

ประสิทธิผลของการใช้แนวทางปฏิบัติการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำ และการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ จากการใช้ยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดห่อหุ้มผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

Effectiveness of using the Practice Guideline for Phlebitis and Infiltration Prevention from Vasopressor Agents in Cardiac Care Unit, Chiangrai Prachanukroh Hospital

กาญจนา อุดมอัษฎาพร	พย.บ.*	Kanchana Udomasadaporn
มยุรี พรหมรินทร์	พย.บ.*	Mayuree Phromrin

*โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ Chiangrai Prachanukroh Hospital

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้แนวทางปฏิบัติในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกและใช้ยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (vasopressor) ชนิดโดปามีน (Dopamine) เป็นการศึกษาเชิงทดลองโดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีภาวะช็อกในหอผู้ป่วยหนักโรคหัวใจโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และได้รับการรักษาด้วยยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด ชนิดโดปามีน จำนวน ๖๐ คน เป็นกลุ่มทดลอง ๓๐ คน และกลุ่มควบคุม ๓๐ คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แนวทางปฏิบัติการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำจากการใช้ยากลุ่มกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (Vasopressor) และ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการดูแลตามแนวทางปฏิบัติการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำจากการใช้ยากลุ่มกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือด กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่าทั้งสองกลุ่มเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำ ($t = -2.408, p < 0.02$) และการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ ($t = -2.303, p < 0.05$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่มีการใช้แนวปฏิบัติเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำ (กลุ่มทดลอง = ๑.๗๐, กลุ่มควบคุม = ๑.๙๓) และการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ (กลุ่มทดลอง = ๑.๖๓, กลุ่มทดลอง = ๑.๙๐) น้อยกว่ากลุ่มที่ดูแลแบบเดิม

คำสำคัญ : แนวทางปฏิบัติการป้องกันการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำ, การอักเสบของหลอดเลือดดำ, การรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ, ยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดชนิด Dopamine

Abstract

The objective of this study was to determine the effectiveness of using Practice Guideline to prevent Phlebitis and Infiltration from Vasopressor Agents (Dopamine). Cardiogenic shock or septic shock patients admitted in Cardiac Care unit of Chiangrai Prachanukroh Hospital were recruited in this study. Quasi-experimental design was applied, to 60 patients who had received dopamine who were divided into two groups, 30 for experimental group and another 30 as the control group. Guidelines for Phlebitis and Infiltration Prevention from Vasopressor agents were applied to experimental group compared to the control group which were treated following a standard care method. The results showed significant statistical difference in Phlebitis between the experimental and control groups ($t = 2.41, p < 0.05$), as well as in Infiltration ($t = -2.30, p < 0.05$). Particularly in experimental group indicated less phlebitis (Mean treatment group = 1.70 and Mean control 1.53) and less infiltration than in the control group (Mean treatment group = 1.63 and Mean control 1.50) respectively.

Key word: the Application of Using Practice Guideline for Phlebitis and Infiltration Prevention, Phlebitis, Infiltration, Vasopressor

บทนำ

หอผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เป็นหน่วยงานที่ดูแลผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจในเครือข่ายจังหวัดเชียงรายและจังหวัดพะเยา ผู้ป่วยที่รับไว้มีโรคที่พบบ่อยใน 5 อันดับแรก คือ โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิดพบความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีลักษณะ ST Segment (ST Segment Elevation Myocardial Infarction STEMI) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิดไม่พบ ST Segment Elevation (Non ST Segment Elevation Myocardial Infarction) นานเกิน 30 นาที โรคหัวใจล้มเหลว (Congestive Heart failure: CHF) กลุ่มอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดเต้นช้า (Bradycardia) และกลุ่มอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดเต้นเร็ว (Tachycardia)

สำหรับโรคที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตใน 5 อันดับแรก ปีพ.ศ. ๒๕๕๙ ได้แก่ ภาวะช็อกจากโรคหัวใจ (Cardiogenic shock) ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) กล้ามเนื้อหัวใจอ่อนยานและภาวะแทรกซ้อนด้วยหัวใจล้มเหลว (Dilated Cardiomyopathy with Heart failure)

โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน STEMI และโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด Non-STEMI คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓, ๖๖.๖๖, ๑๒.๐๘, ๙.๖๗ และ ๘.๘๔ ตามลำดับ จากอัตราการเสียชีวิตผู้ป่วยทั้งหมด พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับ ๑ และ ๒ ตามลำดับ ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ทั้งหมดจะได้รับการรักษาด้วยยากกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (Vasopressor) การเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ (Phlebitis) เป็นภาวะแทรกซ้อนขณะดูแลรักษาที่พบบ่อยในการบริหารยาแบบฉีดเข้าหลอดเลือดอันเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดจากการอักเสบของหลอดเลือดดำ ลักษณะที่แสดงออกทางกายภาพ คือ ปวด บวม แดง ร้อนและ/หรือ เห็นลำเส้นเลือดได้ (Hadaway, ๒๐๑๐) อันตรายจากการอักเสบของหลอดเลือดดำ คือ อาจมีการหลุดของลิ่มเลือดในหลอดเลือดดำผิวที่เป็นลิ่มเลือดขนาดเล็กๆ (Emboli) เข้าไปอุดในหลอดเลือดปอด ที่เรียกว่า Pulmonary embolism (PE) ซึ่งจะก่อให้เกิดภาวะที่ปอดทำงานแลกเปลี่ยนอากาศไม่ได้ จึงเกิดการแน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก หายใจลำบากอย่างเฉียบพลัน อาจ

