

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของการให้ข้อมูลโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ต่อความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครบถ้วนหัวข้อต่อไปนี้

1. การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 1.1 วัตถุประสงค์ของการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
2. การติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.1 ประเภทของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.2 สาเหตุและกลไกการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.3 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.4 วิธีการการแพร่กระจายเชื้อ
 - 2.5 การวินิจฉัยการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.6 อุบัติการณ์ของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 2.7 ผลกระทบจากการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
3. การป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
 - 3.1 แนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา ค.ศ. 2002
 - 3.2 การปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลายของสถาบันโชนาพยาบาล ค.ศ. 2008
4. การเรียนรู้
 - 4.1 ความหมาย
 - 4.2 การเรียนรู้ของผู้ใหญ่
 - 4.3 การให้ความรู้กับผู้ใหญ่
 - 4.4 สื่อ
 - 4.5 วิทัศน์

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นวิธีการรักษาที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจะได้รับสารน้ำในรูปแบบต่างๆ เพื่อช่วยชีวิตและบรรเทาการเจ็บป่วย การศึกษาในโรงพยาบาลขนาด 550 เตียง แห่งหนึ่งในประเทศอิสราเอล ระหว่างปี ค.ศ. 1996-2003 พบว่า มีผู้ป่วยที่ต้องรักษาโดยการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่วนปลายสูงถึงร้อยละ 32-48 ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทั้งหมด (Malach et al., 2006) การศึกษาโดยการสำรวจความชุกในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชงไฮใหม่ ในปี พ.ศ. 2550 พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ ร้อยละ 79.5 ของผู้ป่วยที่สำรวจทั้งหมด (คณะอนุกรรมการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชงไฮใหม่, 2550)

วัตถุประสงค์ของการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

วัตถุประสงค์ของการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำมีดังต่อไปนี้ (วันดี วราวิทย์ และนฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ, 2551; Urrea et al., 2004; Simon, Bode & Beutel, 2006; อารีวรรณ กลั่นกลิ่น, ปาริชาติ รังคกุลนุวัฒน์ และอักรอนงค์ ปราโมช, 2541)

1. เพื่อรักษาสมดุลของน้ำ อิเล็กโทรไลต์และสารอาหาร ทดแทนส่วนที่สูญเสียออกจากร่างกายเนื่องจากการอาเจียน ท้องเดิน รวมทั้งเพื่อรักษาระบบไหลเวียนโลหิตให้กลับสู่ภาวะปกติในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะช็อก
2. เพื่อตอบสนองความต้องการน้ำ อิเล็กโทรไลต์ และสารอาหารประจำวันที่ไม่สามารถให้ทางปากได้ หรือได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย เช่น ก่อนและหลังผ่าตัด
3. เพื่อให้ยาที่ออกฤทธิ์เร็วหรือยาที่ไม่สามารถให้โดยวิธีทางอื่นได้ เช่น ยาที่ทำให้เกิดการระคายเคืองเนื้อเยื่อ หรือเกิดความเจ็บปวดเมื่อฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อหรือผิวหนัง
4. เพื่อเปิดหลอดเลือดดำไว้สำหรับให้ยาเป็นระยะ
5. เพื่อรักษาสมดุลของกรดต่างภายในร่างกาย เช่น ผู้ป่วยโรคไต โรคหัวใจในระยะที่มีความแปรปรวนของกรดต่าง
6. เพื่อรักษาสมดุลของปริมาตรและส่วนประกอบของเลือด ในผู้ป่วยที่มีปริมาณของเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดลดลงจากการสูญเสียเลือด เช่น ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่สูญเสียเลือดในปริมาณมาก หรือมีการทำลายของเม็ดเลือดมาก เช่น ผู้ป่วยที่พร่องเอนไซม์ G-6PD หรือมีการสร้างลดน้อยลง เช่น ผู้ป่วยโรคมะเร็ง
7. เพื่อให้เคมีบำบัดในผู้ป่วยโรคมะเร็ง

การติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำแม้ว่าจะมีประโยชน์ในการรักษา แต่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำทั้งการติดเชื้อเฉพาะตำแหน่งและการติดเชื้อในกระแสโลหิต ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด

ประเภทของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC, 2002) ได้ให้ความหมายของการติดเชื้อซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตามประเภทของการติดเชื้อไว้ดังนี้

1. การติดเชื้อที่ผิวหนังบริเวณทางสายสวนหลอดเลือด (exit site infection) หมายถึง การติดเชื้อที่ผิวหนังตรงตำแหน่งที่ทางสายสวนในระยะไม่เกิน 2 เซนติเมตร จากทางเข้าของตำแหน่งทางสายสวนโดยไม่มีการติดเชื้อในกระแสโลหิตร่วมด้วย
2. การติดเชื้อที่มีอาการของการติดเชื้อที่ผิวหนังบริเวณทางสายสวนหลอดเลือด (clinical exit site infection หรือ tunnel infection) หมายถึง มีการอักเสบแดงและกดเจ็บหรือมีการบวมของผิวหนังตามแนวสายสวนหลอดเลือดในระยะ มากกว่า 2 เซนติเมตรจากทางเข้าของสายสวนหลอดเลือดไปตามแนวของสายสวนหลอดเลือดที่ฝังอยู่ใต้ผิวหนังโดยไม่มีการติดเชื้อในกระแสโลหิตร่วมด้วย
3. การติดเชื้อที่มีกระเปาะหนองบริเวณทางสายสวนหลอดเลือด (pocket infection) หมายถึง การมีหนองที่บริเวณตำแหน่งที่มีสายสวนหลอดเลือดส่วนกลางฝังอยู่ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีการแตกของฝีหนองหรือการตายของเนื้อเยื่อร่วมด้วย แต่ไม่มีการติดเชื้อในกระแสโลหิตร่วมด้วย
4. การติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการได้รับสารน้ำ (infusate related bloodstream infection) หมายถึง การตรวจพบเชื้อก่อโรคชนิดเดียวกันจากการเพาะเชื้อในสารน้ำและกระแสโลหิตโดยไม่มีการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น
5. การติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด (catheter-related bloodstream infection) หมายถึง การติดเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราในกระแสโลหิตในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือด

สาเหตุและกลไกการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การแทงเข็มเข้าไปในหลอดเลือดมีผลให้เกิดการอุดตันทางผ่านของเลือดในหลอดเลือดดำ และเกิดการเปลี่ยนแปลงแรงเสียดทานของเยื่อผนังหลอดเลือดจากเข็มที่แทงผ่านไป เกร็ดเลือดจะมาจับตัวอยู่รอบๆ ตำแหน่งที่แทงเข็ม มีผลทำให้เกิดการสร้างลิ่มเลือดขึ้น เกร็ดเลือดที่มาเกาะกลุ่มกันจะปล่อยสารเคมีจำนวนมาก เช่น ฮิสตามีน (histamine) แบริคดีไคนิน (bradykinin) และซีโรโตนิน (serotonine) ออกมา ทำให้หลอดเลือดดำขยายตัว เพิ่มความสามารถในการซึมผ่านของสารน้ำและโปรตีนไปอยู่ในเนื้อเยื่อข้างเคียง ในระยะนี้ลิ่มเลือดที่เกิดอยู่เดิมอาจหลุดเข้าไปในกระแสโลหิตได้ ขณะเดียวกันระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำให้แมคโครฟาจ (macrophage) เคลื่อนที่เข้าสู่บาดแผลเพื่อจับกินเชื้อโรคและย่อยสลายสิ่งแปลกปลอม เมื่อมีเชื้อจุลชีพเข้าสู่บาดแผลขณะใส่สายสวนหรือการดูแลตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดที่ไม่ถูกต้องและกระบวนการจับกินเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวกำจัดเชื้อได้ไม่หมดจะเกิดเป็นหนองขึ้นบริเวณตำแหน่งรูเปิด ซึ่งเชื้ออาจแพร่กระจายไปตามสายสวนหลอดเลือดเข้าสู่กระแสโลหิต ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตตามมา

เชื้อก่อโรคสามารถเข้าสู่กระแสโลหิตได้ 3 ทาง คือ ผิวหนังบริเวณตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด ข้อต่อของสายสวนหลอดเลือดที่ใช้สำหรับฉีดยาหรือให้สารน้ำ (catheter hub) และการปนเปื้อนเชื้อในสารน้ำ กลไกสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดปฐมภูมิ คือผิวหนังบริเวณทางเปิด โดยเฉพาะในระยะ 7-10 วันแรก ของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ โดยเชื้อจะเกาะที่ภายนอกของสายสวนหลอดเลือด แล้วลุกลามเข้าไปในหลอดเลือดจากผิวหนังของสายสวนหลอดเลือดเมื่อใส่สายสวนหลอดเลือดนานขึ้น มีการใช้งานนานขึ้น เชื้อจากมือของบุคลากรที่ปนเปื้อน ข้อต่อสายสวนหลอดเลือดจะเข้าสู่กระแสโลหิตทางด้านในของสายสวนหลอดเลือด แล้วยึดติดอยู่กับผนังภายในสายสวนหลอดเลือดโดยการสร้างไบโอฟิล์ม (biofilm) เชื้อที่สร้างไบโอฟิล์มได้ เช่น *Staphylococcus epidermidis* (Hanna & Radd, 2004) ซึ่งไบโอฟิล์มนี้ นอกจากจะป้องกันการทำลายเชื้อจากยาต้านจุลชีพทำให้มีการเพิ่มจำนวนของเชื้อโดยการแบ่งตัวในไบโอฟิล์มที่สร้างขึ้นแล้ว ยังเป็นที่เกาะของเชื้ออื่นที่ไม่สามารถสร้างไบโอฟิล์มได้ทำให้มีการเจริญของเชื้อมากกว่า 1 ชนิดอยู่ภายในไบโอฟิล์ม (Paulson, 2005) การเกิดพยาธิสภาพหลังจากที่เชื้อเข้าสู่กระแสโลหิตจะขึ้นอยู่กัชนิดของเชื้อโดยอาจทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) โดยเชื้อจุลชีพชนิดที่สามารถสร้างพิษ (toxin) ออกมาในกระแสโลหิต เช่น เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ 3 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ปัจจัยด้านเชื้อก่อโรคและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยด้านผู้ป่วย (host)

ปัจจัยด้านผู้ป่วย ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันของร่างกายลดต่ำลง และเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ เช่น

1. **อายุของผู้ป่วย** เด็กทารก จะติดเชื้อได้ง่ายกว่าผู้ป่วยกลุ่มอายุอื่น เนื่องจากอวัยวะต่างๆ ยังเจริญไม่เต็มที่ ทำให้ความสามารถในการกำจัดเชื้อโรคไม่มีประสิทธิภาพ หลายการศึกษาพบว่า การติดเชื้อในกระแสโลหิตจะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี (Edwards et al., 2007; Perlman, Saiman, & Elaine, 2007) และผู้สูงอายุจะติดเชื้อได้ง่ายเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันเสื่อมประสิทธิภาพลง โดยการติดเชื้อมีความสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Greenberg, Atmar, Stager & Greenberg, 2004)

2. **ผิวหนังของผู้ป่วย** ผู้ป่วยที่ผิวหนังสูญเสียหน้าที่ในการป้องกันเชื้อโรค เช่น ผู้ป่วยที่มีแผลไหม้จะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิต ข้อมูลจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล ในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2007 พบว่า อุบัติการณ์การติดเชื้อในกระแสโลหิตสูงที่สุดในหอผู้ป่วยหนักแผลไหม้โดยมีอัตราการติดเชื้อ 5.6 ครั้งต่อ 1,000 วัน ที่ใส่สายสวนหลอดเลือด (Edwards et al., 2008)

