Care Patients (Dissertation). Chiangmai, Chiangmai University; 2008.
16. Aumprasert T, Kaewthanasin K, Yangyune P. Effects of knowledge management on practices in prevention of central line-associated bloodstream infection of nurses and incidence bloodstream infection; 2015.
17. Sirireung S. Central venous catheter care in children. *Rama Nurs J* 2008; 14:279-88.
18. Chuengchitraks S, Sirithangkul S, Staworn D, Laohapand C. Impact of New Practice Guideline to Prevent Catheter-related Blood Stream Infection (CRBSI): Experience at the Pediatric Intensive Care Unit of Phramongkutklao Hospital. *J Med Assoc Thai* 2010; 93:S79-S83.
19. Goudet V, Timsit JF, Lucet JC, Lepape A, Balayn, Seguin S, et al. Comparison of four skin preparation strategies to prevent catheter-related infection in intensive care unit (CLEAN trial): a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013; 14:114.
20. Sannoh S, Clones B, Munoz J, Montecalvo M, Parvez B. A multimodal approach to central venous catheter hub care can decrease catheter-related bloodstream Infection. *Am J Infect Control* 2010; 38:424-9.
21. Yimyam P, Sirikul S, Chantara P, Rounsri W, Authapornkusuth P, Kutragoon R. The Efficacy of 10% Povidone-Iodine Solution and 2% Chlorhexidine in Patients with Central Venous Catheter Inserted: A Systematic reviews. *Journal of Nursing and Health care* 2015; 33:145-53.
22. Warren DK, Zack JE, Cox MJ, Cohen MM, Fraser VJ. An educational intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections in a nonteaching, community medical center. *Critical Care Medicine* 2003; 31:1959-63.
23. Prompriang P, Chitreecheur J, Boonchuang P. Effects of Evidence-based Practice Promotion for Infection Prevention on Knowledge and Practices among Nurses and Incidence of Peripheral Intravenous Infection in a Community Hospital. *Thai Journal of Nursing Council* 2009; 24:31-41.