ถึงแก่ชีวิตได้ (Grant, ๒๐๑๕) มีการแบ่งระดับของการเกิด
หลอดเลือดดำอักเสบของ Infusion Nurse Society
Scale (INS scale, ๒๐๐๐) ดังนี้

Grade ๐ ไม่มีอาการ

Grade ๑ แดงบริเวณที่แทง ไม่มีอาการปวด

Grade ๒ ปวดบริเวณที่แทง หรือมีอาการบวม แดง
ร่วมด้วย

Grade ๓ ปวดบริเวณที่แทง มีอาการ บวม แดง
ร่วมกับเส้นเลือดดำได้เส้นแข็ง ≤ ๑ นิ้วฟุต

Grade ๔ ปวดบริเวณที่แทง มีอาการ บวม แดง
ร่วมกับเส้นเลือดดำได้เส้นแข็ง > ๑ นิ้วฟุต

ในหอผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ โรงพยาบาลเชียงราย
ประชานุเคราะห์พบสถานการณ์การเกิดหลอดเลือดดำ
อักเสบ ในปี พ.ศ. ๒๕๕๙ จำนวนการเกิดหลอดเลือดดำ
อักเสบจากผู้ป่วยที่ให้อา ยา โดปามีน จำนวน ๑๑ ครั้ง ใน
ระดับ ๑ จำนวน ๕ ครั้ง และ ระดับ ๒-๔ จำนวน ๖ ครั้ง
คิดเป็นอัตรา ๖.๑๙ ซึ่งทุกรายต้องได้รับการแก้ไขด้วยการ
รักษาด้วยยา ในรายที่มีความรุนแรงต้องแก้ไขด้วยการ
ผ่าตัดซ่อมแซมเนื้อเยื่อ (Debridement) และทำผ่าตัด
กรีดเนื้อเยื่อเพื่อลดความดันภายในช่องกล้ามเนื้อ
(fasciotomy) ในการเกิดระดับ ๒ จำนวน ๒ ราย ทำให้
ผู้ป่วยต้องรับการรักษาตัวในโรงพยาบาลที่นานขึ้น มีค่า
ใช้จ่ายในการดูแลรักษาเพิ่มมากขึ้น ความรู้สึกปลอดภัย
จากการรักษาของผู้ป่วยลดลง และส่งผลให้ความพึงพอใจ
ของผู้ป่วยและญาติที่มีต่อการรักษาพยาบาลลดลง หอผู้ป่วย
หนักโรคหัวใจได้ตระหนัก และเห็นความสำคัญถึง
ปัญหาที่เกิดขึ้น และที่ผ่านมาพบว่า ยังมีแนวทางปฏิบัติ
ที่ไม่ชัดเจนในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก และได้รับ
ยากระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือด ชนิด
โดปามีน เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยใน
บทบาทของพยาบาลวิชาชีพ หอผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ จึง
ได้ศึกษาหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence based) และ
ศึกษาบททวนงานวิจัยต่างๆ เพิ่ม เพื่อพัฒนาหาแนวทาง
ปฏิบัติให้เหมาะสม และนำมาใช้ในหอผู้ป่วย เพื่อลดการ
เกิดภาวะแทรกซ้อน เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ป่วย และ
ยกระดับมาตรฐานคุณภาพการพยาบาลให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้แนวทางปฏิบัติในการ
ป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออก
นอกหลอดเลือดดำ จากการใช้ยากระตุ้นการหดตัวของ
หลอดเลือด หอผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ และมีการนำแนว
ปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกันและจัดการกับภาวะ
การเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ และการรั่วซึมออกนอก
หลอดเลือดดำ

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษามูลของการใช้แนวทางปฏิบัติในการ
ป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออก
นอกหลอดเลือดดำจากการใช้ยาโดปามีน มีวิธีการดำเนิน
การวิจัยดังนี้

ระยะเวลาดำเนินการ

กันยายน ๒๕๖๐ – ธันวาคม ๒๕๖๐

กลุ่มตัวอย่าง : ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่ม
ตัวอย่างที่ศึกษา

๑. ประชากร คือ ผู้ป่วยโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัย
ว่ามีภาวะช็อก ที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยหนักโรค
หัวใจ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และได้รับ
การรักษาด้วยยาโดปามีน