3. **โรคเดิมของผู้ป่วย** โรคเดิมของผู้ป่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อง่ายขึ้นจากพยาธิสภาพของโรคและความรุนแรงของการเจ็บป่วย เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือด 4.8 เท่าของผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะไตวาย (Hosoglu et al., 2004) การป่วยด้วยโรคตับแข็ง จะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 8 (Kim, 2004) โรคเบาหวาน ทำให้ผู้ป่วยมีความต้านทานโรคต่ำกว่าคนปกติ ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย การศึกษาความเสี่ยงของการติดเชื้อในกระแสโลหิตในผู้ป่วยผู้ใหญ่ในชุมชนและในโรงพยาบาล พบว่า เบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อในกระแสโลหิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Vallés et al., 2008) และอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตในผู้ป่วยโรคเอดส์และผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีสูงเป็น 5-10 เท่าของผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี (Nicastri, Petrosillo, Viale & Ippolito, 2001)

4. **ความอ้วน** ผู้ป่วยที่อ้วนมีโอกาสเกิดการติดเชื้อสูงและมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิตมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่อ้วน 2.1-17.1 เท่า (Yeboes et al., 2004; Trick, et al., 2006; Bochicchio et al., 2006)

5. **ภาวะทุพโภชนาการ** ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย (นันทา เล็กสวัสดิ์, 2541) ผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานน้อยกว่าร้อยละ 25 ของพลังงานอาหารที่แนะนำต่อวัน จะมีอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตสูงกว่าผู้ที่ได้รับพลังงานในอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 25 ของพลังงานอาหารที่แนะนำต่อวัน (Rubinson, Diette, Song, Brower, & Krishnan, 2004)



6. การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน ผู้ป่วยที่ได้รับยาสเตียรอยด์ มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อราในกระแสโลหิต 45.1 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาสเตียรอยด์ (Dimopoulos, Ntziora, Rachiotis, Armaganidis & Falagas, 2007)

7. ภาวะเครียด ความเครียดส่งผลให้การสังเคราะห์โปรตีนในระดับเซลล์ลดลง ซึ่งเป็นการรบกวนภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น นอกจากนี้ความเครียดยังทำให้เนื้อเยื่อผนังลำไส้ถูกทำลาย ทำให้เชื้อในลำไส้เกิดการย้ายที่ (translocation) ผ่านหลอดเลือดฝอยที่มาเลี้ยงทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสโลหิตไปยึดเกาะกับสายสวนหลอดเลือดแล้วเพิ่มจำนวนทำให้เกิดการติดเชื้อได้ (Wiest & Rath, 2003)

ปัจจัยด้านเชื้อก่อโรค (agent)

เชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลสามารถแบ่งตามแหล่งที่มาของเชื้อได้ 2 ชนิด คือ เชื้อจากภายในร่างกาย (endogenous source) และเชื้อที่อยู่ภายนอกในร่างกาย (exogenous source) และแบ่งตามชนิดของเชื้อก่อโรคได้เป็นเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัสและเชื้อปรสิต โดยเชื้อจากภายในร่างกายหรือเชื้อประจำถิ่น สามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้เมื่อร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่ำลงจากสาเหตุต่างๆ เช่น การได้รับยาปฏิชีวนะแบบครบวงจร เป็นเวลานานจะทำให้เชื้อราเพิ่มจำนวนขึ้นจนสามารถก่อโรคได้ ในขณะที่การได้รับยาสเตียรอยด์จะทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายผู้ป่วยลดลงเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อได้ เชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในกระแสโลหิตส่วนใหญ่คือ *Coagulase – negative Staphylococcus* ซึ่งเป็นเชื้อประจำถิ่นบนผิวหนังและทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการข้ามถิ่นของเชื้อไปยังตำแหน่งใส่สายสวนทำให้เกิดการติดเชื้อ (Worthington, Lambert & Elliott, 2000; Paragioudaki et al., 2004; Costa, Miceli & Anaissie, 2004) เชื้อที่พบได้บ่อยรองลงมาได้แก่ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococci* และเชื้อรา (Safdar & Maki, 2004; Paragioudaki et al., 2004)

การติดเชื้อราในกระแสโลหิตมีอุบัติการณ์ เพิ่มขึ้นในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาสเตียรอยด์มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อราในกระแสโลหิต 45.1 เท่า (Dimopoulos, Ntziora, Rachiotis, Armaganidis & Falagas, 2007) การติดเชื้อราในกระแสโลหิต มักพบร่วมกับการติดเชื้อแบคทีเรีย ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตมากขึ้น เนื่องจากในการตรวจเพาะเชื้อจากเลือดมักไม่ครอบคลุมถึงเชื้อรา (Klotz, Chasin, Powell, Gaur & Lipke, 2007)

เชื้อก่อโรคที่พบเป็นสาเหตุของการติดเชื้อได้ไม่บ่อย ได้แก่ เชื้อไวรัสและเชื้อปรสิต โดยมีรายงานการระบาดของเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในหน่วยไตเทียมทำให้ผู้ป่วยที่มาฟอกเลือดร้อยละ 36 ติดเชื้อในเวลา 7 เดือน (Savey et al., 2005) และนอกจากนี้การสำรวจการติดเชื้อจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อเอชไอวีร้อยละ 1.5

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	
ห้องสมุดงานวิจัย	
วันที่.....	3...0...11...8... 2554
เลขทะเบียน.....	242697
เลขเรียกหนังสือ.....	

(Finelli, Miller, Tokars, Alter & Arduinos, 2002) นอกจากนี้การติดเชื้อไวรัสในกระแสโลหิตอาจเกิดจากการได้รับเลือด แต่ในปัจจุบันมีวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สามารถตรวจหาเชื้อเอชไอวี และเชื้อไวรัสตับอักเสบบีได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วทำให้การรับเลือดมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการรับเลือดยังมีความเสี่ยงจากการรับเชื้อปรสิต โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มี Plasmodium เป็นเชื้อประจำถิ่น (Garraud, 2006)

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment)

สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล หมายถึง โครงสร้างทั้งหมดของโรงพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นหอผู้ป่วยหรือหน่วยรักษาพยาบาลพิเศษ เครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ อากาศรวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต เช่น ผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์และผู้มาเยี่ยมหรือญาติของผู้ป่วย ที่อาจทำให้มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะแพร่กระจายเชื้อโรคไปสู่ผู้ป่วย บุคลากรหรือชุมชน ทำให้บุคคลที่มีความไวต่อการรับเชื้อเกิดการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น (จิตตากรณ จิตริเชื้อ, 2542) บุคลากรทางการแพทย์เป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดปฐมภูมิดังนี้

1. **ความรู้ของบุคลากร** หากพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยขาดความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อ ส่งผลให้การปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่ไม่ถูกต้องและทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ การศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศฮ่องกง พบว่าพยาบาลยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อแบบมาตรฐานซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (Regina et al., 2002) การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดเจ็บทิ่มตำ พบว่าพยาบาลที่ขาดความรู้มีความเสี่ยงต่อการถูกเข็มทิ่มตำหรือบาดเจ็บจากของมีคมมาดเพิ่มขึ้น 5.7 เท่า (Nsubuga & Jaakkola, 2005) นอกจากนี้การศึกษาเกี่ยวกับความรู้และการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อคือยาหลายขนานในโรงพยาบาล 2 แห่ง ในประเทศสกอตแลนด์ พบว่าบุคลากรยังขาดความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการติดเชื้อทำให้ไม่ได้นำแนวปฏิบัติไปใช้อย่างเคร่งครัด (Easton et al., 2007)

2. **ภาระงานของบุคลากร** การศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุที่บุคลากรไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อ พบว่าเกิดจากภาระงานมาก ทำให้ไม่มีเวลาใส่อุปกรณ์ป้องกัน (Rubinson, Wu, Haponik & Diette, 2005) การสอบสวนการระบาดของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ในกระแสโลหิตในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดแห่งหนึ่ง พบว่า อัตราส่วนจำนวนผู้ป่วยต่อพยาบาลในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดเท่ากับ 7.3:1 ทำให้บุคลากรละเลยเทคนิคปลอดเชื้อ และมีการล้างมือลดลงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการระบาดของเชื้อ (Richard, Echanore, Caicedu & Jarvis, 2004)

3. ความชำนาญและทักษะของบุคลากรที่ใส่และดูแลสายสวนหลอดเลือด

การใส่สายสวนหลอดเลือดโดยผู้ไม่ชำนาญต้องใช้เวลาในการใส่สายสวนหลอดเลือด อาจทำให้เนื้อเยื่อมีการบาดเจ็บชอกช้ำ การใส่สายสวนหลอดเลือดโดยแพทย์ที่มีความชำนาญจะช่วยลด การติดเชื้อได้ การศึกษาในประเทศสเปนพบว่าผู้ป่วยที่ใส่สายสวนโดยแพทย์ฝึกหัด มีการติดเชื้อ ในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดย้อยละ 50 ในขณะที่ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวน โดยแพทย์ประจำบ้านและศัลยแพทย์ เกิดการติดเชื้อร้อยละ 36 (Munoz, Bouza, Juan, Voss, Pascau & Desco, 2004)

บุคลากรที่ขาดความชำนาญในการดูแลสายสวนหลอดเลือดจะทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยง ต่อการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น การศึกษาความสัมพันธ์ของระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการดูแลจากพยาบาล ที่ไม่ได้ปฏิบัติงานประจำในหอผู้ป่วยหนัก ซึ่งขาดความชำนาญในการดูแลสายสวนหลอดเลือด ทำให้ ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลสายสวนหลอดเลือดจากพยาบาลกลุ่มนี้มากกว่าร้อยละ 60 ของเวลาทั้งหมดที่ คาสายสวนหลอดเลือด มีอัตราการติดเชื้อ 7.92 ครั้งต่อจำนวนวันที่คาสายสวนหลอดเลือด 1,000 วัน ซึ่งสูงเป็น 2.75 เท่าของผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลสายสวนโดยผู้ที่ขาดความชำนาญน้อยกว่าร้อยละ 60 ของเวลาที่คาสายสวน (Alonso-Echanove et al., 2003) นอกจากนี้การมีทีมที่รับผิดชอบดูแลสาย สวนหลอดเลือดโดยตรงทำให้อัตราการติดเชื้อลดลงถึงร้อยละ 33 (Meier, Fredrickson, Catney & Nettleman, 1998)

4. การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียบนมือของบุคลากร สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ ในกระแสโลหิตจากการคาสายสวนหลอดเลือดคือ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์จากมือของบุคลากร ที่สัมผัสกับสายสวนหลอดเลือดทั้งในขั้นตอนของการใส่และการดูแลสายสวนหลอดเลือด การเพาะเชื้อ บนมือของบุคลากรระหว่างการดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิดพบเชื้อประจำถิ่นบนมือ ร้อยละ 72.4 ของผลการเพาะเชื้อทั้งหมด เชื้อที่พบ คือ *Enterobacteriaceae* ร้อยละ 13.8 *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 2.5 เชื้อราร้อยละ 1.8 โดยการสัมผัสผิวหนัง และการดูแลเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนแบคทีเรียบนมือ (Pessoa-Silva et al., 2004) นอกจากนี้การศึกษาถึง เชื้อราบนมือของบุคลากรกลุ่มต่างๆ ในโรงพยาบาลพบว่า พยาบาลในหอผู้ป่วยหนักมีเชื้อราบนมือ สูงที่สุดซึ่งสัมพันธ์กับการใส่ถุงมือเป็นเวลานาน การใส่ถุงมือเป็นเวลานานทำให้ความชื้นบนมือสูง เหมาะกับการเจริญของเชื้อรา (Yildirim et al, 2007)

วิธีการแพร่กระจายเชื้อ

เชื้อจุลินทรีย์สามารถแพร่กระจายสู่ผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ 3 วิธีดังนี้