๒. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจาก
แพทย์ว่า มีภาวะช็อก ประเภทภาวะช็อกจากหัวใจ
(Cardiogenic shock) หรือ ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ
(Septic shock) ที่มีระดับความดันโลหิต น้อยกว่า ๙๐/๖๐
มิลลิเมตรปรอท และมีอาการร่วมอย่างใดอย่างหนึ่ง
ได้แก่ เหงื่อแตก ตัวเย็น ปัสสาวะออกน้อยกว่า ๐.๕ มล./
กก./ชม. และได้รับยาโดปามีน

๓. การกำหนดขนาดกลุ่ม ผู้วิจัยคำนวณขนาดกลุ่ม
ตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power (Faul, Erdfelder,
Lang, & Buchner, ๒๐๐๗) โดยคำนวณหาขนาดของกลุ่ม
ตัวอย่างบนพื้นฐานของขนาดอิทธิพลค่อนข้างเล็ก $\beta=๑$
กำหนดระดับนัยสำคัญ (alpha level) ที่ ๐.๐๕ และระดับ
พลัง (power level) ที่ ๘๐ ซึ่งเป็นระดับมาตรฐาน ขนาด
ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ กลุ่มที่ ๑ เท่ากับ ๕๐ คน กลุ่มที่ ๒

เท่ากับ ๕๐ คน แต่การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเริ่มต้นที่นักวิจัยมีเป้าหมาย เพื่อทดสอบแนวปฏิบัติที่ใช้อยู่แล้ว และผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรก ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์จำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำของการวิจัยเชิงทดลองตามข้อเสนอแนะของ Polit และ Hungler (๑๙๙๙) ที่กล่าวว่าเมื่อนักวิจัยมีเหตุผลที่ทำให้เชื่อว่าตัวแปรที่สนใจนั้น มีความเหมือนกันในประชากรที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กก็เพียงพอต่อการศึกษา ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดขนาด กลุ่มตัวอย่างจำนวน ๖๐ ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ ๓๐ ราย เพื่อให้เข้าเงื่อนไขของการใช้สถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้คำนวณด้วยโปรแกรมที่แบ่งเป็นกลุ่มละ ๕๐ ก็ไม่ได้แตกต่างกันมากในชั้นสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ

๑. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย คือ แนวทางปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ ในป้องกันการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่วนปลายของกลุ่มภารกิจด้านการพยาบาลของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ที่จัดทำขึ้น และผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมจากแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศเรื่อง The management of peripheral intravenous devices ของสถาบัน The Joanna Briggs Institute (๒๐๐๘) ซึ่งได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากงานวิจัย ปี ค.ศ.๑๙๙๘ - ๒๐๐๗ พัฒนากลับมากรอบแนวคิด Evidence based practice model ของ Soukup (๒๐๐๐) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้การดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัยว่า มีภาวะช็อค และได้รับการรักษาด้วยยากระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือด ซึ่งผู้ป่วยมีโอกาสเกิดหลอดเลือดดำอักเสบและ/หรือมีการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดได้ แนวทางการปฏิบัติการเปลี่ยนชุดให้สารน้ำ

๑. การปฏิบัติการให้สารน้ำ

๑.๑ เลือกบริเวณที่แทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำ

ส่วนปลายในผู้ป่วยควรเป็นบริเวณแขน ไม่แทงบริเวณข้อพับแขน

๑.๒ ใช้น้ำยาทำลายเชื้อเช็ดผิวหนังก่อนการแทงเข็ม และทำความสะอาดก่อนการเปลี่ยนผ้าปิดบริเวณที่แทงเข็ม โดยใช้ ๒% Chlorhexidine in ๗๐% Alcohol

๑.๓ การดูแลและเปลี่ยนวัสดุปิดตำแหน่งที่แทงเข็ม (dressing) เมื่อพบว่าสกปรกหรือเปียก

๑.๔ กรณีใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง ในวันแรกให้ปิดก๊อชปราศจากเชื้อ พิจารณาการที่ไม่มีเลือดซึม แล้วจึงใช้วัสดุปิดแผลชนิดใส (Transparent film) และเปลี่ยนวัสดุปิดแผลทุก ๗ วัน หรือทุกครั้งที่เปลี่ยน

๒. การเปลี่ยนชุดให้สารน้ำทางหลอดเลือด

๒.๑ ในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับเลือด/ส่วนประกอบของเลือด หรือไขมัน (fat emulsion) ให้เปลี่ยนชุดที่ให้สารน้ำอย่างต่อเนื่อง (continuous) ไม่น้อยกว่า ๙๖ ชั่วโมง (๔ วัน) โดยใช้สติกเกอร์สี ระบุวันที่ครบเปลี่ยนตำแหน่งไว้ที่กระเปาะชุดให้สารน้ำ (ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเดิม)

๒.๒ กรณีการให้ยาผสมในสารน้ำชนิดหยดเข้าหลอดเลือด (drip) ให้เปลี่ยนชุดให้สารน้ำใหม่ทุกครั้ง (เพิ่มเติมในแนวปฏิบัติ คือ ให้เบ็ก SET IV drip ยาตามจำนวนจริงในวันนั้นๆ)

๒.๓ กรณีที่มีการต่อพ่วงหลายสาย (site tube) ให้เปลี่ยนชุดให้สารน้ำใหม่ทุก ๙๖ ชั่วโมง และขณะที่มีการอักเสบของหลอดเลือดดำ เช่น บวม แดง หรือคลำได้เส้นเป็นลำ

๓. การเปลี่ยนตำแหน่งเข็ม

๓.๑ ต้องสังเกตตำแหน่งที่ให้สารน้ำ/ตำแหน่งข้อต่อฉีดยา (Injection plug) เช่น บวม แดง สกปรก มีเลือดซึม

๓.๒ ให้เปลี่ยนตำแหน่งเข็ม เมื่อพบข้อบกพร่อง ดังนี้ มีอาการบวม แดง แข็ง กดเจ็บ คลำเส้นเลือดได้เป็นลำ

๓.๓ ใช้วัสดุปิดแผลชนิดใส (transparent film)

๓.๔ ทำความสะอาดบริเวณที่แทงเข็ม (catheter site dressing) เมื่อพบว่าวัสดุที่ใช้ปิดบริเวณที่แทงเข็มเปียกชื้น หลุด หรือสกปรก และทำความสะอาดทุกครั้งทีถอดเข็ม

๓.๕ ผู้ป่วยที่กลับบ้านทุกราย ตรวจสอบบริเวณ

ที่แทงเข็มให้เรียบร้อยทุกครั้ง

๒. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

๒.๑ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูล
ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่วน
ปลาย ของผู้ป่วยโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ
ช็อค หอบผู้ป่วยหนักโรคหัวใจ โรงพยาบาลเชียงราย
ประชานุเคราะห์ เช่น เพศ อายุ สถานภาพสมรส

๒.๒ แบบบันทึกข้อมูลการรักษา ประกอบด้วย
ชื่อยา ปริมาณยาที่ได้รับ วันที่ เวลาที่ประเมิน ตำแหน่งที่ให้
ขนาดเบอร์ของเข็มให้สารน้ำ (Medicut)

๒.๓ อัตราการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ
ประเมินโดยการนับจำนวนผู้ป่วยที่เกิดภาวะหลอดเลือด
ดำอักเสบ โดยใช้เกณฑ์การประเมินการเกิดการอักเสบ
ของหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ของ Infusion Nurse
Society Scale (INS scale, ๒๐๐๐)มี ๕ ระดับได้แก่

Grade ๐ = ไม่มีอาการแสดงทางคลินิก

Grade ๑ = แดงบริเวณที่แทงไม่มีอาการปวด

Grade ๒ = ปวดบริเวณที่แทงมี บวม แดง ร่วม
ด้วย

Grade ๓ = ปวดบริเวณที่แทงมีบวม แดงร่วม
กับเส้นเลือดดำดำได้เส้นแข็ง $\leq$ ๑ นิ้ว

Grade ๔ = ปวดบริเวณที่แทงมีบวม แดงร่วม
กับเส้นเลือดดำดำได้เส้นแข็ง $\geq$ ๑ นิ้ว

คำนวณโดยใช้สูตร

จำนวนครั้งของเกิดหลอดเลือดดำอักเสบจาก
การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ระดับ ๒-๔ $\times$ ๑๐๐๐ วัน
น อ น ห า ร ดั ว ย จ ำ น ว น ว น ที่ ใ้ ด้ ร ับ
ยาVasopressorชนิดDopamineในช่วงเดือนเดียวกัน

๒.๔ อัตราการเกิดการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ ประเมินโดยการนับจำนวนผู้ป่วยที่เกิดการรั่ว
ซึมออกนอกหลอดเลือดดำ โดยใช้เกณฑ์การประเมินการ
รั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ ๔ ระดับ (peripheral
Intravenous canulation self-learning packaging
for registered, ๒๐๐๐)

Grade ๐ = ไม่มีอาการแสดงทางคลินิก

Grade ๑ = ผิวซีด บวม < ๑ นิ้ว (๒.๕ cm) ทุก
ทิศทาง เมื่อจับรู้สึกเย็น ปวดหรือไม่ปวดก็ได้

Grade ๒ = ผิวซีด บวม ๑-๖ นิ้ว (๒.๕-๑๕ cm)
ทุกทิศทาง เมื่อจับรู้สึกเย็น ปวดหรือไม่ปวดก็ได้

Grade ๓ = ผิวซีด ทึบ แสงผ่านน้อย บวม
(แผล) > ๖ นิ้ว (๑๕ cm) ทุกทิศทาง เมื่อจับรู้สึกเย็น ปวด
เล็กน้อยถึงปานกลาง อาจรู้สึกชา

Grade ๔ = ผิวซีด ทึบ แสงผ่านน้อย ผิวบวม
ต่ง มีน้ำซึม สีผิวเปลี่ยน มีรอยช้ำบวม (แผล) > ๖ นิ้ว ๑๕
cm) ทุกทิศทาง บวมกดบวมลึกการไหลเวียนเลือด ไม่ปวด
ปานกลางถึงมาก มีเลือดหรือสารคัดหลั่ง (blood
product) ซึมออกมา ระคายเคืองผิว (irritate) หรือเป็น
ตุ่มพอง