1. เชื้อเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังบริเวณตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด โดยเชื้อประจำถิ่นที่ผิวหนังจะเข้าสู่ร่างกายจากการแทงเข็มผ่านผิวหนังที่มีเชื้ออยู่ แล้วเคลื่อนอยู่ภายนอกสายสวนหลอดเลือดและในเนื้อเยื่อรอบสายสวนหลอดเลือด ซึ่งการรับเชื้อจากบริเวณใส่สายสวนหลอดเลือด อาจเกิดภายหลังใส่สายสวนหลอดเลือดจากการเจริญของเชื้อบริเวณผิวหนังที่เพิ่มมากขึ้น แล้วลุกลามเข้าไปในบริเวณตำแหน่งใส่สายสวน เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายและเพิ่มจำนวนทำให้เกิดการติดเชื้อเฉพาะบริเวณที่ใส่สายสวน หรืออาจลุกลามไปเป็นการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้

2. เชื้อเข้าสู่ร่างกายทางข้อต่อของสายสวนหลอดเลือดที่ใช้สำหรับฉีดยาหรือให้สารน้ำ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะไปเกาะติดอยู่ภายในสายสวนหลอดเลือด และเจริญแบ่งตัวในสายสวนหลอดเลือด ก่อนแพร่กระจายสู่กระแสโลหิต โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ *Coagulase negative Staphylococcus* ในกระแสโลหิต มีการปนเปื้อนบริเวณจุดปิดสายสวนหลอดเลือด ร้อยละ 88.2 (Costa, Miceli & Anaissie, 2004) และการศึกษาการระบาดของเชื้อ *Enterobacter* ในผู้ป่วย จำนวน 3 ราย ที่เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตในประเทศญี่ปุ่น พบเชื้อ *Enterobacter* ความเข้มข้น 45 โคโลนี ต่อมิลลิลิตร (colony forming unit [CFU]/mL) จากรอยต่อของข้อต่อสามทาง (Goshi et al., 2002) การศึกษาโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการใช้ข้อต่อสามทางกับการติดเชื้อในกระแสโลหิตพบว่าการใช้ข้อต่อสามทางมีความสัมพันธ์การติดเชื้อในกระแสโลหิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Yebeenes et al., 2004)

3. เชื้อเข้าสู่ร่างกายจากการปนเปื้อนเชื้อในสารน้ำที่ให้กับผู้ป่วย การระบาดของ การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในหลายการศึกษามีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนของสารน้ำและอุปกรณ์ที่ให้สารน้ำ โดยการศึกษาการระบาดของ การติดเชื้อในกระแสโลหิตในผู้ป่วยเด็กที่รับไว้รักษาในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกคลอดแห่งหนึ่งในประเทศอียิปต์ พบว่า การปนเปื้อนของกลูโคสที่แบ่งใช้ร่วมกันทำให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อ ร้อยละ 77 และเสียชีวิต ร้อยละ 51 ของผู้ป่วยทั้งหมดที่ศึกษา (Moore et al., 2005) นอกจากนี้การศึกษาในโรงพยาบาลเด็ก 4 แห่งในประเทศเม็กซิโก โดยมาเซียส และคณะ ในปี ค.ศ. 2004 พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียบริเวณจุดยางที่ใช้สำหรับแทงเข็มฉีดยา ร้อยละ 70.1 ของจำนวนตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด และพบการปนเปื้อนของสารน้ำด้วยเชื้อชนิดเดียวกันกับที่ปนเปื้อนบริเวณยางสำหรับแทงเข็มฉีดยา ร้อยละ 6.8 ของจำนวนตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด (Macias et al., 2004)

การวินิจฉัยการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดเกณฑ์ในการวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดปฏิกิริยา เพื่อการเฝ้าระวังการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีเกณฑ์การวินิจฉัย ดังนี้ (CDC, 2002)

การติดเชื้อในกระแสโลหิตที่ยืนยันด้วยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory-confirmed bloodstream infection) วินิจฉัยจากเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งข้อต่อไปนี้

1. ผลการตรวจเพาะเชื้อจากเลือดพบเชื้อมากกว่า 1 ตัวอย่างขึ้นไปและเชื่อนั้นไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ตำแหน่งอื่น

2. ผู้ป่วยมีอาการหรืออาการแสดงอย่างน้อยหนึ่งอย่างต่อไปนี้ คือ ไข้ (อุณหภูมิมากกว่า 38 องศาเซลเซียส) หนาวสั่น หรือมีความดันโลหิตต่ำ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่ง ต่อไปนี้

2.1 พบเชื้อที่ผิวหนัง จากการเพาะเชื้อในเลือด 2 ครั้ง ซึ่งเก็บในระยะเวลาที่ต่างกัน ในตัวอย่างเลือดและเชื่อนั้นไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น

2.2 พบเชื้อที่ผิวหนังจากการเพาะเชื้อในเลือด 1 ตัวอย่าง จากผู้ป่วยที่มีการสอดใส่อุปกรณ์เข้าหลอดเลือดและแพทย์ให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมเพื่อการรักษา

2.3 พบแอนติเจนของเชื้อและผู้ป่วยมีอาการและอาการแสดงรวมทั้งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เป็นบวกและไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น

3. ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 1 ปี มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ คือ ไข้ (อุณหภูมิมากกว่า 38 องศาเซลเซียสเมื่อตรวจทางทวารหนัก) อุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่าปกติ (น้อยกว่า 37 องศาเซลเซียสเมื่อตรวจทางทวารหนัก) มีภาวะหยุดหายใจ หรือหัวใจเต้นช้า ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่ง ต่อไปนี้

3.1 พบเชื้อที่ผิวหนัง จากการเพาะเชื้อในเลือด 2 ครั้ง ซึ่งเก็บในระยะเวลาที่ต่างกัน ในตัวอย่างเลือดและเชื่อนั้นไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อในตำแหน่งอื่น

3.2 พบเชื้อที่ผิวหนัง จากการเพาะเชื้อในเลือด 1 ตัวอย่าง จากผู้ป่วยที่มีการใส่เครื่องมือเข้าไปในหลอดเลือดและแพทย์ให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมเพื่อการรักษา

3.3 พบแอนติเจนของเชื้อและอาการและอาการแสดงรวมทั้งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เป็นบวกและไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น

ปฏิบัติการของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

ปฏิบัติการของการติดเชื้อเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาล ปฏิบัติการการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำประกอบด้วย การติดเชื้อทั้งการติดเชื้อเฉพาะที่และการติดเชื้อในกระแสโลหิต การติดเชื้อเฉพาะตำแหน่ง เป็นการติดเชื้อที่พบได้บ่อย การศึกษา

ในประเทศสเปน พบอัตราการติดเชื้อที่ตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด 1.57-15.83 ครั้งต่อ 1,000 วัน ที่ใส่สายสวน ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ใส่ โดยตำแหน่งที่มีการติดเชื้อมากที่สุดคือตำแหน่งหลอดเลือดดำบริเวณขาหนีบ ตำแหน่งหลอดเลือดดำบริเวณลำคอและหลอดเลือดดำซับล่าเวียนตามลำดับ ซึ่งคล้ายกับการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่มีอัตราการติดเชื้อสูงสุดที่ตำแหน่งหลอดเลือดดำบริเวณขาหนีบ ตำแหน่งหลอดเลือดดำบริเวณลำคอและหลอดเลือดดำซับล่าเวียน (Lorento, Henry, Martin, Jimenez & Mora, 2005)

การติดเชื้อในกระแสโลหิตมีอุบัติการณ์สูงในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง การศึกษาโดยการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เข้าร่วมในเครือข่ายเพื่อความปลอดภัยในการให้บริการสุขภาพแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า หอผู้ป่วยที่มีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อสูงสุดคือหอผู้ป่วยแผลไหม้ หอผู้ป่วยหนักอุบัติเหตุและหอผู้ป่วยหนักเด็กโรคหัวใจและทรวงอก พบอุบัติการณ์ 5.5, 3.6 และ 3.3 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนตามลำดับ (Edwards et al., 2009) การศึกษาในหอผู้ป่วยหนัก 173 แห่ง ในทวีปลาตินอเมริกา เอเชีย แอฟริกา และยุโรปซึ่งอยู่ในสมาคมควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลนานาชาติ (INICC) พบอัตราการติดเชื้อสูงสุดที่สูงสุดในหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรมและหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยมีอัตราการติดเชื้อ 17.7, 9.0 และ 8.5 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนตามลำดับ (Rosenthal et al., 2010) การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในหอผู้ป่วยทั่วไปมีอุบัติการณ์ต่ำกว่า หอผู้ป่วยหนัก การศึกษาในโรงพยาบาลตติยภูมิตั้งแต่ 1,500 เตียง ในประเทศเซอร์เบีย พบอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในหอผู้ป่วยหนัก 17.4 ครั้งต่อ 1,000 วัน ที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล ในขณะที่พบอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในหอผู้ป่วยทั่วไป 2.2 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ได้รับไว้รักษาในโรงพยาบาล (Suljagic et al., 2005) (Trick et al., 2006) หอผู้ป่วยอายุรกรรมในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยขนาด 1,250 เตียงในประเทศสหรัฐอเมริกาพบอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดปฐมภูมิ 5.7 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน (Marchall et al, 2007) และการเฝ้าระวังในหอผู้ป่วยอายุรกรรมในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ขนาด 464 เตียง ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบอัตราการติดเชื้อ 4.4 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน (Trick et al., 2006)

อย่างไรก็ตามการติดเชื้อในโรงพยาบาลขนาดเล็กมีอุบัติการณ์ต่ำกว่าในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ การเฝ้าระวังในโรงพยาบาลขนาด 500 เตียง ในประเทศสวีเดน พบอัตราการติดเชื้อ 1.55 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน และการศึกษาในโรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงน้อยกว่า 100 เตียง จำนวน 84 แห่ง ในรัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย พบอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่ยืนยันด้วยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพียง 0.78 ครั้งต่อ 10,000 วัน ที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล (Bennett, Bordman, Bull, Richards & Russo, 2005) การที่การติดเชื้อในโรงพยาบาลขนาดเล็กมี

อุบัติการณ์ต่ำกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่หรือโรงพยาบาลที่เป็นสถานศึกษา เนื่องจากในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิที่ผู้ป่วยมีความจำเป็นในการใส่สายสวนหลอดเลือดสูง และมีระยะเวลาใส่สายสวนยาวนานกว่าผู้ป่วยในโรงพยาบาลขนาดเล็ก ส่วนโรงพยาบาลที่เป็นสถานศึกษาผู้ป่วยจะได้รับการใส่และดูแลสายสวนโดยบุคลากรซึ่งยังขาดความชำนาญ จึงทำให้อุบัติการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เป็นสถานศึกษาสูงกว่าโรงพยาบาลที่ไม่ใช่สถานศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Coello et al., 2003)

ในประเทศไทยข้อมูลจากการสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล 20 แห่งทั่วประเทศประกอบด้วย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย 3 แห่ง โรงพยาบาลศูนย์ 5 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 5 แห่ง และโรงพยาบาลอื่นๆ 7 แห่งในปี พ.ศ. 2549 พบอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตสูงที่สุดในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์โดยมีการติดเชื้อคิดเป็นร้อยละ 9.9 ของการติดเชื้อในโรงพยาบาล รองลงมาคือโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 8.6 และ 7.3 ตามลำดับ (Danchaivijitr, Judaeng, Sripalakij, Naksawas & Plipat, 2007)

ผลกระทบจากการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผู้ป่วย บุคลากรและโรงพยาบาล ดังนี้

ผลกระทบต่อผู้ป่วย

การศึกษาผลกระทบของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า การติดเชื้อส่งผลให้ผู้ป่วยต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น 2.41 วัน เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น 11,971 เหรียญสหรัฐต่อราย อัตราผู้ป่วยตายร้อยละ 51 (Warren, Quadir et al., 2006) การศึกษาในประเทศแคนาดาพบว่าทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานเฉลี่ย 15.5 วัน เสียค่าใช้จ่ายในการรักษา 67,879 เหรียญสหรัฐต่อราย อัตราผู้ป่วยตายร้อยละ 42 (Laoplan et al., 2006) การศึกษาในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศอาร์เจนตินา พบว่าการติดเชื้อส่งผลให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น 11.9 วัน เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น 4,888.42 เหรียญสหรัฐต่อราย อัตราผู้ป่วยตายร้อยละ 24.6 (Rosenthal, Guzman, Migone & Cmicich, 2003) และการศึกษาในประเทศอินเดียพบว่า การติดเชื้อส่งผลให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น 6.5 วัน เสียชีวิตร้อยละ 25 (Pawar et al., 2004) นอกจากนี้การติดเชื้อในกระแสโลหิตยังทำให้ผู้ป่วย เกิดความทุกข์ทรมานซึ่งไม่สามารถประเมินค่าได้

ผลกระทบต่อโรงพยาบาลและบุคลากร

การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาลโดยทำให้ภาระงานของบุคลากรเพิ่มขึ้น การศึกษาในหอผู้ป่วยหนักแห่งหนึ่ง ในกรุงเอเธนส์ ประเทศกรีก พบว่าการติดเชื้อในกระแสโลหิตทำให้ภาระงานของพยาบาลเพิ่มขึ้น 297.1 ชั่วโมงต่อผู้ป่วยหนึ่งราย ซึ่งเมื่อกำนวนค่าใช้จ่ายจากเวลาที่เพิ่มนี้พบว่าทำให้โรงพยาบาลต้องจ่ายค่าตอบแทนพยาบาลเพิ่มขึ้น 1,734.5 ยูโรต่อผู้ป่วยที่ติดเชื้อหนึ่งราย (Apostolopoulou & Veldekis, 2005) นอกจากนี้การติดเชื้อในโรงพยาบาลทำให้ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้นและทำให้โรงพยาบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากค่ารักษาที่ได้รับจัดสรรจากระบบประกันสุขภาพในปัจจุบัน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายจำกัดในแต่ละโรคตามงบประมาณและกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม (diagnosis related group[DRG]) นอกจากนี้การติดเชื้อในโรงพยาบาลทำให้อัตราการครองเตียงนานขึ้น ทำให้โรงพยาบาลรับผู้ป่วยได้น้อยลงถึงร้อยละ 10 (สมหวัง คำนชัชวิจิตร, 2544)

การป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

การปฏิบัติที่ถูกต้องในการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำของบุคลากรที่ให้การดูแลผู้ป่วยจะช่วยป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำได้ ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC) ได้พัฒนาแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดในปี ค.ศ. 2002 ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ให้ข้อเสนอแนะการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดซึ่งสามารถนำไปใช้ในสถานบริการสุขภาพทุกระดับ ผลการศึกษาในหน่วยงานที่มีการนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้ พบว่าทำให้อุบัติการณ์ของการติดเชื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Henman, Southworth & Sells, 2008; Warren, Cosgrove et al., 2006; Mullancy, Boland-Reardon, Corpus, Garland & Lis, 2007)

แนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา ค.ศ. 2002 (Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections)

แนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดปี ค.ศ. 2002 เป็นแนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญี ด้านโรคหัวใจ ด้านการดูแลผู้ป่วยวิกฤติ ด้านโรคติดเชื้อ ด้านอายุรกรรม ด้านการพยาบาล ด้านโรคมะเร็ง ด้านเวชกรรมป้องกัน ด้านอุรเวชกรรมและด้านศัลยกรรม ร่วมกันพิจารณา เพื่อให้

ข้อแนะนำในการปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ที่ได้รับการคาสายสวนหลอดเลือดในสถานบริการสุขภาพทุกระดับ คำแนะนำแบ่งเป็น 5 ส่วนประกอบด้วย คำแนะนำในการใส่สายสวนหลอดเลือดในเด็กและผู้ใหญ่ การดูแลสายสวนหลอดเลือดส่วนปลาย รวมทั้งสายสวนหลอดเลือดชนิดขนาบกลาง (midline) ในผู้ใหญ่และเด็ก การดูแลสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง รวมทั้ง สายสวนหลอดเลือดชนิดใส่จากหลอดเลือดส่วนปลายเข้าสู่หลอดเลือดส่วนกลาง สายสวนหลอดเลือดสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและสายสวนหัวใจด้านขวา (pulmonary artery catheter) ในผู้ป่วยทั้งผู้ใหญ่และเด็ก การดูแลสายสวนหลอดเลือดแดงส่วนปลาย และสายสวนหลอดเลือดสำหรับวัดความดันในหลอดเลือดทั้งในผู้ใหญ่และเด็กและคำแนะนำในการดูแลสายสวนหลอดเลือดที่สะดือ

คำแนะนำในการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ แบ่งตามระดับหลักฐานเชิงประจักษ์ดังนี้

Category IA หมายถึง กิจกรรมที่ควรปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดมากที่สุด โดยมีข้อมูลสนับสนุนจากรายงานการวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยทางคลินิกหรือการศึกษาทางระบาดวิทยาที่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนอย่างเคร่งครัด

Category IB หมายถึง กิจกรรมที่ควรปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยมีข้อมูลสนับสนุนจากรายงานการวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยทางคลินิกหรือการศึกษาทางระบาดวิทยาและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือตามทฤษฎีที่สนับสนุน

Category IC หมายถึง กิจกรรมตามข้อกำหนดของรัฐบาล กฎ หรือมาตรฐาน

Category II หมายถึง กิจกรรมที่แนะนำให้ปฏิบัติตามเนื่องจากมีข้อสนับสนุนทางคลินิก การศึกษาทางระบาดวิทยาหรือมีเหตุผลตามทฤษฎี

Unresolved issue หมายถึง กิจกรรมที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้เนื่องจากหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนยังไม่เพียงพอ

คำแนะนำการปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการสำรน้ำทางหลอดเลือดดำ ประกอบด้วย

คำแนะนำในการใส่สายสวนหลอดเลือดในผู้ใหญ่และเด็ก

1. การให้ความรู้แก่บุคลากร

ก. ให้ความรู้แก่บุคลากรเกี่ยวกับข้อบ่งชี้ของการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด หัตถการที่ปลอดภัยทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใส่และการดูแลสายสวนหลอดเลือด เพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือด (IA)

ข. ประเมินความรู้เกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการใส่สายสวนหลอดเลือดและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด (IA)

ค. มีจำนวนบุคลากรที่เพียงพอในหอผู้ป่วยหนักเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือด (IB)

2. การเฝ้าระวังการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือด

ก. มีการเฝ้าระวังการติดเชื้อตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดโดยการสังเกตและการสัมผัสบริเวณที่ให้สารละลาย หากมีอาการกดเจ็บ ไข้ หรือมีอาการอื่นที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อควรเปิดผ้าปิดแผลเพื่อสังเกตและตรวจดูตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดโดยตรง (IB)

ข. สนับสนุนให้ผู้ป่วยสังเกตและรายงานการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการคาสายสวนหลอดเลือดและอาการไม่สุขสบายต่างๆ (II)

ค. บันทึกวันเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการใส่หรือถอดสายสวนหลอดเลือด การทำแผล ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งที่คาสายสวนหลอดเลือด (II)

ง. ไม่ควรเฝ้าระวังการติดเชื้อโดยการส่งตัวอย่างปลายสายสวนหลอดเลือดตรวจเพาะเชื้อเป็นประจำ (IA)

3. การทำความสะอาดมือ

ก. บุคลากรต้องล้างมือด้วยน้ำและสบู่ผสมน้ำยาทำลายเชื้อ (hygienic hand hygiene) ก่อนและหลังการใส่สายสวนหลอดเลือด การสัมผัส การเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดและการทำแผลบริเวณสายสวนหลอดเลือดและไม่ใช้มือคลำผิวหนังภายหลังจากทาน้ำยาทำลายเชื้อแล้ว (IA)

ข. ไม่ใช้วิธีการใส่ถุงมือแทนการล้างมือ (IA)

4. เทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic technique)

ก. บิดหลักเทคนิคปลอดเชื้ออย่างเคร่งครัดในขณะที่ใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดหรือในระหว่างดูแลสายสวนหลอดเลือด (IA)

ข. สวมถุงมือปราศจากเชื้อเมื่อใส่สายสวนหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดส่วนกลาง (IC)

ค. อาจสวมถุงมือสะอาดเมื่อใส่สายสวนทางหลอดเลือดส่วนปลาย หากไม่ต้องมีการคลำผิวหนังภายหลังจากทาน้ำยาทำลายเชื้อแล้ว (IA)

5. วิธีการใส่สายสวนหลอดเลือด

ไม่ควรใช้วิธีผ่าตัดหลอดเลือด (cut down) ในการใส่สายสวนทั้งหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง (IA)

6. การดูแลตำแหน่งสายสวนหลอดเลือด

ก. การทำลายเชื้อบนผิวหนัง

1) ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะใส่สายสวนหลอดเลือดและขณะทำแผลด้วยน้ำยาทำลายเชื้อที่เหมาะสม เช่น 2% chlorhexidine, 70% alcohol, 10% povidone-iodine และ iodophor (IA)

2) ไม่แนะนำให้ใช้ chlorhexidine ในทารกอายุน้อยกว่า 2 เดือน (Unresolved issue)

3) ควรรอระยะเวลาให้น้ำยาทำลายเชื้อแห้งก่อนที่จะใส่สายสวนหลอดเลือด povidone-iodine ใช้เวลานานกว่า 2 นาที หรือจนกว่าน้ำยาจะแห้ง (IB)

4) ไม่ควรใช้สารละลายที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น acetone ทาผิวหนังก่อนใส่สายสวนหลอดเลือดหรือทำความสะอาดตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด (IA)

7. การทำแผลที่บริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือด

ก. ใช้ผ้าก๊อซหรือแผ่นพลาสติกกันน้ำ ปราศจากเชื้อปิดตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือด (IA)

ข. สายสวนหลอดเลือดชนิด tunneled หากแผลหายดีไม่ต้องมีการทำแผล (II)

ค. หากแผลมีน้ำเหลืองหรือมีเลือดควรใช้ผ้าก๊อซปิดแผลมากกว่าแผ่นพลาสติกกันน้ำ (II)

ง. เปลี่ยนผ้าปิดแผลตำแหน่งการใส่สายสวนหลอดเลือดหากเคลื่อนหรือหลวม และมองเห็นการเปื่อยเป็นได้ชัดเจน (II)

จ. เปลี่ยนผ้าปิดแผลอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งในผู้ใหญ่ (II)

ฉ. ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพชนิดครีมทาบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือด (ยกเว้นในกรณีสายสวนสำหรับการฟอกเลือด) เนื่องจากจะส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อและเกิดเชื้อดื้อยาได้ง่าย (IA)

ช. ระวังอย่าให้แผลเปียกน้ำ (II)

8. การเลือกชนิดของสายสวนหลอดเลือดและการเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือด

ก. ควรเลือกเทคนิคการใส่สายสวนหลอดเลือดและตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด (IA)

ข. ไม่ควรใส่สายสวนหลอดเลือดนานเกินความจำเป็น (IA)

ค. ไม่ควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดส่วนกลางและสายสวนหลอดเลือดแดงเป็นกิจวัตร เพื่อลดการติดเชื้อ (IB)



ง. เปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลายอย่างน้อยทุก 72 หรือ 96 ชั่วโมงในผู้ใหญ่ เพื่อป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดดำ ในเด็กสามารถใช้ได้จนสิ้นสุดการรักษา หรือจนกว่าพบภาวะแทรกซ้อน (IB)