ขั้นตอนการทดลอง

๑. ประชากร: ผู้ป่วยโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัย
ว่ามีภาวะช็อค ที่เข้ารับการรักษานใน หอผู้ป่วยหนักโรค
หัวใจ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และได้รับ
การรักษาด้วยยากระตุ้น การหดตัวของกล้ามเนื้อ
หลอดเลือด ชนิดโดปามีน

๒. กลุ่มตัวอย่างและวิธีการคัดเลือกตัวอย่าง: กลุ่ม
ตัวอย่างในการวิจัยแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และ
กลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มี
คุณลักษณะตามเกณฑ์ เข้ากลุ่มควบคุมก่อน และทำการ
เก็บข้อมูลจนครบจำนวน ๓๐ คน เมื่อสิ้นสุดการศึกษาใน
กลุ่มควบคุม จึงเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลอง
จำนวน ๓๐ คน รวมกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น ๖๐ คน
การควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนในตัวแปร เพื่อป้องกันการ
เกิดผลแทรกซ้อนจากปัจจัยร่วมอื่นๆ เช่น ขนาดของยา
ที่ได้รับ ชนิดของยา ความเข้มข้นที่แพทย์สั่ง หรือลักษณะ
เสี่ยงอื่นๆ ของผู้ป่วย ทางผู้วิจัยจึงได้กำหนดคุณสมบัติ
ของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

การกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง

๑. ผู้ป่วยเพศชายและหญิง (จากงานวิจัยก่อนหน้านี้
ไม่พบความแตกต่างของการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ
ระหว่างหญิงชาย) ที่มีอายุตั้งแต่ ๒๐ ปีขึ้นไป และได้รับ
การวินิจฉัยจากแพทย์ว่า มีภาวะช็อคจากหัวใจหรือ ช็อค
จากการติดเชื้อ ที่มีระดับความดันโลหิต < ๙๐/๖๐

มิลลิเมตรปรอท และมีอาการร่วมอย่างใดอย่างหนึ่ง
ได้แก่ เหงื่อแตก ตัวเย็น ปัสสาวะออกน้อยกว่า ๐.๕ มล./
กก./ชม.

๒. ได้รับยากลุ่มกระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (Vasopressor) (ในงานวิจัยนี้จะเจาะจง ยาโดปามีน)

๒.๑ Dopamine ๒๕๐ mg.+ NSS หรือ ๕%D/W
๒๔๐ ml. ๕-๖๐ ml./hr.

๒.๒ Dopamine ๕๐๐ mg+ NSS หรือ ๕%D/W
๒๓๐ ml ๓-๓๐ ml./hr.

๓. ยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย (ผ่านคณะกรรมการพิจารณาด้านจริยธรรมในการศึกษาวิจัยทางชีว
เวชศาสตร์ของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์).

คุณสมบัติของการคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion criteria) คือ

๑. มีการให้ยา กระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อ
หลอดเลือดหลายชนิดในตำแหน่งให้ยาตำแหน่งเดียวกัน

๒. อายุต่ำกว่า ๒๐ ปี

๓. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะช็อคจาก
หัวใจและช็อคจากการติดเชื้อ ที่มีความดันโลหิต >๙๐/๖๐
มิลลิเมตรปรอท

๔. ปัสสาวะออกมากกว่า ๐.๕ มล./กก./ชม.

๕. ผู้ป่วยที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับกลุ่ม
ตัวอย่าง เช่น ค่าจำนวน ร้อยละ เปรียบเทียบสองกลุ่ม