จ. การใส่สายสวนหลอดเลือดกรณีสถานการณ์เร่งด่วนที่เสี่ยงต่อการละเมิดเทคนิคปลอดเชื้อควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดใหม่ภายใน 48 ชั่วโมง (II)

ฉ. ไม่ควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดใหม่หากไม่มีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดที่ชัดเจน (II)

ช. ควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางชนิดที่ใช้ในระยะสั้นหากพบว่ามีหนองจากตำแหน่งสายสวนหลอดเลือด (IB)

ซ. เปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดส่วนกลางทุกชนิดในผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนและแรงดันเลือด มีอาการไม่คงที่และสงสัยมีการติดเชื้อในกระแสโลหิต เนื่องมาจากการใส่สายสวนหลอดเลือด (II)

ณ. ไม่ใช้ guide wire ในการเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดในผู้ป่วยที่สงสัยหรือ มีการติดเชื้อจากสายสวนหลอดเลือด (IB)

9. การเปลี่ยนชุดให้สารละลาย ข้อต่อชนิดไม่ใช้เข็ม และการเปลี่ยนสารละลาย

ก. การเปลี่ยนชุดให้สารละลาย

1) ชุดสารให้ละลายรวมทั้งอุปกรณ์ ไม่ควรเปลี่ยนบ่อยกว่า 72 ชั่วโมง เว้นแต่มีข้อบ่งชี้ เช่น สงสัยเกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือด (IA)

2) การเปลี่ยนชุดให้เลือดผลิตภัณฑ์ของเลือด และสารละลายไขมัน (lipid emulsion) ควรเปลี่ยนภายใน 24 ชั่วโมง (IB)

3) การให้สารละลายที่มีส่วนประกอบเป็นน้ำตาลแลคโตสหรือกรด อะมิโนเพียงอย่างเดียว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนชุดให้สารละลายบ่อยกว่าทุก 72 ชั่วโมง (II)

4) เปลี่ยนชุดให้ propofol ทุก 6 หรือ 12 ชั่วโมง ขึ้นกับการใช้งานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต (IA)

ข. การเปลี่ยนข้อต่อชนิดไม่ใช้เข็ม

1) เปลี่ยนข้อต่อชนิดไม่ใช้เข็มให้น้อยที่สุด หรือเปลี่ยนพร้อมกับการเปลี่ยนชุดให้สารละลาย (II)

2) การเปลี่ยนจุกปิดสายสวนหลอดเลือด ไม่ควรเปลี่ยนบ่อยกว่า 72 ชั่วโมงหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต (II)

3) ดูแลให้ส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์ อยู่ในระบบปิดไม่รั่วซึม (II)

4) ลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนให้น้อยที่สุดโดยเช็ดบริเวณทางเข้าสายสวน (port) ด้วยน้ำยาทำลายเชื้อและใช้อุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อเชื่อมต่อกับทางเข้าสายสวน (access) (IB)

ค. สารละลายที่ให้ทางหลอดเลือด

- 1) สารอาหารที่มีส่วนผสมของไขมันควรให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง (IB)
- 2) สารอาหารไขมัน (lipid emulsion) ควรให้หมดภายใน 12-24 ชั่วโมง (IB)
- 3) เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือดควรให้ให้หมดภายใน 4 ชั่วโมง (II)
- 4) ไม่มีข้อแนะนำในการกำหนดเวลาในการให้สารอาหารทางหลอดเลือดคำอื่น

(unresolved issue)

10. จุกที่ปลายสายสวนหลอดเลือด

ก. ทำความสะอาดบริเวณทางเข้าด้วย 70% แอลกอฮอล์ หรือ iodophore ก่อนฉีดยาเข้าหลอดเลือด (IA)

ข. ปิดจุกทางเข้าทุกทางเมื่อไม่ใช้งาน (IB)

11. การเตรียมและควบคุมคุณภาพของสารละลาย

ก. ผสมหรือเตรียมสารละลายที่จะให้ทางหลอดเลือดโดยเภสัชกรในตู้เตรียมยาที่มีการไหลเวียนอากาศแบบลามินาโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ (IB)

ข. ไม่ใช้สารละลายที่ภาชนะบรรจุมีรอยร้าวซึม รอยแตก พบสิ่งแปลกปลอมในสารละลาย รวมทั้งสารละลายที่หมดอายุ (IB)

ค. ควรใช้ยาหรือสารสำหรับผสมสารละลายที่บรรจุในขวดหรือหลอดที่ใช้ครั้งเดียว (single dose) (II)

ง. ไม่ควรนำน้ำยาที่เหลือจากขวดหรือหลอดสำหรับใช้ครั้งเดียวมาใช้ซ้ำ (IA)

จ. หากยาหรือสารสำหรับผสมสารละลายต้องใช้หลายครั้ง ควรปฏิบัติดังนี้

1) ควรเก็บขวดบรรจุยาหรือสารสำหรับผสมสารละลายในตู้เย็นหลังจากเปิดใช้หรือพิจารณาตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตยา (II)

2) ทำลายเชื้อบริเวณจุกขวดยาด้วย แอลกอฮอล์ และรอให้แอลกอฮอล์แห้งก่อนดูดยาออกมา (IA)

3) ใช้เข็มและกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อทุกครั้งที่ดูดยาออกจากหลอด และหลีกเลี่ยงการสัมผัสเข็มก่อนดูดยา (IA)

4) ทิ้งขวดยาเมื่อหมด หรือเมื่อสงสัยว่าเกิดการปนเปื้อน (IA)

12. แผ่นกรองภายในสายสวนหลอดเลือด

ไม่ควรใช้แผ่นกรอง (filters) เป็นประจำ เพื่อช่วยป้องกันการติดเชื้อ (II)

13. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

จัดให้มีบุคลากรที่ทำหน้าที่ใส่ และดูแลสายสวนหลอดเลือดดำที่ได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี (IA)

14. การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

ไม่ควรให้ยาปฏิชีวนะก่อนใส่สายสวนหลอดเลือด หรือขณะสายสวนหลอดเลือดเป็นประจำ เพื่อป้องกันการสร้างนิคมของเชื้อบนสายสวน หรือ ป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิต (IA)

ข้อแนะนำการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย ทั้งในผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก

1. การเลือกสายสวนหลอดเลือด

ก. เลือกชนิดของสายสวนหลอดเลือดบนตามวัตถุประสงค์ และระยะเวลาในการใช้ และคำนึงถึงภาวะแทรกซ้อนของสายสวนหลอดเลือดแต่ละชนิด (IB)

ข. ควรหลีกเลี่ยงการใช้เข็มเหล็ก (steel needles) ในการให้สารละลายหรือยาที่อาจทำให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อ (tissue necrosis) หากมีการรั่วซึมของสารละลายเข้าสู่เนื้อเยื่อ (IA)

ค. หากคาดว่าจะมีการใส่สายสวนหลอดเลือดนานเกิน 6 วัน ควรใช้สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่ใส่ผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (PICC) (IB)

2. การเลือกตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย

ก. ในผู้ใหญ่ควรให้สารละลายบริเวณแขนมากกว่าขา หากมีการใช้ตำแหน่งที่ขาควรเปลี่ยนให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ (IA)

ข. ในเด็กอาจให้บริเวณศีรษะ มือ หรือเท้าได้ (II)

ค. การเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือด

1) เพื่อระวังการติดเชื้อตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดโดยอาศัยการสังเกตและการสัมผัสบริเวณที่ให้สารละลาย หากมีอาการกดเจ็บ ไข้ หรือมีอาการอื่นที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ ควรเปิดผ้าปิดแผลเพื่อสังเกตและตรวจดูตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดโดยตรง (IB)

2) ถอดสายสวนหลอดเลือดออกเมื่อมีอาการของหลอดเลือดดำอักเสบ ติดเชื้อ หรือมีการอุดตันของสายสวนหลอดเลือด (IB)

3) ในผู้ใหญ่ควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลายอย่างน้อยทุก 72-96 ชั่วโมง หากไม่มีเส้นเลือดอื่นที่สามารถใช้ได้และยังไม่มีอาการแสดงของการติดเชื้อสามารถใช้ได้นานกว่านี้ แต่ต้องมีการสังเกตอย่างใกล้ชิด (IB)

4) ไม่เปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลายชนิดยาวปานกลาง เป็นกิจวัตร เพื่อลดความเสี่ยงของการติดเชื้อ (IB)

5) ในผู้ป่วยเด็กสามารถใช้สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลายได้จนถึงสิ้นสุดการรักษา หรือ เกิดภาวะแทรกซ้อน (IB)

3. การดูแลสายสวน และตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย

ไม่ควรใช้ครีมหรือขี้ผึ้งผสมยาต้านจุลชีพที่ใช้เฉพาะที่ป้ายบริเวณตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย (IA)

ข้อแนะนำการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous catheter) และสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางชนิดใส่ผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (peripherally inserted central catheter [PICC])

1. การเฝ้าระวัง

ก. ควรมีการเฝ้าระวังในผู้ป่วยที่รับไว้ในหอผู้ป่วยหนัก และผู้ป่วยที่เสี่ยงติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด (IA)

ข. แสดงอัตราการติดเชื้อโดยคำนวณวันที่ใส่สายสวนหลอดเลือด 1,000 วัน เพื่อสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบระหว่างหน่วยงานหรือโรงพยาบาลอื่นๆ ได้ (IB)

ค. ประเมินเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดอันตรายคุกคามชีวิต การเสียชีวิต รวมทั้งกระบวนการที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์อื่น (IC)

2. หลักปฏิบัติทั่วไป

ก. ควรเลือกสายสวนหลอดเลือดที่มีรูเปิดเดี่ยว (single lumen) เว้นเสียแต่ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องใส่สายสวนหลอดเลือดที่มีรูเปิดหลายรู (multiple lumen) (IB)

ข. หากมีการใส่สายสวนหลอดเลือดในระยะสั้นในผู้ป่วยผู้ใหญ่ยาวนานกว่า 5 วันควรพิจารณาเลือกใช้สายสวนหลอดเลือดที่มีการเคลือบด้วยยาปฏิชีวนะ (antimicrobial) หรือ สายสวนชนิดผสมน้ำยาทำลายเชื้อในวัสดุที่ใช้ทำสายสวน (antiseptic-impregnated central venous catheter) หากยังคงมีอุบัติการณ์การติดเชื้อสูง หลังจากใช้มาตรการการปฏิบัติเพื่อลดอุบัติการณ์การติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดที่ครอบคลุมถึงการให้ความรู้ การฝึกอบรมแก่บุคลากรเกี่ยวกับข้อบ่งชี้ของการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือด ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันที่ปราศจากเชื้อครบถ้วน (maximal sterile barrier) และเตรียมผิวหนังก่อนการสอดใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดด้วย 2% chlorhexidine (IB)

ค. ไม่มีข้อแนะนำเกี่ยวกับการใช้ สายสวนชนิดผสมน้ำยาทำลายเชื้อในวัสดุที่ใช้ทำสายสวน (impregnated catheter) ในเด็ก (II)

ง. ให้ผู้ที่ผ่านการอบรมและมีความสามารถเป็นผู้ฝึกสอนและให้คำแนะนำแก่ผู้ใส่สายสวนหลอดเลือด (IA)

จ. ใช้สายสวนหลอดเลือดชนิดฝังคาไว้ได้ผิวหนังสำหรับการใช้สายสวนหลอดเลือดระยะยาว และมีการใช้สายสวนหลอดเลือดไม่บ่อย หากต้องใช้สายสวนหลอดเลือดบ่อยๆ หรือใช้ต่อเนื่องตลอดเวลาควรเลือกใช้สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางชนิดใส่ผ่านหลอดเลือดส่วนปลาย (PICC) หรือสายสวนหลอดเลือดชนิดมีปีกบริเวณ โคนสายสวน (II)

3. การเลือกตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด

ก. ควรประเมินความเสี่ยงและประโยชน์ในการจากการใส่อุปกรณ์เข้าหลอดเลือด เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อกับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น การแทงทะลุปอดทำให้มีลมในช่องปอด (pneumothorax) การแทงทะลุหลอดเลือดแดง ชับคลาเวียน (subclavian artery puncture) การฉีกขาดของหลอดเลือดดำชับคลาเวียน (subclavian vein laceration) และการมีอากาศในกระแสโลหิต (air embolism) (IA)

ข. ในผู้ใหญ่ควรใส่สายสวนหลอดเลือดที่ตำแหน่งหลอดเลือดดำชับคลาเวียน มากกว่าตำแหน่งหลอดเลือดดำบริเวณลำคอและหลอดเลือดดำบริเวณขาหนีบ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ (IA)

ค. ไม่มีคำแนะนำในการเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางชนิดมีปีกบริเวณ โคนสายสวน (nontunneled) (unresolved issue)

4. การสวมเครื่องป้องกันขณะใส่สายสวนหลอดเลือด

ก. ใช้เทคนิคปลอดเชื้อ ล้างมือ สวมหมวก ผ้าปิดปากและจมูก สวมเสื้อคลุมปราศจากเชื้อ ถุงมือปราศจากเชื้อและใช้ผ้าสีเหลืองมัจฉะกลางที่ปราศจากเชื้อขนาดใหญ่ ขณะใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดดำส่วนกลางและหลอดเลือดแดงและเมื่อเปลี่ยน guide wire (IA)

ข. ใช้เสื้อคลุมปราศจากเชื้อแขนยาว ในการป้องกันการติดเชื้อขณะใส่สายสวนหัวใจค่านขวา (pulmonary artery catheter) (IB)

5. การเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือด

ก. ไม่ควรเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางบ่อยๆ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ (IB)

ข. ไม่ควรใช้อาการไข้เพียงอย่างเดียวเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการถอดสายสวนหลอดเลือดออก เพราะอาจจะเป็นไข้ที่ไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อ หรือเป็นการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่นของร่างกาย (II)

ค. การเปลี่ยน guide wire

1) ไม่เปลี่ยน guide wire เป็นกิจวัตรเพื่อป้องกันการติดเชื้อ (IB)

2) ใช้ guide wire เป็นตัวนำในการเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดที่ทำหน้าที่ได้ไม่ดี หรือเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดเดิมหากไม่มีการติดเชื้อที่ตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด (IB)

3) สวมถุงมือปราศจากเชื้อและใช้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อในขณะที่ทำการเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดด้วย guide wire (II)

6. การดูแลสายสวนหลอดเลือดและตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด

ก. มาตรการทั่วไป

หากใช้สายสวนหลอดเลือดที่มีหลายท่อเพื่อให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ควรใช้เพียงท่อเดียวสำหรับการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์และไม่ใช้ท่อนี้สำหรับให้สารละลายชนิดอื่น (II)

ข. การใส่ยาปฏิชีวนะในสายสวนหลอดเลือด (antibiotic lock solution)

ไม่ควรใส่ยาปฏิชีวนะในสายสวนหลอดเลือด เพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการคาสายสวนหลอดเลือด (II)

ค. การทำแผลตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด

1) เปลี่ยนผ้าปิดแผลบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือดเมื่อพบว่าเปียกชื้น หรือสกปรก (IA)

2) การปิดแผลด้วยผ้าก๊อซ ควรเปลี่ยนทุก 2 วัน หากปิดแผลด้วยแผ่นพลาสติกกั้นน้ำ (transparent dressing) ควรเปลี่ยนทุก 7 วัน (IB)

3) การเปลี่ยนผ้าปิดแผลบริเวณใส่สายสวนชนิดมีปีกบริเวณโคนสายสวน หรือชนิดฝังไว้ได้ผิวหนัง ไม่ควรน้อยกว่า 1 สัปดาห์ และต้องทำแผลจนกว่าแผลบริเวณใส่สายสวนหลอดเลือดจะหายดี (IB)

4) ไม่มีข้อแนะนำในการทำแผลบริเวณใส่สายสวนหลอดเลือดระยะยาวชนิดมีปีก หรือชนิดมีกระเปาะ ที่แผลหายดีแล้ว (unresolved issue)

ง. ไม่มีข้อแนะนำในการใช้ chlorhexidine ในการทำแผลเพื่อลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อ (unresolved issue)

จ. ไม่ใช่ chlorhexidine ทำแผลในทารกที่อายุต่ำกว่า 7 วัน หรือทารกที่คลอดขณะมีอายุครรภ์น้อยกว่า 26 สัปดาห์ (II)

ฉ. ไม่มีข้อแนะนำในการไม่เย็บแผลบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือด (unresolved issue)

ช. ดูแลสายสวนหลอดเลือดตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตสายสวน (IB)



คำแนะนำสำหรับการใส่สายสวนหลอดเลือดที่สะดือ (umbilical catheter)

1. การเปลี่ยนสายสวนหลอดเลือด

ก. ถอดสายสวนหลอดเลือดแดงที่สะดือ (umbilical artery) เมื่อมีอาการของการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือด หรือ การไหลเวียนเลือดไม่เพียงพอหรือ มีการอุดตันเส้นเลือด (II)

ข. ถอดสายสวนหลอดเลือดดำที่สะดือ (umbilical vein) เมื่อมีอาการของการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดและมีลิ่มเลือดอุดตันเส้นเลือด (II)

ค. ไม่มีคำแนะนำในการให้การรักษาผ่านสายสวนหลอดเลือดที่สะดือที่สงสัยติดเชื้อ (unresolved issue)

ง. เปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำที่สะดือ เมื่อสายสวนหลอดเลือดไม่สามารถใช้ได้ตามปกติเท่านั้น (II)

2. การดูแลบริเวณสายสวนหลอดเลือด

ก. ทำความสะอาดบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ ควรหลีกเลี่ยง tincture iodine เพราะมีผลกระทบต่ออ้อมไทรอยด์ในทารกแรกเกิด แต่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของ iodine เช่น povidone iodine ได้ (IB)

ข. ไม่ควรป้ายบริเวณใส่สายสวนหลอดเลือดด้วยขี้ผึ้งที่มีส่วนประกอบของยาต้านจุลชีพเพราะจะทำให้เกิดเชื้อค็อกซาและการติดเชื้อราเพิ่มขึ้น (IA)

ค. ถอดสายสวนหลอดเลือดดำทันทีที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ควรเกิน 14 วัน (II)

**การปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลาย ของสถาบัน
ไจแอนนาบริกซ์ ค.ศ. 2008**

สถาบันไจแอนนาบริกซ์ได้แบ่งระดับคำแนะนำในการดูแลสายสวนหลอดเลือดตามระดับของข้อมูลสนับสนุนซึ่งประกอบด้วย

เกรด A มีข้อมูลสนับสนุนที่หนักแน่นซึ่งต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

เกรด B มีข้อมูลสนับสนุนปานกลาง ซึ่งผู้ใช้ควรพิจารณาในการนำไปใช้

เกรด C ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ

คำแนะนำในการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลาย ของสถาบันไจแอนนาบริกซ์ มีดังนี้

1. บุคลากรทางการแพทย์ ควรได้รับความรู้ การฝึกฝนการใส่สายสวนและการประเมินเกี่ยวกับการใส่และการดูแลสายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลายและควรมีบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนแล้วเป็นผู้ใส่และดูแลสายสวน (A)

2. ทำความสะอาดมือและระมัดระวังไม่ละเมิดเทคนิคปลอดเชื้อ เมื่อสัมผัสสายสวนหลอดเลือด ใส่สายสวนหลอดเลือดดำ เปลี่ยนสายสวนหลอดเลือดดำและเมื่อทำแผลที่ตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือด (A)

3. เลือกสายสวนหลอดเลือดตามวัตถุประสงค์และระยะเวลาในการใส่สายสวนและคำนึงถึงภาวะแทรกซ้อนของการใส่สายสวนแต่ละชนิด โดยสายสวนที่ทำจากเทฟลอน ซิลิโคน หรือโพลียูรีเทน จะมีความปลอดภัยมากกว่าโพลีเอทิลีน โพลีไวนิลคลอไรด์ หรือเข็มเหล็ก ซึ่งอาจทำให้เกิดเนื้อตายจากการที่สารน้ำรั่วออกมานอกหลอดเลือด (A)

4. ถอดสายสวนหลอดเลือดทุกชนิดหากไม่มีความจำเป็นในการใช้งาน (A)

5. ไม่เปลี่ยนสายให้สารน้ำ และสายให้สารน้ำที่เชื่อมต่อกับสารละลายหลักน้อยกว่า 72 ชั่วโมง (B)

6. ฉีดน้ำเกลือเข้าจุกสำหรับฉีดยาเป็นกิจวัตรเพื่อ ป้องกันอุดตันของสายสวนหลอดเลือด ยกเว้นในกรณีที่ใช้สายสวนสำหรับเก็บตัวอย่างเลือดควรใช้สารละลายที่มีส่วนผสมของ heparin (B)

7. ปิดแผลบริเวณตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดด้วยแผ่นพลาสติกกันน้ำปราศจากเชื้อ หรือ ผ้าก๊อสปราศจากเชื้อ (B)

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้คำแนะนำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพ โดยยึดแนวปฏิบัติของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก และเพิ่มเติมข้อแนะนำในการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลาย ของสถาบัน โจแอนนาบริกซ์ ซึ่งข้อแนะนำในการปฏิบัติไม่แตกต่างกันมากนัก

การเรียนรู้

ความหมาย

การเรียนรู้ หมายถึง พัฒนาการของความรู้ใหม่ ทักษะ หรือทัศนคติ ที่บุคคลมีต่อปฏิกริยากับสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนซึ่งสามารถอธิบายได้แตกต่างกัน แล้วแต่มุมมองของแต่ละคนจึงทำให้มีทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย ทำให้มีแนวทางในการให้ความรู้แตกต่างกันไปตามทฤษฎีที่ใช้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548; พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา, 2544)

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

โนลส์ (Knowles, 1975) มีแนวความคิดว่าลักษณะของคนซึ่งเป็นผู้ใหญ่นั้นมีความแตกต่างจากเด็ก โดยประเด็นของความแตกต่างได้แก่

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง (self concept) ผู้ใหญ่จะมีความเป็นตัวของตัวเอง คิดว่าตนเองสามารถชี้นำตนเองได้ (self direction) ผู้ใหญ่จึงไม่ชอบให้ใครบอก หากตนเองไม่ต้องการคำชี้แนะ หรือบิบบังคับ เพราะคิดว่าตนเองสามารถตัดสินใจด้วยตนเองได้ ในขณะที่เด็กต้องฟังผู้ใหญ่ ต้องทำตามที่ผู้ใหญ่ต้องการ เพื่อให้ได้สิ่งที่ตนปรารถนา
2. ประสบการณ์ (experience) ผู้ใหญ่เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์มากกว่าเด็ก ในขณะที่เด็กมีประสบการณ์น้อยกว่า ทำให้ผู้ใหญ่มีความสามารถในการชี้นำตนเอง ในขณะที่เด็กต้องการคำแนะนำ
3. ความพร้อมที่จะเรียน (readiness to learn) ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่มีความพร้อมที่จะเรียนมากกว่าเด็ก สาเหตุเนื่องมาจากการมองเห็นว่าสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับชีวิต เป็นสิ่งที่มีประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ ดังนั้นผู้ใหญ่จึงมีความพร้อมที่จะเรียนมากกว่าเด็ก
4. ทัศนะเกี่ยวกับเวลาและเป้าหมายในการเรียนรู้ (time perspective) ผู้ใหญ่จะตระหนักด้วยตนเองว่าเหลือเวลาอีกไม่มากในการเรียนรู้ หรือสิ่งที่เรียนรู้เรื่องใดเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของตน

โนลส์ (Knowles, 1986) ได้สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่สมัยใหม่ ไว้ดังนี้