ตารางที่ ๑ และสหสัมพันธ์ของตัวแปร ค่าเฉลี่ย ร้อย
ละเฉลี่ยอยู่ในตารางที่ ๒

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่าง
ละ ๓๐ ราย ทั้งหมด ๖๐ ราย แบ่งเป็นชาย ๓๕ ราย
(๕๘.๓๕%) หญิง ๒๕ ราย (๔๑.๖%) อายุเฉลี่ย ๖๑-๗๐
(๕๐%) และ๗๑ ปีขึ้นไป (๓๓.๓ %) ตามลำดับ ทั้งสองกลุ่ม
มีภาวะช็อคจากโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ร้อยละ ๖๓
และ ๗๔.๓ โรคหัวใจล้มเหลว ร้อยละ ๓๖.๗ และ ๒๖.๗
ตำแหน่งที่แทงเข็มพบมากที่สุดบริเวณแขน ร้อยละ ๓๓.๓
และ ๖๐ อัตราการให้สารน้ำในอัตราสูงสุด โดยกลุ่ม
ทดลองให้สูงสุดที่ ๓๐ มล./ชม. ร้อยละ ๓๐ กลุ่มควบคุม
ให้สูงสุดที่ ๑๕ มล./ชม. ร้อยละ ๓๖ ส่วนใหญ่แทงด้วยเข็ม
เบอร์ ๒๒ ร้อยละ ๖๓ และกลุ่มควบคุม พบการเกิดหลอดเลือด
ดำอักเสบ ร้อยละ ๓๐ กลุ่มทดลองพบการเกิดหลอดเลือด
ดำอักเสบ ร้อยละ ๖.๗ ระดับของการเกิดหลอดเลือด
ดำอักเสบ กลุ่มควบคุมพบที่ระดับที่ ๑ และ ๒ มากที่สุด
ร้อยละ ๑๓.๓ เท่ากัน ในขณะที่กลุ่มทดลองพบเพียงระดับ
ที่ ๑ ร้อยละ ๖.๗ กลุ่มควบคุมพบการเกิดการรั่วซึมออก
นอกเส้นเลือด ร้อยละ ๓๐ พบว่าเกิดการรั่วซึมออกนอก
เส้นเลือด ระดับที่ ๑ มากที่สุดร้อยละ ๑๖.๗ กลุ่มทดลอง
พบการเกิดการรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด ร้อยละ ๑๐
ระดับที่ ๑ มากที่สุด ร้อยละ ๖.๗ ชนิดของการจำหน่าย
ส่วนใหญ่ ย้ายกลับหอผู้ป่วยสามัญ ร้อยละ ๗๖.๗ เมื่อ
จำหน่ายส่วนใหญ่หายดีไม่มีร่องรอย ร้อยละ ๖๓.๓ ระยะ
พักรักษาตัวในหน่วยงาน กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ใช้เวลา ๒
วัน คิดเป็น ร้อยละ ๒๓.๓ กลุ่มทดลองใช้เวลา ๓ วัน
คิดเป็น ร้อยละ ๓๐ ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวน ร้อยละของข้อมูล

ลักษณะ	กลุ่มควบคุม N=๓๐		กลุ่มศึกษา N=๓๐	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	๑๗	๕๖.๗	๑๘	๖๐.๐
หญิง	๑๒	๔๔.๓	๑๑	๔๐.๐
อายุ				
๒๐ - ๓๐ ปี	๑	๓.๓	๑	๓.๓
๓๑ - ๔๐ ปี	๑	๓.๓	๑	๓.๓
๔๑ - ๕๐ ปี	๙	๓๐.๐	๒	๖.๗
๕๑ - ๖๐ ปี	๔	๑๓.๓	๙	๓๐.๐
๖๑ - ๗๐ ปี	๑๕	๕๐.๐	๗	๒๓.๓
๗๑ ปีขึ้นไป	๑	๓.๓	๑๐	๓๓.๓
ประเภทการซื้อค				
โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด	๑๙	๖๓.๓	๒๒	๗๔.๓
โรคหัวใจล้มเหลว	๑๑	๓๖.๗	๘	๒๖.๗
ตำแหน่งที่แทงเข็ม				
หลังมือ	๕	๑๖.๗	๑	๓.๓
ขา	๒	๖.๗	๒	๖.๗
ข้อพับแขน	๔	๑๓.๓	๐	๐
ข้อเท้า	๔	๑๓.๓	๔	๑๓.๓
แขน	๑๐	๓๓.๓	๑๘	๖๐.๐
ข้อมือ	๑	๓.๓	๓	๑๐.๐
หลายตำแหน่ง	๑	๓.๓	๐	๐
แขนด้านใน	๒	๖.๗	๐	๐
หลังเท้า	๑	๓.๓	๒	๖.๗
Rate สูงสุด				
๕	๑	๓.๓	๓	๑๐.๐
๑๐	๔	๑๓.๓	๔	๑๓.๓
๑๕	๗	๒๓.๓	๑๑	๓๖.๖
๒๐	๗	๒๓.๓	๓	๑๐.๐

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวน ร้อยละของข้อมูล (ต่อ)

ลักษณะ	กลุ่มควบคุม N=๓๐		กลุ่มศึกษา N=๓๐	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
๒๕	๒	๖.๗	๒	๖.๗
๓๐	๙	๓๐.๐	๗	๒๓.๓
เบอร์เข็ม				
๒๐	๒	๖.๗	๑	๓.๓
๒๒	๑๙	๖๓.๓	๒๘	๙๓.๓
๒๔	๙	๓๐.๐	๑	๓.๓
การเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ	๙	๓๐.๐	๒	๖.๗
ระดับที่ ๑	๔	๑๓.๓	๒	๖.๗
ระดับที่ ๒	๔	๑๓.๓	๐	๐
ระดับที่ ๓	๑	๓.๓	๐	๐
ระดับที่ ๔	๐	๐	๐	๐
ไม่เกิดหลอดเลือดดำอักเสบ	๒๑	๗๐.๐	๒๘	๙๓.๓
การเกิดการรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด	๙	๓๐	๓	๑๐.๐
ระดับที่ ๑	๕	๑๖.๗	๒	๖.๗
ระดับที่ ๒	๔	๑๓.๓	๑	๓.๓
ระดับที่ ๓	๐	๐	๐	๐
ระดับที่ ๔	๐	๐	๐	๐
ไม่เกิดการรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด	๒๑	๗๐	๒๗	๙๐.๐
ชนิดการจำหน่าย				
กลับบ้าน	๖	๒๐.๐	๗	๒๓.๓
ไม่สมัครใจอยู่	๑	๓.๓	๑	๓.๓
ย้ายกลับหอสามัญ	๒๓	๗๖.๗	๒๒	๗๓.๓
ระดับหลอดเลือดดำอักเสบ/การรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด เมื่อจำหน่าย				
หายดีไม่มีร่องรอย	๑๙	๖๓.๓	๒๙	๙๖.๗
ระดับที่ ๑	๑๐	๓๓.๓	๑	๓.๓
ระดับที่ ๒	๑	๓.๓	๐	๐
ระดับที่ ๓	๐	๐	๐	๐
ระดับที่ ๔	๐	๐	๐	๐