1. ความต้องการและความสนใจ (need and interest) ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดีหากตรงกับ ความสนใจและความต้องการ
2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต (life situation) การเรียนรู้จะได้ผลดีหากถือเอา สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียน

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ (analysis of experience) ประสบการณ์เดิมเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าสำหรับผู้ใหญ่

4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (self-directing) การให้ความรู้จึงต้องเป็นในรูปแบบของการแสวงหาคำตอบร่วมกัน

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นและความสามารถในการเรียนรู้ก็จะแตกต่างกัน

การให้ความรู้กับผู้ใหญ่

การให้ความรู้กับผู้ใหญ่ควรมีการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งความรู้ ความคิด (cognitive domain) ความรู้สึก (affective domain) และการปฏิบัติ (psychomotor domain) ซึ่งเป้าหมายในการเรียนรู้แต่ละด้านมีหลายระดับ เช่น เป้าหมายการสอนด้านความรู้ความทึ่ระดับต้นจะทำให้เกิดการจำและความเข้าใจ ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบผิวเผิน หากเป็นเป้าหมายระดับลึกจะทำให้เกิดการประยุกต์ความรู้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า ซึ่งจะทำให้นำความรู้ไปใช้ได้และสามารถจดจำได้นาน อันเป็นเป้าหมายที่พึงปรารถนาของการให้ความรู้ อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องสร้างให้เกิดเป็นอันดับแรกในการให้ความรู้ คือเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ เนื่องจากเจตคติที่ดีจะจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียนรู้และพร้อมที่จะเรียน (สมคิด อิศระวัฒน์, 2543)

แนวทางการให้ความรู้ผู้ใหญ่ประกอบด้วย (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2547)

1. เข้าใจพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน
2. จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้
3. หลักสูตรควรตอบสนองความต้องการใช้งานในชีวิตประจำวัน
4. ใช้ประสบการณ์ที่มีของผู้เรียนมาประยุกต์เข้ากับการเรียน
5. ผู้สอนควรชี้ให้เห็นประโยชน์และการเสียประโยชน์ของการมาเรียน
6. ให้เกียรติผู้เรียน
7. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
8. จัดรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน
9. ให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในการเรียน โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีหากมีความต้องการในการเรียนสิ่งนั้นๆ
10. พิจารณาถึงความสำคัญของเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้
11. ให้ความสำคัญกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริงและนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

12. ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งด้านสติปัญญาและร่างกายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
13. ควรให้มีเวลาอย่างเพียงพอในการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ การฝึกทักษะใหม่ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ
14. ให้โอกาสในการ ฝึกภาคปฏิบัติจนเกิดผลดี หรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้
15. ให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ หรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งเขาได้แลเห็นถึงความก้าวหน้าว่า สามารถบรรลุเป้าหมายได้

การให้ความรู้แก่บุคลากรของโรงพยาบาล มีส่วนช่วยให้บุคลากรมีการปฏิบัติที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การติดเชื้อในโรงพยาบาลลดลง โดยการให้ความรู้แก่พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยเด็กในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศตุรกีพบว่า การให้ความรู้ทำให้พยาบาลมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและส่งผลให้การปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อของพยาบาลมีความถูกต้องยิ่งขึ้น (Ozyazicioglu & Arikani, 2008) การให้ความรู้แพทย์ทำให้แพทย์ใช้ผ้าเจาะกลางผืนใหญ่ขณะทำการหัตถการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 73 ของการใส่สายสวนหลอดเลือดทั้งหมดในระยะเวลา 6 เดือนหลังให้ความรู้ (Sherertz et al., 2000) การให้ความรู้ในการใส่และดูแลสายสวนด้วยการสอนในห้องเรียนและการให้นำเอกสารกลับไปศึกษาด้วยตนเอง ร่วมกับการบูรณาการแนวปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์สู่การปฏิบัติแก่บุคลากรในหอผู้ป่วยหนักจำนวน 12 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ทำให้การปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในภาพรวมมีความถูกต้องมากขึ้น โดยพบว่าการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางที่หลอดเลือดดำที่ขาหนีบซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูง ลดลงจากร้อยละ 12.9 เหลือร้อยละ 9 มีการทำแผลเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26.6 เป็นร้อยละ 34.4 และอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่สายสวนหลอดเลือดลดลงจาก 11.2 ครั้งเป็น 8.9 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน (Warren & Cosgrove et al., 2006) การอบรมให้ความรู้ร่วมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้บุคลากรทำความสะอาดมือ และทำแผลบริเวณใส่สายสวนเพิ่มขึ้นและทำให้อัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตลดลงจาก 14 ครั้ง เป็น 7.1 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Salomao, Blecher, Silva, Villins & Da Silva, 2005) นอกจากนี้การศึกษาผลของการให้ความรู้และการให้ข้อมูลย้อนกลับในศูนย์การแพทย์ 2 แห่ง ในประเทศอาร์เจนตินา ซึ่งประเมินอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในแต่ละระยะที่ดำเนินการ พบว่าในระยะที่ให้ความรู้แก่บุคลากร โดยการให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติในการดูแลสายสวนหลอดเลือดตามแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นเวลา 1-3 เดือนสามารถลดการติดเชื้อในกระแสโลหิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 17.1 ครั้ง เป็น 9.9 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวน (Rosenthal, Guzman, Migone, & Crnich, 2003) อย่างไรก็ตาม การให้ความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อต้องใช้เวลานาน (Farrington, 2007; Kidd et al., 2007) การเรียนรู้

มักได้ผลดีในกลุ่มที่มีเวลาในการเรียนรู้สูงกว่า (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2537) การหาวิธีให้ความรู้ที่มีความเหมาะสมกับพยาบาลวิชาชีพที่มีข้อจำกัดด้านเวลา จึงเป็นแนวทางที่สำคัญหนึ่งในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิต

คิดด์ (Kidd, 1978) เชื่อว่าผู้ใหญ่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และผู้ใหญ่มีความสามารถที่จะเรียนหากมีความพอใจ ซึ่งการเรียนรู้มีส่วนสัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก โดยความสนใจ ความต้องการ แรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับอารมณ์ไม่ใช่สติปัญญา ผู้ใหญ่นำความรู้สึกต่างๆ เช่น ความภาคภูมิใจ ความกลัว ความอิจฉา ความทรงnungและความมั่นใจในตนเอง ซึ่งจะมีผลต่อพฤติกรรม เช่น อยากเรียน อยากเข้าร่วมกิจกรรม ไม่สนใจ ยกเลิก ไม่เข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อการสอนทำให้ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่เกิดความรู้สึกเป็นอิสระมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยความสบายใจในช่วงเวลาที่ตนเองว่าง ตามความสะดวกของผู้เรียน ตามความสามารถของตนเอง และสามารถจะเรียนที่บ้านของตนเองด้วย ซึ่งบรรยากาศของการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งนอกจากการให้ความรู้ตามหลักการสอนผู้ใหญ่และจิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่แล้ว สิ่งสำคัญที่ช่วยให้การสอนผู้ใหญ่ประสบผลสำเร็จคือ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาจะช่วยในการสอนผู้ใหญ่ให้ประสบผลดียิ่งขึ้น (สุวัฒน์ วัฒนวงษ์, 2547)

สื่อ

สื่อ (medium, media) เป็นคำที่มาจากภาษาละตินว่า “medium” แปลว่าระหว่าง (between) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศ หรือเป็นตัวกลางให้ข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือแหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

การเลือกใช้สื่อ

การเรียนรู้ต้องอาศัยสื่อในการให้ความรู้ผ่านกระบวนการของการสื่อสารในรูปแบบทางเดียว หรือการสื่อสารสองทาง ในลักษณะของการให้สิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนแปลความหมายและตอบสนองเพื่อเกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น การสื่อสารทางเดียว เช่น การสอนผู้เรียนจำนวนมากในห้องเรียนขนาดใหญ่โดยการฉายวิดีโอทัศน์ โทรทัศน์วงจรปิดหรือวิทยุและโทรทัศน์การศึกษาแก่ผู้เรียนที่เรียนอยู่ที่บ้าน ส่วนการเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสองทาง อาจทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ประเภทเครื่องช่วยสอน เช่น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยหรือการใช้เครื่องช่วยสอน การเรียนการสอนในลักษณะนี้มีข้อดีหลายประการ เช่น ความฉับพลันของการให้คำตอบทำให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้และทำให้การถ่ายทอดความรู้บรรลุผลด้วยดี

ถึงแม้ว่าการเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสองทางนี้จะมีประสิทธิภาพดีต่อการเรียนรู้มากกว่าการสื่อสารทางเดียวก็ตาม แต่บางครั้งลักษณะของการศึกษาบางอย่างมีความจำเป็นต้องใช้การเรียนการสอนในรูปแบบการสื่อสารทางเดียว ทั้งนี้เพราะจำนวนผู้เรียนอาจจะมีมากและมีอุปกรณ์ช่วยสอนไม่เพียงพอ การเรียนการสอนทางเดียวควรจะมีการอธิบายความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการเรียน หรืออาจจะมีการอภิปรายภายหลังจากการเรียนหรือดูเรื่องราวนั้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและแปลความหมายในสิ่งเร้านั้นอย่างถูกต้องตรงกัน จะได้มีการตอบสนองและเกิดการเรียนรู้ได้ การพิจารณาเลือกสื่อการสอนควรประกอบด้วยหลัก 3 ประการดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548; วาสนา ชาวหา, 2533)

1. ประสิทธิภาพ (efficiency) เมื่อนำสื่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอนทุกประการ จึงนับได้ว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ประสิทธิภาพ (productivity) จำนวนผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้เป็นจำนวนมาก ก็นับได้ว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพสูง แต่หากมีผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์น้อยก็แสดงว่าสื่อการสอนนั้นไม่มีประสิทธิผล ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ประหยัด (economy) การใช้สื่อการสอนต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าคุ้มทุนทั้งด้านทุนทรัพย์ แรงงาน และระยะเวลาในการใช้งาน สื่อบางชนิดอาจมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูง แต่ต้องอาศัยทุนทรัพย์มาก ในขณะที่สามารถพิจารณาสื่อการสอนชนิดอื่นมาทดแทนได้โดยมีผลทัดเทียมกันแต่ประหยัดกว่า ก็ควรเลือกใช้สื่อที่ประหยัดกว่า หากสื่อนั้นมีราคาสูงแต่คงทนถาวรสามารถใช้ได้เป็นระยะเวลานาน เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อที่มีราคาถูกแต่ใช้ได้ในระยะสั้น ซึ่งอาจทำให้เสียทุนทรัพย์มากกว่าสื่อที่คงทนถาวรแต่มีราคาแพงกว่า

วิทัศน์

พระราชบัญญัติภาพยนตร์และวิทัศน์ปี พ.ศ. 2551 ได้ให้ความหมายของวิทัศน์ว่าเป็น วัสดุที่มีการบันทึกภาพ หรือภาพและเสียงซึ่งสามารถนำมาฉายให้เห็นเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่อง ในลักษณะที่เป็นเกมการเล่น คาราโอเกะที่มีภาพประกอบ หรือลักษณะอื่นใดตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

วิทัศน์ เป็นสื่อรูปหนึ่งที่น่าสนใจกับเทคโนโลยีการศึกษา เนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อมกัน สามารถสร้างความสนใจให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น สื่อวิทัศน์ถือเป็นสิ่งเร้า (stimulus) ตามกระบวนการเรียนรู้ ข้อดีและข้อจำกัดของวิทัศน์มีดังนี้

ข้อดีของวิดิทัศน์

ปัจจุบันได้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการเรียน การสอน เนื่องจากมีข้อดีหลายประการคือ (วิภา อุดมฉันท, 2544; วสันต์ อดิษฐ์, 2533, กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

1. ให้ทั้งภาพและเสียง ใช้ได้ดีในการบรรยายเหตุการณ์ที่มีความเคลื่อนไหวเห็นความสัมพันธ์ ของสิ่งต่างๆ
2. ให้ความรู้สึกเข้าใจ
3. ฉายย้อนกลับหรือฉายล่วงหน้าได้
4. นำเสนอเทคนิคภาพและเสียงที่น่าสนใจได้ การนำเสนอของภาพต่างๆ เมื่อนำมาเป็นองค์ประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันทันเข้าช่วยจะเกิดแรงดึงดูดผู้เรียนได้มาก และชวนติดตาม
5. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพ และเสียงในเวลาเดียวกัน สามารถเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียนและช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ต่างได้ดีขึ้น
6. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด ซึ่งจะก่อให้เกิดการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ กระทั่งให้ละทิ้งพฤติกรรมเก่าหรือสร้างพฤติกรรมใหม่ได้
7. มีอิทธิพลทางใจต่อผู้เรียน ทำให้เหมาะแก่การสร้างค่านิยมต่างๆ แก่ผู้เรียน
8. สามารถต่อขยายให้ผู้เรียนดูครั้งละหลายๆ คนได้
9. สามารถหยุดดูภาพนิ่งบางจุด หรือดูซ้ำอีก หรือดูภาพช้า โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
10. ใช้ประกอบการเรียนซ่อมเสริม (remedial) ตามความสามารถของบุคคลได้
11. ใช้ในการฝึกทักษะการแสดง หรือการสอนได้
12. ช่วยเสนอเนื้อหาได้อย่างคงที่และครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการสอนได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการสอนในแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกันทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาและประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกัน
13. การสร้างสื่อชนิดที่ไม่ซับซ้อน ผู้สอนสามารถสร้างขึ้นเองได้
14. สามารถทบทวนบทเรียนได้บ่อยครั้งตามความสะดวกของผู้เรียน ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

ข้อจำกัดของวิดิทัศน์

วิดิทัศน์มีประโยชน์มากแต่มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548: ไพโรจน์ ติระณานกุล และนิพนธ์ สุภศรี, 2528)

1. ต้นทุนการผลิตสูง
2. การผลิตที่คุณภาพไม่ดีพอ เมื่อนำมาสอนอาจไม่น่าสนใจเท่าที่ควร
3. จอโทรทัศน์ที่ฉายมีขนาดเล็กใช้ได้กับกลุ่มผู้ชมเพียงจำกัด

4. เป็นสื่อทางเดียว (one way communication) ที่ผู้เรียนไม่สามารถตอบสนองกับบทเรียน และป้อนกลับไปยังผู้สอนให้ทราบได้ทันที ทำให้อาจไม่สามารถเรียนรู้ได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ การสอน

5. การใช้วีดิทัศน์ไม่สามารถใช้แทนผู้สอนได้อย่างสิ้นเชิง ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมจากสื่ออื่น หรือผู้สอนต้องช่วยเหลือแนะแนวทางหรืออธิบายเพิ่มเติมประกอบการเรียนด้วย

การผลิตวีดิทัศน์

การผลิตสื่อวีดิทัศน์ประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียมการผลิต การผลิต และการจัดการ หลังการผลิต (Shyles, 1997; วิภา อุดมฉันท, 2544; โสภา กรรณสูตร, 2542)

การเตรียมการผลิต

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน โดยผู้ผลิตต้องรู้จักวัตถุประสงค์ของเรื่อง ที่ต้องการ รู้ประเภทของผู้ชมและรู้วิธีการที่จะใช้สอนในห้องเรียนด้วย

2. รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่จำเป็น ตรวจสอบความถูกต้อง รวมทั้งคุณภาพและ ปริมาณด้วย ซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก

3. คัดเลือกข้อมูลและเอกสาร ที่เหมาะสมในการทำรายการ หลังจากรวบรวมและ ตรวจสอบเอกสารข้อมูลทั้งหมด โดยเริ่มจากการเรียงความสั้นๆ เกี่ยวกับลำดับฉากและการดำเนินเรื่อง อย่างต่อเนื่อง ก่อนที่จะเขียนบท วัตถุประสงค์เพื่อให้ภาพที่กระชับชัดเจนเกี่ยวกับลำดับเหตุการณ์ หรือ เรื่องราวที่ใช้ในการดำเนินเรื่องตั้งแต่ต้นจนจบ

4. การเขียนบท เป็นการเรียบเรียงและจัดเนื้อหารายการ ให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย โครงเรื่องและรูปแบบการนำเสนอตามที่ได้กำหนดไว้ในขั้นวางแผน เนื้อหาในการผลิตสื่อเหมือนกับกรวางโครงร่างสำหรับการเขียนบทความโดยประกอบด้วยส่วน สำคัญ 4 ส่วนคือ บทนำ (introduction) การดำเนินเรื่อง (development) การหักมุม (turn) และบทสรุป (conclusion)

5. การเตรียมบันทึกเทปโทรทัศน์ เป็นการจัดทำตารางในการบันทึกและจัด เจ้าหน้าที่ประจำแต่ละงานและต้องแน่ใจว่าเจ้าหน้าที่แต่ละคนทราบงานในหน้าที่ดี

6. เตรียมงานศิลป์สำหรับหัวเรื่อง แผ่นภาพพลิก ฉากและอุปกรณ์อื่นๆ

7. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิต การทดลอง (ถ้ามี)

การดำเนินการผลิต

1. การบันทึกเทป ควรตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือและการต่อสายทั้งหมด ก่อนการบันทึกเทปโดยเฉพาะเมื่อมีการบันทึกนอกสถานที่เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

2. การตัดต่อเทปเพื่อให้เรื่องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ ไม่ก่อความรำคาญให้กับผู้ชม

3. การบันทึกเสียงเกี่ยวกับการบรรยาย คนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ
การจัดการหลังการผลิต

1. การตรวจแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้

2. นำรายการไปใช้ให้ผู้ชมดู

3. การประเมินผลรายการเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรายการ

การทดลองใช้วีดิทัศน์

หลังจากที่ผลิตสื่อแล้วผู้ผลิตต้องนำสื่อไปทดสอบใช้ (Try out) เพื่อหาจุดบกพร่องของสื่อดังกล่าว แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก อันจะเป็นผลให้ได้มาซึ่งชุดการสอนหรือชุดการเรียนที่มีประสิทธิภาพ (หนูม้วน ร่มแก้ว, 2547; โสภา กรรณสูตร, 2542)

การทดสอบประสิทธิภาพ

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการสื่อไปใช้กับผู้เรียน 1 คน เป็นการทดสอบการสื่อความหมายของสื่อวีดิทัศน์เป็นหลัก เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาความรู้ว่ามีความเหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์และตัวผู้เรียนหรือไม่ ในการทดสอบขั้นนี้ไม่ได้มุ่งเน้นที่จะนำเอาคะแนนผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนภายหลังจากที่ศึกษาจากวีดิทัศน์มาเป็นเครื่องมือตัดสินประสิทธิภาพของวีดิทัศน์ จึงไม่ต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังทำการศึกษาจากวีดิทัศน์ แต่ในทางปฏิบัติผู้ผลิตวีดิทัศน์อาจจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อน และหลังทำการศึกษาจากวีดิทัศน์ แต่ไม่นำผลนั้นมาเป็นตัวพิจารณาถึงประสิทธิภาพแต่อย่างใด ข้อมูลที่จะนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขวีดิทัศน์จะได้มาจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การสัมภาษณ์และการตอบคำถามของผู้เรียน

2. แบบกลุ่ม เป็นการนำสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียน 6-10 คน โดยเป็นการคละกันระหว่างผู้เรียนที่เก่งกับผู้เรียนที่เรียนอ่อน ในการทดลองขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความสามารถของสื่อในลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่ใช้วีดิทัศน์และจะเป็นการทดลองตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในวีดิทัศน์นั้น โดยก่อนที่จะเรียนจะมีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยอาศัยความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการตอบ และไม่ต้องตอบหากไม่ทราบคำตอบ ในขณะที่ผู้เรียนกำลังศึกษาจากวีดิทัศน์นั้น ผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรม ของผู้เรียน จับเวลาในการเรียน และคอยช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียน แล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนภายหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาจบแล้ว ซึ่งโดยส่วนใหญ่ แบบทดสอบก่อนเรียน



และแบบทดสอบหลังเรียนมักจะเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน หรือหากจะใช้ข้อสอบคนละชุดกัน ก็มักจะสร้างข้อสอบแบบคู่ขนาน

3. ภาคสนาม ในการทดลองขั้นนี้จะเป็นการนำวิดิทัศน์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 30-100 คน โดยมีการดำเนินการทดลองเช่นเดียวกันกับการทดลองแบบกลุ่ม หากการทดลองภาคสนามชี้ให้เห็นว่า สื่อนั้นมีประสิทธิภาพไม่ถึงตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ก็ต้องนำสื่อปรับปรุงแก้ไขและหาประสิทธิภาพซ้ำอีกจนกระทั่งสื่อนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

สรุป

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นกิจกรรมการรักษาที่จำเป็นในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำมีผลกระทบต่อผู้ป่วย บุคลากรและ โรงพยาบาล ผลกระทบที่สำคัญคืออาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ความเสี่ยงต่อการติดเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดของการใส่สายสวนหลอดเลือดและระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการคาสายสวนหลอดเลือด การให้ความรู้ที่ถูกต้องตามแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับการใส่สายสวนหลอดเลือดซึ่งครอบคลุมถึงการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำทั้งส่วนกลางและส่วนปลาย ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 2002 และการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลาย ของสถาบันโจแอนนาบริกซ์ ในปี ค.ศ. 2008 จะช่วยให้บุคลากรมีการปฏิบัติที่ถูกต้องในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ และลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำได้

การใช้วิดิทัศน์ในการให้ความรู้ เป็นรูปแบบการให้ความรู้ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากวิดิทัศน์มีการนำเสนอที่น่าสนใจ สามารถจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้นาน นอกจากนี้วิดิทัศน์ยังมีความเหมาะสมสำหรับพยาบาลวิชาชีพที่มีข้อจำกัดด้านเวลาในการนำไปศึกษาด้วยตนเอง ทำให้สามารถทบทวนซ้ำได้ตามความต้องการ ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การให้ความรู้แก่พยาบาลวิชาชีพด้วยสื่อวิดิทัศน์ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบาดวิทยา ผลกระทบ ความเสี่ยงของการติดเชื้อและแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อจากการใส่สายสวนหลอดเลือดของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค ประเทศสหรัฐอเมริกา ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำและการปฏิบัติที่เป็นเลิศในการจัดการอุปกรณ์ที่สอดใส่เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลาย ของสถาบันโจแอนนาบริกซ์ จะช่วยให้พยาบาลเกิดการเรียนรู้ซึ่ง นำไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมพยาบาล ที่ถูกต้องเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นการรักษาที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และเป็นกิจกรรมที่พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติเป็นกิจวัตรในการดูแลผู้ป่วย การติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำอาจเกิดขึ้นได้หากพยาบาลวิชาชีพขาดความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อและมีการปฏิบัติไม่ถูกต้อง การมีความรู้และการปฏิบัติที่ถูกต้องจะช่วยป้องกันการติดเชื้อได้ การให้ความรู้แก่พยาบาลวิชาชีพโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ นำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพยาบาลวิชาชีพเป็นมาศูนย์กลางในการเรียน ผ่านการชมสื่อวีดิทัศน์ที่มีเนื้อหาครอบคลุมความหมาย สาเหตุ ปัจจัยเสี่ยงผลกระทบของการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำและการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ จะทำให้พยาบาลวิชาชีพเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ซึ่งน่าจะทำให้สามารถเรียนรู้ได้ดีและมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้พยาบาลวิชาชีพมีการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อถูกต้องมากขึ้น