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวน ร้อยละของข้อมูล (ต่อ)

ลักษณะ	กลุ่มควบคุม N=๓๐		กลุ่มศึกษา N=๓๐	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระยะพักรักษาตัวในหน่วยงาน				
๒ วัน	๗	๒๓.๓	๕	๑๖.๗
๓ วัน	๖	๒๐.๐	๙	๓๐.๐
๔ วัน	๓	๑๐.๐	๗	๒๓.๓
๕ วัน	๒	๖.๗	๖	๒๐.๐
๖ วัน	๔	๑๓.๓	๒	๖.๗
๗ วัน	๔	๑๓.๓	๑	๓.๓
๘ วัน	๑	๓.๓	๐	๐
๑๐ วัน	๓	๑๐.๐	๐	๐

การตรวจสอบสมมติฐานตามข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า ข้อมูลการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ จากการทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แนวทางปฏิบัติในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ และการดูแลแบบปกติมีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนดังกล่าวต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบค่าเฉลี่ย ๒ กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent *t*-test) พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -๒.๔๐๘, p < ๐.๐๕$) ระดับการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๒.๖๔๔, p < ๐.๐๕$)

มีการเกิดการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -๒.๓๐๓, p < ๐.๐๕$) ในขณะที่ระดับการเกิด การรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด ไม่แตกต่างกัน ($t = ๑.๙๓๙, p = ๐.๐๕๗$) และระดับหลอดเลือดดำอักเสบ/การรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด เมื่อจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๒.๕๘๐, p < ๐.๐๕$) โดยกลุ่มที่มีการใช้แนวทางปฏิบัติในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ มีการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยแบบปกติเดิม จึงสรุปได้ว่าผลการวิจัยนี้สนับสนุนสมมติฐาน ดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ (N=๖๐)

เงื่อนไข	M	SD	t	p
หลอดเลือดดำอักเสบ				
๑. กลุ่มควบคุม (n=๓๐)	๑.๗๐	๐.๔๖๖	-๒.๔๐๘	.๐๑๙*
๒. กลุ่มทดลอง(n=๓๐)	๑.๙๓	๐.๒๕๔		
ระดับการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบ				
๑. กลุ่มควบคุม (n=๓๐)	๐.๕๐	๐.๘๖๑	๒.๖๔๔	.๐๑๑*
๒. กลุ่มทดลอง(n=๓๐)	๐.๐๗	๐.๒๕๔		
การรั่วซึมออกนอกเส้นเลือด				
๑. กลุ่มควบคุม (n=๓๐)	๑.๖๓	๐.๕๕๖	-๒.๓๐๓	.๐๒๕*
๒. กลุ่มทดลอง(n=๓๐)	๑.๙๐	๐.๓๐๕		
ระดับหลอดเลือดดำอักเสบ/การรั่วซึมออกนอก เส้นเลือดเมื่อจำหน่าย				
๑. กลุ่มควบคุม (n=๓๐)	๐.๕๐	๐.๙๗๔	๒.๕๘๐	.๐๑๒*
๒. กลุ่มทดลอง(n=๓๐)	๐.๐๓	๐.๑๘๓		

N =๖๐. * $p < ๐.๐๕$, หนึ่งหาง. ** $p < ๐.๐๐๑$, หนึ่งหาง

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา การใช้แนวทางการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแบบเดิมที่ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบ มีการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำอยู่ที่ร้อยละ ๓๐ ซึ่งเมื่อเทียบกับการใช้การดูแลแนวใหม่ที่ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้แล้วพบความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด เพราะหลังจากการนำแนวทางการปฏิบัติ เพื่อป้องกันการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแนวใหม่มาใช้ จำนวนการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบลดลงอย่างมาก เหลือเพียงร้อยละ ๖.๗ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของทั้ง ๒ แนวปฏิบัติจากข้อมูลการทดลองสองกลุ่ม ซึ่งพบความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดว่า และมีนัยทางสถิติ ($t = -๒.๔๐๘, p < ๐.๐๕$)

จึงสรุปว่าการใช้แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแบบใหม่ สามารถลดการเกิดการอักเสบ

ของหลอดเลือดดำได้ กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลด้วยการใช้แนวทางการปฏิบัติดูแลในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแบบใหม่ พบการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำน้อยกว่า ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการดูแลรักษาของ Soukup (๒๐๐๐) ที่ได้มีแนวทางการดูแลป้องกันการเกิดการอักเสบหลอดเลือดดำผู้ป่วยที่ได้ผลและมีประสิทธิภาพ ผลแทรกซ้อนน้อย

ในขณะที่เมื่อพิจารณาถึงผลของการเกิดการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำ และการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแบบเดิม พบว่ามีการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำถึงร้อยละ ๓๐ ขณะที่แนวปฏิบัติแบบใหม่พบการเกิดการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำเพียงร้อยละ ๑๐ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติทั้งสองกลุ่ม ก็พบว่ามีความแตกต่างกัน ($t = -๒.๓๐๓, p < ๐.๐๕$) สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ จิตพร ปฐมจารุวัฒน์ (๒๕๖๐) ที่

ได้ทำการทดสอบแนวทางการให้สารน้ำเพื่อป้องกันการ
รั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำและการอักเสบของหลอดเลือด
ดำ และสามารถนำมาใช้และลดการเกิดได้จริง
แสดงให้เห็นว่าการนำแนวทางมาปฏิบัติใช้จริงได้ผลลัพธ์
เป็นไปตามแนวทางที่ได้ศึกษาทั้งของ Soukup (๒๐๐๐)
และยืนยันด้วยการทดสอบในประเทศไทยของฐิติพร
ปฐมจารวัฒน์ (๒๕๖๐) ซึ่งเมื่อผู้วิจัยนำมาทดลองและ
ศึกษาวิจัยปรากฏผลสำเร็จและสามารถนำไปปฏิบัติใช้
จริงต่อไป เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดและลดการสูญเสียรวม
ทั้งการประหยัดได้มากที่สุดสอดคล้องกับการปฏิบัติจริง
นอกจากการใช้แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการ
อักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือด
ดำแนวใหม่ จะสามารถลดการอักเสบของหลอดเลือด
ดำได้แล้วนั้น ยังพบว่าระดับการเกิดการอักเสบของ
หลอดเลือดดำก็ลดลงด้วย รวมทั้งเมื่อจำแนกยังพบอีก
ว่าระดับการเกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำและการ
รั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำลดลงด้วย ($t = ๒.๕๘๐, p$
 < ๐.๐๕)

ข้อเสนอแนะ

๑. ความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการ
ทดลอง งานวิจัยนี้เป็นการทดลองในกลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจ
ซึ่งหากสามารถทดลองในกลุ่มผู้ป่วยโรคอื่นๆที่พบปัญหา
ด้วยก็จะสามารถนำผลไปขยายผล และเผยแพร่แนว
ปฏิบัติให้ใช้ในวงกว้างต่อไปได้

๒. สามารถนำแนวทางการปฏิบัติในการป้องกัน
การอักเสบของหลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอก
หลอดเลือดดำแนวใหม่ปรับใช้ดูแลผู้ป่วยในตึกอื่นๆที่มี
การดูแลคนไข้ต่างๆ โดยนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมและ
สถานการณ์ได้

๓. ศึกษารูปแบบการลดการเกิดการอักเสบของ
หลอดเลือดดำและการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำแบบ
อื่น จากการศึกษาใหม่ๆ เพื่อพัฒนาและช่วยเหลือดูแลผู้
ป่วยให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยและองค์กรต่อเนื่อง
และเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- งานเวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลเชียงราย. (๒๕๕๘). สถิติผู้ป่วยใน. เอกสารอัดสำเนา.
ฐิติพร ปฐมจารวัฒน์. (๒๕๖๐). การป้องกันและการจัดการกับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อจากการรั่วของยาหรือสารน้ำจาก
การบริหารยาทางหลอดเลือดดำ. วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์. ๓๗(๒). ๑๖๙-๑๘๑.
Bhosale. G.P., & Shah. B. B. (๒๐๑๒). Subarachnoid injection of tranexamic acid. Indian J Anaesth. ๕๖.
๑๖๘-๗๐.
Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (๒๐๐๗). G*Power ๓: A flexible statistical power
analyses program for social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*,
๓๙, ๑๗๕-๑๙๑.
Grant .B.J. (๒๐๑๕). *Diagnosis of suspected deep vein thrombosis of the lower extremity*. ; [cited
๒๐๑๕, Feb ๗] available from URL: <http://www.uptodate.com>
Infusion Nurse Society. (๒๐๐๐). Revised standards of practice. *Journal of Infusion Nursing*. ๒๘, ๑.
Polit, D. F., & Hungler, B. P. (๑๙๙๙). *Nursing research: Principles and methods*. ๖th edition. Philadelphia:
Lippincott.
Soukup, M.(๒๐๐๐). The center of advanced nursing practice evidence-based practice model. *Nursing
Clinic of North America*; ๓๕. ๙-๓๐๑.